

**REPÚBLICA DE PANAMÁ**  
**AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE**

**RESOLUCIÓN No. AG-0613-2009**

**“Por la cual se aprueba y adopta en todas sus partes la Guía Metodológica para Desarrollar Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) en Bosques Tropicales, para el trámite de solicitudes de aprovechamientos forestales sostenibles”.**

El suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

**CONSIDERANDO:**

Que la Constitución Política de la República de Panamá establece el deber para el Estado de reglamentar, fiscalizar y aplicar oportunamente la medidas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de los bosques, se lleve a cabo racionalmente, de manera que se evite su depredación y se asegure su preservación, renovación y permanencia, al tiempo que señala que las concesiones de este recurso, se inspirarán en el bienestar social y el interés público.

Que la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente.

Que la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, establece la Legislación Forestal de la República de Panamá teniendo entre sus objetivos la protección, conservación, mejoramiento, acrecentamiento, educación, investigación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos forestales de la República.

Que el aprovechamiento forestal de los bosques naturales de producción a través de concesiones forestales, permisos comunitarios, permisos en fincas privadas y permisos a grupos organizados, está contemplado en la Ley No. 1 de 1994 y en la Resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998, “Por la cual se reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994, y se dictan otras disposiciones”.

Que el Artículo 27 de la citada Ley No. 1 de 1994 establece que:

*“Los bosques pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado, podrán ser aprovechados por una de las siguientes modalidades:*

- 1. Mediante permisos especiales de aprovechamiento forestal, que otorgará el INRENARE (hoy ANAM), con carácter doméstico o de subsistencia al solicitante, previa comprobación de carencia de recursos económicos. Estos Permisos serán reglamentados por la*

- junta Directiva del INRENARE (hoy ANAM), a mas tardar un (1) año después de promulgada esta Ley.*
2. *Por administración directa del INRENARE (hoy ANAM), o delegada por éste, mediante convenios con organizaciones, empresas públicas y privadas en plantaciones forestales del Estado.*
  3. *Mediante concesión de aprovechamiento forestal otorgada por el INRENARE (hoy ANAM) a personas naturales o jurídicas privadas.*

Que el Artículo 28 de la Ley *in comento* establece que todo solicitante de concesión forestal presentará conjuntamente con la solicitud, el inventario forestal, el plan de manejo y el estudio de impacto ambiental, con base a que se garantice la sostenibilidad del bosque.

Que los Planes de Manejo constituyen una herramienta fundamental, que orienta el desarrollo de las diferentes operaciones para el aprovechamiento del bosque, dentro de las normas de ordenación forestal sostenible y por tanto deben contener los parámetros técnicos mínimos, sobre los cuales se fundamente el plan de manejo correspondiente.

Que la Resolución No. JD.-05-98, establece en su Artículo 1 acápite 33, lo siguiente:

*“Manejo Forestal Sostenible: Es aquel donde las intervenciones dirigidas por el hombre se realizan bajo criterios técnicos de producción racional e integral, permitiendo la generación de beneficios tangibles e intangibles a largo plazo, sin afectar sensiblemente el ecosistema. Este concepto, implica que el volumen o unidades que se extraen del bosque en el espacio y tiempo es igual o menor al volumen o unidades que produce dicho bosque dentro del mismo tiempo y espacio”.*

Que los Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) que se elaboren para el aprovechamiento forestal sostenible en bosques naturales, deben estructurarse bajo una Guía Metodológica sistematizada de acuerdo a parámetros técnicos mínimos.

Que dadas las consideraciones antes expuestas, el suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM),

### **RESUELVE:**

**Artículo 1:** Aprobar y adoptar en todas sus partes la Guía Metodológica para Desarrollar Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) en Bosques Naturales en el Territorio Nacional, la cual se adjunta en el ANEXO I de la presente Resolución Administrativa.

**Artículo 2:** Los Planes Generales de Manejo Forestal (PGMF) y Planes Operativos Anuales (POA) requeridos como condición para el trámite de solicitudes de aprovechamiento forestal, tienen que ser desarrollados de acuerdo a la Guía Metodológica que por este medio se establece.

**Artículo 3:** Esta Resolución entrará a regir a partir de su publicación en Gaceta Oficial.  
**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Artículos 120 y 259 de la Constitución Política de la República de Panamá; Ley No. 41 de 1 de julio de 1998; Ley No. 1 de febrero de 1994; Resolución No. JD-05-98 de 22 de enero de 1998; y demás normas complementarias y concordantes.

Panamá, a los veinticinco (25) días del mes de agosto de dos mil nueve (2009).

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

**JAVIER ARIAS I.**  
Administrador General

**GUÍA SIMPLIFICADA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES  
DE MANEJO EN BOSQUES NATURALES EN LA  
REPUBLICA DE PANAMÁ**

## Tabla de Contenido

<b>Acrónimos</b> .....	iii
<b>Reconocimientos</b> .....	iv
<b>Summary</b> .....	v
<b>Resumen</b> .....	
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. OBJETIVOS DE LA GUÍA</b> .....	2
2.1 Desde el punto de vista del Estado.....	2
2.2 Desde el punto de vista del responsable de manejo.....	3
<b>3. EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE GUÍAS DE PLANES DE MANEJO EN AMÉRICA TROPICAL</b> .....	3
3.1 La experiencia en América Central.....	3
3.2 La experiencia en la amazonía boliviana y peruana.....	8
3.3 Reconocimiento de diferencias en escala, intensidad y objetivos del manejo.....	10
3.4 Experiencias en el monitoreo de impactos y de actividades.....	11
3.5 Importancia de los PGM y POA para la promoción de mecanismos formales que permiten el fortalecimiento de la organización del manejo, la auto-evaluación y el manejo adaptativo.....	13
3.6 Síntesis de los principales desafíos en la implementación de guías para Planes Generales de manejo y Planes Operativos Anuales.....	14
<b>4. PROPUESTA DE GUÍA SIMPLIFICADA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO EN PANAMÁ</b> .....	15
<b>PARTE 1. PLAN GENERAL DE MANEJO FORESTAL (PGMF)</b> .....	16
Índice de contenido.....	17
Instructivo para el uso de la guía.....	19
Formato para la presentación.....	42
<b>PARTE 2. PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)</b> .....	63
Índice de contenido.....	64
Instructivo para el uso de la guía.....	65
Formato para la presentación.....	74
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	88

## Acrónimos

ACA	Áreas de Corta Anual
ANAM	Autoridad Nacional del Ambiente
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CC	Ciclo de Corta
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
DMC	Diámetro Mínimo de Corta
DAP	Diámetro a la Altura del Pecho
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
FSC	Forest Stewardship Council
IBIF	Instituto Boliviano de Investigación Forestal
IC	Intensidad de Corta
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
INRENARE	Instituto de Recursos Naturales Renovables
OIMT	Organización Internacional de Maderas Tropicales
ONG	Organización No Gubernamental
OPF	Organización de Productores Forestales
PDBL	Proyecto Desarrollo del Bosque Latifoliado
PGM	Plan General de Manejo
PMF	Plan de Manejo Forestal
POA	Plan Operativo Anual
PPM	Parcelas Permanentes de Muestreo
PSA	Pago por Servicios Ambientales
RA	Rainforest Alliance
TdR	Términos de Referencia
UM	Unidad de Manejo
USAID	Agencia para el Desarrollo de los Estados Unidos de Norteamérica
VCAP	Volumen de Corta Anual Permissible

## **Reconocimientos**

Este documento fue elaborado por Rainforest Alliance (RA) por encargo de la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM). Su ejecución fue realizada gracias al apoyo de varios expertos con una vasta experiencia en el manejo de bosques naturales en el trópico americano. El apoyo financiero para la realización de este documento provino de la Agencia para el Desarrollo de los Estados Unidos de Norteamérica (USAID). No obstante, las opiniones expresadas en este trabajo no necesariamente reflejan la opinión de USAID.

## Summary

The following document summarizes the experiences of the development and implementation of guides for the elaboration of management plans of several countries in Central and South America. Based on this analysis of lessons learned, a simplified guide for the elaboration of Management Plans for areas under five hectares in Panamá has been brought forward.

The guide consists of two parts: the first part refers to the elaboration of the General Management Plan (GMP), and the second to Annual Operative Plans (AOP). Each section has a content index, an instruction guide for the elaboration of the respective plans, and the presentation format. In community forests where the management area is less than 1.000 hectares, as long as less than one tree is utilized per hectare and that the extraction method is not mechanized, a simplified methodology is proposed, where the elaboration of forest inventories is excluded

## Resumen

En presente documento hace una síntesis de las experiencias en el desarrollo e implementación de guías para la elaboración de planes de manejo en varios países de Centro y Sudamérica. Con base en este análisis de lecciones aprendidas en estos países se propone una guía simplificada para la elaboración de Planes de Manejo para Panamá.

En principio la guía consta de dos partes: la primera de ellas se refiere a la elaboración del Plan General de Manejo (PGM) y la segunda a Planes Operativos Anuales (POA). En cada uno de estos casos se propone un índice de contenido, un instructivo para la elaboración de los planes respectivos y el formato de presentación. Para el caso de permisos especiales de aprovechamiento en bosques comunitarios cuya superficie bajo manejo sea menor a 1.000 ha, siempre que se aproveche menos de un árbol por hectárea y que la extracción no sea de tipo mecanizada, se propone adaptaciones dando como resultado una metodología aún más simple la cual excluye de la elaboración de inventarios forestales.

## 1. INTRODUCCIÓN

En 1998 el Instituto de Recursos Naturales Renovables de Panamá (INRENARE), ahora Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), promulgó los reglamentos de la Ley Forestal de 1994, estipulando que personas naturales o jurídicas pueden optar por el aprovechamiento de bosques naturales en las siguientes formas:

- En bosques de producción que pertenezcan al Patrimonio del Estado:
  - por medio de la participación en licitaciones para concesiones en áreas del Estado con superficies mayores a 5.000 ha ;
  - por medio de asignación directa de una concesión, previa solicitud, en áreas del Estado con superficies menores a 5.000 ha;
  - con permisos especiales para aprovechamiento a grupos organizados de conformidad con la Ley, en áreas hasta 1.000 ha, según sus capacidades para aprovechar y manejar el bosque y su situación socioeconómica;
  - con permisos especiales para el aprovechamiento de árboles individuales con fines domésticos con vigencia de hasta 30 días.
- En Comarcas o Reservas Indígenas:
  - por medio de la participación en licitaciones para concesiones en áreas del Estado con superficies mayores a 5.000 ha y autorizado por el Congreso Indígena;
  - por medio de asignación directa de una concesión, previa solicitud, en áreas del Estado con superficies menores a 5.000 ha y autorizado por el Congreso Indígena;
  - por permisos comunitarios con volúmenes de acuerdo a las necesidades y condiciones socioeconómicas de las comunidades en áreas menores a 1.000 ha, con autorización del Congreso local y del cacique general y regional;
  - con permisos individuales para uso doméstico.

Para las tres primeras modalidades, en cada caso, el Estado exige la presentación de un Plan General de Manejo (PGM) basado en un inventario de la masa forestal y ejecutado por medio de Planes Operativos Anuales (POA). Para áreas mayores a 50 ha se exige adicionalmente un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Los reglamentos estipulan algunos requisitos generales para el contenido de estos Planes de Manejo, pero en la realidad no existen a la fecha lineamientos precisos y cada profesional habilitado para elaborar estos planes puede hacerlos según su propio criterio, haciendo más difícil y subjetiva su revisión y aprobación por parte de los oficiales del Estado encargados de esta tarea.

En Panamá el manejo forestal en bosques naturales se concentra en áreas manejadas o bajo el control de comunidades indígenas. Para facilitar su manejo responsable, el Estado de la República de Panamá, con el apoyo financiero de USAID solicitó a Rainforest Alliance, proponer lineamientos para estandarizar la elaboración de PGM y POA para los bosques naturales de Panamá.

Con el fin de aprovechar la experiencia generada y lecciones aprendidas en Latinoamérica respecto a la elaboración de Planes de Manejo, el presente documento analiza la experiencia en el desarrollo e implementación de Guías de Planes de Manejo en América Tropical, básicamente en Centroamérica (Costa Rica, Nicaragua, Honduras y Guatemala) y Sudamérica (Bolivia y Perú).

Con base a este análisis se propone una *Guía metodológica para planes de manejo en Panamá*, la cual consta de dos partes: PGM y POA. En ambos casos, PGM y POA, se presenta el índice de contenido, un instructivo para la elaboración de los planes respectivos y el formato de presentación. La metodología contempla adaptaciones para permisos especiales de aprovechamiento en bosques comunitarios cuya superficie bajo manejo sea menor a 1.000 ha, siempre que se aproveche menos de un árbol por hectárea y que la extracción no sea de tipo mecanizada, de tal manera que sea más simple excluyéndola de la ejecución de un inventario forestal.

## 2. OBJETIVOS DE GUÍA

Una buena planificación del manejo forestal ayuda a seleccionar las actividades que mejor contribuyen al cumplimiento de los objetivos del manejo, tomando en cuenta aspectos económicos, sociales y ecológicos. Además, permite proyectar el estado futuro del bosque y su importancia para las futuras generaciones que dependerán de este importante recurso para su supervivencia e ingresos económicos.

Igualmente, está demostrado que una buena planificación del aprovechamiento contribuye a reducir los impactos ecológicos y aumentar la eficiencia de las operaciones, minimizando en algunos casos los costos asociados.

Por estas razones, el Forest Stewardship Council (FSC) y la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) consideran los planes de manejo y de aprovechamiento un requisito mínimo indispensable para el buen manejo forestal. Sin embargo, en muchos países estos planes se consideran más un requisito legal que una herramienta de gestión, pues se elaboran, presentan, pero no se aplican. Algunas de las razones que propician esta situación son:

- En los bosques tropicales, las actividades de extracción de madera muchas veces nacen de actividades informales para cumplir con las necesidades básicas de la familia, y aunque varias familias con experiencia en el aprovechamiento forestal se han convertido en empresas grandes, no han perdido su cultura familiar. La planificación requiere de una actitud más formal y un proceso de toma de decisiones más transparente, chocando así con sus costumbres.
- No hay lineamientos claros sobre el porqué y cómo hacer los planes. Por lo tanto, los planes son diversos, a veces extensos y muy costosos (se reportó por ejemplo un costo de medio millón de dólares para un plan sobre 32.000 ha en Nicaragua en los años 90).
- Hay poca comunicación entre los ingenieros que desarrollan los planes y los dueños de las empresas que deben ejecutarlos. Como resultado muchos planes no se ajustan a la práctica o no son entendidos por los ejecutores.
- A pesar de que existen ejemplos de planificación que ayuda a mejorar el desempeño de las empresas y comunidades, éstos no son bien conocidos y existen dudas sobre su utilidad, sobretodo en casos diferentes a aquellos para los cuales los lineamientos han sido desarrollados.
- Los procedimientos para la revisión y aprobación administrativa oficial de los PGM y POA son engorrosos y la aprobación a menudo está desfasada con el inicio de la zafra<sup>1</sup>, o causa retrasos a las operaciones de campo.
- La posibilidad de interpretar de diferente manera lineamientos existentes ha causado abusos por parte de personal del Estado que demoran el procesamiento de las solicitudes de empresas, comunidades o personas naturales. Muchas veces esta interpretaciones diferentes se deben a conveniencias personales más que por razones técnicas.
- Hay poco control sobre la implementación de los PGM y POA una vez aprobados.

Por estas razones, los objetivos para la elaboración de guías metodológicas para PGM y POA son varias y pueden variar dependiendo si se trata del Estado o del responsable del manejo.

