

DIAGNOSTICO Y PRE FACTIBILIDAD PARA UN PROGRAMA
DE REFORESTACION EN EL DEPARTAMENTO
DE NARIÑO
Tesis de grado

//
Francisco Bastidas Rosero
Roberto Benavides Villota
Walter Gaviria Bolaños

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ECONOMIA
Pasto, 1980

**DIAGNOSTICO Y PREFACTIBILIDAD PARA UN PROGRAMA
DE REFORESTACION EN EL DEPARTAMENTO
DE NARIÑO**

Tesis de grado

La tesis titulada "DIAGNOSTICO Y PREFACTIBILIDAD PARA UN PROGRAMA DE REFORESTACION EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO", presentada por Pedro Francisco Sastidas, Roberto Benavides V. y Walter Gaviria Belalcazar, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar el título de "Economista", fue aprobada por el director de tesis, el 20 de Junio de 1980.

Presidente de Tesis:

II. Efraín Cabrera Zamudio.

Presidente Honorario:

IA. Edmundo Cerón Ramírez Msc.

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ECONOMIA
PASTO. 1980**

APROBACION

La tesis titulada "DIAGNOSTICO Y PREFACTIBILIDAD PARA UN PROGRAMA DE REFORESTACION EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO", presentada por Pedro Francisco Bastidas, Roberto Benavides V. y Walter Gaviria Bolaños, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar el título de "Economista", fue aprobada por el director de tesis, el 20 de Junio de 1980.



Efraín Cabrera Zamudio.

Procedimiento 2.º

Resolución No. 324 de 1966 (Octubre 11)

"Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores".

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de 1966 (Octubre 11) emanada del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

La Promotora de Proyectos Industriales de la Zona de Integración Fronteriza Colombo-Ecuatoriana, en su condición de auspiciadora del "Diagnóstico y Prefactibilidad para un Programa de Reforestación en el Departamento de Nariño", con el propósito de conocer los aspectos cualitativos y cuantitativos del mencionado documento de Tesis, ha revisado en forma cuidadosa, todos y cada uno de los conceptos, criterios, cifras y datos vertidos en los distintos capítulos que lo conforman.

Como resultado de este análisis, se puede concluir claramente que este, así concebido, constituye a no dudarlo, una herramienta valiosa de investigación técnica y económica que en un futuro inmediato servirá al Departamento de Nariño para impulsar de una manera efectiva el desarrollo forestal de este Sector del País.

De igual manera y dada la circunstancia de haber Proindustrialce realizado un seguimiento de la labor desarrollada por sus autores se puede afirmar, en lo que respecta a responsabilidad que esta se lleve a cabo dentro de los términos estipulados y de conformidad con los requerimientos técnicos que este tipo de estudios demanda.

D E B I C O:

Pedro Francisco Bastidas Restrepo

A:

Mis padres

Mis Hermanos

Lucy Amparo

Miguel Rosero Sra. y Flia.

Familiares y amigos

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACION

No. 17494	Fj. 1
Valor \$ 2100 -	Vol.
Fecha VI - 1 - 81	Don. X
Fac. Ant. Mar	Canje.
Libreria Ant. Mar	Comp.

DEDICO:

Pedro Francisco Bastidas Rosero.

A:

Mis padres

Mis Hermanos

Madge

DEDICO:

Roberto Benavides V.

DEDICO:

Walter Gaviria B. C. B. B.

A:

Mis padres
Mis Hermanos
Ana María
Delia, Henny
Miguel A, Ilva
Familiares y amigos
Hector Muñoz
Salvador Lasso
Laureano Díaz
Virgilio Díaz
Gilberto Zúñiga
Jaime Barra
Carlos Zambrano V.
Carlos Barzani
Darío Vallejo Mendón
Juan E. Valencia

11.
I.A. Msc.
I.A. Gerente PROINDUSTRIA LGE
I.A. PROINDUSTRIA LGE
I.A. Gerente CORFONAR
I.F. CORFONAR
I.F. Gerente INDERENA-PASTO
I.F. INDERENA-PASTO
I.F. JEFE PROGRAMA PRIDECU
INDERENA-PASTO
I.A. BANCO DE LA REPUBLICA
CARTON DE COLOMBIA
I.F. CARTON DE COLOMBIA
I.A. CONIF - BOGOTA
I.F. CONIF - TUMACO

DEDICO:

Walter Gaviria Bolaños.

AGRADECIMIENTOS:

Efraín Cabrera Zamudio	II.
Edmundo Cerón Ramírez	I.A. Msc.
Nelson Vallejo Charles	I.A. Gerente PROINDUSTRIALC E.
Rito Avila	I.A. PROINDUSTRIALC E.
Hector Muñoz	I.A. Gerente CORFONAR.
Salvador Lasso	I.F. CORFONAR
Laureano Díaz	I.F. Gerente INDERENA-PASTO.
Virgilio Díaz	I.F. INDERENA-PASTO.
Gilberto Zúñiga	I.F. JEFE PROGRAMA PRIDECU INDERENA-PASTO.
Jaime Ibarra	I.A. BANCO DE LA REPUBLICA.
Carlos Zambrano V.	CARTON DE COLOMBIA.
Carlos Barrera	I.F. CARTON DE COLOMBIA.
Darío Vallejo Rendón	I.A. CONIF - BOGOTA.
Juán E. Valencia	I.F. CONIF - TUMACO.

T.A.N.
634.956 8616.
B326
Ej.1.

CONTENIDO

CONTENIDO, i
CUADROS, vi
FIGURAS, viii

0	INTRODUCCION, 1
.1	OBJETIVOS, 3
.1.1	Objetivos Generales, 3
.1.2	Objetivos Específicos, 3
.2	ESTABLECIMIENTO DE HIPOTESIS, 4
.3	METODOLOGIA, 4
.3.1	Recopilación de datos, 4
.3.1.1	Fuentes utilizadas, 5
.3.1.2	Utilización de la información, 5
.3.2	Instrumentos de análisis, 6
.3.3	Técnicas de presentación, 6
1	LA REGION, 7
.1	EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, 7
.1.1	Costa del Pacífico, 7
.1.2	Zona Andina, 8
.2	ASPECTOS GEOGRAFICOS, 8
.2.1	Límites y ubicación, 8
.2.2	Hidrografía, 9
.2.3	Clima, 10
.2.3.1	Precipitación, 10
.2.3.2	Temperatura, 12
.2.3.3	Humedad relativa, 12
.3	DEMOGRAFIA, 12
.4	CARACTERISTICAS SOCIO-ECONOMICAS, 14
.5	ECOLOGIA, 15
.6	EDAFOLOGIA, 20
.6.1	Zona Andina, 21
.6.2	Zona Pacífica, 21
.7	TENENCIA DE LA TIERRA, 23
.8	VIAS DE COMUNICACION, 24
.8.1	Transporte terrestre, 24
.8.2	Transporte Aéreo, 25

- .8.3 Transporte marítimo, 25
 - .8.4 Transporte fluvial, 26
- 2 EL RECURSO FORESTAL
- .1 SITUACION ACTUAL EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO,
 - .2 AREAS ACTUALES EXISTENTES CUBIERTAS POR BOSQUES NATURALES, LOCALIZACION Y CUANTIFICACION, 28
 - .2.1 Localización, 28
 - .2.1.1 Bosque de manglar, 28
 - .2.1.2 Bosque natal, 30
 - .2.1.3 Bosque de Guandal, 31
 - .2.1.4 Bosque de colinas bajas, 32
 - .2.1.5 Bosque de colinas altas, 33
 - .2.1.6 Bosque de laderas, 33
 - .2.1.7 Bosque de montañas, 34
 - .2.2 Cuantificación del volumen de madera existente en pie, 35
 - .3 ESPECIES FORESTALES EXISTENTES EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, 37
 - .4 EL APROVECHAMIENTO FORESTAL DE LA REGION, 37
 - .4.1 Permisos para aprovechamientos, 37
 - .4.2 Descripción del sistema utilizado en el proceso de aprovechamientos, 45
 - .4.2.1 Costa de Nariño, 45
 - .4.2.2 Altiplano de Nariño, 47
 - .4.3 Recursos humanos vinculados en el aprovechamiento forestal, 48
 - .4.4 Análisis y descripción de las obras infraestructurables disponibles en Nariño para la explotación del bosque, 49
 - .4.5 Medios infraestructurales naturales y artificiales en la actualidad en la explotación del Bosque, 50
 - .4.6 Evaluación técnica de la explotación forestal en Nariño según Zonas Geográficas, 51
 - .4.6.1 Aprovechamiento del Manglar, 51
 - .4.6.2 Aprovechamiento del Natal, 52
 - .4.6.3 Aprovechamiento del Guandal, 53
 - .4.6.4 Aprovechamiento de Colinas, 56
 - .4.6.5 Aprovechamiento del bosque de la sub-región Andina, 57
 - .4.7 Dificultades que presenta en la actualidad la explotación forestal de Nariño, 58
- 3 LA INDUSTRIA DE LA MADERA, 60
- .1 ASPECTOS GENERALES, 60
 - .1.1 Producción de madera aserrada, 61
 - .1.2 Producción palos de escoba, 62
 - .1.3 Producción de molduras, 62
 - .1.4 Producción de triplex, 63
 - .1.5 Producción de madera aserrada manualmente, 63

- .1.6 Empleo, 63
- .1.7 Rendimiento físico de la materia prima, 64
- .2 INDUSTRIA DEL ASERRADERO MECANIZADO, 64
- .2.1 Descripción, 64
- .2.2 Utilización de materia prima, 66
- .2.3 Producción y Rendimiento, 67
- .2.4 Mercadeo, 68
- .2.5 Transporte, 70
- .2.6 Administración, 71
- .2.7 Mano de obra, 72
- .3 LA INDUSTRIA DE MOLDURAS, 73
- .3.1 Descripción, 74
- .3.2 Utilización de materia prima, 74
- .3.3 Producción, 75
- .3.4 Mercadeo, 75
- .3.5 Administración y mano de obra, 76
- .4 LA INDUSTRIA DE TRIPLEX, 76
- .4.1 Descripción, 76
- .4.2 Utilización de materia prima, 77
- .4.3 Producción, 77
- .4.4 Mercadeo, 78
- .4.5 Administración y mano de obra, 78
- .4.6 Costo de producción, 78
- .5 LA INDUSTRIA DE LOS ASERRADEROS MANUALES, 29
- .5.2 Producción, 80
- .5.4 Mercadeo y transporte, 81
- .5.5 Mano de obra, 81
- .5.6 Financiamiento, 82
- 4 REFORESTACION Y PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DE REFORESTACION, 83
- .1 CONSIDERACIONES GENERALES, 83
- .1.1 Entidades dedicadas a la reforestación, 83
- .1.2 Algunas consideraciones especiales sobre la reforestación en el Departamento de Nariño, 84
- .1.3 Producción de plántulas, 86
- .1.4 Crédito forestal, 86
- .1.5 Incentivos, 88
- .1.6 Asistencia técnica forestal, 88
- .1.7 Programas investigativas, 89
- .1.7.1 Investigación forestal, 89
- .1.7.2 Otras investigaciones, 90
- .1.8 Convenios para el fomento de la reforestación, 91
- .2 AREAS REFORESTADAS, 91
- .3 AREAS EN REFORESTACION, 93
- .4 ESPECIES UTILIZADAS, 93
- .5 CRECIMIENTOS DE LA REFORESTACION, 96
- .6 PERSPECTIVAS DE PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DE REFORESTACION, 99
- .6.1 Identificación, Localización y Cuantificación de áreas susceptibles de reforestación de la Costa Pacífica y Zona Andina de Nariño, 99

.6.2	Bosques comerciales, 100
.6.3	Bosques Protectores, 100
.6.4	Bosques culturales, 100
5	PREFACTIBILIDAD PARA UN PROYECTO DE REFORESTACION EN LA ZONA ANDINA DE NARIÑO, 108
.1	GENERALIDADES DEL PROYECTO, 108
.1.1	Justificación, 108
.1.2	Objetivos, 109
.1.3	Metas, 109
.2	MERCADO NACIONAL DE MADERAS, 110
.2.1	Las industrias de pulpa papel, papel y/o cartón, 110
.2.2	Producción de papel y/o cartón, 110
.2.3	Consumo de papel y cartón y su proyección, 114
.2.3.1	Papel periódico, 116
.2.3.2	Papeles para imprenta y escritura, 116
.2.3.3	Otros papeles y cartones, 116
.2.4	Consumo de pulpa, 116
.2.5	Oferta de maderas, 116
.3	LOCALIZACION DEL PROYECTO, 123
.3.1	Area de ejecución, 123
.3.2	Recursos humanos, altitud, y población, 125
.3.3	Ecología, 125
.3.4	Topografía, 125
.3.5	Suelos y uso del suelo, 129
.4	PROGRAMA DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO, 136
.4.1	Calendario de plantación, 136
.4.2	Descripción de las operaciones del proyecto, 138
.4.2.1	Especies seleccionadas, 138
.4.2.2	Producción de plántulas, 138
.4.2.3	Labores a desarrollar, 139
.4.2.4	Asistencia técnica, 139
.5	FACTIBILIDAD TECNICO-ECONOMICA, 141
.5.1	Análisis de producción, 143
.5.2	Análisis Económico, 144
.6	PROGRAMA DE PRODUCCION INGRESOS Y COSTOS, 147
.6.1	Producción estimada, 147
.6.1.1	Volúmen de producción por especie y total, 147
.6.1.2	Producción anual de madera por usos, 148
.6.2	Ingresos esperados por especies y total, 148
.6.3	Costos totales por líneas de inversión,
.6.3.1	Costos de producción, 150
.6.3.2	Costos de operación, 155
.6.3.3	Costos de tierra, 155
.6.3.4	Calendario anual de inversiones, 155
.7	ASPECTOS FINANCIEROS Y EVALUACION DEL PROYECTO, 155
.7.1	Créditos forestales, 155
.7.2	Plan Financiero, 157
.7.3	Evaluación económica, 158

- .7.3.1 Relación beneficio o costo a nivel de la unidad de producción, 158
- .7.3.2 Relación beneficio o costo a nivel del proyecto, 158
- .7.3.3 Tasa interna de retorno a nivel de la unidad de producción, 168
- .7.3.4 Tasa interna de retorno a nivel del proyecto, 168
- .8 ANALISIS SOCIAL, 168

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, 176

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA, 181

APENDICE, 187

ANEXOS, 199

1. Relación beneficio o costo a nivel de la unidad de producción, 158
2. Relación beneficio o costo a nivel del proyecto, 158
3. Tasa interna de retorno a nivel de la unidad de producción, 168
4. Tasa interna de retorno a nivel del proyecto, 168
5. Población estimada en 1978, 147
6. Clases de explotación en Nariño, 15
7. Formaciones vegetales en Nariño, 17
8. Fenómenos de tierra, 24
9. Tamaño y número de explotaciones, 24
10. Distribución por tipo de explotaciones, 29
11. Volumen extra puesto en planta en Nariño 1976, 36
12. Especies forestales por sub-regiones, 38
13. Categorías de explotación del volumen extra por sub-regiones, 45 A
14. Especies maderables extra explotadas, 46 A
15. Localización industrial de aserraderos de madera 1978, 61
16. Consumo de madera aserrada (1977) 1978, 62
17. Rendimiento comparativo de materia prima consumida y aserrada en cuatro departamentos, 67
18. Demanda de madera aserrada en cuatro departamentos, 69
19. Comparación del costo de producción de un aserradero por pieza de madera aserrada, 71
20. Comparación de costos de producción, 79
21. Producción de madera aserrada manualmente 1978, 80
22. Población dedicada a los aserraderos manuales, 81
23. Producción de Plántulas en el Departamento de Nariño, 87
24. Áreas reforestadas en el período 1978, 93
25. Especies reforestadas por la Corporación forestal, 94
26. Programas de reforestación en 1979, 95
27. Ubicación de las áreas susceptibles para reforestar en el Departamento de Nariño 1978, 103 a 107
28. Capacidad instalada de producción de Paños 1978 - 1983, en miles de toneladas, 111
29. Capacidad instalada de producción de papeles y cartones 1978-1983 en miles de toneladas, 112
30. Proporción de la oferta nacional al consumo total de papel y cartón, 1955 - 1978, 113
31. Producción de Papel y Cartón 1955 - 1978
32. Proporción del consumo de papeles y cartones a 1975, 117
33. Consumo nacional de pulpa y papel de producción, 119
34. Comparación de producción de utilización de materia prima para la producción de papeles y cartones 1978 - 1979, 126

CUADROS

1. Régimen pluviométrico Zona Andina, 11
2. Régimen pluviométrico Zona Pacífica, 11
3. Temperatura según pisos térmicos, 12
4. Población estimada en 1979, 14
5. Clases de explotación en Nariño, 15
6. Formaciones vegetales en Nariño, 17
7. Tenencia de tierra, 24
8. Tamaño y número de explotaciones, 24
9. Distribución por tipo de Bosques, 29
10. Volumen neto puesto en planta en Nariño 1976, 36
11. Especies forestales por sub-regiones, 38
12. Categorías en función del volumen extraído por sub-regiones, 45 A
13. Especies maderables más explotadas, 46 A
14. Localización Industrial procesadoras de maderas 1978, 61
15. Consumo de madera aserrada (M³) 1978, 62
16. Rendimiento comparativo de materia prima consumida en aserraderos mecánicos en cuatro departamentos, 67
17. Dimensiones más comunes de la madera aserrada, 69
18. Composición del costo de producción de un aserradero por pie tablas de madera aserrada, 73
19. Composición de costos de producción, 79
20. Producción de madera aserrada manualmente 1978, 80
21. Población dedicada a los aserraderos manuales, 81
22. Producción de Plántulas en el Departamento de Nariño, 87
23. Áreas reforestadas en el período 1978, 93
24. Especies reforestadas por la Corporación forestal, 94
25. Programas de reforestación en 1979, 95
26. Ubicación de las áreas susceptibles para reforestar en el Departamento de Nariño 1978, 103 a 107
27. Capacidad instalada de producción de Pulpas 1978 - 1983, en miles de toneladas, 111
28. Capacidad instalada de producción de papeles y cartones 1978-1983 en miles de toneladas, 112
29. Proporción de la oferta nacional al consumo total de papel y cartón, 1955 - 1978, 113
30. Producción de Papel y Cartón 1955 - 1978
31. Proyección del consumo de papeles y cartones a 1995, 117
32. Consumo nacional de pulpa y papel desperdicio, 119
33. Composición promedio de utilización de materia prima para la producción de papeles y cartones 1972 - 1978, 120

34. Volúmenes de Pulpas requeridas para la producción de papeles y cartones en 1995, 121
35. Rendimiento tentativo de pulpa de madera de fibra larga en 1995, incluyendo la producción de papel periódico, 122
36. Rendimiento tentativo de pulpa de madera de fibra larga en 1995 sin producir papel periódico, 124
37. Recursos humanos, altitud, temperatura y distancias en la región norte, 126
38. Recursos humanos, altitud, temperatura y distancias en la región de Pasto, 127
39. Recursos humanos, altitud, temperatura y distancias en la región de Túquerres, 128
40. Recursos humanos, altitud, temperatura y distancias en la región de Ipiales, 128A
41. Análisis físico químico Región Pasto, 131
42. Análisis físico químico Región Pasto, 132
43. Análisis físico químico Región Túquerres, 133
44. Análisis físico químico Región Túquerres - Ipiales, 134
45. Análisis físico químico Región Norte, 135
46. Programa anual de plantación, 136
47. Calendario de plantación, programa de plantación anual por especies, 137
48. Necesidades de plántulas y áreas requeridas para viveres, 140
49. Asistentes forestales requeridos por año, 142
50. Producción estimada por hectárea de una plantación de pino y ciprés (metro cúbico), 143
51. Producción estimada por hectárea en una plantación de Eucalyptus, 144
52. Análisis económico, ingreso neto por hectárea, 144
53. Análisis económico, ingreso agricultor por hectárea, 145
54. Análisis económico, ingreso del capital por hectárea, 147
55. Beneficio por Hectárea, 147
56. Producción anual de maderas a nivel de proyecto (metros³), 149
57. Producción e ingreso del proyecto, por ventas, por especies y usos, 151
58. Costo total a nivel del proyecto (En miles), 152
59. Costo de producción por hectárea pino y ciprés, 153
60. Bosques industriales, costo de producción por hectárea por año, eucalyptos, 154
61. Calendario manual de inversiones a nivel del proyecto, 156
62. Ingresos y egresos a nivel de unidad de producción y servicio de la deuda (en \$) pino y ciprés, 159
63. Ingreso y servicio de la deuda a nivel de la unidad de producción (en \$) eucalyptos, 161
65. Análisis económico a nivel de unidad de producción, pinos-ciprés, 165
66. Análisis económico a nivel de unidad de producción, eucalyptos, 166
67. Relación beneficio costo a nivel del proyecto, 167
68. Análisis de rentabilidad por hectárea, ciprés y pino, 169
69. Análisis de rentabilidad a nivel de la unidad de producción tasa interna de retorno, eucalypto, 170
70. Tasa interna de retorno a nivel del proyecto, 171
71. Generación del empleo no calificado por especie, por año y total

- número de jornales, 173
 72. Análisis de la balanza de pagos, 174

FIGURAS

1. Empleo directo o aproximado generado por la industria maderera, 65
2. Corporación forestal de Nariño. Áreas reforestadas, 98
3. Total papeles y cartones (Producción), 115A
4. Proyección del consumo del total de papeles y cartones

El sector forestal en Colombia encuentra en la actualidad una situación crítica que amenaza la existencia misma de la industria maderera. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios.

Lo anterior hace pensar sobre la riqueza forestal que posee el país, más sin embargo, al introducirse en el sector maderero se observa que el bosque como recurso dentro de la economía colombiana es limitado. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios. La superficie total del país es de 1.1 millones de hectáreas, de las cuales 4.7 millones son bosques. De estos, 2.5 millones son bosques primarios y 2.2 millones son bosques secundarios.

Las áreas de vocación forestal son aquellas que por sus condiciones de suelo, relieve y clima deben permanecer cubiertas por una vegetación permanente.

0. INTRODUCCION

El suelo Colombiano se encuentra dotado en gran parte de tierras que poseen las características para considerarlas de vocación forestal*, que de acuerdo con CONIF (17), abarca el 64% de la superficie total del país. La mitad de ésta, se encuentra ocupada por bosques naturales y la otra mitad por áreas con vegetación protectora, bosques poco densos y suelos en los cuales el bosque fue sustituido por una agricultura o una ganadería marginales y que permanecen subutilizadas en estas actividades o completamente improductivas.

Lo anterior hace pensar sobre la riqueza forestal que goza el país, mas sin embargo, al introducirse un poco en el tema y si se analiza el bosque como recurso dentro de la economía nacional, se tiene que la totalidad del área boscosa es de 36.4 millones de Has., de las cuales 4.9 millones son bosques excluidos por colonización y protección; 26.2 millones por limitaciones de acceso, quedando un total de bosques actualmente disponibles de 5.3 millones de Has. (25), lo cual no constituye un potencial forestal lo suficientemente grande, para abastecer en el futuro el consumo interno de la industria de la madera como también de pulpa, papel y cartón en el país. Más aún, el recurso forestal tiende en un futuro no muy lejano a su extinción si se tiene en cuenta la superficie de bosques anualmente intervenida en todo el territorio Colombiano.

*Area de vocación forestal son áreas que por sus características de suelo, relieve y clima deben permanecer con bosques o cobertura vegetal permanente.

En el campo de la economía forestal, la carencia de productos empieza a sentirse desde el punto de vista del consumidor doméstico e industrial pasando por el nivel regional, nacional y luego el mundial, donde las estadísticas demuestran cada año mayor demanda de productos forestales. De otra parte, en las actividades de agricultura y ganadería se ve la necesidad de una planificación forestal si se tiene en cuenta que el bosque contribuye en el suministro de agua para riego en las zonas planas y en el control de la inundación donde la precipitación pluviométrica es más acentuada.

A nivel nacional, la demanda de productos forestales tiende a duplicarse cada 10 años (29). Los productos forestales son utilizados como materia prima en innumerables actividades, de las cuales, la más importante para el presente estudio es la industria de pulpa, papel y cartón.

La producción de este tipo de industria se realiza en buena parte con base en maderas provenientes del bosque nativo y en menor proporción con especies exóticas de plantaciones artificiales fuera de otras fibras que utiliza. La madera de bosque nativo que utiliza la industria, por el momento no presenta problema para su obtención, debido a que el país todavía cuenta con fuentes de abastecimiento forestal. En cambio, la consecución de madera proveniente de especies exóticas se mantiene bastante restringida, hasta tal punto de no poder producir la suficiente pulpa de fibra larga (materia prima para la industria papelera), viéndose en la necesidad de importarla, lo cual implica un aumento de consideración en el costo de la producción. Además la falta de plantaciones de coníferas (fibra larga), ha hecho que en el país no se produzca el papel periódico.

Conscientes de esta necesidad, el presente estudio está encaminado a contribuir en parte a la solución del problema de escasez de maderas coníferas, realizando los análisis necesarios para establecer plantaciones en el Departamento de Nariño y más específicamente en la Zona Andina por contar con terrenos aptos para reforestación como también por darle una mejor utilización a los mismos, lo cual conlleva un beneficio económico-social para la comunidad de la Región.

Para dar cumplimiento a lo anteriormente dicho, este estudio pretende realizar un análisis completo sobre los principales aspectos del recurso forestal actual en el Departamento de Nariño, para luego establecer un estudio de prefactibilidad para un programa de reforestación.

El diagnóstico es un estudio monográfico. En él se encontró gran homogeneidad entre los trabajos más recientes realizados por diferentes autores e instituciones quienes coinciden en mucha de la información expuesta en este trabajo. Esta información fue complementada además con la investigación realizada por el grupo de trabajo en los sitios donde el estudio lo requería.

El estudio de prefactibilidad es un aporte en su totalidad del grupo de trabajo, basándose en los datos y estadísticas suministradas por todas las instituciones, Corporaciones, Empresas y en general, de todas aquellas entidades que de una u otra forma tienen relación con el campo forestal.

1 OBJETIVOS

Los siguientes son los objetivos que se pretenden cumplir con el desarrollo del trabajo.

1.1 Objetivos Generales:

a. Diagnosticar cuál es la situación de los recursos forestales en el Departamento de Nariño y su utilización.

b. Dar a conocer y propender por que se realicen planes de bienestar económico y social, en las regiones en las cuales se dan aprovechamientos forestales.

c. Incitar a que se lleven a cabo planes de investigación para la reforestación y el manejo de la regeneración de bosques naturales.

d. Fomentar la plantación de bosques industriales para conservar el equilibrio en las prácticas de explotación de maderas.

1.2 Objetivos Específicos.

a. El estudio se propone analizar un programa de reforestación.

ción en el Departamento de Nariño con miras a lograr la implantación de bosques industriales para intentar un equilibrio ecológico y dotar de materia prima a la industria de pulpa, papel y cartón.

- b. Contribuir a la utilización económica de áreas inexploradas.
- c. Estimular la industria de la madera y contribuir en la sustitución de importaciones de pulpa de fibra larga y papel periódico.
- d. Promover entre los agricultores el interés en las actividades de renovación de los recursos maderables renovables.

2 ESTABLECIMIENTO DE HIPOTESIS

El Departamento de Nariño presenta condiciones óptimas para un programa de reforestación.

- 1. En el Departamento de Nariño, existen condiciones ecológicas requeridas para la plantación de árboles maderables.
- 2. Existen canales de comercialización de la madera.
- 3. Existe demanda de madera en pie, madera aserrada de chapas, trípex y molduras para la industria maderera.
- 4. Existen líneas de crédito aplicable al programa de reforestación.
- 5. El proyecto presenta rendimientos confiables para solucionar el problema de escasez de materia prima para la industria de madera y papel.
- 6. Reforestar es rentable en el Departamento de Nariño (a largo plazo).

3 METODOLOGIA

3.1 Recopilación de datos:

La información sobre reforestación en el Departamento de Nariño no es lo suficientemente amplia debido a que esta actividad en forma organizada es prácticamente reciente, lo cual hace que los estudios y trabajos se encuentren dispersos. Pero al existir entidades cuya actividad tiene que ver con el estudio tales como el INDERENA CORPORACION FORESTAL DE NARIÑO entre otros, que proporcionando la información básica sirvieron de punto de partida para la investigación a la vez que de enlace con las fuentes

donde el grupo de trabajo debía acudir.

Si se tiene en cuenta que el éxito de un trabajo se fundamenta en buena parte por la información obtenida y de su utilización, el presente estudio recopiló lo que estuvo al alcance, complementándose por medio de investigación directa.

3.1.1 Fuentes Utilizadas:

El estudio se basó en la siguiente información:

a. Anuarios estadísticos del INDERENA Seccional Pasto, Tumaco, Popayán y Buenaventura. Estos anuarios tienen información acerca de permisos, aprovechamientos y movilización de la madera en cada zona.

b. Estadísticas llevadas acerca de la reforestación en el Departamento por parte de la Corporación Forestal de Nariño, donde se obtuvo el hectareaje total reforestado, como también el número de plántula y especies utilizadas.

c. Trabajos realizados por parte de técnicos que trabajan en el INDERENA, INDERENA-DRI, CORPORACION FORESTAL DE NARIÑO, ICA, PLANEACION DEPARTAMENTAL, Y PLANEACION NACIONAL, cuyo contenido se refiere única y exclusivamente a la cuestión forestal en el Departamento de Nariño.

d. Trabajos realizados a nivel nacional en instituciones como en los Ministerios de Desarrollo y de Agricultura y por la Agencia Canadiense. REID COLLINS ASSOCIATES LTDA.

e. Información directa: en forma de entrevista personal para obtener la información faltante la cual no se encuentra en forma sistematizada en ningún trabajo y que era de suma importancia sobre todo en la realización del programa de reforestación.

3.1.2 Utilización de la Información:

La información obtenida fue organizada, actualizada y sistematizada de acuerdo al plan de trabajo propuesto, que llevaría a su culminación, para lo cual se procedió de la siguiente manera:

a. De la información obtenida de fuentes secundarias básicamente, se procedió a establecer el diagnóstico de la región que en forma gradual da a conocer los factores determinantes que conlleva a una respuesta sobre si es posible o no llevar a cabo un programa

de reforestación.

b. La información obtenida mediante entrevistas personales, archivos y estadísticas en los diferentes centros anotados anteriormente, se procedió a sistematizarla para realizar el estudio de prefactibilidad.

3.2 Instrumentos de análisis.

Los instrumentos utilizados en el análisis económico del estudio fueron los siguientes:

a. Proyección exponencial y logarítmica. Se utilizó estas proyecciones en el estudio de la demanda de madera conífera a nivel nacional para 1995.

b. Índices de evaluación. Para evaluar la bondad del proyecto, se analizaron principalmente dos índices; la relación beneficio costo y la tasa interna de rentabilidad. Estos índices se analizaron a nivel de unidad de producción y a nivel de todo el proyecto.

3.3 Técnicas de presentación.

Para la presentación del documento, se acopió la metodología propuesta por Abel Barahona y Francisco Barahona en su trabajo titulado "Metodología de trabajos científicos".

*Barahona, A. Barahona, F. Metodología de trabajos científicos. Ediciones paulinas de Bogotá, Colombia. Segunda edición, 1979. pp. 219

CAPITULO 1

LA REGION

1 EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Nariño se encuentra ubicado al Sur-occidente de Colombia sirviendo como zona fronteriza con el Ecuador. Su superficie según el Instituto Geográfico "Agustín Codazzi" (47), es de 32.704 Km², presentando una topografía accidentada dentro de la cual es posible distinguir por sus características propias dos regiones principales:

1.1 Costa del Pacífico

Ubicada al Occidente del Departamento de Nariño y comprendida por la Llanura del Pacífico, cuenta con una superficie de 17.346 Km². (22), equivalente al 53.04 % de la superficie total.

Entre sus principales características se pueden citar:

- a. Humedad, altas temperaturas, exuberante vegetación, gran precipitación (3.000 a 6.000 m.m anuales).
- b. Una producción concentrada principalmente hacia los productos de madera y el banano.
- c. Población dispersa.
- d. Grandes zonas cubiertas por bosques.

De acuerdo a Chaves (20), en esta zona existen varias especies maderables que forman una gran riqueza forestal debido a las condiciones del clima húmedo tropical. La precipitación pluviométrica se acentúa a medida que se acerca a la zona de transición entre los 500 y 1000 metros de altura. Así el puerto de Tumaco acusa una precipitación anual de 2.683 mm; Bucheli a 18 Km. de la Costa 3.195 mm; Espriella a 40 Km. de la Costa 3.266 mm; y Mongón en el Telembí al noroeste de Barbacoas, a 50 Km. de la

Costa, 8359 mm.

1.2 Zona Andina.

La región Andina por su parte, presenta las siguientes características:

Ocupa todo el núcleo montañoso que atraviesa el territorio del Departamento, de Sur a Norte, como una continuación morfológica de la cuenca interandina Ecuatoriana. Está encerrada por la curva de los 1000 metros que bordea el pie de la Cordillera Centro-oriental en el comienzo de la Llanura Amazónica, cruza el cordón magistral de la cordillera para entrar en la cuenca interandina Nariñense, bastante quebrada, con formaciones orogénicas aisladas llegando a la cordillera occidental hasta la curva de los 1000 metros en la Llanura del Pacífico (20).

Con una superficie de 15.358 Km². (20), equivalente al 46.96 % del total, y comprendida por los siguientes subregiones (60):

a. Las vertientes occidental y oriental Andina con una selva húmeda de viertiente y una población dispersa. Existen en ellas colonización.

b. El pozo del Patía y Guátara con terrenos abruptos y secos no aptos para la explotación agropecuaria.

c. La cordillera Andina que es la más densamente poblada encontrándose una alta explotación de productos de clima frío y ganadería.

Es importante mencionar dentro de esta región algunas extensiones planas ubicadas en el callejón andino como son: Altiplano de Túquerres e Ipiales, las Llanuras de Guachucal y Cumbal y el Valle de Atriz, muy importantes para el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

Algunas formaciones orográficas notables son los volcanes: Galeras, Chiles, Cumbal, Azufral, y Doña Juana. La máxima altitud se presenta en el nevado del Cumbal con 4.890 metros sobre el nivel del mar.

2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

2.1 Límites y Ubicación:

De acuerdo al anuario estadístico 1976 (60), la región geográficamente presenta la siguiente ubicación según coordenadas geográficas de sus puntos extremos:

Latitud Norte	2°	40'	20"
Latitud Sur	0°	23'	30"
Longitud Oeste	4°	57'	08"
Longitud Este	2°	39'	30"

Según Chaves (20), el Departamento limita al Norte con el Departamento del Cauca, siguiendo desde la Costa Pacífica el río Guapi, atravesando luego la cordillera centro-oriental en el Páramo Alumbbral.

Por el Oriente, con la Intendencia del Putumayo siguiendo al sur de la divisoría de aguas, llegando a la cordillera centro-oriental por el cerro de Petacas hasta llegar el Bordoncillo, de donde tuerce un poco hacia el oriente a buscar el cerro Patascoy hacia la desembocadura del río Guamués, buscando las cabeceras del río Churuyaco para seguir su cauce a su desembocadura en el río San Miguel.

Por el Sur limita con la República del Ecuador siguiendo el lindero natural del río San Miguel hasta el Cerro Pax, aguas arriba de la quebrada Pun, llegando al cerro Troya, para ascender su curso al volcán Chiles, buscando el cauce del Mayasquer hasta su desembocadura en el Mira, terminando en el Pacífico.

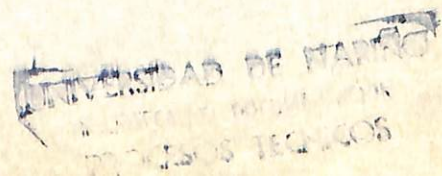
Por el Occidente, con el Océano Pacífico.

2.2 Hidrografía:

Para el estudio de los recursos hídricos del Departamento de Nariño conviene ver cuatro aspectos así:

a. Las aguas Oceánicas: están constituidas por el Océano Pacífico que baña la línea Costera del Departamento.

b. Aguas Estancadas: Estas aguas pueden ser por estancamiento natural como lagunas o ciénegas, o por depósitos artificiales como las represas. Estas están ubicadas en la Cuenca Montañosa del Altiplano y las partes bajas de la Llanura del Pacífico, entre las principales podemos citar: 1) La Cocha que se halla situada a 2.700



metros sobre el nivel del mar, en el municipio de Pasto, tiene 20 Km. de largo por 4 Km. de ancho cubriendo una superficie aproximada de 7.000 Has., su profundidad máxima es de 73 metros. (60). 2) La del Galeras: situada en las faldas del volcán Galeras. 3) La de Cumbal: situada en la hondonada que forma el volcán Cumbal. 4) La Laguna Verde: situada en el volcán Azufral. 5) La del Trueno o de Piusbi: situada cerca del río Patía en la Llanura del Pacífico. 6) Entre otras de menor importancia están La Chimbuza, la de Quitazol, La Caraña, La Brava, La del Saquianga y La Amarales, localizadas en los municipios de Tumaco, Magui y Mosquera respectivamente. 7) Por último, está el depósito artificial del río Bobo.

c. Aguas de Esgurrimiento: de continuo movimiento que están representadas por las siguientes hoyas hidrográficas: Ríos Mira, Patía, Guáitara, Mayo, Juanambú, Telembí, Bobo, Pasto, Sapuyes, Iscuandé, Tapaje cuyas aguas vierten en el Pacífico.

d. Aguas subterráneas: están representadas por las llamadas fuentes minerales, cuando alcanzan elevadas temperaturas se denominan Termas y que se encuentran principalmente en los municipios de Pasto y Cumbal.

2.3 Clima:

Es imposible lograr determinar en forma detallada los fenómenos meteorológicos que afectan a la región e influyen sobre las áreas forestales debido a inconveniencias de diferentes tipos.

Sin embargo, se dará a conocer los datos de los fenómenos de mayor ocurrencia con base a estudios climáticos realizados hasta la fecha (Ver Anexo No. 1, cuadro 1).

2.3.1 Precipitación:

Para la precipitación en LA ZONA ANDINA, se tiene tres zonas principales: Norte, Centrooccidente y Sur, cuyo promedio se indica en el Cuadro No. 1.

Generalizando existen dos épocas:

a. Época de sequía comprendida en: 1) Enero, Febrero, Marzo. 2) Julio, Agosto, Septiembre.

b. Época de lluvias comprendida en: 1) Abril, Mayo, Junio. 2) Octubre, Noviembre, Diciembre.

Cuadro No. 1

Nariño: Régimen pluviométrico, zona Andina (*)

Zona	Días de lluvia anual	Precipitación
Norte	170	850
Centro Occidente	108	1.303
Sur	169	792

(*) Espinal, S. y Montenegro, E. Formaciones vegetales y mapa Ecológico, IGAC.

La zona de la Llanura del Pacífico presenta las características que se presentan en el cuadro 2

Cuadro No. 2

Nariño: Régimen pluviométrico zona Pacífica (*)

Precipitación				Epocas	
Media	Máxima	Lluvia	Veranillo	Lluvia Moderada	Sequía
4000 mm	6000 mm	Marzo	Julio	Octubre	Enero
		Abril	Agosto	Noviembre	Febrero
		Mayo	Septiembre	Diciembre	
		Junio			

(*) Espinal, S. y Montenegro, E. Formaciones vegetales y mapa ecológico. IGAC.

Otro fenómeno que aporta agua a la vegetación, es la neblina denominada precipitación oculta.

2.3 Temperatura:

El Departamento presenta una topografía variada, por esta razón la temperatura está dada con base a los pisos térmicos existentes. En el cuadro No. 3, se anota cada zona con su correspondiente piso térmico y temperatura:

Cuadro No. 3

Nariño: Temperatura según piso térmico (*)

Zona	Piso Térmico	Temperatura
Llanura del Pacífico	Cálido	Más de 24°C.
Zonas Cafeteras	Templado	18° a 24°C.
Altiplano de Nariño	Frío	12° a 18°C.
Filos de la Cordillera Occidental y partes altas de los cerros: Galeras, Cumbal Azufral, Chiles y Doña Juana.	Páramo	Menos de 12°C.

*IGAC. Dirección Agrológica. Bogotá

2.3.3 Humedad Relativa:

Para la Llanura del Pacífico la humedad relativa es de 85 %.
Para el Altiplano de Nariño de 72 a 76 % (60).

3 DEMOGRAFIA

El crecimiento demográfico en el Departamento de Nariño es relativamente lento, si se lo compara con el resto del país. El Dane basado en los últimos censos nacionales estima que en 1979, la población en el Departamento fue de 975.875 habitantes (22).

Este bajo crecimiento demográfico puede estar originado por la mortalidad presentada en los niños menores de 5 años que de acuerdo a las estadísticas llevadas por el Dane y tomando como mues-

tra los años de 1970-1978 fue de 79 y 125 por mil respectivamente (22), que a nivel nacional registra el índice más alto.

La dispersión o concentración de la población en cualquier parte del país, está dada por la estructura económica como también por las condiciones sociales y culturales.

Los movimientos migratorios ocasionan la concentración y aumento de la población en determinados municipios y la disminución en otros. En Nariño esto es palpable ya que muchas zonas no hay posibilidad de empleo, por consiguiente se presenta la emigración hacia lugares donde el desarrollo económico puede brindar mejores condiciones de vida. Quizás, esto justifique que en aquellos municipios donde predomina el minifundio, se da una alta saturación demográfica, en cambio en las áreas de latifundio como también en las zonas selváticas aparecen con bajas densidades demográficas.

Pero el aumento demográfico y las condiciones del régimen de tierras vienen a ser un problema. Las áreas de latifundio tienen un límite en cuanto a ocupación de nuevos trabajadores y las áreas de minifundio igualmente llegan a un punto de sobre saturación demográfica. En ambos casos el destino de la nueva población no puede ser otro distinto que el de la emigración hacia el interior del país.

La población de Nariño, está representada básicamente por tres grupos de edades que de acuerdo con el Dane (22), se presente al cuadro No. 4, donde aparece la proyección para 1979 de cada una de estas categorías.

Dicho cuadro muestra que el porcentaje más alto, está representado por el grupo de los 15 a los 64 años, lo cual da a entender que el Departamento cuenta con la mitad del total de la población como económicamente activa. A este grupo le sigue el de menores de 15 años con 36.58% y por último el de 65 años en adelante con 12.34%. Los 2 últimos grupos o sea que sumados, representa el 48.92% se los puede considerar como improductivos.

Cabe anotar, que la población considerada como económicamente activa que representa el 51.08% no se le sustrajo la población cuya actividad es el estudio, el clero y la milicia.

Cuadro No. 4

Nariño: Población estimada en 1979 (*)

Grupo	Número	%
Menores de 15 años	356.995	36.58
De 15 a 64 años	498.482	51.08
De 65 y más	120.398	12.34
TOTAL	975.875	100.00

*Censo Nacional de población. Dane 1979

De acuerdo con el Dane (22), en 1979 la población estimada de Nariño es de 975.875 habitantes, de los cuales 528.882 o sea el 54.2% de habitantes se encuentran en el área rural y 446.993 que representan el 45.8% de habitantes se encuentran en el área urbana. (Ver anexo No. 1 cuadro 2)

4 CARACTERISTICAS SOCIO-ECONOMICAS

La estructura económica del Departamento es básicamente agrícola con productos de clima cálido, templado y frío. El desarrollo de la agricultura no es uniforme, si se tiene en cuenta que las subregiones Andina y Pacífica presentan características específicas de relieve y clima.

En la zona Andina domina los valles, mesetas y altiplanos en cuyo relieve ondulado y quebrado se encuentra concentrada la mayoría de la población. La zona Pacífica es una zona selvática dedicada a la explotación forestal y ganadera. La agricultura no muestra mayor desarrollo. Generalizando las características socio-económicas del Departamento pueden resumirse en los siguientes puntos:

1. A pesar de ser una región netamente agrícola esta no se encuentra desarrollada debido a la presencia del marcado minifundio, como también por la carencia de obras infraestructurales.

2. No existe una verdadera comercialización en la zona por cuanto la agricultura en su mayor parte se convierte en agricultura

de subsistencia.

3. La artesanía, se convierte en una fuente complementaria de ingresos.

4. El comercio se realiza básicamente a nivel de intercambio y se ubica preferencialmente en Pasto, Ipiiales y Tumaco.

5. La industria se encuentra en un estado de atraso por cuanto no se da una verdadera inversión de capital.

6. Las clases de explotación en Nariño se dan bajo cuatro tipos: agrícolas, ganaderas, mixtas y avícolas. El cuadro No. 5 indica la distribución en hectáreas y su porcentaje de cada una de estas.

Cuadro No. 5
Clases de explotación en Nariño

Clases	Superficie Has.	Porcentaje
Agrícolas	472.901	68.3
Ganaderas	139.082	20.1
Mixtas	79.953	11.5
Avícolas	893	0.1
TOTAL	692.775	100.0

FUENTE: Censo nacional agropecuario.

Las primeras se explican en el sentido en que las diferentes formas de explotación agrícolas corresponden a cultivos que se dan en las diferentes zonas con cultivos permanente (café, banano, cacao, caña de azúcar) y transitorias (trigo, maíz, papa etc.)

En las explotaciones mixtas se encuentra una variedad de productos sobre las frutas y hortalizas.

Respecto a las explotaciones avícolas son de escaso proceso de desarrollo.

5 ECOLOGIA

Tomando como base la descripción ecológica de la región citada por Díaz (29), se encuentran dentro de la región Nariñense 17

formaciones vegetales, clasificadas en el cuadro No. 6 y que a continuación se describe muy ligeramente.

