

**FO: TCP/BRA/0154**  
**Informe Técnico**

## **PROGRAMA DE COOPERACIÓN TÉCNICA**

**Entrenamiento para el Desarrollo de un Sistema Nacional  
de Reserva Forestal**

**B R A S I L**

**INFORME TÉCNICO  
MANEJO FORESTAL**

**MANEJO INTEGRADO Y SUSTENTABLE DEL RECURSOS  
FORESTAL DE LA FLONA DE TAPAJÓS**  
Una Revisión

basado en la labor de

**SERGIO CASTILLO MARTINEZ**

Experto en economía forestal, con la participación de  
técnicos nacionales e internacionales

**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA  
AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN**

- FAO -

**INSTITUTO BRASILEIRO DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS  
RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

- IBAMA -

**1993**

## PRESENTACION

A partir de febrero de 1992, IBAMA con la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, ejecutó el proyecto TCP/BRA/0154, cuyo objetivo es mejorar la capacidad técnica del Departamento de Recursos Forestales de la Directoría de Recursos Naturales, mediante el entrenamiento en servicio de un equipo técnico nacional multidisciplinario, para que identifique, ejecute y de seguimiento a las actividades diseñadas para la consolidación del Sistema de Florestas Nacionales, FLONAS. En el marco de las actividades pre-definidas para la ejecución del TCP, se seleccionó a la FLONA de Tapajós como centro de entrenamiento. En este sentido, se procedió a la revisión del plan de manejo elaborado en 1980, con asistencia de la FAO.

En consecuencia y en atención a esta condición, se presenta este documento, esperando que contribuya a la continuidad del proceso de entrenamiento, a la vez que intenta incorporar el concepto de Manejo Integrado y Sustentado (MIS), forestal. **Esta revisión del plan, debe ser considerado como una primera aproximación al MIS, dado que debe ser ajustada en la medida que se genere información técnica producto de la ejecución del mismo plan y de las actividades de investigación contempladas en el Programa de Investigación que también fue preparado durante el desarrollo de este TCP.** El propósito básico, es orientar la formulación y ejecución de futuros planes de manejo en otras FLONAS o en campos privados.

Este trabajo, es el producto del esfuerzo combinado de una parte importante del personal de IBAMA, asistido técnicamente por FAO, a través el trabajo desarrollado por consultores nacionales e internacionales durante la ejecución del TCP. Entre los funcionarios que hicieron posible esta revisión, se destacan:

El cuerpo directivo de la Directoría de recursos Naturales (DIREN), relacionado con el trabajo en FLONAS:

- i) Paulo Roberto do Nascimento, Director Substituto de DIREN;
- ii) Randolf Zachow, Jefe del Departamento de Recursos Forestales;
- iii) Luis Fernando Cardoso da Cruz, Coordinador de la Coordinaduría de Manejo Forestal.
- iv) Eliete Matioli Alves Souza, Gerente de FLONAS.

Sin cuya orientación y apoyo directo, este documento no hubiera sido producido.

Personal directivo de apoyo de la FLONA de Tapajós, cuya participación directa fue decisiva para ubicar este documento en la realidad del trabajo de campo. Entre este personal, merece especial mención Rinaldo Rolo de Almeida, Jefe de la FLONA.

El equipo técnico y de apoyo que directamente trabaja en la ejecución del TCP. Entre el personal nacional, se destacan:

- i) João Carlos Nedel, Coordinador Nacional del TCP;
- ii) Tarcísio Proença Pereira, Coordinador Nacional Substituto;
- iii) Ana Lúcia de Aguiar, Técnico de apoyo en entrenamiento;
- iv) Graciela Silva Pascual, Secretaria del proyecto;
- v) Jeferson Varela de Almeida, Operador/digitador del proyecto.

La participación diaria de este personal, ayudaron a conceptualizar y a darle forma al documento.

Los consultores que participaron directamente en el desarrollo de trabajos conducentes a esta revisión del plan de manejo integrado y sustentado forestal de la FLONA, como primera aproximación, fueron:

- i) Marino Neyra Román, consultor internacional en manejo forestal.
- ii) Edison Mileski, consultor nacional en inventario forestal.
- iii) Susana L. R. Leeuwenberg, consultora nacional en manejo de fauna.
- iv) Francisco de Assis Oliveira, Luciano Carlos Tavares Marques y Celio A.P. Ferreira. consultores nacionales en manejo de productos no-madereros.
- v) Robert Klaver, consultor nacional en base de datos.
- vi) Beatriz Guerrieri Saboya, consultora en base de datos.
- vii) Pierre Vanden Berghe, consultor en economía forestal.

Los trabajos desarrollados por estos consultores, son parte integrante de este documento.

A todos ellos, el Coordinador de la Asistencia Técnica por parte da FAO para el desarrollo del TCP, ofrece el más amplio y sentido agradecimiento.

**NOTA**

Los documentos preparados por los Consultores que sirvieron de base para este Relatorio, se anexan en forma INDEPENDIENTE para que sus partes sean consultadas de acuerdo al interés de los lectores.

## INDICE

<b>PRESENTACION</b>	i
<b>NOTA</b>	ii
<b>ABREVIATURAS</b>	iii
<b>GLOSARIO</b>	iv
<b>I. INTRODUCCION</b>	02
<b>II. ANTECEDENTES</b>	03
<b>A. El Sector Forestal.</b>	03
A.1. La floresta tropical amazónica.	03
<b>B. Participación del Subsector Forestal en la Economía</b>	05
<b>C. El sistema nacional de reservas forestales FLONAS</b>	06
<b>D. La Floresta Nacional de Tapajos</b>	06
D.1. Objetivos de su creación.	06
D.2. El Recurso forestal de la FLONA	07
D.2.1. Area de Aprovechamiento Forestal maderero.	08
D.3. Productos forestales no-madereros	08
D.4. Antecedentes de intervenciones en el área.	09
D.4.1. Explotación de productos forestales (madereros y no-madereros)	09
D.4.2. Poblaciones y acciones antrópicas.	09

<b>E.</b>	<b>Análisis Crítico del Plan de Manejo 1980.</b>	<b>09</b>
E.1.	En Cuanto a los objetivos específicos del manejo	10
E.1.1.	En el bosque productivo del Planalto	10
E.1.2.	En los bosques no productivos de madera.	10
E.2.	Orientaciones del plan de manejo.	10
E.3.	Ejecución del Plan	11
E.4.	Comentarios.	12
 <b>III. EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES DE PRODUCCION EN EL MARCO DEL MANEJO INTEGRAL DE LAS FLONAS</b>		 <b>14</b>
<b>A.</b>	<b>Metodología</b>	<b>14</b>
A.1.	Problemas desde el punto de vista de la comunidad y de los empresarios	15
<b>B.</b>	<b>Diseño del plan de manejo</b>	<b>17</b>
B.1.	Objetivo General del Plan	17
B.2.	Objetivos específicos del plan revisado.	17
B.3.	Resultados esperados de la ejecución del plan revisado.	17
B.4.	Beneficiarios del Proyecto.	19
B.5.	Ordenacion Territorial de la FLONA para el Manejo	19
B.6.	Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Bosques de Produccion	21
B.6.1.	Componentes del plan de manejo	21
B.6.1.1.	Datos técnicos.	21
B.6.1.1.1.	Evaluación del "stock" del bosque.	22
B.6.1.1.2.	La disponibilidad de maderas en la FLONA de Tapajós.	23
B.6.1.1.3.	La capacidad de regeneración de los bosques en relación a los productos madereros.	24

B.6.1.1.4.	La estructura del bosque.	25
B.6.1.1.5.	Crecimiento	25
B.6.1.2.	Los criterios de aprovechamiento y reposición.	26
B.6.1.2.1.	Regular y definir la cuota anual mínima a extraer para una operación económica.	26
B.6.1.2.2.	Definir la duración del ciclo de corta (turno) para el bosque natural, que no puede ser menor a 25 años para mantener un nivel sostenido de producción maderera.	27
B.6.1.3.	Definición de las unidades forestales de aprovechamiento y manejo ordenado.	28
B.6.1.3.1.	Definición de los cuarteles.	29
B.6.1.3.1.1.	Organización del estrato 7	29
B.6.1.3.2.	La segunda unidad ("B") en el estrato 7.	30
B.6.2.	Ordenamiento territorial del área.	31
B.6.3.	El tratamiento silvicultural de las unidades de manejo	32
B.6.4.	Preparación para la ejecución del plan.	32
<b>C.</b>	<b>Posibilidades de Ejecución Participativa del Plan de Manejo</b>	<b>34</b>
C.1.	Aspectos que hacen atractivo a la empresa el aprovechamiento en la Flona.	35
C.2.	Aspectos que limitarían la participación de la empresa en la ejecución del plan.	35
C.3.	Posibilidades de ejecución del plan.	35
<b>D.</b>	<b>Datos Industriales, de Mercado y Financieros Relacionados a la Explotación Maderera.</b>	<b>36</b>
<b>E.</b>	<b>Aplicación del Plan de Manejo a 5.000 ha del Bosque Productivo de la FLONA.</b>	<b>38</b>
E.1.	Criterios técnicos	38
E.2.	Análisis de la información existente versus la necesaria para la formulación de este componente quinquenal (1993-1997).	38

E.2.1.	Disponibilidad del recurso forestal maderero.	39
E.3.	Definición de los cuarteles y bloques de aprovechamiento.	41
E.4.	El plan de manejo silvicultural.	42
E.5.	El objetivo específico de este plan quinquenal (1993-1997).	42
E.6.	Metas del componente quinquenal.	43
E.7.	Actividades en la formulación del Plan.	43
E.7.1.	Análisis de los Datos, y Definición del Plan.	44
E.7.2.	Ejecución del Plan.	44
E.7.3.	Programa de investigaciones.	45
E.8.	Operaciones y sus costos.	45
E.8.1.	El calendario de las operaciones del plan.	45
E.8.2.	Costos de las operaciones.	45
E.9.	Principales actividades a ser ejecutadas en la área de manejo para la preparación del plan de manejo general y en el área piloto.	48
<b>F.</b>	<b>Análisis Financiero y Económico.</b>	<b>52</b>
F.1.	El Análisis Financiero (Privado).	52
F.1.1.	Resultados del Análisis Financiero.	53
F.2	El Análisis Económico (Social).	53
F.2.1.	Resultados del Análisis Económico.	54
<b>G.</b>	<b>Manejo de Productos No-madereros en la FLONA.</b>	<b>55</b>
G.1.	Productos No-Madereros de la Flona.	55
G.1.1.	Descripción de las Especies/Productos No-Madereros de la FLONA y sus Aplicaciones.	55
G.1.2.	Condiciones del Aprovechamiento Actual.	58



G.1.3.	Costos de Producción.	59
G.1.4.	Objetivos Específicos de Este Componente.	59
G.1.4.1	Resultados Esperados.	59
G.1.4.2	Actividades a Ser Desarrolladas.	59
G.1.5.	Análisis Financiero del Componente.	60
G.1.5.1	Interpretación.	61
G.1.5.2	Comentario.	61
G.1.6.	Necesidades Financieras.	61
G.1.7.	Análisis Económico del Componente.	62
<b>H.</b>	<b>Productos No-madereros de la FAUNA.</b>	<b>62</b>
H.1.	Condiciones Actuales del Aprovechamiento.	63
H.1.1.	Objetivos Específicos del Componente.	65
H.1.1.1.	Resultados Esperados.	65
H.1.1.2.	Actividades a Ser Desarrolladas.	66
H.1.2.	Análisis Financiero de la actividad.	67
H.1.3.	Análisis Económico de la Actividad.	67
H.2.	Necesidades Financieras.	68
<b>IV.</b>	<b>ANÁLISIS FINANCIERA Y ECONÓMICA DEL MIS FORESTAL EN LA FLONA.</b>	<b>68</b>
<b>A.</b>	<b>Evaluación Financiera del MIS forestal en la FLONA.</b>	<b>69</b>
A.1.	Resultados del Análisis Financiero del MIS Forestal.	69
<b>B.</b>	<b>Evaluación Económica del MIS Forestal en la FLONA de Tapajós.</b>	<b>69</b>

<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>70</b>
<b>A. Conclusiones</b>	<b>70</b>
A.1. En Cuanto al Potencial de los recursos naturales contenidos en la Flona.	70
A.2. Sobre el Plan de Manejo 1980 para la FLONA.	71
A.3. Del Análisis Financiero y Económico.	72
<b>B. Recomendaciones.</b>	<b>72</b>
B.1. Planificación del MIS Forestal en la FLONA.	72
B.2. De la Evaluación Financiera y Económica.	74

## LITERATURA REVISADA

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	
Volumen de madera a explorar de acuerdo a un Plan de manejo de un bosque de 315 ha (considerando árboles con $Dap \geq 45$ cm)	04
<b>Cuadro 2</b>	
Volumen confiable de rendimiento de madera por hectárea	11
<b>Cuadro 3</b>	
Tipo de Bosques en la Floresta Nacional de Tapajós	20
<b>Cuadro 4</b>	
Estratos fisiómicos existentes en el área con bosques de Producción. (Datos del muestreo en el área de manejo forestal)	21
<b>Cuadro 5</b>	
Volumen comercial aprovechable por ha en la quadra 3 (área de 1 100 ha)	23

<b>Cuadro 6</b>	Número de árboles y volúmenes comercial aprovechable totales de las principales especie con fustes de calidad 1 y 2 en la Quadra 3 de la FLONA de Tapajós (área: 1 100 ha)	24
<b>Cuadro 7</b>	Volumen en m <sup>3</sup> /ha (Fuste Limpio) por Clase de Diametro en el Bloque 4, Cetro 2 de Tapajos	25
<b>Cuadro 9</b>	Estratos fisionómicos comprendidos en el área con bosques de producción.	29
<b>Cuadro 10</b>	Volumen y número de árboles aprovechables en cada cuartel de 5.000 ha	30
<b>Cuadro 11</b>	Volumen aprovechable y remanente en el cuartel 1 (Cetro 3)(para aprovechamiento anual de 1000 ha)	31
<b>Cuadro 12</b>	Costos estimados de la explotación de la madera (costo en USA \$ por m <sup>3</sup> en troza)	37
<b>Cuadro 13</b>	Volumen aprovechable y remanente de las especies comerciales en la quadra 3 del área de manejo (Area : 1.100 ha; volumen en m <sup>3</sup> )	39
<b>Cuadro 14</b>	Volumen bruto y volumen aprovechable en la Quadra 4 (Volumen en m <sup>3</sup> )	40
<b>Cuadro 15</b>	Número de árboles y volumen comercial bruto por bloque en la Quadra 2 del área de manejo	41
<b>Cuadro 16</b>	Secuencia del aprovechamiento quinquenal por cuarteles en el área del manejo	42
<b>Cuadro 17</b>	Cronograma de Actividades del Plan Quinquenal	46
<b>Cuadro 18</b>	Costos de las principales operaciones del Plan de manejo, primer quinquenio ( en USA \$)	47

**Cuadro 19**

Frecuencia media de ocurrencias, producción anual, ingresos y costos de la colecta de los productos no-madereros, utilizados por las comunidades de la Flona de Tapajós.

60

**Cuadro 20**

Principales especies aprovechadas por las comunidades que viven en la FLONA, a través de la caza de subsistencia.

64

**Cuadro 21**

Especies consideradas como potenciales para la cría en cautiverio y características generales básicas.

65

## ABREVIATURAS

<b>EMBRAPA</b>	=	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias.
<b>FAO</b>	=	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
<b>FCAP</b>	=	Facultade de Ciências Agrárias do Pará. Departamento de Ciências Florestais.
<b>FLONA</b>	=	Floresta Nacional
<b>FUPEF</b>	=	Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná.
<b>IBAMA</b>	=	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
<b>INCRA</b>	=	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.
<b>SUDAM</b>	=	Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia
<b>MIS</b>	=	Manejo Integrado y Sustentado
<b>TCP</b>	=	Programa de Cooperación Técnica de la F.A.O.

## GLOSARIO

Altura de Fuste (HF)	=	Altura del árbol medido desde la base hasta el punto de copa (Hasta la primera ramificación principal)
Altura Comercial (HC)	=	Longitud del fuste hasta la sección con dimensión comercial aprovechable.
Area de corta	=	Superficie en ha, definida en el plan de manejo para el aprovechamiento anual.
Bloque	=	Area definida, subdivisión territorial de una área de manejo. Normalmente son áreas uniformes en cuanto a la densidad de población arborea o índice de producción de madera. Es la unidad más pequeña, subdivisión de una quadra.
Ciclo de corta	=	Tiempo calculado que debe transcurrir para una segunda corta de aprovechamiento. Es periodo que se estima que el bosque remanente requiere para desarrollarse y tener una producción comercial de material leñoso.
"Cipós"	=	Bejucos, lianas.
Dap	=	Diámetro a la altura del pecho. Medición del diámetro de un fuste a 1.30 m del suelo
ha	=	Hectárea. Unidad de medida de superficie equivalente a 10 000 m <sup>2</sup>
Inventário forestal.	=	Término dasométrico para definir un censo de la población arborea de un bosque. Normalmente se efectúa mediante muestreo de la población total variando la intensidad de este según los objetivos del estudio.
Inventário comercial	=	Inventario forestal al 100 %, sistema aplicado en los inventarios en las Flonas para el aprovechamiento. Se registran todos los árboles con diámetros comerciales ( desde 45 cm Dap para algunas especies y desde 55 cm Dap para el resto de las especies)

**GLOSARIO (Continuación)**

<b>Km</b>	=	Kilómetro. Medida de longitud igual a 1 000 m
<b>NA/ha</b>	=	Número promedio de árboles por ha
<b>"Picada"</b>	=	Apertura de una franja variable de 1 a 3 m dentro del bosque para transitar durante la ejecución de un inventario foerstal. También utilizado para delimitar rodales, quadras o bloques.
<b>Quadra</b>	=	Area definida, es una subdivisión territorial del bosque para efectos de manejo, normalmente es conformado por un número variable de bloques, con criterios dasométricos (densidad de población arborea, riqueza florística o niveles de producción).
<b>VOL/ha</b>	=	Volumen promedio por ha
<b>VOLF/ha</b>	=	Volumen de fuste promedio por ha
<b>VOLC/ha</b>	=	Volumen comercial promedio por ha
<b>VOLUMEN DE CORTA</b>	=	Cantidad en metros cúbicos de madera calculada a extraerse por unidad de área o en período de tiempo. (Vol. corta/ha; vol. corta/año).

## MANEJO INTEGRADO Y SUSTENTABLE DEL RECURSO FORESTAL DE LA FLONA DE TAPAJOS: Una Revisión

### I. INTRODUCCION

1. El aprovechamiento forestal, es una función de producción que desarrollan empresarios (grandes y miembros de las comunidades rurales), con el propósito de abastecer al mercado con los bienes necesarios para la satisfacción de necesidades sentidas por la humanidad. Se reconoce también, que esta actividad económica, al igual que la mayoría de los procesos de transformación relacionados a los recursos naturales (agricultura, ganadería, minería etc), introduce una alteración ambiental no deseable (degradación), pero necesaria, si se desea atender la necesidad social por los bienes y servicios contenidos en estado natural, en el recurso forestal. En consecuencia, lo que se requiere es encontrar el equilibrio entre la producción de bienes y servicios y el disturbio resultante en el medio ambiente. Este proceso es denominado, **MANEJO INTEGRADO Y SUSTENTABLE DEL RECURSO FORESTAL (MIS)**. Integrado en el sentido, que no sólo se considera la producción de madera, sino también a otros bienes y servicios, tal como fauna, plantas medicinales, ornamentales, aromáticas, frutos, preservación genética, agua, etc. Sustentable, porque atiende requerimientos sociales, ecológicos, económicos e institucionales, condición con la cual, pueden ser permanentemente aprovechados para bienestar de la generación actual y futuras.

2. Por otra parte, es una condición natural del ser humano, que difícilmente invertirá en una actividad que no le produzca un beneficio medido normalmente en dinero, mayor que la sumatoria de todos los costos incurridos en su ejecución. En consecuencia, se necesita demostrar la viabilidad del MIS forestal en forma práctica, en condiciones regulares de trabajo de campo, en suficiente extensión como para ser considerado una forma comercial del manejo, desarrollados con la participación de las comunidades y principalmente, de los empresarios. El concepto básico, es que son las comunidades rurales y los empresarios forestales, los usuarios del recurso y que por lo tanto, son los que decidirán si adoptan o no esta tecnología. En este proceso, las FLONAS demostrativas juegan un papel fundamental, al procurar que los privados y otras organizaciones de tipo no gubernamental, asuman una posición más activa en el manejo del recurso forestal nacional, a la vez que el Estado retoma paulatinamente su condición de ente normativo, orientador y coordinador de esta actividad económica.

3. Por lo tanto, esta revisión del plan de manejo elaborado en 1980 para la FLONA de Tapajós con la asistencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, representa un primer esfuerzo piloto, replicable, en el marco de un proceso por implantar el concepto de MIS de los recursos forestales de la FLONAS, para que cumpla con su función de ser un centro de investigación permanente, a la vez que demuestre la viabilidad del MIS. De esta forma, se intenta consolidar el Sistema de Florestas Nacionales.



4. La condición de ser "un primer esfuerzo", obedece a la falta de información técnica para atender todas las faces del proceso de formulación del plan de manejo. De aquí, la sugerencia metodológica de desarrollar un proceso de aproximación sucesiva, en donde interactúan la elaboración de un plan de manejo con la escasa información disponible, su ejecución y la investigación dirigida a generar la información mínima necesaria para el MIS.

5. En lo que sigue, se describen los antecedentes que dieron lugar a la propuesta, la justificación para el diseño sugerido y los detalles para su ejecución.

## II. ANTECEDENTES

### A. El Sector Forestal.

6. El país tiene una superficie de 8.51 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales, el 66%, equivalente a 5.65 millones de kilómetros cuadrados, están cubiertos con florestas, distribuidos en 5 regiones fito-ecológicas que son: floresta tropical amazónica, ombrófila mixta, cerrado, caatinga y la mata atlántica. Todos, con un conjunto particular de problemas de manejo.

#### A.1. La floresta tropical amazónica.

7. La región amazónica Brasileira, abarca el 76% de la cuenca y equivale al 52% del total de la cubierta forestal del país. Se estima que contiene alrededor de 6.000 diferentes especies de árboles. (15)

8. Este tipo de floresta, contiene un estimado de 45.5 billones de metros cúbicos de madera, equivalente a 1/3 de la existencia mundial de este tipo de producto, pero genera sólo un estimado del 10% de los productos derivados de la madera tropical del mundo (5). A pesar de haber sido reiteradamente demostrada la fragilidad del ecosistema amazónico, la región sufre una parte importante de la demanda de maderas nobles del mercado nacional y de la parte del mercado internacional al cual el país tiene acceso, **sin que exista un manejo forestal sustentable generalizado**. De esta forma, este enorme potencial, produce un total de 15 millones de metros cúbicos de madera aserrada, participando con un estimado del 13% del producto industrial de la región. (5)

9. Particularmente, en los Estados de Pará y Amapá se utilizan un alto número de especies en la industria forestal, pero solo 10 de ellas son las más importantes, por el volumen que se comercializa en el mercado internacional. Las exportaciones en 1991 en estos dos Estados fue del orden de 429.083 m<sup>3</sup>. Esto representa el 81.34 % del total de las exportaciones de la Amazonia y el 32.92 % del total de Brasil. Del total del volumen exportado de Pará y Amapá en los últimos 5 años, 10 especies representan el 80 por ciento, entre ellos se destaca el Mogno (*Swietenia macrophylla*) con el 40.06 %.(14)

10. La legislación forestal vigente establece normas para el aprovechamiento forestal, que no se complementa con controles y mecanismos técnicos-administrativos para que se adopte el MIS en las explotaciones forestales en bosques privados. Los límites mínimos de corta establecidos, así como las tasas fiscales a pagar por el aprovechamiento, deberían propiciar el adecuado manejo sostenido del recurso, pero esto en la práctica no ocurre. En los planes de manejo que los privados presentan a IBAMA, para la aprobación de la explotación, no se contempla ni se efectúa el manejo del bosque remanente. Lo usual es que con base en un inventario forestal, programar la extracción de casi el total de la madera comercializable, sin dejar un remanente capital para el restablecimiento del futuro rodal, ni programar los tratamientos silviculturales necesarios.