### 2.1 Desde el punto de vista del Estado

Desde el punto de vista del Estado los objetivos de tener Guías para la elaboración de Planes de Manejo son:

- estandarizar los contenidos de los PGM y POA para facilitar su elaboración, revisión, aprobación y supervisión;

---

<sup>1</sup> Periodo maderero

- lograr la recopilación de información relevante en forma uniforme;
- definir requisitos mínimos indispensables para la planificación y aprobación en diferentes tipos de vegetación, diferentes productos y diferentes sistemas de manejo;
- facilitar la consecución de los objetivos del manejo forestal sostenible;
- hacer de los PGM y POA herramientas aplicables en el manejo y la línea base para el monitoreo y control de las actividades de manejo y aprovechamiento

## **2.2 Desde el punto de vista del responsable de manejo**

Desde el punto de vista del responsable del manejo los objetivos de tener Guías se pueden resumir en:

- aclarar las expectativas del Estado en cuanto a la información requerida;
- convertir los planes de manejo en herramientas de gestión y así reducir los costos de la implementación del manejo;
- lograr mejor coordinación con el Estado y reducir los tiempos de aprobación de planes de manejo;
- reducir costos de planificación al mínimo aceptable.

## **3. EXPERIENCIA EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE GUÍAS DE PLANES DE MANEJO EN ALGUNOS PAISES DE AMÉRICA TROPICAL**

En 1992 la Comisión Centroamericana para el Desarrollo (CCAD) acordó apoyar el buen manejo forestal en América Central por medio del desarrollo de una guía metodológica para los Planes Generales de Manejo (PGM)<sup>2</sup> y los Planes Operacionales Anuales (POA). Para esto se contrató al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) para coordinar un trabajo con insumos de muchos expertos forestales de la región, resultando en un taller y luego la publicación de la guía para planes simplificados en 1994 (CATIE 1994). Esto fue el inicio de procesos similares en Honduras, Guatemala, Nicaragua y Costa Rica, resultando en adaptaciones de la guía a las condiciones particulares de cada país.

En Bolivia, ya desde los años 70 se exigieron PGM y el primer POA, basado en un censo comercial, fue elaborado para el proyecto Bosque Chimanes y las comunidades de Lomerío en 1988. En Perú, si bien en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt se elaboraron los primeros Planes de Manejo en la década de los 70, recién a partir de 2004 existen lineamientos claros para PGM y POA en concesiones forestales con fines maderables (INRENA 2004) y para comunidades indígenas desde julio 2006. En esta sección se discuten las experiencias en la planificación del manejo en estos países.

### **3.1 La experiencia en América Central**

Se han elaborados guías metodológicas a nivel regional (CATIE, 1994), y nacionales en Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Mientras en Costa Rica las áreas a manejar tienen una superficie promedio de 60 ha, en los otros países han establecido superficies mínimas (50 ha en Honduras y Nicaragua, y 90 ha en Guatemala) por debajo de las cuales no hay necesidad de presentar un PGM, sino sólo un Plan Especial, por ejemplo de reposición del bosque. En Honduras y Costa Rica se está en un proceso de revisión de los reglamentos y formatos para los PGM, por entrar en el segundo quinquenio (Honduras) o ya estar por entrar en el segundo ciclo de corta (Costa Rica). En ambos países se están sistematizando las experiencias de años anteriores. En Nicaragua, por otro lado, se ha realizado una revisión de los reglamentos y formatos el 2004, incluyendo lineamientos para la revisión de la implementación de los planes.

---

<sup>2</sup> En algunos países a los Planes Generales de Manejo se les conoce Planes de Manejo Forestal.

### 3.1.1 Costa Rica

Costa Rica ha sido el país donde más PGM han sido elaborados según la guía metodológica simplificada, y donde además ha existido un mayor control sobre la implementación de estos planes. Difiere de los otros países por el tamaño pequeño de las Unidades de Manejo (UM). Como consecuencia, la UM se convertía a la vez en Área de Corta Anual (ACA) y por tanto, los dueños deben esperar un ciclo de corta completo para poder repetir el aprovechamiento. De 1996 a 2001 el manejo forestal en estos bosques fue incentivado por medio de un sistema de pago por servicios ambientales (PSA). Suspendido este pago en el año 2002, muy pocos planes de manejo han sido presentados y aprobados, indicando que el manejo forestal es poco competitivo con otros usos de la tierra, aún en Costa Rica, donde los únicos otros usos que puedan dar al bosque son la protección y el ecoturismo. Cabe resaltar que en este país es prohibido por Ley la conversión del bosque a otros usos de la tierra, no obstante se da en forma ilegal. También se ha detectado la extracción de árboles en potreros como mecanismo para evitar la elaboración de planes de manejo.

La revisión de las experiencias con los PGM durante el primer ciclo de corta indica por qué puede ser no muy atractivo el manejo forestal. A pesar de que Gómez y Quirós (1998) muestran que el aprovechamiento y manejo forestal pueden dar ganancias, en la práctica la inversión necesaria para cumplir con todos los requisitos por Ley son obstáculos para entrar en el manejo. Además, los trámites han sido largos tanto para la aprobación de los planes como para obtener los papeles necesarios para comprobar propiedad y derechos sobre el suelo forestal. También hay reportes de que los propietarios tenían que endeudarse para poder cumplir con los requisitos legales y contratar a los regentes forestales (Garay 2004). Un estudio de los efectos de la certificación forestal y PSA sobre el manejo en 24 UM en el Norte de Costa Rica mostró que todos cumplieron con las normas técnicas, independientemente de la aplicación de estos incentivos, sin embargo con incentivos, la calidad del manejo fue mejor (Louman et ál 2005). Estudios en el suroeste del país, sin embargo, han mostrado que cuando hay menor control sobre el manejo, a menudo hay incumplimiento.

La nueva revisión de las normas costarricenses propone simplificar las reglas del juego y a la vez revisa los métodos para calcular el volumen de corta anual permisible, basándose en las experiencias prácticas y estudios de crecimiento en algunos sitios con parcelas permanentes de medición (PPM).

Las principales lecciones de las experiencias en Costa Rica se pueden resumir como sigue:

- Es importante el control sobre el cumplimiento del PGM y POA. La certificación y los requisitos para optar por el sistema de PSA en Costa Rica mejoraron este control.
- Las normas y lineamientos para los PGM y POA se deben ajustar al potencial productivo de las áreas a manejar.
- Es importante tener mecanismos de monitoreo de la calidad del manejo para poder ajustar las normas y el manejo cuando las experiencias así lo requieren.
- Es importante uniformizar los formatos de los PGM y POA para facilitar su revisión y aprobación.
- Es importante el acompañamiento técnico del Estado
- Para el manejo tecnificado en áreas pequeñas, es necesario tener algún sistema de incentivos económicos.

### 3.1.2 Honduras

En la zona de bosques latifoliado en Honduras, el sistema forestal social tuvo poco éxito hasta los años 80, cuando la implementación del Proyecto de Desarrollo de los Bosques Latifoliados (PDBL) empezó a apoyar la organización de las comunidades para el manejo de los bosques sobre los cuáles tenían derechos de usufructo. Actualmente, decenas de comunidades campesinas tienen derechos de aprovechamiento sobre el bosque natural basados en PGM y POA elaborados

inicialmente por profesionales forestales estatales y, desde aproximadamente 2001, por profesionales privados, contratados con fondos reservados para este propósito de los impuestos sobre la madera, pagados por las mismas comunidades.

Estos PGM y POA fueron elaborados según lineamientos del Estado, adaptados de la guía simplificada para América Central, y revisados al inicio del 2000. A pesar de estos esfuerzos, y a pesar de ejemplos prometedores de manejo comunitario y los avances obtenidos durante los primeros 15 años desde el inicio del PDBL, las experiencias durante los primeros quinquenios de los Planes de Manejo muestran que en la zona Norte del país, la deforestación no se ha reducido y muy pocas comunidades logran hacer un manejo responsable.

Uno de los problemas ha sido que las comunidades no cuentan con la organización necesaria para un buen manejo, que permita insertar el manejo forestal como una actividad complementaria en la vida socioeconómica de las comunidades. Mientras grupos "agroforestales" manejan el bosque de la comunidad, otros grupos o individuos de la misma comunidad pueden utilizar los bosques para otros fines, entre ellos protección para agua potable, pero también la cosecha de árboles sin previa autorización y la conversión para la agricultura. Ni la comunidad, ni mucho menos el Estado, logran controlar estas actividades informales.

Otro de los problemas que han dificultado el manejo responsable ha sido el acceso limitado a mercados con buenos precios para una diversidad de especies. Este problema incluye: 1) el acceso al bosque sobre terrenos difíciles, que sólo permite el transporte de madera en tablas por mulas; 2) la competencia desleal por la madera que entra el mercado en forma ilegal; 3) la organización deficiente para lograr la producción de las especies correctas, y de la cantidad y calidad deseada por el mercado; 4) un limitado poder de negociación para asegurar precios justos en el mercado.

También en la mayoría de los casos no se ha logrado aprovechar las áreas de corta anual (ACA) dentro del periodo asignado, indicando que las propuestas de manejo y aprovechamiento no coinciden con la capacidad productiva de los grupos "agroforestales".

En el proceso de la aplicación de las guías metodológicas se ha logrado mejorar varios aspectos técnicos, orientados a mejorar la calidad del manejo. Como por ejemplo:

- La guía exigía un inventario forestal como base para el manejo, dando un ejemplo de un inventario realizado en una comunidad. Esto resultaba en que luego los técnicos forestales tomaron el diseño (tamaño de parcelas, intensidad en porcentaje, y distancia entre parcelas) como base para todos los bosques inventariados, concentrando los inventarios en bloques de buena accesibilidad, pero no necesariamente representativos. Después de una revisión se modificaron los lineamientos para asegurar que el inventario se distribuya sobre todo el bosque productivo con distancias entre parcelas de acuerdo a la intensidad de muestreo y el tamaño del bosque.
- La guía orientaba el PGM al volumen a cortar sin tomar en cuenta otros parámetros silviculturales importantes para estimar el potencial productivo del bosque. Luego se incorporaron parámetros como distribución diamétrica por especie o grupo de especies del área basal, número de individuos, volumen, mortalidad y crecimiento promedio (basado en literatura en bosques similares) los cuáles fueron utilizados para calcular el Volumen de Corta Anual Permissible (VCAP) bajo condiciones predeterminadas de Ciclo de Corta (CC) y Diámetro Mínimo de Corta (DMC) y estimaciones de Intensidad de Corta (IC). Esto dio mayor flexibilidad al manejo y permitió identificar especies comerciales con problemas de regeneración, como el redondo (*Magnolia yoroconte*).
- Se propuso una modificación de la clasificación de tipos de bosque, ya que la existente (bosque maduro versus joven) fue adoptado de bosques de pinos y no permitía reconocer diferencias en composición florística.
- Se mejoró la propuesta silvicultural, partiendo de un muestreo diagnóstico después del aprovechamiento para identificar la necesidad de tratamientos silviculturales.

- Se realizaron ensayos de un censo comercial o inventario de explotación al 100% de las especies comerciales a partir del DMC que ubica los árboles según sus coordenadas de ubicación. Sin embargo, el terreno era tan accidentado que la precisión de este tipo de censo no es mayor que la ubicación de los árboles dentro de cuadrantes, como era realizado anteriormente. Posiblemente una metodología intermedia (cuadrantes más pequeños y marcados sobre las trochas del censo) podrían ser una mejor opción.
- Se logró legalizar el uso de motosierra con marco, lo cuál claramente logró mejorar la productividad de los grupos y la calidad del aserrío en el bosque (anteriormente legalmente sólo podían aserrar con sierra de viento o manual).

Las principales lecciones aprendidas del uso de lineamientos para PGM y POA en Honduras son:

- El PGM y POA deben basarse tanto en el potencial del bosque como en el potencial productivo de los grupos responsables para el manejo.
- En caso de comunidades, el PGM debe ser insertado en un plan de ordenamiento territorial y debe tener reglas de ordenamiento elaboradas y aprobadas por el órgano directivo de la comunidad.
- También debe estar claro como el manejo forestal contribuye al bienestar de todos los dueños y usuarios del bosque.
- Es importante tener una base de datos de todo tipo (inventarios forestales, inventarios de explotación, muestreos diagnósticos, producción y venta, etc.) para poder ajustar el Plan de Manejo en el tiempo.
- Es muy útil tener la evaluación del aprovechamiento del año anterior como insumo para el siguiente POA.
- La buena elaboración e implementación de los PGM y POA requiere acompañamiento técnico, tanto a los técnicos (en el caso que sean nuevos) como a las comunidades. En Honduras se tuvieron buenas experiencias con una serie de capacitaciones en forma de módulos que acompañaban el proceso de planificación e implementación.
- Los PGM y POA se deben elaborar en conjunto con los miembros relevantes de la comunidad, y se debe asegurar que toda la comunidad conoce y entiende las implicaciones. Para este fin es útil elaborar un resumen ejecutivo que incluya un buen mapa de ubicación de las áreas de manejo, protección y otros usos, una explicación de los objetivos y las principales estrategias para lograrlos. También debe tener un resumen del sistema silvicultural y la producción prevista (especies, DMC, VCAP). Todo esto debe estar escrito en un lenguaje apto para el público meta.

### 3.1.3 Nicaragua

En Nicaragua los lineamientos para PGM y POA han sido revisados recientemente, mejorando sobretodo la parte donde se presenta la información sobre la empresa y el bosque (inventario forestal y su interpretación). Se toma en cuenta el tamaño del bosque a manejar: si es menor a 10 ha se necesita un plan de repoblación forestal. Entre 10 y 50 ha requiere de un plan mínimo de manejo forestal con sus propios lineamientos, y a partir de 50 ha se exige la presentación de un PGM y POA. En este último se permite hacer un número mínimo de intervenciones según el tamaño del bosque: 1-3 intervenciones en bosques de 50 a 250 ha; 4-6 intervenciones en áreas de 250-500 ha y un mínimo de 10 intervenciones en áreas mayores a 500 ha.

El plan mínimo (para UM de 10 - 50 ha ) se basa en el censo comercial (inventario al 100%) de todas las especies comerciales a partir de 30 cm DAP. Exigen una descripción de las diferentes actividades de manejo (aprovechamiento, silvicultura y protección). Sin embargo, no queda claro si necesitan justificar una tasa de aprovechamiento o no, ni menciona nada acerca de los ciclos de corta.

Ya que en muchos bosques hubo intervenciones anteriores, con o sin planificación, y que éstas han modificado la estructura y/o composición florística inicial de estos bosques, los lineamientos para los PGM tienen un acápite que refiere a intervenciones anteriores.

En Nicaragua, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR) sugiere fechas para entregar los POA para el siguiente año, con el fin de asegurar que los POA serán aprobados antes del inicio de la próxima zafra. Una nueva exigencia es nombrar a los regentes forestales como responsables para el desarrollo de PGM, POA y su implementación.

Para el aprovechamiento con fines comerciales en comunidades indígenas del Caribe, sólo se pide un plan de reposición, el acompañamiento de un regente forestal y estar inscrito en una cooperativa de madereros artesanales. Además, se permite el aprovechamiento no comercial para volúmenes menores a los 10 m<sup>3</sup>/año.