1. Bosque muy seco tropical bms-T

Se encuentra ubicada esta formación en las partes bajas de las cuencas de los ríos Guáitara, Juanambú y Mayo. Las características climáticas son:

Temperatura: 24 - 32°C.

Precipitación: 500- 1000 m.m.

2. Bosque seco tropical.bs-T.

Cubre las partes bajas de los municipios del Rosario, Tambo y el Tambo, hasta la fosa del Patía. Las características vegetativas son los Guayacanes, y las climáticas comprenden:

Temperatura: Superior a 24°C.

Precipitación: 1000 a 2000 m.m.

3. Bosque húmedo tropical.bh-T.

Cubierta en su mayoría de bosques de manglar, importantes por ser habitats adecuados para la reproducción y alimentación de las fases iniciales de algunos peces (camarones, Langostinos, etc). Sus características climáticas son:

Temperatura: Superior a 24°C.

Precipitación: 2000 a 4000 m.m.

Altura : Desde el nivel del mar a 1000 m.

4. Bosque muy húmedo tropical: bmh-T

Ubicada desde el río Mira hasta el río Iscuandé, cubierta por bosques. Las características climáticas son:

Temperatura: Superior a 24°C.

Precipitación: 4000 a 8000 m.m.

Altura : Desde el nivel del mar hasta 1000 m.

5. Bosque Pluvial Tropical. bp-T

Ocupa los sectores más lluviosos de la región de la Llanura del Pacífico hasta el río San Juan en límites con el Ecuador. Las características climáticas son:

Temperatura: Superior a 24°C.

Precipitación: Superior a 8000 m.m.

6. Bosque seco premontano. bs-PM.

Cuadro No. 6
Formaciones vegetales en Nariño

Formación	Símbolo	Superficie Has.
1. Bosque muy seco Tropical	bms-T	38.250
2. Bosque húmedo Tropical	bh-T	224.125
3. Bosque muy húmedo Tropical	bmh-T	495.625
4. Bosque muy húmedo Premontano	bmh-Pm	313.125
5. Bosque pluvial Fremontano	bp-Pm	531.375
6. Bosque pluvial Tropical	bp-T	198.375
7. Bosque pluvial montano	bp-M	180.875
8. Bosque pluvial Montano bajo	bp-Mb	92.125
9. Bosque muy húmedo Montano bajo	bmh-Mb	397.875
10. Bosque húmedo Montano bajo	bh-Mb	144.375
11. Bosque seco Premontano	bs-Pm	77.875
12. Bosque húmedo Premontano.	bh-Pm	101.250
13. Bosque seco Montano bajo	bs-Mb	117.000
14. Bosque húmedo Montano	bh-M	131.750
15. Bosque muy húmedo Montano	bmh-M	49.750
16. Bosque seco Tropical	bs-T	8.500
17. Páramo Sub-andino	P-SA	7.250
TOTAL		8'104.500

FUENTE: INDERENA Seccional - Pasto.
Recursos forestales de Nariño y Putumayo.

Ubicada en los municipios de Linares, Ancuya, Taminango Piedrancha y partes bajas de Yacuanquer y Consacá. Cubre plantaciones de caña panelera, frutales y algunos rastros bajos. Las condiciones son:

Temperatura : 18 - 24°C.

Precipitación: 500-1000 m.m.

Altura : 1000-2000 m.s.n.m.

7. Bosque húmedo premontano.bh-PM:

Abarca las partes bajas de los municipios de Buesaco, San José de Albán, San Pablo, La Unión, Sandoná y Consacá o sea las zonas productoras de café; como también algunas zonas de Berruecos, Taminango y Samaniego. Las condiciones climáticas son:

Temperatura : 18 - 24°C.

Precipitación: 1000-2000 m.m.

Altura : 900-2100 m.s.n.m.

8. Bosque muy húmedo premontano.bmh-PM:

Cubre gran parte de la Llanura del Pacífico hasta el municipio del Charco, como el municipio de Ricaurte y la parte media de la Cuenca del río Telembí. Las características climáticas son:

Temperatura : Superior a 24°C. 20-30°C.

Precipitación: 2000 a 4000 m.m.

Altura : 1000 - 2000 m.s.n.m.

9. Bosque pluvial premontano.bp-PM:

Ubicada en la faja amplia entre las formaciones del bosque muy húmedo tropical y el bosque pluvial tropical desde el río San Juan o Mayasquer hasta los límites del Departamento del Cauca, se encuentran además los cerros de Cuyambé y algunas áreas de Cumbitara. Las condiciones climáticas son:

Temperatura : 18 - 24°C.

Precipitación: 3000 - 4000 m.m.

Altura : 1000 - 2000 m.s.n.m.

10. Bosque seco premontano bajo.bs- PMB:

Abarca el Sur de Nariño con los municipios de Potosí, Ipiales, Córdoba, Contadero, Puérrres, (Guachuca), Iles, Fúnes y algunas áreas de Túquerres, Guaitarilla, Yacuanquer, Tánguá y el Valle de

Atriz. Las condiciones climáticas son:

Temperatura : 12 - 18°C .

Precipitación: 500 - 1000 m.m.

Altura : 2000 - 3000 m.s.n.m.

Esta región se la caracteriza además por ser escasa de recursos naturales; entre sus productos principales están: el trigo, la cebada y pastos para ganadería de leche.

11. Bosque húmedo montano.bajo bh-MB:

Comprendida por fajas de clima al norte desde Villa Moreno, Rosal del Monte, las Mesas (Municipio del Tablón), San Bernardo (Municipio de San José), Cartago (Municipio de la Unión), La Cruz, San Pablo, Arboleda y San Lorenzo en sus partes frías. Hacia el occidente por la faja fría de los municipios de Los Andes y Piedra-ancha. Existe en esta región presión demográfica circunstancia por la cual casi es nula la existencia de bosques naturales. Las condiciones climáticas son:

Temperatura : 12 - 18°C .

Precipitación: 1000 - 2000 m.m.

Altura : 1900 - 2900 m.s.n.m.

12. Bosque muy húmedo montano bajo.bmh-MB:

Localizada en el cerro Morazurco, La Cuenca de la Laguna de la Cocha y el río Guamuez; hacia el norte el cerro Juanoy, Tajumbina. Se encuentran bosques naturales predominando las especies Weinmania sp y Clusia sp. También se localiza en la represa del río Bobo, el Socorro, Las Iglesias, Alisales, Monopamba, Llorente y la Victoria. Las condiciones climáticas de esta vegetación son:

Temperatura : 12 - 18°C.

Precipitación: 2000 - 4000 m.m.

Altura : 1800 - 2800 m.s.n.m.

13. Bosque pluvial montano bajo bp-MB:

Ubicada en las laderas de la Cordillera Occidental hacia el Pacífico y la Vertiente Oriental. Las condiciones climáticas son:

Temperatura ; 12 - 18°C .

Precipitación: Mayores a 4000 m.m.

Altura : 1800 - 2800 m.s.n.m.

14. Bosque húmedo montano bh-M:

Situada en los municipios de Ipiales, Guachucal, Aldana, Cumbal, Sapuyes, Carlosama y Túquerres. El principal cultivo es la papa. Es muy frecuente la presencia de heladas ocasionando grandes pérdidas económicas a los cultivadores. Las características climáticas son:

Temperatura: 6 - 12°C.

Precipitación: 500-1000 m.m.

15. Bosque muy húmedo montano bmh-M:

Localizado en las partes altas del sistema montañoso del Altiplano de Nariño, donde predomina los frailejones sobre todo en los páramos del Esterillo, Cumbal y del Azufra. Sus características climáticas son:

Temperatura : 6 - 12°C.

Precipitación ; 500 - 1000m.m.

16. Bosque pluvial montano bp-M:

Se encuentra esta vegetación en las partes altas de los cerros Animas de Potosí (Municipio de Ipiales), Patascoy y Palacio, y los volcanes del Altiplano de Nariño como el Doña Juana y los Páramos de Guapuscal y de las Juntas. Sus condiciones climáticas son:

Temperatura : 6 - 12°C.

Precipitación : Superior a 2000 m.m.

17. Páramo sub-andino p-SA:

Se encuentra localizada en los Andes en las partes superiores de los volcanes Galeras, Cumbal, Azufra, Chiles y Doña Juana. La vegetación se halla representada por pajonales y frailejones. Las características climáticas son:

Temperatura : 3 - 8°C.

Precipitación : 500 - 2000 m.m.

Altura : Superior a los 4.000 m.s.n.m.

6 EDAFOLOGIA

Siguiendo el estudio realizado por el Instituto Geográfico "A-

gustín Codazzi" (47), se pretende dar una visión general de los suelos existentes en el Departamento, para lo cual se divide en las zonas Andina y Pacífica, ya que cada una presenta propiedades completamente diferentes en cuanto a edafología se refiere.

6.1 Zona Andina:

Dentro de esta zona se distingue la siguiente clasificación de suelos:

1. Suelos desarrollados sobre cenizas volcánicas: Los terrenos que poseen estos suelos son aptos para la agricultura. Dentro de sus propiedades se tiene que poseen alta capacidad catiónica de cambio, saturación de bases bajas, gran poder regulador por lo cual para aumentar el PH necesita grandes cantidades de cal. Horizontes no bien definidos cuando son de material de la misma edad. Franco-arenosos, franco-limosos y raras veces franco-arcillosos porosos, uniforme distribución de la materia orgánica.

Comprende pendientes del 7 %-12 %; 12 %-25 % y 25 %-50 %.

2. Suelos sobre tobas volcánicas (en terrazas y en pendientes fuertes). Comprende los suelos de: Río Mayo, La Unión, El Tablón, La Región del Aeropuerto "Antonio Nariño" y las Mezas; poco profundos debido a las tobas, areniscas calcáreas o clay pan, textura en los horizontes franco-arenosas, más pesadas y luego arcillosa o clay pan, y cuyo drenaje externo es lento.

La capacidad catiónica de cambio no es alta, pero aumenta en la profundidad por la arcilla; cationes dominantes: Ca y Mg, buenas reservas de K, pobre en N, bajo en P. PH ligeramente ácido a neutro por la saturación más alta y riqueza en Ca y Mg. El Ca libre en algunos perfiles.

3. Suelos desarrollados sobre esquistos: Caracterizado por: de 25 % a 50 % de pendiente y más de paisaje quebrado, poco profundos y cuando lo son, se debe a la topografía, textura franco-arcillosa o arcillosa en mayor profundidad. A veces con gravilla que limitan su utilización. Se presentan en inmediaciones del Juanambú, Buesaco, Santa María y el Tablón.

Cationes dominantes: Ca y Mg; suficiente K, abundante N disponible F, PH moderadamente ácido. Estos suelos son más utilizados

en ganado que en agricultura donde la topografía es plana.

4. Suelos desarrollados sobre Andesitas: Se ubican en los márgenes de los ríos Mayo, Juanambú y Pasto, poseen diferentes grados de desarrollo, desde esqueléticos en los ríos Juanambú y Pasto hasta profundos al sur del Tablón (San Eugenio), en otros se presentan en complejos con cenizas volcánicas y rocas verdes (Berruecos, San Lorenzo y Zona Sur), pendientes entre 25 % a 50 % más; fuerte grado de erosión en algunos sectores (surquillos y cárcavas); PH 5.5 a 6.5; alta capacidad catiónica de cambio, alta saturación de bases, pobres en P, estos suelos son utilizados en ganadería y agricultura en barbechos.

5. Suelos sobre rocas verdes en complejos con Andesitas: Se ubican cerca del río Mayo y margen derecha del río Juanambú, son suelos heterogéneos en características físicas y químicas, la profundidad efectiva depende de la posición topográfica y del grado de erosión, pH moderadamente ácido. Se utilizan estos suelos en ganadería (Hacienda Dalmacia).

6. Suelos sobre material coluvio-aluvial: Se ubican en pequeños valles cercanos a Villamoreno, en donde los suelos poseen poca profundidad efectiva, abundantes cantos rodados, vegetación irregular de acuerdo a la abundancia de cantos rodados; P disponible alto, N regular, K muy alto, bien de Ca.

6.2 Zona Pacífica:

Entre los suelos principales se tiene:

1. Suelo de Manglar: Son suelos de origen marino formados por la acumulación de materiales transportados por la mar y la descomposición de la madera de mangle. Son suelos turbosos, planos, fangosos y periódicamente inundados por la marea; igualmente son suelos ácidos, arcillosos, arcillo-limosos, pesados, de cieno suave y fino de color oscuro y rico en materia orgánica parcialmente descompuesta.

El ecosistema de manglares tiene suelos fangosos casi hasta pantanosos, sin estructura, con excesos de agua y carencia de aireación; para la descomposición de la materia orgánica requiere de bacterias anacrobias.

En el proceso de humidificación tales bacterias producen grandes cantidades de hidrógeno que trae como características el olor fétido del manglar. Debido a las condiciones intrínsecas del suelo del bosque de manglar, se limita el crecimiento de otras plantas diferentes a las asociadas al ecosistema en mención.

El drenaje es generalmente malo, tanto interno como externo. La transformación de la materia orgánica es muy lenta por carencia de aireación que limita la actividad bacterial. La vida orgánica es usualmente muy limitada debido al alto grado de acidez de los suelos. El relieve de manglar es bajo y plano y se distinguen arenales, lodazales, playas recientes y rebordes de los esteros.

2. Suelo Natal: Predomina la especie del Natio, ocupando las zonas subsiguientes al bosque de manglar donde tienen influencia el agua salada y el agua dulce de las corrientes fluviales. El material parental está compuesto por residuos y sedimentos fluviales y marinos; son suelos mal drenados, ligeramente ácidos y de color pardo oscuro. Generalmente son suelos francos.

3. Suelos Aluviales: Se presentan en las Llanuras o terrazas a lo largo de los ríos, diques y deltas. Estos suelos incluyen los suelos de Guandal, los cuales se encuentran en proceso de formación y sus horizontes superiores están constituidos por turba, se caracterizan por su relieve plano cóncavo muy húmedo y pantanoso.

Según Anderson, J. (45), los suelos pantanosos incluyen tanto los suelos turbosos pantanosos como los pantanosos de agua dulce. Los suelos permanecen inundados regularmente o de manera ocasional ya sean turbosos con PH mayor.

7 TENENCIA DE LA TIERRA

El minifundio en estas regiones es marcado caracterizándose por su baja productividad en relación con otras zonas del país, ocasionado por el bajo grado de tecnificación y al tradicionalismo de los cultivos, básicamente extensivos y de poca rentabilidad.

Según datos del DANE (21), las formas de tenencia en estas regiones considerando la calidad jurídica de los predios se pueden tipificar cuatro formas características lo cual se indica en el cuadro 7

Cuadro No. 7

Nariño: Tenencia de la tierra

Tipo	No. de personas	Porcentaje de Participación
Propietarios	364.062	80.95
Aparceros	39.023	8.67
Colonoos	19.790	4.40
Arrendatarios	15.290	3.40
Otras formas	11.518	2.58
TOTAL	449.683	100.00

FUENTE: Censo Nacional Agropecuario. Dane 1973

En cuanto al tamaño y número de explotaciones en el total de los municipios y estableciendo tres rangos según el DANE (21), el número total de predios y su participación se hallan condensadas en el cuadro No. 8

Cuadro No. 8

Nariño: Tamaño y número de explotaciones

Tamaño Has.	Predios	%	Extracción	Promedio Has.
Menores 20	83.414	91.22	317.596	3.42
20 - 100	7.053	7.71	272.848	39.00
Mayores 100	970	1.07	261.149	35.20
TOTALES	91.437	100.00	851.593	

FUENTE: Censo Nacional Agropecuario. DANE 1973

8 VIAS DE COMUNICACION

8.1 Transporte terrestre:

En el marco del territorio Colombiano se encuentra coordinado, regulado y supervisado por el Instituto Nacional del transporte.

En el Departamento de Nariño esta actividad ha sido concentra-

da en la Oficina de Tránsito y Transporte, organismo que administrativa y económicamente está adscrito a la Secretaría de Gobierno Departamental, siguiendo los lineamientos de carácter técnico y operativo que define el Intra.

La red vial terrestre de la región, es de 1.581 Kms. (29); las carreteras generalmente son de segundo y tercer orden, destapadas y en regular estado de conservación. La única excepción es la carretera Panamericana que une a Ipiales con Popayán y el vecino país del Ecuador, la cual se encuentra pavimentada pero en muy mal estado (Pasto-Aeropuerto "Antonio Nariño") a causa de la sobrecarga en su utilización.

A pesar de esta red que une a Pasto con la zona Central del país, el Departamento de Nariño presenta aún un elemental sistema de comunicaciones; carreteras y aeropuertos no son suficientes para lograr el desembotellamiento de esta región agrícola y ganadera, en donde la actividad de comercio e intercambio de productos constituyen la base de sus ingresos.

Son varios los factores que han incidido en el subdesarrollo vial, entre otros se encuentran (10):

- a. Topografía escabrosa que limita sus construcciones.
- b. Bajas especificaciones técnicas en su diseño de construcción con el consiguiente deterioro.
- c. Altos costos de mantenimiento y conservación.

8.2 Transporte Aéreo:

Nariño cuenta con 7 aeropuertos distinguiéndose por su capacidad de movimiento el de Pasto, distante 32 Kms. del área urbana; San Luis a 7 Kms. de Ipiales y La Florida ubicado a 3 Kms. de Tumaco. La mayor capacidad de recepción la tiene el aeropuerto de Pasto, con una pista de 2.200 metros de largo y 41 de ancho, siguiéndole en importancia el de San Luis con 54.000 metros cuadrados aproximadamente. De menor importancia existen cuatro aeropuertos más, ubicados en San Juan, Barbacoas, Santa Bárbara y Mosquera.

8.3 Transporte Marítimo:

Se lleva a cabo por el Puerto de Tumaco, con un terminal que está localizado en la misma ciudad y el cual sirve a una área consi-

derable del Sur del país. El movimiento de cabotaje es defectuoso, se caracteriza porque a nivel de las poblaciones como Salahonda, El Charco, Mosquera, San Juan, etc., se utilizan pequeñas embarcaciones construídas por astilleros regionales en capacidad limitada. El tráfico más importante se lleva a cabo con el Puerto de Buenaventura y el itinerario entre Tumaco y las poblaciones vecinas; se realiza en canoas de canaleta y con motor fuera de borda.

8.4 Transporte Fluvial:

La región posee una amplia red fluvial navegable en cuanto a la región Pacífica se refiere. Esta zona está bañada por los ríos Telembí, Mira, Patía, Iscuandé, Saquianga y un sinnúmero de esteros que conforman las vías naturales de la zona costera para transporte humano y de carga.

CAPITULO 2 EL RECURSO FORESTAL

1. SITUACION ACTUAL EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Los bosques naturales que por lo general se encuentran localizadas en áreas carentes de toda infraestructura, están sujetas a la quema y tala de árboles sin consideración por parte de aserradores y colonos que buscan un medio de subsistencia.

De acuerdo con Díaz (29), otro de los problemas del bosque es la acción selectiva por parte de los aserradores que buscan especies de la mejor calidad y de alto valor comercial que poco a poco conducen a la extinción de estas especies y al agotamiento de las zonas boscosas con difícil recuperación.

También el recurso forestal en el Departamento, está en proceso de degradación debido a la acción del hombre de talar los bosques para dedicar el suelo a otros fines, sin tener en cuenta que los bosques pueden tener gran importancia para la vida de la comunidad humana como medio de protección de suelos, de regulador de las corrientes de agua, por su influencia sobre el clima a más de satisfacer las necesidades más elementales del hombre al producir madera, combustible, pulpa para papel, etc., razones suficientes para conservar su existencia y "procurar su utilidad pero con un manejo silvicultural adecuado para que sus rendimientos ecológicos, económicos y sociales sean del máximo beneficio". (1).

Por estas razones el gobierno nacional a través de instituciones tales como el Inderena, Conif, y Corporación Forestal de Nariño, adelantan programas y proyectos específicos de investigación para recuperar el recurso forestal con instalaciones tales como la

Cuadro No. 9
Nariño: Distribución por tipos de bosques

Tipo de bosque	Has. Total.	Aprove- chadas	En aprove- chamiento	Disponi- bles
Manglar	113.000	113.000	-	-
Natal	34.300	17.700	1.300	15.300
Guandal	360.000	148.000	58.400	154.100
Colinas bajas	615.000	62.400	13.000	540.000
Colinas altas	365.500	600	5.100	359.800
Montañas y laderas				
Altiplano de Nariño	192.000	-	-	-
TOTAL	1'679.800	358.700	77.800	1'569.200

FUENTE: Inderena-Canadá y Recurso Forestal Nariño y Putumayo.

cuyo relieve es plano y fangoso, periódicamente inundado por aguas relativamente tranquilas.

Por las extremas condiciones edáficas del manglar, las especies que componen este importante tipo de bosque necesitan adaptaciones especiales para nacer, crecer y desarrollarse en su ecosistema. Así el Inderena-canadá (42), cita el caso del mangle rojo (Rhizophora mangle) que necesita raíces en sauces para soportar la salinidad del agua y del suelo. Igualmente el mangle negro (Avicennia nitida) y el mangle blanco (Legunculárea racemosa) poseen neumatóferas puntiagudas las cuales le sirven como adaptaciones estructurales para soportar las condiciones extremas de este tipo de suelos.

La asociación manglar es relativamente homogénea en donde predominan las siguientes especies: "mangle rojo (Rhizophora mangle), mangle negro (Avicennia nitida), mangle blanco (Legunculárea racemosa) y piñuelo (Pellíciera Rhizipnarce)" (29).

De acuerdo con el Inderena-canadá (42), este tipo de bosques ocupa un total de 130.000 hectáreas en la Costa de Nariño, las cuales en su gran mayoría se encuentran explotadas. Del mangle se ha

aprovechado únicamente la corteza del mangle rojo para extracción de tomino y la madera no es utilizada dejándola los nativos abandonadas sobre esteros, la cual acaba por descomponerse y causa problemas para la navegación fluvial en algunos lugares.

El Proyecto de desarrollo integral de la Costa del Pacífico Inderena-Canadá (42), en su investigación sobre el aprovechamiento del mangle, revela que para aprovechar una tonelada de mangle se desperdician aproximadamente 10 M^3 de madera. Un árbol de mangle de 25 metros de altura en promedio y de 35 centímetros de diámetro DAP* da un promedio aproximado de 250 kilogramos de corteza cuyo espesor es de 5 mm, en promedio. El volumen comercial promedio en el bosque de manglar es de 43 M^3 por hectárea a partir de 40 cms. de DAP en pie. También por otros estudios se estima que por cada árbol de mangle se pierde un 25 % de corteza porque el nativo o cochero al derribar los árboles de mangle no aprovecha sino la corteza que queda hacia arriba.

2.1.2 Bosque de Natal:

El final del bosque de mangle da origen al bosque natal que es una asociación formada principalmente por la especie conocida con el nombre de Nato (Mora megiosoperma), constituyendo un bosque homogéneo.

Según Díaz (29), el bosque natal se encuentra usualmente en las proximidades y orillas de los esteros, sobre todo donde hay combinación de agua salada con agua dulce formando pantanos de agua fresca. Los árboles de nato alcanzan alturas hasta de 30 metros. A veces estos árboles se encuentran asociados con la especie de mangle y con la especie conocida con el nombre de zapotolongo (Pachina acuática).

En las áreas donde se ha talado mangle o nato, aparece un tipo de vegetación secundaria cuyo conjunto se denomina ranconchal o cangrejal; se localiza en las partes más firmes y la planta predominante allí es un helecho (acrostichtumsursum).

Este tipo de bosque tiene una extensión en la Costa Pacífica

* DAP: Diámetro a la altura del pecho.

de Nariño de 34.300 hectáreas, de las cuales hasta 1976 se encontraban explotadas 17.700 hectáreas, en aprovechamiento 1.300 y disponibles para aprovechar 15.300 hectáreas (42).

El volumen neto en pie del bosque de natal es de $40 \text{ M}^3/\text{Ha}$, aproximadamente (DAP 40 cms). (42).

2.1.3 Bosque Guandal:

Este tipo de bosque se encuentra claramente definido y sigue en forma inmediata al anterior. Como guandal se conoce en la Costa Pacífica al tipo de bosque inundado o pantanoso con suelos que se encuentran en proceso de formación. Este tipo de bosque se encuentra usualmente en el bosque húmedo tropical y en el bosque muy húmedo tropical. (42).

Tomando a Díaz, L.(29), dentro del bosque de Guandal se puede estratificar tres subtipos de bosques:

- a. Subtipo Cuangarial: Cuya especie dominante es el Cuángare.
- b. Subtipo Sajal: Cuya especie dominante es el Sajo.
- c. Subtipo Guandal mixto: En el cual existen una alta mezcla de especies.

En la asociación bosque de Guandal además de las especies predominantes (cuángare y sajo); según el INDERENA (39), se asocian en menor intensidad las siguientes:

Tangare (Carapa guianensis); Manchare (Simphonia globulífera),
 Anime (Protium negletum), Sande (Brosimum utile)
 Peinemono (Apeiba espora), Chanul (Humina procera),
 Otobo (Dialyanthera otoba), Pandala (cucharillo),
 Chalviandi (virola).

Esta zona es considerada como la más importante por cuanto reúne características favorables, tales como facilidad de acceso, composición florística variada, cuyas especies maderables son de mucha demanda en forma de madera aserrada, chapas para triplex y molduras.

El Proyecto Inderena-Canadá (42), considera que el área ocupada por el bosque de Guandal dentro del Departamento de Nariño, es de 360.500 hectáreas, de las cuales aprovechadas hasta 1976 eran de 148.000 hectáreas; en aprovechamiento se encontraban 58.400

hectáreas y disponibles para aprovechar 15 4.100 hectáreas.

El volumen bruto promedio por hectárea de este tipo de bosque a partir de un diámetro de 40 cms. DAP es de 49.8 metros cúbicos de volúmen neto de todas las especies en pie. (42).

Se considera preciso tener en cuenta que en los inventarios forestales que se realizan en este tipo de bosques como también en el de colinas bajas, no aparecen unas especies maderables muy importantes desde el punto de vista comercial y de calidad para diferentes usos, porque son especies que aparecen en los bosques secundarios o sea en aquellos bosques naturales intervenidos fuertemente. Estas especies son: el Laurel (Cordia alliadora), y el Cedro (Cedrela adorata).

2.1.4 Bosque de Colinas Bajas:

Este bosque recibe el nombre de colinas o bosque mixto y es porque su topografía presenta suaves ondulaciones. Representa este bosque la mayor reserva potencial forestal de la región ya que en éste solamente se adelanta un aprovechamiento mecanizado para la extracción de productos menores y de aserrío manual.

Teniendo en cuenta que el bosque de Guandal es sobre explotado, se ha mirado al bosque de colinas bajas como la reserva potencial para el abastecimiento de madera en un futuro próximo. Dentro de los diferentes tipos de bosques que comprende la región boscosa del Departamento de Nariño, el bosque de colinas bajas es el más extenso ya que el área ocupada es de 615.400 hectáreas y relativamente no es muy explotada, pues el área aprovechada hasta 1976 era de 62.400 según la fuente ya citada anteriormente, y según la misma el aprovechamiento era de 13.000 hectáreas quedando un área disponible para aprovechar de 540.000 hectáreas.

El volumen promedio es de 42 metros cúbicos por hectárea a partir de árboles con 40 cms. de DAP.

Según el INDERENA (41), las principales especies forestales de este tipo de bosque son las siguientes:

acetillo (<u>Iryanthera</u> sp)	comino (<u>Nectandra</u> sp)
cuangare de lomal (<u>Iryanthera</u> sp)	otobo (<u>Dialantera otoba</u>)
chalviandi (<u>Virola</u> sp)	ji gua (<u>Nectandra</u> sp)

sande (<u>Brosinun</u> sp)	popa (<u>Couna</u> sp)
tachuelo (<u>Xenthxylon</u>)	rayado (<u>Xilopi a colombiana</u>)
talapuesta (<u>Talauma</u> sp)	maría (<u>Cal opnylum</u> sp)
algodoncillo (<u>Drmosia</u> sp)	hobo (<u>Spendias</u> sp)
pialdi (<u>Guarea chaldi</u>)	anima (<u>Proitium colombianun</u>)
chilco (<u>Humiria balsamifera</u>)	cucharillo o pandala.

2.1.5 Bosque de Colinas Altas:

Está constituido por masas boscosas mixtas tropicales, con una composición de especies bastante heterogénea, el terreno de este bosque presenta ondulaciones fuertes y suaves que implica dificultad para su intervención debido a su inaccesibilidad. Por estas circunstancias hacen poco o casi nada posible la extracción de la madera, factores éstos que han hecho que se considere a este bosque como protector y no como bosque comercial.

Usualmente estos bosques van a continuación del bosque de Colinas bajas y alcanzan hasta 500 mts. de altura sobre el nivel del mar, con pendientes generalmente fuertes pero con presencia de terrazas en algunas áreas. (42).

Ocupa un área total en el Departamento de Nariño de 365.500 Has, de las cuales han sido aprovechadas únicamente 600 Has, por las condiciones expuestas anteriormente y se encuentran en aprovechamiento 5.100 Has., quedando disponibles 359.800 Has, datos basados en el estudio más reciente realizado por el Proyecto Inderena-Canadá (42), en toda la Costa Pacífica Colombiana.

2.1.6 Bosque de Laderas:

Este tipo de bosque está constituido por vegetación eminentemente protectora de aguas y suelo de las vertientes que tiene la región.

La composición florística de estos bosques es muy heterogénea, el medio ecológico es muy frágil motivo por el cual no es posible un aprovechamiento forestal comercial, de allí la necesidad de dejarlos como área protectora.

Este tipo de bosque se halla ocupando las laderas del sistema montañoso de la región, laderas que tienen fuertes pendientes y altas precipitaciones debidas a efectos orográficos, por cuanto las masas

de aire húmedo al ser arrastrados por el viento chocan contra las estribaciones de la cordillera y sufre una condensación que se manifiesta en lluvia. Estas condiciones topográficas y climáticas han hecho que el aprovechamiento forestal sea mínimo.

Una consideración importante que debe hacerse aquí es que en los inventarios forestales en este tipo de bosque y en el siguiente o sea, bosque de montaña no se establece una clasificación específica en cuanto al área ocupada se refiere, sino que se unifica el hectareaje ya que esta información carece de existencia.

2.1.7 Bosque de Montañas.

Donde se encuentra este tipo de bosque es propiamente en el Altiplano de Nariño, ocupando los filos de las partes altas de las vertientes y los pequeños valles fríos de la Cordillera Interandina. Estos bosques son protectores de agua porque ejercen influencia reguladora de todas las fuentes y manantiales que alimentan los acueductos y pequeñas plantas eléctricas que benefician a los pueblos y ciudades asentadas en el callejón interandino donde existe la mayor presión demográfica sobre la tierra y por consiguiente sobre los bosques.

Según Díaz, L. (28), el grado proteccionista de los recursos de agua y suelo por parte de estos bosques, no es suficiente por efecto de la escasa cobertura boscosa, ya que el marcado minifundio y una alta presión demográfica por la utilización del suelo ha provocado un sistema inapropiado de la colonización no dirigida con enfoques hacia las cúspides de los cordones montañosos donde la naturaleza ofrece un ecosistema en proceso de desequilibrio por la acción descontrolada. Estos suelos han sido intervenidos generalmente por campesinos pobres quienes tratan de habitar y habilitar terrenos de tal forma que puedan dedicarlo a la agricultura o ganadería lechera de subsistencia en condiciones muy precarias por la baja capacidad productiva de los suelos y de obtener del bosque un ingreso económico que apenas le permite vivir (venta de leña, etc.)

La composición florística de estos bosques es muy heterogénea las principales especies son:

Encino (Weinmania sp), Mate o manduro (Clusia sp)

Aliso (Alnus Jerullensis), Roble (Quercus sp),
 Pumamaque (Orceopanax sp), Pilche o pandala (Pronus sp),
 Fragua (Bejarle stans), Arrayan (Eugenia sp),
 Canelón (Drymis granetensis), Pino Colombiano (Polucarpus Cui-
foli)

Motilón dulce (Fresiere canescons),
 Motilón silvestre (Hicronia col ombiana).

2.2 Cuantificación del volúmen de madera existente en pie:

Los estimativos de volúmenes netos (volúmen bruto menos el 30 %) totales en pie, superiores a 40 cms. DAP, sin incluir el volúmen para pulpeo calculados con base en inventarios confiables arrojan los siguientes valores, según Mosquera (55):

-Bosque de manglar	: en recuperación.
- Bosque de natal	: 30 Kms ³ / Ha. (DAP 40 cms.)
-Bosque de Guandal	: 40 mts ³ / Ha. (DAP 40 cms.)
-Bosque de colinas bajas	: 42 mts ³ / Ha. (DAP 40 cms.)
-Bosque de colinas altas	: 41 mts ³ / Ha. (DAP 40 cms.)
-Bosque andino	: sin referencias válidas.

Con base al estudio de los inventarios realizados por el Inderena y las empresas privadas de la Costa del Pacífico, se elaboraron el cuadro No. 10, en donde se indican los volúmenes netos puestos en planta de maderas comerciales y potenciales a partir de 40 cms. DAP por tipo de bosque. Metodología esta, propuesta por el proyecto Inderena-Canadá (42), dando a conocer las siguientes definiciones:

a. Volumen en pie: es el volumen en pie arrojados por los inventarios mencionados (datos extrapolados para la totalidad del área por tipo de bosque).

b. Volumen neto en pie: es el volumen bruto en pie menos el 30 %. Este porcentaje representa el volumen que se pierde por concepto de tocones, corteza y producción.

c. Volumen comercial neto: se estima en el 50 % de las existencias totales netas en pie. Esta es la base para calcular las existencias totales netas en pie, para bosques sin aprovechar. Para los bosques en aprovechamiento se toma como base el 50 % del volumen

Cuadro No. 10

Volumen neto puesto en planta en Nariño -1976

Volumen (Mts³) (a)

Tipo de bosque	En explotación		Disponibles		Total	
	Comercial	Potencial	Comercial	Potencial	Comercial	Potencial
Natal	13.000 (b)		306.000 (f)		319.000	
Guandal	225.600 (c)	225.600	2'619.700 (g)	2'619.700	3'145.300	3'145.3
Colinas Altas	20.400 (d)	56.100	2'878.400 (h)	7'915.600	2'898.800	7'971.7
Colinas Bajas	78.000 (e)	117.000	5'940.000 (i)	9'720.000	6'018.000	9'837.0

- a. Del volumen bruto en pie se ha descontado el 30 % por concepto de tocones, corteza.
- b. Volumen neto por hectáreas: 10 mts³ para el nato solamente.
- c. Volumen neto por hectáreas: 0 mts³ para especies comerciales y 9 mts³ para potencial.
- d. Volumen neto por hectáreas: 4 mts³ para especies comerciales y 18 mts³ para potencial.
- e. Volumen neto por hectáreas: 11 mts³ para comerciales y 18 mts³ para potencial.
- f. Volumen neto por hectáreas: 20 mts³ para el nato solamente.
- g. Volumen neto por hectáreas: 17 mts³.

comercial y potencial neto en pie.

d. Volumen neto puesto en planta: es el volumen comercial neto en pie menos el 30 %. Este porcentaje representa las pérdidas en el aprovechamiento.

e. Volumen potencial: Es el volumen que presenta las especies no comerciales actualmente pero de más de 40 cm. DAP. A este volumen también se le hacen los descuentos comerciales.

3 ESPECIES FORESTALES EXISTENTES EN EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO

En el cuadro No. 11, se indica las principales especies forestales existentes en el Departamento según estudios realizados por el Inderena.

Las especies están clasificadas de acuerdo a las zonas del Altiplano y la Costa Pacífica del Departamento de Nariño.

4 EL APROVECHAMIENTO FORESTAL DE LA REGION

Los bosques naturales y artificiales existentes en áreas de propiedad pública o privada, pueden aprovecharse por las personas naturales o jurídicas únicamente mediante permisos o concesiones otorgados por el Inderena de acuerdo con los procedimientos previstos en el estatuto forestal del instituto para garantizar un aprovechamiento técnico y racional (29).

4.1 Permisos para aprovechamiento:

Los permisos para aprovechamiento de bosques según el Inderena (29), se clasifican en: únicos y persistentes en sus clases A, B, C y D.

Los aprovechamientos únicos son los que técnicamente se realizan en bosques localizados en suelos que deban ser destinados a usos diferentes al forestal, para esto debe existir un concepto autorizado por un técnico.

Los aprovechamientos forestales persistentes son aquellos que se efectúan conservando un rendimiento constante del bosque y sujetándose a la aplicación de técnicas silvícolas que permiten la renovación del recurso.

Cuadro No. 11
Nariño: Especies forestales por sub-regiones
Zona Andina

No. Orden	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
1	Amarillo	<u>Aniba sp</u>	Lauraceas
2	Arrayán	<u>Myrsia popayanensis</u>	Myrtaceas
3	Arrayán	<u>Myrtys foliosa</u>	Myrtaceas
4	Aliso	<u>Alnus joruilensis</u>	Botulaceas
5	Balso	<u>Ochroma lagopus</u>	Bombacaceas
6	Cascarillo	<u>Persea coerulea</u>	Lauraceas
8	Colla negra	<u>Ptarocarpus sp.</u>	Papillenaceas
9	Comino	<u>Ccotea sp.</u>	Lauraceas
10	Cucharó	<u>Clusia sp.</u>	Guttíferas
11	Cancho	-	-
12	Cerota	<u>Esperomelas glabata</u>	Rosáceas
13	Canelón	<u>Drymls granatensis</u>	Magnoliáceas
14	Cascarillo	<u>Chinchona sp.</u>	Rubiáceas
15	Chanul	<u>Hurmiria sp.</u>	Hurmirláceas
16	Chochillo	<u>Brumallia sp.</u>	Brumalliáceas
17	Chicharón	<u>Acacia sp.</u>	Memosáceas
18	Chachajo	<u>Ocotea sp.</u>	Lauraceas
19	Charmolán	<u>Rephansa sp.</u>	Mirciáceas
20	Chaquilulo	<u>Cavendisnia sp.</u>	Erisáceas
21	Eslabón	-	-
22	Enciso	<u>Weinmannia bonnanncosa</u>	Cuneniaceas
23	Fragua	-	-

CUADRO No. 11 Pag. 2

24	Guabo	<u>Inga sp.</u>	Mimosaceas
25	Guásimo	<u>Guazuma ulmifolia</u>	Esterculiaceas
26	Guascoq	<u>Isertia sp.</u>	Rubiáceas
27	Higuerón	<u>Ficul glabrata</u>	Moráceas
28	Hojarasco	<u>Tibouchina sp.</u>	Melastomáceas
29	Guayacán	<u>Lafosnela opecieda</u>	Lytráceas
30	Incienso	<u>Protium pedicel abum</u>	Burseráceas
31	Jigua sp	<u>Garipa americana</u>	Rubiáceas
32	Lachero	<u>Saplum sp.</u>	Euphorbiáceas
33	Leon	-	-
34	Laurel	<u>Laurus sp.</u>	Lauráceas
35	Limoncillo	<u>Nectandra acuatifolia</u>	Lauráceas
36	Mayo	<u>Schuerinia trianaea</u>	Melastanáceas
37	Natíal	-	-
38	Motilón silvestre	<u>Hyerenima colombiana</u>	Euphorbiáceas
39	Motilón dulce	<u>Freziera caneacera</u>	Theacera
40	Mate	<u>Cordia sp.</u>	Beragináceas
41	Manduro	<u>Clusia sp.</u>	Guttífneas
42	Mano de oso	<u>Oropenax sp.</u>	Arileáceas
43	Mate	<u>Clusia sp.</u>	Guttíferas
44	Pino colombiano	<u>Podocarpus celifelius</u>	Podocarpáceas
45	Pumamaque	<u>Cropanax sp.</u>	Araliáceas
46	Palo rosa	<u>Bajaria abuaris</u>	Ericáceas
47	Pomarroso	<u>Eugenia sp.</u>	Mirtáceas
48	Quilobocho	<u>Tocoma stand</u>	Bignoniáceas
49	Rayo	<u>Parkia sp.</u>	Mimosáceas

CUADRO No. 11 Pag. 3

50	Roble	<u>Quarcua</u>	Fagáceas
51	Uraco	-	-
52	Sietecueros	<u>Tibouchina sp.</u>	Malastomáceas
53	Vainillo	<u>Tocoma sp. mellia</u>	Bignomiáceas
ESPECIES FORESTALES COSTA DE NARIÑO			
1	Aceitillo	<u>Iryranthera</u>	Myristicáceas
2	Anima	<u>Protium colombianum</u>	Burseráceas
3	Aceite marío	<u>Calophyllum longifolium</u>	Clusaciáceas
4	Aguacatillo	<u>Persea oroculea</u>	Lauráceas
5	Aguamiel	-	-
6	Algarrobo	<u>Hymenaea curbaril</u>	Loguminosas
7	Algodoncillo	<u>Ormosia sp.</u>	Sapindáceas
8	Amargo	-	-
9	Amarillo	<u>Nostandra acutifolia</u>	Lauráceas
10	Bacao	<u>Theobroma nemorale</u>	Burceráceas
11	Baccino	<u>Calophyllum lucidum</u>	Guttíferas
12	Bagatá	<u>Dussia lenmannii</u>	Leguminosas
13	Barberito	-	-
14	Barreno	-	-
15	Balso	<u>Ochroma legeus</u>	Bombacáceas
16	Calabazo	<u>Tabelula sp.</u>	Bignoniáceas
17	Caimito	<u>Lachmella sp.</u>	Apocynáceas
18	Caimito plátano	<u>Lachmella sp.</u>	Apocynáceas
19	Caucho	<u>Hebea sp.</u>	Euphorbiáceas
20	Caimo popa	<u>Couma macroparva</u>	Apocynáceas

Cuadro No. 11 Pág. 4

21	Caimito	<u>Lachmella</u> <u>sp.</u>	Apocynáceas
22	Cáñamo	<u>Dracroydea</u> <u>accidentalis</u>	Burcenáceas
23	Carbonero	<u>Marilla</u> <u>dolichandra</u>	Hypercáceas
24	Castaña	<u>Matisia</u> <u>castaño</u>	Bombacáceas
25	Cargadero	<u>Guatteria</u> <u>chocoensis</u>	Guttíferas
26	Carata	<u>Vismaguianensis</u>	Anonáceas
27	Carré	-	-
28	Cascajero	<u>Miconia</u> <u>rudescena</u>	Melastomáceas
29	Cedro	<u>Cedrella</u> <u>adorata</u>	Melastomáceas
30	Cenizo	-	-
31	Costillo	<u>Aspidesperma</u> <u>sp.</u>	Apocynáceas
32	Costillo redondo	<u>Aspidosperma</u> <u>sp.</u>	Apocynáceas
33	Cuángare	<u>Iryanthera</u> <u>juruensis</u>	Myristáceas
34	Cuángare de loma	<u>Iryanthera</u> <u>ostephlosum</u>	Myristáceas
35	Chanul	<u>Humiria</u> <u>procera</u>	Humiriáceas
36	Chachajo	<u>Aniba</u> <u>parutilis</u>	Lauráceas
37	Chachajillo	<u>Nectandra</u> <u>sp.</u>	Lauráceas
38	Chaquiro	<u>Coupia</u> <u>glabrata</u>	Celastráceas
39	Chimbusa	<u>Nectandra</u> <u>sp.</u>	Lauráceas
40	Chalviande	<u>Virola</u> <u>sp.</u>	Myristáceas
41	Dobiamarimbo	<u>Macrolibium</u> <u>sp.</u>	Leguminóceas
42	Embagatao	<u>Clauca</u> <u>multiflora</u>	Legumináceas
43	Empavó	<u>Anacardium</u> <u>Ecelsum</u>	Anacradiáceas
44	Guabo	<u>Inga</u> <u>politas</u>	Legumináceas
45	Guasco	<u>Eschvilera</u> <u>selerophylla</u>	Lacytidáceas
46	Gualanday	<u>Jacaranda</u> <u>hosperia</u>	Bignomi sácea

47	Guasconato	-	-
48	Garza	<u>Tabécula sp.</u>	Bignoniáceas
49	Guanábano	-	-
50	Guayacán	<u>Minguartia punetata</u>	Olacáceas
51	Goma	<u>Vochysia ferruginosa</u>	Vochysiáceas
52	Hoto	<u>Spondiam sp.</u>	Anacanciáceas
53	Hueso	<u>Swaetzia danariensis</u>	Legumináceas
54	Jaboncillo	-	-
55	Jigua	<u>Nectandra sp.</u>	Lauráceas
56	Lano	<u>Pseudobombax squarigerum</u>	Bombacacea
57	Laurel	<u>Nectandra sp.</u>	Lauráceas
58	Machare	<u>Symphonia globulífera</u>	Guttíferas
59	Marimbo	<u>Macrolobium archari</u>	Legumináceas
60	Matojoso	-	-
61	Machorro	<u>Guarea manchara</u>	Maliáceas
62	Manglillo	<u>Andisia manglillo</u>	Myristáceas
63	Manteco	<u>Gustavia accidentales</u>	Guttíferas ^{Lecythidaceae}
64	Madroño	<u>Rhodesia chocoensis</u>	Guttíferas
65	Mangle rojo	<u>Rhizophora sp.</u>	Rhizophoráceas
66	Mangle negro	<u>Avicennia nítida</u>	Verbenáceas
67	Nabo	<u>Mora magisterperma</u>	Caesalpináceas
68	Otobo	<u>Dialyanthera otoba</u>	Myristáceas
69	Popa	<u>Coumamacrecarpa</u>	Apocynáceas
70	Pácera	<u>Caspedesia nacropyia</u>	Ochnáceas
71	Peinemono	<u>Apeiba áspera</u>	Tiliáceas
72	Pichindé	<u>Pseudocampoa steneyfi</u>	Leguminácea

73	Palo de agua	<u>Aphiandra cuatrocakil</u>	A cantáceas
74	Punta de lanza	<u>Vismia sp.</u>	A pocunáceas
75	Purga	<u>Andira mermia</u>	Legumináceas
76	Pulganda	<u>Guarea sp.</u>	Lauráceas
77	Paliaalta	<u>Nectandra sp.</u>	Lauráceas
78	Piñuelo	<u>Pelliciera rhizophoras</u>	Pellicereceas
79	Quebracho	<u>Sieanea multiflora</u>	Elesocarpácea
80	Rayado	<u>Brosimunutile</u>	Guttíferas (mosaica)
81	Sagregallina	<u>Vismia muffa</u>	Guttíferas
82	Sande	<u>Brosimun utile</u>	Moráceas
83	Sobo	<u>Campsonura triana</u>	Myristáceas
84	Sarogá	<u>Vochysia feroquina</u>	Vochysiáceas
85	Suela	<u>Pterocarpus offinalis</u>	Legumináceas
86	Sajo	<u>Camnosperma panamensis</u>	^{Fabacea} Anaconofácea
87	Tachuelo	<u>Fagara higrophila</u>	Rubiáceas
88	Tostado	-	-
89	Tapichero	-	-
90	Tulupuesta sp.	<u>Talasi ma sp.</u>	Protoáceas
91	Uva	<u>Caefopia burriada</u>	Moráceas
92	Yarumo	<u>Cecronia eximia</u>	Moráceas
93	Zanca de araña	<u>Chincheamis dependes</u>	Guttíferas
94	Zapotolongo	<u>Pachina acuática</u>	Bombacáceas

FUENTE: Recursos Forestales NARIÑO PUTUMAYO

Dentro de esta clase de aprovechamiento existen cuatro categorías en función del volumen que se autoriza extraer, lo cual se puede visualizar en cuadro No. 12.