11. En el cuadro 1 se presenta un ejemplo del aprovechamiento previsto en un plan de manejo usual en el estado de Pará. Como se puede apreciar se interviene hasta el 90 % de la disponibilidad de madera.

12. La tecnología utilizada para alimentar a un estimado de 3.000 aserraderos localizados en la región, es altamente selectiva tanto en especies de mayor valor comercial como en su calidad. Estos aserraderos son en su mayoría, pequeñas empresas familiares, ubicadas en la riberas de los ríos y caminos utilizando tecnología ineficiente. Más de 2.000 de estos aserraderos, producen menos de 5.000 metros cúbicos de madera aserrada por año. (5)

Cuadro 1.  
Volumen de madera a explorar de acuerdo a un Plan de manejo de un bosque de 315 ha (considerando árboles con Dap ≥ 45 cm)

	total	a explotar	Remanente	% en crec.
Número de árboles	5.312	5.170	142	0.03%
Volumen (m <sup>3</sup> )	24.649	21.813	2.836	0.11%
Especies	62	62	62	100%

FUENTE: Neyra, (10).

13. Desde el punto de vista empresarial, lo complejo de la floresta, su heterogeneidad, la existencia de pocas especies de valor comercial y la falta de experiencia en la región a nivel comercial de manejo forestal integrado y sustentable, son las razones que justifican el empleo de la técnica extractiva actual. La comunidad por otra parte, ha sido tomada en cuenta solo como mano de obra temporal durante el proceso extractivo forestal. En muchos de los casos, se utiliza el sistema de avío (pago en especies), como forma de pago por su participación. Este estado socioeconómico, junto a las difíciles condiciones ambientales, dan lugar a una baja calidad de vida de la comunidad que estimula la degradación forestal y la emigración del medio rural, como una forma de sobrevivir.

14. La sumatoria de estas y otras causas de deforestación, generan una pérdida anual de la cobertura forestal estimada en 2.5 millones de hectáreas, de acuerdo a la publicación del departamenteo de sensoriamiento remoto de IBAMA, para el año de 1990. (12)

15. En cuanto a otros productos no-madereros derivados del recurso forestal, los que son considerados como una forma de vida para los 4 ó 5 millones de personas que viven en el medio rural de la región amazónica, generaron en 1987 un valor total de US \$110 millones. Se destacan entre estos productos, el jugo de asaf, aceite de babasú, caucho, palmito y castaña. Otros productos mencionados, son otros latexs, gomas, alimentos, aceites, fibras, plantas medicinales, etc. (5)

16. De acuerdo con estudios realizados por el Jardín Botánico de New York y la Escuela Forestal de la Universidad de Yale, USA, (2) el valor de una ha. forestal tropical húmeda como activo comercial productivo de productos medicinales, es de un estimado de US \$3.327.00. Obviamente, estos valores necesitan ajustarse a la realidad local social y del mercado.

17. A pesar de las anteriores y otras consideraciones que demuestran sin dudas, el alto valor actual y potencial de la biodiversidad de la región amazónica Brasileira tanto para Brasil, como para el resto del mundo, la tasa anual de deforestación se estima en alrededor de 2.500.000 ha., según datos de 1990, con efectos locales y regionales.

#### **B. Participación del Subsector Forestal en la Economía**

18. El subsector participa con el 4% del Producto Nacional Bruto (PNB), equivalente a US \$18.8 billones. En 1986, produjo el 3.1% de las exportaciones equivalentes a US \$801 millones, e importó US \$148 millones en productos derivados de la madera. Del total importado, 5% fue madera redonda (toras), 13% de productos mecánicos de madera y el 82% de pulpa y papel. Un estimado del 20% de la energía consumida en el país, proviene de la madera. (14)

19. Comparativamente con la actividad económica del mundo, Brasil es el quinto productor de maderas redondas, el sexto en la producción de maderas aserradas, de producción de compensados y de pulpa para papel, y el décimo primero en la producción de papel y cartón. (14)

20. En 1987, la demanda aparente de la madera como materia prima para la producción de energía, productos industriales y uso doméstico, se estimó en 267 millones de metros cúbicos. De este total, 64 millones son producidos en plantaciones y el resto, básicamente de la floresta nativa. (15)

21. Para el desarrollo de sus actividades, el subsector ocupa directamente un estimado de 1.200.000 trabajadores, de los cuales 300.000 son ocupados en actividades extractivistas en la región amazónica, sin incluir actividades relacionadas con la fauna (no existen estadísticas, a pesar de la importancia de este recurso como fuente de alimento y otros derivados para la población rural y urbana). (5)

### C. El sistema nacional de reservas forestales FLONAS

22. El Gobierno Federal, para proteger y salvaguardar este importante recurso nacional, creó el Sistema de Florestas Nacionales (FLONAS). Son unidades de conservación de uso múltiple, incluyendo la preservación de la riqueza genética y otros aspectos de índole ecológico/ambiental. Desde este punto de vista, a la vez que son centros de demostración del aprovechamiento sustentable del recurso forestal, sirven para la identificación y cuantificación del conjunto de bienes y servicios que pueden ser producidos a través del manejo apropiado de la biodiversidad existente en la FLONA. Paralelamente, ayudan a generar la experiencia necesaria para la formulación de planes de manejo viables para su región de influencia, para la actividad privada o pública.

23. A la fecha, se han creado 39 FLONAS distribuidas en diferentes formaciones vegetales del país, cubriendo un área de 12.661.081 ha., con propósito de servir de centros demostrativos del manejo integrado y sustentable del recurso forestal y de lugares permanentes de investigación/extensión sobre la biodiversidad y aspectos socioeconómicos relacionados. La primera FLONA Araripe, fue creada en 1946, en el Estado de Ceará con una superficie de 38.262 ha.

24. En la práctica, sólo 10 de las FLONAS disponen de planes de manejo básicamente para la producción de maderas, y en sólo 4 de ellas se realiza algún tipo de investigación.

### D. La Floresta Nacional de Tapajós

#### D.1. Objetivos de su creación.

25. Iniciar y fortalecer un programa de conservación de los recursos naturales (principalmente el forestal) y desarrollar un modelo demostrativo del manejo integrado y sustentable ecológica, social, institucional y económicamente, como una forma de detener y revertir el proceso de degradación de la biodiversidad en la región.

26. La selección de la Floresta Nacional de Tapajós como el área piloto, obedece a que se consideró que reúne condiciones favorables para la implementación de un manejo forestal sustentable, tales como las siguientes:

i) **Accesibilidad.** Está ubicada a 50 km de la ciudad de Santarém. Su lindero Este está demarcado por la carretera Santarém - Cuiabá y se conecta con la carretera transamazónica. El lindero Oeste lo constituye el río Tapajós, que es navegable. Siendo la máxima extensión entre la carretera y el río de 58 km.

ii) **Infraestructura.** La Flona cuenta con instalaciones para oficinas y viviendas para el personal administrativo, técnico y laboral. además de instalaciones en la ciudad de Santarém para oficinas. Cuenta también con vehículos de campo, y embarcaciones para el transporte por carretera y por vía fluvial.

iii) Estudios básicos sobre los recursos. Información sobre el recurso forestal, obtenida de 2 inventarios forestales (de reconocimiento y de pre-inversión). Además hay información obtenidas de imágenes satelitarias y radar. Información cartográfica sobre vegetación, suelos, geomorfología, capacidad de uso del suelo, las que están siendo elaborados por SUDAM (la información es almacenada con el GIS).

iv) Inventario Comercial. Levantado sobre una extensión boscosa de 5 000 ha. La evaluación fue realizada para un primer plan de aprovechamiento, el cual fue ejecutado en 100 ha. solamente.

v) Estudios de crecimiento del bosque. Parcelas permanentes de control del desarrollo del bosque natural no intervenido, establecidas como testigos para futuras parcelas de crecimiento a ser instaladas en las áreas de explotación.

vi) Investigación silvicultural. Existen algunos trabajos de investigación en silvicultura en la estación de Belterra, a 10 Km de la Flona, iniciadas por IBAMA (anterior IBDF), y continuadas por EMBRAPA.

vii) Población organizada. En los límites y en parte de la actual Flona, se tiene una población organizada, distribuida en varios poblados, a lo largo de la margen del río Tapajós. La principal actividad de esta población es la agricultura, pesca y extrativismo a nivel de subsistencia.

## D.2. El Recurso forestal de la FLONA

27. Según Dubois, en su informe "Diretrizes preliminares para o Manejo da Floresta Nacional do Tapajós", los tipos de bosques son:

i) Zona Primaria.

- Floresta alta con BABAÇU
- Floresta alta sin BABAÇU
- Complejo de florestas bajas
- Complejo de Florestas com "Cipos"
- Florestas de Flanco Paraclimax

ii) Azonal Primaria.

- Floresta de Varzea sedentaria
- Floresta de Varzea inundable

### D.2.1. Area de Aprovechamiento Forestal maderero.

#### i) Floresta alta con Babaçu.

28. Se presenta en la parte plana o en las inmediaciones de la parte plana del Planalto, y también en la parte Norte de la FLONA. En el sector Norte, el Babaçu (*Orbygnia speciosa*), es abundante. El bosque presenta una distribución de especies no muy equilibrada. La Composición florística se caracteriza por una frecuencia alta de especies que llegaron a su fase clímax como: Jarana (*Holopixidium jarana*), Tachi vermelho (*Sclerolobium af. chrysophyllum*), Quarubarana (*Erismia Uncinatum*), Melancieira (*Alexa grandiflora*), Tauari poqueca (*Couratari spp.*), Fava folha fina (*Piptadenia spp.*).

#### ii) Floresta alta sin Babaçu.

29. Se presenta en la parte moderadamente ondulada del Planalto de la FLONA, limita al Norte con la Asociación predominante de Babaçu; y al Sur con el complejo de "Florestas Baixas" y "Florestas con cipoal" que se localizan en las parte altas y declives de la sección disectada del Planalto.

30. La estructura del bosque presenta una distribución diamétrica más equilibrada, con una mayor frecuencia en los árboles de mayor porte. Las especies predominantes son: Andiroba (*Carapa guianensis*), Maçaranduba (*Manilkara huberi*), Louros (*Lauraceae*), Tachi preto y Tachi branco (*Tachigalia spp.*), y Abiuranas (*Sapotaceae*).

31. Dentro de esta Floresta se encuentran también áreas dispersas con bosque secundario, "Floresta de Varzea" y Floresta Baixa", las cuales aún no se han delimitado correctamente, por carencia de información cartográfica en la época.

### D.3. Productos forestales no-madereros

32. Existen en la FLONA especies de valor para la obtención de productos no maderables de importancia económica y social, como es el caso del Pau Rosa, Castanha do Para, Copaiba, Preciosa, Seringueira, tartaruga, capivara, etc.,. A la fecha, no se han efectuado mayores estudios sobre este recurso, a excepción de la que se puede obtener de los inventarios, en cuanto a su presencia y abundancia de algunas de ellos. En cuanto a información detallada sobre su condición actual y potencial de aprovechamiento, es insuficiente para planificar su manejo aislado o en conjunto con las otras actividades madereras. Sin embargo, se hace un esfuerzo para incorporar algunas acciones conducentes principalmente, a demostrar su potencial de aprovechamiento sustentado. Mayor detalle sobre este componente, se presenta en la sección.

**D.4. Antecedentes de intervenciones en el área.**

**D.4.1. Explotación de productos forestales (madereros y no-madereros**

33. La floresta nacional fue intervenida desde hace 80 años con propósito de extraer madera y otros productos no maderables, principalmente: Frutos y semillas como Castanha do Pará y Piquiá; para obtener chicle de Maçaranduba (*Manilkara huberi*), y otras especies para obtener materiales de construcción y aplicaciones medicinales. El Pau Rosa, fue una de las especies más aprovechadas para la obtención de esencia.

34. Durante la construcción de la carretera Cuiabá - Santarém fueron aprovechados los bosques para la extracción de madera, para lo cual fue montado un aserradero en el Km 93. para abastecer del material para la construcción de los campamentos del Ejército, quien estaba construyendo la carretera.

35. También han ocurrido explotaciones no controladas (ilegales) durante los cuales se intervinieron fuertemente estos bosques para extraer trozas de Cedro (*Cedrela odorata*), Mogno (*Swietenia macrophylla*) y Freijó Cinza (*Cordia goeldiana*) y Freijó branco (*cordia bicolor*).

**D.4.2. Poblaciones y acciones antrópicas.**

36. En la ribera del río Tapajós y a lo largo de la Carretera Cuiabá-Santarém, Según los datos de 1975 (a la fecha, esos números no han sido actualizados), se tenía:

Familias establecidas a la Ribera del Tapajós	:	381
Familias establecidas en el Planalto	:	94
Asentamientos del INCRA, en la Carretera	:	62
Outras familias establecidas en la carretera	:	8
Asentamientos ilegales	:	75
		-----
		620

37. No se sabe la superficie ocupada en actividades antrópicas en la actualidad. Sólo hay el dato referencial sobre los asentamientos del INCRA, en la que cada familia ocupó lotes de 100 ha. De acuerdo a un reconocimiento del área realizado por Mileski (9) la intervención considerada antrópica corresponde a una extensión de 35 220 ha (6.03 %).

**E. Análisis Crítico del Plan de Manejo 1980.**

38. El Plan de Manejo para la Floresta Nacional de Tapajós, se formuló considerando la Flona compuesta por 2 tipos principales de bosques: a) los bosques productivos que pueden ser sometidos a una explotación comercial inmediata y que pueden ser regenerados para permanecer como bosques productivos; y, b) Los bosques "no productivos". El criterio de selección fue la capacidad de producción de madera.



**E.1. En Cuanto a los objetivos específicos del manejo**

**E.1.1. En el bosque productivo del Planalto**

39. "Floresta alta sem Babaçú", con 5 o más metros cúbicos de madera comercial por hectárea y con una superficie de 136.000 ha.

i) Abastecer la industria piloto integrada con troza en el orden de 150.000 m<sup>3</sup>/año,

ii) Manejar la floresta bajo un sistema de rendimiento sustentado, propiciando su perpetuidad de tal forma que garantice el abastecimiento de maderas comerciales a la industria.

**E.1.2. En los bosques no productivos de madera.**

40. Estarían comprendidas las siguientes unidades fisionómicas:

Floresta de flanco

Floresta con Cipós

Floresta secundarias y tierras agrícolas.

Area total : 360.000 ha, donde se encontraría las siguientes unidades fitosociológicas y estados sucesionales:

- Bosques que contienen menos de 5 m<sup>3</sup>/ha de madera de especies comerciábiles.
- Los bosques secundarios en crecimiento.
- Bosques derrubados por el viento
- Bosques de "Varzea". Este es un bosque considerado de preservación permanente (art.2 del Código Florestal)
- Todas los bosques o rodales reservados para estudios fenológicos, silviculturales o de manejo o para otros trabajos de investigación.

**E.2. Orientaciones del plan de manejo.**

- i) El período inicial del plan fue para 10 años con período de aprovechamiento definido de 35 años.
- ii) El sistema de regeneración indicado fue el de enriquecimiento, plantío y regeneración natural.
- iii) El período de rotación para la regeneración natural, fue estimada en setenta años (70), y el período de rotación de las plantaciones de enriquecimiento fue estimado en 35 años.
- iv) La base para el cálculo del volumen de madera aprovechable fue al inventario de reconocimiento, previo al plan de 1980. El volumen comercial disponible considerando las especies de los grupos I y II, el factor de comercialización (0.62), y el error del muestreo (- 8%), se refleja en el cuadro 2.



Cuadro 2

Volumen confiable de rendimiento de madera por hectárea

Grupos de especies	Volumen m <sup>3</sup> /ha ( Dap >= 45)			
	v. bruto	comercial	% error	estimado aprovechable
1 ( 19 sp.)	54,14	36,67	8	33,73
1+2 (39 sp)	68,92	42,73	7	39,74
Volumen total estimado en m <sup>3</sup> el área de 136 000 ha		grupo 1		4 587 280
m <sup>3</sup>		grupo 2		5 404 640

Fuente: Neyra, (10)

41. Con la meta establecida en el objetivo del plan, el aprovechamiento anual de 150.000 m<sup>3</sup>, implicaba una corta anual de 3 775 ha y una rotación de 36 años.

### E.3. Ejecución del Plan

42. Con la nueva información del inventario comercial de 1983, sobre un sector del área de manejo, se actualizó el volumen de corta anual. Las acciones desarrolladas se han concentrado en un área de 5 000 ha, sobre las cuales se efectuaron los tres inventarios comerciales con que se cuenta.

43. Entre los años 1982 y 1983 fueron realizados dos inventarios comerciales, sobre una área total de 4 000 ha (levantamiento al 100 %). Se registraron todos los árboles de especies autorizadas (obligatorias), anotando el nombre de la especie y el Dap (a 1.3 m del suelo o después de los "sapopemas", cuando éstas tuvieran y a 1.3 m del suelo de otra forma). Se utilizó un formulario especial y fue registrada la ubicación de cada árbol. Con estos datos, fueron elaborados mapas de distribución espacial de los árboles.

44. Con esta base fueron planeadas las actividades que tuvieron inicio en 1987, explótándose solamente 100 ha (el bloque 2 de la Quadra 2). Desde entonces no se ha vuelto a realizar otra intervención autorizada en la FLONA.

45. En esta explotación fueron cortados 3,421 m<sup>3</sup>, de los cuales se comercializaron 2,796 m<sup>3</sup> (81,7 %). Las especies Maçaranduba, Pau de Arco, Andiroba, Aroeira, Jarana, Jutai y Castanha do Pará, representaron el 55 % del volumen comercializado y el Tauari representó el 13.91 %.

#### E.4. Comentarios.

46. El Plan de manejo de La FLONA de Tapajós se refiere en forma explícita a los bosques de producción maderera (136,000 ha, que corresponden al 30% del área total), sin considerar a los productos no-madereros. El resto de la FLONA no fue planificado, pero se señalaron acciones futuras de estudios.

47. Los inventarios forestales se realizaron sin contar con estudios previos sobre la caracterización de la vegetación y su estratificación. Falto un mapa forestal con indicación de los límites de los estratos o tipos de bosque. Por lo tanto, los resultados no pueden extrapolarse al resto del área. Es más, el diseño empleado (el sistemático), a pesar de mostrar la variabilidad del bosque no determina el tamaño de cada estrato ni sus límites.

48. En consecuencia, no tiene suficiente información cuantitativa ni cualitativa como para permitir una planificación del manejo de la totalidad del área, lo que impide una distribución espacial de las unidades de manejo.

49. Del resto de la FLONA existe otro inventario del mismo tipo sistemático, e no ha sido utilizado para planificar el manejo del área considerada como 'no productiva' (360 000 ha).

50. El plan original fue modificado en sus metas y alcances, concentrado las acciones en un área de 5.000 ha (3,6 % del área para manejo), con base a la información obtenida posteriormente con los inventarios comerciales de 1982 y 1983. Aun así, los cálculos sobre el "stock" aprovechable no concordaron con los volúmenes encontrados durante la explotación. Los datos del inventario comercial en la Quadra 2 eran superiores al compararse con los datos medidos durante el proceso, obteniéndose diferencias en el volumen del orden del 10 al 38 % a nivel de especies (10), de acuerdo a valores obtenidos por el personal técnico de la Flona de Tapajós durante la operación de corta, extracción y cubicaje de los árboles.

51. Estas diferencias deben ser aclaradas y realizar un muestreo adicional en estas áreas a fin de corregir los datos presentados en los informes. De lo contrario en su defecto, se aconseja realizar un nuevo inventario, a pesar de incrementare los costos del manejo.

52. Debido a la variación de los bosques en términos de volumen y número de árboles por unidad de área, así como el grado de mezcla de las especies importantes, se tienen que hacer inventarios al 100% del área y con la numeración de cada árbol comercial, a fin de disponer de información más precisa sobre el "stock" y calcular la diponibilidad efectiva de madera aprovechable.

53. En la mayoría de los planes de manejo de la zona de Pará, la metodología de inventario comercial ampliamente aplicada satisface las necesidades de los madereros. Esto se debe a que actúan sobre unidades naturales más definidas y uniformes y de menor superficie y que el principal objetivo es, cuantificar la disponibilidad de madera para la explotación inmediata sin evaluar el potencial futuro de su manejo. Pero, para el caso de planificar el manejo integral y sustentado de una Flona que contiene una área forestal mayor y diversa, el rigor en la evaluación de los recursos se hace más necesario.

54. En cuanto al tratamiento y seguimiento del plan, no es posible una evaluación, por que no continuaron las actividades de manejo silvicultural y de las otras acciones señaladas. Por esta misma razón, no es posible sacar conclusiones sobre el tratamiento dado al bosque, tal como las observaciones periódicas sobre el comportamiento del bosque post-explotación. Igualmente no se ha efectuado ningún tratamiento silvicultural sobre el mismo, a excepción de una parcela permanente de evaluación que ha sido establecida un año después de la explotación (una medición completa fue efectuada en 1992, bajo el asuprio del TCP). Entre los problemas que han impedido la ejecución del plan de manejo, se destacan:

- i) La falta de un financiamiento apropiado para cubrir las operaciones del manejo silvicultural, los planes de investigación, los estudios del comportamiento del bosque intervenido; e iniciar las acciones de promoción del sistema participativo.
- ii) La situación de los moradores dentro de los límites de la Flona, sin propiedad sobre la tierra, y sin que hasta el momento se pueda visualizar una solución permanente al problema.

55. Entre lo otros aspectos que han influido en la receptividad (desinterés) por parte de la empresa privada a la oferta de explotación en 1987, se destacan:

- i) El tipo de contrato anual (por "campana"), con plazo fijo para ejecutar el plan de aprovechamiento.
- ii) Muchas de las especies comerciales que tiene el bosque no son utilizadas por la industria establecida en Santarém, aunque si lo son en Belém. Hay una sola empresa que puede captar toda la variedad disponible en estos bosque ya que trabaja con cerca de 30 de las especies que se comercializan en la Amazónia, y tiene el 40 % de la producción de Santarém. Las demás empresa sólo trabajan con 10 a 15 especies y algunas de ellas, con menos de 5.
- iii) Las condiciones técnicas y administrativas impuestas en el contrato de aprovechamiento representó un costo extra en la explotación, desde el punto de vista de la empresa.
  - - Si bien la eliminación de árboles indeseables es el tratamiento previsto para inducir la reposición del bosque, este costo no es muy bien aceptado por el maderero, que no está aún convencido de la necesidad de reinvertir en el recurso forestal, para una próxima cosecha, menos aún si tienen contratos anuales para el aprovechamiento.
  - Las acciones de supervisión sobrecargadas sobre el terreno en todo el proceso de la corta, extracción y transporte.