Quizás una de las principales lecciones aprendidas en Nicaragua ha sido que es difícil asegurar la implementación correcta de los PGM y POA, sobretodo para las especies valiosas. Por ejemplo, en el sur del país se muestra alguna de las causas: un vecino del dueño de un terreno logró sacar su madera dentro de un mes, sin necesidad de un plan ni trámites largos, mientras que la otra persona que prefirió cumplir con todo lo estipulado necesitó esperar seis meses para las aprobaciones de su PGM y POA y obtener al final el permiso para su aprovechamiento. Esto ocurrió en el 2000, ahora se han realizado mejoras a los procedimientos y trámites, pero aún el manejo forestal responsable es difícil de alcanzar, considerando que existe la promulgación de vedas forestales para algunas especies en ciertas áreas del país.

La exigencia de EIA para áreas mayores a 500 ha dio como resultado que empresas grandes buscaron la opción de tener varias áreas menores a 500 ha para no tener que presentar estos estudios. Otra lección aprendida ha sido que los intentos iniciales de descentralización, tratando de compartir responsabilidades de otorgamiento y supervisión de permisos con los alcaldes municipales, resultó en trámites y costos adicionales, alejando aún más a los pequeños y medianos propietarios al buen manejo de los bosque (Salazar y Gretzinger 2004).

#### 3.1.4 Guatemala

En Guatemala existen dos instituciones gubernamentales que regulan la actividad forestal, el Instituto Nacional de Bosques (INAB) y el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) dependiendo si el manejo se realiza fuera o dentro de una área protegida. En ese último caso se destacan las concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya.

Lo que queda claro es que para cualquier aprovechamiento forestal se requiere de una autorización o licencia, para ello es necesario la elaboración de un Plan de Manejo lo cual lleva implícito la realización de un inventario. Según la Ley Forestal (Art. 48) el Plan Manejo debe contener como mínimo: 1) la descripción biofísica de la propiedad; 2) la superficie del bosque; 3) el tipo y clase de bosque; 4) el área a intervenir; 5) área de protección; 6) el volumen a extraer; 7) el sistema de corte; 8) el crecimiento anual del bosque y su posibilidad de corte; 9) la recuperación de la masa forestal; 10) las medidas de protección; y, 11) el tiempo de ejecución.

En relación al tiempo de ejecución se considera un periodo mínimo de cinco años. El Regente Forestal es el responsable de la ejecución del Plan de Manejo y para aprovechamientos menores a 100 metros cúbicos no se exige un Regente Forestal. El Reglamento de la Ley Forestal establece que el manejo forestal deberá contemplar las cuatro etapas siguientes: a) Planificación: que incluye la elaboración del inventario, PGM y POA; b) Aprovechamiento: que incluye, la localización de la extensión a aprovechar, la planeación de la infraestructura necesaria para el aprovechamiento, el transporte y consideraciones acerca de la tala; c) Silvicultura: que incluye, la determinación de los sistemas de regeneración del bosque y el tipo y secuencia de tratamientos silviculturales a aplicar a fin de favorecer el máximo rendimiento; y, d) Protección: que incluye, todas las medidas necesarias para eliminar o reducir el riesgo e implementar el control del ataque de plagas y enfermedades, incendios forestales, talas ilícitas, y otros aspectos que atenten contra el recurso.

El INAB no exige EIA en los planes de manejo, no obstante, está en discusión una propuesta para agregar a los planes un formato que contemple la medidas de mitigación a los impactos. En el caso de que el manejo se realice en áreas protegidas, si se exige la elaboración de un EIA.

Para Planes de Manejo de pequeñas y medianos productores existe un formato de contenidos mínimos, en el caso de coníferas es hasta 45 hectáreas y en el caso de latifoliadas es hasta 90 hectáreas. Para áreas mayores se utiliza la guía simplificada de planes elaborada con apoyo de CATIE en 1996. Están exentos de licencia, y por lo tanto de planes de manejo, los consumos familiares hasta por un total de 15 metros cúbicos, pero es fundamentalmente para consumo de leña o madera para construcción de viviendas, y esos productos no se pueden comercializar.

El manejo forestal en bosques latifoliados tiene un mayor desarrollo en concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya, en el norte del país, la cual en sus inicios fue acompañado por varias ONG especializadas en el tema. Algunas lecciones interesantes del manejo forestal en la Reserva Biosfera Maya son:

- Con el acompañamiento apropiado, tanto empresas como comunidades pueden manejar el bosque según los criterios establecidos por Ley, pero se prevé un horizonte de tiempo de al menos 10 años.
- En las concesiones manejadas por comunidades (y muchas de ellas certificadas) se aprecia una mejor conservación de los bosques, comparado a los parques nacionales cercanos, donde la incidencia de fuegos y actividades ilícitas es mucho mayor.
- Los principales desafíos en el manejo son de índole social, refiriéndose sobretodo a la capacidad organizativa y administrativa de las organizaciones comunales de base, así como su habilidad para generar valor agregado a la materia prima.
- Es importante que los planes de manejo forestal se inserten en las otras actividades económicas de las comunidades.
- Aún no se ha logrado un manejo responsable y buen control sobre el aprovechamiento de los productos no maderables; debido a insuficiente conocimiento técnico y normas deficientes sobre su manejo.
- Varias de las actividades técnicas requieren inversiones altas que resultan mejor si se realizan en forma conjunta.

### **3.2 La experiencia en la Amazonía boliviana y peruana**

#### **3.2.1 Bolivia**

Los Términos de Referencia (TdR) para planes de manejo en Bolivia fueron revisados en 1998. A diferencia de los TdR en otros países, Bolivia también ha elaborado TdR detallados para la elaboración de inventarios forestales (basándose en los trabajos de Dauber de 1985) y la presentación de sus resultados.

En los TdR para los Planes de Manejo destaca la flexibilidad en determinar los criterios para el manejo forestal, como el Diámetro Mínimo de Corta (DMC), el Ciclo de Corta (CC, > 20 años), y el Volumen de Corta Anual Permisible (VCAP), donde se proponen mínimos pero se permiten cifras diferentes, siempre y cuando estén acompañados por una justificación técnica. Para tratamientos silviculturales, por ejemplo, se reconoce que su necesidad dependerá del estado del bosque después del aprovechamiento.

A diferencia de Costa Rica, en Bolivia se ha establecido que se debe hacer un análisis del inventario forestal y el censo para las condiciones del bosque, y de los datos de Parcelas Permanentes de Medición (PPM) y muestreos de regeneración para la respuesta del bosque a intervenciones. En Costa Rica se utiliza los muestreos diagnósticos para ver el estado del bosque después del aprovechamiento como un indicador de las condiciones del bosque. Posiblemente esto se deba a la mayor intensidad del aprovechamiento originalmente propuesta en Costa Rica (10-15 m<sup>3</sup>/ha). También diferente es el porcentaje de remanentes comerciales, que en Bolivia se

establece dejar un 20% (40% en Costa Rica, 10% en otros países). Por otro lado, como también en Costa Rica, Bolivia pide un plan silvicultural en los casos que los análisis indican la necesidad de tratamientos.

En cuanto a las PPM, Bolivia establece cantidades mínimas de acuerdo a las superficies de las áreas de manejo. Por ejemplo, para áreas de 5.000 ha exigen 4 PPM de 0,25 ha cada una, y para una concesión de 30.000 ha son 15 PPM de 1 ha cada una. La idoneidad de las PPM depende mucho de los objetivos y de la capacidad para tomar y analizar los datos. Cuatro PPM de 0,25 ha realmente no aportan información valiosa al manejo si no se puede combinar con información de otras unidades de manejo con el mismo tipo de bosque. En Bolivia el Instituto Boliviano para la Investigación Forestal (IBIF) se ha encargado del análisis de PPM para analizar la dinámica de los bosques, utilizando datos de las PPM de muchas concesiones y diferentes tipos de bosque. Además, ha establecido algunas PPM de mayor tamaño (hasta 90 ha) para evaluar la respuesta del bosque al aprovechamiento.

Es importante la inclusión de la exigencia específica de diseñar una estrategia para la retroalimentación y evaluación del manejo. Esta estrategia debe incluir al menos controles para valorar: 1) Eficacia con que se ejecutan las operaciones; 2) Productividad; 3) Impacto ambiental; y, 4) Respuesta del bosque a las intervenciones.

También en Perú se pide indicar el sistema de monitoreo y el formato reserva espacio para esto, pero los lineamientos son muy limitados y la experiencia en Perú ha sido que esto es uno de los elementos más difíciles para elaborar e implementar en el bosque, por falta de experiencias prácticas con sistemas de monitoreo. Los lineamientos en Perú, además, se limitan sólo al monitoreo de costos, productividad y respuesta del bosque y no incluye la eficacia y calidad de las operaciones, ni un sistema de retroalimentación.

En cuanto a los productos no maderables del bosque, en contraste con los TdR en los países centroamericanos, en Bolivia, al igual que en Perú, se exige la elaboración de un plan especial en los casos que sean encontrado estos productos en cantidades y calidades aprovechables.

En Bolivia se da mucha importancia en la calidad de la información y la presentación de la misma. Se refleja en las normas técnicas para inventarios forestales, y además en las normas para los mapas para el PGM y los POA que se incluyen en la normativa como un anexo. Otro anexo interesante es el formato para los informes anuales sobre el aprovechamiento donde se informa sobre el flujo de madera y sobre las áreas afectadas y las no-intervenidas por el aprovechamiento. Esta información es acompañada por un mapa "post-aprovechamiento" conteniendo entre otras, información sobre:

- Zonas de protección
- Ubicación de los árboles autorizados para corta, pero que no se cortaron, incluyendo su numeración y símbolos por especie
- Red de carriles principales del censo.
- Delimitación de áreas aprovechadas y no aprovechadas
- Ubicación de parcelas permanentes de muestreo
- Delimitación de áreas con tratamientos silviculturales

Aunque en Bolivia se sigue teniendo problemas con la implementación de estas normas, la experiencia de más de una década de manejo forestal permite a las empresas encontrar el personal necesario para cumplir con las normas técnicas y para las empresas serias el cumplimiento de estas normas empieza a ser una rutina. Contribuye a esta situación el hecho que la aprobación de planes, sobretodo POA, ahora es más ágil y que esto es acompañado por una supervisión en el campo de un porcentaje de los POA aprobados, con sanciones fuertes para los que no cumplan.

### 3.2.2 Perú

Después de promulgar la nueva Ley Forestal de Perú (Ley 27308) el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) aprobó los TdR de los PGM y POA (Resolución Jefatural 095-2001). Sin embargo, estas propuestas padecían de algunas inconsistencias y resultando en planes muy extensos, costosos de elaborar y difíciles de revisar (INRENA 2004). En respuesta, se elaboraron en forma participativa guías metodológicas para ambos tipos de planes y formatos para la elaboración. Desde entonces, cientos de planes han sido elaborados, varios de los cuáles han pasado por el proceso de evaluación para la certificación en el sistema FSC. El principal problema sigue siendo el no cumplimiento subsiguiente de las actividades propuestas en los PGM y POA.

Además, en la preparación de los procesos de evaluación para la certificación se observaron deficiencias en los planes, algunos causados por problemas en la implementación e interpretación de los lineamientos. También se vio la necesidad de elaborar nuevos lineamientos para diferentes intensidades y escalas del manejo forestal en comunidades nativas. Estos últimos han sido aprobados recientemente (Resolución Jefatural 232-2006) y reconocen tres niveles:

- Baja escala: < 650 m<sup>3</sup>/año, no mecanizada, sin especies valiosas
- Mediana escala: < 2,500 m<sup>3</sup>/año por comunidad, y menos de 5.000 ha.
- Alta escala: > 5.000 ha, requiere PGM y POA

Aparte de ser uno de los primeros países para detallar los lineamientos a estos tres niveles, además del nivel de concesión, también es novedoso que dentro de la misma Resolución Jefatural que aprueba los TdR se estipula un periodo de un año para la validación de los TdR en conjunto con los actores involucrados.

En el mismo proceso de preparación para la certificación se encontraron deficiencias en los PGM y POA, faltando el vínculo entre estos planes. Por ejemplo, los PGM definieron en forma muy general las actividades silviculturales, pero no tenían una estrategia operativa que facilitaba la elaboración de los detalles en los POA. Lo mismo ocurre en los temas de monitoreo y protección, indicando que la guía metodológica en estos aspectos o no fue suficientemente clara o fue mal interpretada.

Por otro lado, se encontró que tener estas estrategias y tener manuales técnicos sobre las diferentes actividades del manejo (por ejemplo sobre aprovechamiento de impacto reducido, establecimiento de PPM, implementación de medidas de mitigación de impactos ambientales, etc.), podría haber reducido la cantidad de información descrita en el PGM, haciéndolo más un instrumento de gestión antes de un depositario de información.

### 3.3 Reconocimiento de diferencias en escala, intensidad y objetivos de manejo

En todos los países revisados, se reconoce la diferencia entre manejo para la producción comercial y la producción no comercial (permisos familiares), poniendo límites variables a esta última (10 m<sup>3</sup>/año en Nicaragua y 15 m<sup>3</sup>/año en Guatemala). En algunos países se reconoce que en áreas muy pequeñas no hay necesidad de un plan de manejo, sino se otorgan permisos con base en censos y planes de repoblación (por ejemplo para áreas menores a 50 ha en Honduras y Nicaragua, 90 ha en Guatemala, 200 ha en Bolivia). También con relación a los EIA se reconocen diferentes tamaños mínimos: 500 ha en Nicaragua y 50 ha en Panamá.

Los TdR para PGM y POA en primera instancia se formularon para la unidad de manejo "típica" del país. Esto fue particularmente visto en Honduras, donde los TdR inicialmente fueron basados en las experiencias en pino, y validados en una sola unidad de manejo en bosque latifoliado. Sin embargo, con el tiempo se ha reconocido la necesidad de ajustar los TdR, sea para otros tipos de bosque (Honduras y Guatemala) o para diferentes tamaños (Nicaragua, Guatemala, Perú) o intensidades de manejo (Perú).

Lo que queda claro es que en cada país existen condiciones diferentes dentro de las cuales se desarrolla el manejo forestal y que no se puede captar todas estas condiciones en un solo juego de normas o lineamientos. El desafío es encontrar los lineamientos adecuados a cada nivel de implementación del manejo sin dejar espacios para el abuso de estos lineamientos. Por ejemplo, en Nicaragua la exigencia de EIA en áreas a partir de 500 ha, ha resultado en solicitudes para áreas menores. En Perú se ha tratado de enfrentar este desafío mediante una distinción no sólo entre tamaños de áreas, pero también entre intensidades y modalidades de aprovechamiento. Se estima que un aprovechamiento menor a 650 m<sup>3</sup>/año de especies no muy valiosas<sup>3</sup> y en forma no mecanizada no es muy atractivo para empresas madereras. La efectividad de este tipo de lineamientos dependerá mucho de la voluntad y posibilidad del Estado para supervisar su implementación en el campo.

Para el caso de Panamá, los PGM y POA se exigen para concesiones mayores a 5.000 ha, para concesiones menores a 5.000 ha, y para permisos especiales de aprovechamiento orientado a cumplir con las necesidades de comunidades o grupos comunales sobre áreas de hasta 1.000 ha. No se fija un tamaño mínimo por debajo del cual no se requiere un plan de manejo, sólo el aprovechamiento de árboles individuales para usos domésticos es exonerado de la presentación de planes. Las normas no distinguen entre planes de manejo para empresas o para comunidades, aunque para las comunidades o concesiones en terrenos comarcales existen requisitos adicionales (aprobaciones por parte de las autoridades indígenas relevantes) y hasta la exigencia de presentar un proyecto comunitario en los permisos comunales hasta 1.000 ha.

Las experiencias en los otros países muestran que pequeños y medianos propietarios y concesionarios, tanto como comunidades, no tienen los recursos para elaborar PGM detallados ni POA tecnificados, salvo en casos donde reciben asistencia técnica de ONG o ya tienen empresas establecidas con un vínculo a la cadena de transformación de la madera (Arce 2006).