Con los permisos anteriores se han autorizado la extracción de madera en bruto en las siguientes cantidades en 1978

Altiplano de Nariño : 16.869 mts³ madera en bruto.

Costa de Nariño : 174.594 mts³ madera en bruto.

En el cuadro No. 13, aparecen las especies maderables que más se han explotado en el Departamento de Nariño clasificadas por subregiones:

Es importante anotar aquí, las normas que regulan el aprovechamiento forestal según el Inderena (39), las cuales están estipuladas en las siguientes disposiciones:

1. Decreto No. 2921 de octubre 7 de 1946: "Por el cual se dictan medidas sobre explotación de los bosques".

2. Decreto No. 2278 de 1953: "Por el cual se dictan medidas sobre cuestiones forestales".

3. Ley 2a. de enero 17 de 1959: "Sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables".

4. Resolución No. 0854 de octubre 5 de 1962: "Que restringe la explotación de maderas no elaboradas".

5. Decreto No. 154 de 1969: "Sobre ejercicio gravable en plantaciones de reforestación".

6. Decreto No. 2053 de 1974: "Sobre descuento del impuesto sobre la renta por reforestación".

7. Decreto No. 2811 de diciembre 8 de 1974: "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y protección del medio ambiente".

8. Acuerdo No. 003 de marzo 27 de 1969: "Por el cual se crea el estatuto forestal".

9. Acuerdo No. 29 de agosto 19 de 1975: "Por el cual se modifica y adiciona el estatuto forestal del Inderena".

10. Decreto No. 877 de mayo 10 de 1976: "Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se

dictan normas.

11. Ley 26 de 1977 y Decreto No. 1533 de 1978: "Sobre el fondo fi nanciero forestal".

La Administración de los bosques naturales y artificiales en Co lombia, la hace el Estado a través del Inderena entidad descentrali za- da adscrita al Ministerio de Agri cultura.

4.2 Descripción del sistema utilizado en el proceso de aprovecha - miento:

En este aparte se analizarán los sistemas actuales de aprovecha miento por subregiones, entendiéndose como tal las etapas de selec- ción de árboles, apeo, troceado, extracci ón y transporte hasta los centros de procesamiento de madera. Este análisis se basa en el Pro yecto Inderena-Canadá (42), Recursos Forestales Nariño Putumayo, (29), entrevistas con personal técnico y visitas en algunos de los cen- tros de aprovechamiento:

4.2.1 Costa de Nariño:

a. Selección de árboles: Teniendo en cuenta que el bosque tro- pical es heterogéneo, lo cual hace que el primer paso que da el nativo es comenzar por seleccionar los árboles ateniéndose principal mente a tres factores:

1) Tener en cuenta el diámetro mínimo de corte establecido por el Inderena y que tiene como fin proteger el desarrollo normal de los árboles.

2) Que las especies a seleccionar sean aquellas que más deman da comercial tengan en el mercado.

3) Observar la calidad intrínseca del árbol, es decir, que no ten ga ningún defecto y enfermedad.

b. Apeo: Establecida la selección de los árboles viene como pa- so siguiente el apeo, que según una creencia generalizada entre nati- vos debe coincidir con la época de Menguante (posici ón de la luna); pa- ra el apeo se utiliza primero el machete con el cual limpian el fuste, cortan los bejucos o llanas y dejan libre la superficie donde se va a llevar el corte. En seguida con el hacha se corta el árbol.

c. Troceado: Una vez en el suelo es despojado de su ramazón, para proceder a trocearlo; el nativo espera 2 ó 3 días para evitar ra-

Cuadro No. 12

Nariño: Categorías en función del volumen extraído por subregiones

1978

Aprovechamiento Persistente Clase	Volumen extracción M ³ madera en bruto	Fermiso Subregión	
		Altiplano Costa.	
A	Superiores a 10.000	-	-
B	2000 - 10.000	-	17
C	2000 - 5.000	-	1
D	0 - 2.000	151	281

FUENTE: Archivo Inderena - Seccional Pasto.

jaduras o daños al cortar la madera. El troceo se efectúa con hacha de acuerdo a las medidas estipuladas por la empresa a la cual se ven de la madera. Los largos fluctúan entre 2.80 mts y 5 mts. Rara vez se troza un árbol con mayor medida pues es muy difícil su extracción y transporte.

d. Extracción: Troceada la madera queda como paso siguiente el desembosque o sea extraer una por una cada troza desde donde ha sido cortada hasta el corral que debe quedar a las orillas de una quebrada, río o estero donde será acondicionada de tal forma que pueda ser enviada al sitio de elaboración.

La extracción mecanizada no se da en forma determinante, pues sólo una empresa utiliza el sistema de winches acondicionados sobre planchones (especie de botes) los cuales en el terreno de guandal (abnegado) son de irremplazable utilidad.

El sistema de extracción generalizado en la Costa de Nariño es el manual que puede decirse lo realizan de dos maneras. Por carrileras construídas de madera y sobre ella haciendo rodar la troza y por canales o zanj as aprovechando la influencia de la marea en la Costa, para lo cual el nativo tiene en cuenta los períodos que se denominan: "pujas o quiebras" o sea cuando sube o baja la marea hasta sus puntos máximos o mínimos para efectuar la operación de extracción aprovechando la alta pluviosidad de la zona, estos canales a veces se dejan llenar con agua lluvia pero para ello es necesario hacer compuertas que el nativo construye con ramas y palos para mantener con agua suficiente la zanja.

Es de destacar que el sistema de extracción por canales de acuerdo al Inderena-Canadá (42), es demasiado perjudicial para el equilibrio ecológico del bosque tropical de esta zona por cuanto hace bajar el nivel freático del guandal impidiendo así la renovación del bosque por regeneración natural.

e. Transporte: Para movilizar las trozas del corral hasta los aserríos se emplea el tránsito fluvial y marítimo en 96 %, algunas empresas madereras facilitan embarcaciones denominadas remolques que mediante un cable arrastran una ruma determinada de trozas.

Teniendo en cuenta que las empresas no poseen el capital suficiente

Cuadro No. 13

Nariño 1978

Especies maderables más explotadas.

Región	Nombre vulgar	Nombre científico	%
Altiplano de Nariño.	Encino	<u>Weimania</u>	40
	Motilón	Hieronima Col.	25
	Guandera	<u>Clusia sp</u>	20
	Amarillo	<u>Ocotea sp</u>	3
	Pino Col.	<u>Podocarpus oleitoli</u>	2
	Varias especies		<u>10</u>
			100
Costa del Pacífico.	Cuangare	<u>Iryanthera joruensis</u>	70
	Sajo	<u>Camnosperma pana-</u>	
		<u>mensis.</u>	15
	Cedro	<u>Cedrela adorata</u>	4
	Peinemono	<u>Apeiba aspera</u>	3
	Pandala	—	2
	Varias especies		<u>6</u>
			100

FUENTE: Inderena, archivo seccional Pasto.

te para proporcionar esta clase de maquinaria para la movilización de toda la madera, los nativos se han visto en la necesidad de realizar esta actividad utilizando en la mayoría de los casos un método artesanal, el cual consiste en armar balsas o armazones formados por las trozas que se amarran con bejucos. Para la conducción de estas balsas se reúnen tres, cuatro y hasta cinco hombres, quienes de acuerdo a la distancia y número de trozas pueden permanecer de 2 a 4 días sobre ellas, allí duermen, cocinan y valiéndose de varas cortas y largas de acuerdo a la profundidad del río, estero o quebrada por donde navegan, conducen las balsas hasta los aserraderos donde deben ser seleccionados, clasificados de acuerdo a su tamaño o ubicación la cual va a determinar el precio y así poder realizar la liquidación del pago.

4.2.2 Altiplano de Nariño:

a. Selección: El campesino tumba cualquier árbol que de acuerdo a sus dimensiones o características vea que pueda aserrarlo, ya que el mercado no exige calidad por cuanto en un 90 % las maderas procedentes de estos bosques se utilizan para encofrados o formaletas como también para puntales de construcción y para la elaboración de carbón vegetal, leña en la mayoría de los casos.

Únicamente del sector de Aponte se extrae pino colombiano donde se levantó la veda de esta especie por consideraciones de orden social y que sus moradores son indígenas pertenecientes a la raza Kamsá, y la explotación lo hacían dentro de los terrenos del resguardo. También de este sector sale una madera considerada de buena calidad como es el amarillo. Todas estas razones anotadas han hecho que la selección de árboles para esta región del Departamento de Nariño no se practique.

b. Apeo: Para esta región el apeo se hace manualmente y que de acuerdo a las características del árbol la tala se realiza con hacha en el caso de ser destinado al aserrío y con machete cuando se trata de árboles que serán utilizados para varas o para elaboración de carbón vegetal.

La explotación de la madera en el Altiplano de Nariño es más controlada por parte del Inderena quien autoriza únicamente la entre

saca y en el caso de que se vaya a utilizar la madera para la elaboración de carbón vegetal, entonces concede permisos de tal forma que la tala se haga pareja por pequeñas zonas aproximadamente de unos 1000 metros cuadrados, ya que la especie más utilizada para sacar este producto (manduro o mate) crece en grandes matojos.

c. Troceo: Usualmente en el Altiplano de Nariño la movilización de trozas no es necesario ya que el aserradero es manual, cuyo troceo consiste en un entable que se construye cerca del lugar donde ha caído el árbol y que para su labor es necesaria la presencia de dos hombres.

d. Extracción: Para la leña; el mecanismo más generalizado de extracción en lugares donde el terreno lo permite es el de gravedad, es decir, dejando caer las rajadas de la cima a la carretera. En forma general, las tablas, los bloques, la leña, las varas y el carbón se extrae del bosque a hombro y al lomo de bestia hasta la carretera donde los productos son recogidos y transportados por camiones. Únicamente en el sector del Encano (alrededor de la Laguna de La Cocha), se utilizan botes con motores fuera de borda para movilizar los productos forestales hasta el puerto del Encano donde llega la carretera; este mismo método es utilizado en el sector de la represa artificial del Río Bobo.

e. Transporte: El transporte de los productos forestales a los centros de consumo se hace generalmente por automotores tales como camiones y buses de escalera, cuyos propietarios en muchos de los casos de estos vehículos son los intermediarios que de cierta manera aprovechan esta situación para explotar al campesino, como también encarecer a su parecer el producto en el mercado.

4.3 Recursos Humanos vinculados en el aprovechamiento forestal:

De acuerdo con DIAZ (29), el recurso humano en las áreas actuales de aprovechamiento forestal de la región, se encuentra bastante marginado y deprimido debido a los factores tales como:

1. Falta de relaciones obrero-patronales en los trabajos de aprovechamiento forestal, siendo víctimas los nativos y campesinos en muchos casos, de trato injusto por parte del que los contrata o intermediarios, sobre todo en la errada clasificación de las maderas

que la hacen intencionalmente para rebajarla de precio de compra, o en la ubicación de la misma utilizando reglas elaboradas con medidas inexactas.

2. Existe un alto índice de crecimiento especialmente en la Costa de Nariño, donde la población según el Dane (29), crece a un ritmo de 5% anual. La población de esta zona está constituida principalmente por dos razas, el negro de origen africano y el cholo autóctono. Este último perteneciente a la raza Caribe y posee su dialecto vernáculo.

Así mismo existen mestizos, mulatos y blancos. La vivienda es sencilla y está constituida en parte de madera con pisos de esterilla de guadua, techo de hojas de palma y va montada sobre altos maderos con el fin de protegerse de la humedad del suelo, la serpiente y demás alimañas que son propias de esta región.

3. Aproximadamente se ha estimado que en el Departamento el número de personas que trabajan en el campo forestal ascienden a 11.000 incluyendo no solamente las que trabajan en actividades de aprovechamiento, producción y transformación, sino también las personas que trabajan en las empresas en el área de servicios generales, administración y contabilidad (29).

Si se toma un promedio de 6 personas por familia, se tiene que de los bosques de Nariño se sostienen 66.000 personas y esto sin contar las que están vinculadas con el transporte de productos forestales y demás industrias derivadas de la madera.

4.4 Análisis y descripción de las obras infraestructurales disponibles en Nariño para la explotación del bosque:

Ubicando este aparte en la realidad del Departamento de Nariño, puede analizarse con facilidad que obras infraestructurales canalizadas para la explotación del bosque, no se han realizado y si bien existe infraestructura no ha sido dirigida al bosque sino a otras necesidades que la comunidad ha debido satisfacer.

Precisamente la no presencia de estas obras, es lo que ha hecho que el aprovechamiento forestal no se de en una forma extensiva, sino que apenas se aprovechan aquellas áreas aledañas a los ríos, esteros o carreteras, es decir áreas donde la fácil accesibilidad les per

mite su explotación. Pero si hablamos de obras secundarias se pueden apuntar aquellas que los nativos o campesinos realizan en forma bastante rudimentaria con herramientas manuales que no les permiten grandes logros sino la obtención de caminos de a pie, trochas y zanjas las cuales se conectan con algún río o camino carretable que apenas les facilita la extracción.

Que la explotación del bosque aproveche la infraestructura natural o artificial establecida para otros fines, es precisamente porque carece de obras propias que facilite esta actividad. Por lo tanto es preciso analizar que medios infraestructurales utiliza la explotación del bosque, lo cual es objeto de este estudio en la parte siguiente.

4.5 Medios infraestructurales naturales y artificiales en la actualidad en la explotación del bosque:

Entre los medios infraestructurales naturales y artificiales más importantes para la explotación del bosque puede mencionarse los siguientes:

En la zona Pacífica quizás el medio natural más importante es el mar, que facilita el transporte de todos los productos forestales que salen de los diferentes municipios costeros y que son llevados a Tumaco, Buenaventura y al exterior.

Algunas empresas facilitan embarcaciones denominadas remolques que mediante un cable arrastran la balsa formada por un determinado número de trozas. Otro medio natural en esta zona son los esteros que son brazos del mar cuya profundidad es mínima y facilita el transporte de las trozas en forma de balsas guiadas con varas cortas y largas son conducidas al aserradero. Este mismo mecanismo de transporte es utilizado en aquellos medios tales como lagunas, ríos, y todos sus afluentes que son de importancia en toda la región para llevar a cabo la explotación forestal. Entre los ríos más importantes se encuentran: El Mataje, El Mira, Rosario, Chagüí, Patía, Saquianga, Tapaje, Iscuandé, Cuembí y El Pimí.

Dentro de los medios infraestructurales artificiales empleados en esta explotación en la zona Pacífica pueden mencionarse el puerto de Tumaco donde se embarcan todos los productos forestales que salen del Departamento por vía marítima. Otra obra que tiene impor-

tancia y que la producción forestal la aprovecha al máximo son las carreteras que comunican las ciudades de Fasto, Tumaco y Barbacoas y realmente son las únicas vías de comunicación terrestre existentes en la zona.

En la zona Andina la infraestructura natural utilizada en la explotación del bosque, puede reducirse a la Laguna de la Cocha donde se emplea botes con motores fuera de borda para movilizar los productos forestales hasta el puerto del Encano. En esta subregión puede decirse que se utiliza más la infraestructura artificial, debido a que el mayor asentamiento de la población y la ubicación contigua de ciudades y pueblos, ha hecho que la presencia de estas obras sean definitivas. Es así como la explotación del bosque aprovecha gran cantidad de caminos de penetración, trochas y carreteras (nomoradas en el capítulo 1 aparte 8) para su movilización.

También como infraestructura artificial está la represa del Río Bobo, que facilita la movilización de productos forestales que se elaboran a su alrededor, en botes con motores fuera de borda hasta el puerto que empata con la carretera.

4.6 Evaluación técnica de la explotación forestal en Nariño según zonas geográficas.

Para este análisis el estudio vio la necesidad de remontarse nuevamente a la zonificación hecha en el aparte 2.1 de este capítulo, para lograr una mejor ubicación ya que la técnica empleada no es generalizada para todo el Departamento, sino, que se acomoda de acuerdo a las características de cada subregión y más concretamente de cada bosque.

4.6.1 Aprovechamiento del manglar:

Este aprovechamiento se hace manualmente, las labores que se realizan y la herramientas que comúnmente se utilizan son:

- Localización de árboles.
- Cateada en donde se verifica si descortezan o no.
- Apeo (con hacha).
- Limpieza del fuste con machete.
- Recogida de la corteza a hombro
- Hechura de una pica hasta un estero (hacha y machete).



- Entrada de la canoa (con marea alta) .
- Cargue (a hombro) .
- Transporte al sitio de compra (canal ete) .
- Descargue y pesada en báscula .
- Arrumada (a hombro) .

Estas son las labores realizadas en el bosque por parte del nativo. Los pasos siguientes constituyen el transporte mayor el cual se realiza en dos etapas:

- Transporte en barco a Buenaventura.
- Transporte en camión a Pasto y Cali .

Las operaciones terminales de cargue y descargue se realizan así:

- Cargue del barco manualmente .
- Descargue combinado (manual y mecanizado) .
- Cargue y descargue del camión (manual) .

La zona del manglar según el criterio de técnicos especializados y de acuerdo a las anotaciones hechas anteriormente, el estado en que se encuentra el bosque debido a su arrasadora explotación, estiman conveniente considerar esta área, como zona de recuperación y que por consiguiente "El Inderena deberá proceder a eliminar futuros aprovechamientos, que provocarían daños ecológicos de consideración", (1).

4.6.2 Aprovechamiento del Nato:

El nato lo utilizan algunos aserradores generalmente para la producción de estibas. El nato es una especie que no flota lo cual hace difícil la tarea de extracción. También el aprovechamiento ha estado a cargo de los nativos, quienes emplean los siguientes sistemas y herramientas:

- Elección de los árboles (delgado, sanos y de fácil extracción.)
- Limpieza de la base del árbol. (machete) .
- Confección de un andamio para el apeo; se hace sólo cuando el árbol tiene bambas bien desarrolladas.

(1) Planeación nacional, proyecto fronterizo Nariño Putumayo. Estudio sin publicar.

- Apeo (con hacha).
- Limpieza del fuste (con machete).
- Troceado (con hacha).
- Confección de la balsa, para esto se entra la canoa hasta el sitio donde se encuentran las trozas las cuales se colocan a los costados de la misma.
- Transporte al aserradero (en canoa).

Las labores anteriores a la confección de la balsa se hacen con media marea; el transporte al aserradero se realiza con vaciante y la entrada al corral del aserradero con marea alta.

Como puede entenderse el aprovechamiento del nato se realiza muy artesanalmente, si se proyecta su utilización en forma industrial sostienen los técnicos de Planeación Nacional (61), será necesario un análisis de los costos de aprovechamiento y transporte hasta la entrega de la madera rolliza al aserradero, ya que de la definición del modelo de extracción depende de la degradación o no del recurso.

4.6.3 Aprovechamiento del Guandal.

Como ya se dijo en repetidas ocasiones, se considera que este tipo de bosques es la principal fuente de abastecimiento de trozas para los aserraderos y las plantas de chapas, por razones naturales tales como: topografía plana, buenas vías naturales para el transporte de trozas (ríos, quebradas y esteros generalmente influenciadas por las mareas); bosques homogéneos o con alto grado de homogeneidad en donde crecen las especies apetecibles por el mercado actual tales como varios cuangares, sajo, tangare, machare y en los firmes sande y marlo.

El aprovechamiento del Guandal generalmente es manual, pero el sistema mecanizado ya ha sido practicado en los ríos Mira y Patía, motivo por el cual se describe en seguida cada uno de estos sistemas de acuerdo a los trabajos realizados por el Inderena, Planeación Nacional, entrevistas y visitas a la región.

a. Aprovechamiento manual: Realizado por los nativos en su totalidad y consiste en apear y trocear con hacha y algunas veces con motosierra. Su extracción por medio de carrileras o zanjas (o la

combinación de ambos métodos) y su transporte en balsas por flotación libre. Las labores que se realizan y las herramientas comúnmente utilizadas aquí son:

- Montear, labor que consiste en recorrer un área determinada para localizar la punta o hacha de madera para proyectar su extensión.
- Limpieza de la base del árbol. Generalmente realizan la limpieza de varios árboles al mismo tiempo para luego derribarlos (esta limpieza la realizan con machete).
- Apeo (con hacha).
- Limpieza del fuste (con machete y hacha).
- Medición de las trozas para el troceo (con los pies).
- Troceado (con hacha). Existen algunas compañías que proporcionan motosierra para el troceado, esto lo hace con dos fines: Para asegurar las trozas y para aumentar el rendimiento.
- Construcción de carrileras: Esto consiste en tender fustes jóvenes de árboles o palmas en forma longitudinal, separadas entre fuste a 2 mts. de distancia. Los pasos a seguir y las herramientas utilizadas en la construcción de carrileras son: 1) se hace una pica o trocha de 5 mts. de ancho (con hacha y machete) 2) Se destuca la pica o sea remover tocones y raíces que puedan encontrarse sobre la trocha (con hacha o a veces motosierra). 3) Tendida y acomodada de los fustes.

Si la madera se encuentra muy distante del río o quebrada, se construyen zanjas del 1 a 1.30 mts. de ancho por 2 mts. de profundidad, la cual está conectada a su vez con otras carrileras. Estas zanjas se hacen con barretón, pala, hacha y machete a veces se usa dinamita.

- Montada: Esta consiste en subir la trozas sobre los rieles valiéndose de carrileras auxiliares que van hasta el pie del árbol. Para montar las trozas se utilizan palancas.
- Labrada: consiste en redondear las trozas para facilitar la corrida sobre los rieles.
- Corrida: Esta es prácticamente la extracción. Una vez montada la troza sobre los rieles se empujan a hombro hasta llevarlas

a la crilla del río, quebrada o zanja.

- Botada: Acción por la cual la troza es lanzada al agua, esto se hace únicamente cuando hay suficiente agua.
- Confección de la balsa: La troza una vez en el agua es conducida a un remanso donde se embalsan. Para esto los nativos utilizan bejucos, tallos macerados de palma, nidi y fuste delgado; cuando se trata de embalsar especies que no flotan se amarran intercaladamente con las que flotan o con balso, pipa o sapotolongo.
- Transporte de la balsa: Se realiza por flotación libre hasta el aserradero; las balsas son guiadas por medio de timones rústicos de madera y con palancas.

b. Aprovechamiento mecanizado: Donde se inició el aprovechamiento mecanizado fue en los guandales del río Mira y Patía. El sistema consiste en utilizar winches de dos tambores con motor diésel montados sobre planchones con casco de acero. Los winches son de dos tipos: los denominados winches grandes que pueden extraer de 5 a 8 trozas desde una distancia de 1000 a 1500 mts. arrastrándola hasta una quebrada sobre una manga o pica previamente preparada (limpia y destucada). Los winches pequeños o auxiliares que únicamente pueden extraer una troza en cada viaje desde una distancia de 75 a 150 mts. sobre una manga o pica auxiliar también limpia y destucada.

Los dos tipos de winches trabajan por arrastre terrestre; el sistema generalmente funciona a través de contratistas supervisados por la empresa. Actualmente sólo dos empresas trabajan con este sistema, Maderas y Chapas de Nariño y Exporfin.

Las operaciones que realizan dentro de este sistema, los equipos y herramientas que utilizan son los siguientes:

- Selección de zonas de aprovechamiento, mediante suelos de reconocimiento o inspecciones terrestres.
- Preparación de la manga principal: Tiene una longitud de 1000 a 1500 mts. de acuerdo a la cantidad de madera a extraer, el ancho es de 7 mts. Se traza con brújulas y se limpia y destuca manualmente con hacha y machete. Su ubicación está sobre una quebrada con agua permanente y suficiente para que pueda per-

mitir posteriormente la flotación libre de trozas. Luego se siguen los siguientes pasos:

- Apeo, limpieza de fustes y mercado de trozas como la preparación de la manga auxiliar. Esta operación se toma como una sola labor y se ejecuta por contratos. El apeo se hace con hacha, la preparación de la de la manga auxiliar con hacha y machete.
- Troceado: Terminada la operación anterior, se procede al troceado y esta labor se la realiza con motosierra.
- Fumigada: Se utiliza dieldrex disuelto en ACPM, si la extracción se demora se repite la fumigación cada 15 días.
- Traslado e Instalación de Winches: Se procede a esta operación siempre y cuando se hayan realizado las operaciones anteriores, lo cual se hace primero con los auxiliares (distancias cortas), y luego el principal (distancias largas).

Cuando hay suficiente madera empieza a operar el winche principal el cual extrae de 5 a 8 trozas por viaje mientras que los auxiliares sólo extraen una. De acuerdo a la información obtenida por el equipo técnico de chapas y maderas de Nariño, se utilizan 4 winches auxiliares por un winche principal. Se indicó también que el trabajo realizado por la maquinaria es de 4.6 horas día para el principal y de 4.85 para el secundario.

- Transporte fluvial: Una vez que las trozas se encuentran en la quebrada son llevadas por flotación libre hasta el sitio de engrape o confección de balsas, el cual está usualmente sobre el río Patía. Allí son tomadas por un remolcador que las lleva hasta la planta de transformación.

Es de destacar también que el aprovechamiento mecanizado en la Costa de Nariño, con carácter experimental se utilizó algunos años por parte de la empresa Chapas de Nariño, tractores de tipo Bombardier; sin embargo la situación financiera de la entidad provocó cancelación de esta experiencia.

4.6.4 Aprovechamiento de Colinas.

El área correspondiente a este tipo de bosque permite como ya hablamos antes la subdivisión de dos regiones muy bien demarcadas: colinas bajas y altas.

Las colinas bajas representan expectativa nacional, por ser una de las áreas de reserva forestal más importante para la obtención de materia prima en forma inmediata.

La explotación de colinas según el proyecto Nariño-Putumayo (61), debe realizarse en forma ordenada ya que se conoce las experiencias en el aprovechamiento de otras áreas donde a causa de la anti-técnica utilizada, el recurso se encuentra en degradación.

En la actualidad sólo se está explotando este tipo de bosque en forma artesanal, perdiéndose una gran parte y oportunidad de mejorar rendimientos por falta de un sistema de extracción mecanizado. Sólo se está explotando aquellos árboles que se encuentran no alejados más de 200 mts. de alguna carretera, quebradas o ríos principales; su aprovechamiento se hace: apeando, troceando, rajando y descortezando con hacha, machete, cuñas y porras. Después se montan las trozas sobre un andamio, previamente construido y una pareja la asierran con serrucho. La extracción la hacen a lomo de mula. Necesariamente el sistema de extracción manual opinan los técnicos (61), deberá casi eliminarse ya que se encuentra limitado por las distancias en relación con las vías y plantean la utilización del sistema de cables aéreos.

La madera en troza para aserrado mecanizado se extrae solamente de aquellos árboles que flotan y que crecen sobre filos planos que van a morir a un río o quebrada; su proceso es: apear, trocear y labrar con hacha. La extracción se hace por sistemas de carrileras hasta el agua en donde se embalsan, este aprovechamiento es muy limitado.

Respecto a las colinas altas no se puede hablar de aprovechamiento, es muy limitado, más bien se habla de protección y conservación por las características que presenta en cuanto a fisiografía, precipitación y fragilidad en los suelos. Por esta razón del área total únicamente se ha explotado el 2%.

4.6.5 Aprovechamiento de bosque de la subregión Andina.

Esta subregión presenta un deficiente grado proteccionista de los recursos agua y suelos, por la escasa cobertura boscosa ya que sólo el 13.34 % de la superficie total está cubierta por bosques (29).

El aprovechamiento forestal es muy rudimentario, pues para el apeo usan el hacha y para el aserradero de la madera hacen un en table (andamio) donde colocan las trozas y la asierran con troceros entre dos hombres. Por lo general, en esta región no siempre la ma dera de buena calidad es transformada en productos manufacturados, por el contrario es muy común su utilización como materia prima en combustión (leña, y carbón vegetal).

Según estadísticas del archivo, INDERENA-PASTO el 21 % de la movilización legalizada, proviene de la explotación de bosques exóticos especialmente eucaliptos y el 73 % corresponde a madera proveniente de bosques nativos primarios y secundarios (44).

El aprovechamiento del bosque en esta región lo hace el campesino, quien emplea los siguientes métodos y herramientas:

- Elección de árboles no se practica.
- Apeo (con hacha para árboles de aserrío y machete para elaborar carbón).
- Limpieza del fuste (con machete).
- Transporte al sitio de compra: en el caso de la Laguna de la Cocha y del Río Bobo la realizan en canoa. En las demás partes generalmente lo hacen a lomo de mula.
- Cargue y descargue (a hombro).
- Transporte mayor (en cuantía hasta el sitio de consumo)
- La medida de valor para la leña es la raja. La unidad de medida en el mercado maderero para el aborar es la pieza, cuyas dimensiones son iguales a las de la tabla (2.8x0.20x0.2). También se utiliza la pulgada para la madera que viene en forma de bloque tajos y tajillos.

Planeación Nacional, plantea que se debe eliminar el aprovecha miento acelerado de las áreas boscosas, mientras no se posean bosques de tipo comercial que permitan desarrollar técnicas más serias de extracción.

4.7 Dificultades que presenta en la actualidad la explotación forestal de Nariño.

Los diversos factores que implican las características medio-ambientales son: el clima, topografía, suelos, hidrografía como también las políticas de financiamiento para explotación fores-

tal y finalmente las condiciones sociales sobre el tipo de mano de obra participante, son los determinantes para definir las dificultades que presenta la explotación forestal en el Departamento de Nariño, las cuales se pueden resumir en:

1. La alta precipitación pluvial de la zona con excepción de la Llanura de Tumaco y la subregión Andina combinada con la fragilidad de los suelos y los problemas de navegación en la mayor parte de los ríos, son limitantes en un programa de aprovechamiento.
2. El hecho de que el Manglar haya sido sobreexplotado ha conducido al agotamiento del recurso y a su posterior desaparición.
3. El natal presenta condiciones de homogeneidad con el limitante del desarrollo irregular de diámetros y morfología de las especies.
4. La explotación del guandal que aunque sigue siendo la principal fuente de suministro de trozas para los diferentes aserraderos de la Costa Pacífica, tiende a su desaparición si continúa el actual ritmo de aprovechamiento.
5. Los bosques de colinas bajas, no pueden ser aprovechados al igual como se aprovecha el Guandal ya que sus características físicas naturales no se lo permiten. Es necesario aprovechar las colinas mediante la obtención de volúmenes por hectárea para salvar las altas inversiones que provocaría su aprovechamiento.
6. En la actualidad no se piensa en un aprovechamiento planificado sino en aquel que realiza el nativo, campesino o intermediario que aseguran el suministro continuo de madera. Es decir, la explotación forestal se da sin capacidad administrativa por lo cual no se tiene visión sobre lo que será el abastecimiento de madera a corto y mediano plazo.
7. Las vías para la extracción y transporte de madera las cuales son insuficientes precisamente por las condiciones difíciles de topografía en la región, es una de las dificultades más acentuadas que presenta el aprovechamiento forestal.
8. Ante todo y quizás lo más importante es que no existen programas que conlleven el bienestar del hombre como sería un plan que propenda el mejoramiento del nivel de vida, salud, alimentación y vivienda, recreación y centros de capacitación.

CAPITULO 3

LA INDUSTRIA DE LA MADERA

En el presente capítulo se pretende realizar en forma más o menos profunda, un análisis de la industria forestal existente en la región objeto del estudio.

Con ello se dispondrá de información de la situación actual y los problemas que afronta. Es importante este conocimiento si se tiene en cuenta que la reforestación con base a especies industriales se encaminan hacia este mercado; además toda reforestación que no tenga el carácter de protectora se recomienda hacerse con el objeto de implantar bosques industriales, tanto por su mayor rendimiento como por la gran demanda de sus productos. Por otra parte, esto servirá de base para estudiar alternativas que permitan desarrollar y evaluar técnicas económicas y sociales referentes a este sector industrial.

1 ASPECTOS GENERALES

El sector industrial está compuesto en el Departamento de Nariño principalmente por las siguientes unidades instaladas:

- Los aserraderos.
- Fábricas de molduras y parquet.
- Fábricas de tríplex.
- Fábricas de muebles.

Para reconocer las industrias procesadoras de madera, véase el cuadro No. 14

Cuadro No. 14

Nariño: Localización industrial procesadoras de madera 1978

		Tipos de industrias		
		Aserraderos Mecanizados.	Plantas de Tríplex	Plantas de Molduras y Parquet.
Costa Pacífica.	Tumaco	29	1	1
	El Charco	10	-	-
	Mosquera	13	-	-
	Barbacoas	3	-	-
	Sta. Bárbar	2	-	1
Altiplano	Pasto	-	-	3
Nariño.	Ipi ales	-	-	-
TOTAL		57	1	5

FUENTE: Inderena, Cámara de Comercio.

En el cuadro anterior se presenta una distribución por subregiones de los diferentes tipos de industria procesadoras de madera. La industria presenta actualmente 57 aserríos mecanizados en la costa, 1 planta de tríplex ubicada en Tumaco y 5 aserríos de molduras, ubicadas 3 en Pasto, 1 en Tumaco y 1 en Iscuandé.

1.1 Producción de madera aserrada.

De acuerdo con el Inderena (44), el volumen de la producción total de madera aserrada producida en el año de 1978 en el Departamento de Nariño, representa un 30 % aproximadamente del volumen de trozas procesadas. De este volumen, el 24 % aproximadamente fue absorbido por mercado exterior, y el restante 76 % fue consumido en el mercado nacional; para mayor visualización se puede apreciar el cuadro No. 15

El 75 % de este volumen se obtuvo en forma de tablones de

2" con una dimensión mínima de 8" y 10" y una longitud de 3.20 mts., ya que aspiran con este producto obtener al máximo de rendimiento en este mercado (nacional).

1.2 Producción palos de escoba:

Es importante tener en cuenta la producción de este tipo de producto debido a que se constituye en el mayor producto secundario que obtienen muchos aserraderos, aprovechando generalmente costaneras y residuos de madera.

En los últimos años debido a los bajos precios de la madera de baja calidad, muchos aserraderos utilizan esta clase de madera para producción de palos de escoba.

1.3 Producción de molduras:

La producción de molduras en el Departamento de Nariño se realiza tanto en la zona Andina como en la Costa Pacífica, tal como se puede ver en el cuadro No. 14.

Cuadro No. 15

Nariño: Consumo de madera aserrada (M³) 1978

Consumo de madera Aserrada	M ³	%	Valor Pro- ducción	%
Mercado Nacional	56.125	76	112.250.999	67.60
Mercado Exportación	17.675	24	53.800.000	32.40
TOTALES	73.800	100	166.050.000	100.00

FUENTE: Estadística Inderena Regional Pasto. Regional Suocidental.

En la Costa Pacífica únicamente se encuentra funcionando la fábrica de Rodea, río Iscuandé y en la zona Andina tres ubicadas en la ciudad de Pasto. El total producido en 1978 en el Departamento de Nariño alcanzó los 7.000 m³ o sea cerca de los 3 millones de pies tablares, por un valor de 1'400.000 dólares (29).

1.4 Producción de triplex:

La producción de este producto se realiza en la única fábrica existente en la región, ubicada en Tumaco, con un rendimiento muy por debajo de su capacidad normal debido a problemas de carácter financiero. Para 1978, solamente se produjeron 2.000 mts.³ utilizando equipos de mayor capacidad a la producida (55).

De acuerdo con Inderena-Canadá (42), otro problema grave es causado por los bajos rendimientos de las trozas por cuanto deja desperdicios que si se evitaran aumentarían los rendimientos en un 30%, incrementando la producción global en unos 13.000 metros cúbicos por año.

En el caso de tener que reducir la materia prima disponible, sería necesario obtener máximos rendimientos para poder hacer frente a la demanda de producción de triplex.

1.5 Producción de madera aserrada manualmente.

Como se indicará posteriormente, son muchos los factores que impiden un certero conocimiento acerca de esta producción. Por eso los registros que se tienen de su volumen son irregulares, uno de los factores que no permite un conocimiento preciso del volumen de producción es la insuficiencia de recursos, por parte del Inderena para controlar esta explotación. Otro factor importante lo representan los intermediarios, pues estos utilizan salvoconductos que no corresponden a la madera extraída y a la misma característica del recurso.

1.6 Empleo

Según Planeación Nacional (61), las diferentes industrias procesadoras de madera instalada en el Departamento de Nariño, ocupan aproximadamente 2.500 personas entre obreros y empleados directos. La anterior aproximación no tiene en cuenta a los aserraderos manuales.

Se estima que el 68% de los empleos directos (42), corresponden a los aserraderos mecanizados, los cuales no cuentan con personal calificado, faltando un necesario adiestramiento para mejorar el rendimiento que en la actualidad es bajo.

El proyecto Inderena Canadá (42), estima que el número de

trabajadores que laboran indirectamente es 7 veces mayor que el empleo directo. (Ver figura No. 1)

1.7 Rendimiento físico de la materia prima.

La producción de materia prima extraída de los bosques en relación con la producción de la madera elaborada, es baja debido a los siguientes factores:

a. Pérdidas de volumen en el bosque por falta de técnicas de apeo y de conservación, puesto que las trozas permanecen demasiado tiempo en el bosque sin que se controle la acción que sobre ellos ejercen las lluvias, hongos, etc. La inmunización contra estos agentes de deterioro no se practican.

b. Pérdidas en el transporte de la troza desde el bosque hasta las plantas de aserrío.

c. Maderas con defectos por causa de ataque de hongos e insectos a los árboles en pie.

d. Falta de eficiencia de los equipos de aserrío instalados, por cuanto en su mayoría son obsoletos y causantes de mayores desperdicios en la fase aserrada.

e. Carencia de equipos y forma primitiva como todavía se realiza la operación de aserradero en algunas áreas.

En términos generales, y según estudios realizados por el Indereña (42), se obtiene que el rendimiento promedio en la elaboración de madera aserrada es del 40 %, lo que quiere decir que hay un desperdicio del 60 % representado así: Canteras 22 %, madera rechazada por defectos 15 %, recortes 12 %, aserrín 5 %, pérdida de madera en el bosque 4 %, pérdida de madera en el transporte 2 %.

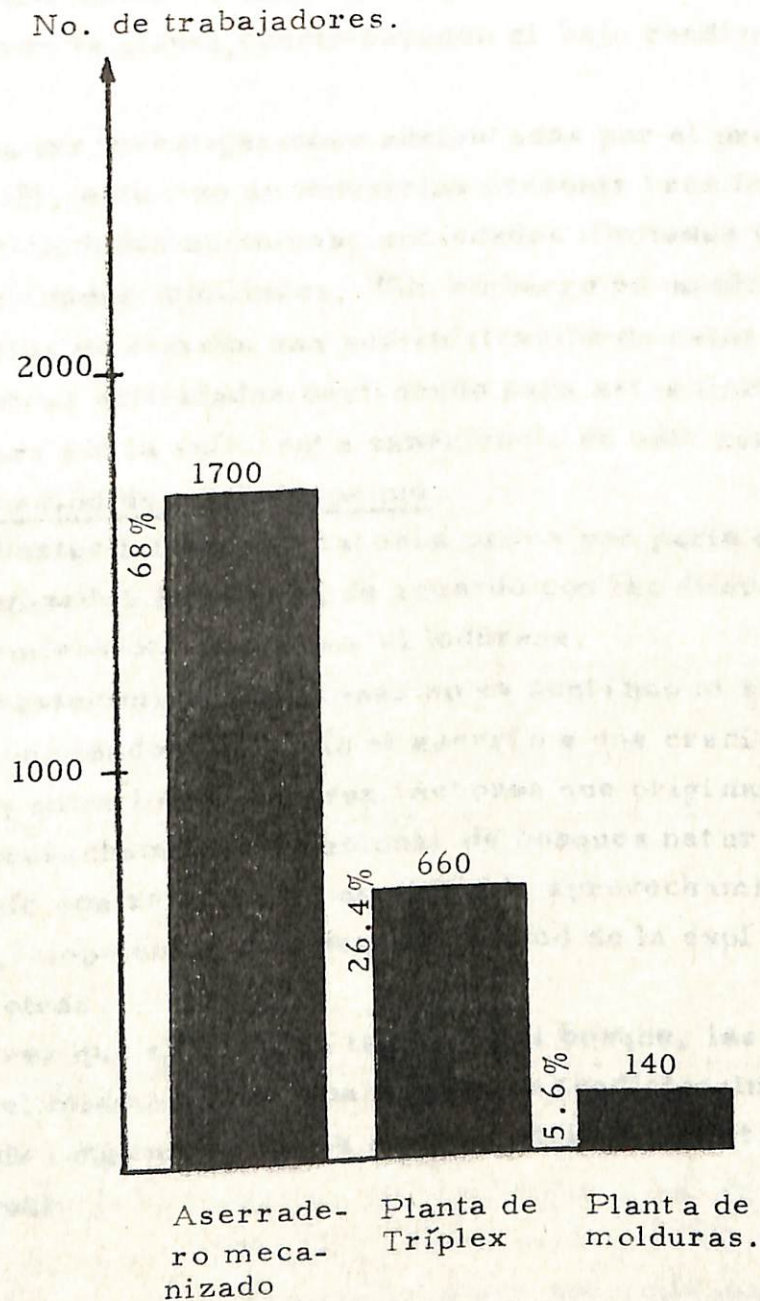
2 INDUSTRIA DEL ASERRADERO MECANIZADO

2.1 Descripción

Dentro del sector industrial maderero en la región de Nariño, el aserradero mecanizado representa el mayor número de unidades instaladas a la vez que ocupa la mayor cantidad de mano de obra tanto directa como indirecta. Todos ubicados en la Costa Pacífica, cerca de la zona de aprovechamiento y presentan características similares de manejo. Todos producen grandes volúmenes de desperdi

Figura No. 1

Empleo directo aproximado generado por la industria
maderera. Nariño 1978



FUENTE: Inderena. Planeación Nacional.

cios provocados por el tipo de maquinaria utilizada (sierras circulares), ya que el desperdicio por el uso de estas sierras es tres veces superior que al de la sierra de cinta. La no utilización de sierras de cinta, se debe a su mayor costo tanto de montaje como de mantenimiento, y a la necesidad de técnicos de mayor especialización a los ya existentes.

La deficiencia en el almacenaje de las trozas causa su rápido deterioro en la planta, contribuyendo al bajo rendimiento en la producción.

Según las investigaciones adelantadas por el proyecto Inderena-Canadá (42), este tipo de industrias presenta tres formas de organización: sociedades anónimas, sociedades limitadas y en su gran mayoría sociedades familiares, "Sin embargo en un alto porcentaje los propietarios no ejercen una administración de estos por estar dedicados a otras actividades destinando para estos fines administradores a veces sin la suficiente experiencia en esta actividad". (1)

2.2 Utilización de materia prima.

El abastecimiento de materia prima por parte de los aserraderos mecanizados, se realiza de acuerdo con las diferentes concesiones y permisos otorgados por el Inderena.

El abastecimiento de trozas no es continuo ni suficiente a través del año, viéndose abocado el aserrío a una creciente lucha por subsistir; entre los diferentes factores que originan esta situación están: aprovechamiento irracional de bosques naturales, ubicación del aserrío con relación a los sitios de aprovechamiento, períodos de lluvia, competencia y la discontinuidad de la explotación maderera entre otras.

Una vez que el árbol es talado en el bosque, las trozas son alistadas en el mismo sitio a una dimensión tradicionalmente fija de 3.30 mts. de longitud, la cual a su vez facilita la extracción y el manejo manual.

(1) Informe sobre el Recurso Forestal y las industrias forestales de la zona Pacífica de Colombia. Proyecto Inderena-Canadá, Pág. 486, tomo 2.

Alistadas las trozas, se transportan por flotación como ya se dijo anteriormente, en los ríos en forma de balsas, compuestas por un número no fijo de trozas, en las cuales no se tiene en cuenta calidad, ni especies. Para la venta de dichas balsas no se permite la selección o escogencia de la madera, se debe comprar todo el lote.