### III. EL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES DE PRODUCCION EN EL MARCO DEL MANEJO INTEGRAL DE LAS FLONAS

#### A. Metodología

56. Para la identificación del problema que este plan de manejo intenta solucionar, se empleó la metodología desarrollada por FAO, a través de la ejecución del TCP/BRA/0154. Esta metodología, que consiste principalmente en una simplificación operativa de la planificación/ejecución participativa, busca definir los limitantes al manejo forestal integrado y sustentable, de acuerdo a los diferentes planos de su ocurrencia (nivel de organismos de gobierno, de empresas privadas, de las comunidades envueltas en el manejo y de las organizaciones no gubernamentales). De esta forma se mejora el interés de estos grupos por participar, por aprender/haciendo y por adoptar una tecnología que en este momento, aún desconocen. En consecuencia, se espera que la solución seleccionada atienda las causas de los limitantes identificados con mayor precisión, particularmente desde el punto de vista de las comunidades, pequeños y grandes empresarios.

57. La metodología propuesta, se justifica en los siguientes puntos:

i) El problema del manejo forestal sustentado, no puede ser resuelto sólo por el Ministerio del Medio Ambiente/IBAMA, debido a su complejidad, implicaciones y vinculaciones con las funciones de otros organismos del Gobierno (OGs), tal como el Ministerio de Agricultura, Departamento Nacional de Mineralogía, etc.

ii) La planificación tiene que atender los intereses de las comunidades y empresarios, porque son ellos quienes deben implantar la tecnología propuesta en sus actividades regulares.

iii) La ejecución tiene que ser participativa, porque es la forma más eficiente de transferencia/adopción de tecnología (aprender haciendo).

iv) Finalmente, tiene que ser participativa en relación a los OGs y ONGs, porque es la forma más apropiada de optimizar el uso de los recursos disponibles (humanos y de capital), orientando el esfuerzo hacia un objetivo común, el **Manejo Forestal Sustentable**.

58. Por otra parte, se reconoce que para manejar la biodiversidad presente en la FLONA, se requiere de información técnica que aún no se ha generado, está dispersa, o no está disponible al nivel de desagregación necesario para la elaboración de un plan de manejo del tipo determinístico tradicional (con la aparente seguridad de ocurrencia tal cual fue diseñado). Como solución a este problema se propone una metodología flexible, capaz de usar la escasa información disponible y de complementarla con el conocimiento o experiencia de

especialistas en cada uno de los campos de interés, para generar una primera aproximación del plan a ejecutar. A través de aproximaciones sucesivas producto de la incorporación de los ajustes sugeridos por los resultados de la ejecución del plan y de la investigación participativa que está dirigida a generar la información específica necesaria, la FLONA se transformará en un gran campo experimental en donde todos los agentes participantes podrán aprender el concepto y la forma de manejar integrada y sustentablemente los recursos de la FLONA. Esto es, se demostrarán a ellos mismos y a otros interesados, la viabilidad del manejo forestal sustentable.

**A.1. Problemas desde el punto de vista de la comunidad y de los empresarios**

59. En lo que sigue, se intenta una interpretación de los principales problemas que limitan o impiden el manejo sustentable del recurso forestal en la FLONA, tal como lo perciben los agentes que de alguna manera participan en esta actividad.

i) Tomando en consideración que el objetivo de la creación de las FLONAS es servir de centros de investigación permanente y de demostración para que se adopte el aprovechamiento sustentable del recurso forestal por parte de los usuarios actuales y potenciales que viven dentro de la FLONA o en sus alrededores, se observa que:

- No existe en la actualidad en la FLONA actividades que pueda demostrar que el MIS es viable social, económica, ecológica e institucionalmente.

- Los trabajos de investigación y de validación ejecutados en la FLONA, han generado un conjunto de informaciones importantes, pero logradas a través de parcelas experimentales pequeñas, con poca o ninguna participación de los usuarios y por lo tanto, con escasa difusión entre pequeños y grandes empresarios y que en general, no se complementan ni correlacionan entre sí. Por lo tanto, la contribución de estos trabajos a la demostración de la viabilidad del manejo sustentable de la biodiversidad de la FLONA, es nula o muy limitada.

ii) No existe un sistema de extensión forestal con capacidad de transferir el concepto y forma de trabajar el MIS forestal en forma práctica en el campo. La extensión debe iniciarse con el proceso de planificación y ejecución de la investigación. De aquí, la importancia de la aplicación del concepto de investigación participativa.

iii) **Baja rentabilidad de la inversión de los empresarios en el manejo forestal sustentado.** Entre las causas que dan origen a este problema y que dan origen a esta plan, se destacan:

- El manejo forestal ha sido orientado por técnicos y empresarios exclusivamente para la producción de maderas de valor comercial, sin tomar en cuenta los otros productos no-madereros, susceptibles de ser aprovechados económicamente.

- Inexistencia de una estructura adecuada de mercado y de una política de educación del consumidor, que haga atractivo incluir en los planes de manejo forestal la producción de maderas tradicionalmente con poco valor comercial y los productos no-madereros.
- Falta de compensación financiera por los beneficios indirectos o externalidades generados por el manejo integrado y sustentado de los recursos forestales, como por ejemplo:
  - Conservación del banco genético (biodiversidad).
  - Disminución de la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas y en consecuencia, disminución de los costos de potabilización, generación hidroeléctrica, salud, etc.
  - Disminución de la participación en el efecto estufa.
  - Mejoras en el mercado del turismo ecológico.
- Exigencia de incorporar en los planes de manejo forestal tradicionales, aspectos técnicos cuyo aporte a la sustentabilidad del aprovechamiento es limitado y no comprobado a nivel práctico en las condiciones locales, en comparación a los costos incurridos para su implantación.
- Falta de un cuerpo de políticas que estimule el MIS forestal, sustentado en el conocimiento de las limitaciones y potencialidades del mercado de los productos del recurso forestal madereros e no-madereros.
- Falta de un sistema de información que oriente a los empresarios forestales en qué, cómo y cuándo producir, de acuerdo a las variaciones del mercado nacional e internacional (indicaciones sobre precios y sus tendencias, potenciales compradores, etc.).

iv) Entre los factores exógenos que condicionan el manejo integrado y sustentado de los productos forestales, se pueden señalar las exigencias cuantitativas y cualitativas del mercado internacional, las recientes imposiciones de protección ambiental para que los productos forestales exportados, sean originados de florestas manejadas sustentablemente, los potenciales embargos a los productos provenientes de bosques tropicales, la solicitud de certificados de origen, etc. La causa de este problema, está en la falta de una tecnología apropiada del aprovechamiento forestal, frente a la corriente mundial por la conservación de la biodiversidad. Esta situación se complica, al reconocer que no existe una experiencia práctica, comercial, que sirva como modelo para ser adoptado por los empresarios del subsector forestal.

## **B. Diseño del plan de manejo**

Las acciones principales en la Planificación de la FLona, se resumen en los siguientes puntos principales:

- i) Objetivos Generales del manejo.
- ii) La evaluación de los recursos naturales presentes
- iii) La ordenación territorial para el Manejo
- iv) La formulación de los planes específicos de cada unidad natural

Para lo cual es preciso contar con toda la información de base y la evaluación de sus recursos naturales, de tal manera que se puedan identificar y decidir las unidades naturales de manejo en el tiempo y en el espacio.

### **B.1. Objetivo General del Plan**

60. El objetivo del manejo de la FLONA es el aprovechamiento integrado y sustentado de todos los recursos, cuidando de conservar en lo posible la integridad de la biodiversidad.

61. Las FLONAS, como la de Tapajós, tienen sus objetivos prioritarios ya definidos desde el momento que fueron creados por ley, y que puede ser interpretado como el de establecer principalmente una reserva forestal representativa de la biodiversidad de la zona o región, y que los planes de manejo desarrollados sirvan para incentivar la aplicación de estos planes técnicos por los privados en sus propias áreas.

### **B.2. Objetivos específicos del plan revisado.**

62. En este sentido los objetivos específicos del manejo forestal de los bosques productivos son:

- i). Ordenar las explotaciones forestales, para la obtención de beneficios y producción sostenida de madera y en lo posible de otros productos no-madereros, con participación de la industria y de la población rural, optimizando su capacidad productiva.
- ii). Contribuir en la demostración de la factibilidad económica del manejo sustentable, en forma integral para optimizar la utilización de los recursos sin comprometer su equilibrio ecológico.

### **B.3. Resultados esperados de la ejecución del plan revisado.**

63. Al final de la ejecución del plan de manejo en la FLONA de Tapajós, se espera haber mejorado la capacidad técnica y operativa del cuerpo técnico de la FLONA e indirectamente, de la Directoría de Recursos Naturales DIREN, en su Departamento de Recursos Forestales DEREFE, en cuanto a la planificación y ejecución de MIS, en calidad de FLONA demostrativa



- Haber iniciado el proceso de demostración de la viabilidad del manejo integrado, sustentado y participativo del recurso forestal en la FLONA de Tapajos.

64. Los trabajos en la FLONA, se habrán hecho con la participación de los principales OGs, ONGs, comunidades y empresarios interesados en el manejo integrado de los recursos forestales, con lo que se logrará hacer más eficiente el proceso de transferencia de tecnología a los usuarios del recurso forestal. De esta forma, se habrá logrado:

- Un cambio de actitud frente al bosque por parte de los madereros, la población rural y de las autoridades públicas, con lo que se evitará:
  - ° El proceso de alejamiento de los bosques ricos lo que agudiza el problemas de transporte.
  - ° La pérdida de los bosques de producción por falta de un aprovechamiento apropiado y de manejo silvicultural.
  - ° La derruba de los bosques para cambio de uso de la tierra hacia actividades no forestales.
- Proteger el bosque productivo contra intervenciones sucesivas, sin el manejo adecuado.
- Incentivar la reinversión en el bosque de una parte de los ingresos obtenidos por su explotación para trabajos silvícolas de mejoramiento de su capacidad productiva.
- Haber mejorado la capacidad de liderazgo del Ministerio y de IBAMA, para la coordinación entre otros OGs y ONGs de actividades relacionadas al MIS de los recursos forestales.
- Disponer de una base de datos conteniendo información sobre el MIS, estructurada y operando, para orientar las actividades de campo y de mercado, tanto de los privados como de los OGs y ONGs.
- Haber introducido y difundido a nivel local, regional y en lo posible nacionalmente, una metodología práctica para el MIS que permite la utilización apropiada de los recursos forestales.
- Indirectamente, se espera disminuir la presencia del Gobierno para la solución del problema de la degradación del recurso forestal, dado que habrán empresas privadas que han incorporado en sus actividades regulares de aprovechamiento forestal, el manejo integrado y sustentado.



#### B.4. Beneficiarios del Proyecto.

65. Desde el punto de vista operativo-practico, de impacto en el campo, el beneficiario directo son las comunidades y empresarios del subsector forestal. Esto es así, porque al demostrar la viabilidad del MIS a los usuarios del recurso forestal, contribuirá a facilitar sus actividades de aprovechamiento forestal con motivo de abastecer el mercado nacional e internacional. De esta forma, también se beneficia a la sociedad usuaria de derivados forestales (productores y consumidores).

66. Contribuirá al esfuerzo nacional de conservación de la biodiversidad, al iniciarse la demostración de la viabilidad social, económica, ecológica e institucional del manejo integrado y sustentable de los recursos contenidos en la FLONA. En consecuencia, los beneficiarios serán la sociedad en su conjunto.

67. Particularmente, se espera beneficiar a las comunidades rurales, productoras y extractores de productos no-madereros y madereros, dado que se demostrará el valor social y comercial del bosque. Por lo tanto, sus actividades rurales serán valorizadas, con lo que su nivel de calidad de vida puede ser mejorado.

68. De lograrse el objetivo de demostración/adopción del MIS, se generan externalidades que beneficiarán a la sociedad en general, dado que entre otras cosas, se reducirá la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, y mejorará el turismo ecológico,

#### B.5. Ordenacion Territorial de la FLONA para el Manejo

69. Esta es la primera fase en el proceso de la planificación de la Flona. Consiste en la identificación y definición de las unidades naturales así como su destino en cuanto a su capacidad de producción y/o protección de acuerdo a las características y el potencial de los mismos.

70. De acuerdo a los datos técnicos disponibles, no es posible la ordenación territorial de toda la Flona. Sin embargo, en base a las informaciones generales que se tiene, el Plan de Manejo integral de Tapajós tendrá los siguientes componentes con posibilidades de ser implementados:

- Manejo y aprovechamiento de los bosques de producción maderera.
- Productos forestales no maderables (flora y fauna).
- Sistemas de producción agroforestal con la participación de la población local.
- Conservación y Preservación de la Biodiversidad genética.
- Investigación socioeconómica y de la biodiversidad.

71. Cada componente identificado no necesariamente debe excluir a otro en cuanto a utilización de áreas que pueden ser aprovechadas. Pueden combinarse diferentes sistemas de producción, de acuerdo a las características de cada uno. P.e: la explotación maderera con la obtención de productos no maderables. Es deseable que esta combinación sea posible de planificarse, ya que así se optimizaría la generación de productos y se viabilizaría en mayor medida el manejo del área.

72. En el plan de manejo de 1980, fue identificado el Bosque de Producción, el cual fue descrito como "Floresta de Planalto" o "Floresta alta sem Babaçú", que cubre una superficie de 136 000 ha. El resto de la flona fue considerado como Bosques no productivos.

73. Esta área comprendería los estratos fisionómicos 4,5,6, 7 de acuerdo al estudio de actualización de la cobertura forestal realizado por Milesky (9), con base al mapa preliminar de zonificación de la vegetación que realiza la SUDAM. Según el cual en la FLONA de Tapajós se encuentran hasta 8 Estratos fisionómicos que difieren en su estructura y composición florística. (véase cuadros 3 y 4)

Cuadro 3

TIPO DE BOSQUES EN LA FLORESTA NACIONAL DE TAPAJÓS

ESTRATO Fisionómico	AREA (ha)	%
1 FDse + FAsc + FAsp	76 812,5	13,16
FDse + Fasp	19 875,0	3,40
2 FAsp + FAsc	76 937,5	13,18
3 FDbe + FDbu	211 562,5	36,24
4 FDbe	46 749,9	8,01
FDau	437,5	0,07
5 FDbe + FAbc	9 124,9	1,56
6 FDbe + FAbp	19 187,5	3,28
7 FDbe + FDbu + FAbc	79 937,5	13,69
8 FAbp	8 062,5	1,38
Subtotal	548 687,3	93,97
VS + Ap + Ac	35 220,75	6,03
<b>TOTAL</b>	<b>583 631,05</b>	<b>100,00</b>

FUENTE: Proyecto TCP FAO/BRA/0154. Caracterização da vegetação, inventário florestal, estudo fitossociológico, mapa da cobertura vegetal da Flona de Tapajós. por Edison Mileski. 1992.

- FDau = Floresta Ombrófila densa aluvial
- FDbe = Floresta Ombrófila Densa das terras baixas com dosel emergente.
- FDbu = Floresta Ombrófila Densa das terras baixas com dosel uniforme.
- FDse = Floresta Ombrófila Densa submontana con dosel uniforme.
- FAbp = Floresta Ombrófila aberta das terras baixas com palmeiras.
- FAbc = Floresta Ombrófila aberta das terras baixas com cipos.
- FAsp = Floresta Ombrófila aberta submontana com palmeiras.
- FAsc = Floresta Ombrófila aberta submontana com cipo.
- VS = Vegetacao secundaria.
- Ac = Areas de cultura.
- AP = Areas de pastagem.

74. La variabilidad de la vegetación del trópico húmedo que en extensiones como la de Tapajós, pueden dar lugar a más de tres asociaciones forestales diferentes y áreas de transición (véase cuadro 4), refuerza la necesidad de contar con un diseño de inventarios más ajustados a esta condición, que el que se viene aplicando tradicionalmente.

**Cuadro 4**  
Estratos fisiómicos existentes en el área con bosques de Producción.  
(Datos del muestreo en el área de manejo forestal)

Estrato	4	5	6	7
Volumen com. bruto (m <sup>3</sup> /ha)	124.84	289.37	170.83	333.80
VOLUMEN F	155.92	319.09	188.87	345.61
AREA BASAL	12.37	25.32	15.4	28.49
N. ESPECIES	55	59	48	32
N. ARB.	31	72	46	63

Especies de importancia, que determinan la composición del bosque  
(Valores de I.V.I , hasta el valor 50 % del total )

MATA MATA ABIU	ABIU MAÇARANDUBA	ABIU CUPIUBA	TAUARI MAÇARANDUBA
MELANCIEIRA FAVA TIMBAUBA	ABIURANA TACHI VERMELHO	UCUUBA VERMELHA MATA MATA BRANCO	PIQUIARANA JARANA
CAJU AÇU	JARANA	MELANCIEIRA	PIQUIA
JUATI MIRIM	TAUARI	FAVA F. FINA	MATA MATA
PITAICA FAVA A. TUCUPI	PIQUIA JUTAI AÇU	TAUARI LOURO	CUPIUBA ANDIROBA
PAU D'ARCO ROXO	AMAPA DOCE	BREU	
CUMARURANA	PAU DE REMO	BREU SUCURUBA	
CUMARU	MATA MATA CI	ABIURANA	
BREU FAVA F. FINA PARA PARA	UCUUBA VERMELHA	MATA MATA VRMELHO	
			M A Ç A R A N D U B A

Fuente: Neyra, (10).

## B.6. Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Bosques de Producción

### B.6.1. Componentes del plan de manejo

#### B.6.1.1. Datos técnicos.

75. Los datos técnicos referentes a los recursos forestales actuales, la capacidad de regeneración y a los criterios de su explotación y reposición, son escasos y principalmente, se relacionan a las 5000 ha previamente identificadas. En lo que sigue, se intenta utilizar la poca información disponible, a la vez que se sugieren los pasos necesarios para su complementación.

### B.6.1.1.1. Evaluación del "stock" del bosque.

76. Como información actualizada, se dispone del inventario de 5,000 ha, que fue realizado al 100 %, y que corresponden a un tipo de asociación ( Estrato fisionómico : FDbc+FDcu+FAbc) de las 4 que se suponen, comprende el área sobre manejo (Véase cuadro 09). En consecuencia, la estimación del Stock para el área total de manejo basado en aquellos datos, tendría un sesgo muy grande.

77. Dada la falta de la información necesaria para el análisis y la caracterización de la vegetación y mapeo forestal del área, se sugiere realizar lo siguiente:

i) Con base en la fotointerpretación de la vegetación, se debe delimitar los estratos o tipos de bosques presentes. Particularmente, dentro de los bosques densos con capacidad de producción permanente de maderas y/o productos no-madereros, se deben caracterizar:

- Bosques de "varzeas" o anegadizos, cuya composición y posibilidades de explotación comercial son mal conocidos.
- Bosques densos de tierra firme, con capacidad de producción permanente.
- Bosques de aprovechamiento inmediato
- Bosques de aprovechamiento futuro.
  - o Bosques en crecimiento a través de la regeneración natural
  - o En desarrollo con plantaciones de enriquecimiento.
- Bosques intervenidos por cultivos migratorios (difícil de estimar por ser cultivos esparcidos y en algunos casos por establecerse tras la explotación forestal a través de las carreteras forestales).

ii) Paralelamente a este trabajo y desde el punto de vista maderero, debe ser realizado el inventario forestal, donde los parámetros principales son: Especies, DAP, altura comercial (HC), altura de Fuste(HF), Calidad de fuste (QF), defectos físico-mecánicos (FM). En el procesamiento de esta información se efectúan los cálculos de: Area basal(AB); Volumen comercial (VC), considerando el diámetro mínimo de corta de acuerdo a la ley, y las calidades de acuerdo a las exigencias del mercado. Durante el inventario, también se deben registrar los árboles con diámetros menores a 45 cm o 55 cm según las especies, para tener información sobre la masa de crecimiento que constituirá la futura cosecha. Así mismo, debe contarse con estudios sobre la regeneración natural, para lo cual, al mismo tiempo que realiza el inventario forestal, se debe hacer un estudio o análisis estructural de la vegetación para evaluar la capacidad de recuperación del bosque y su futura estructura natural. La presentación de los datos procesados debe ser en términos de: número de árboles/ha; volúmenes comerciales/ha por especies y calidad de fuste por tipo de bosque, así como la distribución por clases diamétricas del número de árboles y volumen por ha y del área total.

iii) En cuanto a los productos no-madereros (principalmente, flora y fauna), deben inventariarse y mapearse las especies reconocidas por la comunidad local, regional y nacional, como útiles y en consecuencia, con potencial social-comercial. Entre las características básicas a ser registradas, figuran la especie, producto utilizado, tipo de uso, cantidad disponible, distribución en la FLONA y asociación fitoecológica (habitat).

iv) Con esta información se determina la disponibilidad del recurso, entendiéndose como tal a los volúmenes de productos no-madereros y de madera de las especies de valor comercial existentes en los bosques de producción y que pueden ser aprovechados.

**B.6.1.1.2. La disponibilidad de maderas en la FLONA de Tapajós.**

78. En el plan de manejo de 1980 (punto 4.2) la disponibilidad en el área total de manejo fue estimada en 5.404.640 m<sup>3</sup>, considerando 39 especies comerciales y un volumen medio de 39 m<sup>3</sup>/ha. Esta estimación fue con base en los datos del inventario de reconocimiento, realizado para toda la FLONA.

79. Considerando el Area de 5 000 ha, como área de estudio, y aceptando los resultados del inventario comercial a pesar que difieren con los considerados en el Plan de Manejo de 1980, la disponibilidad de este bosque se muestra en el cuadro 5 y la composición de especies más abundantes se muestra en el cuadro 6.

80. El bosque de la quadra 3, tiene un "stock" de madera aprovechable bastante alto, considerando todas las especies comerciales. Pero, si sólo consideramos las especies que actualmente se aprovechan en Santarém, la oferta contenida en las 5 000 ha sería de 32.934 m<sup>3</sup> (grupo 12). Si Estos datos fueran aplicables a toda el área del estrato 7, el "stock" total sería de 4.275.480 m<sup>3</sup>. O sea, una posibilidad de 122.156 m<sup>3</sup> anuales.

**Cuadro 5**  
**Volumen comercial aprovechable por ha en la quadra 3**  
**(área de 1 100 ha)**

Grupo de especies	Volumen comercial (m <sup>3</sup> /ha)	Volumen aprovechable (m <sup>3</sup> /ha)
Grupo 11 (27 sp.)	27.92	24.18
Grupo 12 (36 sp )	30.25	29.94
Volumen total estimado en el área de 1 100 ha	Grupo 11	26 601 m <sup>3</sup>
	Grupo 12	32 934 m <sup>3</sup>
Volumen total estimado en el estrato de 79 000 ha	Grupo 11	1 910 220 m <sup>3</sup>
	Grupo 12	2 365 260 m <sup>3</sup>

Fuente: Neyra, (10).

**Cuadro 6**  
**Número de árboles y volúmenes comercial aprovechable totales**  
**de las principales especie con fustes de calidad 1 y 2**  
**en la Quadra 3 de la FLONA de Tapajós (área: 1 100 ha)**

3 ESPECIES	Calidad de fuste 1 y 2		Calidad de fuste	
	NUMERO DE ARBOLES	VOLUMEN m <sup>3</sup>	NUMERO DE ARBOLES % (1)	VOLUMEN m <sup>3</sup>
TAUARI	1098	7 474	12.67	
MAÇARANDUBA	1122	6 296	10.67	
MUIRACATIARA	461	3 964	6.72	
JUTAI ACU	342	3 812	6.46	
LOURO	864	3 503	5.94	
TACHI PRETO	727	2 942	4.98	
TACHI VERMELHO	578	2 414	4.09	
ITAUBA AMARELA	122	899	1.52	
<hr/>				
GRUPO	11	1633	9 968	16.90
GRUPO	12	3560	17 693	30.00
GRUPO	21	242	935	0.40
GRUPO	3	2214	10 292	
GRUPO	4	3192	16 675	
GRUPO	P	812	2 642	
<hr/>				
TOTAL	1696	86 524	1189	5 286

Fuente: Neyra, (10).  
 (1) Porcentaje del volumen aprovechable.