Sin embargo, suavizar los requisitos para PGM en áreas pequeñas ha llevado a abusos por empresas grandes, buscando una serie de permisos sobre áreas pequeñas, directa o indirectamente por medio de intermediarios, para evitar tener que elaborar Planes de Manejo más detallados. Esto ha sido el caso en Perú, pero también en Nicaragua y Guatemala. Muchas veces, este abuso es posible por la poca capacidad de negociación y el poco conocimiento de las pequeñas y medianas empresas y comunidades de sus derechos y obligaciones.

En la presente guía metodológica se propone, por esta razón, PGM simplificados para los permisos especiales hasta 1.000 ha y para las concesiones, pero sólo si el PGM demuestra: 1) el consentimiento informado de las comunidades o concesionarios con el PGMF; 2) un mecanismo que asegure que el control y la supervisión están en manos de ellos; 3) cómo los comunitarios y/o concesionarios se benefician de las actividades; y, 4) que las actividades propuestas estén de acuerdo a la escala e intensidad de aprovechamiento justificado para estas áreas.

### **3.4 Experiencias en monitoreo de impactos (ambiental y social) y de actividades**

#### **3.4.1 Monitoreo de la dinámica del bosque**

Quizás la mayor experiencia de monitoreo en bosques naturales tropicales de América Latina gire alrededor del monitoreo de la dinámica del bosque. En algunos casos ya hay datos de más de 30 años (en Guyana y Suriname) aunque las actividades de monitoreo no han sido continuas, y la interpretación de los datos no ha sido muy fácil después de tantos años y diferentes proyectos de medición de los mismos árboles. La mayoría de estas actividades de monitoreo, sin embargo, ocurrieron dentro del marco de proyectos de investigación, en forma experimental, en pocas PPM.

---

<sup>3</sup> Se consideran aquí las especies *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla* como muy valiosas, y entonces excluidas de este tipo de permisos o planes.

Los experimentos del Sistema CELOS en Surinam son famosos por las publicaciones elaboradas por de Graaf et ál (1999) y Hendrison (1990) entre otras. En Brasil, Silva (1989) analizó la dinámica del bosque amazónico, y en América Central los principales estudios en bosques manejados han sido realizados en Costa Rica (Camacho y Finegan 1997). Para el contexto comunitario las experiencias en Guatemala son interesantes, donde Louman et ál (2001) analizaron un conjunto de mas de 40 PPM establecidas desde los inicios de los años 90 en áreas de comunidades asistidas por diferente proyectos. Este tipo de monitoreo genera datos interesantes sobre la dinámica del bosque en el caso de tener suficientes parcelas por periodos relativamente largos. Al respecto, cabe señalar que en Costa Rica se están analizando datos de PPM de casi un ciclo de corta completo para poder hacer recomendaciones sobre el segundo ciclo de corta (Alfaro 2006).

Lo que estas experiencias muestran claramente es que establecer PPM es un asunto que requiere dedicación para que en el futuro generen datos confiables y representativos y por esta razón es una actividad relativamente costosa. En casos donde no hay la experiencia y el compromiso para establecer, mantener y analizar los datos en una forma confiable, es poco recomendable establecer PPM. Mejores resultados se consiguen donde empresas o comunidades se vinculan con organizaciones de investigación (universidades, algunas ONG), para garantizar el rigor científico, como fue el caso en Petén, Guatemala.

### 3.4.2 Impactos ambientales

Uno de las principales dificultades encontradas durante evaluaciones con fines de certificación del manejo forestal en América Latina ha sido la existencia y aplicación de planes coherentes de monitoreo. Expertos en manejo forestal coinciden en que el monitoreo es esencial para poder ajustar el manejo a los factores cambiantes del entorno, tanto como dentro de la misma empresa o comunidad (Galloway et ál. 2005). Existen divergencias en la forma, intensidad y el alcance del monitoreo.

En el desarrollo de un sistema de monitoreo, es importante considerar no sólo los elementos que se deberían monitorear, sino además analizar bien las capacidades para la toma de datos y su interpretación en términos prácticos para los fines del manejo. Al respecto Sheil et ál. (2004) recomienda que no hay que gastar mucho en actividades de monitoreo si es que esto conlleva a descuidar la implementación de buenas prácticas cuando los recursos para las operaciones forestales son muy limitados. Sobre todo si se trata de casos de aprovechamientos de baja intensidad ( $< 10 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) los métodos conocidos y pagables de monitoreo no logran detectar cambios diferentes a los causados por causas naturales (Finegan et ál. 2004). Los mismos autores indican, sin embargo, que es importante asegurar que se aplican las medidas conocidas de mitigación de impactos, aún y sobre todo en casos donde no se puede medir los impactos por falta de recursos.

En ese sentido, es importante considerar que existen estudios sobre impactos del aprovechamiento en diferentes partes del neotrópico. Louman (2006) resume un número de estos estudios, en donde casi todos muestran que la aplicación de técnicas de impacto reducido logran reducir los impactos hasta con 50%, considerando el área y número de árboles afectados.

También se han tenido problemas en el desarrollo de estudios sobre otros impactos a componentes del bosque como es el caso de la fauna, ya que no ha sido claro si las diferencias entre mediciones poblaciones han sido causadas por el aprovechamiento o por otras causas como clima, disturbios naturales o disturbios en otros sitios no manejados (Aguilar- Amuchastegui et ál 2000, Sheil et ál. 2004). Además, tenemos que estar claro que estas observaciones sirven de poco si no existen datos más precisos sobre los hábitos de las especies estudiadas y menos aún si no se logran identificar correctamente las especies. En estas condiciones no es recomendable pedir monitoreos intensivos de fauna, aunque un registro de avistamientos de huellas y animales puede ayudar a detectar cambios grandes.

En forma similar, el monitoreo del suelo y agua es más adecuado para programas de investigación que para programas de monitoreo de empresas o comunidades forestales. Detectar diferencias significativas, en general requiere una toma de muestras y un análisis de laboratorios. Aparte de ser costoso, tampoco los resultados serán muy confiables si no se cuenta con un protocolo estricto de la toma de muestras y personas entrenadas y convencidas de su aplicación. Aún así, puede ocurrir que muestras enviadas a diferentes laboratorios brinden resultados distintos. De nuevo, hay que estar claro que las condiciones del entorno del manejo forestal en los bosques húmedos tropicales no promueven un monitoreo efectivo y eficiente de cambios en la calidad y cantidad de agua causados por el manejo. No se debe delegar en las comunidades costosas investigaciones que solo está al alcance de expertos asociados a centros de investigación.

### 3.4.3 Impactos sociales y económicos

Si bien existen algunas experiencias en monitoreo de la dinámica de los bosques y en monitoreo de impactos ambientales, el monitoreo de impactos sociales es aún menos practicado en comunidades en América Latina. Se han reportado estudios que indican que hay efectos sobre la generación de empleo de mano de obra (Ortiz et ál 2001) y estudios sobre el desempeño de comunidades en general (Morán et ál 2006) sobretodo vinculados a la certificación ( Molnar 2003, Molnar et ál 2006). Estos estudios utilizaron registros disponibles y podrían brindar información para desarrollar sistemas de monitoreo, pero a ciencia cierta es poca la información disponible sobre experiencias con sistemas de monitoreo formal de los aspectos sociales y económicos.

### 3.4.4 Monitoreo integral

El CONAP en Guatemala (CONAP 2002) ha desarrollado un sistema de monitoreo y evaluación del desempeño de unidades de manejo en concesiones el Petén, pero su aplicación efectiva ha dependido mucho de la disponibilidad de fondos para la toma de datos. Lo interesante de este sistema es que fue desarrollado durante varios años, paralelamente al desarrollo de las concesiones comunitarias y con la participación de especialistas de diferentes campos, además de actores directamente involucrados en el manejo forestal. Es una propuesta bastante completa, pues además de un estándar que incluye principios, criterios e indicadores para los ámbitos ambiental, social, productivo (internamente a las concesiones) institucional y de asistencia técnica (externa, condiciones habilitadoras) también incluye protocolos, normas y una escala de valoración. Aunque es un sistema desarrollado para ser llevado a cabo por CONAP como ente administrador de la Reserva de Biosfera Maya, la propuesta propone ser una herramienta que permita identificar debilidades en las concesiones, para emprender acciones correctivas tendientes a su fortalecimiento por parte del CONAP y de los mismos beneficiarios. El sistema de monitoreo y evaluación de concesiones en Guatemala fue elaborado de tal forma que puede servir a los mismos concesionarios para realizar un automonitoreo de su gestión.

Queda sin embargo la impresión que el sistema de monitoreo presupone algunas condiciones de base que no necesariamente se dan en otras partes de América Latina, como por ejemplo que la organización sea fuerte, con dirección y representación clara; que las mismas comunidades toman las decisiones y ejecutan por lo menos parte del manejo; que funcionan como una empresa; y que tengan una organización que favorece el registro de datos, entre otras consideraciones. Estas condiciones rara vez se encuentran en el manejo comunitario en América Latina y por esta razón es importante señalar que en estas condiciones hay que tener cuidado que en el afán de implementar sistemas de monitoreo integral que descuiden otras áreas del manejo que requieren más atención y sin la cual el manejo no puede resultar sostenible.

## 3.5 **Importancia de los PGM y POA para la promoción de mecanismos formales que permiten el fortalecimiento de la organización del manejo, la auto-evaluación y el manejo adaptativo**

Sabogal (1997) indica que parte de los problemas en la implementación de las normas legales relacionadas al manejo forestal se debe a que poco se considera la parte humana cuando se

desarrollan las normas. Según el autor, la aplicación de un buen manejo fue deficiente en muchos casos por falta de capacidad de gestión, más que por falta de capacidades técnicas. Si las UM están bien organizadas e incorporan mecanismos de monitoreo, y si además hay un control estatal sobre el cumplimiento de los planes, es más probable que el manejo se implemente con éxito.

Los PGM y POA pueden ayudar a promover la gestión y los mecanismos de monitoreo y control y brindar una línea base para este monitoreo y control. Para esto es preciso implementar una estructura, dentro de la empresa o comunidad, para la gestión, monitoreo y control, dando pautas para aspectos clave que hay que considerar dentro de estos mecanismos.

Para poder realizar un efectivo monitoreo y control, los PGM y POA deben describir en forma clara los objetivos de cada acción e indicar las estrategias que proponen utilizar para llegar a estos objetivos, preferiblemente con metas intermedias para poder monitorear el progreso. Los formatos de PGM y POA deben destacar los indicadores o valores que se pueden utilizar para tal monitoreo y control.

En cuanto al fortalecimiento de la gestión, los PGM y POA deben dar pautas claras sobre la organización y necesidades de recursos en cada fase de manejo, al igual que un organigrama con responsabilidades de la organización responsable del manejo. En el caso de manejo forestal en áreas comunales o Comarcas se debe indicar la relación entre la organización del manejo y la organización de las comunidades. A veces es conveniente separar y distinguir la organización comunitaria y la empresa comunitaria, que puede ser o no la misma. En Guatemala se ha podido constatar que las concesiones comunitarias que han logrado hacer esta distinción ha tenido mayor éxito en términos empresariales.

### **3.6 Síntesis de los principales desafíos en la implementación de guías para Planes Generales de Manejo (PGM) y Planes Operativos Anuales (POA)**

Sabogal (1997) destaca que uno de los principales problemas en el manejo forestal la década pasada fue que los actores vieron los PGM y POA más como un requisito legal para obtener los permisos de aprovechamiento que como una herramienta de gestión. Desde entonces en muchos países se han modificado las normas y aún las leyes en búsqueda de una mayor implementación de buenas prácticas de manejo. No obstante, Smith et ál. (2006) para Perú y Pokorny et ál. (2005) para Brasil, indican que aún hay problemas en la implementación de tales prácticas, y que esto se debe en parte a la percepción por parte de los actores que existe una falta de seriedad de las entidades del Estado, y que los lineamientos no son adecuados a las situaciones particulares de las unidades de manejo.

El principal desafío de los lineamientos para PGM y POA es, entonces, brindar la información necesaria para convencer a los usuarios potenciales que se trata de herramientas de gestión, que facilitan la planificación, implementación y evaluación del manejo y que su aplicación aumentará la eficiencia de las operaciones. En la propuesta de lineamientos para Panamá se han tomado en cuenta estos factores.

Las experiencias en otros países también han mostrado que tener guías metodológicas no garantiza la aplicación de buenas prácticas de manejo. Se precisa además de acceso a conocimientos y financiamiento, y un aparato estatal que logre agilizar los procedimientos para la aprobación de permisos de aprovechamiento y que implemente una forma de control en forma eficiente, aunque sea a un porcentaje relativamente bajo de los sitios bajo manejo.

Existe la tendencia equivocada de compensar la falta de recursos para el control en el campo con exigencias adicionales en los PGM y una revisión más detallada de éstos antes de su aprobación, pero en la práctica, esto no ha brindado los resultados esperados, por el contrario, tiene un efecto negativo que desincentiva el manejo.

Las experiencias de Bolivia, Costa Rica, Guatemala y Perú, demuestran que la existencia de manuales, procedimientos o normas separadas para las diferentes actividades de manejo, reducen la necesidad de entrar en detalles en los PGM y POA, ya que simplemente se puede referir a los manuales, siempre y cuando se pueda mostrar que los responsables de manejo tienen (y utilizan) estos manuales.

Las exigencias de EIA en el manejo forestal han encarecido el manejo sin tener mayor impacto sobre su desempeño. Tener mecanismos internos de monitoreo y control probablemente tenga mayor efecto. Sin embargo, se tendría que asegurar que estos incluyan factores a nivel de ecosistema e indicadores sobre cambios en la calidad de suelos y agua. Tener secciones detalladas en el PGM sobre los impactos esperados y las medidas de mitigación, como en el caso de Perú, tampoco ha mostrado ser muy efectivo, porque no se consideró un mecanismo para implementar y monitorear las actividades propuestas. Además, la cantidad de detalles sobre impactos y medidas de mitigación conlleva a que el responsable del manejo no comprenda el documento y no lo utilice. La propuesta para Panamá propone un marco simplificado para la identificación de impactos potenciales, sus medidas de mitigación y el monitoreo.

#### **4 PROPUESTA DE GUÍA SIMPLIFICADA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO PARA PANAMÁ**

A continuación se presenta la guía propuesta para la elaboración de Planes de Manejo para Bosques Naturales Latifoliados en Panamá. Esta guía se divide en dos partes, una para preparación del Plan General de Manejo (PGM) y la otra parte para los Planes Operativos Anuales (POA).

El PGM contiene toda la información básica del estado del bosque y las estrategias a mediano y largo plazo para su manejo. Su información se basa en los resultados de un inventario forestal de toda el área bajo manejo y brinda recomendaciones sobre la lista de especies a aprovechar y proteger, diámetros mínimos de corta (DMC), división del bosque en áreas de corta anual (ACA), recomendaciones sobre el ciclo de corta, intensidad de corta, método de manejo y regeneración del bosque, sistema de aprovechamiento, red general de caminos, medidas de protección, entre otros.

El POA por su parte describe las actividades planificadas para ser desarrolladas en el periodo de un año. Su desarrollo se basa en los resultados de un censo comercial en una determinada área de corta anual y actividades silvícolas en áreas aprovechadas con anterioridad.

En ambos casos, PGM y POA, se presenta el índice de contenido, un instructivo para la elaboración de los planes respectivos y el formato de presentación. Se propone ajustes a la metodología para casos de permisos especiales de aprovechamiento en bosques comunitarios cuya superficie bajo manejo sea menor a 1.000 ha, siempre que se aproveche menos de un árbol por hectárea por hectárea y que la extracción no sea de tipo mecanizada.