La troza en el aserradero muchas veces sufre un marcado deterioro, perdiéndose así la posibilidad de obtener madera aserrada de alta calidad.

2.3 Producción y rendimiento.

Los aserraderos del Departamento de Nariño, elaboran la madera en las dimensiones requeridas por el mercado de exportación y molduras. A continuación se presenta el cuadro No. 16, comparativo de los rendimientos para los aserraderos que operan en cuatro Departamentos, siendo el de Nariño el más bajo.

Cuadro No. 16

Rendimiento comparativo de materia prima consumida
en aserraderos mecánicos en cuatro departamentos
(M³)

Departamento	Rendimiento promedio por troza %	Volúmen promedio (m ³)	% Producción	
			Tablones	Tablas
Valle	47	0.42	65	35
Chocó	45	0.37	65	35
Cáuca	39	0.39	50	50
Nariño	36	0.52	35	65

FUENTE: Inderena Regional Pacífico.

El factor de rendimiento promedio por troza para el Departamento de Nariño es del 36 % (42). Los aserraderos de la Costa Pacífica Colombiana que producen la madera aserrada para los mercados de exportación y molduras, operan generalmente con una canteadora ya sea de uno o dos discos de sierras circulares, algunas con ro-

dillo de presión.

En la mayoría de los casos hay desperdicios de madera en el aserradero debido a que se necesitan dimensiones diferentes a los normales; el sobrante a veces se utiliza en palos de escoba o listones machiembrados.

Según el estudio realizado en la Costa Pacífica de Nariño por parte del Inderena (42), se describe así el flujo de producción:

Las trozas son arrastradas hacia la planta por medio de un winche y luego rodadas manualmente para montarlas al carro portatrozas para ser aserradas.

En este proceso descrito anteriormente, no se tiene en cuenta ningún aspecto técnico para la obtención de madera aserrada de calidad, en muchos casos la troza es guiada manualmente hacia la máquina obteniendo cortes desiguales.

Tampoco se tiene en cuenta ningún criterio de selección de trozas para eliminar desperfectos en muchas de ellas, siendo aserradas todas por igual bajando la calidad del producto obtenido.

Una vez obtenida la madera aserrada, se arregla cualquier desperfecto mediante un canteado adicional, luego se despunta y se apila para el secado. Este proceso de secado se hace al aire libre y solo muy pocas plantas principalmente las que producen para el mercado de exportación, las someten a un tratamiento químico de inmunizado antes del secamiento.

Para el secado al aire libre se construyen talanqueras en forma de caballete "X", con el fin de efectuarlo verticalmente o entalizan la madera, en pilas hasta de 20 metros de alto para hacerlo horizontalmente. Estos métodos acarrearán serios inconvenientes, ya que la madera se raja en las puntas por el contacto con el calor del sol y el contacto con la tierra y el agua.

Este proceso puede durar de tres semanas a seis meses. Se considera que la madera está seca cuando contiene una humedad del 18%, ya que por encima del 20% favorece el desarrollo de hongos.

2.4 Mercadeo.

Tanto para el aserrío mecanizado como para el manual se sigue como ruta principal de comercialización: Tumaco - Pasto - Ca-

li - Bogotá - Medellín.

Como la producción está canalizada fundamentalmente hacia el mercado Internacional, y el Nacional, hacia la industria de molduras, ésta se realiza según las exigencias de estos mercados. Para ello se trata de establecer un mayor contacto entre el productor y consumidor final.

Debido a que en las plantas o aserríos no se realiza ningún control de calidad específico, muchas veces los compradores se ven precisados abastecerse de materia prima de baja calidad.

Las dimensiones más comunes de los productos pre-elaborados se establecen en el cuadro No. 17.

La unidad de medida es la pieza, con dimensiones iguales a las tablas, o la pulgada para madera en forma de bloque tajos y tajillos.

La madera aserrada es utilizada por el mercado y las industrias en las siguientes formas (29):

Cuadro No. 17

Dimensiones más comunes de la madera aserrada

Forma	Dimensiones
Tabla	2.80 x 0.20 x 002 metros.
Tablilla	2.80 x 0.20 x 001 "
Tablón	2.80 x 0.20 x 004 "
Tajillo	2.80 x 0.20 x 003 "
Tajo	2.80 x 0.20 x 005 "
Listón	2.80 x 0.09 x 004 "
Varenga	2.80 x 0.04 x 004 "
Viga	4 a 7 x 0.15 x 007 "
Jampas	2.50 x 0.18 x 003 "
Bloques	2.80 x 0.20 x 010 "

FUENTE: Inderena - Pasto.

a. Construcción: madera aserrada para formaletería o encofrados, viga, viguetas, tirantes, puertas, acabados para pisos y cielo raso, escaleras, closets, etc.

b. Muebles: madera aserrada fina para muebles de primera clase, cajonería, esqueletería, mesas, patas, tornillos, tendidos para cama y barandas.

c. Embotelladoras: madera aserrada para cajonería tablilla y barrotes.

d. Transporte: madera dura para carrocerías, guacales y embalajes, traviesas para ferrocarriles.

e. Funerarias: madera aserrada fina para ataúdes.

f. Artesanías: madera para diversos artículos artesanales.

g. Zapatería: madera para hormas y plataformas de zapatos.

h. Aseo: palos de escoba, madera para cepillo de piso y de ropa, ganchos de colgar, papeleras.

i. Electricidad: postes especialmente de eucaliptus glóbulus que tienen mucha demanda por sus fustes cilíndricos.

j. Teléfonos: para postes.

k. Comercio: madera para mostradores, vitrinas, andamios, empaques de lociones, guacales, cajones.

2.5 Transporte.

En cuanto al transporte de la madera, se hace desde el Puerto de Tumaco en buques de cabotaje hasta Buenaventura, estos buques también navegan en los ríos llegando hasta las plantas.

Esta operación de transporte de madera en buques no cuenta con horario de transporte determinado dependiendo la mayoría de los aserríos del que designen los capitanes. Debido a esta descoordinación entre el medio de transporte y la planta de producción el servicio es bastante irregular. Cuando el buque llega en horas hábiles de trabajo, el aserradero se ve obligado a suspender las labores de producción ya que los servicios de cargue y descargue de madera y mercancías respectivamente, corre por cuenta del mismo aserrío empleando para ello a todos sus empleados ya que no hay una buena planificación.

En muchas ocasiones la madera se carga sin que haya cumplido

el tiempo completo de secado provocando pérdidas posteriores por la presencia de hongos durante el viaje.

Como consecuencia de la falta de una buena administración se vuelven dependientes de este servicio (transporte en buque), no tanto por la salida de productos sino porque del buque recibe cargamentos necesarios para la subsistencia del aserrío a tal punto que éste podría permanecer inactivo mucho tiempo mientras espera el regreso del buque con repuestos para la reparación.

2.6 Administración.

El conjunto de problemas inherentes a este tipo de industrias se puede decir que tienen su origen en la carencia absoluta de mínimos conocimientos técnico-administrativos de los negocios, por parte de las personas responsables de su dirección.

La división del trabajo dentro de la planta responde más a una necesidad en el manejo de los equipos, que al deseo de obtener máximos rendimientos.

En cuanto al control de ingresos y egresos en el proceso de la elaboración de la madera aserrada no se lleva ningún control contable, por lo cual muchos de ellos desconocen los costos por unidad producida. En relación con contabilidad tampoco se lleva control de depreciación, pasivos y utilidades, llegando en la mayoría de los casos a no usarse estas últimas en el cubrimiento de los pasivos, o en el mantenimiento de los equipos como un costo necesario para mantener el valor de las inversiones constantes. Cerca del 70 % de los aserraderos (42), no llevan ningún libro de contabilidad.

Tampoco se realizan estudios periódicos para determinar aquellos lugares de aprovechamiento que les permitan un abastecimiento regular de materia prima, viéndose abocados a depender para este efecto de los caprichos de los nativos y las condiciones ambientales, registrándose épocas de abundancia y otras de aguda escasez. Aún más, muchos de estos aserríos se instalaron sin estudios previos a este respecto.

Todos estos indicativos nos dan una idea clara del mal manejo administrativo que conduce a difíciles situaciones tanto econó-

mica como productiva.

2.7 Mano de obra.

La utilización de mano de obra se realiza según el tipo de aserradero y la capacidad económica de ellos. En la de escasos recursos, pagan salarios por debajo de los mínimos legales establecidos por el gobierno, otros pagan el salario mínimo y los aserríos más grandes pagan remuneraciones mayores como también beneficios adicionales como salud, vivienda y educación.

Según el Inderena (42), se calcula que este sector ocupa aproximadamente unos 1.700 personas entre obreros y empleados; ninguno de los aserraderos ocupa mano de obra calificada.

De acuerdo con maderas Chapas de Nariño citado por Mosquera (55), la productividad de mano de obra expresada por la relación producción física por número de hombre día, fue de 158 pies tablares, productividad muy baja si se la compara con un aserradero promedio de la Costa Este de los Estados Unidos, la cual supera los 1000 pies tablares por 8 horas hombre día.

2.8 Costos de producción.

En los costos de producción de madera aserrada inciden una serie de factores que según análisis realizados por el Inderena seccional Tumaco, presentan los siguientes porcentajes visualizados en el cuadro No. 18

2.9 Financiamiento.

El crédito para capital de trabajo representa un grave problema para los administradores de los aserraderos, ya que no existe una entidad crediticia oficial ni privada que financie los costos de producción y en la mayoría de los casos se debe recurrir a intermediarios o comerciantes de madera. Si bien estos no exigen la misma garantía de las entidades bancarias, exigen a cambio del capital entregado al dueño del aserradero parte o toda la producción (55).

En muchos casos el propietario tiene que entregar un alto porcentaje de la producción y la venta del saldo escasamente le garantiza a éste el cubrimiento de los costos de producción. Toda esta situación se podría superar en parte con el incremento en los rendimientos del aserrío.

Cuadro No. 18

Composición del costo de producción de un aserradero
por pie tablar de madera aserrada

Concepto	Total %
1 Trozas	44.0
2 Salarios y beneficios (mano de obra)	13.0
3 Salarios y beneficios (administrador)	3.0
4 Salarios propietarios	3.0
5 Costos de administración	1.0
6 Mantenimiento	2.0
7 Combustibles y lubricantes	3.4
8 Productos químicos	2.0
9 Impuestos municipales	0.4
10 Aportes, derechos y participación (Conif-Ind.)	7.0
11 Depreciación	2.6
12 Costos imprevistos	5.2
13 Flete	13.0
Costo de producción	100.0

FUENTE: Inderena Regional Pacífico.

3 LA INDUSTRIA DE MOLDURAS

3.1 Descripción.

Este tipo de actividades está representado en el Departamento de Nariño por cinco industrias ubicadas, dos en la Costa Pacífica y tres en la zona Andina. Las plantas del Pacífico están localizadas, una en Rodea (Iscuandé) y la otra en Tumaco con un aserradero mecanizado (banda sin fin) y una planta de triplex; de estas dos plantas de molduras del pacífico únicamente la de Iscuandé se encuentra funcionando, la de Tumaco está paralizada por problemas financieros de la compañía.

3.2 Utilización de materia prima.

La principal materia prima de este tipo de industrias es la madera aserrada, la cual se requiere que sea de alta calidad siendo el virola la especie más requerida.

La planta de Rodea se abastece totalmente de los aserraderos de la Costa Pacífica, mientras que las de Pasto lo hacen de la misma Costa Pacífica y el Putumayo.

Para la producción de molduras de alta calidad que exige el mercado de exportación y parte del mercado nacional, la industria requeriría idealmente de una combinación de madera de alta y baja calidad así: 70 % de alta calidad y un 30 % de inferior calidad según planeación nacional (61).

Sin embargo debido a la irregularidad en el abastecimiento de materia prima de alta calidad, la industria se ve precisada a combinar en mayor porcentaje la madera de baja calidad, obteniendo así molduras de regular calidad.

Los aserraderos mecanizados según el proyecto en mención, obtienen sólo el 25 % de producción de madera de alta calidad exigida por la fabricación de molduras (la misma calidad de la madera de exportación), necesitando sólo para abastecer a una planta de molduras del tipo de Rodea, que estaría en capacidad de consumir 600.000 pies tablares/mes, entre 8 y 10 aserraderos. Este abastecimiento cubriría el 70 % de alta calidad (55).

Los problemas que afrontan los aserraderos mecanizados en cuanto a la discontinuidad de su producción afectan también a la in-

industria de molduras puesto que es imposible un abastecimiento permanente sobre todo de alta calidad; además en este aspecto (la materia prima de calidad) afronta una fuerte competencia con las empresas exportadoras de madera como Exporfín; sobre todo la planta de Rodea en Iscuandé.

Por esta razón al tener la planta que emplear materia prima de baja calidad opera con pérdidas y es difícil que pueda hacer frente a la demanda normal de molduras.

3.3 Producción.

La producción de molduras es bastante técnica en la Costa Pacífica (Rodea) con un equipo que está en condiciones de producir molduras de buena calidad.

En la zona Andina alguna maquinaria es antigua, pero está en condiciones de enfrentarse a las necesidades de la industria ya que su maquinaria se encuentra generalmente bien mantenida. Como se dijo anteriormente debido a los grados de madera aserrada disponible se afronta el problema de una inconsistencia en la calidad producida, lo cual hace que el rendimiento sea muy bajo puesto que se producen en el caso de Rodea para un sólo mercado en particular (el de Exportación), que requiere molduras de alta calidad.

En el caso de las fábricas de la zona Andina, el rendimiento es bajo no tanto por la exclusividad del mercado sino por la menor calidad de sus equipos. El rendimiento en ambos casos llega a ser cercano al 50% (55), que podría ser mayor con las disponibilidades de la industria al elaborar una variedad más amplia de producto en tamaño y grados.

En la planta de Rodea se ha instalado un empalme de recortes de molduras (Finger-Jointed), que funciona con una fresadora de empalme con el cual se puede obtener productos de diferente calidad en diferentes longitudes.

De acuerdo con el Inderena (44), la producción total en el Departamento de Nariño para el año de 1978 fue de 7000 mts.³ de molduras, para los cuales se consumieron aproximadamente 14.000 Mts.³ de madera aserrada.

3.4 Mercadeo.

En cuanto a la producción de molduras de la fábrica de Iscuandé, en un alto porcentaje como se expresó anteriormente está dedicada al mercado de exportación, porcentaje que se aproxima al 70% (42).

Este volúmen de molduras para la exportación tiene como principal consumidor a Estados Unidos y Canadá y en menor escala a Europa Inglaterra y Japón, debido a la dificultad que se presenta en estas áreas el servicio de transporte ya que no existe un flujo regular de cargueros como acontece con Norteamérica.

La fábrica de la Zona Andina ubicada en la ciudad de Pasto, dedican su producción al consumo nacional, y en alto porcentaje al consumo regional. Su producción es baja y escasamente alcanza 1.000 méetros cúbicos (54).

3.5 Administración y mano de obra.

Por sus condiciones este tipo de industria cuenta con personal calificado para las labores administrativas y operativas. Las empresas cuentan con técnicos que tienen los conocimientos suficientes para seleccionar las combinaciones precisas para cada tipo de producto que exige el mercado; el técnico debe combinar en forma adecuada para lograr máximos rendimientos, aún conociendo los problemas para adquirir materia de alta calidad. Los obreros encargados del manipuleo de las máquinas deben tener buenos conocimientos al respecto.

Actualmente se estima según Planeación Nacional (61), que el número de empleados que ocupa la planta de Rodea y Pasto es de 140.

4 LA INDUSTRIA DE TRIPLEX

4.1 Descripción.

Existe una sola planta productora de tríp lex en el Departamento de Nariño, ubicada en la zona Pacífica concretamente en la ciudad de Tumaco.

Inicialmente la industria mantenía una operación integrada compuesta por un aserrío mecanizado, una planta de molduras y una de tríp lex. Tenía el carácter de sociedad anónima con inversión

extranjera.

Debido a los problemas económicos que los llevó a la quiebra, la compañía pasó a manos de una cooperativa de trabajadores suspendiendo las labores del aserrío y la planta de molduras. En la actualidad afronta graves problemas financieros. Todas estas causas han repercutido en una gran disminución en los rendimientos y el volumen global de producción; ésta bajó de 17.000 metros cúbicos en 1974, proyectos Inderena-Canadá (42), a 2.000 mts.³ en 1978, según la información de la oficina del Inderena en Tumaco.

4.2 Utilización de materia prima.

Para la fabricación del triplex la fábrica de Tumaco utiliza trozas de tres especies: Sande, Cuangare y Sajo, de éstas, la especie más disponible y por consiguiente la más utilizada por la compañía fue el Sande, seguido muy de cerca en el volumen por el Cuangare y el sajo.

El cuangare representa la especie más aconsejable para la producción, pero es así mismo la de más difícil consecución debido a que la demanda de los aserríos mecanizados es alta. Esto ha llevado a la industria a utilizar otras especies.

Teniendo en cuenta la producción de triplex para 1978 y un rendimiento del 20% en la utilización de materia prima (ver aparte 4.3 de este capítulo), se tendría un total de 10.000 mts.³ de trozas consumidas para el año de 1978.

4.3 Producción.

La producción de triplex en la planta de Tumaco se realiza con el mismo equipo y la misma técnica que se usaba antes de que la industria como sociedad anónima quebrara.

La maquinaria utilizada en la actualidad es vieja y se encuentra en pésimo estado debido a la carencia de un mantenimiento adecuado, los trabajadores no se han preocupado por especializar su trabajo y mejorar los rendimientos que son supremamente bajos (20%).

Las trozas que llevan a la planta tienen en promedio, una longitud de 3.30 metros, esta se recorta a 2.60 metros para desenrollar en el torno, provocando esta operación una pérdida del 25%. Si se procesan trozas de 20 pulgadas de diámetro, en las rollizas fina-

les resultantes entre 10 y 8 pulgadas de diámetro, la pérdida se aumentaría en un 15 %, totalizando un 40 % de desperdicio. En las operaciones de guillotinado y fabricación de triplex se presentan nuevas pérdidas correspondientes al 15 % y 25 % respectivamente, quedando un rendimiento neto del 20 % por troza.

4.4 Mercadeo.

La producción de triplex se ha dedicado en su totalidad para el consumo del mercado nacional y su uso principal ha sido en interiores, ya que en su producción la industria utiliza pegante a base de Urea Formaldehído y agua que no garantiza resistencia en exteriores. En el mercado nacional la empresa Maderas y Chapas de Nariño tiene en la actualidad competencia por productos importados del Perú y Ecuador, ocasionado por la disminución de la producción a raíz de los problemas financieros de la empresa.

4.5 Administración y mano de obra.

La industria de este tipo no escapa a los problemas administrativos que caracterizan a las plantas industriales que operan en el Departamento de Nariño.

La administración es deficiente, sin los conocimientos adecuados y sin el interés de desarrollar algún tipo de mecanismo que les permita un adiestramiento en lo referente a producción, control de calidades, sistemas de operación y métodos modernos de tecnificación industrial.

Otra de las fallas protuberantes que adolece esta administración, es el manejo de la planta sin una planificación seria, adecuada y severa. Actualmente laboran 550 obreros y 130 empleados en Tumaco fuera del personal que indirectamente trabaja en el campo en consecución de materia prima. Este número podría ampliarse considerablemente si se vinculara a la empresa una adecuada financiación.

4.6 Costo de producción.

Según informaciones obtenidas en diferentes fuentes en la ciudad de Tumaco, la composición de los costos de producción equivalentes al 80 % del valor de las ventas del producto puesto en planta, se visualizan en el cuadro No. 19. El 20 % restante lo contribuye el transporte cuando el producto no es vendido en planta.

Cuadro No. 19
Composición de costos de producción

Materia prima	Mano de obra	Gastos generales
20	20 %	40 %

FUENTE: Inderena Tumaco - Maderas Chapas de Nariño.

5 LA INDUSTRIA DE LOS ASERRADEROS MANUALES

5.1 Descripción.

En cuanto a las operaciones de los aserraderos manuales, estos fueron los iniciadores de este tipo de industria en la región. Su número no se conoce, debido a que en un alto porcentaje esta labor se realiza como complemento de las actividades agropecuarias de las personas dedicadas a la colonización de áreas selváticas; se ubican en aquellos lugares que presentan una relativa abundancia de especies maderables. Esta actividad consiste en producir tablas, tabloques, o bloques manualmente a partir de una troza, mediante una base denominada entable y un trocero o motosierra.

Todos estos factores hacen que tengan un carácter eminentemente nómada o que su trabajo sea inestable laborado sólo algunos meses del año. Para el aprovechamiento se unen parejas de aserradores que trabajan en forma similar y se reparten la producción obtenida. Su equipo consta de machete, hacha, trocero o motosierra, serrucho, limas y cuñas. Entre otros de los factores que impiden el desarrollo de este primitivo método de procesamiento de madera son; (55):

- La baja disponibilidad de recursos económicos.
- Escasez tanto de infraestructura como de masas forestales homogéneas.
- Inadecuadas formas de ventas y canales de distribución.
- El bajo nivel de capacitación.

Además presentan un verdadero problema, puesto que con sus actividades provocan el aprovechamiento irracional y selectivo del bosque.

5.2 Materia prima.

Aunque extraen todas las especies que encuentran sobre todo en aquellos lugares donde intentan adaptar la tierra a condiciones agropecuarias, únicamente trabajan aquellas especies más aceptadas tanto por intermediarios como por los aserríos mecanizados y los depósitos de madera.

Normalmente se extrae cedro, caoba, peinemono, chaquira cuangare, pino, tara, laurel, amarillo, encino, entre otros.

5.3 Producción.

De acuerdo a Díaz (29), en 1978, se aserraron manualmente un total de 30.000 mts.³ que corresponden al 50 % del total de la madera aserrada en el Departamento de Nariño.

Según informaciones de las diferentes oficinas del Inderena, esta actividad en relación con otros tipos de aserraderos correspondió a:

- a. Subregión Pacífica 50 %
- b. Subregión Andina 100 %

En la Costa Pacífica la producción se divide entre madera aserrada propiamente y traviesas para ferrocarril. Para mayor información sobre esta producción se puede mirar el cuadro No. 20

Cuadro No. 20
Producción de madera aserrada manualmente en 1978 (m³)

Subregión	Producción M ³	%
Costa Pacífica	26.000	86.67
Zona Andina	4.000	13.33
TOTAL	30.000	100.00

FUENTE: Recursos Forestales Nariño y Putumayo.

No se puede hablar de cifras exactas sobre producción, debido a que el trabajo se caracteriza por ser manual, transitorio y cuando la pareja lo desee.

5.4 Mercadeo y transporte.

Un alto porcentaje del volumen de la producción de este tipo de aserrío queda en manos de los intermediarios, quienes generalmente han entregado con anticipación a la pareja comestibles o dinero. La venta de la madera se realiza en la margen de un río o de una carretera. Otras veces el mercado queda determinado por convenios con dueños de depósito quienes financian a las parejas de aserraderos para procurar la madera.

El transporte se realiza utilizando corrientes de agua, animales (mulas, caballos), o la fuerza humana, hasta los márgenes de los ríos o carreteras. El producto se destina a la elaboración de muebles o construcción de traviezas de ferrocarril.

5.5 Mano de obra

Es difícil calcular la cantidad exacta de personas que laboran en esta actividad ya que se desconoce el número de aserraderos que laboran; sin embargo los funcionarios del Inderena estiman que en Nariño trabajan aproximadamente unas 2.300 personas. (ver cuadro No. 21).

Cuadro No. 21

Población dedicada a los aserraderos manuales

Región	No. Personas
Costa Pacífica	2.000
Zona Andina	300
TOTAL	2.300

FUENTE: Inderena Regional Sur-occidental. Planeación Nacional, proyecto fronterizo.

En este aspecto más que en los niveles de producción o rendimiento, radica la importancia de este tipo de industria sobre todo en la Costa Pacífica y pese a que en esta subregión este tipo de aserrío en comparación con los otros tipos (mecanizado) represente únicamente el 50 %.

5.6 Financiamiento.

El financiamiento es un canje de víveres y de algún dinero por parte de los intermediarios en madera aserrada hacia las parejas de aserradores. Esto indica una dependencia constante entre el trabajador y el intermediario. Puede catalogarse a esta actividad como temporal.

CONSIDERACIONES GENERALES

La Reforestación en Nariño es reciente, se puede decir que a pesar de haberse iniciado esta actividad en forma ordenada con criterios técnicos y comerciales hace apenas 5 años. Anteriormente se han dado algunas plantaciones por fomento de colonizadores estatales como la zona agropecuaria (Ministerio de Agricultura y de la Secretaría de Agricultura Departamental). Hoy en día se va a dar la reforestación en mayor escala motivada por los acuerdos por las facilidades que existe para adelantar estas actividades tales como el monto de los subsidios, el costo de los materiales, la mano de obra y la motivación y el apoyo técnico y administrativo que se presta a los reforestadores al proporcionarles los subsidios que se otorgan por las actividades reforestadoras.

5.1 Relación de la Reforestación con la Agricultura

En la Zona Andina del Departamento de Nariño, la agricultura es la actividad principal de la población, se dedican a ella más del 80 % de la fuerza de trabajo, la agricultura es la actividad principal de la población, se dedican a ella más del 80 % de la fuerza de trabajo, la agricultura es la actividad principal de la población, se dedican a ella más del 80 % de la fuerza de trabajo.

El Gobierno Departamental, a través de la Secretaría de Agricultura, ha establecido un programa de reforestación, el cual tiene como objetivo principal la recuperación de las áreas forestales, la producción de madera y la generación de empleo para la población. El programa de reforestación se desarrolla en tres etapas: la primera es la selección de las áreas a reforestar, la segunda es la preparación del terreno y la tercera es la plantación de las semillas. El programa de reforestación se desarrolla en tres etapas: la primera es la selección de las áreas a reforestar, la segunda es la preparación del terreno y la tercera es la plantación de las semillas.

CAPITULO 4

REFORESTACION Y PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DE REFORESTACION

1 CONSIDERACIONES GENERALES

La Reforestación en Nariño es reciente, se puede decir que apenas comenzó esta actividad en forma ordenada con criterios técnicos y comerciales hace apenas 8 años. Anteriormente se hacían pequeñas plantaciones por fomento de entidades estatales, como la zona agropecuaria (Ministerio de Agricultura y de la Secretaría de Agricultura Departamental). Hoy en día ya se realiza la reforestación en mayor escala motivada por los usuarios por las facilidades que existe para adelantar esta actividad tales como el suministro del material vegetal, crédito y asistencia técnica y motivada también por la rentabilidad del cultivo que va acompañada por los incentivos tributarios.

1.1 Entidades dedicadas a la Reforestación.

En la Zona Andina del Departamento de Nariño son tres las entidades que con sus modalidades específicas se dedican a la reforestación.

a. El Inderena: Proporciona material vegetativo para todas las plantaciones mediante el cuidado y atención de los cuatro viveros establecidos, lleva plántulas hasta las parcelas de pequeños propietarios usuarios DRI (Desarrollo Rural Integrado), prestando la asistencia técnica a reforestadores y adelantando programas de plantaciones con comunidades asociadas por el sistema de bosques comunales.

b. La Caja Agraria: Destina los fondos necesarios para los créditos solicitados; ha elevado el monto por hectárea y crea modalidades en las amortizaciones exigiendo pago de intereses y capital a partir del octavo año, época que se considera que el cultivo estará empezando la producción.

c. La Corporación Forestal de Nariño: Creada en 1973, con el fin de dar un mayor impulso a la reforestación en Nariño, recibe cada día nuevas solicitudes para convenios con particulares o con Empresas Comunitarias. Los convenios son los acuerdos a que llegan los dos participantes, en los que la Corporación se compromete a reforestar prestando la asistencia técnica y consiguiendo la financiación por intermedio de entidades que agilizan los créditos que otorga el Fondo Financiero Agropecuario. Por su parte los particulares o Empresas comunitarias proporcionan la tierra.

Las utilidades son repartidas en partes iguales una vez descontado de los ingresos totales los costos de producción y financiación.

En la Costa Pacífica han reforestado la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales (CONIF), y la Empresa de Maderas y Chapas de Nariño, que actualmente por los problemas de orden administrativo y financiero se encuentra a manos del Sindicato.

1.2 Algunas consideraciones especiales sobre la Reforestación en el Departamento de Nariño.

a. Selección de sitios: La elección de sitios ideales para cada una de las especies que se va a plantar, es factor de gran importancia para la reforestación.

En condiciones similares climáticas y edáficas se encuentran rodales de muy diferente grado de adaptación especialmente para el Eucalyptus glóbulus, que en cortas distancias ofrece considerables diferencias.

Técnicos del programa Inderena-Fao han analizado detenidamente el problema del secamiento descendente del Eucalyptus glóbulus que se presenta en sitios no muy propios para la especie pero no han dicho la última palabra sobre la causa de este problema. De todas maneras el reforestador tendrá que afrontar serias dificultades en la elección de sitios forestales para cada una de las espe-

cies a medida que en mayor grado se tecnifican las plantaciones (29).

b. Algunos limitantes a la reforestación: Se considera que algunos limitantes expuestos en la última Asamblea del Consejo Agropecuario, se han superado o se han venido superando. Es digno de mencionar por ejemplo el caso de los créditos y su agilización así como también el pago de intereses y la cantidad financiable por hectáreas; sin embargo continúan ciertos limitantes de alguna importancia que de acuerdo con Díaz (29), se pueden resumir así:

1. Disponibilidad de semillas: Por los elevados costos y problemas que se presentan en la importación no se ha obtenido la suficiente, y las especies que más se adaptan a cada uno de los sitios. Los bosques establecidos en el país y que se han elegido como los mejores para la recolección de semillas no producen la cantidad suficiente de acuerdo con la demanda. Son algunos de ciprés en Antioquia, y otros de Eucalyptus glóbulus en Cundinamarca.

2. Incendios forestales: Los veranos, los vientos y la topografía de la zona Andina presentan un ambiente propicio para los incendios. La piromanía de los niños campesinos complementada con los factores anteriores, hacen que el fuego adquiera tal magnitud casi imposible de controlar aunque se tuviera personal especializado.

3. Minifundio: Generalmente en la siembra de árboles los campesinos más motivados son los que menos tierras tienen, pero es por esta misma circunstancia de querer aprovechar al máximo su parcela. Pero allí no puede restársele área a la actividad agropecuaria y la reforestación se limita a cerrar los contornos y aprovechar algunas depresiones o sitios pobres. Generalmente estas áreas de minifundio son las mejores provistas de vías de comunicación, no haciendo tan costosa la actividad reforestadora y posteriormente su aprovechamiento.

4. Vías: Este factor es mucho más importante que el anterior como limitante a la reforestación. Las áreas existentes en la zona Andina para reforestar se podrían aumentar a medida que se construyan más vías de accesibilidad. Muchas tierras de estas zonas están cubiertas de rastrojo y otras se someten a la actividad agropecua-

gropecuaria que por falta de técnica puede dar bajos ingresos en comparación con la reforestación.

5. Transporte: El transporte de plántulas y de productos forestales es considerablemente elevado. No hay una constante entre aumentos de fletes y precios de los productos en el mercado; generalmente el primero tiene un ritmo superior.

6. Mercadeo: El mercado regional (Nariño) es competitivo y amplio, seguramente una alta producción futura establece una saturación. El mercado para pulpa está en poder de un sólo comprador que es Cartón Colombia, estableciéndose por lo tanto un monopsonio que impone los precios de compra.

Otro mercado para la madera es el ICEL (Instituto Colombiano de Energía Eléctrica), cuyo uso está en los postes de electrificación rural; seguramente la ampliación de este servicio público y el deterioro de la posteadura instalada permite un mercado más estable para este tipo de producto.

1.3 Producción de plántulas.

De acuerdo con el Inderena, en el Departamento de Nariño existen siete viveros forestales que producen todo el material vegetativo que se designa para el programa de reforestación. En el año de 1978, la producción total en los siete viveros fue de 1.780.000 plántulas. La capacidad instalada de producción de los viveros es de 3.1000.000 plántulas.

Los viveros están instalados en los municipios de Pasto, Berreucos, Túquerres, Linares y Tumaco, cuya producción y capacidad instalada como programación para 1979 se puede apreciar en el cuadro No. 22

1.4 Crédito forestal.

El crédito es uno de los factores importantes que inciden notablemente en la actividad de reforestación. En Colombia los principales y únicas fuentes de financiación son cuatro:

- a. Fondo Financiero Agropecuario
- b. Caja Agraria con fondos ordinarios.
- c. Caja Agraria con fondos del DRI
- d. Federación de Cafeteros a través de sus programas de desa-

Cuadro No. 22

Producción de plántulas en el Departamento de Nariño 1978

Municipio	Entidad	Producción 1978	Programación 1979	Capacidad
Pasto	Inderena-DRI	930.000	1.000.000	1.200.000
Pasto	Corporación Forestal	60.000	200.000	600.000
Pasto	Secretaría de Agric.	30.000		50.000
Berruecos	Inderena-DRI	400.000	250.000	500.000
Túquerres	Inderena-DRI	180.000	300.000	300.000
Linares	Inderena-DRI	30.000	250.000	250.000
Tumaco	Conif.	150.000		200.000
TOTAL		1.780.000	2.000.000	3.100.000

FUENTE: Inderena, seccional Pasto. Inderena DRI. Corporación forestal de Nariño.

rrollo y Diversificación de zonas cafeteras.

Las dos últimas entidades mencionadas a más de contar con recursos propios conceden también créditos basados en redescuentos aprobados por el Fondo Financiero Agropecuario.

Ultimamente mediante la ley 26 del 18 de Octubre de 1977, y el decreto 1533 del 26 de julio de 1978 reglamentario de la ley, se creó el Fondo Financiero Forestal, lo que viene a estimular más la actividad reforestadora, por el apoyo financiero y la independencia del manejo que va a tener dicho fondo.

El monto de crédito por hectárea está entre 15.000 a 20.000 pesos a 15 años de plazo con intereses del 15 % anual.

El área mínima financiable es de 3 hectáreas. Todas las entidades financieras exigen hipoteca de primer grado como garantía del préstamo.

Los montos máximos por crédito son:

- a. Fondo Financiero Agropecuario: Sin límite
- b. Caja Agraria fondos ordinarios: Hasta \$2.000.000
- c. Caja Agraria fondos DRI: Hasta \$400.000
- d. Federación Nacional de Cafeteros Prodesarrollo: Hasta \$1.000.000

Los créditos para reforestación colocados hasta la fecha en el Departamento, están ubicados en la zona Andina de Nariño por un total de \$8.163.000 y su fuente es:

Fondo Financiero Agropecuario: \$3.600.000

Caja Agraria fondos ordinarios: 400.000

Caja Agraria fondos DRI. : 563.000

Informaciones éstas que fueron obtenidas en las diferentes Entidades.

1.5 Incentivos.

Los incentivos para impulsar la reforestación consisten en:

- a. Asistencia técnica gratuita por parte del Inderena a los reforestadores de menos de 3 hectáreas.
- b. Material vegetal a bajo costo; la plántula, se vende por debajo del costo de producción.

c. Incentivo tributario: 1) Decreto No. 154 de 1969, art. 141. En plantaciones de reforestación se presume de derecho que el 80 % del valor de la venta de cada ejercicio gravable corresponde al costo de producción de la misma. 2) Decreto 2053 de 1974, art. 98. Descuento por reforestación - los contribuyentes del Impuesto sobre la venta que establezcan nuevos cultivos de árboles, tienen derecho a descontar del monto del impuesto sobre la renta hasta el 20 % del impuesto básico del respectivo año gravable. El monto de la inversión no puede exceder de \$4.00 por cada árbol.

1.6 Asistencia técnica forestal.

La prestación de asistencia técnica en la zona Andina del Departamento de Nariño, está atendida por la Corporación Forestal de

Nariño, por el Inderena con los programas DRI, PRIDECU, y reforestadores menores de 3 hectáreas por usuarios y por formas particulares constituídas por Ingenieros Forestales.

La asistencia técnica forestal presentada por firmas particulares, está sometida a supervisión por parte del Inderena.

1.7 Programas Investigativos.

Los trabajos adelantados en el campo forestal en actividades investigativas en el Departamento de Nariño, han sido elaborados principalmente por: Inderena-Universidad de Nariño, Proyecto Inderena-Fao, y la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales.

1.7.1 Investigación Forestal.

Con el fin de ir adelantando la labor de tecnificación, se están realizando trabajos de investigación aplicados a cada una de las zonas.

Zona Andina: Trabajos adelantados por el Inderena y la Universidad de Nariño.

- a. Fertilización forestal.
- b. Adaptación de especies exóticas, mediante parcelas experimentales montadas en diferentes pisos térmicos.
- c. Identificación de plagas y enfermedades a nivel de viveros.
- d. Ensayos sobre programación sexual y asexual de varias especies nativas de clima frío o campo abierto y en invernadero: motilón, encino, uraco, pino colombiano, aliso y maduro.
- e. Parcela de adaptación de especies nativas a clima frío con roble (quercus), cedro (cedrela montanus), pilche (prunus maris) y Cajeto.

Costa de Nariño: Trabajos adelantados por el Proyecto Inderena-Fao, la Corporación Nacional de Investigaciones Forestales en la estación silvicultural tropical de la Espriella.

- a. Mejoramiento genético de árboles forestales.
- b. Estudio de plagas y enfermedades.
- c. Ensayos de viveros con 16 especies nativas: sander, masca-

rey, guayacan, cedro, peinemono, virola, cuangare, chillalde, chanul, vainillo, cucharillo, balso, laurel, garza y tachuelo.

Los resultados son hasta la fecha relativamente favorables siendo las especies más promisorias el laurel, cedro y peinemono.

d. Registro fenológico.

e. Pruebas de germinación.

f. Registro de crecimiento en vivero.

g. Selección de material para plantación.

h. Identificación de brinzales.

i. Estudio de regeneración natural.

j. Ensayos de introducción del Inchi.

k. Ensayo de procedencia con laurel, balso y vainillo.

l. Programación vegetativa con balso, vainillo, laurel y peinemono y cedro.

El desarrollo de investigaciones silvícolas se encuentran a nivel experimental. Sólo a partir de 1970 se iniciaron ensayos sobre establecimiento de plantaciones con especies nativas y exóticas.

El proyecto de algunas empresas forestales del Inderena y Conif es mejorar el bosque natural y establecer bosques artificiales para el suministro constante de materia prima, teniendo en cuenta factores económicos, especies promisorias, costos y tiempo de establecimiento.

1.7.2 Otras investigaciones.

Según Planeación Nacional (61), en relación con otras investigaciones se encuentran las siguientes:

a. Zona del Mexicano: aplicación del sistema del rendimiento sostenido en una área de 400 hectáreas y a su vez de enriquecimiento y siembra en campo abierto.

b. Zona de guandal (Río Patía): explotación selectiva del bosque dejando una masa residual con especies con DAP menor de 40 cms., apertura de zanjas y posterior cierre para evitar un drenaje. El área en estudio es de 1.500 Has.

c. Zona de la María (Río Mira): en una extensión de 80 Has. se analiza el cuangare en su medio, sobre un sector desigual, se le planta una faja de enriquecimiento, presenta actualmente algunos a-

taques de hormiga.

d. Zona de la Espriella: Conif e Inderena-Fao sobre una extensión de 200 Has. adelantan ensayos de parcelas de incremento residual de Guandal, con especies tales como: laurel, cedro, vainillo mascarey y cucharillo.

1.8 Convenios para el fomento de la reforestación.

El Inderena en Nariño ha celebrado convenios para el fomento de la reforestación y las investigaciones forestales; mencionamos entre otras:

1. Convenio Inderena-Caja Agraria; suministrando el Inderena el material vegetativo, la asistencia técnica y efectuando las plantaciones.
2. Inderena - Corporación Forestal: suministrando el Inderena el material vegetativo para las plantaciones.
3. Inderena-Sena: convenio para las instalaciones del actual vivero forestal y capacitación de personal en reforestación.
4. Inderena-Universidad de Nariño: sobre sanidad vegetal y sobre parcelas de investigación.
5. Inderena-Incora: suministro de material vegetativo y asistencia técnica para plantaciones en Empresas Comunitarias y parcelaciones.
6. Inderena-Care-Empresas Comunitarias de peñas negras: programa piloto en clima cálido de plantaciones por el sistema taungya.
7. Inderena-algunos particulares: parcelas de investigación.

2 AREAS REFORESTADAS

De acuerdo con las Entidades dedicadas al fomento forestal en Nariño, hasta 1978 se encontraron 2.415 hectáreas reforestadas, de las cuales 1.680 Has. están localizadas en el Altiplano de Nariño y 735 Has. en la Costa del Departamento. Comparativamente con los Departamentos líderes en esta actividad como son: Antioquia, Cauca, Cundinamarca, Valle, Risaralda y Quindío. la región no ocupa sitio preferencial en cuanto a ejecución se refiere, apenas alcanza a representar el 4.0 % del área total reforestada en Colombia.

Ultimamente la reforestación ha tomado mayor impulso, el área reforestada se ha incrementado por acción del proyecto de Desarrollo Rural Integrado (DRI), por el Proyecto de Reforestación Integrada de Cuencas Hidrográficas en Deterioro (PRIDECU), y la Corporación Forestal de Nariño (CORFONAR), en toda la zona Andina.

Las dos primeras comenzaron su actividad apenas hace un año y medio, mientras que la Corporación Forestal de Nariño lleva 6 años a partir de 1973.

En la Costa Pacífica según Inderena - seccional Tumaco, la empresa Maderera y Chapas de Nariño ha desplegado su actividad al cuidado, mantenimiento y observación del área reforestada por esta que es de 535 Has. La Corporación de Investigaciones Forestales (CONIF) que tenía plantadas 120 Has. en noviembre de 1977, presenta un incremento de 80 Has. para el año de 1978 completando un total de 200 Has.

En el año de 1978 se plantaron en todo el Departamento de Nariño 625 Has., para las cuales se utilizaron 1.060.000 plántulas, donde predomina el Eucalyptus glóbulus con el 80 %, coníferas con el 15 % y el 5 % de otras especies.

Las áreas reforestadas se observan en el cuadro No. 23. La actividad reforestadora en el Departamento de Nariño se inicia en el año de 1955 y hasta 1974 el área reforestada alcanza 333 Has. únicamente (29), con una cantidad de 541.000 plántulas. A partir de esta fecha la reforestación ha tomado mayor impulso debido a la acción más directa de las entidades dedicadas al fomento forestal nombradas anteriormente. Una de las entidades que mayor impulso le ha dado a esta actividad, es la Corporación Forestal de Nariño, que siendo fundada en 1973 (julio) ha plantado en 6 años 738 Has. con 1.544.146 árboles.

En cuanto a los otros programas tales como los desarrollados por el DRI PRIDECU, apenas comienzan a tenerse en cuenta por ser programas recientes.

Las especies y cantidades de árboles están en el cuadro No. 24

Cuadro No. 23

Nariño

Areas reforestadas en el período de 1978

Entidad de fomento	Area	No. Has.
Inderena-DRI con crédito	Altiplano de Nariño	59
Inderena-DRI por fomento	Altiplano de Nariño	151
Inderena PRIDECU	Altiplano de Nariño	125
Corporación Forestal de Nariño	Altiplano de Nariño	160
Reforestadores Independientes	Altiplano de Nariño	50
Conif.	Tumaco	80
TOTAL		625

FUENTE: Inderena Seccional - Pasto.

3 AREAS EN REFORESTACION

En 1979 se tiene que las diferentes entidades reforestadoras se encuentran desarrollando varios programas que alcanzan a superar el área reforestada en los años anteriores.

Se estima que para esta año (1979), la reforestación alcanza un total aproximado de 900 hectáreas en toda la zona Andina.

Los programas que se están realizando se aprecian en el cuadro No. 25.

4 ESPECIES UTILIZADAS

Según el Inderena, en un principio la reforestación se realizaba con Eucalyptus glóbulus en un ciento por ciento, pero a medida que el Inderena ha ido investigando en parcelas de adaptación de especies sobre coníferas, otros Eucalyptus y nativas, se han introducido últimamente las especies que mejor resultado han tenido en nuestro medio ecológico, y es así como en la actualidad se tienen identificadas las siguientes especies por pisos térmicos:

a. Clima frío: Compreendido entre 2.300 a 3.000 msnm.

Especies: Eucalyptus glóbulus, Pinus pátula, Cupresus sp., Alnus je-rulensis.

CUADRO No. 24
ESPECIES REFORESTADAS POR LA
CORPORACION FORESTAL

ESPECIE	CANTIDAD (árboles)	%
<u>Eucalyptus glóbulus</u>	793.565	51.44
<u>Pinus pátula</u>	366.340	23.77
<u>Pinus radiata</u>	210.840	13.65
<u>Pinus ocarpa</u>	103.400	6.71
<u>Pinus cupresus</u>	34.840	2.26
<u>Pinus tennifolia</u>	3.700	0.24
<u>Pinus pseudostrobus</u>	200	0.01
<u>Pinus elliotti</u>	2.850	0.18
<u>Eucalyptus camphocephala</u>	1.500	0.10
<u>Eucalyptus saligna</u>	5.356	0.35
<u>Eucalyptus tereticornis</u>	1.614	0.10
<u>Eucalyptus grandis</u>	9.240	0.60
<u>Eucalyptus sp.</u>	3.071	0.20
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	6.600	0.43
TOTAL	1.544.116	100.00

FUENTE: Corporación Forestal de Nariño.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS
20 DE AGOSTO DE 2010

Cuadro No. 25

Nariño: Programas de reforestación 1979

Entidad	Ubicación	Cantidad (árboles)
Inderena-DRI	Pasto	45 5.500
Inderena-DRI	Berruecos	270.000
Inderena-DRI	Linares	259.600
Inderena-DRI	Túquerres	266.000
Inderena-Pridecu	Pasto	145.000
Corfonar	Pasto	316.400
Incora	Pasto	43.000
Himat	Pasto	5.000
Particulares	Pasto	5.400
TOTAL		

FUENTE: Inderena Seccional-Pasto.

b. Clima templado: Comprendido entre 1200 a 2200 msnm.