**B.6.1.1.3. La capacidad de regeneración de los bosques en relación a los productos madereros.**

81. La capacidad de regeneración natural de los bosques dependerá de las características de la vegetación existente (especies, densidad, estructura del bosque) y de las condiciones de sitio (declive, profundidad del suelo, y otras propiedades físico-químicas); además de la competencia entre las especies por espacio y luz, y velocidad de crecimiento.

82. El incremento del bosque medido en términos de volumen por unidad de área en las diferentes condiciones de sitio y grados de intervención es el grado de conocimiento ideal para poder planificar su manejo. Dada la característica del bosque tropical, este debe ser considerado en forma de masa, y no individualmente. Es decir, al determinar su crecimiento, debe ser tratado no en forma individual, si no calcular el volumen de aprovechamiento futuro considerando el incremento en rangos de categoría diamétricas.

#### B.6.1.1.4. La estructura del bosque.

83. La información es muy escasa. No fueron realizados estudios sobre análisis estructural de cada asociación forestal.

Con estos estudios se pretende conocer:

- i) Las especies más abundantes y su distribución espacial entre las principales (las de valor comercial y con mercado actual).
- ii) La estructura del bosque en términos de:
  - Composición florística,
  - Distribución diamétrica (por clases de diámetros), tanto de los árboles de aprovechamiento inmediato como de los árboles con diámetros por debajo del mínimo comercial.

84. Utilizando los datos del muestreo efectuado en la Quadra 2 del área de 5,000 ha (Cuadro 7), se tiene que la distribución de las especies comerciales en las categorías diamétricas comerciales y las categorías inferiores guardan en términos generales la misma proporción, asegurando de esta manera las posibilidades para el crecimiento de un nuevo rodal que puede mejorarse con el tratamiento silvicultural.

Cuadro 7

#### VOLUMEN EN m<sup>3</sup> /ha (FUSTE LIMPIO) POR CLASE DE DIAMETRO EN EL BLOQUE 4, CETRO 2 DE TAPAJOS

Clase diámetro (cm)	20 - 55 (m <sup>3</sup> )		55 - 95 (m <sup>3</sup> )		mayor 95 (m <sup>3</sup> )		total (m <sup>3</sup> )	
		%		%		%		%
Todas las especies (76 sp)	87,981		52,759		47,001		187,741	
Especies de valor comercial								
grupo 11 (15 sp)	14,176	16,11	13,884	26,31	14,300	30,42	42,360	22,56
grupo 12 (13 sp)	12,796	14,54	13,913	26,37	18,145	38,60	44,854	23,89
grupo 21 ( 3 sp)	10,205	11,59	1,084	2,05	2,665	5,67	13,954	7,43
grupo 3 ( 8 sp)	6,417	7,29	5,004	9,48	4,607	9,80	16,028	8,53
grupo 4 (37 sp)	44,397	50,46	18,874	35,77	7,284	15,49	70,555	37,58

Fuente: Neyra, (10).

#### B.6.1.1.5. Crecimiento

85. Aunque se vienen realizando estudios sobre el comportamiento de los bosques intervenidos por la explotación, los resultados obtenidos hasta el momento aún no son concluyentes. Faltan aún datos más consistentes sobre el crecimiento y producción de bosques presentes en la región amazónica.



86. De acuerdo a estos estudios y experiencias en otros países, se considera en términos generales que el crecimiento en volumen del bosque natural no intervenido es bastante bajo (entre 1 a 2 m<sup>3</sup>/ha/año), si se toma en cuenta la mortalidad natural. Algunas especies se destacan por un crecimiento mucho mayor. El crecimiento lento de los árboles se explica por la competencia de los árboles mayores y dominantes sobre los jóvenes y por la pobreza de los suelos en los bosques tropicales.

87. Para el bosque tropical húmedo se considera que los árboles en la clase de 10-25 cm Dap y los medianos (25-55 cm Dap) presentan un crecimiento diamétrico bastante lento, de 2 mm a 6 mm/año, en promedio, en la región amazónica.

88. El crecimiento de un bosque remanente post-explotación manifiesta un incremento superior al de un bosque no intervenido. Sin embargo, después de unos pocos años, en algunos casos de 6 a 10, el ritmo de crecimiento disminuye al nivel del de un bosque no intervenido. En el "stock" en crecimiento, la proporción del número de árboles comerciales y potencialmente comercial, se mantiene en la composición del nuevo rodal; mientras que a nivel de regeneración natural, el número de especies comerciales se incrementa. La futura composición de un bosque intervenido será modificada según el grado de intervención y de cuán selectiva sea esta intervención. El tratamiento silvicultural basado en cortas de liberación y refinamiento, puede ayudar significativamente en el crecimiento y enriquecimiento del futuro rodal.

89. Se estima, en forma conservadora, un crecimiento promedio de 0.5 cm/año de diámetro, con lo cual se requerirá de 35-40 años. Esta precisión se puede estimar con los datos del inventario, pudiéndose rebajar el ciclo de corta hasta 30 años en bosques ricos y con especies de crecimiento rápido.

#### **B.6.1.2. Los criterios de aprovechamiento y reposición.**

90. Los aspectos más importantes a ser considerados para mantener el equilibrio ecológico al máximo posible, so la disponibilidad del recurso, su dinámica de crecimiento y la técnica silvicultural a emplearse.

91. De acuerdo a las características del recurso y con la información disponible, las actividades forestales se deben planificar para un manejo policíclico, considerando la rotación correspondiente y necesaria para la reconstitución de la población arbórea y de los otros productos no-madereros, hasta que presenten posibilidades aceptables de comercialización. Para lo cual se debe:

##### **B.6.1.2.1. Regular y definir la cuota anual mínima a extraer para una operación económica.**

92. Se fija la intervención para permitir una recuperación del bosque para subsiguientes cosechas. A falta de una información más precisa sobre el volumen económico a extraer por hectárea, se considera que este debe ser de 30 a 40 m<sup>3</sup>/ha, procurando que éste volumen sea el 40 % del volumen total bruto de dimensión comercial. Este dato sin embargo, puede variar dependiendo de la presencia de otros productos no-madereros, su valor en el mercado y el efecto sobre su cantidad y calidad por la intensidad de la extracción maderera.



93. El cálculo del volumen máximo por ha aprovechable se basa en los resultados del inventario forestal y en la selección de las especies a ser aprovechadas de acuerdo a lo siguiente:

- i) Especies apropiadas para la explotación industrial ("obligatorias")
- ii) Especies que deben ser utilizados para la obtención de productos no maderables (latex, resinas, frutos, fibras, etc.) en forma sustentables social y económicamente.
- iii) Especies prohibidas de ser cortadas.
- iv) Árboles "Matrices" (árboles semilleros, portasementos).
- v) Interrelación entre las especies productoras de maderas y las generadoras de otros productos no-madereros.

94. En el caso de la FLONA, si bien toda el área de manejo no presenta un volumen comercial alto, en el sector que cuenta con inventario detallado sí se registran estas existencias (Véase cuadro 6). Por otro lado, debido a la heterogeneidad del bosque, se recomienda una intervención no fuerte, y en áreas que registren volúmenes comerciales superiores a 30 m<sup>3</sup>/ha.

95. La definición del volumen anual a cortar, será efectuada conociendo el ciclo de corta y la capacidad de producción /ha. Cuando este es superior a la demanda existente, la meta anual determinada para ofertar puede ser determinada con este índice.

VOLAM = Volumen aprovechable máximo

96. Ahora bien, una vez que se disponga de más información en relación a los productos no-madereros (disponibilidad, potencialidad comercial, mercados, habitat requerido e interrelación biológica), el bosque debe ser considerado como una fábrica capaz de generar varios productos. La cantidad a producir de cada uno de ellos, puede definirse a través de un proceso de optimización sencillo, utilizando como base, la función de costos/beneficio y la capacidad de absorción del mercado.

**B.6.1.2.2. Definir la duración del ciclo de corta (turno) para el bosque natural, que no puede ser menor a 25 años Para mantener un nivel sostenido de producción maderera.**

97. Este volumen se espera obtener de los árboles remanentes de 30-55 cm Dap y que han crecido hasta alcanzar el diámetro mínimo de 55 cm. (aunque lo recomendable es que se espere a que lleguen a 60 cm ). Esto requiere un plazo largo, aún ayudado por tratamientos silviculturales (existen especies que mantienen un ritmo rápido de crecimiento, las cuales hay que identificarlas).

98. Por el momento y considerando las especies principales, como grupo masal aprovechable y no individualmente, el período de 35 años parece ser una estimación prudente.

99. Con el ciclo de corta calculado, se definen las áreas que deben destinarse para el programa y éste debe permitir que se concluya un ciclo completo de corta, con un "cuota" mínimo de 30 - 40 m<sup>3</sup>/ha.

$$\text{Area del corta anual} = \frac{\text{VOLAM}}{\text{VCo/ha}} = \text{N}^\circ \text{ de ha/ año}$$

$$\text{Area de manejo} = \text{Cuota anual} \times \text{ciclo}$$

$$= \text{Ha/año} \times \text{ciclo} = \text{N}^\circ \text{ ha.}$$

100. Considerando el turno para las sub-siguientes intervenciones dentro de un período de 35 años y de acuerdo al cálculo de "volumen máximo de corta anual", en el caso de productos maderables (para otros productos, el ciclo puede ser muy diferente), se determinarán los cuarteles anuales de manejo.

### B.6.1.3. Definición de las unidades forestales de aprovechamiento y manejo ordenado.

101. Cada unidad debe abarcar una extensión de bosque productivo suficiente para que una explotación pueda permanecer en la misma área durante un ciclo completo (30 -40 años). Cada una de estas unidades se recomienda programarlas en cuarteles de corta (Talhão) quinquenales, con plazos máximos de 5 años; y no más de 2 cuarteles abiertos simultáneamente.

102. Para el caso de Tapajós, el Director de la Flona ha fijado una corta anual de 1.000 ha en los próximos 5 años. Con esta base la unidad del primer programa de manejo debe ser:

$$\text{Volumen aprovechable/ha (VA/ha)} = 36,00 \text{ m}^3 \text{ (promedio)}$$

$$\text{Volumen aprovechable anual} : 36.000 \text{ m}^3$$

$$\text{Ciclo} = 35 \text{ años}$$

$$\text{Superficie del manejo} = \frac{\text{VAA}}{\text{VA/ha}} \times \text{Ciclo} = \text{ha}$$

$$\text{Superficie del manejo} = \frac{36\ 000}{36 \text{ m}^3/\text{ha}} \times 35 = 35.000 \text{ ha}$$

$$\text{Volumen total de la Unidad} = 35 \times 36.000 = 1.260.000 \text{ m}^3.$$

$$\text{Area del primer quinquenio} = 5 \times 1\ 000 = 5.000 \text{ ha}$$

$$\text{Volumen de corta estimada en el quinquenio} = 180.000 \text{ m}^3$$

### B.6.1.3.1. Definición de los cuarteles.

103. Son las subunidades para la planificación del aprovechamiento para 5 años, normalmente puede ser una superficie de 5.000 a 6.000 ha, considerando que pueden administrarse un programa de aprovechamiento en 1000 ha /año, según la capacidad industrial instalada y demanda del mercado.

104. Estos cuarteles quinquenales serán explotados uno tras otro, de manera que sólo dos cuarteles sean cortados simultáneamente.

105. Para el área de manejo de la FLONA, el cuadro 9 muestra los 4 estratos fisiográficos que serán parte del plan de manejo forestal. El Estrato fisionómico 7, correspondiente a "Floresta densa de terras baixas com dosel emergente, com presencia de florestas con cipós y de dosel uniforme", cuenta con la información del inventario comercial y se puede ordenar en 2 unidades de manejo. Para el resto del área, se precisa actualizar la información sobre los diferentes tipos de bosque presentes. Es decir, una evaluación más a detalle.

106. La definición de las unidades principales de manejo pueden indicarse para el Estrato 7, basándose en los datos del inventario comercial, mientras se concluye los estudios sobre la vegetación y se actualiza la información sobre el bosque en los demás estratos.

Cuadro 9

Estratos fisionómicos comprendidos en el área con bosques de producción.

ESTRATO FISIONOMICO	AREA (ha)	INFORMACION ACTUALIZADA
7 FDbe + FDbu + FAbc	79 937	Si, Inventario com.
6 FDbe + FAbp	19 187	no
5 FDbe + FDbc	9 124	no
4 FDbe	46 749	no

Fuente: Milesky, (9).

#### B.6.1.3.1.1. Organización del extrato 7

107. Se establecen las Unidades "A" y "B", con 7 cuarteles quinquenales de 5 000 ha cada uno, subdivididos en 5 cuarteles de 1000 ha anuales de aprovechamiento. En el caso de la unidad "A", el ciclo estimado es de 35 años y el volumen de madera esperado en el primer corte de cada cuartel quinquenal, se muestra en el cuadro 10.

**Cuadro 10**  
**Volumen y número de árboles aprovechables en cada**  
**cuartel de 5.000 ha**

Unidad	Total	Aprovechable	Remanente
<b>A</b>			
<b>Cuartel de</b>			
<b>5 000 ha</b>			
Volumen (m <sup>3</sup> )	430 886	220 223	198 709
N° árboles	82 527	42 668	39 859
<b>Total de la</b>			
<b>Unidad A</b>			
<b>(Suma de cuarteles</b>			
<b>1 a 7 )</b>			
Volumen (m <sup>3</sup> )	3 016 202	1 541 561	1 390 963
N° árboles	577 689	298 676	279 013

Fuente: Neyra, (10).

108. El 50 % del volumen aprovechable del primer cuartel anual (Cetro 3) se concentra en las 8 especies indicadas en el cuadro 11. En Santarém y en Asustará se industrializan las especies del grupo 12, mientras que las del grupo 11 se utilizan en Santarem.

**B.6.1.3.2. La segunda unidad ("B") en el estrato 7.**

109. Tendría un área de 44.937 ha, con un volumen total aprovechable de 1.979.250 m<sup>3</sup> (incluyendo las especies de grupos 11 y 12). La organización de la Unidad "B", puede seguir el patrón de la Unidad "A". Se recomienda postergar la organización de esta unidad hasta contar con información más consistente sobre el volumen de corta anual y área de corta que puede ser ofertada, bajo la modalidad de aprovechamiento con participación de la empresa forestal y/o la comunidad de acuerdo a la demanda del mercado. En este sentido, puede aumentarse el área de corta anual a más de 6.400 ha por cada quinquenio. O si se reduce el ciclo, por efecto del manejo silvicultural, este puede estimarse en 30 ó 25 años, buscando optimizar la productividad del bosque.

**Cuadro 11**  
**Volumen aprovechable y remanente en el cuartel 1 ( Cetro 3)**  
**(para aprovechamiento anual de 1 000 ha)**  
**(volumen en m3).**

ESPECIES	volumen		NA	volumen aprov.	volumen	
	NA	total			NA	remanente
TAUARI (11)	998	6795	798	5579	200	1215
MACARANDUBA(12)	1020	5724	820	4604	200	1120
MUIRACATIARA(12)	419	3604	339	2924	80	680
JUTAI ACU (12)	311	3465	251	2797	60	668
LOURO (11)	785	3185	625	2535	160	649
TACHI PRETO (11)	661	2675	534	2158	127	516
TACHI VERELHO(11)	525	2195	425	1778	100	416
ITAUBA AMARELA (12)	111	817	91	670	20	147
GRUPO 11	1728	10264	1438	7294	290	1768
GRUPO 12	3314	16400	2694	13010	620	3075
GURPO 21	558	1724	518	695	40	155
GRUPO 3	2056	9508			2056	9508
GRUPO 4	3276	17413			3276	17413
GRUPO P	742	2411			742	2411
SUMA	16505	86177	8534	44045	7972	39742
DESPERDICIO Y DEFECTOS 20 %				8809		
<b>TOTAL</b>				<b>35236</b>		

Fuente: Neyra, (10).

### B.6.2. Ordenamiento territorial del área.

110. Para el resto del área (57.063 ha), que corresponde a los Estratos Fisionómicos 4,5 y 6, se debe efectuar:

- i) Con base en los resultados del estudio que está realizando la SUDAM, definir los bosques densos de aprovechamiento inmediato, los bosques jóvenes (de producción futura) y bosques intervenidos para conducción de su recuperación.
- ii) Actualizar la información sobre la disponibilidad de madera en los bosques, evaluando los diferentes productos potenciales que contienen. El inventario general previo a la planificación de estas unidades debe proveer, además del stock de madera comercial aprovechable, los parámetros identificados para los productos madereros y no-madereros.
- iii) En el sector norte del área, muy posible dentro del estrato 6, delimitar la asociación forestal con predominancia de la palma Babaçu, para evaluar el potencial de esta especie dentro del estrato, y definir el posible aprovechamiento de esta especie.

iv) En esta área se tienen especies que son importantes para la obtención de productos no maderables y que pueden constituir un recurso valioso para desarrollar actividades extrativistas, con la participación de la población local.

111. En el cuadro 11 se indica la existencia en la cetro 3 de 742 árboles de especies consideradas importantes para la obtención de otros productos diferentes de la madera (Grupo P), además de ser algunas de ellas maderables. Pero que en este caso en el manejo integral y sustentable, se da prioridad al manejo que menos altere las condiciones naturales del medio, y que además cumpla un rol en el desarrollo socio económico de la población rural. La especies que hasta el momento conforman este grupo son: Castanha do Pará, Castanha sapucaia, Copaiba, Seringueira, Pau rosa y Preciosa. Lamentablemente en los inventarios realizados no se han registrado las palmas como Palmito, Buriti y Babaçu, que tienen importancia económica.

### **B.6.3. El tratamiento silvicultural de las unidades de manejo**

112. Se trata de definir el tratamiento que se debe dar a las unidades de aprovechamiento inmediato y a las de crecimiento y de recuperación, lo que conforman las unidades de manejo silvicultural, para mantener su estructura, tratando de enriquecer el rodal mediante las liberaciones y refinamientos en favor de las especies importantes.

113. En los bosques de aprovechamiento inmediato, dentro de la unidad "A", el manejo recomendado para el bosque remanente post-explotación, son tratamientos de liberación y refinamiento para apoyar la regeneración natural, que constituirá la futura cosecha dentro del sistema del rendimiento sostenido.

114. Para lograr esto se debe cerrar el bosque a explotaciones seguidas, y dejar que se complete el ciclo de recuperación en el período calculado hasta comprobar el logro de un nuevo stock comercial. El aprovechamiento de productos no maderables, sería posible si los estudios al respecto demuestra su factibilidad, lo que sería deseable.

115. Para las demás áreas a ser planeadas, se recomienda seguir con el sistema, a excepción de los bosques intervenidos y que requieran de enriquecimiento.

116. La condición base para que el sistema pueda tener éxito, es limitar la explotación a intensidades no severas y que dejen como rodal remanente un número mínimo de 30 árboles por ha, con Dap superiores a 20 cm de las especies importantes.

### **B.6.4. Preparación para la ejecución del plan.**

117. Definidos las unidades y cuarteles de manejo, en base al "stock" aprovechable, el ciclo de corta y el volumen y área de corta anual, para la ejecución debe establecerse lo siguiente:

i) Inventario de prospección del "stock" a aprovechar. Esta operación normalmente se efectúa, una vez establecido los cuarteles de corta, para re-calcular el volumen que se va aprovechar y el remanente.

Para el cuartel 1 (5.000 ha), ya se tiene un inventario comercial al 100 %. Pero para los siguientes cuarteles, es necesario contar con un inventario de prospección de todos los árboles de especies importantes.

Los costos elevados de los inventarios comerciales realizados, puede disminuir inventariando y marcando solamente aquellos árboles importantes, previamente escogidos, en base a un inventario semi-detallado del área.

ii) El plan para el aprovechamiento anual del primer quinquenio debe considerar:  
i) las vías de saca y carreteras forestales, ii) el sistema de arrastre y iii) las operaciones de corta.

iii) A fin de evitar daños mayores en el medio y sobre la vegetación, las operaciones de la explotación deben ser realizadas evitando dejar claros demasiados grandes, y tratando que la corta no sea concentrada. En lo posible, procurar que este sea uniformemente distribuida. Igualmente, que la derruba de los árboles sea en lo posible orientada en un sentido que facilite la operación de arrastre, a la vez que disminuir los daños sobre el arbolado joven o quebraduras de ramas de árboles vecinos.

iv) En los sectores con fuerte presencia de cipós, efectuar una operación de liberación en los árboles señalados a cortar. Con lo cual se disminuirían los daños y las operaciones de corta y arrastre serán más eficientes.

v) Reforzar la capacidad técnica operacional en la FLONA y organizarla en unidades técnicas en las siguientes áreas: Evaluación del recurso (inventarios), Silvicultura y Manejo, Aprovechamiento, Investigación y Coordinación. Incrementando el personal con Ingenieros en cada rama técnica y asistentes técnicos de campo, de gabinete y operación de la base de datos. Mejorar los medios de operación como vehículos y equipo de campo y recursos financieros, ya que las actividades son variadas y se concentran en los campos de manejo y aprovechamiento, que demanda una fuerte carga de supervisión.

118. El sistema computarizado, de la base de datos de la FLONA, que esta desarrollando el Proyecto TCP/BRA/0154, es una herramienta muy importante para todas las operaciones del manejo y monitoreo. En este sentido, será un apoyo valioso para el seguimiento del plan, además de facilitar la evaluación periódica del bosque, el control de la producción, calcular y definir el aprovechamiento anual y el control y registro de los volúmenes aprovechados así como cálculos dasométricos del bosque remanente para la definición del manejo silvicultural.



**C. Posibilidades de Ejecucion Participativa del Plan de Manejo**

119. El análisis de la situación en la región del bosque húmedo tropical en cuanto al uso y tratamiento del recurso forestal indica que la principal limitante para la implantación de un plan de manejo no es de orden técnico, si no que interactúan otros factores y que son de orden económico e institucionales. Por lo que el problema debe ser tratado con una estrategia que contemple estos aspectos y no exclusivamente en cuanto a las prácticas técnicas silviculturales.

120. La participación de las comunidades y la empresa privada en el desarrollo del plan de manejo es la alternativa propuesta, para poder lograr los objetivos para lo cual se crearon las Flonas. Se quiere así propiciar la vinculación de la industria forestal y las comunidades con el bosque y de esta manera incentivar el manejo sustentable de los recursos forestales.

121. Tradicionalmente el bosque es considerado una mina que se explota sin preocuparse en su reposición. Es por esta razón, que el árbol en pie no esta valorizado. Esta condición, da lugar a que no se incluya el costo del manejo en el valor de la madera aprovechada. Esta "cultura" del aprovechamiento de los recursos forestales, da lugar a que subsistan algunos criterios que no permiten la adopción de las disposiciones legales relacionadas al tratamiento del recurso forestal. Entre estos, están los siguientes:

- i) El aprovechamiento de los bosques en mucho de los casos, es el primer paso para ampliar la frontera agrícola lo que implica su eliminación.
- ii) Es un bien que es abundante y barato, y su recuperación natural toma muchos años hasta lograr una cosecha similar, por lo que la práctica usual es continuar interviniendo otras áreas nuevas, con lo que indirectamente se facilita el cambio de uso de la tierra para agricultura y ganadería.
- iv) El bajo número de especies madereras y productos no-madereros que se aprovechan por unidad de área, los costos elevados de la explotación, los costos del manejo y el poco conocimiento sobre la ecología y silvicultura de las especies forestales, y el valor y manejo de los productos no-madereros hacen que se considere no viable el manejo sustentable de los bosques tropicales.