Debe quedar claro que se trata de una guía metodológica y debe entenderse como tal, pudiendo existir cambios dependiendo de cada caso en particular.

**PARTE 1**

**PLAN GENERAL DE MANEJO**

**(PGM)**

**Índice de contenido**  
**Instructivo para uso de la guía**  
**Formato de presentación**

**INDICE DE CONTENIDO**  
**“PLAN GENERAL DE MANEJO”**  
**(PGM)**

**CARÁTULA**

- I RESUMEN DEL PLAN**
- II INFORMACIÓN BÁSICA**
  - 1. OBJETIVOS DEL PLAN**
  - 2. DURACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN**
    - 2.1 Duración del plan**
    - 2.2 Revisión y actualización del plan**
  - 3. INFORMACIÓN DEL ÁREA BAJO MANEJO**
    - 3.1 Estado legal de la propiedad**
    - 3.2 Localización y accesibilidad de la propiedad**
    - 3.3 Superficie y Uso Actual de la Tierra**
    - 3.4 Descripción de la empresa o beneficiario**
      - Actividad económica
      - Recursos humanos
      - Equipo forestal y de construcción
      - Infraestructura
      - Organización
  - 4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL ÁREA DEL MANEJO**
    - 4.1 Topografía e hidrografía**
    - 4.2 Clima**
    - 4.3 Zona de vida y descripción de la vegetación**
    - 4.4 Fauna**
  - 5. ANTECEDENTES DE INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE MANEJO**
  - 6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**
  - 7. INVENTARIO FORESTAL**
    - 7.1 Clasificación de área boscosa**
    - 7.2 Clasificación de los bosques de producción según tipo o estrato**
    - 7.3 Descripción de la metodología del inventario**
    - 7.4 Resultados del inventario**
    - 7.5 Análisis y discusión de los resultados**
  - 8. LIMITACIONES IDENTIFICADAS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE Y SOLUCIONES PROPUESTAS**

### **III ESTRATEGIAS A LARGO Y MEDIANO PLAZO**

#### **9. PRODUCCIÓN DE MADERA**

##### **9.1 Lista de especies a aprovechar y DMC por especie**

##### **9.2 Lista de especies a proteger y justificación**

##### **9.3 División del bosque en áreas de corta anual (ACA)**

##### **9.4 Análisis silvicultural**

- Ciclo de Corta
- Intensidad de Corta
- Posibilidad de Corta

##### **9.5 Método de manejo y regeneración del bosque ( Tratamientos silviculturales)**

##### **9.6 Sistema de Aprovechamiento**

- Pre-aprovechamiento
- Aprovechamiento
- Post-aprovechamiento

##### **9.7 Red general de caminos**

##### **9.8 Comercialización e industrialización de la madera**

#### **10. PROTECCIÓN DEL BOSQUE**

10.1- Prevención y control de incendios

10.2- Prevención y control de ingresos no-autorizados

10.4- Protección de especies amenazadas y en peligro de extinción

#### **11. ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL**

**11.1- Capacitación**

**11.2- Relaciones con vecinos**

**11.3- Proyectos comunitarios**

#### **12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES**

#### **13. SISTEMA DE REGISTRO y MONITOREO**

#### **14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

### **IV ANEXOS**

**Mapa 1.** Mapa de localización de la propiedad

**Mapa 2.** Mapa de topografía e hidrografía

**Mapa 3.** Mapa de vecinos y sus usos de tierra, identificando áreas con derechos de uso trasladados

**Mapa 4.** Mapa de clasificación de los tipos de bosques, diseño del inventario y concentraciones de productos maderables, si existieran.

**Mapa 5.** Mapa de división del bosque en unidades de corta (Sectores y/o Áreas de Aprovechamiento Anual) y red de caminos

**Mapa 6.** Mapa de áreas críticas y áreas a proteger

**Anexo 1.** Listado de especies

**INSTRUCTIVO PARA EL USO DE LA GUÍA**  
**“PLAN GENERAL DE MANEJO”**  
**(PGM)**

## **CARÁTULA**

La carátula deberá incluir:

- Nombre del plan y el periodo de vigencia
- Ubicación política administrativa y superficie
- Nombre de la empresa (en el caso de que se trate de más de 100 m<sup>3</sup>/año, con número de la licencia industrial), comunidad o grupo comunal, con su dirección y teléfono de contacto.
- En caso de un solicitante de una concesión: Número del certificado de inscripción en el registro forestal
- Nombre y sello del profesional forestal responsable debidamente registrado en el colegio profesional respectivo
- Mes y año de presentación del Plan

## **I RESUMEN DEL PLAN**

Describir en forma resumida y a grandes rasgos lo que se pretende hacer con el manejo, donde se realizará y cuándo se ejecutarán las principales actividades. Este resumen no debe pasar de una página y debe servir a modo de introducción.

## **II INFORMACIÓN BÁSICA**

### **1. OBJETIVOS DEL PLAN**

Aparecen en este acápite varias opciones. Deberá marcarse aquella o aquellas que se ajusten a los objetivos del plan de manejo propuesto. En caso de marcarse la opción denominada otros, deberá especificarse claramente el o los otros objetivos del plan.

Por ej. someter bajo manejo sostenible el bosque para:

- Producción de madera para transformación dentro del bosque
- Producción de madera para transformación industrial fuera del bosque
- Producción de postes
- Producción de leña
- Producción de carbón
- Aprovechamiento de Recursos no maderables
- Ecoturismo
- Generación de servicios ambientales

Otros (especifique): \_\_\_\_\_

## **2. DURACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN**

Indicarse el plazo o duración que corresponde al PGM, así como el tiempo que se programará revisar y actualizar. Por ejemplo:

### **2.1 Duración del plan**

El plan debe durar un ciclo de corta como mínimo.

### **2.2 Revisión y actualización del plan**

Por ejemplo: La primera revisión se realizará al tercer año después de haber iniciado las operaciones de aprovechamiento. Las subsiguientes, quinquenalmente o cuando las circunstancias lo amerite conveniente, tomando en consideración los criterios de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

## **3. INFORMACIÓN DEL ÁREA BAJO MANEJO**

Aquí debe presentarse toda la información concerniente a la propiedad: estado legal, localización, accesibilidad y superficie.

### **3.1 Estado legal de la propiedad**

Se debe anotar el nombre del dueño o régimen legal de la propiedad (Comarca, Cooperativa, Asociación, Empresa, etc.). Mencionar cualquier observación sobre cualquier tipo de aclaración con respecto al estado de la tenencia de la tierra. La tenencia reconocida debe de estar dentro de lo solicitado en la Ley 1 de febrero 1994.

Esta sección difiere para concesiones en áreas del Estado, ya que no tendrán la necesidad de mostrar evidencia de derechos adquiridos. En caso de concesiones en Comarcas, aquí se debe incluir una referencia a la autorización del Congreso Indígena. En caso de permisos comunitarios, aquí se debe presentar la certificación de la existencia de la comunidad por el Cacique Regional. Además, se necesitará mostrar evidencia de autorizaciones para el manejo por parte del Congreso Local, el Cacique Regional y el Cacique General.

### **3.2 Localización y accesibilidad (Mapa 1)**

Se debe anotar el nombre del sitio o comarca, municipio, departamento y jurisdicción del ANAM al cual corresponda el área de manejo; así como la ubicación en hoja cartográfica correspondiente a una escala conveniente (mínimo 1:50.000 para áreas menores a 5.000 ha), que permita su rápida localización, en la cual se deben plasmar todas las coordenadas geográficas o en UTM, de todos los puntos de la poligonal. Además, se deben plasmar los límites del área de manejo indicando los usos y usuarios colindantes del área (por ejemplo: Norte: con el área agrícola de la comunidad XYZ).

En términos de accesibilidad hay que indicar cómo se puede llegar al área de manejo desde la ciudad más cercana (tipo de movilidad), con la distancia y el tiempo de viaje durante la época que mejor se viaje con este tipo de movilidad. Por ejemplo:

Modo de transporte	Época	Distancia	Tiempo
Camión	Febrero-junio	250 km desde ciudad X	10 horas
Bote	Agosto-enero	50 km desde puerto Y	10 horas

### 3.3 Superficie y uso actual del suelo

El área total se refiere a la superficie en hectáreas del área de manejo. En concesiones será el área de la concesión, en permisos comunitarios el área del permiso. El área boscosa corresponde a la superficie cubierta con bosque (bosque de protección y producción). En la mayoría de los casos de concesiones y permisos esto será igual al área total, pero puede tener casos donde hay áreas agrícolas o de otro uso dentro del área de manejo. Es importante que las áreas indicadas aquí también estén ubicadas en el mapa de ubicación (Mapa 1).

El área de pasto y cultivo o de otros usos se refiere a la superficie que tiene este uso actualmente. Otros usos pueden ser para habitaciones, patios de aprovechamientos anteriores, caminos públicos, ríos o lagunas, etc.

La suma de áreas de producción y de protección debe ser igual al área boscosa. La suma de áreas boscosa, agropecuaria y otros usos debe ser igual al total del área de manejo.

En caso de que existan áreas extensas de uso agropecuario u otros usos, se recomienda reconsiderar el área de manejo para incluir mayor área boscosa dentro de la concesión o el permiso, salvo en los casos donde se propone cosechar árboles en áreas agropecuarios.

### 3.4 Descripción de la empresa o beneficiario

Esta descripción debe indicar la (s) actividades económicas de la empresa dentro del ramo forestal en todo sus procesos, recursos humanos destinados para estas actividades, equipo forestal y de construcción, así mismo la infraestructura vertical establecida.

- **Actividad económica.** Si se trata de un grupo comunal debidamente reconocido, este grupo, por ejemplo, puede tener actividades agrícolas como principal actividad económica.
- **Recursos humanos.** Para optar por una concesión, los beneficiarios tienen que mostrar que ya tienen experiencia en el manejo forestal, o mostrar su alianza con una organización o empresa que lo tenga y esté dispuesto a acompañar el grupo en la planificación e implementación del manejo. Aquí se puede agregar un cuadro que indica el número de personas con diferentes grados de formación y diferentes tipos de experiencia en el manejo forestal que ya están disponibles o que se necesitará contratar para las actividades de manejo propuestas. Por ejemplo:

Especialista	Necesarias	Beneficiario	Socio	A contratar
Operador tractor forestal	2	0	2	
Motosierrista	4	3	1	
Ing. Forestal	2	0	1	1
Etc.				

- **Equipo forestal y de construcción.** Igualmente, para optar por una concesión o permiso especial, debe mostrar la capacidad de implementar las actividades. Si se indica que esta capacidad dependerá de socios o de contratación externa (alquiler) será necesario mostrar

evidencia de contratos o convenios con estos socios y/o proveedor de servicios y compromisos por parte de ellos para proveer los servicios una vez aprobado el PGM y POA.

Maquinaria	Necesarias	Beneficiario	Socio	Alquiler
Motosierras	4	4		
Tractor forestal	2			2
Tractor de oruga	2			2
Cargador frontal	1			1
Etc.				

- **Infraestructura.** Se trata aquí de identificar la infraestructura existente, tanto como el potencial para cumplir con las necesidades del manejo. Incluir aquí la red vial y edificios existentes y utilizables para el manejo forestal. Hay que incluir almacenes, campamentos permanentes (si es que existen) y aserraderos. Puede incluir también infraestructura que podría servir como garantía para préstamos. Una forma de presentación puede ser:

Infraestructura	Uso propuesta	Existencia	Necesidad adicional
Caminos principales	Acceso	10 km	----
Caminos secundarios	Transporte interno	No hay	40 km
Patios de trozas	Almacenar trozas antes de transporte	No hay	1/año
Aserradero capacidad 3.000 m <sup>3</sup> /año	Aserrío madera en troza	No hay	1
Edificio en Panamá	Garantía	1, valor 2.000.000 Bs	-----
Etc.			

- **Organización.** Particularmente para comunidades es importante mostrar que tienen una organización capaz de planificar, implementar y supervisar el manejo forestal. En algunos casos, el manejo será planificado e implementado por terceros, y en estos casos hay que indicar aquí cuáles son las responsabilidades de estos terceros y como se propone que la comunidad, organización comunal o concesionario mantenga la supervisión y control sobre las actividades.

Cada Comarca puede tener su propia organización y las relaciones con socios pueden variar. Lo importante es indicar estas relaciones.

A continuación, un ejemplo hipotético de un organigrama de una comunidad que trabaja en conjunto con una empresa proveedor de servicios y un ingeniero forestal como regente.

Organigrama

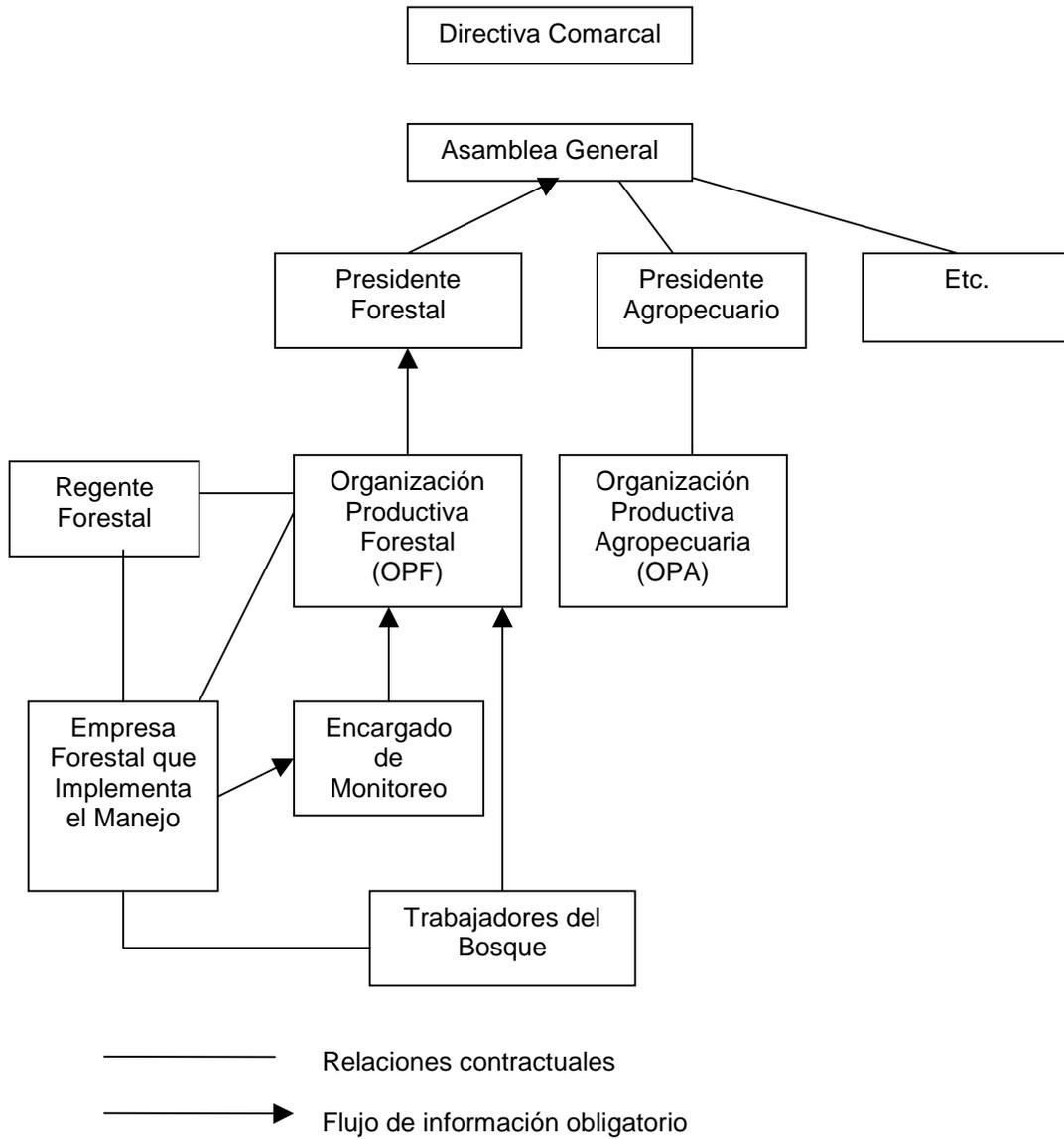


Tabla de responsabilidades y obligaciones de información:

Persona	Responsabilidades	Informa a:
Dirección Comarca	Implementar decisiones asamblea,	Agentes y autoridades externas
Asamblea general	Toma de decisiones generales; evaluación desempeño de las organizaciones productivas; desarrollo estrategias de trabajo.	Miembros de la comunidad/comarca
Presidente forestal	Implementar decisiones OPF y Asamblea	Asamblea general y a OPF
OPF	Dirección trabajo en el bosque; supervisión del regente y empresa forestal; toma de decisiones diarias	Asamblea general por medio de presidente
Gerente	Asesorar a OPF en técnicas y organización de las actividades forestales; supervisión empresa	OPF; autoridades relevantes si así se requiere

#### 4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL ÁREA DE MANEJO

##### 4.1 Topografía e hidrografía (Mapa 2)

La información de elevación, pendientes y principales cursos de agua que atraviesan la propiedad puede ser tomada de la hoja cartográfica; sin embargo, se recomienda hacer comprobaciones de campo.