Especies: Eucalyptus camaldulensis, Pinus ocarpa, Cascarillo

c. Clima cálido: Comprendido entre 0 a 1000 msnm.

Especies: Cordia alliodora: Tumaco.

También se iniciaron algunas pequeñas plantaciones con pinus radiata (candelabros), pero esta especie fue descartada porque presentaba arrepollamiento y cola de zorro.

Según DIAZ, L.(29), otra especie que es promisoría y poco aceptada en la actualidad por los reforestadores y que sirve para repoblar terrenos de clima frío de un rango ecológico bastante amplio y se adapta bien a suelos superficiales, es la Acacia menalexilum.

Respecto a especies nativas la escasez de semillas, su lento crecimiento como las condiciones especiales de suelo para su desarrollo, no han permitido que se haya trabajado con ellas en la Zona Andina, sino a nivel experimental.

En la zona de la Llanura del Pacífico si existen especies nativas prometedoras, de las cuales la más importante es la Cordia allio-

dora.

En la subregión Pacífica se está trabajando con las siguientes especies en los programas de reforestación:

Laurel: Cordia alliodora

Cedro: Cedrela sp.

Guayacán, Roble y Palo de Arco: Tababuisa sp.

Mascarey: Hieronyma Chocoensis.

En general, hay buena aceptación entre los reforestadores y campesinos por el Eucalyptus glóbulus, por las características que tiene para el crecimiento y el mercado, es una especie ya adaptada que crece bien, bastante precoz y que se poda dejando con ella ramas que son utilizadas por los campesinos para combustible, incluyendo las hojas y los frutos secos.

Esta especie se la utiliza mucho en los linderos de los predios por tener un fuste recto, sin ramificaciones y copa alta, razones por las cuales no proyecta mucha sombra sobre el terreno y el campesino puede utilizarle en la siembra de cultivos agrícolas sin ningún problema.

Desde el punto de vista del mercado, el eucalipto tiene mucha aceptación para combustible de los hornos de las fábricas de ladrillo, por el gran poder calorífico que tiene, lo que representa una economía en tiempo y dinero para los dueños de estas factorías; además tiene gran demanda para tirantes en construcción y para postes por su forma cilíndrica y diámetro adecuado y porque se deja inmunizar fácilmente.

5 CRECIMIENTO DE LA REFORESTACION

Anterior a la creación de la Corporación Forestal de Nariño (CORFONAR), no existía en el Departamento una entidad dedicada específica y oficialmente al fomento y desarrollo de proyectos de reforestación.

Por eso, como quedó expresado en la primera parte de este capítulo, anterior a la Corporación se realizaban pequeñas plantaciones por el fomento de entidades oficiales cuyos objetivos específicos no eran de reforestar.

Después de su creación, la Corporación se ha convertido en el mayor reforestador, por lo tanto para mirar el crecimiento de la reforestación y sus logros en esta actividad durante todo el período de funcionamiento se presenta la figura No. 2.

Como se puede ver en la figura siguiente, la actividad reforestadora por parte de la Corporación Forestal de Nariño se ha incrementado considerablemente en los últimos tres años y se espera para 1980 según la misma entidad, que el área que se reforeste sea igual al 80 % del total reforestado en los siete años de actividad, es decir 600 hectáreas.

Los problemas que inicialmente impidieron un incremento mayor en los primeros años de funciones, se centraron principalmente en la resistencia por parte de los propietarios del terreno a dedicarse a estas labores.

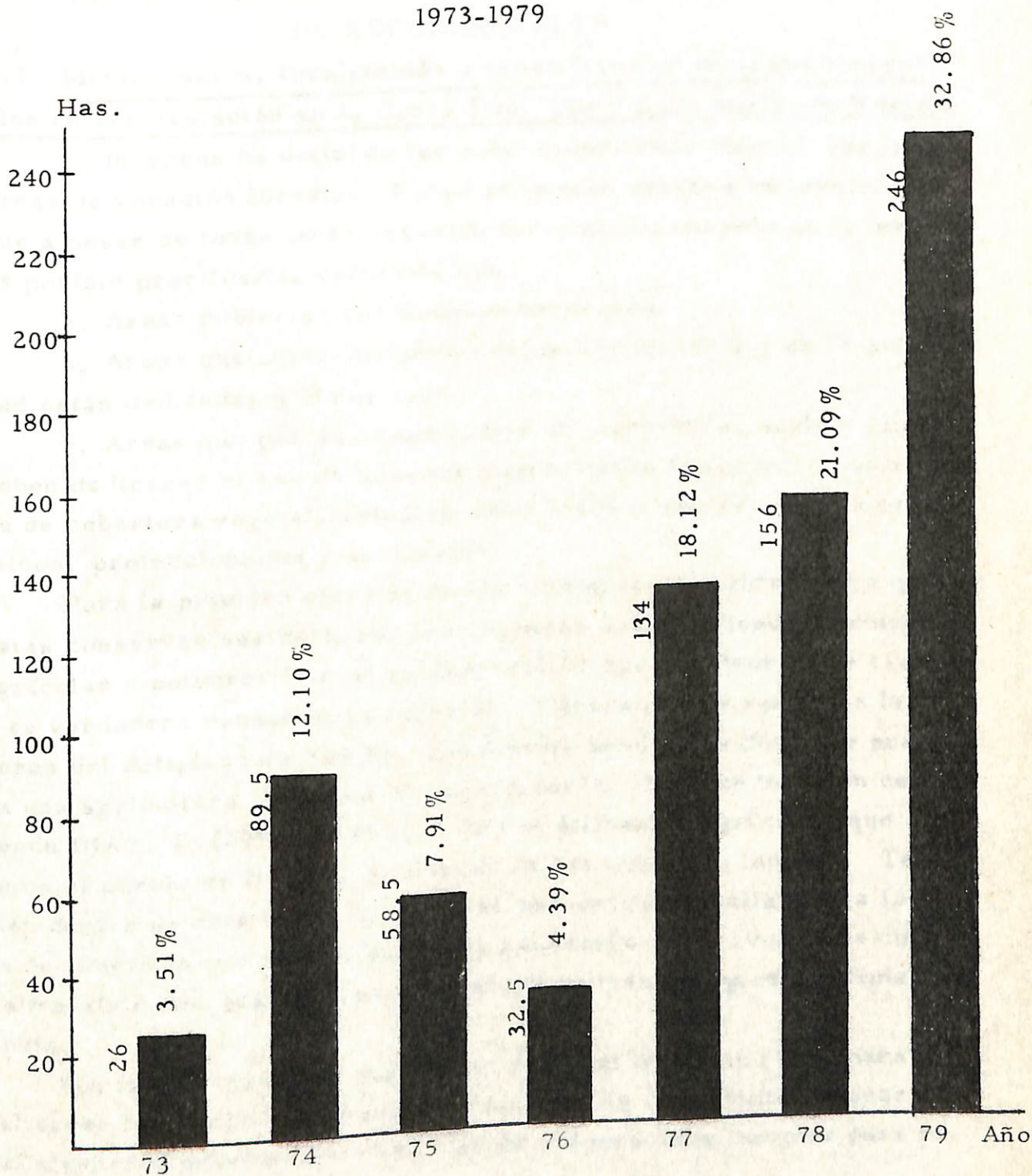
En general se puede decir que la reforestación se ha incrementado notablemente a partir de 1978. Realmente el ritmo de reforestación hasta hace dos años era muy bajo, estaba en un promedio de 200 hectáreas por año, en cambio para 1978 este promedio se triplicó (625 Has).

De 2.415 hectáreas que se estiman reforestadas hasta 1978 el 86 % se plantaron a partir de 1973, y según estadísticas realizadas por el ICA (67), 333 hectáreas se plantaron entre 1955 y 1973.

En diciembre de 1979 se calculó según informaciones suministradas por el Inderena Seccional de Pasto, sobre los programas de reforestación realizados, que el incremento de este año con respecto a 1978 era de un 45 %; es decir, el total del área reforestada pasó a 900 hectáreas. Este incremento estuvo influenciado por los primeros resultados de dos programas de reciente creación,* estos son: el Programa Inderena-DRI que cumplió la etapa de instalación y funcionamiento en 1978. Hasta diciembre de 1979 el área reforestada en el año por este programa supera las 300 hectáreas y el Proyecto de Reforestación de Cuencas Hidrográficas en Deterioro (PRIDECU), que trabajó con comunidades indígenas y Empresas Comunitarias, a

* Información personal del Ingeniero Gilberto Zúñiga; Inderena-Dri y el Técnico encargado del Proyecto PRIDECU.

Figura No. 2
Corporación Forestal de Nariño
Áreas Reforestadas
1973-1979



FUENTE: Corporación Forestal de Nariño.

diciembre de 1979 había alcanzado las 83 hectáreas y para 1980 hay un programa mínimo de 250 hectáreas.

6 PERSPECTIVAS DE PROGRAMAS COMPLEMENTARIOS DE REFORESTACION

6.1 Identificación, localización y cuantificación de áreas susceptibles de reforestación en la Costa Pacífica y Zona Andina de Nariño:

El Inderena ha definido las condiciones para identificar las áreas de vocación forestal. Estas se pueden resumir en tres clases que a pesar de todas tener vocación forestal, únicamente en la tercera es posible practicar la reforestación.

a. Areas cubiertas con bosques naturales.

b. Areas que anteriormente tenían uso forestal y en la actualidad están dedicadas a otros usos.

c. Areas que por sus condiciones de topografía, suelo y clima deben dedicarse al uso de bosques aunque nunca hayan tenido esta clase de cobertura vegetal, estableciendo bosques comerciales o económicos, proteccionistas y culturales.

Para la primera clase de áreas sobran los comentarios ya que estas conservan sus bosques, las segundas están dedicadas a cultivos agrícolas y potreros lo cual es muy difícil hacer volver estas tierras a su verdadera vocación: la forestal. Generalmente son todas las laderas del Altiplano de Nariño, con fuertes pendientes donde se practica una agricultura intensiva de subsistencia. Se debe tener en cuenta según DIAZ, L; (29), que el 75 % de los alimentos agrícolas que consume el pueblo de Nariño, provienen de los suelos de laderas. También dentro de esta clase de áreas se encuentran aquellas de la Llanura del Pacífico que se utilizan en la ganadería y cultivos tales como Palma africana, plátano, cacao y otros cultivos propios de clima caliente.

Son las terceras las más aptas según el Inderena (29), para localizarse los proyectos de reforestación. Es importante conocer aquí algunos requisitos que cada tipo de bosques debe cumplir para poder ser plantado.

6.2 Bosques comerciales.

Hay que tener en cuenta que para el establecimiento de bosques económicos o bosques comerciales debe hacerse una función de la productividad de la madera, esto es, tener en mente el valor máximo de crecimiento medio anual en volumen por hectárea, para una especie determinada y que reducida a términos económicos exista rentabilidad. Para este tipo de plantaciones juega papel importante la calidad de los suelos, la accesibilidad y la selección adecuada de las especies forestales.

6.3 Bosques protectores.

Para el establecimiento de estos bosques generalmente las áreas de vocación forestal están identificadas porque se tratan de aquellas localizadas en terrenos de pendientes pronunciadas sin ninguna utilización agropecuaria, como también aquellas que pertenecen a cualquier sistema de cuencas hidrográficas siendo necesarias proveerlas de cobertura forestal para recuperación de suelos, regulación del sistema hidrológico, conservación de áreas especiales, protección de fauna y flora, control de taludes, etc.

6.4 Bosques culturales.

Tiene como finalidad desarrollar programas científicos, educativos, recreativos o exóticos.

Enseguida se enuncian los criterios sobre los cuales las instituciones encargadas de reforestar se han basado para el procedimiento de selección de áreas susceptibles para plantar bosques de tipo comercial o económico.

a. Criterios físicos: Se debe tener en cuenta el clima, suelo y topografía adecuada para el desarrollo y aprovechamiento de bosques artificiales.

b. Criterios biológicos: De acuerdo al conocimiento que se tiene de las condiciones o exigencias de las principales especies empleadas en reforestación, considerar su adaptabilidad, presencia o ausencia de plagas o enfermedades, facilidad de control, susceptibilidad de incendios por la abundancia de pajonales secos en los veranos.

c. Criterios económicos: conocimiento sobre principales productos de cada sector, concepto de los agricultores sobre los mis-

mos productos, comparación entre la producción agrícola y la producción forestal; demanda regional de productos forestales y facilidades de mercado.

d. Criterios sociales: Disponibilidad de mano de obra, precios de jornales, servicios de salud, educación etc.

e. Tenencia de la tierra: Latifundios y minifundios; empresas comunitarias, parcelaciones y reguardos indígenas.

Con los criterios anteriores, el ingeniero forestal Lasso, S. (49), de la Corporación Forestal de Nariño y el equipo técnico del Inderena, seleccionaron en 1976, 7.000 Has. de acuerdo al siguiente procedimiento:

a. En base a estudios geológicos y edáficos, descartaron en casi su totalidad las tierras con vocación agrícola y ganadera. Algunas de ellas destinadas a estos fines pero con bajos rendimientos se seleccionaron. Se descartaron las de excesiva pendiente, las demasiado elevadas, las cubiertas por bosques primarios y aquellas correspondientes al bosque fluvial; además los terrenos pantanosos. Se tuvo cuidado en la selección de áreas donde existen peligros frecuentes de incendios.

b. Se seleccionaron zonas con vías de acceso, terminadas o por terminar y de carácter carretable, considerando estas vías en relación con los centros de consumo.

Consiguieron la mayor información sobre cada una de estas zonas como: precio de jornales, disponibilidad de mano de obra principales actividades de las gentes, valor de las tierras y aceptación sobre programas de reforestación, aspectos sociales como escuelas, puestos de salud, servicios de correo, servicios bancarios, junta de acción comunal, servicios públicos (agua, luz, alcantarillado).

c. Visitaron directamente varias zonas preseleccionadas con el fin de constatar lo anteriormente anotado y otros detalles que solo en el campo se puede verificar tales como: demarcación específica de sectores para reforestar, variación de costos, vías proyectadas que no figuran en los mapas, etc. Además los criterios establecidos anteriormente para la localización, tuvieron en cuenta otro que sin ser definitivo en la selección de áreas si orienta mucho

al respecto, según los técnicos. Este criterio fue el de observar la adaptación de las especies principales con que se ha reforestado Nariño, aunque en pequeña escala desde unos 20 años atrás.

Por ser Nariño un Departamento netamente minifundista, al menos en la zona Andina buscaron la posibilidad de establecer plantaciones a nivel comercial de extensiones siquiera de 10 hectáreas como mínimo.

Visitaron también otras zonas del Departamento ubicadas entre los 1000 y 3000 metros de altitud, las que generalmente no tienen una marcada importancia en la economía agropecuaria del Departamento al menos en volumen de producción.

En la actualidad el área susceptible para reforestar en el Departamento de Nariño, aumentó considerablemente debido a que se ha construido nuevas vías tanto carreteables como de penetración.

Este aumento lo muestra el estudio realizado por Díaz, (29), que siguiendo los mismos procedimientos y criterios de selección anotados anteriormente, detectó 23.500 hectáreas en todo el Departamento de Nariño de las cuales 20.500 se encuentran localizadas en la zona Andina y 3.000 hectáreas en la Costa Pacífica.

Así mismo la Corporación Forestal de Nariño detectó otras 1.000 hectáreas más ubicadas en Ricaurte, para completar un total de 24.500 hectáreas para todo el Departamento de Nariño. Este total absorbe a las 7.000 hectáreas detectadas en 1976 por cuanto no han sido reforestadas.

El cuadro No. 26, detalla claramente la ubicación de las áreas susceptibles para reforestar en todo el Departamento de Nariño, determinando el municipio, la zona y número de hectáreas, como también las especies recomendadas según Mosquera (55), para cada uno de los mismos.

Ubicación de las áreas susceptibles para reforestar en el
Departamento de Nariño. 1978

Municipio	Zona	Areas. Has.	Especies	Total (Plántulas)
Albán	San Bernardo	200	E. glóbulus, P. pátula.	500.000
Aldana		100	P. pátula, Ciprés, Aliiso	
Ancuya	Puente tierra	300	<u>Acacia. decurrens.</u>	250.000
Arboleda	Cartago, otros	1.000	E. glóbulus, P. pátula,	
			P. ocarpa	2' 500.000
Buesaco	Rosal y otros	1.000	P. pátula, E. glóbulus	2' 500.000
Colón		200	P. Pátula	500.000
Cumbal	Varios	100	P. radiata, P. pátula	
			ciprés recurrens, ali-	
			so y nogal	250.000
Consacá	Bomboná	1.000	E. glóbulus, E. saliga,	
			E. grandis P. ocarpa.	
Contadero		100	E. glóbulus, P. pátula	
			Ciprés.	
	Suman y Pasan	4.000		

Cuadro No. 26 pág. 2

Municipio	Zona	Areas Has.	Especies	Total (plántulas)
Córdoba	Vienen	4.000 100	<u>P. pátulas</u> , <u>Alnus jorulensis</u> , <u>Acacia melanoxilón</u> , Ciprés	250.000
Carlosama		100	F. pátula, E. glóbulus.	250.000
El Tablón	Aponte y Fátima	1.000	E. glóbulus, P. pátula.	2.500.000
El Tambo	Peñol, varios sectores.	1.600	E. glóbulus, E. citriodora, E. saligna, P. pátula, Ciprés	4.000.000
Funes	San Rafael, otros	400	P. pátula, E. glóbulus.	1.000.000
Guachucal		200	<u>P. pátula</u> , Aliso, <u>Acacia de-</u> <u>currens</u> , <u>Acacia melanoxilón</u> , Ciprés.	1.500.000
Guaitarilla	Varios municipios	300	Acacias, P. pátula.	250.000
Imués	Varios	300	F. pátula, Acacia.	750.000
Ipiales	La Victoria, otros	1.000	P. pátula, Acacia, Roble, Aliso, E. glóbulus.	2.500.000
La Cruz	Belén-Tajumbina	500	E. glóbulus, P. pátula	1.500.000
	Suman y Pasan	9.500		

Municipio	Zona	Areas Has.	Especies	Total (plántulas)
	Vienen	9.500		
La Florida	Las eras del río la Florida			
	Florida	800	P. pátula, Acacias, E. glóbulus	2.000.000
La Unión	Peñas negras otros	300	E. glóbulus, P. pátula.	750.000
Los Andes	La Llanada, Bolívar, los Andes	800	E. Saligna, Ciprés	2.000.000
Linare	Tabiles y otros	300	E. saligna, P. ocarpa. E. es-triadora, E. camandulensis, E. glóbulus.	750.000
Ospina		300	F. pátula, E. glóbulus y Acacia melanoxilon, Acacia recurrens.	750.000
Pasto	Encano - Genoy	3.300	P. pátula, E. glóbulus, Ciprés.	8.250.000
Piedrancha	Mallama	400	P. pátula, P. pseudotrobus.	1.000.000
Potosí	Laderas Guaitara	100	F. pátula, E. glóbulus, Acacia decurrens.	
Puerres		100	P. pátula	250.000
Ricaurte		1.000		
Santacruz Guachavés		100	Ciprés, Cedro, Nogal, P. pátula.	250.000
Sandoná	Santa Rosa y otros	400	F. pátula, E. glóbulus, E. saligna, Ciprés.	1.000.000
	Pasan	17.400		

Municipio	Zona	Areas Has.	Especies	Total (plántulas)
	Vienen	17.400		
San Lorenzo	Dalmacia	500	Dividivi, Balso	1.200.000
Samaniego	Providencia, Salado y Otros.	400	E. glóbulus, E. saligna, E. citradora, P. pátula, Ciprés.	1.000.000
San Pablo	Varios	300	E. glóbulus, E. saligna, Cajeto.	750.000
Sapuyés		300	P. pátula, P. radoata. E. glóbulus.	250.000
Taminango	Granada, El Tablón	500	Olivo, Dividivi, Balso, Teca, Guayacana, E. Alba, P. pseudotrobus, P. montesumae.	1.250.000
Tangua	Varios	300	P. pátula, Acacia recurrens, E. glóbulus.	750.000
Tumaco	Mira	3.000	Laurel, Cedro, Guayacán, Mascarey.	
Túquerres	Arrayanes, Varios.	1.000	P. pátula, P. radiata, E. glóbulus.	2.500.000
	Suman y Pasan	23.700		

Cuadro No. 26 pág. 5

Municipio	Zona	Areas Has.	Especies	Total (plántulas)
Vienen				
23.700				
Yacuanquer	Terrenos de Empresas Comunitarias.	800	P. pátula, Acacia melanoxylon, Ciprés	2.000.000
TOTAL				
24.500				

FUENTE: LASSO, Segundo: Corporación Forestal de Nariño.

DIAZ, Laureano: Recursos Forestales de Nariño y Putumayo. Inderena.

MOSQUERA, Ignacio: Proyecto Fronterizo Nariño-Putumayo.

y otras, por la imposibilidad de la determinación del mercado para aserrín, molduras, etc., el proyecto considera la producción de madera con destino a la industria de pulpa de fibra larga y corta.

Las fábricas de pulpa utilizarán maderas de fibra larga y corta; la producción de pulpa de fibra larga y corta, y la consecución de maderas para la producción de pulpa de fibra corta no presenta

CAPITULO 5 PREFACTIBILIDAD PARA UN PROYECTO DE REFORESTACION EN LA ZONA ANDINA DE NARIÑO.

El problema de escasez de maderas de fibra larga viéndose aboca-

1 GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 Justificación.

El proyecto de reforestación se ubicará únicamente en la zona Andina del Departamento de Nariño, debido a que si bien en la Costa Pacífica existen áreas aptas para reforestar, en número solamente al can-
za un 16 % del total del área detectada, presentando además esta zona, factores que han impedido que entidades como el Inderena y la Corporación Forestal se dediquen a estas labores; entre estos factores se encuentran: la falta de una definición exacta de la propiedad territorial, y la poca experiencia en la adaptabilidad de especies propias de estos climas; de estos factores el primero es el más determinante.

Fuera de estos aspectos, el proyecto no considera esta zona por la imposibilidad de obtener de ella maderas que permitan la producción de pulpa de fibra larga para la fabricación de papeles, destinándose para otros usos (aserrín, molduras, otros), cuyo mercado (demanda, oferta, precios) no fue posible determinarlo con exactitud.

Tampoco es posible dedicar estas maderas tropicales (blandas) para la producción de pulpa de fibra corta, por las grandes distancias entre los bosques y los centros de consumo, y por la existencia de especies más apetecidas como el Eucalypto.

Como se dijo anteriormente, la madera es utilizada como materia prima por las industrias de pulpa, aserrín, molduras, triplex

Como meta general se tiene la plantación de 20.000 hectáreas

de bosques industriales mediante reforestaciones sucesorales en
bosques 10 años con tres especies: pino y ciprés (coníferas) y eucalypto

y otras; por la imposibilidad de la determinación del mercado para aserrío, moldura, etc, el proyecto considera la producción de madera con destino a la industria de pulpa papel y/o cartón.

Las fábricas de papel utilizan la madera con dos fines específicos; la producción de pulpa de fibra larga y corta.

La consecución de maderas para la producción de pulpa de fibra corta no presenta problemas, utilizándose principalmente las maderas blandas tropicales.

Para la producción de pulpa de fibra larga, la industria afronta el problema de escasez de maderas de fibra larga viéndose abocados a la importación de pulpa.

Con el fin de sustituir esta importación, el proyecto considera la reforestación principalmente con coníferas (pino y ciprés), sin descuidar la producción de maderas de fibra corta, con el eucalypto, con miras a evitar la intervención intensiva de los bosques nativos.

1.2 Objetivos.

El proyecto tiene como objetivo principal estudiar la prefactibilidad de establecer bosques industriales a gran escala, que permita el abastecimiento de la demanda interna nacional de materia prima para la producción de papel y/o cartones, sustituyendo a la vez la importación de fibras largas e integrando significativamente al subsector forestal a la economía regional. Esto conlleva a otros objetivos cuyo cumplimiento puede concretarse a mediano y largo plazo:

1. Adelantar planes de investigación para la reforestación.
2. Contribuir a la utilización económica de áreas inexploradas o inadecuadamente explotadas.
3. Estimular la industria de la madera y contribuir en la sustitución de las importaciones de fibra larga y papel periódico.
4. Fomentar y consolidar en la región una mentalidad de empresario forestal.

1.3 Metas.

Como meta general se tiene la plantación de 20.000 hectáreas de bosques industriales, mediante reforestaciones sucesivas en un lapso de 10 años con tres especies: pino y ciprés (coníferas) y eucalypto

(latifoliada de turno corto.)

2 MERCADO NACIONAL DE MADERAS

En lo que al proyecto se refiere, la demanda de madera está representada básicamente por el consumo de las fábricas productoras de pulpa, papel y/o cartón; por esta razón es necesario examinar el mercado de estos productos y por consiguiente las proyecciones de requerimiento de madera para uso industrial a nivel nacional.

2.1 Las industrias de pulpa, papel y/o cartón.

De acuerdo con la ANDI, en la actualidad existen 21 compañías que se dedican a la producción de pulpa, papel y/o cartón en todo el país. Estas se encuentran concentradas en los departamentos del Valle, Antioquia, Risaralda, Atlántico, Bolívar y el Distrito Especial de Bogotá. En el anexo 2 cuadro No. 1, se da una visión general de cada una de las empresas productoras.

Del total de las compañías, 7 producen pulpa que la utilizan a excepción de 1 en la elaboración de papel o cartón de sus propias compañías; la mayoría de estas producen pulpa de fibra corta, una produce pulpa de fibra larga de pino y ciprés y una pulpa de fibra larga de fique y lino. Todas utilizan para la producción desperdicios de papel y cartón.

La capacidad instalada de producción en 1978 para pulpa, estaba en 240.000 toneladas y para papeles y cartones 384.000. Para 1983, esta será de 314.000 y 487.000 toneladas anuales respectivamente (Ver cuadros 27 y 28).

Casi el 80 % de la capacidad instalada para la producción de papel y cartón está en manos de Cartón de Colombia y Productora de Papeles S.A. (Propal).

El cuadro 29, muestra como la industria nacional de papel y cartón ha fabricado una parte creciente de las necesidades domésticas. Para 1995 la industria abasteció el 32 % de las necesidades domésticas. Para 1978 esta proporción había subido al 76 %; excluyendo papel periódico el cual se importa en su totalidad, la proporción es de 89.7 %

2.2 Producción de papel y cartón.

Cuadro No. 27

Colombia

Capacidad Instalada de Producción de pulpas 1978-1983
(en miles de toneladas)

Clase de Pulpa	1973	1979	1980	1981	1982	1983
I Pulpa de Madera:	152	152	154	154	154	182
1. Semi-Química.	42	46	46	46	46	50
2. Química	110	106	108	108	108	132
II. Otras Fibras:	92	92	95	96	98	132
1. Bagazo	90	90	93	94	96	130
2. Otros	2	2	2	2	2	2
TOTAL FIBRAS	244	244	249	250	252	314

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA Y DOCUMENTACIÓN
FOS TECNOLÓGICOS

FUENTE: Encuestas F.A.O. - 1978

Cuadro No. 28

Colombia

Capacidad Instalada de Producción de papeles y cartones 1978-1983
(en miles de toneladas)

Tipo de producto	1978	1979	1980	1981	1982	1983
1. Imprenta y escrituras	71	82	92	101	110	117
2. Suaves	29	42	53	54	56	61
3. Liner	86	88	96	101	105	106
4. Corrugado medio	53	53	55	56	54	55
5. Sacos	44	42	47	52	55	55
6. Plegadizas	48	51	55	56	59	61
7. Otros papeles y cartones	53	49	42	34	32	32
TOTAL PAPEL CARTON Y PAPEL	384	407	440	454	471	487

FUENTE: Encuestas F.A.O. 1978.

Cuadro 29

Colombia

Proporción de la oferta Nacional al consumo total de papel y cartón
1955-1978 (Porcentajes)

Año	Proporción incluido papel		Proporción sin incluir papel	
	periódico.		periódico.	
55	30.2		38.9	
60	38.9		51.9	
65	71.0		96.0	
70	72.2		90.6	
75	76.9		89.9	
78	76.0		89.7	

FUENTE: Anexo (2) cuadros 1, 2, 3 y 4

En el período comprendido entre 1955 y 1978, la industria ha logrado una expansión de casi 10 veces en cuanto a producción de volúmenes se refiere. En el cuadro 30, se indica como se realizó este aumento anotando la producción en cantidad de toneladas y aumento porcentual.

Las plantas de pulpa, papel y cartón en el país totalizó la ocupación de 6.258 personas en 1975, y se calcula que por cada una de estas personas existen 8 (42), que dependen indirectamente de esta industria, aproximándose así a 50.000 personas que derivan sustento de esta actividad.

2.3 Consumo de papel y cartón y su proyección.

El análisis de la demanda y la proyección de la misma, ha sido realizado con base en los cuadros 1 a 4 que aparecen en el anexo 2.

De acuerdo con el objetivo principal del proyecto, se proyectó la demanda de papel y cartón a 1995, tiempo en que comienza la producción de madera. (Ver cuadro 31).

Partiendo del año 1950 en adelante, el consumo de papel y cartón ha aumentado considerablemente. En el período 1954-1978 el crecimiento porcentual por año en término medio fue de 42.11 %, y se espera que aumente a una tasa del 6.9 % por año hasta 1995 (Ver apéndice 1).

Este porcentaje 6.9, corresponde al crecimiento promedio registrado en la proyección 1979-1995. Esta apreciación la indica el Apéndice 1. En el cuadro 31, se ve que la demanda para 1995 estará por encima de 1.3 millones de toneladas.

Con base en el anexo 2, cuadro 2, 3 y 4 y el cuadro 31, la demanda de papeles culturales* en 1974 fue de 126.400 toneladas, se estima que suba a 279.900 toneladas en 1995.

A continuación, se describe ligeramente el consumo y su proyección hasta 1995 de las diferentes clases de papel y cartón en Colombia; no se apunta por las características del proyecto, el uso a que se destina cada uno de estos productos.

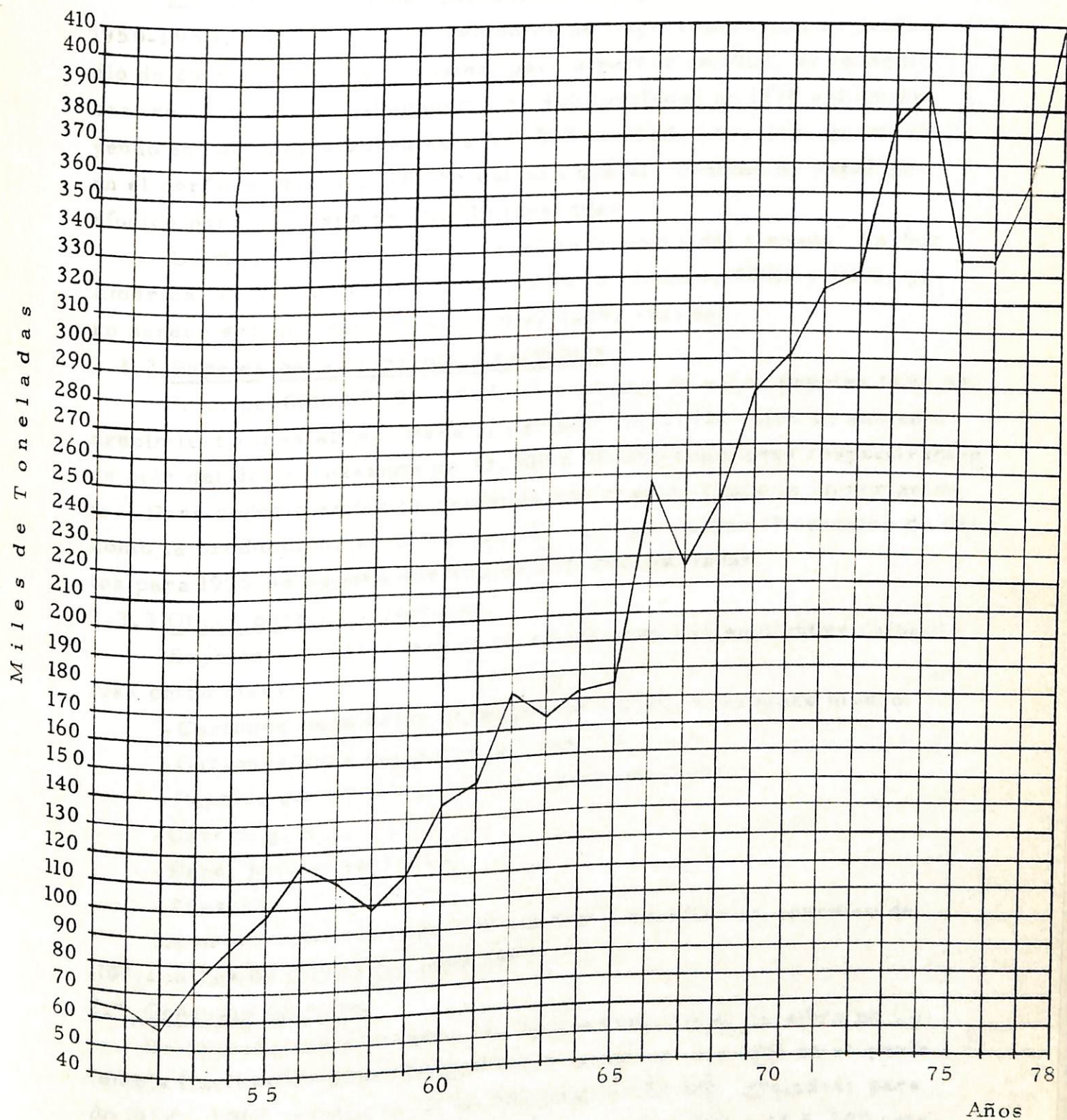
*Papeles culturales; papel periódico y otros papeles para imprenta y escritura.

Cuadro 30
Colombia
Producción de papel y cartón
1955 1978

Año	Miles de Toneladas	Aumento Porcentual por año.
1955	29.2	-
1960	51.3	75.68
1965	124.6	142.88
1970	210.9	69.26
1974	289.2	37.12
1975	284.0	-14.24
1976	287.4	15.88
1977	296.6	3.20
1978	317.8	7.14

FUENTE: Anexo 2 cuadros 2, 3 y 4

Figura 3
Colombia: total papeles y cartones
1950-1978



FUENTE: Anexo 2 cuadro 5

2.3.1 Papel periódico.

El consumo de papel periódico en lo que se refiere al período 1950-1959, no presentó incrementos de importancia con un promedio de 20.800 toneladas anuales; pero a partir de 1960, el consumo casi se ha triplicado llegando a 61.400 toneladas en 1974 y disminuyendo en los años siguientes a 50.800 toneladas anuales, promedio en el período 1975 - 1978. Se calcula que el consumo de papel periódico para 1995 sea de 90.700 toneladas.

La mayor parte de este papel se importa del Canadá. En Sur América, únicamente en dos países se lo produce, Chile y Perú, pero parece ser que este no es de muy buena calidad.

2.3.2 Papeles para imprenta y escritura.

En el período 1950 - 1967, el consumo de estos papeles tuvo un crecimiento inestable. Para el período 1967-1974 sufre un aumento de más del doble, pasando de 33.300 a 70.200 toneladas respectivamente. Para poder atender la demanda han crecido tanto la importación como la producción, en el cuadro 31, se observa que el consumo de éstos para 1995 se espera que sea de 189.200 toneladas.

2.3.3 Otros papeles y cartones.

Bajo esta clasificación se encuentran las siguientes categorías entre otras:

- Cartones para cajas corrugadas; linner, corrugado medio.
- Cartones para cajas plegadizas.
- Papeles para sacos, bolsas y para envolver.
- Cartón gris.
- Papel para cigarrillo.
- Tissues.

La proyección que indica el cuadro 31, muestra un consumo de 1104.1 miles de toneladas para 1995

2.4 Consumo de pulpa.

De acuerdo con el cuadro 32, el consumo total de fibra en Colombia (incluyendo papel desperdicio) aumenta 213.19% en el período 1958 - 1964, es decir, de 41.700 pasó a 130.600 toneladas; para el período 1972-1978, el crecimiento fue de 292.200 a 358.500 toneladas lo que representa un aumento porcentual de 22.73%. Este consu-

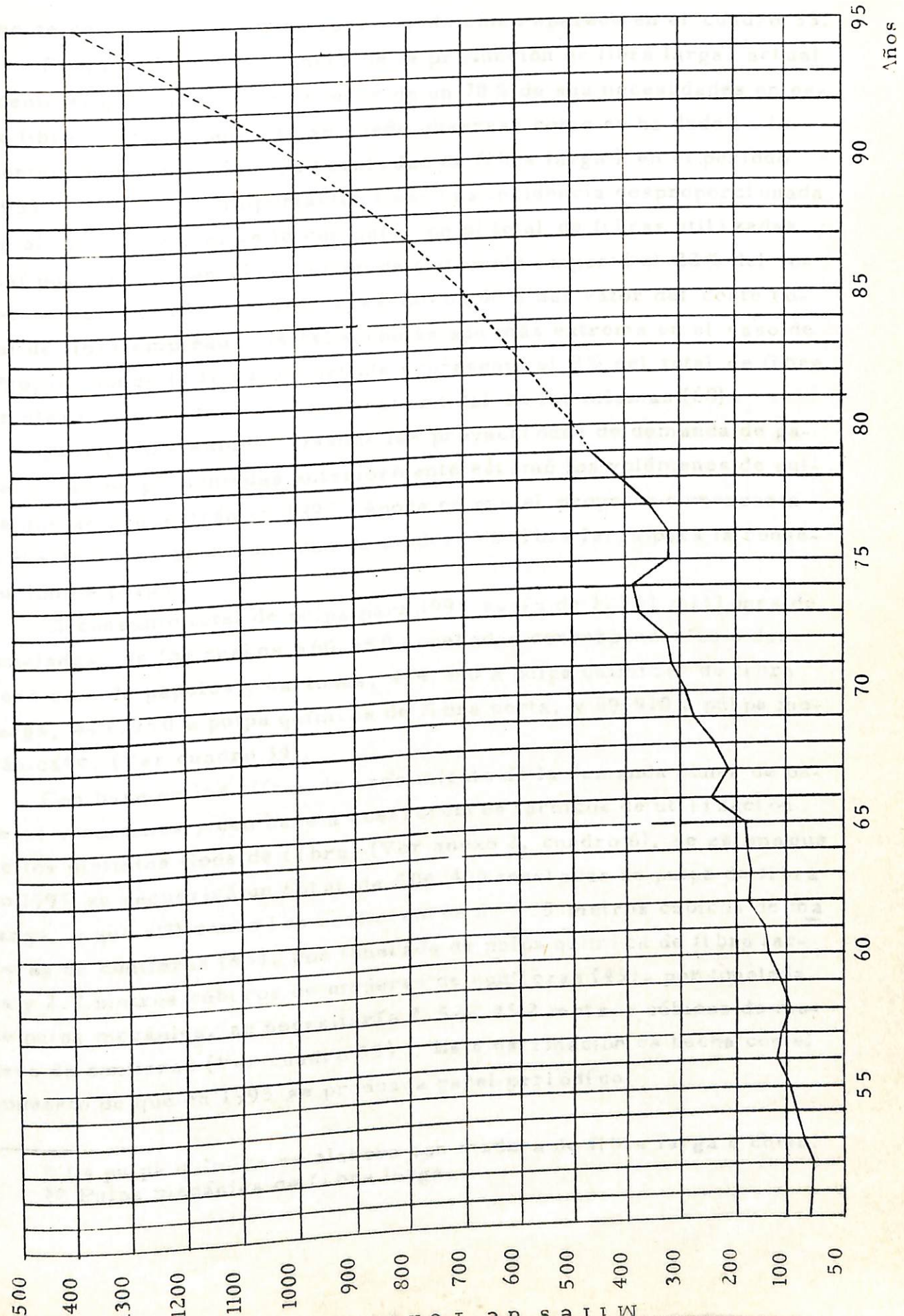
Cuadro No. 31
Colombia
Proyección del consumo de Papeles y Cartones a 1995
Unidades (En toneladas)

Año	Papel	Papel para	Otros Papeles	Total papeles
	Periódico	Imp. y Escri.	y Cartones	y Cartones.
79	64.414	78.163	325.002	467.579
80	66.060	82.604	350.819	499.483
81	67.706	87.297	378.680	533.683
82	69.352	92.257	408.760	570.369
83	70.998	97.498	441.230	609.726
84	72.644	103.038	476.280	651.962
85	74.290	108.893	514.115	697.298
86	75.936	115.080	554.950	745.996
87	77.582	121.618	599.030	798.240
88	79.228	128.528	646.620	854.376
89	80.874	135.831	697.981	914.686
90	82.520	143.548	753.423	979.491
91	84.166	151.705	813.270	1.049.141
92	85.812	160.324	877.870	1.124.006
93	87.458	169.434	947.603	1.204.495
94	89.104	179.060	1.022.874	1.291.038
95	90.750	189.234	1.104.124	1.384.108

FUENTE: Apéndice 1

Proyección del Consumo del total de papeles y cartones

1979-1995



mo se compone de manera aproximada como aparece en el cuadro 33.

Debido a la insuficiencia de la producción de fibra larga, actualmente el país importa alrededor de un 70 % de sus necesidades en esta fibra. En el cuadro 32, se puede observar como se ha dado la importación de pulpa (en su totalidad de fibra larga) en el período 1958 - 1978. Esta importación tiene una incidencia desproporcionada en el costo total, si se le compara con el total de fibras utilizadas. Así por ejemplo, en 1974 Cartón de Colombia importó el 22 % del total de fibra a utilizar, y le representó un 40 % del valor del costo total de fibra empleada; la relación es aún más extrema en el caso de Propal, donde la fibra importada representó el 8 % del total de fibra empleada y alcanzó el 70 % del valor total de las mismas (68).

El presente estudio, usando las proyecciones de demanda de papel y cartón presentadas anteriormente estimó los volúmenes de pulpa que se requerirán en 1995, época en que el proyecto comenzaría a abastecer de gran cantidad de madera de fibra larga para la consecución de pulpa.

El consumo total de pulpa para 1995 sería de 1.511 millones de toneladas, de los cuales 560.650 toneladas corresponderían a desperdicios de papeles y cartones, 414.490 a pulpa química* de fibra larga, 445.950 a pulpa química de fibra corta, y 89.910 a pulpa mecánica**. (Ver cuadro 34).

Con base en las cifras de crecimiento de la demanda final de papeles y cartones, y con base a coeficientes técnicos de utilización de los distintos tipos de fibra. (Ver anexo 2, cuadro 6), se estima que en 1995 se requerirá un total de 504.400 toneladas de pulpa de fibra larga, y que utilizando los coeficientes de 5.5 metros cúbicos de maderas de coníferas (45), por tonelada de pulpa química de fibra larga y 2.7 metros cúbicos de maderas de coníferas (45), por tonelada de pulpa mecánica, se necesitaría 2.522.452 metros cúbicos de madera de coníferas (Ver cuadro 35). Esta estimación es hecha con el supuesto de que en 1995 se produzca papel periódico.

* La pulpa química se elabora con madera de fibra larga o corta.

** Pulpa mecánica de fibra larga.

Cuadro No. 32
Colombia
Consumo Nacional de Pulpa y Papel Desperdicio
(Miles de Toneladas)

AÑOS	PULPAS		PAPEL DESPERDICIO			TOTAL	
	Producción	Importación C. aparente	Recolección	Importación	C. aparente	Consumo	
1958	-	26.0	15.7	-	15.7	41.7	
1964	45.0	36.6	45.5	3.5	49.0	130.6	
1970	112.8	63.5	-	-	-	-	
1971	122.5	48.8	-	-	-	-	
1972	144.5	51.6	74.7	21.4	96.1	292.2	
1973	153.0	57.3	87.5	17.1	94.6	314.9	
1974	176.5	48.2	71.0	22.7	93.7	318.4	
1975	183.3	35.3	74.7	14.2	88.9	307.5	
1976	167.7	26.7	102.0	9.2	111.2	305.6	
1977	178.0	27.2	108.0	12.8	120.8	326.0	
1978	192.5	42.0	113.0	11.0	124.0	358.5	

FUENTE (a): 1958 - 1964 Yaakko Poyry.
 1970 - 1977 Anuario de Comercio Exterior.
 1978 Quintero Hermanos.
 Encuestas F.A.O.: Recolección.

Cuadro 33

Colombia, Composición promedio de utilización de materia prima para la producción de papeles y cartones 1972-78

Materia prima fibrosa	Composición Porcentual
Pulpa importada (fibra corta)	12.97
Pulpa Nacional	53.77
Residuos de papel importado	4.88
Residuos de papel nacional	28.38

Ahora, teniendo en cuenta un rendimiento potencial de 220 metros cúbicos por hectárea, después de obtenidas las respectivas entresacas y dando un margen de seguridad del 5 %, se concluye que para abastecer internamente la demanda de pulpa de fibra larga en 1995, sería necesario plantar 11.465 hectáreas para el primer año. Esta cifra deberá aumentar aproximadamente a la tasa de 6.9 % anual para proveer de las necesidades posteriores a 1995. Es decir, que en los próximos 15 años se deben sembrar un total de 317.083 hectáreas aproximadamente, de las cuales este proyecto contribuirá con el 6.3 % de la necesidad total a nivel nacional.