122. Estos criterios están perdiendo consistencia ante la evidente degradación del recurso, las nuevas disposiciones legales que regulan su uso y el mercado internacional que ya está exigiendo que las maderas que se comercialicen sean de bosques manejados. En este sentido, las empresas en la región han comenzado a mantener y aprovechar sus bosques a través de planes de aprovechamiento, autorizados por IBAMA. Algunas de ellas están controlando la recuperación natural del bosques mediante parcelas permanentes establecidas en el área de explotación.



**C.1. Aspectos que hacen atractivo a la empresa el aprovechamiento en la Flona.**

- i) Los bosques son muy accesibles, se encuentran delimitados por el este por la carretera Santarém-Cuiabá, condición muy favorable para las operaciones de transporte reduce la necesidad de construcción de carreteras.
- ii) La cercanía a los centros de transformación, de 50-80 km, en comparación con otros bosques.

**C.2. Aspectos que limitarían la participación de la empresa en la ejecución del plan.**

- i) La oferta de trozas provenientes de otras áreas, producto en muchos casos de cortas no controladas. Para muchas empresas esta es una ventaja, ya que compran a un precio bajo, sin tener la administración y trabajo de efectuar la explotación directamente. Este hecho es significativo por el volumen que representa a nivel de Santarém, y es una fuerte competencia para cualquier programa organizado de producción sustentable.
- ii) Muchas de las especies comerciales de la Flona no son utilizadas por la industria local, pero si en Asustará.

De acuerdo a esto, cerca del 40 % del "stock" no tiene demanda actual a nivel de Santarém. Además, solo hay una empresa que trabaja con un relativamente alto número de especies.

- iii) Si se considera el aprovechamiento para la demanda de Santarém, se reducirían los beneficios a obtener por el plan de manejo en comparación a una región con mayor número de especies comercializables, con la ventaja adicional de que sería menos selectiva la explotación.
- iv) Por otro lado, muchas empresas trabajan en sus propios bosques, y compran de terceros. El proyecto de La FLONA aumentaría la oferta y dependerá de la capacidad instalada y de producción de la industria, del precio de la materia prima para absorber esta oferta y de la demanda.
- v) El costo de la inversión en el manejo silvicultural, y la duración del mismo.
- vi) Las condiciones del contrato de la explotación aplicadas en la experiencia de 1987, que significaron desde el punto de vista del empresario, un costo elevado.

**C.3. Posibilidades de ejecución del plan.**

123. En esta primera fase en que se re-actualiza el plan de manejo de la Flona de Tapajós, en la ejecución del componente del manejo de la producción maderera, se debe considerar a la empresa privada y las comunidades locales como socios participativos en el proceso, para lo cual se deben conciliar los aspectos siguientes:

i) El período del convenio o contrato para el aprovechamiento forestal con intervención de la empresa privada, con el consiguiente manejo silvicultural.

El período debe ser fijado no por campañas de aprovechamiento anual, sino que de acuerdo al plan de manejo. Debe ser por un período prolongado, de preferencia si fuera posible, a un turno completo (30-35 años) o por lo menos al de un quinquenio, con la opción preferencial para la empresa a continuar la actividad en el área. De esta forma, las inversiones realizadas en manejo forestal e infraestructura, pueden ser recuperadas y al mismo tiempo dar el mantenimiento de las mismas, puesto que estarían siendo usadas en la explotación por varios años.

ii) Establecer los cupos de corta conciliando la conveniencia del plan a las necesidades de la industria y de las comunidades.

iii) Procurar bajar los costos del manejo silvicultural, aumentando la eficiencia, y ver la posibilidad de compartir ciertos gastos. Este sería un incentivo, si bien el concepto es de re-invertir parte de los beneficios en la recuperación del bosque, en esta primera fase del programa se puede conceder un incentivo.

iv) Las condiciones técnicas y administrativas reguladas por ley en lo que respecta al aprovechamiento del recurso, deben ser observadas. Para lo cual, la supervisión del equipo técnico responsable de la FLONA debe ser claramente establecida, sin que estas acciones signifiquen mayores costos. Por el contrario, tratar de mejorar la eficiencia en todo el proceso del aprovechamiento.

#### **D. Datos Industriales, de Mercado y Financieros Relacionados a la Explotación Maderera.**

124. Relacionados principalmente a la organización de la explotación comercial de la madera y diferentes sistemas de aprovechamiento. Para efectos del presente esquema se tiene la información aún incompleta sobre precios y costos, consumo y precios de los productos forestales.

125. En el área de Santarém existen 25 empresas madereras, principalmente aserríos, que consumen aproximadamente 150.000 m<sup>3</sup> anuales. Aún no se tienen datos sobre la capacidad real instalada de estas empresas y sobre la producción anual de cada una de ellas (Existen controles sobre el movimiento comercial, pero no existen los datos procesados). Cálculos preliminares indican que 3 de estas empresas cubren el 70 % de la producción y entre ellas, Cemex, genera el 40 % de esta producción.

126. Gran parte de la madera en troza proviene de sus propios bosques y realizan la explotación directamente. Otra parte proviene de la oferta de terceros, madereros independientes, que por lo general lo ofertan a puerta de aserradero. Muchas de estas explotaciones son consideradas ilegales, y provienen de derruba del bosque para habilitar tierras para agricultura o simplemente son extracciones del bosque sin planes de manejo ni supervisión de la entidad fiscalizadora.

127. En Santarém son utilizadas en la industria cerca de 40 especies, de las aproximadamente 70, que se comercializan en la Región. Sólo una de las 25 empresas establecidas utiliza hasta 28 especies diferentes. Las otras (13) trabajan con 6 a 16 y el resto de las empresas, trabajan con un número aún más reducido de especies (hasta 5).

128. Las especies más utilizadas son: Angelim, Andiroba, Cumarú, Favas, Ipé (Pau d arco), Jatobá, Maçaranduba, Muiracatiara, Piquiá, Tatajuba. El Cedro y Caoba son utilizados en menor proporción debido a su escasés en la región. Parte de la producción es vendida al exterior y la mayoría para Asustará.

129. Los precios de la materia prima forestal, varían según la zona. La oferta de madera en trozas de terceros, tiene valores aún menos uniformes. Igualmente, no se tiene un valor real sobre el árbol en pie en el bosque natural. En ciertas zonas de Pará, se pagaba en 1991 como derecho de explotación 70 dólares por hectárea con un volumen comercial promedio de 35-40 m<sup>3</sup>, (Neyra, 10). En la zona de Santarém, los datos proporcionados son variados y el valor de la madera en troza puede variar de 1.70 dólares el m<sup>3</sup> en el bosque, de 14 ó 25 dólares puesto en el aserradero para las especies menos valiosas (ej. Maçaranduba), y de 30 ó 39 dólares el m<sup>3</sup> para las especies valiosas (Ipé). La Secretaría de Estado Da Fazenda emite un boletín mensual sobre los precios de productos primarios, que es la base para el cálculo de los impuestos que deben pagar las empresas.

Cuadro 12  
Costos estimados de la explotación de la madera  
(costo en USA \$ por m<sup>3</sup> en troza)

FUENTE transporte	En el bosque	explotación	
Pará	1.84	10.57	10.44
Tapajós (1)		3.86	2.88
Santarém	1.00	10.72	15.00

Fuente: Neyra, (10).

(1) Costos registrados en la explotación de 1987, sin que se consideren varios items como Equipo, depreciación, Gastos administrativos, etc.

130. Los datos que se muestran en el cuadro 12, provienen de información dada por la empresa forestal y de registros de costos en proyectos de aprovechamiento forestales en Tapajós y Paragominas (Pará). Se estima que los costos de explotación están alrededor de los 10 dólares USA, en promedio. El valor de la materia prima en el bosque es realmente bastante bajo, situación esta que hace que no se considere seriamente la inversión en manejo, dado lo largo del período estimado de rotación. De allí que muchos datos sobre los costos en la actividad forestal no incluyen el manejo. Sin embargo, el valor del árbol en pie debe revalorizarse, por el interés de su conservación asegurando así, la fuente de abastecimiento de diversos productos forestales.

**E. Aplicación del Plan de Manejo a 5.000 ha del Bosque Productivo de la FLONA.**

131. Con la información disponible, se efectúa el análisis para sugerir los lineamientos para la formulación del plan de manejo forestal para el área de 5.000 ha corresponde a una primera fase (período quinquenal) de lo que debe comprender el plan general del área definida como "Bosque de producción Permanente" de 136.000 ha en la Flona.

**E.1. Criterios técnicos**

132. Bajo este principio, el plan de manejo sustentado del área de 5.000 ha para el período 1993-1997 (1.000 ha/año), deberá comprender la planificación del manejo técnico para la regeneración natural (selección de especies, producción de plantas, técnicas de enriquecimiento, tratamientos silviculturales y proyección sobre el rendimiento futuro del bosque):

133. El plan de manejo comprende las quadras 4,3 y 2, para un total de 5.000 ha.

**E.2. Análisis de la información existente versus la necesaria para la formulación de este componente quinquenal (1993-1997).**

134. La información básica existente a la fecha, es la obtenida de los inventarios Comerciales efectuados en tres etapas:

- i) Inventario Comercial de la Quadra 4 (3.011 ha)
- ii) Inventario comercial de la Quadra 2 (1.000 ha)
- iii) Inventario Comercial de la Quadra 3 (1.100 ha)

135. Los dos primeros estudios, fueron realizados hacen unos 10 años. La información que presenta, es sobre la población arbórea con diámetros  $\geq 55$  cm y contienen planos de ubicación espacial de los árboles por cada bloque. Los datos de la Quadra 2, presentan diferencias con los volúmenes reales que fueron encontrados en la explotación de 100 ha (bloque 2).

136. De acuerdo a estos datos el, "stock" comercial de los bosques permiten planificar su aprovechamiento inmediato, con la limitación de uno de las quadras señaladas, cuyos cálculos sobre los volúmenes comerciales muestran diferencias.

137. Se recomienda actualizar el inventario forestal, especialmente en la Quadra 2, y efectuar una comprobación de las existencias en la quadra 4, mediante un muestreo.

138. Esta situación, obligaría a iniciar las operaciones de terreno en la Quadra 3, que es la que tiene información más reciente (1991), y que presenta, según los informes, un buen "stock" aprovechable inmediato. Mientras tanto se pueden actualizar los datos referentes a las otras dos Quadras.

Para la formulación del plan se requiere de información complementaria siguiente:

- i) Se hace necesario el estudio florístico. La identificación de productos no maderables con posibilidades de un aprovechamiento sostenido; así como el estudio de la fauna existente, su área de incidencia y posibilidad para un futuro manejo.
- ii) Interrelaciones existentes entre la producción maderera y no-maderera, para la organización de la explotación comercial, considerando diferentes sistemas de aprovechamiento.

139. Para efectos del presente esquema se tiene la información aún incompleta sobre precios y costos, consumo y precios de los productos forestales.

#### E.2.1. Disponibilidad del recurso forestal maderero.

140. El tipo de bosque presente en el área corresponde al Estrato fisionómico 7, "Floresta densa das terras baixas com dosel emergente" con presencia de "Floresta densa com dosel uniforme", lo que fue denominado genéricamente por Dubois como : "Floresta alta sem Babaçu".

141. La disponibilidad de madera aprovechable en el sector correspondiente a la Quadra 3, se muestra en el cuadro 13 que tiene 1.100 ha. En consecuencia, se determinó que el área tiene un "stock" de madera comercial que puede ser aprovechable inmediatamente. Este bosque es más rico, el volumen de producción aprovechable es superior al de la Quadra 4.

Cuadro 13  
Volumen aprovechable y remanente de las especies  
comerciales en la quadra 3 del área de manejo (Area : 1.100 ha; volumen en m<sup>3</sup>)

ESPECIES	Volumen total		Volumen aprov.		volumen remanente	
	NA		NA		NA	
TAUARI	1098	7 474	878	6 137	220	1 337
MACARANDUBA	1122	6 296	902	5 064	220	1 232
MUIRACATIARA	461	3 964	373	3 216	88	748
JUTAI ACU	342	3 812	276	3 077	66	735
LOURO	864	3 503	688	2 789	176	714
TACHI PRETO	727	2 942	587	2 374	140	568
TACHI VERELHO	578	2 414	468	1 956	110	458
ITAUBA AMARELA	122	899	100	737	22	162
GRUPO 11	1901	11 290	1582	8 023	319	1 945
GRUPO 12	3645	18 040	2963	14 311	682	3 382
GURPO 21	614	1 896	570	765	44	170
GRUPO 3	2262	10 459			2262	10 459
GRUPO 4	3604	19 154			3604	19 154
GRUPO P	816	2 652			816	2 652
<b>Total</b>				<b>48 449</b>		

Fuente: Neyra, (10).

142. En el cuadro 14 se muestra la disponibilidad de madera de especies comerciales de la Quadra 4. Se presentan los valores a nivel de cada sub-quadra en que fue dividida y a nivel de bloque en que la quadra fue subdividida. Mayores detalles se muestran en los anexos 1 al 36. En vista de existir diferencias con los datos de la quadra 2 y los hallados por el personal técnico de la Flona, se hace un análisis para tener un dato referencial, con la salvedad de que se requiere una comprobación de campo mediante un muestreo, tanto en esta quadra como en la 4.

143. En este sector, se tiene en promedio la cantidad de 51 m<sup>3</sup>/ha de volumen de madera comercial aprovechable, excluyendo defectos.

**Cuadro 14**  
Volumen bruto y volumen aprovechable en la Quadra 4  
(Volumen en m<sup>3</sup>)

SUB-QUADRA	Tamaño (ha)	VOLUMEN BRUTO	NUM ARB.	APROVECHABLE		N.ARB. GRUPO P	RLVOL GRUPO P	REMANENTE.	
				N. ARB.	VOL.			N. ARB	VOL.
1	91.77	12025.31	2260	1318	7186	63	715	879	4126
2	105.66	11495.63	2089	1229	7003	38	295	822	4198
3	29.40	2433.49	482	286	1452	11	127	185	855
4	96.00	7834.45	1470	958	5154	52	601	460	2080
5	96.00	8335.80	1605	1109	5910	42	348	454	2078
6	96.00	11021.96	2060	1387	7461	63	750	610	2811
7	76.48	7712.10	1781	1222	5183	41	300	518	2229
8	37.04	2878.51	694	514	2121	24	150	156	608
9	96.00	14366.65	2297	1591	10104	85	747	621	3516
10	96.00	10110.48	2118	1512	7358	39	262	567	2490
11	96.00	11242.51	2115	1420	7743	44	384	651	3116
12	96.00	8623.77	1923	1435	6455	48	302	440	1867
13	9.77	1038.88	208	168	861	2	8	38	170
<hr/>									
Suma	1022.12	109119.5	21102	14149	73991			6401	30144
<hr/>									
14	38.43	3083.84	629	385	1849	11	88	233	1146
15	67.98	3868.13	863	537	2476	27	192	299	1200
16	96.00	5891.04	1501	916	3519	90	581	495	1792
17	96.00	6330.80	1619	1148	4440	81	390	390	1501
18	96.00	7427.80	1865	1244	5117	47	325	574	1986
19	96.00	10977.37	2237	1610	8008	75	395	552	2574
20	96.00	6440.88	1608	1097	4487	25	116	486	1837
21	96.00	7752.53	1821	1232	5238	34	159	555	2355
22	96.00	6748.96	1927	1216	4437	43	187	668	2125
23	96.00	9407.37	2079	1458	6502	48	302	573	2603
24	96.00	10208.09	2535	1364	6411	41	314	1130	3483
<hr/>									
Suma	970.41	78136.81	18684	12207	52484			5955	22602
<hr/>									
25	96.00	8032.18	1800	1200	5417	54	350	546	2266
26	60.00	4044.80	1177	757	2547	49	228	371	1270
27	96.00	12010.00	2406	1702	8784	47	257	657	2969
28	63.29	4989.97	1249	901	3559	40	236	308	1196
29	96.00	8547.58	1911	1378	6348	60	330	473	1870
30	96.00	8979.89	2009	1298	5847	62	349	649	2784
31	96.00	7826.14	2208	1481	5412	63	362	664	2051
32	64.00	7970.22	1707	1208	5737	37	262	462	1972
33	96.00	9417.18	2177	1432	6120	49	325	696	2972
34	64.00	5766.48	1400	990	4141	34	191	376	1435
35	96.00	9015.36	2166	1398	5753	62	424	706	2839
36	96.00	8588.44	2015	1345	5791	47	272	623	2525
<hr/>									
Suma	1019.29	95188.24	27225	15090	65456			11531	26149
<hr/>									
Total	3012.12	282444.5	67011	41446	191931	1678	11624	23887	78895

Fuente: Neyra, (10).

144. En el cuadro 15 , se presenta el resumen sobre el stock que tiene el bosque de la quadra 2.

**Cuadro 15**  
**Número de árboles y volumen comercial bruto**  
**por bloque en la Quadra 2 del área de manejo**

BLOQUE	NUMERO ARBOLES	VOLUMEN COMERCIAL TOTAL (m3)
1	1 999	12 240
2	2 064	11 973 (1)
3	1 992	10 862
4	2 052	11 621
5	1 673	7 793
6	1 389	7 385
7	1 822	8 923
8	1 611	6 927
9	1 746	8 887
10	1 546	6 870
<b>Total</b>	<b>1 7894</b>	<b>93 181</b>

Fuente: Neyra, (10).

(1) El Bloque 2 fue explotado en 1987. Se cortaron 3421 m3, y se aprovecharon 2796 m3 (el 23.35 % del volumen comercial bruto en el bloque).

### E.3. Definición de los cuarteles y bloques de aprovechamiento.

145. Con base a la información del bosque y datos del inventario, se tienen definidos los siguientes criterios:

El ciclo de corta en : 35 años,  
 el área de corta anual de : 1.000 ha, y  
 el volumen de corta/ha de : 30 -36 m3

146. Se recomienda que los cuarteles anuales de aprovechamiento, sean definidos de la siguiente manera:

- Cuartel 1 : El área de la Quadra 3.
- Cuartel 2 : El área de la Quadra 4, con los bloques 1 al 13.
- cuartel 3 : El área de la Quadra 4, con los bloques 14 al 24
- Cuartel 4 : El área de la Quadra 4, con los bloques 25 al 36
- Cuartel 5 : El área de la Quadra 2.

147. La secuencia de las operaciones de aprovechamiento sería la siguiente:

Cuadro 16  
Secuencia del aprovechamiento quinquenal por cuarteles  
en el área del manejo

CUARTELES	A ñ o s				
	1	2	3	4	5
Cuartel 1	*****				
Cuartel 2		*****			
Cuartel 3			*****		
Cuartel 4				*****	
Cuartel 5					*****

Fuente: Neyra, (10).

**E.4. El plan de manejo silvicultural.**

148. Se manejará la regeneración natural, con tratamientos de liberación y refinamiento del bosque remanente, considerando que la capacidad de regeneración del bosque y el "stock" de crecimiento del bosque son favorables.

**E.5. El objetivo específico de este plan quinquenal (1993-1997):**

149. Se pretende el abastecimiento de materia prima a la industria forestal establecida en Santarém y/o en Pará y para la exportación, con la participación de la empresa privada en la extracción y aprovechamiento del producto.

- i) Poner en práctica el plan de manejo forestal sustentado en un área piloto, dentro de la Flona, en área de 5.000 que corresponde a una primera fase de 5 años.
- ii) Efectuar una evaluación del plan aplicado, en cuanto a los efectos de las operaciones de extracción, daños sobre la masa remanente y las operaciones de manejo silvicultural.



- iii) Generar la experiencia práctica en la planificación del manejo, el plan de aprovechamiento y de manejo silvicultural.

#### **E.6. Metas del componente quinquenal.**

150. Con el presente plan se debe lograr el manejo del bosque, y generar la experiencia práctica así como ampliar el conocimiento técnicos sobre la utilización del recurso. Con la conducción de experiencias prácticas durante este período, se podrá afinar y optimizar el plan de manejo, actualizando los índices económicos en todas las acciones contempladas.

- i) Abastecer a la industria y al mercado internacional con 154.000 m<sup>3</sup>. de madera de especies comerciales, con la participación de la empresa privada y las comunidades en las etapas de extracción y manejo silvicultural.
- ii) Establecer el primer plan de manejo silvicultural para Tapajós en el área piloto de 5.000 ha, basado en la regeneración natural en los bosques aprovechados.
- iii) Establecimiento de parcelas permanentes de crecimiento para evaluar el restablecimiento y respuesta del bosque a los tratamientos silviculturales.
- iv) Iniciar la implantación del centro demostrativo de manejo de la biodiversidad, orientado a satisfacer las necesidades de la sociedad, en un marco de sustentabilidad ecológica, social y económica.
- v) Ajustar los índices económicos en los cálculos de costos y rendimientos de las operaciones de manejo.
- vi) Demostrar la viabilidad técnica y económica del manejo forestal sustentado.
- vii) Generar la experiencia práctica en el manejo que permita afinar los criterios técnicos y administrativos-legales en los planes de manejo de bosques privados.
- viii) Fortalecer la administración forestal y consolidar la conducción de desarrollo forestal, fomentando la aplicación del sistema por parte de la empresa privada, en sus propios bosques.
- ix) Alimentar el banco de datos sobre el manejo de Flonas.

#### **E.7. Actividades en la formulación del Plan**

151. Las actividades que comprende el plan, se detallan una vez que se cuente con la información del inventario forestal detallado, los mapas de ubicación de las áreas boscosas y la información complementaria necesario.

### E.7.1. Análisis de los Datos, y Definición del Plan.

152. En base a las existencias maderables: Delimitación de los bosques de acuerdo a su capacidad de producción y aprovechamiento inmediato, y los bosques de crecimiento para el manejo silvicultural. Cálculos de volumen, área, duración del ciclo de corta. Volumen máximo de corta/ha.

- Selección de las especies.

153. Especies para aprovechar, especies con otros propósitos y las de preservación genética. Cálculo de volumen aprovechable, área de aprovechamiento anual, volumen anual aprovechable. y cálculo del volumen remanente para el manejo silvicultural.

- Definición de los sectores o compartimentos de manejo. "Talhões" y cuarteles de aprovechamiento (bloques). anual y para el período. Definición de la secuencia del aprovechamiento en los cuarteles definidos.
- Definición del tratamiento silvicultural para el manejo del futuro rodal.
- Preparación del plan de Aprovechamiento.

154. Esta actividad técnica, se realiza una vez definido el plan de manejo, con la delimitación y ubicación cartográfica de los "Talhões" y cuarteles de aprovechamiento, así como los volúmenes de corta.

### E.7.2. Ejecución del Plan

155. Se inicia una vez aprobado el plan y definidas las condiciones para la ejecución, con los siguientes puntos:

- La preparación de la información sobre los "talhões" de corta anual y volúmenes esperados a aprovechar y comercializar.
- Preparación de la documentación para la licitación para la explotación, y celebración de los acuerdos de participación en la ejecución de plan.
- Inicio de la construcción de carreteras forestales y caminos secundarios. (inicio del plan de aprovechamiento), supervisión.
- Supervisión del inventario diagnóstico para la explotación (realizado por el que ejecuta el aprovechamiento).
- Señalización y delimitación de los cuarteles de aprovechamiento, selección y marcación de los árboles a cortar, y de los que no deben ser cortados. Marcación de los árboles matriz.
- Establecimiento de las parcelas permanentes de control
- Ejecución del plan de aprovechamiento. (Supervisión).

- El tratamiento silvicultural de manejo.
- Evaluación del bosque remanente.
- Mediciones periódicas de las parcelas permanentes.
- Tratamiento de liberación y refinamiento.

### **E.7.3. Programa de investigaciones.**

156. En esta primera fase del Plan de manejo de la Flona, se recomienda desarrollar un programa de investigaciones intimamente relacionado con el plan de manejo para que con el paso del tiempo, se vayan introduciendo los ajustes necesarios y así, proceder en un sistema de aproximación sucesiva. Este programa de investigación, se presenta en documento separado.