##### 4.2 Clima

La información climática sobre temperatura y precipitación es opcional, en caso de que existan datos de estaciones meteorológicas cercanas al sitio. Preferiblemente deben incluirse datos actualizados, haciendo la correspondiente referencia. Por lo menos hay que indicar aquí el comienzo de las estaciones lluviosas y no lluviosas, u otras características del clima que puedan afectar el manejo (por ejemplo ocurrencia de vientos fuertes en ciertas épocas).

##### 4.3 Zona de vida y descripción de la vegetación

Se requiere hacer una descripción general de la zona de vida y de la vegetación, se sugiere utilizar la clasificación del Dr. Holdridge, de los tipos de bosque que se encuentran en el área a manejar, las especies arbóreas dominantes, especies características para el área (por ejemplo si hay mucha presencia de bambú), estructura de la vegetación (altura del dosel, indicar si es denso o abierto, regular o irregular con emergentes), etc.

##### 4.4 Fauna

Un listado de fauna encontrado en el área, indicando su estado de protección según las leyes panameñas.

#### 5. ANTECEDENTES DE INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE MANEJO

En este acápite se debe indicar en forma breve un historial del tipo de intervención y la época que se han realizado las mismas en el área bajo manejo, con el objetivo de establecer una relación del

estado actual del bosque en su composición horizontal y vertical en función del manejo a implementar. En muchas áreas, por ejemplo, hubo aprovechamiento de especies valiosas como la caoba; ahora se refleja en poca abundancia de esta especie y presencia de trochas antiguas y, en algunos casos, puede haber causado la proliferación de especies de bambú o lianas.

## **6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

Mostrar con un mapa (Mapa 3) la relación con comunidades vecinas, asentamientos, o concesiones vecinas. Indicar en este mapa propiedades de los vecinos, y, si tuviera, las áreas sobre las cuáles tendrán derechos (por ejemplo derechos tradicionales de caza) y áreas de valor cultural, religioso, o con valor económico especial (por ejemplo si un sitio provee barro de una calidad especial para hacer artesanías).

En esta sección también es importante indicar si hubo o aún existen actividades que puedan generar conflictos de uso; por ejemplo tala ilegal, caza comercial no autorizada, quemas no controladas, invasión de terrenos) y, si fuera posible, indicar los sitios de mayor riesgo de estos conflictos en el Mapa 3.

## **7. INVENTARIO FORESTAL**

### **7.1 Clasificación de las áreas boscosas**

La información debe resumirse en el cuadro y Mapa 4. Como primera etapa de todo plan de manejo se debe proceder a estimar las áreas de bosque y clasificarlas según lo solicitado en el Cuadro. Los bosques de protección pueden definirse según lo establecido en la legislación forestal vigente (grado de pendiente, protección a cuerpos de agua, etc.). El responsable de la preparación del Plan debe considerar todas estas disposiciones para definir lo que sean áreas de bosque de protección, producción y las áreas para reforestación.

### **7.2 Clasificación de los bosques de producción según tipo o estrato**

Una vez identificadas las áreas de bosque de producción, éstas deben clasificarse por tipos de bosque o estratos, siempre y cuando se tenga los medios para hacerlo. Dado que existe muchas formas y criterios para hacer esta clasificación, se dejará a criterio del profesional forestal qué clasificación usar. Se hace notar que puede haber casos en que no es posible estratificar o diferenciar tipos de bosque, por tanto se debe considerar como un solo tipo de bosque. Uno de los criterios a utilizar debe ser que las diferencias entre tipos de bosque afectan las actividades del manejo forestal.

La información del Cuadro de éste acápite, que corresponde al número de árboles, área basal y volumen comercial por hectárea (a partir de 10 cm DAP para todas las especies comerciales, potenciales y no comerciales) se obtendrá de los resultados de los siguientes tres.

### **7.3 Descripción de la metodología del Inventario Forestal**

Aquí se debe indicar el tipo de inventario utilizado, describir el diseño del mismo: la intensidad de muestreo, el número, forma, tamaño y distribución de las parcelas en el área de inventario, variables y parámetros a obtener, se debe indicar la metodología del levantamiento de la información. El inventario se debe ejecutar sobre el bosque de producción a partir de 10 cm DAP y se debe indicar si se instalan sub-parcelas dentro de las parcelas y las variables a medir en éstas.

El objetivo del inventario es conocer la estructura y composición florística del bosque para tener una idea sobre la disponibilidad de madera actualmente y en el futuro. Combinando la información del inventario con datos sobre la dinámica del bosque (mortalidad, regeneración, crecimiento) y

sobre los impactos esperados por las intervenciones de manejo, se puede hacer proyecciones sobre próximas cosechas y estimar el volumen de cosecha actual que permitirá mantener la capacidad productiva del bosque. El inventario, además, puede dar pautas para la distribución de especies sobre el área de manejo y así contribuir a la identificación de tipos de bosque.

Para cumplir con estos objetivos, y de acuerdo a las experiencias se recomienda implementar un inventario con diseño sistemático estratificado (cada tipo de bosque forma otro estrato). Hay muchas recomendaciones diferentes sobre forma y tamaño de las parcelas y se refiere a libros técnicos para mayores detalles (por ejemplo: Orozco y Brumér 2002). Para el caso de Panamá se propone utilizar las siguientes intensidades de muestreo adaptadas de Dauber (1995):

Superficie del bosque (ha)	Intensidad de muestreo (%)	Superficie muestreada (ha)
100	8,00	8
500	2,00	10
1 000	1,50	15
2 000	1,20	25
5 000	0,80	40
10 000	0,50	50
20 000	0,28	55
30 000	0,22	65
50 000	0,20	100
100 000	0,15	150
200 000	0,10	200

Las superficies muestreadas para áreas intermedias puede obtenerse por extrapolación. Es muy importante que las parcelas estén bien distribuidas para tener así una información confiable.

### 7.3 Resultados del inventario

Los resultados se presentarán por hectárea y serán consolidados en cuadros presentando las variables: árboles, área basal y volumen por clases diamétricas y por grupo de especies clasificadas según su uso en comerciales, potenciales y no comerciales utilizando para ello los primeros tres cuadros presentados aquí.

En el siguiente Cuadro se presentará información sobre el número de árboles y volumen a partir del DMC para las especies comerciales y potenciales.

En anexo 1 al PGM debe presentarse el listado de todas las especies encontradas en el inventario con su nombre común y nombre científico.

### 7.4 Análisis y discusión de los resultados

En este acápite se analizará y describirá detalladamente los principales resultados del inventario. Se debe analizar la cantidad de: especies totales, comerciales, potenciales y no comerciales con sus respectivos árboles, área basal y volumen por hectárea.

Para facilitar el análisis silvicultural del inventario, se recomienda agrupar las especies según su distribución diamétrica en los siguientes grupos:

Grupo	Especies
Escasas	Ocurren en menos de 20% de las parcelas (< 0,2 ind/ha)
Sin regeneración	No tienen individuos en clases menores, o el número es mucho menor al número de individuos en clases mayores. Van a necesitar medidas silviculturales especiales para fomentar su regeneración (por ejemplo: enriquecimiento).
Sin árboles grandes	No tienen (o muy muy pocos) individuos en clases mayores al DMC. Probablemente necesitarán un DMC menor.
Con distribución regular	Muchos árboles pequeños y pocos grandes (son las especies para las cuáles se recomienda buscar un mercado, ya que probablemente serán más fáciles de manejar bajo las condiciones del manejo local). Tratamientos silviculturales podrían mejorar su crecimiento.
Con distribución irregular	Las otras especies. Para mantenerlas y mejorar su distribución probablemente se van a necesitar tratamientos silviculturales.

## 8. LIMITACIONES IDENTIFICADAS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE Y SOLUCIONES PROPUESTAS

En esta sección se debe anotar las limitantes o problemas potenciales (biofísicas, sociales, económicas, otras) que puedan impedir el desarrollo del plan de manejo y especificar qué soluciones se pondrá para mitigar o contrarrestar el o los problemas.

El siguiente cuadro muestra ejemplos de limitantes, pero puedan ocurrir otros.

Clase	Limitante	Solución propuesta (por ejemplo)
Biofísica	Existen pendientes fuertes	Clasificar como área de protección, buscar otras opciones de actividades económicas, por ejemplo ecoturismo
	Época seca corta	Planificar de tal forma que se maximiza el uso de época seca: tener POA aprobado antes, maquinaria en buenas condiciones al inicio de época de zafra, caminos construidos en año anterior, buenos puentes y alcantarillas.
Social	Traslape concesión con comunidad indígena que depende de caza y recolección	Identificar área de traslape; identificar especies de importancia y elaborar acuerdo con comunidad de uso mutuo del área, respetando los valores para cada uno.
Económico	Precios bajos	Buscar nichos de mercado para algunas especies (certificación, productos especiales, etc.).

## COMENTARIO 1

### **PROPUESTA DE PLANIFICACIÓN PARA PERMISOS COMUNITARIOS DE BAJA INTENSIDAD DE APROVECHAMIENTO**

Aunque por Ley se exige el inventario forestal para los permisos comunitarios, se propone distinguir entre permisos comunitarios que proponen un aprovechamiento mecanizado o con intensidades mayores a un árbol por hectárea y los que tienen una intensidad menor y un aprovechamiento no mecanizado. Para el primer grupo, se propone realizar el inventario forestal como está descrito en esta Guía, y para el segundo caso se recomienda seguir a grandes rasgos los elementos propuestos en la Guía, pero omitir el inventario forestal. En este caso se recomienda técnicamente proceder de la siguiente forma:

- 1) **Definición del ciclo de corta.** Dada la baja intensidad de aprovechamiento, se puede elegir ciclos de corta cortos, por ejemplo ciclos anuales, quinquenales o cada 10 años. Se entiende como ciclo de corta al tiempo que transcurrirá para regresar a la misma área de corta.
- 2) **División del bosque en áreas de corta anual.** Las áreas de corta anual deberán ser delimitadas en el mapa. Por ejemplo, un bosque de 1.000 ha donde se aplica un ciclo de corta de 5 años tendrá 5 áreas de corta anual de 200 ha. Si el ciclo de corta escogido fuera de 10 años supone entonces 10 áreas de corta anual de 100 ha cada una. En el caso que se decida realizar el aprovechamiento en toda la superficie del bosque todos los años, estaríamos hablando de ciclos de corta anuales.
- 3) **División del área de corta anual en cuadrantes.** Se deberá dividir el área de corta anual en cuadrantes de tamaño fijo. Los cuadrantes deben tener un tamaño tal que permita la recuperación del volumen cosechado durante el ciclo de corta escogido.

Se deberán utilizar los siguientes tamaños de cuadrantes dependiendo del ciclo de corta.

Ciclo de corta	Tamaño de cuadrante
1 año	10 ha
5 años	2 ha
10 años	1 ha

Se parte de la premisa de una tasa de recuperación conservadora de todas las especies comerciales es de  $0,40 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$  y de que el volumen de un árbol maduro de tamaño mediano es de  $4 \text{ m}^3$ , por lo que requerirá una superficie de 10 hectáreas para permitir que corten otro árbol dentro del mismo cuadrante anualmente. Bajo el mismo razonamiento se requerirán cuadrantes de 2 ha si corta este volumen en ciclos de corta de 5 años y de 1 ha con ciclos de corta de 10 años.

Una forma sencilla de establecer cuadrantes es la apertura de trochas paralelas tal como se realiza en un censo comercial con sus respectivos controles de distancia. No es necesario cerrar los polígonos dado que se cuenta con los controles de distancia.

continúa...

continuación...

- 4) **Ubicación de árboles de las especies comerciales.** Se deberá ubicar en cada cuadrante los árboles aprovechables de las especies comerciales mayores al DMC. Así mismo, para cada uno de los cuadrantes se deberá verificar la presencia o no de al menos un individuo de las especies seleccionadas de la clase diamétrica entre 20 cm y DMC y otro de la clase 10 a 19.9 cm DAP.

**La información será presentada en el siguiente formato:**

Especie	Clase diamétrica (Número de cuadrantes)		
	10-19,9 cm	20-DMC	>DMC
Cedro	Número de cuadrantes que contiene un individuo o más de esta especie con este DAP		
Etc.			

Nótese que no interesa la cantidad de individuos de una determinada especie en las clases diamétricas seleccionadas menores al DMC, sino simplemente si está presente o no. Basta con encontrar un individuo por cuadrante, especie y clase diamétrica que satisfaga las características de un árbol de futura cosecha (buena forma y estado fitosanitario) para dar por completo.

- 5) **Análisis de la información.** El análisis de los datos compararía el número de cuadrantes con individuos de cada clase, permitiendo la corta de un solo individuo por cuadrante, siempre cuando haya por lo menos un cuadrante con individuos de la clase 20 cm - DMC y dos de la clase diamétrica entre 10 y 19.9 cm DAP para cada árbol cortado. En caso de que existan varias especies por cuadrante, no se debería permitir la corta de más de un individuo por cuadrante. Para esto es importante, entonces, ubicar las especies en su cuadrante y plasmarlo en un mapa o croquis del área a cortar anualmente.

Por ejemplo, si en un bosque con 100 cuadrantes de 2 ha cada uno se aprovechan tres especie (cedro, roble y jagua) y la distribución diamétrica es así:

Especie	Clase diamétrica (Número de cuadrantes)		
	10-19,9 cm	20-DMC	>DMC
Cedro	20	30	15
Roble	160	60	40
Jagua	160	100	90

Se permitiría en teoría cortar cedro en 10 cuadrantes (así habrán 2 cuadrantes en la clase menor por cada cuadrante con un árbol aprovechable), roble en 40 cuadrantes y jagua en 80 cuadrantes. Ubicando los cuadrantes con las especies se ha visto que además, 5 de los cuadrantes con cedros aprovechables tienen también robles aprovechables, y 6 tienen también jaguas aprovechables, mientras 20 cuadrantes tienen jagua y roble; reduciendo la corta a: 10 cuadrantes de cedro, 35 de roble y 55 de jagua, para un total de 100 árboles.