En caso de no producirse en el país papel periódico para 1995, se necesitará un total de 413.500 toneladas de pulpa de fibra larga, la cual es equivalente a 2.247.893 metros cúbicos de madera conífera (Ver cuadro 36).

Teniendo en cuenta los rendimientos y margen de seguridad ya establecidos, se necesita plantar 10.217 hectáreas en el primer año para abastecer la demanda interna de pulpa de fibra larga. Suponiendo que esta cifra crezca también a un 6.9 % anual para satisfacer necesidades posteriores, se deberán plantar en los próximos 15 años 283.120 hectáreas aproximadamente; en este caso el proyecto contribuye con el 7.06 % de la necesidad total a nivel nacional.

2.5 Oferta de Madera.

La oferta de madera destinada a la industria de pulpa, papel y cartón está determinada por las plantaciones de bosques artificia-

Cuadro No. 34

Colombia

Volúmenes de Pulpas requeridas para la producción de Papeles y Cartones en 1995
(En miles de Toneladas)

Tipo de producto	Total Ton. de Tipo de Producto	Requerimiento de Fulpa	CLASES DE PULPAS			
			Desperd. de Pap. y Cart.	P.Q.F.L.* (1)	P.Q.F.C.** (2)	P. Mecánica (3)
Papel Periódico	90.75	100.4	-	20.08	-	80.32
Papel de Imp. y Esc.	189.23	191.8	-	28.77	153.44	9.59
Otros Pap. y Cart.	1.104.12	1.218.8	560.65	365.64***	292.51***	-

(1) Pulpa química de fibra larga (incluyendo semiquímica)

(2) Pulpa química de fibra corta (incluyendo semiquímica)

(3) Pulpa de fibra larga.

* Blanqueada y semiblanqueada.

** Principalmente pulpa de bagazo.

***Blanqueada y no blanqueada.

FUENTE: El Proyecto basado en el cuadro 42 y en el anexo 2, cuadro 6.

Cuadro 35
Colombia
Requerimiento Tentativo de Pulpa de Madera
de fibra larga en 1995*
(Miles de toneladas)

Categoría	Demanda	Equivalencia Pulpa - Madera	Total M ³
PULPA QUIMICA DE FIBRA LARGA	414.49	5.5	2.279.695
PULPA MECANICA	89.91	2.7	242.757
TOTAL	504.4		2.522.452

* Incluyendo producción de papel periódico.

FUENTE: El Proyecto de acuerdo a la equivalencia Pulpa-Madera establecida por Yaakko Poyry.

les; si se tiene en cuenta que en el país se encuentran reforestadas aproximadamente 70.000 hectáreas, y suponiendo que éstas una vez aprovechadas seguirán siendo sometidas a un continuo proceso de reforestación, se concluye de acuerdo con los cálculos hechos por el presente estudio, que existe un déficit de 247.083 hectáreas para poder satisfacer la demanda de madera en los años posteriores a 1995.

Se tiene conocimiento de que existen entidades y empresas interesadas en desarrollar programas de reforestación, entre éstas se encuentran las empresas productoras de pulpa, Cartón de Colombia y Procecolsa, las entidades como el Inderena y corporaciones forestales, y en menor proporción los reforestadores particulares.

Cabe anotar aquí, que la determinación de la oferta en términos exactos es imposible, a causa de la dificultad de obtener información sobre la edad de las numerosas plantaciones existentes en el país. Así mismo, no se puede determinar una oferta estimada lo suficientemente confiable, ya que si bien existen planes y programas de reforestación no existe la certidumbre de su realización. Pero lo que si se puede afirmar en términos generales es que en el país no existe la posibilidad de ejecutar un solo programa lo suficientemente amplio que cubra la necesidad total de maderas coníferas para los años siguientes a 1995, y por lo tanto se está recomendando en todo el país que se intensifique la actividad reforestadora ejecutando programas de pequeño y mediano alcance.

3 LOCALIZACION DEL PROYECTO

En este punto se determina la localización de las áreas seleccionadas para reforestar, así como una breve descripción de la zona.

Las características de la zona seleccionada por el proyecto, se encuentran dentro de las características generales del Departamento de Nariño, expuestas en el capítulo 1 (La Región), sin embargo, realizaremos la descripción de algunos aspectos propios de los municipios seleccionados.

3.1 Area de ejecución.

De un total de 24.500 hectáreas preseleccionadas en todo el Departamento de Nariño (Ver cuadro 26), para procesos de reforesta-

Cuadro No. 36

Colombia

Requerimiento tentativo de pulpa de madera de fibra larga en 1995*

Categoría	Demanda en miles Toneladas	Equivalencia pulpa-madera	Total Mts. ³
Pulpa química de fibra larga	404.0	5.5	2.222.000
Pulpa mecánica	9.59	2.7	25.893
TOTAL	413.59	—	2.247.893

FUENTE: El proyecto, de acuerdo a la equivalencia Pulpa-Madera establecida por Yaakko Poyry.

*Sin producir periódico.

ción en condiciones adecuadas, el proyecto establece la plantación de 20.000 hectáreas en los próximos 10 años.

Como se estableció inicialmente, la totalidad de las áreas seleccionadas se encuentran en la zona Andina la cual para efectos de una breve descripción se ha dividido en cuatro regiones así: (47).

La región de Pasto, que comprende los siguientes municipios que se reforestarán: Pasto, Yacuanquer, Tangua, la Florida, Conscá, El Tambo, Sandoná, Ancuya, Buesaco, Linares, y los Andes, con un total de 10.600 hectáreas. El número de hectáreas de cada municipio se pueden apreciar en el cuadro 26.

Región de Ipiiales; de la cual se reforestarán los siguientes municipios: Ipiiales, Cumbal, Guachucal, Córdoba, Aldana, Contadero, Potosí, Puerres y Funes, con un total de 2.200 hectáreas.

Región de Túquerres; con los siguientes municipios seleccionados. Túquerres, Samaniego, Guaitarilla, Santacruz, Sapuyes, Ospina, Imúes con un total de 2.700 hectáreas.

Región norte: Arboleda, San Lorenzo, Albán, El Tablón, La Unión, Colón, La Cruz, San Pablo y Taminango, con un total de 4.500 hectáreas.

3.2 Recursos humanos, altitud. Población.

Estos aspectos se encuentran relacionados en los cuadros 37, 38 y 39 y 40, correspondientes a las regiones de Norte, Pasto, Túquerres e Ipiiales respectivamente.

En lo que se refiere a jornales, el salario mínimo legal en labores agrícolas para 1980 es de \$140.

3.3 Ecología.

En el área seleccionada por el proyecto se encuentran la mayoría de las franjas ecológicas relacionadas en el primer capítulo.

En la región Norte se distingue: bh-MB, bh-PM, bmh-MB, bs-PMB, bh-M, bh-MB, bmh-M, bh-PM, bs-T.

En la región de Túquerres: bs-PMB, bh-M, bh-PM.

En la región de Ipiiales: bs-PMB, bmh-MB, bh-M, bp-M, bmh-M, P-SA.

3.4 Topografía.

La topografía en general es quebrada y ondulada con áreas rela-

Cuadro 37
Recursos Humanos, Altitud, Temperatura y Distancias
En la Región Norte.

Municipios	Población 1979*	Altitud	Temperatura	Distancia a Pasto (Kms.)
Arboleda	8.563	2.170	16	78
San Lorenzo	8.309	1.748	16	119
Alban	10.153	1.935	18	67
El Tablón	8.695	1.619	20	62
La Unión	17.529	1.745	22	92
Colón	6.628	1.914	18	160
La Cruz	17.101	2.162	15	103
San Pablo	12.882	1.796	19	120
Taminango	11.470	1.780	24	130

*Proyección exponencial de planeación Nacional.
FUENTE: Anuario Estadístico, Planeación Departamental.

Cuadro 38
Recursos Humano, Altitud, Temperatura y Distancias
en la Región de Pasto.

Municipios	Población 1979*	Altitud	Tempera- tura	Distancias a Pasto Kms.
Pasto	181.717	2.594	14	—
Buesaco	15.282	2.020	18	39
Yacuanquer	31.7790	2.714	13	25
Linares	43.10.345	1.200	22	83
Los Andes	14.9.289	2.558	20	80
Tangua	6.8.476	2.420	16	28
Consacá	5.8.173	1.400	20	55
El Tambo	4.37.235	2.193	17	48
La Florida	7.13.513	2.221	16	27
Sandoná	37.385	1.848	18	48
Ancuya	8.582	1.358	21	70

*Proyección exponencial de Planeación Departamental.
FUENTE: Anuario Estadístico, 1977, Planeación Departamental.

Cuadro 39

Recursos humanos, altitud, temperatura y distancias en la

Región de Túquerres.

Municipios	Población 1979*	Altitud	Temperatura	Distancias a Pas- to Kms.
Túquerres	31.252	3.104	10	72
Samaniego	48.023	1.535	21	110
Guaitarilla	14.131	2.652	16	75
Santacruz	6.462	2.850	13	108
Sapuyes	5.694	3.043	12	80
Ospina	4.935	2.877	12	84
Imuez	7.035	2.500	16	53
	6.461			

*Proyección exponencial de Planeación Departamental.

FUENTE: Anuario estadístico 1977, planeación Departamental.

Cuadro No. 40

Recursos: Humano, Altitud, Temperatura, y
Distancias en la Región de Ipiiales.

Municipios	Población 1979*	Altitud	Temperatura	Distancias a Pasto Km.
Ipiiales	67.524	2.890	12	82
Cumbal	15.850	3.032	11	110
Guachucal	11.007	3.132	11	99
Córdoba	10.869	2.867	13	147
Aldana	4.084	3.050	12	112
Contadero	5.156	2.530	15	142
Potosí	9.097	2.796	13	95
Puérres	7.837	2.817	13	142
Funes	6.461	1.850	17	52

*Proyección exponencial de Planeación Departamental.
FUENTE: Anuario Estadístico 1977, Planeación Departamental.

tivamente planas a ligeramente onduladas en el Valle de Atriz y en el Altiplano de Túquerres e Ipiiales, en ocasiones el área es escarpada y abrupta; las áreas potencialmente reforestables no deben sobrepasar pendientes superiores al 100 % (45 grados).

3.5 Suelo y Uso del suelo.

Se puede decir que la zona Andina en su mayoría está relacionada con suelos volcánicos.

En la región de Pasto, la producción es en su mayor parte agrícola y los cultivos variados; la ganadería es de tipo extensivo a excepción del municipio de Pasto donde existe la tendencia a la selección y a la explotación de numerosas cabezas en pequeñas extensiones.

En esta región, se encuentran alturas entre los 2.000 y 4.100 m.s.n.m, estos suelos han recibido la mayor influencia de material piroplástico de los volcanes: Galeras, Morasurco, Patascoy y Bordocillo (47).

Debido a las diferencias en las características morfológicas, en las propiedades físico-químicas y en los componentes minerales, el Agustín Codazzi (47), separa estos suelos en dos grupos: a) suelos desarrollados preferentemente de ceniza volcánica y b) suelos desarrollados sobre ceniza y otros materiales.

a) Son suelos profundos en los cuales el horizonte "A" pasa de 50 centímetros, tienen textura franco-arenosa, franco-limosa y excepcionalmente franco-arcillosa; la estructura es de tipo subangular media débil, que rompe en algunos casos en agregados finos igualmente débiles. Son de consistencia friable y muy friable siendo muy escasos los de consistencia firme.

En el cuadro 41, se encuentran las propiedades físico-químicas de estos suelos.

b) Presentan características variadas dependientes de la proporción y clase de material con los cuales se encuentra asociada a la ceniza, tienen colores algo más claros, poseen estructura más desarrollada y son de consistencia firme, algo plásticos y pegajosos y poco porosos (47). En el cuadro 42, se encuentran las características analíticas de estos suelos.

En la región de Túquerres e Ipiiales la producción es agrícola

y preferentemente ganadera.

Esta región comprende alturas entre los 1500 y 3.200 m. s. n. m., también el Agustín Codazzi (47), los ha dividido en dos grupos; han recibido la mayor influencia de los volcanes: Azufra^l, Chiles, Cum^ubal y Galeras.

Los suelos del primer grupo son de colores oscuros en la parte superior y más claros en los horizontes inferiores.

La estructura es granular fina en suelos con vegetación de pastos en las regiones muy húmedas, de tipo subangular fino a medio en regiones de pastos húmedos. La consistencia en húmedo es friable y en seco firme.

En el cuadro 43, se aprecian las características físico-químicas de estos suelos.

Los suelos del segundo grupo son aluviales de origen lacustre y suelos con horizontes sepultados.

Son pocos desarrollados, de colores oscuros en la parte superior y más claros con la profundidad. La apreciación textural es franco-arenosa para los primeros horizontes, y arenosa o franco-limosa en los subyacentes. Presentan estructura granular angular fina y débil, hacia la parte superior y subangular fina a media en los horizontes inferiores (47).

En el cuadro 44, se encuentran los análisis físico-químicos de estos suelos.

En la región del norte se encuentran cultivos de clima frío y templado.

El material piroplástico que se encuentra en esta región, proviene en gran parte de erupciones relativamente reciente de los volcanes Galeras y Doña Juana y ceniza proveniente del volcán Puracé.

La estructura es de bloques subangulares tamaño mediano y moderadamente desarrollados; consistencia friable, carentes de pegajosidad (47).

Son suelos relativamente porosos y los que se encuentran por encima de 2000 metros de altitud, dan reacción positiva de material amorfo con el fluoruro de sodio (47).

Cuadro 41
Análisis físico-químico
Región Pasto

Perfil.	Profundidad cm.	%			PH		M.O			%	
		A	L	Ar	H ₂ O	KCL	NaF	C %	C/N	Fe ^{co} 3	Mno ₂
P-285	0 - 25	74	20	6	5.1	-	-	7.9	-	-	-
	25 - 47	78	20	2	5.7	-	-	3.1	-	-	-
	47 - 75	66	28	6	5.5	-	-	6.7	-	-	-
	75 - 83	70	24	6	5.7	-	-	7.0	-	-	-
L-4	0 - 55	34	29	37	5.2	-	11.2	8.5	9	1.58	0.04
	55 - 69	39	18	43	5.5	-	11.2	4.0	13	2.61	0.06
	69 - 94	40	30	30	5.5	-	10.8	2.9	14	2.81	0.01
	94 - 139	30	34	36	5.5	-	10.2	3.4	11	4.25	-
L-15	0 - 46	66	26	8	5.3	-	11.1	5.8	-	2.00	0.04
	46 - 68	68	26	6	5.7	-	10.8	3.5	-	3.57	0.02
	68 - +	58	38	4	5.7	-	10.7	2.5	-	3.83	0.02
L-13	0 - 30	56	36	8	5.2	-	10.8	6.5	-	1.65	0.04
	30 - 69	66	24	10	4.8	-	10.9	5.3	-	2.67	0.03
	69 - 90	76	20	4	5.1	-	10.5	3.6	-	-	0.03
	90 - 108	78	18	4	5.4	-	10.6	4.0	-	-	0.01
	108 - +	80	16	4	5.5	-	10.8	2.6	-	5.86	0.02
L-7	0 - 68	29	34	37	5.2	-	10.1	6.0	10	1.79	0.05
	68 - 88	28	33	39	5.8	-	9.7	2.2	10	2.49	0.22
	88 - 115	26	41	33	5.9	-	10.2	1.6	8	3.08	0.24
	115 - +	31	43	26	5.9	-	9.9	1.2	6	3.27	0.24
	0 - 85	35	21	44	4.8	-	11.4	9.4	13	1.54	0.02
	85 - 100	28	16	56	5.6	-	11.2	5.7	19	2.03	0.08
	100 - 120	27	30	43	5.7	-	10.9	1.3	13	3.53	0.06
	120 - +	27	41	32	5.6	-	10.7	0.8	8	4.11	0.06

FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, suelos derivados de ceniza volcánica.

Cuadro No. 43
Análisis Físico Químico
Región Tiqueros.

Cuadro No. 42
Análisis Físico Químico
Región Pasto.

Perfil	Profundidad Centímetros	% A L Ar			PH H ₂ O		NaF	Mo C %
		A	L	Ar	H ₂ O	KCL		
L - 9	0 - 27	40	32	22	6.1	5.3	7.8	3.0
	27 - 66	38	30	32	5.8	4.7	7.8	2.1
	66 - 88	48	26	26	5.8	4.5	7.9	1.6
	88 - 105	44	24	32	5.9	4.6	7.9	1.3
	105 - +	36	20	44	5.9	4.6	7.6	0.8
L - 12	00 - 16	46	32	22	5.6	4.6	7.7	3.2
	16 - 39	42	32	26	5.6	4.5	8.0	2.5
	39 - 50	36	26	48	5.2	4.0	7.6	0.8
	50 - 85	42	14	44	4.6	3.9	7.9	0.6
	85 - 205	48	24	28	5.2	4.0	8.2	0.3
L - 14	0 - 42	42	30	28	5.3	4.2	7.6	2.8
	42 - 54	40	24	36	5.3	4.3	7.6	1.3
	54 - 64	40	20	40	4.8	4.2	7.4	0.8
	64 - +	42	14	44	4.8	4.2	7.4	0.3

FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, suelos derivados de ceniza volcánica.

Cuadro No. 43
Análisis Físico Químico
Región Túquerres.

Perfil	Profundidad Centímetros	%				PH		Mo
		A	H	Ar	H ₂ O	KCL	NaF	C %
L - 5	0 - 38	38	21	21	4.7	4.3	11.0	6.8
	51 - 98	51	35	14	5.3	4.4	10.9	4.0
	98 - 135	70	27	13	5.3	4.6	10.9	0.2
	135 - 190	73	11	16	6.0	4.7	-	0.1
L - 15	0 - 19	58	28	14	5.6	-	-	9.0
	19 - 62	58	28	14	5.6	-	-	7.3
	62 - 124	68	24	8	5.7	-	-	6.3
	124 - 136	74	22	4	5.9	-	-	4.4
	136 - 149	76	12	12	5.4	-	-	0.3
	149 - +	28	50	22	6.0	-	-	0.8
L - 17	0 - 10	36	20	44	4.7	-	-	0.14
	10 - 30	68	30	2	5.2	-	-	7.8
	30 - 53	76	26	2	5.3	-	-	4.57
	53 - 65	82	16	2	5.6	-	-	0.26
	65 - 80	84	14	2	6.0	-	-	0.21
	0 - 30	60	32	8	5.4	4.5	10.4	5.88
L - 17	30 - 100	72	24	4	4.9	4.2	10.0	4.92
	100 - +	90	8	2	5.8	4.8	8.4	0.30
L - 16	0 - 26	66	26	8	5.4	4.3	9.8	4.62
	26 - 66	84	12	4	5.7	4.4	9.5	3.66
	66 - +	44	12	14	5.5	4.2	7.9	0.34
L - 18	0 - 43	66	26	8	4.9	4.5	10.8	4.20
	43 - 65	64	26	10	5.2	4.5	11.2	3.37
	65 - 90	76	20	4	5.8	4.9	11.1	2.33
	90 - +	86	12	2	5.7	5.1	10.3	0.70

FUENTE: IGAC, suelos derivados ceniza volcánica.

Cuadro No. 44
Análisis Físico Químico
Región Túquerres - Ipiales

Perfil	Profundidad	%			PH			M.org.			%	
	Centímetros	A	L	Ar	H ₂ O	KCl	NaF	C	Fe ₂ O ₃	MnO ₂		
L-10	0 - 30	62	38	10	5.7	4.7	10.2	4.0	1.44	0.04		
	30 - 40	62	24	14	5.8	4.7	10.0	1.5	1.24	0.05		
	40 - 78	66	24	10	5.6	4.4	9.2	4.0	1.41	0.01		
	78 - 104	88	8	4	5.9	4.8	10.4	0.4	0.47	0.01		
	104 - +	48	36	16	6.2	4.5	10.8	2.0	0.41	0.08		
L-6	0 - 12	50	30	20	6.5	5.8	7.5	3.3	1.22	0.06		
	12 - 49	20	50	30	6.6	5.8	7.6	3.0	1.47	0.05		
	49 - 67	45	34	21	5.9	6.1	9.7	2.7	1.48	0.06		
	67 - 131	34	38	28	5.2	4.9	7.4	2.2	2.20	0.08		
	131 - 152	-	-	-	-	-	7.2	-	-	-		

FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, suelos derivados de ceniza volcánica.

Cuadro No. 45
Análisis Físico Químico
Región Norte

Perfil	Profundidad	%			PH		M.org.		%		
	Centímetros	A	L	Ar	H ₂ O	KCl	NaF	C%	Fe ₂ O ₃	MnO ₂	
L-1	0 - 41	45	30	25	5.2	4.5	11.0	8.3	1.42	0.02	
	41 - 58	45	22	33	5.5	4.6	10.9	6.2	1.74	0.04	
	58 - 70	30	26	44	5.7	4.8	10.9	5.8	2.26	0.09	
	70 - 96	29	31	40	5.3	5.0	10.6	1.2	3.03	0.05	
	96 - 160	26	29	25	5.6	5.0	10.3	1.0	3.68	0.04	
L-2	0 - 45	27	39	34	5.5	4.6	9.4	2.9	3.03	0.24	
	45 - 73	36	37	26	6.0	4.8	9.4	0.6	3.35	0.55	
	73 - 121	24	44	31	6.1	5.3	9.7	0.2	4.55	0.22	
	121 - 151	59	21	20	6.2	5.1	10.4	0.1	1.71	0.26	
	151 - +	15	32	53	-	-	11.2	-	-	-	

FUENTE: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, suelos derivados de ceniza volcánica.

En el cuadro 45, se presentan los análisis físicos-químicos de estos suelos.

4 PROGRAMA DE TRABAJO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

4.1 Calendario de Plantación

Las reforestaciones sucesivas en 10 años establecida en la meta general, da origen al siguiente programa anual de plantación.

Cuadro 46
Programa Anual de Plantación

Año	Plantación (Has.)	%
1	1.100	5.5
2	1.300	6.5
3	1.500	7.5
4	1.700	8.5
5	1.900	9.5
6	2.100	10.5
7	2.300	11.5
8	2.500	12.5
9	2.700	13.5
10	2.900	14.5
Total	20.000	100.0

Para el establecimiento del número de hectáreas que se deben reforestar en el primer año, se tuvo en cuenta la capacidad reforestadora de las empresas existentes en el Departamento dedicadas a estas labores.

Así por ejemplo, para 1978 la capacidad de reforestación en todo el Departamento fue de 625 hectáreas (Ver cuadro 25), para 1979 esta capacidad alcanza las 900 hectáreas.

Para poder cumplir con la meta del primer año es necesario que estas entidades incrementen sus programas, así mismo se promueva el interés de otras entidades en estas actividades.

Tenemos que el primer año del proyecto se reforestarán el 5.5 % del total de la meta general, para los años siguientes se considera un incremento del 1 % sobre el porcentaje inicial del total, reforestándose así: en el segundo año el 6.5 % del total, en el tercer año el 7.5 % del total, etc.

Así mismo se elaboró el calendario de plantación por especie por año.

Cuadro 47
Calendario de Plantación
Programa de Plantación Anual por Especies

Año	Pino Ha.	Ciprés Ha.	Eucalipto Ha.	Total Anual
1	500	380	220	1.100
2	590	450	260	1.300
3	680	520	300	1.500
4	770	590	340	1.700
5	860	660	380	1.900
6	950	730	420	2.100
7	1.040	800	460	2.300
8	1.130	870	500	2.500
9	1.220	940	540	2.700
10	1.310	1.010	580	2.900
Total	9.050	6.950	4.000	20.000

Se dio mayor importancia a la reforestación con coníferas debido al objetivo de sustituir la creciente importación de pasta de fibra larga, al mercado más seguro para especies como pino y ciprés y a un precio más alto del mismo; definiéndose un 80 % de coníferas y un 20 % de eucalypto.

Entre el pino y el ciprés se dio un mayor porcentaje al primero, por la existencia de una mayor variedad adaptable a diferentes climas. Los porcentajes finales fueron: pino aproximadamente 45.5 %, ciprés aproximadamente 34.5 % y eucalypto 20 %.

4.2 Descripción de las operaciones del proyecto.

Para observar lo referente a este punto, es necesario describir el proceso de reforestación tomando para este efecto la unidad de producción o sea la hectárea. Este proceso se describe así; determinación de áreas aptas para reforestar, especies propuestas, producción de plántulas y labores a desarrollar, y asistencia técnica.

Se comienza la descripción por las especies seleccionadas ya que el punto de áreas se trató anteriormente.

4.2.1 Especies seleccionadas.

Para la selección de especies se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

1. Especies que hayan sido plantadas exitosamente en el país y concretamente en el Departamento, según las experiencias del Inderena, Corporación Forestal y particulares.
2. Especies que en pocos años permitan un aprovechamiento económico, especialmente en producción de madera para pulpa.
3. Existencia de mercados asegurados para la producción obtenida.
4. Disponibilidad de semillas existentes para la producción de posturas que demanda el proyecto.

De acuerdo con los anteriores criterios se seleccionaron las especies de pino, ciprés y eucalypto.

4.2.2 Producción de plántulas.

El cálculo de posturas necesarias para la plantación de 20.000 hectáreas, se hizo con base a una densidad de 2.500 árboles/hectárea y un 20% de pérdidas por replante, transporte y selección.

Así mismo, se tuvo en cuenta que una hectárea de vivero tiene una capacidad de producción de 3.000.000 de plántulas*. La capacidad de producción de los 7 viveros existentes en el Departamento de Nariño (Ver aparte 1.3, capítulo 4), no asegura el abastecimiento de plántulas para la primera etapa del proyecto encontrándose un déficit de 200.000. (necesidades primera etapa de 3.300.000 plántulas, ca-

*Información personal suministrada por los técnicos encargados de los viveros del Inderena y Corporación Forestal.

pacidad máxima de producción viveros existentes 3.100.000 plántulas).

Por lo tanto, es necesario para garantizar el abastecimiento de la primera etapa lograr una ampliación de los viveros existentes, y para posteriores etapas es indispensable la instalación de nuevos viveros.

En el cuadro 48, se puede apreciar la necesidad de plántulas y áreas requeridas para vivero por el proyecto.

4.2.3 Labores a desarrollar.

1. Preparación del Terreno.- Consiste en aquellas tareas que son necesarias para adecuar el lugar, así como la erradicación total o parcial de la vegetación existente para facilitar posteriores labores como plateado y hoyado.

2. Plantación: Una vez abiertos todos los hoyos se procede a colocar en ellos las respectivas plántulas de dos formas; según la zona y las características de la especie a plantar; estas formas son a raíz desnuda o con pan de tierra.

3. Manejo: Con el fin de favorecer un desarrollo óptimo y un crecimiento más conveniente, es necesario realizar las siguientes operaciones silvícolas:

a. Deshierbas: en general se requieren dos o tres deshierbas durante el primer año de plantación, una o dos en el segundo, una en el tercero y cuarto.

b. Podas: Se realizará una poda al cuarto año para las especies de pino y ciprés.

c. Raleos: Para las especies de pino y ciprés se efectuarán una entresaca al octavo año de 30 metros cúbicos, y al 12 año de 40 metros cúbicos. Para el eucalypto se realizará una sola entresaca de 50 metros cúbicos, al sexto año.

d. Corta definitiva: pino 230 metros cúbicos al año 15, ciprés 230 metros cúbicos al año; eucalypto 250 metros cúbicos al 10 año.

4. Protección: Las medidas preventivas y de control se llevarán a cabo mediante la asistencia técnica.

4.2.4 Asistencia técnica.

Cuadro No. 48
Necesidad de plántulas y áreas requeridas
para vivero.

Etapa	Area a plantar Has.	No de plántulas (en miles)	Area de Viveros	
				Has.
1	1.100	3.300		1.1
2	1.300	3.900		1.3
3	1.500	4.500		1.5
4	1.700	5.100		1.7
5	1.900	5.700		1.9
6	2.100	6.300		2.1
7	2.300	6.900		2.3
8	2.500	7.500		2.5
9	2.700	8.100		2.7
10	2.900	8.700		2.9

La asistencia técnica del proyecto se debe llevar a cabo por un Ingeniero Forestal y los correspondientes asistentes forestales, para cuyo cálculo se tuvo en cuenta datos suministrados por el Inderena.

Se estima que un asistente forestal se encuentra en capacidad de prestar la correspondiente asistencia técnica, según la labor a desarrollar de acuerdo con la siguiente tabla*.

Plantación	1.000 hectáreas
Plantación de 2 años	2.000 hectáreas
Plantación de 3 años	4.000 hectáreas
Plantación de 4 años o más	5.000 hectáreas

De acuerdo con lo anterior el número de asistentes forestales requeridos por el proyecto durante toda su vida útil aparecen en el cuadro No. 49

5 FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICA

Se presenta en este punto algunas consideraciones cuantitativas y cualitativas, que hacen valideras las alternativas técnicas (Producción) y económicas que ofrecen las especies propuestas para el presente proyecto. Para este efecto tomaremos como punto de referencia la unidad de producción (Hectárea).

En cuanto a concepciones cualitativas, se puede decir que el pino y el ciprés satisfacen los objetivos de producir materia prima para la producción de pulpa de fibra larga, y se encuentran terrenos propicios para su desarrollo.

El eucalypto posee incrementos sorprendentes y es objeto de competencia por parte de las empresas productoras de pulpa y papel, para la elaboración de pulpa de fibra corta.

Cuantitativamente, se analizó primero la producción considerando los crecimientos volumétricos, y a nivel económico se tomó los nueve resultados económicos a nivel de unidad de producción

*Estudios realizados por el Inderena.

Cuadro No. 49
Asistentes forestales requeridos por año

Año	No asistentes	Año	No asistentes
1	1	13	4
2	1	14	4
3	2	15	4
4	3	16	3
5	4	17	3
6	5	18	3
7	6	19	3
8	6	20	2
9	7	21	2
10	7	22	2
11	5	23	1
12	4	24	1

propuestos por Murcia (56).

5.1 Análisis de producción.

Como ya se dijo trataremos aquí los incrementos volumétricos anuales para cada una de las especies.

Para establecer la producción estimada de una hectárea de pino y ciprés, se asumió un incremento de 20 metros cúbicos hectárea/año, según criterios establecidos por Inderena, Federación Nacional de Cafeteros y Corporación Forestal de Nariño.

Con este incremento se espera obtener un volumen total a los 15 años de 300 metros cúbicos, de los cuales 30 serán objeto de raleo a los 8 años, cuando la hectárea haya alcanzado un rendimiento de 160 metros cúbicos; 40 metros cúbicos se obtendrán en un segundo raleo a los 12 años, cuando se tenga por hectárea un total de 210 metros cúbicos; en el corte final se extraerán 230 metros cúbicos. (Ver cuadro 50).

Cuadro No. 50
Producción estimada por Ha. de una Plantación
de Pino y Ciprés (Métros cúbicos)

Años	Volumen en pie	Raleo	Volumen después de Raleo	Producción
			130	160
8	160	30	-	180
9	150	-	-	200
10	170	-	-	220
11	190	-	170	240
12	210	40	-	260
13	190	-	-	280
14	210	-	-	300
15	230	230	-	

Para el eucalypto se asumió un incremento de 30 metros cúbicos hectárea año, cifra estimada por el programa de Diversificación

de zonas cafeteras de la Federación de Cafeteros. El Volumen total de la producción estimada al 10 año es de 300 metros cúbicos, con un único raleo al 6 año equivalente a 50 metros cúbicos (Ver cuadro 51).

Cuadro No. 51
Producción Estimada por Ha. en una plantación
De Eucalipto (Metros cúbicos)

Años	Volumen en pie	Raleo	Volumen después de Raleo	Producción
			130	180
6	180	50	-	210
7	160	-	-	240
8	190	-	-	270
9	220	-	-	300
10	250	250	-	

5.2 Análisis económico.

Se presenta a continuación los nueve resultados propuestos por Murcia:

1. Ingreso Neto: IN, que es igual al total de ingresos brutos menos el total de gastos.

Cuadro No. 52
Análisis económico
Ingreso neto por Hectárea

Especie	Total ingresos brutos*	MEDICION ECONOMICA	
		Total Gastos \$ **	Ingreso Neto \$
		68.640	195.360
<u>Pinus spp.</u>	264.000	68.640	195.360
<u>Cupressus spp.</u>	264.000	56.150	99.850
<u>Eucalyptus spp.</u>	156.000		

*Incremento volumétrico anual por valor tonelada: coníferas 1.100, eucalypto 650; (1m=0.8 ton.)

** Ver cuadros 59, 60.

2. Retribución del negocio: RN, igual al ingreso neto más los privilegios; siendo los privilegios los productos de la finca consumidos en la misma; consideraremos en el presente estudio los privilegios como cero. Por lo tanto la retribución del negocio será igual al ingreso neto.

3. Ingreso del agricultor: IA, que es igual, al ingreso neto menos intereses sobre inversiones. (Ver cuadro 53).

Cuadro No. 53
Análisis Económico
Ingreso del Agricultor por Hectárea

Especie	Ingreso Neto	Medición Económica	
		Intereses sobre Inversiones \$	Ingreso del agricultor \$
		12.546	182.814
<u>Pinus spp.</u>	195.360	12.546	182.814
<u>Cupressus spp.</u>	195.360	10.672.5	89.177.5
<u>Eucalyptus spp.</u>	99.850		

El interés sobre inversiones está dado por los costos más el valor del suelo, y a esto se le aplica el interés asumido.

Interés para crédito forestal a largo plazo 15 %.

Valor promedio de la tierra para reforestación \$15.000 hectárea.

De acuerdo con esto el valor de los intereses sobre inversiones es el siguiente:

Pino $(68.640 + 15.000) 0.15 = 12.546,0$

Ciprés $(68.640 + 15.000) 0.15 = 12.546,0$

Eucalypto $(56.150 + 15.000) 0.15 = 10.672,5$

Para promedio del valor de la tierra se tuvo en cuenta aquellas que tuvieran vías de acceso y obras de infraestructura.

4. Retribución del agricultor: RA, igual a los ingresos del agricultor más privilegios. Como se había asumido anteriormente

los privilegios para el siguiente proyecto son cero, por consiguiente, la retribución para el agricultor es igual al ingreso del mismo.

5. Ingreso familiar en efectivo: IFE, igual al total de ingresos brutos en efectivo menos el total de gastos en efectivo, más trabajo familiar fuera del predio.

Incora realiza sus cálculos de días hábiles con base a 200 o 220 jornales en el año. En este caso trabajaremos con 200 jornales en el año.

Pino: el trabajo familiar fuera del predio es igual a: 200 jornales/año - 399 jornales/15 años* = 173.4 jornales/año disponibles para trabajar fuera del predio.

$$173.4 \times 15 \text{ años} \times 140 = 364.140$$

$$\text{I.F.E.} = (264.000 - 68.640) + 364.140 = 559.500$$

Para el caso del ciprés el valor y el razonamiento es el mismo.

Eucalypto: el trabajo familiar fuera del predio es igual a: 200 jornales/año - 334 jornales/10 años** = 166.6 jornales/año disponibles para trabajar fuera del predio.

$$166.6 \times 10 \text{ años} \times 140 = 233.240$$

$$\text{I.F.E.} = 156.000 - 56.150 + 233.240 = 333.090$$

6. Ingreso del capital: IC, igual a la producción líquida menos manos de obra. A su vez la producción líquida es igual al total de los ingresos brutos, más gastos excluyendo mano de obra. (Ver cuadro No. 54).

7. Retribución del capital: RC, igual al ingreso del capital más privilegios. Este valor por el supuesto asumido para los privilegios se hace igual al ingreso del capital.

8. Beneficio: B, que es igual al ingreso del capital entre el total de inversiones multiplicado por 100 (Ver cuadro No. 55)

9. Rédito: R, igual a la retribución del capital entre el total de inversiones por 100. Al ser la retribución del capital, igual al ingreso del capital ya que los privilegios son cero, el beneficio y el rédito se igualan en valor.

*Número de jornales en los 15 años según anexo 3, cuadro 1

**Número de jornales en los 10 años según anexo 3, cuadro 2

Cuadro No. 54
Análisis Económico
Ingreso del capital por Hectárea

Especie	Medición Económica.			
	Total ingresos brutos \$	Gastos excluyendo mano de obra \$	Mano de obra \$	Ingreso del capital \$
Pino	264.000	12.780	55.860	220.920
Ciprés	264.000	12.780	55.860	220.920
Eucalypto	156.000	10.930	45.220	121.710

Cuadro No. 55
Beneficio por Hectárea

Especie	Medición Económica		
	Ingreso del capital	Total Inversiones \$	Beneficio \$
		68.640	312.8
<u>Pinus spp.</u>	220.920	68.640	312.8
<u>Cupressus spp.</u>	220.920	56.150	216.7
<u>Eucalypto spp.</u>	121.710		

6 PROGRAMA DE PRODUCCION INGRESOS Y COSTOS

6.1 Producción estimada.

Se estudiará a continuación la producción de madera que se estima se obtendrá con el proyecto a nivel de especie, usos y proyecto.

6.1.1 Volúmen de producción por especie y total.

De los análisis realizados en las plantaciones industriales y de carácter experimental tanto del Inderena, Corporaciones forestales y particulares, y mediante la adopción de técnicas adecuadas de manejo silvicultural, se logrará una producción de 6.000.000 de metros cúbicos de materia prima durante los 24 años del proyecto; a continuación se discrimina el volumen de producción para cada una de las especies.

De pino se logrará 2.715.000 metros cúbicos.

De ciprés se logrará 2.085.000 metros cúbicos.

De Eucalypto se logrará 1.200.000 metros cúbicos. (Ver cuadro No. 57).

6.1.2 Producción anual de madera por Usos

Sin considerar productos de segunda regeneración y de acuerdo con el cuadro No. 56, el volumen total producido en 24 años es de seis millones de metros cúbicos, de los cuales 4.800.000 se destinan para pulpa de fibra larga y 1.200.000 para pulpa de fibra corta.

El volumen anual para pulpa de fibra larga alcanza su punto más alto en el año 24, esto podría estabilizarse con nuevas reforestaciones de las mismas áreas del proyecto, que cumplieron con el ciclo completo.

6.2 Ingresos esperados por especie y total.

En el cuadro No. 57, se presentan los ingresos durante los 24 años de vida útil del proyecto. Los ingresos anuales y totales por especie se obtuvieron multiplicando la producción esperada para cada especie por los precios actuales (1980) que se pagan en el mercado (especialmente Cartón de Colombia), a razón de \$1.100 toneladas de coníferas, (pino y ciprés) y \$650 tonelada de eucalypto puesto en Pasto.

Para establecer estos precios se acudió al mercado de Cali donde de Cartón de Colombia, que es la industria más importante en su ramo, paga los siguientes precios puestos en fábrica:

Tonelada de madera para pulpa de fibra larga entre \$1.700 y \$1.900.

Tonelada de madera para pulpa de fibra corta entre \$1350 y \$1.800.

Cuadro No. 56
Producción anual de Madera a Nivel del Proyecto
Métros cúbicos

Año	Pdn. fibra larga (métros cúbicos).	Pdn. fibra corta (métros cúbicos.)	Total
6	-	11.000	11.000
7	-	13.000	13.000
8	26.400	15.000	41.400
9	31.200	17.000	48.200
10	36.000	74.000	110.000
11	40.800	86.000	126.800
12	80.800	98.000	178.800
13	92.000	110.000	202.000
14	103.200	122.000	225.200
15	316.800	134.000	450.800
16	364.800	115.000	479.800
17	412.800	125.000	537.800
18	386.400	135.000	521.400
19	429.600	145.000	574.600
20	472.800		472.800
21	516.000		516.000
22	460.000		460.000
23	496.800		496.800
24	533.600		533.600
TOTAL	4'800.000	1'200.000	6'000.000

Bases del cálculo: Fibra larga: Ciprés 100 %
Pino 100 %
Fibra corta: Eucalypto 100 %

De acuerdo con una pequeña encuesta realizada en las empresas de transporte de carga básica de Pasto, se estimó un precio en el transporte de \$800 tonelada a Cali.

El proyecto asumió el precio más común que se paga en Cali quedando así: \$1.900 para coníferas y \$1.450 para eucalypto, al restar el valor del transporte se obtienen los precios por tonelada puestos en Pasto, con el cual trabaja el presente proyecto.

Para efectos de la reducción de metros cúbicos a toneladas métricas, se tuvo en cuenta que un metro cúbico es igual a 0.8 toneladas (45).

Pino	\$2.389'200.000 en 24 años.
Cipré	\$1.834'800.000 en 24 años.
Eucalypto	\$ 624'000.000 en 19 años.

6.3 Costo por líneas de inversión.

En el proyecto se entiende por líneas de inversión todos los gastos ocasionados en la ejecución del mismo, esto es, costo de producción, de operación y costo tierra. (Ver cuadro 58).

6.3.1 Costo totales por líneas de inversión.

Se establecieron estos costos por especie y hectárea discriminados en los cuadros 59 y 60.

Para obtener estos costos, se tuvieron en cuenta los criterios que sobre requerimientos promedio de mano de obra presentan la Corporación Forestal de Nariño, Federación Nacional de Cafeteros y el Inderena.

Después de analizados los diferentes criterios, se adoptó por parte del proyecto, el número de jornales por labor y por hectárea que se ajustan más a la realidad del Departamento y a la mejor técnica de plantación de bosques industriales. En el anexo 3 cuadros 1 y 2 se presentan las labores y números de jornales convenidos en el proyecto.

En el cuadro 59 y 60, además de los jornales ya establecidos se tuvieron en cuenta otros insumos como son: Plántulas, herramientas, control sanitario, productos químicos, administración y asistencia técnica.

Así mismo, se adoptó el salario mínimo legal establecido por

CUADRO 57

PRODUCCION E INGRESOS DEL PROYECTO POR VENTAS, POR ESPECIES Y USOS
(EN MILES)

AÑOS	PINO (100% PULPA)			CIPRE (100% PULPA)			EUCALYPTO (100% PULPA)			TOTAL TRE	
	M ³	TON. (0.8)	ING. (1100)	M ³	TON. (0.8)	ING. (1100)	M ³	TON. (0.8)	ING. (650)	ESPECIES	
1	15.0	12.00	13.200	11.4	9.12	10.032	11	8.8	5.720	5.720	
2	17.7	14.16	15.576	13.5	10.8	11.880	13	10.4	6.760	6.760	
3	20.4	16.32	17.192	15.6	12.48	13.728	15	12.0	7.800	31.032	
4	23.1	18.48	20.328	17.7	16.16	15.576	17	13.6	8.840	36.296	
5	45.8	36.64	40.304	35.0	28.00	30.800	74	59.2	38.480	70.160	
6	52.1	41.68	45.848	39.9	31.92	35.112	86	68.8	44.720	80.624	
7	58.4	46.72	51.392	44.8	35.84	39.424	98	78.4	50.960	122.064	
8	179.7	148.76	158.136	137.1	109.68	120.648	110	88.0	57.200	138.160	
9	206.7	165.36	181.896	158.1	126.48	139.128	122	97.6	63.440	154.256	
10	233.7	186.96	205.656	179.1	143.28	157.608	134	107.2	69.680	348.464	
11	218.7	174.96	192.456	167.7	134.16	147.576	115	92.0	59.800	380.824	
12	243.0	194.40	213.840	186.6	149.28	164.208	125	1100.0	65.000	428.264	
13	267.3	213.84	235.224	205.5	164.40	180.840	135	108.0	70.200	410.232	
14	291.6	233.28	256.608	224.4	179.52	197.472	145	116.0	75.400	453.448	
15	259.9	207.92	228.712	200.1	160.08	176.088				416.064	
16	280.6	224.48	246.928	216.2	172.96	190.256				454.080	
17	301.3	241.04	265.144	232.3	185.84	204.424				404.800	
18										437.184	
19										469.568	
20											
21											
22											
23											
24											
TOTAL	2.715.0	2.172.00	2.389.200	2.085	1.668.00	1.834.800	1.200	960.0	624.000	4.848.000	

Costo total a nivel del proyecto *(en miles.)

Concepto	Parciales	Totales
<u>Tierra</u>		420.000.00
<u>Producción</u>		
=====		
Fino	621.192.00	
Ciprés	477.048.00	
Eucalypto	224.600.00	
Total costos Pdn.		1'322.840.00
<u>Operación</u>		
=====		
Personal técnico	29.080.80	
Personal administrativo	17.539.20	
Mantenimiento equipo	1.214.00	
Otros	15.756.00	
Imprevistos 5 %	3.179.50	
Total costos operación		66.769.5
TOTAL	1'389.609.5	1'809.609.5

*Elaborado con base en: cuadros 59, 60, 61. Anexo 3 cuadro 3.

CUADRO 59

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA *
PINUS SPP. Y CUPRESSUS SPP.

CONCEPTO	COSTOS															TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Preparación del Terreno	840															840
Trazados	560															560
Plateado	1.400															1.400
Hoyado	1.400															1.400
Transporte	420															420
Plantación	1.260															1.260
Replantación	280															280
Limpezas Periódicas	4.200	2.100	2.100													8.400
Productos químicos	4.400															4.400
Adm. y Asistencia Técnica.	1.000	500	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	3.680
Herramientas	200		250	250				300				350			600	1.700
Vr. plántulas (\$1,00 c/u)	3.000			700												3.000
Podas y manejo																700
Raleos								4200				5600				9.800
Extracción															30800	30.800
COSTO TOTAL	18.960	2.600	2.100	1090	140	140	140	4640	140	140	140	6090	140	140	31540	68.640

* Realizado con base en el Anexo 3, Cuadro 1.

CUADRO 60

BOSQUES INDUSTRIALES

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA, POR AÑO *

EUCALYPTUS Spp.