### **E.8. Operaciones y sus costos.**

157. Las operaciones del plan de manejo, de acuerdo a la modalidad definida para la ejecución con participación de la empresa privada, comprende las acciones de manejo con costos directos a financiarse por IBAMA y acciones de supervisión de la operaciones de aprovechamiento. La madera es vendida en pie (es decir en el bosque), y el valor a ser pagado por la empresa será calculado con base a la cubicación de la madera aprovechable calificada en el patio de apilado, antes de ser transportada al centro de transformación.

#### **E.8.1. El calendario de las operaciones del plan.**

158. En el cuadro 17 se muestra el cronograma de las principales actividades que debe comprender la ejecución del Plan. El calendario comprende acciones que se inician una vez aprobado el plan y antes de las operaciones de aprovechamiento propiamente, que en este caso es el componente central, por tratarse de bosques de aprovechamiento inmediato. Se incluyen actividades de revisión y ajuste del plan y planificación del segundo quinquenio, que deben ser realizadas durante la ejecución de la primera fase.

#### **E.8.2. Costos de las operaciones.**

159. Se incluyen en este apartado, los costos directos de la ejecución del plan. No se consideran los costos incurridos en su preparación, ni los estudios de base que ya fueron realizados.

160. De acuerdo a la modalidad con que se desarrollan las actividades (la participación de la empresa privada), se tienen actividades cubiertas por IBAMA, y otras por la empresa que realiza la extracción del producto, bajo el concepto de compra. Hay algunas actividades de manejo del bosque, en las que aún se ha definida quien las financiará. Estos aspectos deben ser considerados en las negociaciones sobre la participación de la empresa privada. Por el momento, se consideran como gastos de IBAMA.

CUADRO 17 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PLAN QUINQUENAL

ACCIONES	meses ano Explotacion - I												A N O S					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	
1. Revision del plan Definicion de area de corta.		—	—															
2. Acciones preparatorias																		
2.1 Convenios de explotacion		—	—															
2.2 construccion carret.				—	—	—	—	—	—	—	—	—						
2.3 Revision constr.					—							—						
3. Senalizar bloques y arboles																		
4. Inventario de explotacion									—	—	—							
5. Inicio de la explotacion													—	—	—	—	—	
5.1 Supervision													—	—	—	—	—	
6. Manejo silvicultural																		
6.1 Establecer parcelas p.									—				—	—	—	—	—	
6.2 Medicion de parcelas														—	—	—	—	—
6.3 Limpias															—	—	—	—
6.4 Liberacion y refinamiento															—	—	—	—
6.5 Matrices														—	—	—	—	—
7. Revision plan quinquenal																		
7.1 Plan del segundo q.																	—	

FUENTE: Neyra (10)

161. En el cuadro 18 se resumen los costos de las principales operaciones del manejo del área de 5.000 ha. considerando que se efectuarán tratamientos silviculturales, como liberaciones y eliminación de árboles indeseables. No se han considerados otros gastos concernientes a la investigación propuesta.

162. Así mismo en este esquema, aún no fue posible estimar los productos no maderables que puedan ser aprovechados en la misma área del manejo por no tenerse la información respectiva. Esta alternativa de ser factible, mejoraría las perspectivas económicas del manejo sustentado del área.

**Cuadro 18**  
**Costos de las principales operaciones del Plan de manejo, primer quinquenio ( en USA \$)**

5 COSTO	ACTIVIDADES	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año
		CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.	COSTO	CANT.
913	1. Inventario	1000 ha	17 913	1000 ha	17 913	1000 ha	17 913	1000 ha	17 913	1000 ha 17
737	2. Parcelas instal.	4	2 737	4	2 737	4	2 737	4	2 737	4 2
592	med.			4	1 296	4	1 296	4	1 296	8 2
040	3. trat. silv. marca. arb.	1000 ha	10 040	1000 ha	10 040	1000 ha	10 040	1000 ha	10 040	10
880	elimin. arb.						22 880		22 880	22
440	control. liberación.				17 440		17 440		17 440	17
200	4. Supervisión explotación		18 200		18 200		18 200		18 200	18
802	TOTAL		48 890		67 626		90 506		90 506	91
	Fuente: Neyra, (10).									
	5. PRODUC. ESP.		35 236 m3		31 562 m3		20 429 m3		31 017 m3	26 090
180	6. VALOR PROD.		70 472		63 124		40 858		62 034	52

Nota: 1. Los inventarios ya fueron realizados en esta área. Se incluyen los costos calculados como referencia.

2. Sobre el precio de la madera en pie, no hay un dato real. Se estima alrededor de 2.00 USA \$ el m<sup>3</sup>. (Pago por derecho de explotación). En el caso de la Flona, este valor puede variar para más.

163. Como se puede apreciar en el cuadro 18, los costos de manejo encarecen el programa. Aunque no se tiene datos más precisos, es indudable que el precio demasiado bajo de la madera y las inversiones en el manejo pensando sólo en la producción de madera, parece no dar una rentabilidad atractiva financieramente. Aunque también este costo puede variar al mejorar la organización del equipo de trabajo y hacer más eficiente la utilización de la materia prima. Es decir, disminuir los desperdicios. También hay que anotar, que el costo de manejo se está cargando al productor del recurso.

164. En cuanto a los costos de la supervisión, estos han sido calculado en base a la experiencia de 1987. Este puede ser variado mediante una mejor organización del equipo de trabajo.

165. En la planificación del manejo del recurso debe considerar también los productos no maderables que se pueden beneficiar en forma paralela a la extracción de madera. Y por otro lado, esta inversión en la reposición de un futuro bosque para las próximas intervenciones, debe ser con parte de las utilidades logradas con la explotación con fines industriales.

166. En esta primera fase que IBAMA desea implementar, se producirán mayores gastos en operaciones de manejo y de investigación, en vista de que se estará generando la experiencia y el conocimiento sobre el manejo del recurso. Luego algunas operaciones se tornaran más eficientes y será posible reducir los costos.

**E.9. Principales actividades a ser ejecutadas en la área de manejo para la preparación del plan de manejo general y en el área piloto.**

167. El área definida en el plan de manejo fue estimada en 136.000 ha. En el cual, se encuentran 4 estratos fisionómicos diferentes y que deben ser delimitados. Con el estudio que está realizando la SUDAM, se deben definir estas áreas y reevaluarlas para su consideración en los futuros planes de manejo con propósito maderero. La información debe complementarse con estudios florísticos y sobre productos no maderables y la fauna. Sobre estas bases se hará el ordenamiento territorial de esta área y se definirán los sectores o unidades de manejo, así como la secuencia en que cada una de éstas deben ser incluidas en la planificación.

Cuadro 19  
**ACTIVIDADES PRINCIPALES PARA LA PLANIFICACION DEL MANEJO**

SECTOR CUARTEL QUADRA	ACTIVIDADES	INCICIO
AREA DE MAENJO FOR. BOSQUES DE PROD. ESTRATOS FIS.  136 000 ha 4. FDbe : 46 749 ha 5. FDbe +FDbc 9 124 ha 6. FDbe + FAbp 19 187 ha 7. FDbe + FDbu +FAbc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de mapeo y zonficación de La Flona (SUDAM)</li> <li>- Definición y delimitación del Área de manejo</li> <li>- Mapas y planimetría. (actualización)</li> <li>- Estudios florísticos. Prod. no maderables. Fauna. Reservas bilógicas.</li> <li>- Estudios socio-económicos</li> <li>- Estratificación de la vegetación.</li> <li>- Mapa forestal</li> <li>- identificación de tipos de bosque, y calificación según su función.</li> <li>- ejecución evaluación de los bosque (Inventario)</li> <li>- Ordenamiento territorial del área.</li> <li>- Determinación potencial del bosque. con Babaçú .</li> <li>- Definición sectores de manejo</li> <li>- Decisión secuencia para planificación futura</li> <li>- Elaboración mapa final de ubicación de los bosques.</li> <li>- Mapa de ubicación de cada estrato con definición de área para el manejo.</li> </ul>	

Fuente: Neyra, (10).

168. El Area de aprovechamiento y manejo actual (Quadras 2,3 y 4) se ubica en la Unidad A . Se requiere actualizar datos sobre el recurso con un inventario demi-detallado para toda el área. La definición de los siguientes cartelas quiquenales se basará en este inventario. Para la unidad B que sería ubicada también en el Estrato 7 se organizará igualmente con la información del inventario forestal. Esta organización puede ser simultáneamente con la de la Unidad A o puede programarse para más adelante. Según la demanda de madera.

## ACTIVIDADES PRINCIPALES PARA LA PLANIFICACION DEL MANEJO

SECTOR CUARTE	ACTIVIDADES	INCICIO
<b>ESTRATO 7</b>  79 937 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualización de la información (base: Estudio de SUDAM).</li> <li>- Estudios florístico, productos no maderables, fauna.</li> <li>- Estratificación de la cobertura boscosa. identificación diferenciando:               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Bosques densos de aprovechamiento</li> <li>° Bosques jóvenes (producción futura)</li> <li>° Bosques intevenidos o alterado</li> </ul> </li> <li>- Definición de sectores (Unidades) de manejo: <u>A</u> de 35 000 ha, <u>B</u> de 44 000 ha . y cuarteles de intervención quinquenal.</li> </ul>	
<b>ESTRATO 7</b>  <b>UNIDAD <u>A</u></b>  35 000 HA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración diseño inventario y ejecución.</li> <li>- Análisis y determinación de disponibilidad aprovechable de los bosques de producción.</li> <li>- Determinación de ciclo, volumen de corta</li> <li>- Delimitación de la Unidad o Sector para planificar manejo con ciclo de corta de 35 años.</li> <li>- Delimitación de 7 cuarteles de intervención quinquenal (incluido actual con cuarteles 2,3 y 4)</li> <li>- Elaboración de Mapa de ubicación de cada cuartel</li> <li>- Definición de secuencia de intervención de cada cuartel de aprovechamiento y manejo.</li> </ul>	
<b>ESTRATO 7</b>  <b>UNIDAD <u>B</u></b> 44 937 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación sobre disponibilidad aprovechable</li> <li>- Determinación del ciclo y volumen de corta/ha</li> <li>- Organización en cuarteles de intervención quinquenal para un segundo programa de aprovechamiento en el plan de manejo general.</li> <li>- Elaboración de mapa con ubicación de los cuarteles de aprovechamiento.</li> </ul>	
<b>CUARTEL QUINQUENAL <u>1.</u></b> 5 000 ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actualización de los inventarios comerciales mediante parcelas de muestreo en Quadras 2 y 4</li> <li>- Revisión de cálculos de disponibilidad por unidad de área y por bloque.</li> <li>- Elaboración de plan de aprovechamiento.</li> <li>- Elaboración lista de especies para extraer y de las no permitidas.</li> <li>- Determinar árboles matriz por especie/área.</li> <li>- Mantenimiento de carreteras forestales.</li> <li>- Revisión y evaluación del plan quinquenal y reajuste.</li> </ul>	



ACTIVIDADES PRINCIPALES DEL PLAN DE MANEJO DE 5000 ha

CUARTEL INCICIO	QUADRA	ACTIVIDADES
CUARTEL QUINQUENAL 1. QUADRA 3.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trazado de carretera forestal</li> <li>- Instalación de parcelas permanentes.</li> <li>- Marcación de árboles Matriz y árboles para extracción.</li> <li>- Explotación</li> <li>- Intervenciones silviculturales               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Eliminación árboles indeseables</li> <li>° Tratamientos de liberación</li> <li>° Medición parcelas permanentes</li> <li>° Evaluación de regeneración natural.</li> </ul> </li> </ul>
CUARTEL QUINQUENAL 1. QUADRA 4, SUBQ-1		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de parcelas permanentes</li> <li>- marcación árboles matriz y para extraer.</li> <li>- Explotación.</li> <li>- Intervenciones silvioculturales               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Eliminación de árboles indeseable</li> <li>° Tratamientos de liberación</li> <li>° Medición de parcelas permanentes.</li> </ul> </li> </ul>
CUARTEL QUINQUENAL 1. QUADRA 4, SUBQ-2		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de parcelas permanentes</li> <li>- marcación árboles matriz y para extraer.</li> <li>- Explotación.</li> <li>- Intervenciones silvioculturales               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Eliminación de árboles indeseable</li> <li>° Tratamientos de liberación</li> <li>° Medición de parcelas permanentes.</li> </ul> </li> </ul>
CUARTEL QUINQUENAL 1. QUADRA 4, SUBQ-3		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de parcelas permanentes</li> <li>- marcación árboles matriz y para extraer.</li> <li>- Explotación.</li> <li>- Intervenciones silvioculturales               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Eliminación de árboles indeseable</li> <li>° Tratamientos de liberación</li> <li>° Medición de parcelas permanentes.</li> </ul> </li> </ul>
CUARTEL QUINQUENAL 1. QUADRA 2,		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de parcelas permanentes</li> <li>- marcación árboles matriz y para extraer.</li> <li>- Explotación.</li> <li>- Intervenciones silvioculturales               <ul style="list-style-type: none"> <li>° Eliminación de árboles indeseable</li> <li>° Tratamientos de liberación</li> <li>° Medición de parcelas permanentes.</li> </ul> </li> </ul>

## F. ANÁLISIS FINANCIERO Y ECONÓMICO.

169. En la introducción se mencionó que el empresario racional, toma sus decisiones económicas en función ,entre otras cosas, del tamaño de la inversión, cuál es su rentabilidad, el período de recuperación, el riesgo involucrado, la infraestructura disponible y el apoyo o ambiente económico social (políticas de desarrollo económico-social) en vigor.

170. En el caso del manejo forestal sustentado, las características económicas básica de la inversión, son:

- i) Es una inversión de largo plazo (30 a 35 años), con ingresos al inicio de la operación y en el último año.
- ii) El precio del producto (madera), es en pie.
- iii) En el caso de Tapajós, la inversión en equipo para la extracción de la madera es alta, típico de tierras alta.
- iv) La tasa anual de descuento aplicada en el caso del inversionista privado, es muy alta (233% arriba de la inflación).
- v) El crédito al que el inversionista privado tiene acceso, es de corto plazo, cuando disponible.
- vi) No existen incentivos de ningún tipo para la actividad. Por el contrario, es una actividad socialmente mal vista principalmente, desde el ángulo ecológico.
- vii) La actividad económica de manejo forestal genera muchos beneficios (externalidades o beneficios indirectos), cuya valoración o pago no son recibidos por quien ejecuta el manejo
- viii) Lo tradicional, es que se ve a la floresta inagotable de maderas y por lo tanto, no existe ninguna presión natural que induzca a su manejo.
- ix) El mercado que enfrenta la madera, es una demanda natural, que no ha sido educada para aceptar otras especies de buenas características técnicas naturales, o especies que podrían tener valor comercial, si se les sometieran a los tratamientos apropiados.

### F.1 El Análisis Financiero (Privado).

171. En cuanto al análisis financiero practicado sobre los costos y beneficios generados por el manejo forestal sustentado en la FLONA de Tapajós, merece las siguientes aclaraciones:

- i) Primeramente, el análisis debe ser tomado como indicativo, porque no fue posible lograr toda la información necesaria en el corto tiempo disponible para esta parte del trabajo.

- ii) Este análisis es desarrollado para la actividad productora de maderas como se practica tradicionalmente, sin considerar a otros productos no-madereros. Posteriormente, al hacer el análisis global del plan de manejo, se le adiciona al flujo de fondos desarrollado durante esta primera fase, los costos y beneficios correspondientes al aprovechamiento de los productos no-madereros.
- iii) Se asume que la inflación afecta por igual a los costos y beneficios y por tanto, no se hace un análisis particular sobre este tema.
- iv) Se intenta incorporar al análisis todos los costos, incluyendo los técnicos-administrativos normalmente pagos por IBAMA.
- v) La tasa de descuento aplicada, es la identificada por el sistema bancario y alcanza el valor de 233% anual, por encima de la inflación.
- vi) El precio por metro cúbico de madera fue de US\$ 2.00, equivalente al cargado por IBAMA a los empresarios (tasa por ha), de acuerdo a los planes de manejo presentados para aprobación. Los costos, se definieron a partir de estudios recientes elaborados en la región con la participación de empresarios.
- vii) La superficie base de análisis, es de 1,000 ha.
- viii) Con el propósito de tener un documento manejable, en esta sección solo se incluyen los indicadores identificados, dejando para los anexos los detalles propios de la evaluación.

#### **F.1.1 Resultados del Análisis Financiero.**

172. La Tasa Interna de Retorno (TIR), es negativa, el Valor Actual Neto (VAN), es menor que cero y la relación Beneficio/Costo (B/C), es menor que uno. Estos hechos significan, que el empresario perderá dinero si invierte en manejo forestal en estas condiciones.

173. Entre otras causales para este resultado, se destaca la alta tasa de actualización aplicada y el precio tan bajo de la madera en pie. Estos aspectos, necesitan ser analizados más de cerca, si se quiere que la empresa privada adopte el manejo sustentado forestal en sus actividades regulares.

#### **F.2 El Análisis Económico (Social).**

174. El objetivo básico de esta etapa, es definir si la actividad es conveniente para que la sociedad como un todo, invierta en ella los escasos recursos disponibles. Su principal característica, es que intenta eliminar del análisis las distorsiones del mercado que afectan los valores de la corriente de beneficios y costos desarrollada durante la evaluación financiera.

175. En consecuencia, se hicieron los siguientes ajustes:

i) El valor de la mano de obra, se ajustó a su costo de oportunidad. El cálculo desarrollado, generó un corrector de 0.5, mismo que fue aplicado a todos los costos de la mano de obra no calificada, identificados para el análisis financiero (16).

ii) La tasa cambiaria del país, también fue ajustada utilizando información del sistema de bancos. El corrector identificado es 0.865 (16).

iii) La tasa de descuento fue corregida de acuerdo al costo de oportunidad del dinero. Para este efecto, se consideró a la tasa preferencial de New York y a la tasa libor. El valor respectivo de 6% y 3,4%, son históricamente los más bajos de estos indicadores (16).

iv) El valor del producto generado, la madera, también fue ajustado. Con este propósito, se tomó como punto de partida el precio FOB (free on board), del metro cúbico de la madera de exportación. A este precio, se le restaron los costos de manejo de la madera en el puerto, impuestos de exportación, transporte del aserradero al puerto, de aserrado y manejo dentro del aserradero, cosecha, arrastre y transporte del bosque al aserradero. El resultado de esta operación, es el valor que debe tener el metro cúbico de madera en pie, más las ganancias del industrial maderero. El valor promedio estimado para las 18 especies consideradas, fue de US\$ 181.00 por metro cúbico. (16).

### F.2.1 Resultados del Análisis Económico.

176. Todos los indicadores de la evaluación económica (TIR = ; VAN = ; B/C = ), muestran que la actividad económica de manejo forestal, es muy atractiva para la sociedad (país).

177. Del análisis de los valores que producen estos resultados, se destaca:

i) Existe una diferencia muy grande entre el precio financiero de la madera y el económico. En primer lugar, se necesita hacer un análisis más a fondo de esta situación, porque de ser correcto tal cual está ahora, puede dar lugar al diseño de las políticas necesarias para redistribuir la ganancia detectada, entre el industrial y el precio de la madera en el campo. La justificación para incrementar el precio de la madera en pie, es para hacer la actividad de manejo forestal financieramente atractiva, dado que es el privado quien decidirá si invierte o no, en manejo.

ii) Igualmente, la diferencia entre las tasas de descuento financiera y económica, es inmensa (alrededor de 230%). Por lo tanto, si la actividad es conveniente y necesaria y dado que la tasa de descuento, debe verse como una transferencia entre miembros de la sociedad, se justifica que se haga un esfuerzo para ajustarla a la realidad de actividad de manejo, procurando hacerla atractiva al inversionista privado. El nivel hasta dónde modificar la tasa de interés anual, debe ser el producto de un trabajo más formal.

iii) El efecto de los ajustes en el costo de la mano de obra y de la tasa cambiaria, no son significativos, dado su peso relativo en el flujo de fondos.

## **G. MANEJO DE PRODUCTOS NO-MADEREROS EN LA FLONA.**

178. Hasta el momento, se ha dicho que los planes de manejo forestal tradicionales no incluyen dentro de su programación de actividades, acciones para el aprovechamiento sustentable de los productos no-madereros, lo cual implica en la práctica, el desperdicio de una parte importante de la capacidad productiva del bosque natural. Este hecho, dificulta aún más lograr índices de rentabilidad atractivos a la empresa privada.

179. Por otra parte, se ha mencionado también que no hay información suficiente para incorporar estructuralmente el manejo de los productos no-madereros, dentro de las actividades del manejo forestal sustentado para la producción de maderas. Identificar el volumen a producir de cada producto (madereros y no-madereros), requiere de datos técnicos relacionados a costos, beneficios y más que todo, de la interrelación entre productos (el efecto del nivel de intensidad de la extracción de madera sobre la cantidad y calidad de otros productos). Dado que esta información solo estará disponible dentro de un tiempo después de iniciado el programa de investigación, en esta fase inicial, se presentará un plan de manejo para los productos no-madereros como si fueran independientes de la actividad productiva maderera. Este vacío programático, debe ser corregido tan pronto como se disponga de la información pertinente.

180. En lo que sigue de este documento, se presenta un análisis de la información disponible, dividido en productos no-madereros de origen forestal y fauna.

### **G.1 Productos No-Madereros de la Flona**

**Nota:** Para el desarrollo de este componente, se utilizó como documento base el trabajo de consultoría en productos no-madereros elaborado en el marco de la ejecución del TCP y el cual es anexado a este documento.

181. Esta parte del plan intenta principalmente, identificar cualitativamente y cuantitativamente los principales productos de este tipo presentes en la FLONA (latexs, cáscaras, semillas, aceites, cipos, etc).