Pueden darse variantes en casos especiales, no obstante, nunca debe perderse de vista que de lo que se trata de simplificar la toma de datos para el manejo para hacerlo más fácil y accesible.

### **III ESTRATEGIAS A LARGO Y MEDIANO PLAZO**

#### **9. PRODUCCIÓN DE MADERA**

Brevemente describir cómo se propone integrar los diferentes componentes del manejo, por ejemplo el aprovechamiento y la silvicultura, y la producción de otros bienes y servicios si así se indicó en los objetivos del plan de manejo. Para la producción de madera, hay que indicar si se aplicará un aprovechamiento selectivo, en grupos o de tala rasa, y qué implicará esto para la silvicultura (sistema poli- o monocíclico).

##### **9.1 Lista de especies a aprovechar y DMC por especies**

Es importante estar claro sobre las especies que se quiere aprovechar. Criterios para la selección de especies pueden ser:

- Abundancia de individuos grandes de la especie y la distribución de individuos sobre las clases diamétricas menores
- Facilitada de regeneración y su manejo
- Demanda actual y precio en el mercado
- Demanda esperada en año de producción

Un error común ha sido enumerar una gran cantidad de especies como especies comerciales, ya que en general no se puede comercializar más de 6 a 10 especies por unidad de manejo bajo las condiciones actuales, sea por restricciones legales o por los bajos precios de las otras especies en el mercado. Aunque el mercado es fluctuante, en general se puede hacer proyecciones bastante buenas de cuáles especies se podrán comercializar en los próximos 3 a 5 años y se recomienda en el comienzo escoger entre 8 y 15 especies para el aprovechamiento y utilizar estas luego como base para los censos. Un mayor número de especies sólo aumentaría los costos de los análisis y de los censos, sin brindar mayores beneficios.

El Diámetro Mínimo de Corta (DMC) se define como el diámetro mínimo, medido a 1.3 m de altura sobre el suelo, que deben tener las especies a aprovechar. Puede ser definido por Ley, o con base en un análisis de la distribución diamétrica, la eficiencia de la transformación de trozas de diámetros diferentes y la dimensión a partir de la cuál árboles de la especie en cuestión empiezan a producir buenas semillas (vea para más detalles Louman y Stanley 2002). El DMC, el ciclo de corta y la intensidad de corta son variables interrelacionadas y un cambio en una requiere que las otras también cambien para mantener una cosecha sostenible. De estas variables el DMC es importante desde el punto de vista comercial y reproductivo y si por Ley no se ha establecido se debe tomar en cuenta el diámetro que permite transformar en forma eficiente la madera, tanto como el diámetro a partir del cuál la especie empieza a reproducirse. Si no hay esta información se recomienda mantener un DMC general de 50 cm. Sin embargo, se recomienda luego compararlo con la intensidad de corta para asegurar que esta última se mantiene dentro de rangos atractivos (generalmente entre 50 y 80%). Se recomienda revisar la literatura para el análisis de DMC (por ejemplo, Louman y Stanley 2002).

##### **9.2 Lista de especies a proteger y justificación**

Esta lista se elaborará utilizando los resultados del inventario y según lo que fijen las normas vigentes. Algunas de las especies a proteger se definirán observando la distribución de frecuencias de las especies existentes en el bosque.

### 9.3 División del bosque en áreas de corta anual (ACA)

Se deben definir los quinquenios para toda el área de manejo y plasmarse en un mapa. También se deben definir el tamaño promedio de las ACA para el primer quinquenio. Estos deben plasmarse en el Mapa 5.

### 9.4 Análisis silvicultural

Se debe definir el Sistema Silvicultural sobre el cual se manejará el bosque, éste debe iniciar presentando el detalle de la cantidad de árboles, área basal y volumen por hectárea de las especies propuestas a aprovechar con su debida justificación (se pueden agrupar las especies en varios grupos), posteriormente se debe detallar el Ciclo de Corta propuesto, el Diámetro Mínimo de Corta, el Incremento Diamétrico y la Mortalidad utilizada, posteriormente detallar el cálculo de la Intensidad de Corta y la Posibilidad Silvícola en función del área basal por hectárea de las especies a aprovechar.

Se recomienda utilizar un incremento diamétrico de 0,5 cm de diámetro anual en bosque húmedo tropical y una mortalidad de 1.5% anual, estos valores son los obtenidos en 13 años de investigación en parcelas permanentes de medición del CATIE en Centroamérica en bosques húmedos tropicales similares a Panamá.

- **Ciclo de corta.** Se refiere al tiempo requerido para hacer otra corta en la misma área de corta anual (ACA). En la justificación es importante demostrar cómo se llegó a determinar el ciclo de corta óptimo para manejar ese bosque, además de tomar en cuenta lo dispuesto en las Normas Técnicas y Disposiciones Administrativas. Si no hay mayor información y tampoco está normada la duración del ciclo, se sugiere empezar con un ciclo de corta de 30 años.
- **Intensidad de corta.** Se debe de calcular la intensidad de corta por especie tomando como partida el Diámetro Mínimo de Corta y el ciclo de Corta y que no se debe aprovechar más de lo que el bosque crece. La Intensidad de Corta es la relación entre el área basal que se recupera entre el área basal establecida por especie. En Panamá, la resolución AG-200-2004 permite hasta 70% para aprovechamientos de baja intensidad, pero no define baja intensidad. (En Costa Rica es de 60% y en Perú 90% para todas las intensidades de aprovechamiento).

Un método simple para estimar la intensidad de corta es (según Louman y Stanley 2002), calcular el área basal de los árboles menores al DMC que crecerán suficientemente durante este ciclo de corta para llegar al DMC. Por ejemplo, si el ciclo de corta es de 30 años, el crecimiento de 0,5 cm/año (un promedio para todas las especies y clases diamétricas, estimado de la literatura) y el DMC<sup>4</sup> de 50 cm, el área basal de los árboles con DAP entre 35 y 50 cm es el área basal que podrá entrar en las clases aprovechables durante este ciclo de corta. Esta área basal será el límite máximo del área basal que se pueda cortar en las clases diamétricas de árboles reemplazables (generalmente consideradas las clases del DMC a 90 cm, ya que difícilmente árboles remanentes llegarán a clases mayores).

Entonces, si el área basal del ejemplo es de 0,4 m<sup>2</sup>/ha y el área basal de los árboles entre 50 y 90 cm DAP es de 0,6 m<sup>2</sup>/ha se puede calcular la intensidad de corta para estos árboles en  $0,4/0,6 * 100\% = 67\%$ . Cuántos árboles de los más grandes se cortarán dependerá de cada sitio y de la importancia ecológica que tengan los árboles en estos sitios, pero se recomienda que sea entre 50 y 70%, ya que son árboles que generalmente (no siempre) crecen poco y obstruyen la regeneración y crecimiento de otros árboles, y por otro lado pueden ser buenos portadores de semillas y algunos animales podrían depender de estos árboles como pecheros o para sus nidos o alimentación.

<sup>4</sup> Se sugiere utilizar los DMC propuestos por las normas nacionales, o en ausencia de éstas, utilizar un DMC referencial de 50 cm hasta tener justificaciones técnicas para cambiarlos.

- **Posibilidad silvícola.** El número de árboles, área basal o volumen será determinado en cada Plan General de Manejo Forestal de acuerdo a la posibilidad silvícola. La posibilidad se determina multiplicando la IC calculada por el volumen de los individuos de la especie y clases diamétricas para las cuales fue calculada, y multiplicando el resultado por el área de corta anual. Entonces, si el IC calculada es 50%, el volumen de madera en las clases mayores al DMC es de 3 m<sup>3</sup>/ha y el ACA es de 3.000 ha/30 años = 100 ha, la posibilidad silvícola para esta especie será de 150 m<sup>3</sup>/año.

Para nuestro ejemplo anterior en un área de 3.000 ha de un solo tipo de bosque y un ciclo de corta de 30 años:

Especie	Tipo de distribución	DMC	AB menor a DMC (m <sup>2</sup> /ha)	AB entre DMC y 90 cm (m <sup>2</sup> /ha)	Intensidad de corta (%)	IC (%) para árb > 90 cm	Posibilidad silvícola (m <sup>3</sup> /año)
Cedro	Sin regeneración	50	No hay	0,4	50%*	50%	150
Almendro	Regular	70	0,5	0,75	67%	50%	233**
Etc.							

\* se supone que cedro tiene un turno de 60 años, y entonces en dos ciclos estaría reemplazando los cortado con las plántulas actualmente plantadas en tratamientos de enriquecimiento.

\*\* almindro tiene un volumen de 2 m<sup>3</sup>/ha en las clases de 50 a 90 cm DAP, y uno de 2 m<sup>3</sup>/ha en las clases mayores. Posibilidad silvícola: (67%\*2+50%\*2)\*100 = 233 m<sup>3</sup>/año.

Volumen de corta anual durante primer quinquenio (sólo incluir las especies que realmente se propone cortar durante los años indicados):

Especie	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
.....	*					
.....						
Total						

Es la suma de la proporción de las posibilidades silvícolas por tipo de bosque de cada especie, proporcionalmente relacionada a la proporción del ACA que pertenece a este tipo de bosque: si mi ACA tiene 80% de tipo de bosque A y 20% de tipo B, se sumará 80% de la posibilidad silvícola de la especie en bosque A con 20% de la posibilidad de esta misma especie en bosque B, etc.

### 9.5 Método de manejo y regeneración del bosque (Tratamientos silviculturales)

Se debe explicar el sistema de aprovechamiento que se pretende realizar en el bosque (selectivo, tala raza, en fajas, etc.) y cómo se va a definir cuáles tipos de tratamientos se van a aplicar cada año. Se recomienda como mínimo reservar 15% de los árboles aprovechables (mayores al DMC) como árboles portadores de semillas, con la excepción de casos donde estudios hayan mostrado que el DMC es suficientemente alto para dejar suficientes buenos árboles semilleros por debajo del DMC. Los árboles semilleros deben ser los que presentan las mejores características fenotípicas y fitosanitarias y deben quedar adecuadamente distribuidas sobre el área de producción. El anexo 4 presenta criterios establecidos en Panamá para la selección de árboles semilleros.

Se recomienda proponer con base en el análisis del inventario (sección 7.5) los tratamientos probables para las especies a aprovechar y manejar y definir quienes, cuándo y dónde van a hacer muestreos diagnósticos. Esto se puede presentar en la siguiente manera:

Especie	Desafío principal	Solución propuesta
Ej. cedro	No tiene regeneración natural	Enriquecimiento en vías de arrastre (cada 25 m) y claros de tumba (2x2 m), durante estación lluviosa siguiendo aprovechamiento. Plántulas extraídas del bosque en raíz desnuda y cultivadas en vivero en bolsas.
Roble ( <i>Tabebuia rosea</i> )	Crecimiento lento	Se realizará un tratamiento de liberación dos años después del aprovechamiento en cada área de corta anual, si el muestreo diagnóstico un año después del aprovechamiento indique la necesidad
Jagua ( <i>Genipa americana</i> )	Requiere iluminación durante crecimiento	Se realizará un tratamiento de liberación dos años después del aprovechamiento en cada área de corta anual, si el muestreo diagnóstico un año después del aprovechamiento indique la necesidad.
Etc.		

## COMENTARIO 2

### **PROPUESTA SILVICULTURAL PARA PERMISOS COMUNITARIOS DE BAJA INTENSIDAD DE APROVECHAMIENTO**

Para permisos comunitarios de baja intensidad de aprovechamiento se recomienda promover que los comunitarios implementen tratamientos de liberación de las especies comerciales durante las actividades del aprovechamiento.

#### **9.6 Sistema de aprovechamiento**

En general, el aprovechamiento deberá realizarse en forma planificada, considerando la reducción de impactos ambientales, mayor eficiencia en las operaciones y la reducción de desperdicios. Esta planificación se realizará por medio de planes operativos anuales (POA) y con estos, el aprovechamiento de cada año se limite al área de corta anual (ACA) indicado en el POA de este año.

Están excluidas del aprovechamiento las áreas protegidas indicadas por Ley (artículos 23 y 24) además de las áreas con restricciones por pendiente. Estas áreas se indican expresivamente en los mapas del POA.

**Ley Forestal (Decreto de Ley 1, 1994):**

**Artículo 23.** Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bosques de la siguiente manera:

- 1) Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos;
- 2) En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros;
- 3) Una zona de hasta cien (100) metros desde la ribera de los lagos y embalses naturales.
- 4) Las áreas de recarga acuífera de los ojos de aguas en que las aguas sean para consumo social.

Estos bosques a orilla de los cuerpos de aguas, no pueden ser talados bajo ningún argumento y serán considerados bosques especiales de preservación permanente.

**Artículo 24.** En las cabeceras de los ríos, a lo largo de las corrientes de agua y en los embalses naturales o artificiales, cuando se trate de bosques artificiales, queda prohibido el aprovechamiento forestal, así como daños o destrucción de árboles o arbustos dentro de las siguientes distancias:

- 1) Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de cien (100) metros, y de cincuenta (50) metros, si nacen en terrenos planos;
- 2) En los ríos y quebradas se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará el ancho del mismo a ambos lados pero en ningún caso será menor de (10) metros; también podrá dejarse como distancia una franja de bosque no menor de diez (10) metros;
- 3) En las áreas de recarga acuífera en un radio de cincuenta (50) metros de los ojos de agua en que las mismas sean para consumo social; y
- 4) En los embalses naturales o artificiales hasta diez (10) metros desde su nivel de aguas máximo.

Y cuando sean explotables, podrán talarse árboles que estén previamente marcados por el **INRENARE**, siempre y cuando el propietario o inversionista se obligue a la reforestación, a más tardar en la época lluviosa inmediata.

Además hay que implementar restricciones de pendientes (resolución AG-200-2004):

- |              |   |
|--------------|---|
| Menor a 40%: | sin restricciones                           |
| Mayor a 40%: | aprovechamiento y paso de caminos prohibido |

Señalar en los espacios correspondientes la forma o métodos de trabajo utilizados para el aprovechamiento de los árboles maderables, dando énfasis a las técnicas y equipo a utilizar en cada una de las operaciones del aprovechamiento (motosierras, equipo de arrastre, transporte). Se debe indicar en el tiempo las actividades de Pre-aprovechamiento, Aprovechamiento y Post-aprovechamiento.

- **Pre-aprovechamiento.** Aquí se describen las actividades que se realizarán previos a la corta y extracción. Pueden incluir actividades como la delimitación del ACA, el censo y la corta de lianas durante el censo. La construcción de caminos, aunque se realice parcialmente antes de la corta, no se incluye aquí sino en un punto más adelante.

Una forma de presentación de la información en este acápite es:

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo
Delimitación	Machetes, brújulas, GPS, postes, marcas de metal y pintura con brocha	Cuadrilla de un técnico con dos trocheros	Final de la estación seca anterior al aprovechamiento de la ACA
Censo	Etc.		