CONCEPTO	AÑOS										COSTO TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Preparación terreno	840										840
Trazados	560										560
Plateado	1.400										1.400
Hoyado	1.400										1.400
Transporte	420										420
Plantación	1.260										1.260
Replantación	280										280
Limpiezas periódicas	2.100	2.100									4.200
Productos químicos	4.400										4.400
Herramientas	200									600	1.050
Adm. y Asistencia Técnica.	1.000	500	500	140	140	140	140	140	140	140	2.980
Valor plántulas (\$1,00 c/u)	2.500										2.500
Raleos						6.860					6.860
Extracción										28.000	28.000
COSTO TOTAL	16.360	2.600	500	140	140	7.250	140	140	140	28.740	56.150

* Realizado con base en el Anexo 3, Cuadro 2.

el gobierno para el sector rural y equivalente a \$140 diarios.

Todos estos costos por hectárea, se llevaron a nivel del proyecto teniendo en cuenta el calendario de plantación anual, y se obtuvo un total de 1'233.840. (Ver cuadro 58).

6.3.2 Costos de operación.

Se incluyen dentro de estos costos, todas las erogaciones que se deben efectuar para el funcionamiento, ejecución y vigilancia del proyecto. Estos deben cubrir los servicios del personal técnico y administrativo, el mantenimiento de equipo y otros costos imprevistos; alcanza un valor total de \$66'769.500. En el anexo 3, cuadro 3 se encuentran discriminados estos costos por concepto y año.

6.3.3 Costos de tierra.

Para establecer el costo de tierra se tuvo en cuenta el valor de los terrenos aptos para reforestar, y que estos terrenos deben representar para su propietario un beneficio mínimo del 10% anual.

Como el precio promedio de estos terrenos es de \$15.000 hectárea, se estableció un costo de tierra por hectárea, por año de \$1.500 que llevado a nivel de proyecto alcanzó un valor de 420'000.000 (Ver cuadro 61).

6.3.4 Calendario anual de inversiones.

Con base en los cuadros 47 (programa de plantación anual por especies) 59 y 60 (costo de producción por hectárea por año) y anexo 3, cuadro 3, se elaboró el cuadro 61, que muestra los gastos que se deben realizar desde el año 1 hasta el año 24, discriminados por rubros año a año. Debe entenderse como inversión el mismo concepto aclarado anteriormente.

7 ASPECTOS FINANCIEROS Y EVALUACION DEL PROYECTO

7.1 Créditos forestales.

Dadas las condiciones y características propias de los cultivos forestales en los cuales los rendimientos son a largo plazo, se hace necesario fomentar esta actividad mediante el sistema de crédito, que establezcan unos plazos e intereses que le permitan al reforestador cumplir con sus obligaciones crediticias sin perjuicio de su capital y desu plantación.

CUADRO 61
CALENDARIO ANUAL DE INVERSIONES A NIVEL DEL PROYECTO

AÑOS	TIERRA	PLANTACION	M A N E J O	EXTRACCION	GASTOS OPERACION	TOTAL
1	1.650.000	20.284.000	-	-	2.795.940	24.729.940
2	3.600.000	23.972.000	2.860.000	-	2.277.240	32.709.240
3	5.850.000	27.660.000	5.778.000	-	2.473.800	41.761.800
4	8.400.000	31.348.000	7.724.000	-	2.670.360	50.142.360
5	11.250.000	35.036.000	9.014.000	-	2.866.920	58.166.920
6	14.400.000	38.724.000	11.896.200	-	3.063.480	68.083.680
7	17.850.000	42.412.000	13.526.600	-	3.260.040	77.048.640
8	21.600.000	46.100.000	19.145.000	-	3.260.040	90.105.040
9	25.650.000	49.788.000	21.551.400	-	3.456.600	100.446.000
10	30.000.000	53.476.000	23.955.000	6.322.800	3.456.600	117.210.400
11	29.670.000	-	26.381.000	7.472.400	3.063.480	66.586.880
12	29.280.000	-	26.005.400	8.622.000	2.866.920	66.774.320
13	28.830.000	-	22.150.200	9.771.600	2.866.920	63.618.720
14	28.320.000	-	21.849.400	10.921.200	2.866.920	63.957.520
15	27.750.000	-	23.623.800	39.826.000	2.866.920	94.066.720
16	25.800.000	-	20.962.000	46.022.000	2.670.360	95.454.360
17	23.550.000	-	22.396.000	52.218.000	2.670.360	100.834.360
18	21.000.000	-	12.642.000	58.414.000	2.670.360	94.726.360
19	18.150.000	-	13.300.000	64.610.000	2.670.360	98.730.360
20	15.000.000	-	14.016.800	52.987.200	2.473.800	84.477.800
21	12.480.000	-	14.711.200	58.033.600	2.473.800	87.698.600
22	9.720.000	-	627.200	63.080.000	2.473.800	75.901.000
23	6.720.000	-	324.800	68.126.400	2.277.240	77.448.440
24	3.480.000	-	-	73.172.800	2.277.240	78.930.040
TOTAL	420.000.000	368.800.000	334.440.000	619.600.000	66.769.500	1.809.609.500

Recientemente se creó en el país, el Fondo Financiero Forestal, quien estará encargado de financiar todos los proyectos de la reforestación que cumplan con las condiciones previas por él establecidas.

En el momento este fondo, se encuentra en la etapa de organización esperandose que entre en plena actividad a mediados de 1981.

En la actualidad, los créditos forestales son realizados por el Fondo Financiero Agropecuario, quien para esta clase de créditos establece las siguientes disposiciones generales:

El Fondo Financiero considera dos clases en el crédito, según sea para nuevas plantaciones o para sostenimiento de las ya existentes.

En el primer caso se trata de créditos a largo plazo, según las clases de especie a plantar sin exceder de 15 años.

En el segundo caso, son créditos a mediano plazo el cual tiene un tope mínimo de 2 años más un día y un máximo de 4 años.

En el crédito a largo plazo, el interés anual es del 15 % financiando el 80 % de los costos financieros, sin exceder de 20.000.00. En el préstamo para plantación se consideran los costos de los 3 primeros años, ya que el crédito a mediano plazo se realiza a partir del 4 año en el caso de Pino y Ciprés (15 años), y a partir del 3 año en el caso del eucalypto (10 años).

El área mínima a financiar es de 3 hectáreas y el plazo mínimo 8 años más un día.

El crédito a mediano plazo, tiene un interés anual del 21 % se financia el 80 % de los costos financieros, sin exceder de los \$ 9.000.

En caso de que el costo financiable no exceda del tope máximo a prestar, el fondo financiero agropecuario otorga el crédito hasta por el 100 % de este costo*.

7.2 Plan financiero.

*Información personal del Dr. Jaime Ibarra, Fondo Financiero agropecuario. Banco de la República.

Se presenta a continuación en los cuadros 62 y 63, lo que sería el servicio de la deuda a nivel de la unidad de producción, en caso de financiar el proyecto con el crédito ordinario que para el caso otorga el Fondo Financiero Agropecuario.

Unicamente se analizó el crédito para los costos financieros que son:

Plantación y manejo. Para la extracción se consideró un préstamo bancario ordinario al 30 % anual durante 3 meses del año de corte final.

Se supone que los costos de operación considerados como no financieros, deben ser aportados por aquellas entidades que acompañan la ejecución del proyecto.

7.3 Evaluación económica.

Para evaluar la bondad económica del proyecto, se analizaron principalmente dos índices; la relación beneficio costo y la tasa interna de Rentabilidad.

7.3.1 Relación beneficio costo a nivel de la unidad de producción.

La relación beneficio costo * para cada una de las especies fue la siguiente: (Ver cuadro 65 y 66).

Pino y Ciprés	: $\frac{1.1006}{1.2460}$
Eucalypto	: $\frac{1.2460}{1.2460}$

7.3.2 Relación beneficio costo a nivel del proyecto.

La relación beneficio costo a nivel del proyecto, fue de: $B/C = 1.0774$ (Ver cuadro 67)

Tanto a nivel de la unidad de producción como del proyecto se consideró un interés de oportunidad del 15 % equivalente al interés a largo plazo para créditos forestales.

Es decir, se calculó el valor presente neto de los ingresos totales y costos totales a una tasa del 15 %.

La relación beneficio costo tanto para la unidad de producción como a nivel del proyecto es mayor que la unidad, lo cual hace atractiva la inversión.

$$* B/C = \frac{\text{Ingresos totales actualizados}}{\text{Costos totales actualizados}}$$

= Relación beneficio costo.

CUADRO 62.

INGRESOS Y EGRESOS A NIVEL DE UNIDAD DE PRODUCCION Y SERVICIO DE LA DEUDA (En \$).

PINUS Spp. Y CUPRESSUS Spp.

PRESTAMOS A LARGO PLAZO (FFAP)				PRESTAMOS A MEDIANO PLAZO (FFRP)			
PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERESES 15% ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA	PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERES 21% ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA
1 20.000	20.000	3.000	23.000	1.090	1.090	228.9	1.318.9
2 -	20.000	3.000	26.000	140	1.230	258.3	1.717.2
3 -	20.000	3.000	29.000	140	1.370	287.7	2.144.9
4 -	20.000	3.000	32.000	140	1.510	317.1	2.602.0
5 -	20.000	3.000	35.000	140	1.650	346.5	3.048.5
6 -	20.000	3.000	38.000	4.640	6.190	1.291.5	4.439.5
7 -	20.000	3.000	41.000	140	6.330	1.431.5	5.871.0
8 -	20.000	3.000	44.000	140	6.470	1.571.5	7.442.5
9 -	14.500	2.175	16.675	140	6.610	1.711.5	9.154.0
10 -	14.500	2.175	18.850	140	6.750	1.851.5	10.905.5
11 -	14.500	2.175	21.025	140	6.890	1.991.5	12.657.0
12 -	14.500	2.175	23.200	6.090	12.980	2.703.5	15.660.5
13 -	8.500	1.275	9.775	140	13.120	2.843.5	16.504.0
14 -	8.500	1.275	11.050	140	13.260	2.983.5	17.487.5
15 -	8.500	1.275	12.325	140	13.400	3.123.5	18.611.0

Ingresos y egresos a nivel de la unidad de producción y servicio de la deuda (En \$)

PINUS spp. Y CIPRES spp.

[illegible]

CUADRO 63

INGRESOS Y SERVICIO DE LA DEUDA A NIVEL DE LA UNIDAD DE PRODUCCION (En \$).
EUCALYPTUS Spp.

AÑOS	PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERES 10%	INTERES ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA	PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERES 21%	INTERES ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA
1	20.000	20.000	3.000	3.000	23.000	-	-	-	-	-
2	-	20.000	3.000	6.000	26.000	-	-	-	-	-
3	-	20.000	3.000	9.000	29.000	500	500	105	105	605
4	-	20.000	3.000	12.000	32.000	140	640	134.4	239.4	879.4
5	-	20.000	3.000	15.000	35.000	140	780	163.8	403.2	1.183.2
6	-	20.000	3.000	18.000	38.000	725	803	1.686.3	2.089.5	10.119.5
7	-	15.000	2.250	10.250	25.250	140	140	29.4	29.4	169.4
8	-	15.000	2.250	12.500	27.500	140	280	58.8	88.2	368.2
9	-	15.000	2.250	14.750	29.750	140	420	88.2	176.4	596.6
10	-	15.000	2.250	17.000	32.000	-	420	88.2	264.6	684.6

Cuadro 63 . Página 2

Ingresos y servicios de la deuda a nivel de la unidad de producción.

AÑOS	CORTO PLAZO PRESTAMO	INTERESES 30%	INGRESOS BRUTOS	P		A		G		O	S	
				AMORT. CAP. A.L.PL.	AMORT. INT. A.L. PLAZO	AMORT. CAP. MED. PLAZO	AMORT. INT. MED. PLAZO	AMORT. INT. MED. PLAZO	PAGO CAP. CORTO PL.		PAGO INT. CAPI- CORTO PL. TAL DISP.	
1												
2												
3												
4												
5												880.5
6				5.000	10.000	8.030		2.089.5				
7			6.000									
8											2.155.5	66419.9
9											28.740	67300.4
10												

INGRESOS Y SERVICIOS DE LA DEUDA A NIVEL DEL PROYECTO (En \$)

AÑOS	PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERESES 15%	INTERES ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA	PRESTAMO	PRESTAMO ACUMULADO	INTERES 21%	INTERES ACUMULADO	TOTAL DEUDA ACUMULADA
1	22000000	22000000	3300000	3300000	25300000	-	-	-	-	-
2	26000000	48000000	7200000	10500000	58500000	-	-	-	-	-
3	30000000	78000000	11700000	22200000	100200000	110000	110000	23100	23100	133100
4	34000000	11200000	16800000	39000000	151000000	1120000	1230000	258300	281400	1511400
5	38000000	15000000	22500000	61500000	211500000	1474000	2704000	567840	849240	3553240
6	42000000	19200000	28800000	90300000	282300000	3420200	6124200	1286082	2135322	8259522
7	46000000	23690000	35535000	123635000	360535000	4114600	8472200	1779162	3454794	11926994
8	50000000	28560000	42840000	163875000	449475000	8797000	15181400	3188094	6099618	21281018
9	54000000	33326000	49989000	200304000	533564000	10267400	17627800	3701838	7077126	24704926
10	58000000	38384000	57576000	242000000	625840000	11735800	20236600	4249686	8137542	28374142
11	-	37204000	55806000	275866000	647906000	13225000	22937800	4816938	9242058	32179858
12	-	35856000	53784000	304710000	663270000	19973400	31065400	6823734	11577846	42643246
13	-	33812000	50718000	309272000	647392000	22150200	24319000	7206990	12763086	47082086
14	-	31504000	47256000	304060000	619100000	21849400	34008200	7330722	13349574	48257774
15	-	28932000	43398000	288678000	577998000	23623800	34908200	7330722	13213578	48121778
16	-	25348000	38022000	258242000	511722000	20962000	29636400	6223644	11118660	40755060
17	-	21674000	32511000	221571000	438311000	22396000	28368800	5957448	9307032	37675832
18	-	17620000	26430000	172295000	348495000	12642000	15260000	3204600	4080132	19340132
19	-	14550000	21825000	141650000	287150000	13300000	15974000	3354540	4251828	20225828
20	-	11188000	16782000	101358000	213238000	14016800	16301600	3423366	4211256	20512856
21	-	8464000	12696000	62916000	147556000	14711200	16480800	3460968	4091304	20572104
22	-	5508000	8262000	16116000	71116000	6627200	1489600	312816	552720	20423320
23	-	3808000	5712000	14178000	52258000	324800	1254400	263424	522144	1776544
24	-	1972000	2958000	8874000	28594000	-	649600	136416	341040	990640

INGRESOS Y SERVICIOS DE LA DEUDA A NIVEL DEL PROYECTO (En \$).

AÑOS	CORTO PLAZO PRESTAMO	INTERES 30%	INGRESOS BRUTOS	F		A		O		S	
				AMORT. INT. A L. PLAZO.	AMORT. CAP. A L. PLAZO.	AMORT. INT. MED. PLAZO.	AMORT. CAP. MED. PLAZO.	AMORT. INT. MED. PLAZO.	PAGO CAP. CORTO PL.	PAGO INT. CORTO PL.	CAPITAL DISPON.
1			5720000	1100000	2200000	1766600	459690				193710
2			6760000	1300000	2600000	2087800	543270				228930
3			31038000	6340000	13560000	7821000	2724330				592670
4			36296000	7420000	15880000	9126200	3189270				680530
5			70160000	11800000	21940000	10523800	3712422				15386768
6			80624000	13480000	24940000	11845800	4187946				18137424
7			122064000	20440000	46256000	18896600	6021750				21281000
8			138160000	23080000	52468000	21260200	6744234				24103096
9		474210	154256000	25720000	58780000	23623800	7466718				26925192
10		560430	348464000	35840000	68458000	26233800	8328562				166800688
11		646650	380824000	36740000	69182000	23663600	7769076				193995674
12		732870	428264000	40540000	75706000	25750800	8431500				221701350
13		819090	410232000	30700000	52470000	12586000	3182844				248498106
14		2986950	453448000	33720000	57074000	13689200	3463908				276145142
15		3461650	416064000	27240000	51138000	14532000	3580920				287602080
16		3916350	4352520	29560000	55062000	15618400	3851400				311485000
17		4381050	404800000	17000000	7650000	560000	294000				336403800
18		4845750	437184000	18360000	8262000	604800	317520				361322600
19		3974040	469568000	19720000	8874000	649600	341040				
20		52987200									
21		58033600									
22		63080000									
23		68126400									
24		73172800									

CUADRO 65
ANALISIS ECONOMICO A NIVEL DE UNIDAD DE PRODUCCION
PINUS - CUPRESSUS SPP.

PRODUC. EN TONEL.	VALOR UNIT.	INGRESO TOTAL	INGRESO TOTAL ACTUALIZADO	COSTO DE PRODUC.	COSTOS DE EXTRAC"	COSTO TIERRA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL ACTUALIZADO	INGRESO NETO
1	-	-	-	18.960	-	1.500	20.460	17.791.30	- 17.791.30
2	-	-	-	2.600	-	1.500	4.100	3.100.19	- 3.100.10
3	-	-	-	2.600	-	1.500	4.100	2.695.82	- 2.695.82
4	-	-	-	1.090	-	1.500	2.580	1.480.84	- 1.480.84
5	-	-	-	140	-	1.500	1.640	815.37	- 815.37
6	-	-	-	140	-	1.500	1.640	709.02	- 709.02
7	-	-	-	140	-	1.500	1.640	616.54	- 616.54
8	24	1.100	26.400	8.630.21	4.640	1.500	6.140	2.007.18	- 6.623.03
9	-	-	-	140	-	1.500	1.640	466.19	- 466.19
10	-	-	-	140	-	1.500	1.640	405.38	- 405.38
11	-	-	-	140	-	1.500	1.640	352.51	- 352.51
12	32	1.100	35.200	6.579.13	6.090	1.500	7.590	1.418.63	- 5.160.50
13	-	-	-	140	-	1.500	1.640	266.55	- 266.55
14	-	-	-	140	-	1.500	1.640	231.78	- 231.78
15	184	1.100	202.400	24.873.64	- 31.540	1.500	33.040	4.060.43	- 20.813.41
TOTAL			40.083.18					36.417.73	3.665.45

INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS

COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS

R ELACION BENEFICIO COSTO =

40.083.18

B/C = -----

36.417.73

B/C = 1.1006

CUADRO 66

ANALISIS ECONOMICO A NIVEL DE UNIDAD DE PRODUCCION

EUCALYPTUS SPP.

ANOS	PRODUC. EN TON.	VALOR UNIT.	INGRESO TOTAL	INGRESO TOTAL ACTUALIZADO	COSTO DE PRODUC.	COSTOS DE EXTRAC.	COSTO		COSTO		INGRESO	
							TIERRA	TOTAL	TOTAL	ACTUALIZADO	NETO	
1	-	-	-	-	16.630	-	1.500	18.130	15.765.22	-	15.765.22	-
2	-	-	-	-	2.600	-	1.500	4.100	3.100.19	-	3.100.19	-
3	-	-	-	-	500	-	1.500	2.000	1.315.03	-	1.315.03	-
4	-	-	-	-	140	-	1.500	1.640	937.68	-	937.68	-
5	-	-	-	-	140	-	1.500	1.640	815.37	-	815.37	-
6	40	650	26.000	11.240.52	7.250	-	1.500	8.750	3.782.83	-	7.557.65	-
7	-	-	-	-	140	-	1.500	1.640	616.54	-	616.54	-
8	-	-	-	-	140	-	1.500	1.640	536.12	-	536.12	-
9	-	-	-	-	140	-	1.500	1.640	466.19	-	466.19	-
10	200	650	130.000	32.134.01	-	28.740	1.500	30.240	7.474.87	-	24.659.14	-
TOTAL				43.374.52					34.810.08		8.564.45	

RELACION BENEFICIO COSTO = $\frac{\text{INGRESOS TOTALES ACTUALIZADOS}}{\text{COSTOS TOTALES ACTUALIZADOS}}$

B/C = $\frac{43.374.52}{34.810.08}$

B/C = 1.2460

RELACION BENEFICIO COSTO A NIVEL DEL PROYECTO

AÑOS	INGRESO TOTAL	INGRESO TOTAL ACTUALIZADO	COSTOS DE PRODUCCION	COSTO TIERRA	COSTO TOTAL	COSTO TOTAL ACTUALIZADO
1			23.079.940	1.650.000	24.729.940	21.504.295.65
2			99.109.240	3.600.000	32.709.240	24.732.884.69
3			35.911.800	5.850.000	41.761.800	27.459.061.40
4			41.742.360	8.400.000	50.142.360	28.669.057.07
5			46.916.926	11.250.000	58.166.926	29.919.239.39
6			53.678.630	14.400.000	68.083.630	29.434.453.70
7			59.198.640	17.850.000	77.048.640	28.965.437.65
8			68.505.040	21.600.000	90.102.140	29.455.497.41
9			74.796.000	25.650.000	100.446.000	28.553.022.24
10	5.720.000	2.472.913.85	87.210.400	30.000.000	117.210.400	28.972.618.28
11	6.760.000	2.540.334.39	36.916.880	29.670.000	66.586.880	14.612.398.58
12	31.032.000	10.144.415.85	37.494.320	29.280.000	66.774.320	12.480.597.86
13	36.296.000	10.317.588.51	34.788.720	28.830.000	63.618.720	10.339.820.57
14	70.140.000	17.342.478.98	35.637.520	28.320.000	63.957.520	9.039.039.47
15	80.624.000	17.329.582.39	66.316.720	27.750.000	94.066.720	11.560.281.13
16	122.060.000	22.814.634.38	69.554.360	25.800.000	95.454.360	10.200.708.20
17	138.160.000	22.454.862.50	77.284.260	23.550.000	100.834.360	9.370.122.32
18	154.256.000	21.800.793.47	73.726.360	21.000.000	94.726.360	7.654.374.78
19	348.464.000	42.824.303.89	80.580.360	18.150.000	98.730.360	6.937.320.42
20	380.824.000	39.796.811.96	69.477.800	15.000.000	84.477.800	5.161.617.14
21	428.264.000	33.148.845.54	75.218.600	12.480.000	87.698.600	4.659.586.02
22	410.232.000	31.861.669.18	66.181.000	9.720.000	75.901.000	3.506.670.90
23	453.448.000	25.421.626.46	70.328.440	6.720.000	77.448.440	3.111.446.56
24	416.064.000	24.125.577.97	75.450.040	3.480.000	78.930.040	2.757.364.34
	454.080.000	18.701.998.42				
	404.805.000	17.563.615.91				
	437.184.000	16.404.021.30				
	469.568.000					
TOTAL		417.763.744.00				387.756.806.80

RELACION BENEFICIO COSTO =

417.763.744.00

B/C = 1.0774

387.756.806.80

7.3.3 Tasa interna de retorno a nivel de la unidad de producción.

La tasa interna de retorno se ha calculado de acuerdo con la

ecuación:

$$R = \sum \frac{C_t}{(1+i)^n} = \sum \frac{B_t}{(1+i)^n}$$

En donde:

C= Costos totales incluyendo inversión inicial, mantenimiento, operación, tierra en el número de años considerados.

B= Beneficios brutos esperados en los años de vida útil del proyecto.

Esta tasa consiste en calcular el tipo de interés que ganan los dineros que permanecen invertidos en el proyecto, y que iguala a los beneficios brutos esperados y la suma de los costos del proyecto.

Para su cálculo exacto se utilizó la siguiente fórmula de interpolación:

$$R = i + \frac{\sum Y_1 (i_1 + i_2)}{\sum Y_1 - Y_2}$$

En donde:

i_1 = Tasa menor utilizada

i_2 = Tasa mayor utilizada

$\sum Y_1$ = Sumatoria de los beneficios netos actualizados a la tasa i_1

$\sum Y_2$ = Sumatoria de los beneficios netos actualizados a la tasa i_2

La tasa interna de retorno en este caso fue de:

Pino 16.30 %

Ciprés 16.30 %

Eucalypto 20.14 % (Ver cuadros 68, 69 y 70)

La tasa interna de retorno del proyecto.

7.3.4 Tasa interna de retorno a nivel del proyecto.

La tasa interna de retorno a nivel del proyecto fue de: 16.1062 %

Tanto a nivel de unidad de producción como de proyecto, la tasa interna de retorno es mayor que el interés de oportunidad (15 %), lo que indica una rentabilidad aceptable.

8 ANALISIS SOCIAL

El proyecto conlleva beneficios sociales, a nivel del Departamento

ANALISIS DE RENTABILIDAD POR HECTAREA

CUPRESSUS spp Y PINUS Spp.

AÑOS	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO ANUAL	VALOR PRESENTE NETO		
				V.P.N. 16%	V.P.N.	17%
1	-	20.460	- 20.460	- 17.637.93	-	17.487.18
2	-	4.100	- 4.100	- 3.046.97	-	2.995.11
3	-	4.100	- 4.100	- 2.626.60	-	2.559.92
4	-	2.590	- 2.590	- 1.430.43	-	1.382.15
5	-	1.640	- 1.640	- 780.83	-	748.02
6	-	1.640	- 1.640	- 673.3	-	639.34
7	-	1.640	- 1.640	- 580.28	-	546.44
8	26.400	6.140	20.260	6.179.82	5.769.69	
9	-	1.640	- 1.640	- 431.24	- 399.18	
10	-	1.640	- 1.640	- 370.76	- 340.18	
11	-	1.640	- 1.640	- 320.48	- 399.61	
12	35.200	7.590	27.610	4.650.26	4.196.01	
13	-	1.640	- 1.640	- 238.17	- 213.02	
14	-	1.640	- 1.640	- 205.32	- 182.07	
15	202.400	33.040	169.360	18.278.52	16.070.26	
TOTAL				766.36	-	1.749.26

$$R = i_1 + \frac{\sum Y_1 (i_2 - i_1)}{\sum Y_1 - \sum Y_2}$$

$$R = 16 + \frac{766.36 (1)}{766.36 - (-1.749.26)}$$

$$R = 16 + \frac{766.36}{2.515.62}$$

$$R = 16.30 \%$$

ANALISIS DE RENTABILIDAD A NIVEL DE UNIDAD DE PRODUCCION. TASA INTERNA DE RETORNO

EUCALYPTUS Spp.

Años	INGRESOS	EGRESOS	FLUJO NETO ANUAL	VALOR PRESENTE NETO	
				V.P.N. 20%	V.P.N. 21%
1	-	18.130	- 18.130	- 15.108.33	- 14.983.47
2	-	4.100	- 4.100	- 2.847.22	- 2.800.36
3	-	2.000	- 2.000	- 1.157.41	- 1.128.95
4	-	1.640	- 1.640	- 790.90	- 765.07
5	-	1.640	- 1.640	- 659.08	- 632.29
6	26.000	8.750	17.250	5.776.99	5.496.38
7	-	1.640	- 1.640	457.69	431.86
8	-	1.640	- 1.640	381.41	356.91
9	-	1.640	- 1.640	317.84	294.97
10	130.000	30.240	99.760	16.111.80	14.828.69
TOTAL				168.91	- 1.068.81

$$R = i_1 + \frac{\sum Y_1 (i_2 - i_1)}{\sum Y_1 - \sum Y_2}$$

$$R = 20 + \frac{168.91 (1)}{168.91 - (-1.068.81)}$$

$$R = 20 + \frac{168.91}{1.237.72}$$

$$R = 20.14 \%$$

TASA INTERNA DE RETORNO A NIVEL DE PROYECTO

	INGRESOS	E G R E S O S	FLUJO NETO ANUAL	VALOR		PRESENTE		NETO	
				V.P.N.	16%	V.P.N.	17%	V.P.N.	17%
1	-	24.729.940	-	21.318.913.79	-	21.318.913.79	-	21.136.700.85	-
2	-	32.709.340	-	24.308.293.70	-	24.308.293.70	-	23.894.543.06	-
3	-	41.761.800	-	26.755.017.63	-	26.755.017.63	-	26.074.338.30	-
4	-	50.142.360	-	27.693.179.05	-	27.693.179.05	-	26.758.470.83	-
5	-	58.166.920	-	27.694.027.68	-	27.694.027.68	-	26.530.580.91	-
6	5.720.000	68.083.680	-	25.596.689.43	-	25.596.689.43	-	24.311.769.19	-
7	6.760.000	77.048.640	-	24.870.196.45	-	24.870.196.45	-	23.429.849.94	-
8	31.032.000	90.105.040	-	18.018.781.01	-	18.018.781.01	-	16.822.960.57	-
9	36.296.000	100.446.000	-	16.868.433.67	-	16.868.433.67	-	15.314.349.82	-
10	70.160.000	117.210.400	-	10.665.554.22	-	10.665.554.22	-	9.782.942.10	-
11	80.624.000	66.586.880	14.037.120	2.743.090.47	2.743.090.47	2.743.090.47	2.495.936.51	8.402.600.88	8.402.600.88
12	122.064.000	66.774.320	55.289.680	9.314.256.76	9.314.256.76	9.314.256.76	9.682.347.01	10.024.860.36	10.024.860.36
13	138.160.000	63.616.720	74.540.280	10.825.375.91	10.825.375.91	10.825.375.91	24.139.292.51	23.143.763.32	23.143.763.32
14	154.256.000	63.957.520	90.298.480	11.304.948.56	11.304.948.56	11.304.948.56	22.696.471.29	18.692.250.50	18.692.250.50
15	348.464.000	94.066.720	254.397.280	26.550.942.35	26.550.942.35	26.550.942.35	17.960.864.39	14.350.902.47	14.350.902.47
16	380.824.000	95.454.360	285.369.640	26.262.264.67	26.262.264.67	26.262.264.67	13.552.840.31	10.398.569.40	10.398.569.40
17	428.264.000	100.834.360	327.429.640	21.815.407.06	21.815.407.06	21.815.407.06	9.720.946.43	9.022.227.24	9.022.227.24
18	410.232.000	94.726.360	315.505.840	21.143.700.14	21.143.700.14	21.143.700.14	-	-	-
19	453.448.000	98.739.360	394.717.340	17.038.708.11	17.038.708.11	17.038.708.11	-	-	-
20	416.064.000	84.477.800	331.586.200	16.229.892.53	16.229.892.53	16.229.892.53	-	-	-
21	454.080.000	87.698.600	366.380.400	12.559.917.60	12.559.917.60	12.559.917.60	-	-	-
22	404.800.000	75.901.000	328.899.000	11.842.669.73	11.842.669.73	11.842.669.73	-	-	-
23	437.184.000	77.448.440	359.735.560	11.086.199.81	11.086.199.81	11.086.199.81	-	-	-
24	469.568.000	78.390.040	390.637.960	-	-	-	-	-	-
TOTAL				2.384.625.87	2.384.625.87	2.384.625.87	-	20.067.432.96	-

$$R = i_1 + \frac{\sum Y_1 (i_1 - i_2)}{\sum Y_1 - \sum Y_2}$$

$$R = 16 + \frac{2.384.625.87}{2.384.625.87 + 20.067.432.96}$$

$$R = \frac{2.384.625.87}{22.452.058.83} = 16.1062\%$$

mento y más concretamente de las áreas que se seleccionaron para su ejecución. Todos estos, sumados a los beneficios económicos encontrados anteriormente hacen que el proyecto sea ampliamente atractivo. Entre algunos de los beneficios de carácter social están: Elevación del nivel de vida de cada zona del proyecto, regulación de caudales de agua, y control de inundaciones, conservación y mejoramiento de suelos, contribución a la solución de importación de materia prima para la industria de pulpa y papel, y ahorro de divisas.

La elevación del nivel de vida de cada zona, se logrará mediante la generación de empleo, la integración a la economía regional de áreas inexploradas o explotadas en forma improductiva y la complementación de obras infraestructurales necesarias para la plantación y explotación de los nuevos bosques.

Al lograr la integración de áreas inexploradas, lograrán ingresos pequeños minifundistas que antes no recibían beneficio alguno de sus tierras.

Al generar empleo en forma constante y abundante, contribuye también a mejorar el nivel de vida de la región.

Como se asumió en la factibilidad técnica económica el criterio establecido por el Incora, para el cálculo de días hábiles en 200 jornales hombres/año, con la realización del proyecto se logrará un total de 38.380 jornales hombres/año. Por especie se logrará los siguientes jornales hombres/año:

Pino	:	18.054.75
Ciprés	:	13.865.25
Eucalypto	:	6.460.00

(Ver cuadro 71).

Una contribución importante es el aumento de la retención de capacidad de agua lluvia, lo cual da como resultado el que las máximas de caudales disminuyan y las mínimas aumenten; lográndose en esta forma, el control de inundaciones e incrementando la disponibilidad de agua. Otro beneficio es la conservación y regeneración de suelos, de pulpas, logrando eliminar la diferencia y des-

Al contribuir en parte a la solución de importaciones de pulpas, se ahorrarán divisas al país, logrando eliminar la diferencia y descompensación en la conformación de costos.

Para observar el ahorro de divisas que le traerá al país el desa-

CUADRO 71
GENERACION DEL EMPLEO NO CALIFICADO POR ESPECIE, POR AÑO Y TOTAL
NO. DE JORNALES

AÑOS	P I N O		C I P R E S		E U C A L Y P T O		TOTAL	TOTAL JORNALES
	JORNALES HOMBRE / DIA	JORNALES HOMBRE/DIA	JORNALES HOMBRE/DIA	JORNALES HOMBRE/DIA	JORNALES H/D	HOMBRE / AÑO		
1	37.000	28.120	12.980	78.100	309.5			
2	51.160	39.000	18.640	108.800	544.0			
3	66.670	50.930	21.600	139.200	696.0			
4	78.530	60.110	24.560	163.200	816.0			
5	88.340	67.740	27.520	183.600	918.0			
6	98.150	75.370	41.260	214.780	1.073.9			
7	107.960	83.000	46.180	237.140	1.185.7			
8	132.770	102.030	51.100	285.900	1.429.5			
9	145.280	111.760	56.020	313.060	1.565.3			
10	157.790	121.490	104.940	384.220	1.921.1			
11	66.700	51.300	81.280	199.280	996.4			
12	71.550	54.850	82.540	208.940	1.044.7			
13	58.650	44.950	92.500	196.100	980.5			
14	58.400	44.800	102.460	205.660	1.028.3			
15	174.700	133.300	112.420	420.420	2.102.1			
16	200.800	153.600	92.000	446.400	2.232.0			
17	226.900	173.900	100.000	500.800	2.504.0			
18	211.000	161.800	108.000	480.800	2.404.0			
19	234.400	180.000	111.000	530.400	2.652.0			
20	257.800	198.200	-	456.000	2.280.0			
21	281.200	216.400	-	497.600	2.488.0			
22	248.600	191.400	-	440.000	2.200.0			
23	268.400	206.800	-	475.200	2.376.0			
24	288.200	222.200	-	510.400	2.552.0			
TOTAL	3.610.950	2.773.050	1.292.000	7.676.000	38.380.0			

Cuadro 72
Análisis de la Balanza de Pagos

AÑOS	Producción de madera para pulpa de fibra larga. M ³	Equivalencia madera pulpa*. (5.5 M ³ por tonelada)	Valor total a US \$ 600 tonelada.	Valor actualizado	
				Año 1	US \$
				941.477,11	
			2.880.000	967.572,40	
			3.403.800	970.694,34	
			3.927.000	956.669,30	
8		4.800	4.450.800	1.647.511,77	
9	26.400	5.673	8.814.600	1.631.189,73	
10	31.200	6.545	10.036.364	1.591.134,56	
11	36.000	7.418	11.258.400	4.247.233,41	
12	40.800	14.691	34.560.000	4.252.811,75	
13	80.800	16.727	39.796.200	4.184.731,46	
14	92.000	18.764	45.033.000	3.406.178,18	
15	103.200	57.600	42.153.000	3.293.012,36	
16	316.800	66.327	46.865.400	3.151.454,63	
17	364.800	75.055	51.578.400	2.990.774,12	
18	412.800	70.255	56.290.909	2.318.871,48	
19	386.400	78.109	50.181.600	2.177.301,18	
20	429.600	85.964	54.196.200	2.033.552,55	
21	472.800	93.818	58.210.800		
22	516.000	83.636			
23	460.000	90.327			
24	496.800	97.018			
	533.600				
			523.636.473	40.762.170,33	
TOTAL	4.800.000	872.727			

Desarrollo del proyecto, se efectuó el análisis de la balanza de pagos que se presenta en el cuadro 72.

Para el cálculo de los efectos sobre la balanza de pago se tuvo en cuenta la producción de madera para pulpa de fibra larga, mas nó, la de fibra corta la cual se encuentra disponible actualmente en el país.

Los cuadros 34, 35 y 36, demuestran los requerimientos tentativos de pulpa de fibra larga, demostrando la necesidad de plantar por lo menos 283.120 hectáreas de coníferas para cubrir esta demanda.

El ahorro de divisas, fue calculado en base a la materia prima para pulpa de fibra larga, producción ésta estimada en 4'800.000 metros cúbicos durante los 24 años, por las especies de pino y ciprés. Con esta producción, se obtendrán 872.654 toneladas de pulpa si se tiene en cuenta que el factor de conversión de madera a pulpa es de 5.5 metros cúbicos para una tonelada de pulpa.

Debe tenerse en cuenta, que este efecto depende en gran parte del montaje o ampliación de fábricas procesadoras de pulpa, que serán estimuladas por el proyecto gracias a la disponibilidad de materia prima.

Para la elaboración del cuadro 72, se tuvo en cuenta un valor de US\$600 por tonelada (a precios CIF). Este valor se obtuvo incrementando el precio promedio de importación en 1977 a una tasa de 11.22% dada por el incremento porcentual de los precios entre 1976 y 1977, hasta 1980.

En resumen, el análisis de la balanza de pagos se presenta altamente satisfactorio con un valor US\$ 523'592.837 durante la vida útil del proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por las características mismas del trabajo, las conclusiones se encaminan hacia las dos grandes partes, el diagnóstico general de la región en lo que a lo forestal se refiere y a la prefactibilidad de un programa concreto y definido de reforestación recomendado para el Departamento de Nariño.

Del análisis del diagnóstico se derivan las siguientes conclusiones:

1. El recurso forestal en su aprovechamiento y conservación, se encuentra encajonado dentro de las condiciones de precario desarrollo que presentan la mayoría de los sectores económico-sociales en el Departamento de Nariño.
2. Se observó una carencia absoluta de planificación, que ha conducido a la intervención irracional y selectiva de los bosques, atentando en forma dramática el equilibrio ecológico y el abastecimiento futuro de materia prima para las industrias que se abastecen del bosque.
3. El bosque ha sido intervenido, en donde la facilidad de acceso les permitió su aprovechamiento, dando lugar al desmantelamiento total del manglar y parcial del natal y guandal que están siendo aprovechados en el momento. Los bosques de colinas altas y bajas constituyen en la actualidad el mayor potencial para el abastecimiento futuro de madera. Por su parte, los bosques de montañas y laderas presentan problemas radicales para su aprovechamiento, por su accidentada topografía como también por la inexistencia de infraestructura en cuanto a vías de penetración se refiere, que los ha llevado a constituirse en bosques protectores.

4. En cuanto al sistema utilizado en el aprovechamiento forestal, se detectó que a nivel general es bastante artesanal, donde sus actividades son realizadas en su gran mayoría manualmente (con hacha y machete), y en muy pocos casos donde las empresas financian el aprovechamiento, se introduce el sistema mecanizado (motosierras, winches, remolques, etc.). Esto conlleva bajos rendimientos y grandes desperdicios de madera sobre todo en la zona pacífica, donde generalmente se la encuentra abandonada en estado de deterioro y pudrición.

5. Para la utilización del bosque no se ha construido infraestructura, por lo tanto se utiliza la existente tanto natural como artificial, que no es suficiente dando lugar a que muchas zonas ricas en madera no se las pueda considerar como disponible.

6. La industria analizada por el proyecto, presenta una situación catastrófica, se observó la falta de planeación como consecuencia de una pésima administración.

7. En la dirección industrial se ha colocado a personas que carecen de los conocimientos técnico-administrativos acerca de la administración de negocios. Este hecho ha llevado a las industrias a afrontar serios problemas de diferente índole, como son:

Un irregular abastecimiento de materia prima maderable, por falta de políticas que dirijan la producción de acuerdo con el aprovechamiento forestal existente.

El desconocimiento de problemas de carácter laboral, cuya feliz solución, garantizaría un mayor rendimiento del factor mano de obra.

La total falta de controles contables en lo referente a costos e ingresos, que conducen a gastos innecesarios que pueden perfectamente ser canalizados hacia el mejoramiento de equipos.

La ausencia de técnica adecuada para cada industria, que permite mayores rendimientos físicos de la materia prima y la obtención de productos de mayor calidad, para evitar la gran cantidad de desperdicios que se producen en el aprovechamiento de la tala.

Un inadecuado mantenimiento de equipos, que en las industrias de molduras y tríplex permitan mayor rendimiento y mejor calidad. En el caso de las industrias de aserradero tanto

como manual es necesario un cambio de equipos.

8. La actividad reforestadora en el Departamento no es muy significativa, si se la compara con la realizada en otros Departamentos, ésta es prácticamente nueva en Nariño y ha tomado impulso hace apenas 7 años.

9. En 1978, se encontraron 2.415 hectáreas reforestadas, de las cuales su gran mayoría se ubican en la zona Andina, predominando la especie eucalyptus glóbulus y en menor cantidad el pinus pátula y el ciprés.

10. La región está dotada de vastas zonas susceptibles para reforestar, pero que no se las considera disponibles por no contar con vías carretables o de penetración. Sin embargo, en el momento se encontró que existen cerca de 25.000 hectáreas, que podrían ser plantadas con bosques artificiales y que se incrementarían si se realizaran obras infraestructurales.

Del estudio de prefactibilidad se puede concluir:

1. El mercado de madera para la producción de pulpas, presenta una demanda insatisfecha bastante alta que ha tenido que ser cubierta con la importación.
2. Se necesitan plantar en los próximos 15 años un total de 317.083 hectáreas en caso de producir papel periódico, y de 283.120 en caso de no producirlo para abastecer esta demanda.
3. Existe una oferta inelástica, debido principalmente a la escasez de recurso accesible económicamente.
4. El país cuenta actualmente con 70.000 hectáreas reforestadas, que de ser sometidas a nuevos procesos de reforestación tendrían capacidad productora de 1995 en adelante.
5. Todo esto indica la amplitud del mercado para el producto que se obtenga de la ejecución del proyecto.
6. Se encontró factible adelantar el proyecto de reforestación con el programa propuesto para su desarrollo, aunque para ello se hace necesario incrementar (por que es posible) la capacidad reforestadora de diferentes entidades.
7. Las especies propuestas, presentan buenos rendimientos tanto a nivel de incrementos volumétricos como de índices económicos, a nivel de la unidad de producción.

8. Se encontró tanto a nivel nacional como departamental, las suficientes fuentes de financiamiento, para los fondos que requiere el montaje y ejecución del proyecto.

9. Si bien existen las fuentes de financiamiento necesarias, el costo del capital y la estructura del crédito, inciden negativamente sobre la rentabilidad de tipo económico. Al establecer la acumulación de intereses para efectuar los pagos al momento de los ingresos intermedios (ingresos por entresaca), los intermediarios financieros no se sienten atraídos hacia este tipo de operaciones.

10. La rentabilidad económica antes de impuestos, es sensiblemente más alta para plantaciones de ciclo corto, que para las de ciclo largo, las de ciclo corto además presentan mejor distribución de ingresos en el tiempo.

11. El proyecto presenta rentabilidad sensible a los precios de venta de la madera, a los rendimientos físicos, a la duración del ciclo productivo, al costo del salario rural.

12. El proyecto a nivel global presenta beneficios económicos indicados por el resultado de los siguientes índices evaluativos:

Relación beneficio costo = 1.0774

Tasa interna de rentabilidad = 16.10 %

13. La rentabilidad social es más elevada que la económica, en razón del menor costo social de la tierra y de la mano de obra, y por cuanto la silvicultura genera beneficios externos económicos y ecológicos importantes.

Para solucionar estas situaciones es necesario recomendar las siguientes acciones fundamentales:

1. Eliminar el aprovechamiento selectivo de los bosques naturales y establecer sistemas adecuados de manejo.
2. Ampliar las investigaciones silviculturales sobre conocimiento de especies nativas y su propagación ya sea por regeneración natural o plantaciones.
3. Realizar cursos de capacitación para el adiestramiento de obreros y técnicos.
4. Mejorar la tecnología de la maquinaria, operabilidad y trabajo de las industrias de aserraderos.

5. Establecer centros de acopio y compra de madera para eliminar la acción del intermediario.

6. Racionalizar el aprovechamiento de recursos forestales para obtener mejores rendimientos.

7. La fusión de diferentes entidades para que acometan la ejecución de proyectos de reforestación a gran escala. Como el propuesto en el presente estudio.

8. Realizar los estudios necesarios sobre técnica, recursos, etc., para que las diferentes entidades dedicadas a reforestar incrementen su capacidad de trabajo.

9. Continuar e incrementar estudios sobre adaptabilidad y mercados para especies reforestables en la Costa Pacífica.

10. Aumentar la capacidad productora de plántulas en los viveros existentes, para garantizar la suficiente disponibilidad de ésta, para nuevos procesos de reforestación.

11. Que el gobierno nacional acometa el costo de financiación, para que este no incida sobre la rentabilidad económica, y sea atractiva al inversionista privado.