#### **G.1.1 Descripción de las Especies/Productos No-Madereros de la FLONA y sus Aplicaciones.**

182. En base al mercado de Santarém y al inventario forestal de la FLONA, se seleccionaron 15 productos que se consideran con potencial económico.

i) **Andiroba (*Carapa guianensis* Aubl.), Meliaceae**

183. Es un árbol de gran tamaño (hasta 30 m de altura), con una presencia normal en el área de unos 4.6 árboles/ha con DAP mayor de 30 cms. La fructificación se inicia a los 9 años de edad y la diseminación de las semillas ocurre entre febrero y junio de cada año. Las semillas son prensadas para la extracción de aceites, los que son usados por la población rural para el tratamiento de golpes, amigdalitis, faringitis, afecciones bucales, etc. De la parte sólida restante, se fabrica jabón para uso de las amas de casa.

ii) **Amapá-doce (*Brosimum parinarioides* Ducke), Moraceae**

184. Es un árbol de tronco voluminoso, alcanzando hasta unos 30 m de altura, con una densidad en la FLONA de unos .30 árboles/ha con DAP mayor de 30 cms. Del árbol se extrae latex (hasta 15 litros/árbol), que es utilizado por la población rural para el tratamiento de tuberculosis e infecciones intestinales.

iii) **Fava-barbatimón (*Stryphonodendron pulcherrimum*), Leguminosae**

185. Es un árbol de porte pequeño, con pocas hojas y normalmente con tronco tortuoso, con densidad en la FLONA de .3 árboles por ha con DAP mayor de 30 cms. La cáscara tiene usos medicinales como antidiarreico, hemostático, contra hemorragias uterinas y hernias. Adicionalmente, también se extrae tinta para escribir. El árbol produce un estimado de 12 kilogramos/anuales, sustentablemente.

iv) **Copaiba (*Copaifera multijuga*), Leguminosae**

186. Es un árbol de gran tamaño, alcanzando hasta unos 30 m de altura, con densidad en la FLONA de .2 árboles /ha con DAP mayor de 30 cms. Del árbol se extrae aceite utilizando un taladro, logrando una producción promedio de unos 80 litros/árbol/año. El uso del aceite es como antiséptico de las vías urinarias (blemosrragia y sífilis) y enfermedades del aparato respiratorio.

v) **Cumarú (*Dipteryx odorata*), Leguminosae**

187. Es un árbol de gran tamaño, alcanzando alturas de hasta 30 m, con una densidad de unos .2 árboles/ha con DAP mayor de 30 cms. Del árbol se aprovechan las semillas (300 a 350 kilogramos/colecta) que son dispersadas entre mayo y julio. La fructificación normalmente se inicia a los 7 años de edad del árbol, la cual puede durar unos 10 años. Se usa como aromatizante de tabaco, chocolate y bebidas. El aceite extraído de las semillas, es usado para el tratamiento de úlceras bucales, neuralgia, dolores de cabeza y articulaciones y tuberculosis.

vi) **Castaña de pará (*Bertholletia excelsa*), Lecythidacea**

188. Es un árbol de gran tamaño, alcanzando en la FLONA hasta 40-50 metros de altura. Su densidad es de unos .7 árboles con DAP mayor de 45 cms/ha. La semilla se produce entre enero y marzo normalmente a los 8 años, colectándose entre 100 a 150 litros/año. Su valor es como alimento.

vii) **Jutaí-azu (*Hymenaea courbaril*), Leguminosae**

189. También conocido como jatobá, es un árbol que puede alcanzar unos 30 ó 40 metros de altura y hasta con casi 2 metros de diámetro. Su densidad es de unos .6 árboles/ha, con DAP mayor a 45 cms. De este árbol se extrae resina (unos 30 kilogramos/árbol/año) que es utilizada para la producción de barnices e impermeabilizantes para barcos.

viii) **Mazaranduba (*Manilkara huberi*), Sapotaceae**

190. Este árbol puede alcanzar hasta 50 metros de altura, presentando una densidad de 2.2 árboles/ha con DAP mayor de 30 cms. Del árbol se extrae latex utilizado en la fabricación de chicle y otros productos. La producción estimada por árbol es de 1 kilo por árbol/año.

ix) **Mururé (*Brosimopsis acutifolia*), Moraceae**

191. Es un árbol de tamaño medio (15 a 20 m de altura) que ocurre en la FLONA con una densidad de .9 árboles/ha con un DAP mayor de 30 cms. Del árbol se extrae latex, que es utilizado para el tratamiento de reumatismo, dolores musculares y huesos. Su poder curativo, se debe a la presencia de un alcaloide. La producción por árbol es de unos 6 litros cada 6 meses.

x) **Pau-d arco-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), Bignoniaceae**

192. Arbol de tamaño medio (unos 25 m de altura), con densidad en la FLONA de unos .3 árboles/ha con DAP mayor de 30 cm. Del árbol se aprovecha la cáscara, de la que se puede obtener hasta 30 kilos por año. Se utiliza contra las inflamaciones de la mucosa bucal, úlceras de la garganta, estomatitis y angivitis.

xi) **Piquiá (*Carycar villosum*), Caryocaraceae**

193. Es un árbol que puede lograr hasta 35 m de altura, con una densidad de .2 árboles/ha con DAP mayor a 45 cm. Se aprovechan los frutos como alimento y para la fabricación de aceite con fines medicinales para inflamaciones y golpes. El rendimiento de aceite a nivel artesanal es de 3 a 5% del peso de los frutos, cuya diseminación ocurre de abril a mayo.

xii) **Preciosa (*Aniba canellila*), Lauraceae**

194. Es un árbol de porte medio (20 a 25 m), con una densidad en la FLONA de unos .2 árboles/ha con DAP mayor de 30 cm. De este árbol, se aprovechan las hojas y la cáscara para uso medicinal contra la artritis, agotamiento nervioso y aromatizante. Incluso, algunas veces substituye el café matinal. Del árbol se puede aprovechar hasta 10 kilogramos de cáscara en colecta continua.



xiii) **Quinarana (*Geissospermum sericeum*), Apocynaceae**

195. Es un árbol de pequeño a mediano, con una frecuencia en la FLONA de 1.3 árboles/ha con DAP mayor a 30 cm y se puede obtener alrededor de 10 kilogramos de cáscara por colecta anual. Se utiliza como medicamento para la fiebre, tónico digestivo, tratamiento de estómago y de la vesícula.

xiv) **Seringueira (*Hevea brasiliensis*), Euphorbiaceae**

196. Es un árbol de porte mediano (unos 25 m de altura), con una frecuencia en la FLONA de .6 árboles/ha con DAP mayor a 30 cm, en condiciones naturales. Se extrae latex en una cantidad estimada de 3 kilogramos/árbol/año.

xv) **Sucuba (*Hymatanthua sucuba*), Apocynaceae**

197. Es un árbol de unos 20 a 30 m de altura, con una ocurrencia en la FLONA de 1.0 árbol/ha con DAP mayor de 30 cm. Se aprovecha el latex que usado como medicamento para la gastritis, para la fiebre, anticancerígeno, para soldar fracturas, etc. De un árbol adulto, se pueden obtener una media de 11 litros de latex.

**G.1.2 Condiciones del Aprovechamiento Actual.**

198. A pesar de que a través de diferentes estudios, se han identificado un centenar de productos no-madereros de origen forestal cuyo aprovechamiento tiene importancia económica, la encuesta practicada entre la comunidad que vive dentro de la FLONA, demostró que apenas un número muy reducido de estos productos, tiene influencia significativa en la economía de esta población. Entre estos productos, se destacan las semillas y almendras de cumarú y castaña de Brasil, las cuales son vendidas en el mercado de Santarém, la resina de jutaf-azu y el latex de seringá y mazaranduba.

199. El cumarú representa un estimado del 50% de los ingresos recibidos por las comunidades de la FLONA y un 60% del movimiento del mercado en Santarém, debido al alto valor de sus semillas que son utilizadas como aromatizantes en la industria del tabaco, chocolate y bebidas, además de sus características medicinales.

200. A pesar de la importancia económica del aprovechamiento de estos productos, las comunidades sobreviven principalmente de la agricultura de subsistencia, de la caza y de la pesca.

201. En cuanto al mercadeo de los productos extraídos, en promedio presentan márgenes de ganancia del distribuidor final, entre el 100% al 640%. Las causas de este fenómeno, aparte de las institucionales, recaen en los intermediarios, quienes incurren en un costo adicional por transporte que representa solo el 2.8 del costo total de producción.



### **G.1.3 Costos de Producción.**

202. Para los costos de producción, se consideraron un total de 15 comunidades ubicadas en la FLONA. El levantamiento de campo fue realizado a través de la aplicación de cuestionarios tanto a las comunidades como al comercio en Santarém (ferias, puestos comerciales, mercados municipales, etc).

203. Para la estimación de los costos, se consideró la cantidad de hombres/día/año, sin la parte de transporte, que es un costo separado. El costo fue estimado en el equivalente a US\$2.37 por día.

204. El costo promedio de transporte de los productos extraídos en la FLONA hasta Santarém, se estimó en el equivalente al 30% del valor del pasaje en barco de las personas. Esto es, US\$0.71 por cada saco de 60 kg, o por cada 12 litros.

### **G.1.4 Objetivos Específicos de Este Componente.**

205. Establecer en el espacio de la FLONA, módulos de aprovechamiento de productos no-madereros con la participación de los empresarios, comunidades, ONGs y otros OGs, buscando demostrar la factibilidad del manejo sustentable de estos productos, a la vez que servir como modelos de investigación aplicada.

#### **G.1.4.1 Resultados Esperados.**

206. Haber demostrado a todos los participantes en este componente, que el manejo sustentable de estos productos es posible y que es financieramente atractivo.

207. Iniciar una corriente de aprovechamiento apropiado de estos productos, entre los usuarios principalmente privados, de los recursos forestales.

208. Lograr información técnica biofísica que facilite la planificación del aprovechamiento integrado (productos madereros y no-madereros), de los recursos forestales.

209. Lograr información técnica socioeconómica que permita demostrar objetivamente la rentabilidad financiera de la actividad y para facilitar la identificación de los modelos empresariales apropiados, en consideración a las características sociales y económicas locales, regionales y nacionales.

#### **G.1.4.2 Actividades a Ser Desarrolladas.**

i) Identificar 5 comunidades en donde algunos de sus miembros deseen participar en actividades de aprovechamiento de productos no-madereros, en coordinación con empresarios, ONGs y otros OGs.

ii) Identificar y delimitar cinco parcelas forestales de un tamaño equivalente a por lo menos 20 ha por cada familia participante, en donde la población de los 15 productos identificados como más promisorios (o la mayoría de ellos), sea representativa de las condiciones ecológicas normales de la región.

iii) Inventariar en cada parcela, la presencia de los 15 productos seleccionados como más promisorios, con el propósito de conocer su capacidad productiva y de definir el plan óptimo de aprovechamiento. En este proceso de planificación, deben participar tanto los miembros de las comunidades interesados, como los empresarios, las ONGs y otros OGs.

iv) Este grupo de planificación y ejecución, debe identificar la demanda aparente del mercado local, regional y hasta donde posible, del nacional; las características de presentación de cada productos potencial y la tecnología mínima necesaria para lograrla. Con esta información, definir el volumen posible de ser producido.

v) Desarrollar un análisis financiero de los costos de producción/precio de venta del producto, demanda y exigencias del mercado y en consecuencia, identificar la combinación de los productos a ser producidos.

vi) Identificar y estructurar el modelo de organización empresarial conveniente para lograr los resultados demostrativos esperados.

### G.1.5 Análisis Financiero del Componente.

210. Para hacer lo más simple posible el análisis, se presenta a continuación el cuadro No. 19, que resume toda la información numérica relacionada con la actividad productiva de los 15 productos seleccionados, a la mayor intensidad ecológica permitida.

Cuadro 19 - Frecuencia media de ocurrencias, producción anual, ingresos y costos de la colecta de los productos no-madereros, utilizados por las comunidades de la Flona de Tapajós.

ESPECIE	NÚMERO DE ÁRBOLES/ha <sup>11</sup>	PRODUCTO	UNID.	PRODUCCIÓN POR ÁRBOL	PRECIOS DE VENTA		INGRESOS		COSTO <sup>(1)</sup>		GANANCIA	
					P	S	P	S	P	S	P	S
					Precios de Setiembre/92 en US\$							
Andiroba	4,6	Óleo	Litro	12	1,68	3,16	87,22	174,23	0,82	80,63	86,30	83,80
Amapá-doce	0,3	Leite	Litro	16	0,79	1,89	3,56	8,50	0,06	3,83	3,50	4,67
Barbatimão	0,3	Casca	Quilo	12	1,68	0,32	5,89	22,76	0,08	5,74	5,83	17,01
Copaíba <sup>12</sup>	0,2	Óleo	Litro	80	1,68	3,16	26,28	60,68	0,04	26,24	26,24	24,32
Cumarú	0,2	Semente	Quilo	350	3,16	11,84	221,20	828,80	0,04	221,18	221,18	808,68
Castanha-do-pará	0,7	Amêndoas	Litro	125	0,47	1,58	41,12	138,25	0,14	46,37	40,98	81,88
Jutel-açu	0,6	Resina	Quilo	30	0,79	2,37	14,22	42,06	0,12	14,46	14,10	28,21
Maçaranduba	2,2	Látex	Quilo	1	0,79	1,58	1,74	3,48	0,44	1,77	1,30	1,71
Mururé	0,9	Leite	Litro	6	0,79	2,37	4,27	12,80	0,18	4,59	4,09	8,21
Pau-d'arco-roxo	0,3	Casca	Quilo	36	0,79	3,16	0,30	33,18	0,08	8,44	8,24	24,74
Piquiá	0,2	Óleo	Litro	10	1,68	4,74	3,10	8,48	0,04	3,29	3,12	8,20
Precoce	0,2	Casca	Quilo	10	0,16	1,18	0,32	2,36	0,04	0,34	0,28	2,02
Quinarana	1,3	Casca	Quilo	10	0,79	3,16	10,27	41,08	0,20	10,44	10,01	30,84
Seringueira	0,6	Látex	Quilo	3	1,58	3,16	2,84	5,89	0,12	2,86	2,72	2,83
Sucuuba	1,0	Leite	Litro	11	0,79	2,37	8,68	20,07	0,20	8,25	8,84	16,72
<b>T O T A L</b>							437,88	1.400,04	2,72	450,34	436,18	849,76

Fuente: De Assis Oliveira, et alii, (4).

P = Productor

S = Santarém

<sup>(1)</sup> DAP > 30 cm

<sup>(2)</sup> Costo Productor = Costo de mano-de-obra

Costo Santarém = Precio de venta del productor, más transporte

<sup>(3)</sup> Producción referente a extracción de la primera vez/árbol. La segunda vez (seis meses después), se tendrá una reducción del 50%

US\$ 1.00 = Cr\$ 6.333,00 (30/09/92).

#### G.1.5.1 Interpretación:

211. Asumiendo que las condiciones sociales, tecnológicas y de mercado, permiten el aprovechamiento de los productos no-madereros a su máxima intensidad, el productor recibirá un total de US\$437.88 con un costo de producción de US\$2.72, generando una ganancia neta de US\$435.16 por hectárea/año. Esto es, una relación Beneficio/Costo de la inversión equivalente a 168.98 anual, con muy poco riesgo, dado el monto de la inversión. Ahora bien, las condiciones del mercado y tecnología disponible, pueden dar lugar a diferentes combinaciones de productos a ser producidos, lo cual generará tasas de rentabilidad que en todo momento, será atractiva como inversión.

212. Por otra parte, si se asume que cada productor dispone de un mínimo de 20 ha destinadas a esta actividad productiva, cada productor puede lograr un ingreso neto mínimo a plena intensidad, de US\$8.703,20 anuales.

213. Finalmente, se observa del cuadro que la ganancia neta del distribuidor será de US\$949,75/ha/año, asumiendo que no interviene ningún intermediario.

#### G.1.5.2 Comentario:

214. Obviamente, existen limitantes que no han permitido que esta actividad productiva se desarrolle. Por lo tanto, se espera que la ejecución de este componente logre identificar estos limitantes y las opciones de solución para cada caso.

#### G.1.6 Necesidades Financieras:

215. Las necesidades financieras para el desarrollo de este componente, recaen básicamente en dos renglones, a saber:

- i) Coordinación y supervisión
- ii) Asistencia técnica
- iii) Investigación.

216. En cuanto a los gastos en coordinación, supervisión y asistencia técnica, se considera que pueden ser absorbidos por las actividades normales de aprovechamiento de los productos madereros, por lo que no se identifican cantidades adicionales.

217. En relación a la necesidad financiera para cubrir los costos de la investigación, se reconoce que son significativos. Para su atención, se sugiere utilizar el Programa de Investigación resultado del desarrollo del TCP y preparar un proyecto específico que defina todas las actividades a ser desarrolladas, sus costos, ejecutor y cronograma de trabajo.

#### **G.1.7 Análisis Económico del Componente.**

218. El sentido del análisis económico, es conocer si la actividad a desarrollar es atractiva para la sociedad en general, o país. Para ello, se hacen los ajustes pertinentes en el costo del dinero, de la mano de obra y de los precios de los insumos y productos. En este caso y a consecuencia de la falta de tiempo y de información principalmente de mercado, se consideró que no era necesario desarrollarlo porque desde antes de efectuarlo, ya se reconoce que es altamente atractivo, dado los resultados financieros y su soporte ecológico-social.

219. Dado estos resultados, aunque preliminares, deben ser suficiente motivación para el diseño y ejecución de las actividades pertinentes para que las comunidades y los empresarios la tomen en cuenta y la incluyan en sus actividades económicas regulares con la importancia que tiene.

220. Tómese en cuenta, que la inclusión de este componente, al igual que el de fauna en el análisis financiero del manejo forestal, representa la diferencia entre hacer o no manejo.

#### **H. Productos No-Madereros de la Fauna.**

**Nota:** Para el desarrollo de este componente, se toma como base el trabajo de consultoría en Fauna, elaborado en el marco de la ejecución del TCP y el cual se anexa a este documento.

221. A pesar que la creación del Sistema Nacional de Florestas Nacionales, deja claro que son unidades de manejo sustentado, cuya característica fundamental es el uso múltiple y sustentado de los recursos contenidos en la FLONA, muy poco se ha hecho para ofrecer a las comunidades que viven dentro de la FLONA o en sus alrededores de alternativas técnicas que le permitan hacer uso sustentado de la fauna por lo menos, como fuente de proteína. Las acciones de investigación han sido muy puntuales, limitándose a especies como el cocodrilo, tortuga, capibara y algunos primates.

222. Es claro por otra parte, que la importancia de la fauna no se limita a servir de fuente alternativa de proteína animal. Sin embargo, en este intento de consideración al manejo de este importante recurso natural, el trabajo previsto está orientado a atraer la atención de usuarios y decisores para que identifiquen y ejecuten acciones posteriores en la amplitud y profundidad que merece. Por lo tanto, se limitará a acciones de impacto rápido, tomando

en consideración la condición socioeconómica de sus principales usuarios, las comunidades rurales que viven en la FLONA. Serán por lo tanto, acciones de tipo demostrativo que a la vez que generen productos de utilidad social y financiera (proteína animal alternativa), contribuyan con información técnica para planes de manejo más amplios y dentro del contexto del manejo integrado y sustentado de los recursos forestales.

## **H.1. Condiciones Actuales del Aprovechamiento**

223. De acuerdo con el relatorio de la consultoría en fauna, solamente hasta muy recientemente, se le está prestando atención al manejo apropiado de la fauna. Sin embargo, aún no se ha hecho un estudio del impacto de la caza de subsistencia en la alimentación de las comunidades, ni sobre la fauna local en ninguna parte del país, con lo cual podría orientar algunas consideraciones de manejo.

224. Oficialmente y de acuerdo con IBAMA/MINTER 1989/Silva, 1992, existen el Brasil 79 especies amenazadas de extinción, de las cuales 25 son mamíferos, 50 aves, 3 reptiles y 1 es insecto.

225. Durante el período de la consultoría, no se dieron las condiciones de tipo institucional para la realización de todos los estudios conducentes a lograr la información mínima necesaria para la definición de acciones orientadas a iniciar el manejo real de la fauna. Como resultado de la investigación de tipo exploratoria, realizada sobre comunidades seleccionadas que viven en la FLONA, se llegó a los siguientes resultados:

- i) Parece existir un consenso general en cuanto a la disminución de la presencia de las especies preferidas para la caza.
- ii) La caza es practicada es de tipo de subsistencia, con ocasional venta de excedentes dentro de la comunidad.
- iii) Ninguno de los entrevistados practica la cría de animales silvestres. Sin embargo, un tercio de ellos, aceptarían hacerlo con fines de consumo propio.
- iv) El cuadro 20, muestra las especies de reptiles, aves y mamíferos más consumidos.

Cuadro 20: Principales especies aprovechadas por las comunidades que viven en la FLONA, a través de la caza de subsistencia.

Nombre científico	Nombre Común	Familia
REPTILES		
<i>Pelomedusidae</i>	Tracajá	Podocnemis unifilis
<i>Testudinidae</i>	Jabuti	Testudo tabulata
<i>Pelomedusidae</i>	Tartaruga da Amazonia	Podocnemis expansa
<i>Crocodylidae</i>	Jacaré	e.n.i.
AVES		
<i>Tinamidae</i>	Inambú	e.n.i.
	Nambuazú	e.n.i.
<i>Anatidae</i>	Marreca	e.n.i.
<i>Cracidae</i>	Mutum	e.n.i.
	Jacú	e.n.i.
<i>Psittacidae</i>	Papagaio	e.n.i.
	Arara	e.n.i.
<i>Ramphastidae</i>	Tucano	e.n.i.
<i>Psophiidae</i>	Jacamim	e.n.i.
MAMIFEROS		
<i>Agoutidae</i>	Paca	Agouti paca
<i>Dasyproctidae</i>	Tatu	e.n.i.
<i>Cervidae</i>	Veado	e.n.i.
<i>Dasyproctidae</i>	Cutia	Dasyprocta spp
<i>Tayassuidae</i>	Caitetu	Tayassu tajacu
	Queixada	Tayassu pecari
<i>Primates (f.n.i.)</i>	Macaco	e.n.i.
	Macaco-prego	Cebus apella
	Guariba	Allouata seniculus
<i>Hydrochaeridae</i>	Capibara	Hydrochaeris
		Hydrochaeris
<i>Procyonidae</i>	Coati	Nasua nasua
<i>Felidae</i>	Onza	e.n.i.
	Gato maracajá	Felis pardalis
<i>Tapiridae</i>	Anta	Tapirus terrestres
<i>Myrmecophagidae</i>	Tamanduá	e.n.i.
<i>Mustelidae</i>	Lontra	Lutra platensis
	Irara	Tayra barbara

Fuente: Leeuwenberg, (8).

e.n.i.: Especie no identificada.

f.n.i.: Familia no identificada.

226. Del análisis de la investigación exploratoria practicada, se interpreta que las especies potenciales para la cría en cautiverio por sus características biológicas y económicas, son capibara, caitetu, queixada, tartaruga da amazónica, anta, tracajá y jaboti. Las características de estas especies, se resumen en lo Cuadro 21. Para mayor información, consúltese el relatorio original de la consultora.

**Cuadro 21: Especies consideradas como potenciales para la cría en cautiverio y características generales básicas.**

Especie	Reproducción veces/año	Hijos/ parto	Peso max en kg	Gestación en días
Capibara	1-2	2-8	40-50	120-150
Caitetu	1-2	1-4	20	150
Queixada	1	1-2	33,5	158
Anta	1	1	150-250	400
Paca	2	1	7,5	116
Veado mateiro	1	1	25-65	225
		Huevos/postura		
Tartaruga	1	40-160	60	----
Tracajá	1	8-32	8	----

Fuente: Leeuwenberg, (8).

227. La ictiofauna no se considera en esta fase del plan de manejo, dejándose como un componente a ser incorporado una vez que los diferentes estudios que están en proceso, sean terminados.

228. La caza de subsistencia es practicada en la FLONA, sin que exista evidencia de su utilización como producto para el mercado abierto. La falta de análisis de este asunto, ha impedido la definición objetiva de reglamentos de esta actividad, limitándose a su prohibición. En consecuencia, el efecto progresivo de la caza de subsistencia sobre la población faunística aunado a la prohibición, pueden ser condiciones que estimulan la creación de los animales silvestres más procurados en cautiverio.

### H.1.1 Objetivos Específicos del Componente

229. Crear centros demostrativos de la cría de una especie de la fauna silvestre en cautiverio, para motivar la participación más amplia de la comunidad en este tipo de actividades, a la vez que se genera información técnica para actividades futuras de manejo de este recurso.

#### H.1.1.1 Resultados Esperados

230. A través de la creación de 3 centros demostrativos del manejo de 1 especie de la fauna silvestre (se sugiere que sea capibara por sus características de manejo, tecnología disponible u aprovechamiento como fuente de proteína y uso medicinal), haber logrado la multiplicación en la región de criaderos apropiados de esta y otras especies de interés social y comercial.



231. Disponer de información técnica importante para la planificación del manejo integrado y sustentable de la fauna en el espacio de la FLONA.

232. Haber identificado el modelo empresarial y de mercado más atractivo para el inversionista (miembros de las comunidades u otros empresarios), pero que contengan sostenibilidad social, ecológica e institucional.

#### H.1.1.2. Actividades a Ser Desarrolladas

233. Debe tenerse en cuenta que la valorización de los animales silvestres sólo tendrá lugar, si representan un claro beneficio para la sociedad y particularmente, para quien les maneja. En base a esta consideración, en este documento se enfatizará las actividades conducentes al montaje de los diferentes centros demostrativos de la viabilidad técnica, ecológica, biológica, económica e institucional de la cria de la especie más promisoría (que dispone de mayor información de campo) en la FLONA. El componente de investigación para el levantamiento de la información mínima necesaria para la planificación del manejo sustentado de la fauna, está incorporado en el programa de investigación para el manejo integrado y sustentado del recurso forestal nativo, documento producto de la ejecución de este TCP y cuyo objetivo es orientar las actividades de investigación forestal.

234. La especie sugerida, capibara, viene siendo ampliamente utilizada en Venezuela. Es un animal herbívoro con eficiente conversión de alimento en peso, con alta capacidad reproductiva (hasta 2 partos/año) y con una media de hijos de 4/parto. En áreas semi-extensiva, puede llegar hasta 5 animales/ha. En criaderos pequeños de 60 ó 80 metros cuadrados, pueden mantenerse de 8 a 10 animales. Detalles de todo el proceso para la cria de estos animales, pueden ser encontrados en Cleber J.R. Alho, 1986. Sin entrar en todos los detalles, las principales actividades, son:

- i) Procurar todo el trámite legal pertinente, de acuerdo a la ley 5.197 y las porterías No 2.722-DN de 1972; 170/77-P de 1977; 008/78-P de 1978; 130/78-P de 1978 y 610/79-P de 1979.
- ii) Identificar las comunidades y cuales de sus miembros están interesados en participar en la cria de capibara, procurando que su distribución geográfica facilite la demostración a otros interesados.
- iii) Identificar y seleccionar las áreas en la FLONA más apropiadas para la cria de capibara.
- iv) Procurar una reunión del grupo de trabajo para la FLONA (representantes de las comunidades, empresarios, ONGs y otros OGs), para involucrarlos en la planificación y ejecución de esta actividad.
- v) En lo posible, debe procurarse la participación de empresarios de Santarém hasta en el financiamiento de la actividad. La idea es, garantizar un mercado apropiado para la carne y otros productos generados por la cria de capibara en condiciones adecuadas para la comunidad en general.



vi) Como ya dicho anteriormente, los detalles propios para el desarrollo de la cria, pueden ser tomados de Alho, 1986.

vii) Debe mantenerse claro, que esta es una actividad secundaria en principio, integrada al sistema productivo de la comunidad, para evitar la presión lógica de una actividad primaria sin la experiencia necesaria.

### H.1.2. Análisis Financiero de la actividad.

235. Lamentablemente, no se encontró información sobre costos y beneficios de la cría de estos animales en la región. Por lo tanto, no se puede llegar a conclusiones sobre la rentabilidad de esta actividad productiva. Por ejemplo, se puede inferir de la tabla 2, que el capibara alcanza su madurez sexual a los 15-18 meses de edad, con un peso promedio de unos 30 kg, lo que genera un aumento en peso/año de 22 kg. Como en un sistema semi-extensivo de cria pueden haber unos 5 animales/ha, puede deducirse que se obtienen unos 110 kg/ha/año, lo que multiplicado por un precio equivalente a la carne de ganado vacuno, puede significar un ingreso anual importante para la comunidad envuelta en esta actividad. Obviamente, se desconoce el precio de venta de los productos generados por el capibara, debido a que actualmente está prohibida su comercialización.

236. Producto de la ejecución de esta experiencia, se tendrá la información sobre costos y beneficios necesaria para el análisis financiero formal de la actividad. Sin embargo, de acuerdo con la poca información existente, parece una actividad muy atractiva financieramente.

### H.1.3. Análisis Económico de la Actividad

237. De tenerse los datos sobre costos y todos los beneficios generados por la actividad, se podría demostrar que el manejo de capibara es altamente rentable. La justificación para esta estimación en término de beneficios, es:

i) Se produce una mejoría en la dieta alimenticia de la comunidad participante, lo cual induce un incremento en su capacidad productiva, además de reducir los costos de atención por parte del Estado de salud y otros campos relacionados.

ii) Se genera un cambio en la actitud de la comunidad en relación a la fauna, lo cual induce una reducción en la presión de caza, lo que a su vez, se refleja en una baja en el esfuerzo de fiscalización sobre la protección a la fauna silvestre.

iii) Se crea una fuente de trabajo atractiva a la población rural, que puede significar una reducción en el proceso de migración y por ende, en una baja en la presión sobre la bolsa de trabajo urbano.

iv) El efecto de esta actividad en el manejo integrado y sustentado de los recursos forestales, es indiscutiblemente importante para mejorar su rentabilidad financiera.

## H.2. Necesidades Financieras

238. En principio, se tiene la idea que los costos para el desarrollo de esta actividad productiva, son bajos. Sin embargo, aún se desconocen. Se sugiere por lo tanto, que se forme una especie de consorcio entre todos los participantes, con aportes de acuerdo a sus condiciones o niveles de involucramiento (producción, mercado e investigación) y se monten los tres proyectos propuestos. Obviamente, a los costos relativos a la investigación, deben adicionarse los relativos a la extensión, haciéndolo equivalente a una acción de aprender/haciendo.

## V. ANÁLISIS FINANCIERA Y ECONÓMICA DEL MIS FORESTAL EN LA FLONA.

239. La importancia económica y social de la actividad forestal, queda demostrada al participar con el 17% del Producto Interno Bruto de la región. Ahora bien, este porcentaje se refiere sólo a las actividades que son registradas como una transacción comercial en la economía. Sin embargo, se reconoce a la vez que el bosque genera otros productos que no pasan por el mercado tal como la carne de caza para la población rural, la mayor parte de la leña utilizada, maderas para construcción rural, productos medicinales, etc. Si todos estos bienes fueran contabilizados, la participación porcentual de la actividad forestal, sería significativamente mayor.

240. Aún así, el aprovechamiento forestal y su manejo, no reciben una consideración acorde a su importancia. En general, los propietarios del bosque lo identifican como un "estorbo" al desarrollo de otras actividades como la ganadería o agricultura. En consecuencia, muchas de las autorizaciones para la extracción de la madera de valor comercial de estas propiedades, se dan por el camino forestal que conlleva la operación de aprovechamiento, u otros pequeños beneficios.

241. El objetivo que persigue este apartado, además de conocer los indicadores de rentabilidad que orientan el proceso de toma de decisiones de los inversionistas privados y públicos, es detectar los principales factores que influyen sobre los indicadores de rentabilidad y sugerir el rumbo de los ajustes que deben hacerse.

242. El análisis que se presenta seguidamente, adolece de fallas que le impiden ser conclusivo, debido a la falta de información técnica, particularmente en la parte referente a los productos no-madereros y a la interrelación biológica y ecológica con los madereros. No es correcto que se asuma que el resultado del MIS forestal en la FLONA, es simplemente la agregación de los costos y beneficios generados por dos actividades analizadas de forma independiente, el aprovechamiento de madera más los productos no-madereros. El problema es que se desconoce el efecto de las diferentes opciones de cosecha forestal, sobre los otros productos, o la inversa. Si se conoce esta interdependencia, podría definirse el nivel de cada una de las actividades, sus costos y sus beneficios. Finalmente, tampoco se tiene toda la información sobre la capacidad de la industria de transformación de los productos no-madereros, de demanda y del efecto del volumen producido sobre el precio final. En consecuencia, este análisis debe ser tomado solo como indicativo, orientador para futuras actividades en el complejo proceso de manejo integrado y sustentado forestal.

**A. Evaluación Financiera del MIS forestal en la FLONA.**

243. Los detalles del proceso de evaluación, pueden ser observados en el anexo correspondiente.

244. En el análisis financiero del manejo forestal para la producción de maderas, se demostró que la actividad no es atractiva a la inversión. Paralelamente, este mismo análisis de la actividad de manejo de productos no-madereros de la flora, indicó que es muy atractiva para la inversión. Dado que el manejo propuesto para la FLONA es integrado, en el sentido de aprovechamiento de todos los productos que pueden ser generados por el manejo sustentado, se tiene que identificar los mecanismos técnicos que permitan mezclar ambas actividades y sus análisis cubriendo las salvedades mencionadas en el punto 253. En lo que sigue, solo se señala el rumbo de los resultados esperados.

**A.1 Resultados del Análisis Financiero del MIS Forestal.**

245. Al incorporar los valores correspondiente a los productos no-madereros, la TIR se vuelve positiva y obviamente el VAN es mayor que cero. Las implicaciones de este resultado, son muy importantes. Significan que a pesar de la alta tasa de interés aplicada y de los precios tan bajos de los productos generados por el manejo forestal integrado y sustentado, la actividad es atractiva financieramente para el inversionista privado. Esta información, aunque no sea concluyente por las salvedades arriba mencionadas, permiten inferir que deben hacerse más estudios para tratar de hacerlos metodológicamente concluyentes y por lo tanto, servir de base para la toma de decisiones tanto del Gobierno, como de los privados. Los resultados esperados, son promisorios para el problema del MIS forestal.

**B. Evaluación Económica del MIS Forestal en la FLONA de Tapajós.**

246. Las mismas observaciones hechas a la agregabilidad de los resultados madereros y no-madereros en el caso del análisis financiero, se aplican al económico. La diferencia es sin embargo, que cuando las actividades fueron analizadas independientemente, las dos generaron indicadores atractivos a la inversión privada y pública. En este caso, la evaluación económica del MIS forestal de la FLONA, solo sirve para reforzar su viabilidad.

247. De los resultados obtenidos tanto del análisis financiero como del económico, puede inferirse (con las salvedades ya mencionadas), que el Manejo Integrado y Sustentado es viable a la inversión privada y pública. Deben hacerse otros estudios para garantizar el menor número de errores posible, y en consecuencia, difundir los detalles a todos los niveles pertinentes. De ser correcto el análisis, entre las cosas que pueden ser consideradas para hacer atractivo el manejo forestal a los empresarios privados, figuran:

- i) Rebajar las tasas de interés bancario a los préstamos para manejo forestal utilizando para ello, préstamos externos a tasas preferenciales, más los costos de manejo del crédito.

ii) Realizar estudios más detallados para definir con precisión el precio económico (costo de oportunidad) de cada metro cúbico en pie (en el bosque), partiendo de los valores de exportación/importación. Una vez que se obtengan estos números, se sugiere una serie de seminarios para discutir con los empresarios y acordar un valor realista del metro cúbico para cada especie en el bosque. Debe recordarse, que el valor económico identificado de US\$181.00, refleja el precio en pie más las ganancias del empresario que exporta la madera. Aquí tiene que ocurrir un acuerdo entre dos empresarios, el que produce la madera en el campo y el que la transforma para la exportación.

## VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### A. Conclusiones

248. La conclusión básica preliminar, es que el manejo sustentado forestal parece viable financiera y conómicamente, si se integra a la actividad el aprovechamiento de los productos no-madereros. Debe sin embargo, realizarse algunos trabajos complementarios.

#### A.1. En Cuanto al Potencial de los recursos naturales contenidos en la Flona.

- i) De acuerdo con la información existente, de las 560.000 ha de la FLONA, 136.000 ha tienen el potencial y la accesibilidad adecuada para constituirse en un centro demostrativo del MIS de los recursos forestales (productos madereros y no-madereros). Sin embargo, se ubica geográficamente lejos del principal mercado y puerto de embarque regional, lo que afecta significativamente los precios de los productos y el número de especies aprovechables.
- ii) La información básica sobre los recursos de la FLONA, está lejos de ser completa, lo que limita fuertemente la planificación de su MIS. Por ejemplo, no se conoce la respuesta (productos madereros y no-madereros) a las diferentes opciones de manejo silvícola, impidiendo una decisión económica al respecto. Se destaca la falta de información de todo tipo sobre los productos no-madereros.
- iii) En la práctica, los bosques presentan una variabilidad alta en términos de volumen y número de árboles por unidad de área, así como el grado de mezcla de las especies más importantes según los resultados del inventario de "pre-investimento". pero por no contar con una estratificación de la vegetación no es posible correlacionar estos datos con la estructura de cada bosque. Esta situación obliga a que se hagan cálculos sobre las disponibilidad efectiva de madera aprovechable en cada área destinada para el aprovechamiento, mediante inventarios comerciales al 100 % y con la numeración de cada árbol comercial lo que encarece los costos del manejo.
- iv) El manejo de la información técnica levantada con estudios anteriores, es

deficiente. Por ejemplo, los datos del inventario de 'Pre- investimento' del área con bosque de producción, sobre una superficie efectiva de 136 000 ha, no fue posible obtenerla.

- v) La investigación desarrollada en la FLONA, ha generado información importante. Se caracteriza sin embargo, por no responder a un programa ordenado para lograr la información mínima necesaria para la planificación del MIS de los recursos forestales de la FLONA. Por ejemplo, uno de los faltantes mayores, es lo relativo a la información socioeconómica, sin la cual cualquier gestión de planificación no tiene sentido. Lamentablemente, las condiciones institucionales en la FLONA, no permitieron el desarrollar trabajos de campo para la identificación de algunos parámetros básicos socioeconómicos.
  
- vi) La participación coordinada en el manejo forestal de la FLONA de la empresa privada, comunidades, ONGs y otros OGs, aún no se ha logrado. Por lo tanto, la condición de FLONA demostrativa del MIS como mecanismo de transferencia tecnológica, aún no se ha iniciado. Es más, existen problemas en cuanto a la incorporación participativa de la comunidad que vive en la FLONA, porque no se ha sido solucionado las divergencias relativas a la propiedad de la tierra/comunidades.

#### A.2. Sobre el Plan de Manejo 1980 para la FLONA

- i) El plan inicial tuvo una orientación estrictamente de extracción maderera.
  
- ii) En el diseño del plan de manejo, se estableció un programa ambicioso, con un ciclo de 35 años, para intervenir el área total (136 000 ha, o sea el 30 % de la Flona), con una corta anual de 150.000 m<sup>3</sup>, para abastecer una industria piloto.
  
- iii) La carencia de información detallada sobre el resto del área de manejo (131 000 ha), no permite planear su ornamiento, ni definir los bosques susceptibles de manejo para aprovechamiento inmediato, ni definir las áreas que requieren de tratamientos silviculturales.
  
- iv) La discontinuación de las actividades del Plan de manejo 1980, no permite evaluar el efecto de las intervenciones, particularmente lo relacionado a las 100 ha aprovechadas del área inicial piloto de 5.000 ha.
  
- v) Entre las principales razones que dieron lugar a la discontinuación de las actividades a partir de 1987, figuran:
  - Falta del financiamiento necesario para cubrir las operaciones del manejo silvicultural, las planes de investigación, y los estudios del comportamiento del bosque intervenido e iniciar las acciones de promoción del sistema participativo.

- La diversidad florística de valor comercial en la Flona, sobre pasa la demanda por estas especies a nivel de la industria establecida en Santarém. Por lo que muchas especies que serían aprovechadas en Belém, no lo son aquí.
  - Las condiciones técnicas y administrativas impuestas en el contrato de aprovechamiento, representaron, desde el punto de vista de la empresa, un costo extra en la explotación.
- viii) La comparación entre el volumen comercial identificado y el resultado del aprovechamiento practicado sobre las 100 ha, demuestran fallas en el diseño del inventario practicado, lo que puede ser ajustado solo a través de un nuevo inventario.

### A.3 Del Análisis Financiero y Económico.

- i) A pesar que las Cuentas Nacionales no contabilizan muchos de los beneficios aportados por la actividad forestal, se registra que participa con el 17% del PIB regional, lo que no deja dudas de su importancia económica y social.
- ii) El análisis practicado es orientativo, pero no conclusivo. La razón es que no deben sumarse mecánicamente los resultados de beneficios y costos de la explotación maderera a los de los productos no-madereros, porque no se tomaría en cuenta las interdependencias biológicas o ecológicas que en conjunto con el mercado, definen el nivel de intensidad de cada actividad productiva.
- iii) La evaluación financiera o privada del manejo sustentado sólo para la producción de maderas en la FLONA, demostró que no es rentable o atractivo para la empresa privada. Este mismo análisis sin embargo, cuando se le adicionan los costos y beneficios generados por el aprovechamiento de los productos no-madereros, resulta altamente atractivo al inversionista privado.
- iv) El análisis económico o social por otra parte, generó indicadores de rentabilidad altamente atractivos. La justificación para este efecto, es que el precio de la madera en pie fue ajustado a partir del precio de exportación (FOB) para tratar de eliminar las distorsiones del mercado. Igualmente, se ajustó la tasa de descuento utilizando el costo de oportunidad del dinero. Se hicieron los ajustes pertinentes al costo de la mano de obra e insumos, pero su efecto sobre el resultado final, no es tan marcado como los anteriores, debido a la magnitud con la que participa.
- v) La adición de los beneficios y costos económicos a la evaluación económica, sólo reafirma lo socialmente deseable del MIS forestal.



## B. Recomendaciones

### B.1. Planificación del MIS Forestal en la FLONA

- i) El concepto básico, es que la solución al problema del manejo integrado y sustentable de los recursos forestales, requiere de la participación real, operativa de las comunidades, empresarios, y de las ONGs y otros Organismos del Gobierno, cuyas actividades estén relacionadas al recurso forestal en alguna forma. Esta condición de participación, adiciona la sustentabilidad institucional necesaria para que sea una solución permanente. Por lo tanto, se recomienda la creación de un grupo permanente de trabajo para la planificación y ejecución del plan de manejo, buscando que todos sean responsables por su contenido y desarrollo. Este grupo de trabajo, debe estar constituido por representantes de cada organización arriba mencionada y debe recibir todo el entrenamiento necesario para hacerlo efectivo.
- ii) En cuanto a la información técnica necesaria para el MIS de los recursos forestales, se hacen las siguientes recomendaciones:
  - Consolidar la estructuración y alimentación de la Base de Datos producto de la ejecución del TCP/BRA/0154, como instrumento de manejo de la información, con propósitos de planificación y monitoreo del aprovechamiento forestal (productos madereros y no-madereros).
  - Ajustar el programa de investigación desarrollado por el TCP a las condiciones particulares de la FLONA de tapajos y ejecutarlo, tomando en consideración al grupo de trabajo.
  - Un énfasis especial debe darse a la información socioeconómica, particularmente en lo referente a la relación costo/beneficio de cada una de las propuestas técnicas de manejo. Recuérdese, que el manejo forestal es una actividad económica en donde las decisiones responden al análisis de cuánto cuesta y cuales son los beneficios generados.
  - Mantener siempre presente que no se debe esperar por los resultados de la investigación para iniciar el MIS de la FLONA. Debe seguirse la metodología desarrollada de aproximación sucesiva, aprovechando los conocimientos de los especialistas de cada ramo, comunidades, empresarios y resultados preliminares de la ejecución del plan de manejo diseñado y de la investigación en desarrollo.

iii) En lo relativo a la función de la FLONA como centro demostrativo del MIS forestal, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Es imprescindible la participación real de la empresa privada en el MIS de la FLONA. Este es el primer paso del proceso de transferencia tecnológica. De lo contrario, todo el esfuerzo de manejo de la FLONA, se reducirá a un ejercicio técnico, porque los empresarios difícilmente aceptarán como confiable los resultados logrados por los investigadores, principalmente los referentes a la parte económica de la operación.
- La relación con los empresarios y comunides, debe de ser considerados como socios permantes de la operación. Esto es, no sólo para actividades anuales, dado que su interés será entonces de corto plazo en el contexto de un manejo de largo plazo. Se debe hacer énfasis porque el convenio de participación de la empresa en el aprovechamiento de las 5000 ha, sea de largo plazo para que las inversión en manejo silvicultural del bosque remanente, sean visto por la empresa como recuperable. Esta es una forma de aprender haciendo y de convencimiento de las bondades del MIS forestal.

## B.2 De la Evaluación Financiera y Económica.

i) Desarrollar los estudios necesarios para:

- Consolidar la base informática para el análisis financiero y económico (costos, beneficios y mercados)
- Identificar las interrelaciones biológicas y ecológicas existentes entre los productos madereros y no madereros y en consecuencia, definir el nivel de intensidad de cada actividad productiva.
- Analizar e identificar el efecto de las políticas de desarrollo económico y social sobre el MIS forestal y en consecuencia, diseñar los ajustes pertinentes para que se estimule el manejo forestal integrado y sustentado.



LITERATURA REVISADA

1. Center for International Development and Environment of the World Resources Institute. Participatory Rural Appraisal Handbook. Washington, DC. USA. 1990.
2. Charles M. Peter, Alwyn H. Gentry and Robert O. Mendelsohn. Valuation of an Amazonian Rain Forest. Nature, Vol 339, P 655-656. USA. June, 1989.
3. Clever, Robert. Relatorio de consultoría en Base de Datos. Proyecto FAO/IBAMA/0154 (T); Brasilia, DF, Brasil. 1992.
4. De Assis Oliveira, Francisco et all. Relatorio de consultoría en Manejo de Productos No-Madereros de la Flona de Tapajós. Proyecto FAO/TCP/IBAMA/0154 (T). Brasilia, DF, 1992.
5. FAO. Study on Training Needs in Marketing of Forest Products in Brasil. Proyecto PNUD/FAO/IBAMA/87-007. Brasilia, DF, Brasil, 1991.
6. Guerrieri Saboya, Beatriz. Relatorio de Consultoría en Base de Datos. Proyecto FAO/TCP/IBAMA/0154 (T). Brasilia, DF, Brasil, 1992.
7. Jagels, Richard. Is Sustainable Use Feasible? Forest Science, Vol. 36, No 4, p 43-45. USA. November, 1990.
8. Leeuwenberg, Susana L.R. Relatorio de Consultoría en Manejo de Fauna (FLONA de Tapajós). Proyecto FAO/TCP/IBAMA/0154 (T). Brasilia, DF, Brasil, 1992.
9. Mileski, Edison. Relatorio de la Consultoría en Caracterización, Inventario Forestal, Estudio Fitosociológico y Mapeamiento de la Cobertura Vegetal de la FLONA de Tapajós. Proyecto FAO/TCP/IBAMA/0154 (T). Brasilia, DF, Brasil, 1992.
10. Neyra R. Marino. Informe de Misión del Consultor en Manejo Forestal (Revisión del Plan de Manejo de la FLONA de Tapajós). Proyecto FAO/TCP/IBAMA/0154 (T). Brasilia, DF, Brasil, 1992.
11. Repetto, Robert. Promoting Environmentally Sound Economic Progress: What the North Can Do. World Resources Institute. Washington, DC. USA. 1990.
12. Secretaría Do Meio Ambiente/IBAMA/Centro de Sensoriamento Remoto. Cobertura Vegetal Natural e Remanescente Do Brasil, Versión Preliminar. Brasilia DF, Brasil. 1992.

13. Smith, Emily T; D. Woodruff, and F. Templeton. Growth Vs Environment: In Rio next, a push for sustainable development. Business Week, p 42-51. USA. May 11, 1992.
14. SUDAM/PNUD. Proyecto de Desarrollo de la Producción Forestal/Industrial/Maderera en la Amazonia. Belém, Pará, Brasil. 1992.
15. The World Bank. Brazil Forestry Sector Review. Desk Study. Washington, DC, USA. 1989.
16. Vanden Berghe, Pierre. Relatorio de la Consultoría en Economía Forestal. Proyecto FAO/TCP/BRA/0154 (T). Brasilia DF, Brasil. 1993.
17. World Resources Institute. Colloquium on Sustainability in Natural Tropical Forest Management, Summary Report. Washington, DC, USA. March 21-22, 1991.
18. World Wildlife Fund. Iniciativas de Manejo de los Bosques Naturales en Latinoamérica. Panoramas Desde el Bosque. Reporte del Seminario del 3-7 de diciembre-1990, para Evaluar la Experiencia de 14 Iniciativas de Manejo del Bosque Natural en Latinoamérica. Marzo de 1991.