12. Se recomienda la ejecución del proyecto, previa realización de estudios concretos acerca de cada etapa, donde se determine la demarcación exacta de cada área, la especie de las 3 alternativas con que se debe sembrar cada una, (cumpliendo con el programa de plantación propuesto) y otros estudios que se requieran.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. AVILA, Rito: Boletín de estadística de los bosques, recursos ic-
tiológicos, minería y petróleo. Oficina técnica de Pla-
neación de Nariño 1973.
2. ASOCIACION Nacional de Industrias (ANDI): La industria de pulpa
papel y cartón en Colombia. Editorial Presencia. Bo-
gotá-Col. 1979.
3. BANCO Ganadero: Estudio socioeconómico de la Costa Sur del Pa-
cífico. Colección "El dedo en la herida". Bogotá. Edit.
tercer Mundo No. 15, 1967.
4. BANCO Interamericano de Desarrollo (BID). e ILPES. Hacia un
programa de integración fronteriza Colombo-Ecuatoria-
no. Washington 1966 (mineografiado).
5. BANCO de la República. Manual de crédito agropecuario. Cir-
culares semestrales. Departamento de Investigaciones
económicas. Pasto. 1977.
6. ----- Revistas mensuales. Departamento de Investigaciones
Económicas Pasto. Años, 1976, a 1979 y Enero, Febrero
y Marzo 1980.
7. BARACALDO, Aldana R. Diagnóstico socioeconómico general de
la Costa Pacífica Colombiana. Serie técnica No. 1, bo-
letín CONIF, Bogotá, 1976.
8. BUSTOS, Ignacio; VENEGAS Luis: Evolución de las plantaciones
forestales en Colombia. Documento del IICA-INDERE-
NA, Bogotá, 1975.
9. CAJA de crédito Agrario y Minero. Proyecto de investigaciones y
desarrollo industrial forestales, 1975.

10. CAMARA, de Comercio de Pasto. Pasto y sus vías de comunicación. Boletín de la Cámara de Comercio de Pasto. 1976.
11. CERON, Edmundo. Estructura socioeconómica de Nariño. 1980 sin publicar.
12. COMITE, de Agricultura de Nariño. La verdad sobre la tenencia de la tierra en Nariño. Contraloría General del Departamento. Pasto No. 17 y 18 de 1962.
13. COMITE, Regional de Producción Agrícola en Nariño. Seminario de evaluación y programación agropecuaria del Departamento. Pasto. 1979.
14. CORPORACION, Nacional de Fomento e Industrias Forestales (CONIF). Resultados de la reunión de Medellín sobre los programas de investigación y reforestación. Serie Informativa No. 5, boletín CONIF. Bogotá 1975.
15. -----Recurso de crédito para la reforestación. Serie informativa, boletín CONIF, No. 7 Bogotá, 1975.
16. -----Qué pasa con los bosques. Serie informativa No. 6, boletín CONIF, Bogotá, 1975.
17. -----El crédito y otros factores de la reforestación. Síntesis serie informativa No. 19, boletín CONIF, Bogotá, 1977.
18. CORPORACION, Autónoma Regional del Valle del Cauca. Áreas potencialmente aptas para reforestación comercial. Valle del Cauca, 1976.
19. CORTE L, Abdón. Los suelos de Colombia y su aptitud de uso. Boletín del Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". Subdirección agrológica, Bogotá, 1976.
20. CHAVES, Mil ciades y Otros. Estudio socioeconómico del Departamento de Nariño. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1959.
21. DEPARTAMENTO, Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Censo Nacional Agropecuario. 1970-1971. Valle, Cauca y Nariño, Bogotá, 1974.
22. -----Censo Nacional de Población y XII de vivienda. Boletines Nos. 285, 279 y 305.
Anuarios de comercio exterior años 1964 a 1997.

23. DELGADO F, Arturo; VALLEJO R, Darío. Síntesis del potencial forestal de Colombia. Serie informativa No. 15, Boletín CONIF, Bogotá, 1977.
24. -----El potencial forestal en Colombia. Serie técnica No. 2, Revista de Conif, Bogotá, 1977.
25. -----El aprovechamiento forestal en Colombia. Serie técnica No. 4, Revista de Conif, Bogotá, 1977.
26. -----El crédito y otros factores de la reforestación. Serie técnica No. 6. Revista Conif, Bogotá, 1977.
27. -----La situación forestal en Colombia. Boletín trimestral, octubre-diciembre de 1978, años 1978, año II-Número 4, Bogotá, 1978.
28. DIAZ R, Laureano A. Aspectos forestales de Nariño. En senderos No. 73 Bogotá, Col., 1973.
29. -----Recursos forestales de Nariño y Putumayo. Instituto Nacional de los Recursos Renovables y del Ambiente (INDERENA), Pasto Septiembre, 1979.
30. DIOT, J. Concesiones forestales 1900-1968. Estadísticas históricas boletín mensual del Dane No. 285.
31. ENRIQUEZ, Luis A. Diagnóstico socioeconómico regional de Nariño. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Pasto 1977. Mimeografiado, documento AP-04.
32. FUNDACION, Friedrich Neumann. La reforestación en Colombia, Editorial Guadalupe Ltda, Bogotá, 1976.
33. GAMONEDA, Ramón y Otros. Apuntes sobre factibilidad económica. Centro Regional de ayuda técnica Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), México, 1973.
34. GARRIDO, L.M. Nariño, potencia forestal para producción de papel. Diario de la República. Septiembre 3 de 1977.
35. GARTS, Elizabeth. Guía instructiva para elaborar diagnósticos socioeconómicos con fuentes de información secundaria en los distritos de transferencia de tecnología. Boletín del ICA No. 056 del 20 de febrero de 1978. Bogotá.
36. GIRALDO, Victor. El Bosque de Colombia. Serie informativa No. 13, Boletín Conif, Bogotá, 1976.
37. GUAQUE, J. Los recursos forestales de la Costa Pacífica.

Primer congreso Nacional sobre Recursos Naturales Renovables. Mayo 24-27 de 1971. Ponencia Inderena-Bogotá. (mimeografiado documento No. 023).

38. INSTITUTO, Colombiano de Reforma Agraria. (INCORA). Colonizaciones que están dentro de las zonas de reserva forestal del Pacífico Incora-Bogotá, 1977.
39. INSTITUTO, de Desarrollo de Recursos Naturales Renovables (INDERENA). El aprovechamiento forestal en Colombia. Bogotá, 1972.
40. ----- Algunos aspectos sobre permisos de aprovechamiento forestal en la Costa Pacífica. Bogotá, 1976.
41. ----- Estadísticas de la actividad forestal en Colombia. Oficina de Planeación, Bogotá, 1972.
42. ----- y REID COLLINS ASOCIATES LTDA. (Consultores del Canadá). informe sobre el recurso forestal y las industrias forestales de la Zona Pacífica de Colombia. Bogotá junio de 1976. 4 tomos y un sin número de anexos.
43. ----- Mapa de formaciones vegetales y forestales de Colombia. Mapa ecológico, Bogotá 1976, escala 1: 500.000
44. ----- Anuarios estadísticos de 1974 a 1978 y primer semestre de 1979. Oficinas del Inderena Pasto.
45. ----- Crédito para plantación de 200.000 hectáreas de bosques industriales. Programa nacional de capacitación agropecuaria. IICA-CIRA. Abril 1971, Bogotá-Colombia, 150 pp.
46. INSTITUTO, Geográfico "Agustín Codazzi" (IGAC). Mapa general de bosques, escala 1: 1.000.000 Bogotá, 1966.
47. ----- Suelos derivados de ceniza volcánica. Departamento de Nariño. Dirección agrológica. Vol. IX No. 2, Bogotá, 1973.
48. INFANTE V, Arturo. Evaluación Económica de Proyectos de Inversión. Editorial Banco Popular.
49. LASSO, Salvastro. Tierras potencialmente reforestables en la zona Andina de Nariño. Boletín de la Corporación Forestal de Nariño. Pasto, 1976.

50. PEREZ U, Horacio y Otros. Algunas bases ecológicas para la ordenación de un bosque andino en el Sur de Colombia. Tesis de Grado. Universidad de Nariño. Facultad Agronomía. Pasto-Col. 1977.
51. LOZANO C, G y Otros. Estudio socioeconómico de la Costa del Pacífico. (Cauca y Nariño). Editorial Tercer Mundo y Banco Ganadero. Bogotá, 1967.
52. MENDOZA, Alberto. Anatomía de un país. Periódico "El Espectador". Bogotá. 1975.
53. MINISTERIO, de Agricultura. La reforestación en Colombia. Diagnóstico y programación. 1975 - 1979. Bogotá, 1975.
54. MINISTERIO, de Desarrollo. Plan Indicativo de desarrollo de la industria de pulpa, papel y cartón. Bogotá, 1976.
55. MOSQUERA, Luis. El Recurso Forestal en Nariño. Boletín de Planeación Nacional. Sin publicar.
56. MUÑOZ, Víctor. Las Corporaciones forestales de Colombia. Serie Informativa No. 15, boletín Conif, Bogotá, 1977.
57. MURCIA, Hector. La administración de fincas, una referencia al caso forestal. Conferencias, Bogotá febrero 1971.
58. PEREZ F, César. Las zonas de vida en Colombia y las posibilidades de reforestación. Apuntes de ecología curso sobre preparación y evaluación de proyectos forestales. IICA-CIRA, Bogotá, 1971.
59. PLANEACION, Departamental. Información Básica del Departamento de Nariño. Boletín de estadística No. 3, Agosto 1974.
60. ----- Anuarios estadísticos. Gobernación de Nariño. Años consultados 1976, 1977, 1978. Imprenta Departamental Pasto.
61. PLANEACION, Nacional. Proyecto Fronterizo Nariño-Putumayo. Organización de Estados Americano. Estudio sin publicar.
62. PORTILLA, Alvaro. Proyecto de factibilidad para instalar una planta secadora e inmunizadora química para productos

- forestales en Pasto. Tesis de promoción. Universidad de Nariño. Pasto, 1980.
63. PRIETO R, y Otros. Diagnóstico físico General Zona Andina Nariñense Area Dri - Inderena. Pasto. 1979.
64. RODRIGUEZ G, Ignacio. Geografía Económica de Nariño. Universidad de Nariño. Pasto.
65. SAMPER G, Armando. Aspecto de la situación forestal del Pacífico Serie Informativa No. 14, boletín Conif, Bogotá, 1976.
66. ----- Principales logros de Conif. Serie Informativa No. 18, boletín Conif, Bogotá, 1977.
67. SANIN V, Darío. Estado actual de la reforestación en Colombia. En reunión general nacional sobre proyectos de plantaciones forestales ICA-INDERENA, Bogotá, 1975.
68. TORBJORN, Hederstrom y Otros. Informe sobre encuesta de algunos aserraderos manuales en Colombia, Bogotá, 1972.

NDICE

APENDICE

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PAPELES Y CARTONES

En este apéndice se presenta en detalle, el sistema que se siguió para obtener la proyección de la demanda de papeles y cartones.

Para el análisis se clasificó los papeles y cartones en los siguientes grupos:

A Papel periódico.

B Papeles para imprenta y escritura.

C Otros papeles y cartones.

-Cartones para cajas corrugadas, corrugado medio y linner.

-Cartón para cajas plegadizas.

-Papeles para sacos, bolsas y para envolver.

-Cartón gris.

-Papel para cigarrillos.

Cada uno de estos grupos reúnen estadísticas confiables del período 1954 - 1978, obtenidas en diferentes fuentes; con base a estos datos se proyecta a 1995 cada grupo por separado, también se proyecta el total de papeles y cartones que en última instancia es el dato que más interesa al proyecto por cuanto de aquí se determina la cantidad de pulpa y por consiguiente la de la madera que se necesita para su producción.

También del total de la proyección de papeles y cartones se obtiene la tasa de crecimiento estimada, la cual es de suma necesidad en el análisis de la demanda futura de la madera.

1. Proyección de la demanda de papel periódico.

En la proyección de papel periódico se utiliza la siguiente expresión matemática: $Y = a + bx$ (línea recta). Para su aplicación es necesario construir una tabla previa, la cual se denota como tabla 1.

De acuerdo con la tabla 1 el desarrollo de la fórmula se da como sigue:

$$Y = a + bx$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{1.075,4}{25} = 43,016$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{2.139,7}{1.300} = 1,646$$

Tabla 1

Años	X_i	X^2	$Y_i(*)$	Xy
1954	-12	144	20.2	- 242.4
1955	-11	121	21.7	- 238.7
1956	-10	100	28.4	- 284.0
1957	- 9	81	24.0	- 216.0
1958	- 8	64	21.0	- 168.0
1959	- 7	49	21.6	- 151.2
1960	- 6	36	33.1	- 198.6
1961	- 5	25	36.4	- 182.0
1962	- 4	16	45.6	- 182.4
1963	- 3	9	39.6	- 118.8
1964	- 2	4	41.7	- 83.4
1965	- 1	1	45.7	- 45.7
1966	0	0	52.0	0
1967	1	1	48.7	48.7
1968	2	4	42.2	84.4
1969	3	9	49.7	149.1
1970	4	16	59.2	236.8
1971	5	25	55.1	275.5
1972	6	36	60.5	366.0
1973	7	49	64.4	450.8
1974	8	64	61.4	491.2
1975	9	81	48.8	439.0
1976	10	100	43.8	438.0
1977	11	121	53.0	583.0
1978	12	144	57.6	591.2

$$n=25 \quad \sum X^2=1300 \quad \sum Y_i=1075.4 \quad \sum XY=2139.7$$

(*) Serie estadística.

$X = 13, 14, 15, 16, \dots, 29.$

Los valores obtenidos de a , b y X se los reemplaza en la fórmula $Y = a + bx$ dando lugar a conformar la tabla 2, la cual indica la proyección de la demanda de papel periódico durante el período 1979-1995.

Tabla 2
Proyección de la demanda de papel periódico 1979-1995
(En miles de toneladas)

Años	X	Y_i^*
	13	64.414
1979	14	66.06
1980	15	67.706
1981	16	69.352
1982	17	70.998
1983	18	72.644
1984	19	74.29
1985	20	75.936
1986	21	77.582
1987	22	79.228
1988	23	80.874
1989	24	82.52
1990	25	84.166
1991	26	85.812
1992	27	87.458
1993	28	89.104
1994	29	90.75
1995		

*Dato proyectado.

2. Proyección de la demanda de papel para imprenta y escritura.
De acuerdo con la serie estadística obtenida de la demanda de papel para imprenta y escritura, la expresión matemática que se ajusta para su proyección es: $\text{Log } Y = \text{Log } a + \text{Log } b$ (exponencial)

Tabla 3

Año	X_i	X_i^2	Y_i^*	Log. Y	X Log. Y
1954	-12	144	17.0	1.230	-14.765
1955	-11	121	23.2	1.365	-15.020
1956	-10	100	28.6	1.456	-14.563
1957	-9	81	27.4	1.437	-12.939
1958	-8	64	22.0	1.342	-10.739
1959	-7	49	26.8	1.428	-9.996
1960	-6	36	31.6	1.499	-8.998
1961	-5	25	30.9	1.489	-7.449
1962	-4	16	31.7	1.501	-6.004
1963	-3	9	32.1	1.506	-4.519
1964	-2	4	27.8	1.444	-2.888
1965	-1	1	25.4	1.404	-1.404
1966	0	0	33.6	1.526	0.0
1967	1	1	33.3	1.522	1.522
1968	2	4	34.3	1.535	3.070
1969	3	9	43.5	1.638	4.915
1970	4	16	48.2	1.683	6.732
1971	5	25	56.9	1.755	8.775
1972	6	36	55.4	1.743	10.461
1973	7	49	61.5	1.788	12.522
1974	8	64	70.2	1.846	14.770
1975	9	81	55.2	1.741	15.677
1976	10	100	66.6	1.823	18.234
1977	11	121	73.2	1.864	20.509
1978	12	144	87.6	1.942	23.310
$\Sigma = 1300$			$\Sigma = 39.518$		$\Sigma = 31.219$

*Serie estadística.

que para su aplicación es indispensable construir como en el caso

anterior, una tabla previa a la cual se la denota como tabla 3.

Una vez transformados los datos de la serie estadística en la tabla 3, se procede a asignarle los valores correspondientes a cada componente de la fórmula, la cual da lugar a conformar la tabla 4 que en forma ordenada aparece la proyección de la demanda de papel para imprenta y escritura a partir de 1979 hasta 1995.

$$\text{Log. } y = \text{Log. } a + X \text{ Log. } b$$

$$\text{Log. } a = \frac{\sum \text{Log. } y}{n} = \frac{39.518}{25} = 1.581$$

$$\text{Log. } b = \frac{\sum X \text{Log. } Y}{\sum X^2} = \frac{31.219}{1.300} = 0.024$$

$$X = 13, 14, 15, 16, \dots, 29$$

Tabla 4

Años	X	Log. Y	Y (*)
1979	13	1.893	78.163
1980	14	1.917	82.604
1981	15	1.941	87.297
1982	16	1.965	92.257
1983	17	1.989	97.498
1984	18	2.013	103.038
1985	19	2.037	108.893
1986	20	2.061	115.080
1987	21	2.085	121.618
1988	22	2.109	128.528
1989	23	2.133	135.831
1990	24	2.157	143.548
1991	25	2.181	151.705
1992	26	2.205	160.324
1993	27	2.229	169.434
1994	28	2.253	179.060
1995	29	2.277	189.234

(*) Dato proyectado donde Y = antilog. (Log. Y).

3. Proyección de otros papeles y cartones.

La serie estadística de otros papeles y cartones se ajusta a la misma expresión matemática anterior para obtener su proyección, es decir, $\text{Log. } Y = \text{Log. } a + X \text{ Log. } b$ (exponencial); que siguiendo los mismos pasos se empieza construyendo la tabla, que para este caso le corresponde la denominada tabla 5, donde se sistematiza la serie estadística para despejar los valores que le corresponde a cada componente de la fórmula y poder realizar la proyección la cual aparece ordenadamente en la tabla 6.

La fórmula, sus componentes y valores es como sigue:

$$\text{Log. } Y = \text{Log. } a + X \text{ Log. } b$$

$$\text{Log. } a = \frac{\sum \text{Log. } Y}{n} = \frac{52.008}{25} = 2.0803$$

$$\text{Log. } b = \frac{\sum X \text{Log. } Y}{\sum X^2} = \frac{43.154}{1.300} = 0.033$$

$X = 13, 14, 15, 16, \dots, 29.$

4. Proyección de la demanda del total de papeles y cartones.

La proyección de la demanda del total de papeles y cartones, puede obtenerse de dos formas. Una sumando las proyecciones obtenidas en forma separada, la cual aparece en el capítulo 5, cuadro 31. La otra forma es sumar las series históricas de la demanda de los tres tipos de productos y efectuar su proyección. Este método es importante por cuanto de su elaboración se obtiene también la tasa de crecimiento más confiable la cual es de suma importancia en el análisis de las necesidades futuras de madera ya que esa determina el ritmo en que debe crecer la reforestación a nivel nacional, para poder proveer de materia prima a la industria papelera en los años siguientes a 1995.

Teniendo en cuenta lo anterior se procede a efectuar la proyección para lo cual fue necesario establecer la serie estadística del total de papeles y cartones, llegando a concluir que dicha serie se ajusta a la expresión matemática: $\text{Log. } Y = \text{Log. } a + X \text{ Log. } b$, que para su desarrollo se siguen los mismos pasos que el caso anterior.

Tabla 5
Otros papeles y cartones

Años	X_i	X_i^2	$Y (*)$	Log. Y	X Log. Y
1954	-12	144	47.5	1.677	-20.126
1955	-11	121	51.8	1.711	-18.858
1956	-10	100	58.5	1.767	-17.672
1957	-9	81	57.4	1.759	-15.830
1958	-8	64	54.8	1.738	-13.910
1959	-7	49	61.6	1.789	-12.527
1960	-6	36	67.2	1.827	-10.964
1961	-5	25	74.1	1.870	-9.349
1962	-4	16	96.4	1.984	-7.936
1963	-3	9	92.7	1.967	-5.901
1964	-2	4	103.3	2.140	-4.280
1965	-1	1	104.4	2.180	-2.190
1966	0	0	161.4	2.208	-0.0
1967	1	1	135.1	2.178	2.118
1968	2	4	165.0	2.217	4.435
1969	3	9	185.8	2.269	6.807
1970	4	16	184.7	2.266	9.660
1971	5	25	204.1	2.310	11.549
1972	6	36	204.8	2.311	13.868
1973	7	49	247.8	2.394	16.759
1974	8	64	278.1	2.444	19.554
1975	9	81	234.5	2.370	21.331
1976	10	100	194.5	2.289	22.889
1977	11	121	206.4	2.289	25.462
1978	12	144	234.3	2.315	28.437
				2.370	
$\Sigma = 1.300$			$\Sigma = 52.008$		$\Sigma = 43.154$

(*) Serie estadística en miles de toneladas.

Tabla 6
Proyección de la demanda de otros papeles y cartones
(En miles de toneladas)

Años	X	Log. Y	Y (*)
		2.512	325.002
1979	13	2.545	350.819
1980	14	2.578	378.680
1981	15	2.611	408.760
1982	16	2.645	441.230
1983	17	2.678	476.280
1984	18	2.711	514.115
1985	19	2.744	554.950
1986	20	2.777	599.030
1987	21	2.811	646.620
1988	22	2.844	697.981
1989	23	2.877	753.423
1990	24	2.910	813.270
1991	25	2.943	877.870
1992	26	2.976	947.603
1993	27	2.010	1022.874
1994	28	2.043	1104.124
1995	29		

(*) Dato proyectado donde Y = Antilog. (Log. Y).

De acuerdo con la tabla 7, la expresión matemática toma las siguientes valores y cuyo resultado se muestra en la tabla 8.

$$\text{Log. Y} = \text{Log. a} + X \text{Log. b}$$

$$\text{Log. a} = \frac{\sum \text{Log. Y}}{n} = \frac{57.625}{25} = 2.035$$

$$\text{Log. b} = \frac{\sum X^2 \text{Log. Y}}{\sum X^2} = \frac{37.7}{1.300} = 0.029$$

X = 13, 14, 15, 29

Tabla 7

AÑOS	X_i	X_i^2	$Y(*)$	Log. Y	X Log. Y
1954	-12	144	84.7	1.928	- 23.130
1955	-11	121	96.7	1.985	21.839
1956	-10	100	115.5	2.063	20.626
1957	- 9	81	108.8	2.036	18.330
1958	- 8	64	98.6	1.993	15.951
1959	- 7	49	110.0	2.041	14.290
1960	- 6	36	131.9	2.120	12.721
1961	- 5	25	141.4	2.150	10.752
1962	- 4	16	173.7	2.239	8.959
1963	- 3	9	164.4	2.216	6.648
1964	- 2	4	172.8	2.237	4.475
1965	- 1	1	175.5	2.244	2.244
1966	0	0	247.0	2.392	0.0
1967	1	1	217.1	2.333	2.337
1968	2	4	241.5	2.382	4.766
1969	3	9	278.9	2.445	7.336
1970	4	16	292.1	2.445	9.862
1971	5	25	316.1	2.500	12.499
1972	6	36	320.7	2.506	15.036
1973	7	49	373.7	2.572	18.000
1974	8	64	385.8	2.586	20.691
1975	9	81	326.1	2.513	22.620
1976	10	100	326.4	2.514	25.137
1977	11	121	354.6	2.550	28.047
1978	12	144	408.7	2.611	31.377
n=25				57.625	37.738
1.300					

(*) Serie estadística total papeles y cartones en miles de toneladas.

Tabla 8
Proyección de la demanda del total de papeles y cartones a
1995 (En miles de toneladas)

Años	X	Log. Y	Y(*)
		2.682	480.839
1979	13	2.711	514.044
1980	14	2.740	549.541
1981	15	2.769	587.489
1982	16	2.798	628.058
1983	17	2.827	671.429
1984	18	2.856	717.794
1985	19	2.885	767.361
1986	20	2.914	820.352
1987	21	2.943	877.001
1988	22	2.972	937.562
1989	23	3.001	1002.305
1990	24	3.003	1006.932
1991	25	3.059	1145.513
1992	26	3.088	1224.616
1993	27	3.117	1309.182
1994	28	3.146	1399.587
1995	29		

(*) Dato proyectado.

De la fórmula matemática utilizada para calcular la proyección, se toma Log, b = $\frac{\sum X \text{Log } Y}{\sum X^2}$, y a cuyo resultado se extrae el antilogaritmo lo cual va a determinar la tasa de crecimiento, que según criterio de algunos estadígrafos consideran que es el mecanismo más confiable para obtener dicha tasa. Efectuando las correspondientes operaciones se tiene que: Tasa de crecimiento (T.C): Anti-

$$\text{Log. b} = \frac{\sum X \text{Log. Y}}{\sum X^2} = \frac{37.738}{1.300} = 0.029$$

T.C. = Anti-Log. 0.029

T.C. = 6.9

ANEXOS

Anexo 1

Cuadro 1

DATOS GENERALES DE LOS MUNICIPIOS DE NARIÑO,
ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR, TEMPERATURA,
DISTANCIA A PASTO, SUPERFICIE Y PRODUCTOS.

MUNICIPIOS	ALTURA	TEMPERATURA MEDIA OC	DISTANCIA A PASTO Km.	SUPERFICIE Km ²	PRODUCTOS
Pasto	2.594	14°	-	1.194	trigo, papa, ganadería
Alban	1.935	18°	67	104	anís, café, arveja.
Aldana	3.050	12°	112	46	papa, trigo, ganadería.
Ancuya	1.358	21°	70	81	caña, yuca, maíz.
Arboleda	2.170	16°	78	115	anís, café, maíz.
Barbacoas	36	27°	235	3.427	anís, café, arveja
Buesaco	2.020	18°	39	499	maíz, trigo, papa.
Colón	1.914	18°	160	82	café, anís, caña.
Consacá	1.400	20°	55	96	café, caña, tabaco.
Contadero	2.530	15°	142	34	trigo, maíz, cebada
Córdoba	2.867	13°	147	287	papa, trigo, maíz.
Cuaspué	3.050	12°	118	52	trigo, papa, cebada
Cumbal	3.032	11°	110	677	papa, trigo, ganadería.
Cumbitara	2.320	16°	202	280	fríjol, maíz, plátano.
El Charco	55	28°	456	1.285	coco, arroz, plátano.
El Rosario	500	24°	179	1.092	maíz, arroz, plátano.
El Tablón	1.619	20°	62	315	arroz, plátano, caña.
El Tambo	2.193	17°	48	344	maíz, tabaco, café.
Fúnes	1.850	11°	99	295	trigo, maíz, cebada.
Guachucal	3.132	16°	75	170	papa, trigo, ganadería.
Guaitarilla	2.652	13°	97	121	trigo, maíz, cabuya.
Gualmatán	2.380	12°	60	27	papa, trigo, mapiz.
Iles	2.985	16°	53	84	trigo, papa, cebada.
Imues	2.500	12°	82	76	trigo, papa, maíz.
Ipiiales	2.890	15°	103	1.646	trigo, papa, maíz.
La Cruz	2.162	16°	27	257	caña, café, ganadería.
La Florida	2.221	22°	92	139	café, caña, plátano.
La Unión	1.754			163	

Anexo 1
Cuadro 1. Página 2

MUNICIPIOS	ALTURA	TEMPERATURA MEDIA 0°C.	DISTANCIA A PASTO	SUPERFICIE Km ²	PRODUCTOS
Linares	1.200	22°	83	115	caña, plátano, yuca.
Los Andes	1.558	20°	80	809	maíz, caña, arroz.
Maguf	28	27°	270	2.989	plátano, arroz.
Mallama	1.868	18°	122	626	papa, cebada, trigo.
Mosquera	20	27°	513	1.717	arroz, coco, plátano.
Ospina	2.877	12°	84	56	trigo, papa, maíz.
Pizarro	5	28°	350	835	arroz, coco, maíz.
Policarpa	2.350	18°	90	390	maíz, frijol, arveja.
Potosí	2.796	13°	95	397	papa, trigo, cebada
Puerres	2.825	13°	142	461	papa, trigo, cebada.
Pupiales	3.014	12°	131	142	papa, trigo, maíz.
Ricaurte	1.213	22°	142	1.211	caña, café, plátano.
Roberto Payán.	24	27°	254	1.179	plátano, coco.
Samaniego	1.535	21°	110	493	café, caña, plátano.
Sandoná	1.848	18°	48	84	café, caña, plátano.
San Lorenzo	1.748	16°	119	249	caña, maíz, frijol.
San Pablo	1.796	19°	120	147	café, caña, anís.
Santa Bárbara.	4	29°	513	810	caña, arroz, plátano.
Santacruz	2.850	13°	108	478	trigo, papa, maíz.
Sapuyes	3.043	12°	80	118	papa, cebada, trigo.
Taminango	1.780	24°	130	284	café, maíz, tabaco.
Tangua	2.420	16°	28	168	trigo, maíz, papa.
Tumaco	6	26°	301	2.925	plátano, caco.
Túquerres	3.104	10°	72	275	papa, trigo, ganadería.
Yacuanquer	2.714	13°	25	111	trigo, maíz, cebada.
Olaya Herrera	30	28°	520	-	coco, arroz, plátano, caco.

Fuente : Anuario Estadístico 1978. Planeación Departamental. Imprenta del Departamento. Pasto.

Anexo 1
Cuadro 2

CLASIFICACION DE LA POBLACION POR ZONAS Y COMPOSICION DE LA POBLACION DEL DEPARTAMENTO DE NARIÑO
1978

AÑO	POBLACION TOTAL	SUPERFICIE	P O B L A C I O N			MASCULINO	FEMENINO	DENSIDAD Hab. x Km ²
			URBANA	%	RURAL			
1973	807.112	32.704	286.363	35.5	520.749	381.788	425.324	24.6
1976	845.161	32.704	314.563	37.2	530.598	384.911	460.250	25.8
1977	872.044	32.704	324.659	37.3	547.885	893.456	478.588	26.8
1978	890.177	32.704	335.103	37.6	555.074	402.091	488.086	27.2
1979	975.875	32.704	348.075	38.0	567.200	408.348	507.527	28.0
1980	929.991	32.704	357.613	38.5	572.378	411.791	518.200	28.4

* Proyección poblacional. Departamento administrativo nacional de estadística (DANE).

Fuente : Anuario Estadístico . Planeación Departamental. Gobernación de Nariño. Departamento Técnico de Planeación.
1978.

Anexo 2
Cuadro 1
Colombia 1978

Empresas productoras de pulpa papel y cartón

COMPANIA	OFICINA PRINCIPAL	PLANTA	PRODUCTOS PRINCIPALES
Carton de Colombia	Cali	Yumbo-Barranquilla	Kraft linner, corrugado medio, papel para sacos y bolsas, cartones para cajas plegadizas.
Carton Rio Cauca Ltda.	Cali	Cali	Carton gris y teja asfáltica.
Cartones América S.A.	Cali	Cali	Linner, corrugado medio, bogus blanco moteado.
Cartones y papeles de Risaralda Ltda.	Pereira	Pereira	Cartón gris, tissues.
Cartones y papeles de occidente Ltda.	Tulua	Tulua	Cartón gris.
Celulosa y papeles de Colombia	Cali	Yumbo	Pulpa, craft fibra corta y larga pulpa semiquímica, pulpa semiblanqueada.
Colombiana de cartones Ltda.	Cali	Cali	Linner, bogus.
Colombiana Kimberly S.A.	Medellín	Barbosa	Papel para cigarrillos, papel para carbonar, papel aéreo, pulpa de fique, pulpa de linters.
Colombiana Universal de papeles S.A. (Colpapel)	Pereira	Pereira	Tissues.
Compañía Papelera Colombiana S.A. (Papecol).	Cali *		*

Anexo 2
Cuadro 1 página 2

COMPANIA	OFICINA PRINCIPAL	PLANTA	PRODUCTOS PRINCIPALES
Empaques Industriales Colombianos S.A.	Barranquilla	Barranquilla	Cajas corrugadas.
Fábrica Nacional de Cartón Ltda.	Cali	Cali	Cartón gris; para cajas plegadizas corrugado medio.
Fibro infinita Ltda.	Cali	Calendaria	Cartón gris para tejas asfálticas corrugado medio.
Industria Colombiana de Pulpa y Papel S.A.	Bogotá	Bogotá	Linner, corrugado medio, cartón gris para tela asfáltica.
Industrial de Celulosa S.A.	Manizales*		*
Papeles del Norte Ltda.	Barranquilla	Barranquilla	Papel para bolsas.
Papeles nacionales S.A.	Cartago	Cartago	Tissues.
Papeles Scott de Colombia S.A.	Medellín	Medellín	Tissues.
Productora de Celulosa Colombiana S.A.	Medellín	Barbosa	Linner y corrugado medio. Pulpa de madera fibra larga.
Productora de papeles S.A. (propal)	Cali	Yumbo	Imprenta y escritura, papel para bolsas y envolver plegadizas.
Sonoco Colombiana S.A.	Cali	Jamundí	Carton gris, y carton especial para conos.

* Proyectos de desarrollo

... en Colombia. Cali, 1979.

Anexo 2
Cuadro 2
Colombia
Papel Periódico
1950 - 1978
(Miles de toneladas métricas)

AÑO	IMPORTACION = CONSUMO APARENTE	PROMEDIO 3 AÑOS
1950	20.0	17.5
1951	14.9	16.9
1952	17.7	18.7
1953	18.2	20.0
1954	20.2	23.4
1955	21.7	24.7
1956	28.4	24.7
1957	24.0	22.4
1958	21.8	25.5
1959	21.6	30.3
1960	33.1	38.3
1961	36.4	40.5
1962	45.6	42.3
1963	39.6	42.3
1964	41.7	46.4
1965	45.7	48.8
1966	52.0	47.6
1967	48.7	46.8
1968	42.2	50.3
1969	49.7	54.6
1970	59.2	58.2
1971	55.1	60.0
1972	60.5	62.1
1973	64.4	62.1
1974	61.4	51.3
1975	48.8	48.5
1976	43.8	51.4
1977	53.0	
1978	57.6	

Fuente: 1950 - 1961 Inderena - Canadá, Tomo II.
1962 - 1974 Plan indicativo
1975 Anuario comercio exterior.
1976 - 1977 Quintero Hermanos.
1978 Incomex, registros de importaciones.

Anexo 2
Cuadro 3
Colombia

Papel para imprenta y escritura X
1950 - 1978
(Miles de toneladas métricas)

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE	PROMEDIO 3 AÑOS
1950	-	7.1	-	7.1	10.4
1951	-	12.3	-	12.3	14.2
1952	-	11.9	-	11.9	15.7
1953	-	18.4	-	18.4	19.5
1954	-	17.0	-	17.0	22.9
1955	-	23.2	-	23.2	26.4
1956	-	28.6	-	28.6	26.0
1957	-	27.4	-	27.4	25.4
1958	-	22.0	-	22.0	26.8
1959	-	26.8	-	26.8	29.7
1960	-	31.6	-	31.6	31.4
1961	-	30.9	-	30.9	31.5
1962	18.1	13.6	-	31.7	30.5
1963	24.4	7.7	-	32.1	28.4
1964	20.8	7.0	-	27.8	28.9
1965	22.2	5.1	1.9	25.4	30.7
1966	29.9	6.0	2.3	33.6	33.7
1967	27.4	9.7	3.8	33.3	37.0
1968	34.1	5.3	5.1	34.3	42.0
1969	41.3	6.6	4.4	43.5	

Anexo 2
Cuadro 3. Página 2

AÑO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE	PROMEDIO 3 AÑOS
1970	43,2	8.6	3.6	48.2	49.5
1971	49.4	9.9	2.4	56.9	53.5
1972	48.6	10.4	3.6	55.4	57.9
1973	53.0	12.6	4.1	61.5	62.3
1974	62.4	11.5	3.7	70.2	62.3
1975	46.8	11.4	3.0	55.2	64.0
1976	58.0	11.5	2.9	66.6	65.0
1977	61.0	12.4	0.2	73.2	75.8
1978	65.0	22.6	-	87.6	

Fuente: Producción : 1950 - 1961 Inderena - Canadá.
1962 - 1975 Plan indicativo.
1976 - 1978 Encuestas FAO.

Importaciones : 1950 - 1959 Inderena - Canadá
1969 - 1976 Plan indicativo
1977 - 1978 Quintero Hermanos (Estimado).

Exportaciones : 1965 - 1975 Plan indicativo
1976 - 1978 Encuestas FAO.

Anexo 2
Cuadro 4

COLOMBIA

OTROS PAPELES Y CARTONES *
(Miles de toneladas métricas)

1950 - 1978

ANO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE	PROMEDIO 3 AÑOS
1950	-	-	-	38.4	-
1951	-	-	-	35.6	34.03
1952	-	-	-	28.1	32.5
1953	-	-	-	33.8	36.46
1954	-	-	-	47.5	44.36
1955	29.3	22.6	-	51.8	52.60
1956	35.3	23.2	-	58.5	55.90
1957	40.0	17.4	-	57.4	56.90
1958	43.1	11.8	-	54.8	57.90
1959	48.7	12.9	-	61.6	61.2
1960	51.3	16.0	0.2	67.2	67.6
1961	60.5	13.6	-	74.1	79.2
1962	80.0	16.4	-	96.4	87.7
1963	82.7	10.1	-	92.7	97.4
1964	94.2	8.2	-	103.3	100.1
1965	102.4	4.1	2.1	104.4	123.0
1966	134.5	29.0	2.0	161.4	133.6
1967	115.7	21.6	2.2	135.1	153.8
1968	139.5	25.9	0.3	165.0	161.9
1969	165.3	21.0	0.5	185.8	178.5

Anexo 2
Cuadro 4 página 2

ANO	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE	PROMEDIO 3 AÑOS
1970	167.7	17.9	0.9	184.7	191.5
1971	178.4	26.1	0.5	204.1	197.8
1972	196.2	10.0	1.4	204.8	218.9
1973	230.8	19.7	2.7	247.8	243.5
1974	250.6	29.7	7.3	278.1	253.4
1975	213.6	22.8	1.9	234.5	235.7
1976	207.9	6.1	19.5**	194.5	211.8
1977	213.6	12.2	19.4**	206.4	211.7
1978	223.6	24.4	13.7**	234.3	

* Dentro de este grupo se encuentran :

- Cartones para cajas corrugadas, linner, corrugado medio.
- Cartones para cajas plegadizas.
- Papeles para sacos, bolsas y para envolver.
- Cartón gris y papel para cigarrillos.

* Incluye producción nacional exportada indirectamente en cajas de banana.

Fuente: 1950 - 1975 Inderena - Canadá.

1976 - 1978 Plan indicativo F.A.O.

Anexo 2
Cuadro 5

Totales papeles y cartones 1950-1978

(Miles de toneladas métricas)

AÑOS	PRODUCCION	IMPORTACION	EXPORTACION	CONSUMO APARENTE
1950	X	X	X	65.5
1951	X	X	X	62.8
1952	X	X	X	57.7
1953	X	X	X	70.4
1954	X	X	X	84.7
1955	29.2	67.5	-	96.7
1956	35.3	80.2	-	115.5
1957	40.0	68.8	-	108.8
1958	43.1	55.5	-	98.6
1959	48.7	61.2	-	110.0
1960	51.3	80.8	141.4	131.9
1961	60.5	80.9	-	141.4
1962	98.1	48.7	-	173.7
1963	107.1	57.4	4	172.8
1964	115.0	57.9	4	175.5
1965	124.6	54.9	4.3	175.5
1966	164.4	87.0	6	247.0
1967	143.1	79.9	5.4	217.1
1968	173.6	73.4	4.9	241.5
1969	206.6	77.2	4.5	272.9
1970	210.9	85.7	2.9	292.1
1971	227.8	91.0	5.0	316.1
1972	244.8	80.9	6.8	316.1
1973	283.8	96.7	17.2	620.7
1974	289.2	78.5	17.8	673.7
1975	248.0	65.4	21.8	385.8
1976	287.4	61.4	19.6	326.1
1977	296.6	77.6	13.6	326.4
1978	317.8	104.6		354.6

Fuente : Cuadros 2,3 y 4 de este anexo.

Anexo 2
Cuadro 6

Porcentajes supuestos de pulpa requerida para la producción de papeles y Cartones (a)

Clase de pulpa	Papel Periódico	Papeles para Imprenta y Escrit.	Otros Papeles y Cart.
Pulpa química (b)			6
- Fibras largas	20	15	24
. Blanqueada	-	-	
. No blanqueadas			6
- Fibras cortas		80	18
. Blanqueada (c)	-	-	-
. No blanqueada	-	5	
Pulpa mecánica (d)	80		46
Pulpa de desperdicios de papeles y cartones	-		
	100	100	100
TOTALES			

(a) Supuestas con base en la tecnología actual. Los cambios en la tecnología podría cambiar significativamente las supuestas proporciones.

(b) Incluyendo semi-química.

(c) Incluyendo semiblanqueada.

(d) De fibra larga.

Fuente: F.A.O., Banco Mundial, Inderena-Canada.

Anexo 2
Cuadro 7

Colombia: necesidad de plantaciones de bosques artificiales para proveer de materia prima a la industria de papeles (*)

AÑO DE PLANTACION	HECTAREAS (**) DEL 6.9%	HECTAREAS ACUMULADAS
		11.465
1980	11.465 (***)	23.721
1981	12.256	36.823
1982	13.102	50.829
1983	14.006	65.801
1984	14.972	81.806
1985	16.005	98.915
1986	17.109	117.205
1987	18.290	136.757
1988	19.552	157.658
1989	20.901	180.001
1990	22.343	203.886
1991	23.885	229.419
1992	25.533	256.714
1993	27.295	285.892
1994	29.178	317.083
1995	31.191	

(*) Incluyendo papel periódico.

(**) Hectareas que se necesitan plantas para satisfacer la demanda en los años siguientes a 1995

(***) Con base en la demanda estimada del total de papeles y cartones para 1995.

Anexo 2
Cuadro 8

Colombia: necesidad de plantaciones de bosques artificiales para proveer de materia prima a la industria de papeles. (*)

AÑO DE FUNDACION	HECTAREA (**)	HECTAREAS ACUMULADAS
	DEL 6.9%	
		10.237
1980	10.237 (***)	21.180
1981	10.943	32.878
1982	11.698	45.383
1983	12.505	58.751
1984	13.368	73.041
1985	14.290	88.317
1986	15.276	104.647
1987	16.330	122.104
1988	17.457	140.766
1989	18.662	160.716
1990	19.950	182.043
1991	21.327	204.842
1992	22.799	229.214
1993	24.372	255.268
1994	26.054	283.120
1995	27.852	

(*) Sin incluir papel periódico.

(**) Hectáreas que se necesitan plantar para satisfacer la demanda en los años siguientes a 1995.

(***) Con base en la demanda estimada del total de papeles y cartones, excluyendo papel periódico.

ANEXO 3
CUADRO 1

BOSQUES INDUSTRIALES

Requerimiento promedio de Mano de Obra por hectarea, por año
PINUS Spp Y CUPRESSUS Spp.

CONCEPTO	A N O S														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Preparación de terreno	6														
Trazados	4														
Plateado	10														
Hoyado	10														
Transporte	3														
Plantación	9														
Replantación	2														
Limpiezas periódicas	30	15	15												
Podas y manejo					5										
Raleos									30				40	200	
Extracción															220
TOTALES JORNALES	74	15	15	15	5				30				40		220

Fuente: El Proyecto basado en consideraciones de Inderena, Federación de Cafeteros y Corporación Forestal de Nariño.

ANEXO 3
CUADRO 2
BOSQUES INDUSTRIALES
REQUERIMIENTO PROMEDIO DE MANO DE OBRA POR HECTAREA, POR AÑO
EUCALYPTUS Spp.

CONCEPTO	A N O S									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
reparación del terreno	6									
Trazado	4									
Plateado	10									
Arroyado	10									
Transporte	3									
Plantación	9									
Replantación	2									
Limpiezas periódicas	15	15								
Raleos						49				
Extracción										200
TOTAL		59	15			49				200

Anexo 3
Cuadro 3. Página 3

CONCEPTO DE GASTOS	21	22	23	24	TOTALES
SERVICIOS :					
PERSONAL TECNICO :					
Ing. Ptal. Director programa	300000	300000	300000	300000	7.200.000
Ing. Ptal. Supervisor Reg.	192000	192000	192000	192000	4.608.000
Auxiliares Forestales	216000	216000	108000	108000	8.964.000
SUBTOTAL	708000	708000	600000	600000	20.772.000
Prestaciones sociales (40%)	283200	283200	240000	240000	8.308.800
PERSONAL ADMINISTRATIVO :					
Contador	120000	120000	120000	120000	2.880.000
Secretario	144000	144000	144000	144000	3.456.000
Mensajero	162000	162000	162000	162000	3.888.000
SUBTOTAL	522000	522000	522000	522000	12.528.000
Prestaciones sociales (40%)	208800	208800	208800	208800	5.011.200
MANTENIMIENTO EQUIPO :					
Compra equipo oficina	30000	30000	30000	30000	250.000
Reparación equipo	30000	30000	30000	30000	250.000
SUBTOTAL	30000	30000	30000	30000	714.000
OTROS (Gastos de Adm.) :					
Materiales oficina	40000	40000	40000	40000	960.000
Arrendamiento oficina	250000	250000	250000	250000	6.000.000
Viajes y gastos de viaje.	266000	266000	230000	230000	7.644.000
Servicios públicos	48000	48000	48000	48000	1.152.000
SUBTOTAL	604000	604000	568000	568000	15.736.000
TOTAL	2.356000	2.356000	2.168800	2.168800	63.590.000
PREVISIONES 50	117800	117800	108440	108440	3.179.500
TOTAL	2.473800	2.473800	2.277240	2.277240	66.769.500

AN

T

17494

634.956 8616

B326

Bastidas Rosero, Francisco

Ej.1

Diagnóstico y prefactibilidad ^{VENCE}
para un programa de reforestación...

NOMBRE *FRANCISCO ROSERO*

No. del Carnet

NOMBRE

AN

T

634.956.8616

B326

Ej.1.

17494