- **Aprovechamiento.** El aprovechamiento incluye las operaciones de corta, extracción, procesamiento local si se realiza con equipos portátiles, el carguío y el transporte hacia fuera del bosque. Es muy útil tener manuales para estas operaciones, los cuáles se podrían basar en documentos como el de Orozco et ál. (2006) para apoyar la implementación de los PGM y POA. Sin embargo, el PGM se limita a una descripción general de estas actividades en forma similar a las del pre-aprovechamiento. Hay que tomar en cuenta que la resolución AG-200-2004 sólo permite el uso de *skideres* con neumáticos para distancias promedio de hasta 500 m y con un cable de mínimo de 50 m. aunque también permitiría tractores de oruga hasta dimensiones similares al D6. En términos de patios de acopio se permite hasta 2.000 m<sup>2</sup>/100 ha (0,2%)

**Post-aprovechamiento.** Pertencen a esta fase las actividades de aprovechamiento de residuos y las relacionadas a la restauración de patios de acopio, cierra de pistas de arrastre, limpieza de cauces de materiales que puedan obstruir su libre flujo y la evaluación anual de las actividades y sus impactos.

## 9.7 Red general de caminos

Los caminos principales y los secundarios de los primeros cinco años se deben presentarse en el Mapa 5, para lo cual se recomienda distinguir, con colores o trazos, qué parte de la red, número de alcantarillas, puentes que ya existen y cuáles se van a construir en el futuro. También hay que indicar los patios de acopio para los primeros cinco ACA.

Las especificaciones mínimas para los caminos son:

- Caminos principales (para uso de camiones, generalmente acceso al bosque):
  - Sistema adecuado de drenaje de las aguas de lluvia
  - Ancho de superficie de rodaje entre 4 y 5 m
  - Pendientes menores al 10%
  - Obras de conservación para minimizar la erosión y los daños al suelo y las aguas
  - Utilizar alcantarillas para cruces de agua; podrían ser trozas (indicar especies, número de individuos y volumen) si éstas están identificadas en el PGM y POA respectiva.
  - Asegurar mantenimiento apropiado continuo

- Caminos secundarios (para uso de camiones dentro del bosque, dan acceso a patios, menor frecuencia de uso que caminos principales):
  - Pendientes menores a 12%
  - Anchura carrozable de 3 m máximo
  - Utilización restringida a estación seca
  - Reducir cruces de agua a lo mínimo, utilizar alcantarillas como arriba
  - Al final de la operación cerrar los caminos y restituir flujos de agua donde quedaron obstruidos.
  - Drenaje para aguas de lluvia
- Patios de trozas (para acopio y carguío de trozas):
  - Ubicación en función a volumen a extraer, maquinaria disponible (tractores de oruga requieren distancias de arrastre menores) y condiciones del sitio (planos, drenaje no en camino ni en quebradas)
  - Ubicación próxima a márgenes de caminos secundarios
  - Más de 50 m alejados de ríos, lagunas o quebradas

### 9.8 Comercialización e industrialización de la madera

Indicar con detalle cómo se venderá la madera aprovechada y a qué tipo de industria va a abastecer, cuáles serán los productos primarios, secundarios, medios de transporte de la madera en rollo (fluvial, carretera y su destino). En el caso que el beneficiario utilizara su propia industria para procesar la madera, debe describirse, su estado legal, capacidad instalada, rendimientos y comercialización de la madera.

Por ejemplo, estrategia de comercialización:

Producto a vender	En pie					En rollo					En tablas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Año															
Especies															
Ej. <i>Cedrela odorata</i>						x	x	x	x	x					
Roble													x	x	x
2 Otras especies														x	x

Industria propia:

Industria	Tipo de producto	Capacidad instalada	Rendimiento
Por ej. Aserradero	Madera comercial	3.000 m <sup>3</sup> /año	52%
	Madera corta		18%
Etc.			

Transporte:

	Dentro del bosque	Bosque-industria	Industria-cliente
Medio	Tractor y camión 10.000 pt	Balsa	Camión 40.000 pt

## 10. PROTECCIÓN DEL BOSQUE

Las actividades de protección del bosque van dirigidas a evitar incendios, invasiones y/o precarismo, es decir, la destrucción del bosque. Se recomienda en primera instancia identificar las áreas más vulnerables a las diferentes amenazas. Luego hay que proponer medidas para reducir los riesgos sobretodo en estas áreas. Estas medidas pueden incluir la marcación de linderos, rotulación, patrullaje o vigilancia, protección contra incendios y pastoreo.

En Panamá es obligatorio tener un plan de prevención y control de incendios incorporado en el PMF. Esto podría verse como en este cuadro:

Áreas críticas (por ejemplo):	Prevención	Responsable	Control	Responsable
Áreas recién aprovechadas cerca de áreas agrícolas	Dejar franja de 50 m de bosque no aprovechado	Jefe de bosque en planificación anual	Equipo de control de incendios en maquinaria; avisar a autoridades relevantes	Operadores y jefe de bosque
Franjas alrededor de caminos y campamentos	Prohibir uso de fuego abierto; promover que no fumen o que lo hagan apagando sus cigarrillos; buen mantenimiento de maquinaria	Jefe de bosque; operadores	Equipo de control de incendios en maquinaria; avisar a autoridades relevantes	Operadores y jefe de bosque
Todo el bosque	Patrullas durante la época seca	Jefe de bosque	Avisar a brigada con equipo de control y a autoridades relevantes	Jefe de patrulla
Etc.				

En forma similar se puede resumir las medidas propuestas para prevenir y controlar otras amenazas al bosque manejado. Por ejemplo para la tala ilegal e invasiones:

Áreas críticas (por ejemplo):	Prevención	Responsable	Control	Responsable
Franjas alrededor de caminos y campamentos	Registrar usuarios de caminos, instalar letreros prohibiendo la tala y el ingreso no autorizado	Responsable de vigilancia	Avisar a autoridades relevantes	Jefe de bosque
Linderos externos del área de manejo	Patrullas dos a tres veces al año; acuerdos de colindancia con vecinos	Responsable de vigilancia; dueño de la concesión	Avisar a autoridades relevantes	Jefe de bosque
Etc.				

Se recomienda elaborar un mapa con las áreas críticas para el manejo, según las diferentes amenazas, y también ubicar las áreas a proteger (**Mapa 6**).

Es obligatoria la protección de especies amenazadas o en peligro de extinción y entonces se debe identificar cuáles de estas especies ocurren en el área de manejo. Una vez identificadas, hay que proponer medidas de protección para estas especies. Además se recomienda tener un registro de avistamientos de animales y sus huellas en los campamentos.

Nombre común	Nombre científico	Medida de protección	Responsable
Jaguar	<i>Felix sp.</i>	Prohibir la caza, restringir uso de maquinaria a horas del día y ACA	Jefe del bosque
Etc.			

Ya que el aprovechamiento considera la reducción de impactos ambientales, que la legislación panameña exige la elaboración y presentación de un estudio de impacto ambiental (Ley 30 1994), y si el plan de monitoreo incluye el monitoreo de los impactos principales, se considera que no hay necesidad de incluir en esta sección una declaración de impacto ni un plan de mitigación de impactos.

## 11. ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL

Se debe de describir las actividades de capacitación a desarrollar, obras de beneficio social a realizar en coordinación con las autoridades locales de igual manera la generación de empleo directo e indirecto de las actividades forestales a realizar.

Para actividades de capacitación es importante hacer un análisis de las necesidades de capacitación y de las posibilidades reales de proveerla.

Una forma resumida de presentar la información es:

Tema	Necesidad	Actividad a realizar	Responsable	Fecha
Tala dirigida	4 motosierristas	Curso práctico de 2 días, seguimiento de 5 días; supervisión y actualización anual	Jefe de bosque y consultor	Comienzo de estación seca, cada año
Etc.				

Dependiendo del contexto de la concesión o permiso comunitario puede ser necesario cultivar buenas relaciones con los vecinos. Esto puede ser en forma de apoyar un proyecto comunitario, aunque para concesiones menores a 5.000 ha será necesario hacer un buen análisis financiero para ver hasta donde será posible implementar tales proyectos, ya que en concesiones el objetivo no necesariamente es el proyecto, sino también generar ingresos para la empresa o organización productiva.

Buenas relaciones se fortalecen entre otros por medio de transparencia sobre las actividades forestales: publicar el resumen del PGM, publicar resultados del monitoreo, publicar políticas y objetivos de la empresa, la comunidad o el grupo comunal que maneja el bosque, etc. Empiezan, sin embargo, con la identificación de los vecinos (vea mapa 3 sección 6) y sus objetivos, usos de la tierra y conflictos potenciales. Donde pueda tener conflictos hay que desarrollar en conjunto con los vecinos relevantes un mecanismo o estrategia de prevención y resolución de estos conflictos.

Vecinos	Ubicación en mapa	Objetivos principales	Uso de tierra principal	Conflicto potencial	Acciones propuestas
Comarca X	Sur de la unidad de manejo	Subsistencia	Caza y recolección	Traslape de derechos	Acuerdo de co-uso de bosque; identificación especies importantes y medidas de protección
Etc.					

Para **permisos comunitarios** es obligatorio presentar un proyecto comunitario hacia el cual los beneficios del aprovechamiento serán dirigidos. Concesiones también pueden proponerlos aquí, como parte de sus relaciones vecinales. Un ejemplo de un resumen de tal proyecto es:

Título del proyecto: Construcción de aserradero u escuela  
 Objetivo: Generar ingresos para futuros proyectos comunitarios, puestos de empleo, mejorar educación  
 Beneficiarios: 20 miembros de la comunidad, la organización comunal, 80 niños entre edades 6 y 12

Resultado	Actividad	Responsable	Fecha/periodo	Presupuesto
Aserradero establecido	Diseño y construcción	Directiva Comarca y consultor	2 años	500.000 Bs en 8 pagos anuales
Escuela establecido	Diseño y construcción	Directiva Comarca y consultor	Año 3	150.000 Bs
4 Profesores contratados y trabajando	Contratación	Directiva	A partir del año 3	8.000 Bs/año
Escuela mantenido	Pintura y reparaciones	Profesores	A partir del año 3	8.000 Bs/año
Etc.				

## 12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES

En este acápite se debe decir qué, quiénes y cómo van a manejar los productos identificados como no maderables, y dónde van a comercializarlos (lugar y responsable de la venta etc.).

Producto	Ubicación*	Forma de cosecha	Responsable	Compradores propuestas
Uña de gato	ACA 2 y 3	Manual	OFP uña de gato	Industria farmacéutica en ciudad Panamá

\* la ubicación aproximada debe estar indicada en Mapa 4.

Con el tiempo puede ser necesario producir un plan especial para el manejo y aprovechamiento de cada producto, dependiendo de las experiencias obtenidas con el aprovechamiento propuesto.

### 13. SISTEMA DE REGISTRO Y MONITOREO

Detallar aquí cómo se llevará el control de los registros de costos, rendimientos, dinámica del bosque, impacto del proyecto, control y seguimiento detallado de los productos aprovechados.

Un error común es proponer un sistema de monitoreo muy académico que al final es muy costoso, sino imposible de aplicar, y no da los resultados realmente necesarios para evaluar el desempeño ambiental, económico y ecológico del manejo. Un ejemplo de un plan simple de monitoreo es:

Tipo de datos	Responsable toma de datos	Fecha o frecuencia	Forma de registro	Análisis e incorporación
Costos de producción	Jefes de brigadas	Diariamente	En formularios de campo	Jefe de bosque/dirección
Producción de madera	Jefes de brigadas	Diariamente	En formularios de campo	Jefe de bosque/dirección
Áreas bajo caminos	Jefe de bosque o consultor	Al final de cada zafra, antes de cerrar unidad	Medición de campo largo todo los caminos	Jefe de bosque
Cursos de agua afectados por caminos y/o residuos	Jefe del bosque	Al final de cada zafra, antes de cerrar unidad	Observaciones de campo	Jefe de bosque
Relaciones comunitarios	Jefe de relaciones/bosque	Cuando circunstancias lo requieren, pero por lo menos una vez al año	Actas de asambleas o reuniones con directivas	Dirección de empresa/comunidad
Dinámica del bosque	Dirección busca convenio con universidad	A partir del tercer año, anual	En PPM, tres por tipo de bosque	Universidad con jefe de bosque
Producción de productos no-maderables	Jefe de bosque	Semanalmente	Por medio de supervisión de contratos con terceros	En nuevos contratos
Etc.				

### 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se debe diseñar un cronograma acorde con las actividades que se han descrito en el PGM, al menos los primeros cinco años y después se definirán durante la revisión del plan.

## IV ANEXOS Y MAPAS

### MAPA 1. Localización de la propiedad

Ente mapa debe contener la ubicación política (Municipio y/o Departamento) de la propiedad con sus respectivas coordenadas geográficas o UTM.

MAPA 2. Topografía e hidrografía

Se puede utilizar una copia de la hoja cartográfica correspondiente, resaltando los principales cursos de agua que atraviesan el área bajo manejo.

MAPA 3. Mapa de vecinos y sus usos de tierra, identificando áreas con derechos de uso traslapados

MAPA 4. Clasificación de los tipos de bosque, diseño del inventario y concentraciones de productos maderables, si existieran. Debe contener las áreas de bosque de protección (según Legislación) y producción, así como la distribución de las parcelas del inventario y la ubicación de concentraciones de productos no-maderables identificados durante el inventario o con base en discusiones con habitantes locales..

MAPA 5. División del bosque en unidades de corta (Bloques y/o Áreas de Aprovechamiento Anual) y red de caminos.

MAPA 6. Áreas críticas y áreas a proteger

Los mapas deberán elaborarse a una escala práctica que permita fundamentalmente una legibilidad clara y una favorable manipulación en el campo.

**FORMATO DE PRESENTACIÓN**  
**PLAN GENERAL DE MANEJO**  
**(PGM)**

NOMBRE DEL PLAN: \_\_\_\_\_

PERIODO DEL PLAN: \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_

LOCALIZACIÓN: SITIO O COMARCA: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

DISTRITO FORESTAL: \_\_\_\_\_

DUEÑO DE LA PROPIEDAD: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

LICENCIA INDUSTRIAL \_\_\_\_\_ CERTIFICADO REG. FORESTAL \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL PROFESIONAL FORESTAL \_\_\_\_\_

REGISTRO COLEGIO PROFESIONAL \_\_\_\_\_

CÉDULA: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO: \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

FECHA DE PRESENTACIÓN: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_



**II INFORMACIÓN BÁSICA**

**1. OBJETIVOS DEL PLAN**

- ( ) Producción de madera para transformación dentro del bosque
- ( ) Producción de madera para transformación industrial fuera del bosque
- ( ) Producción de postes
- ( ) Producción de leña
- ( ) Producción de carbón
- ( ) Aprovechamiento de Recursos no maderables
- ( ) Ecoturismo
- ( ) Generación de servicios ambientales
- ( ) Otros (especifique): \_\_\_\_\_

**2.-DURACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN**

**2.1 Duración del plan**

Inicio: \_\_\_\_\_ Finalización: \_\_\_\_\_ Plazo: \_\_\_\_\_

**2.2 Revisión y actualización del plan**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3. INFORMACIÓN DEL ÁREA BAJO MANEJO**

**3.1 Estado legal de la propiedad**

Nombre del (los) propietario (s) o comunidad: \_\_\_\_\_

Documento que presenta: \_\_\_\_\_

Observaciones:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**3.2 Localización y accesibilidad de la propiedad (Mapa 1)**

Ubicación política administrativa

Sitio o comarca: \_\_\_\_\_

Municipio: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_

Jurisdicción del ANAM: \_\_\_\_\_

Ubicación Geográfica: \_\_\_\_\_

Hoja Cartográfica

_____	_____
Nombre	Número

Coordenadas geográficas o UTM:

_____	_____
_____	_____

Límites de la propiedad

Norte: \_\_\_\_\_

Sur: \_\_\_\_\_

Este: \_\_\_\_\_

Oeste: \_\_\_\_\_

Accesibilidad:

Modo de transporte	Época	Distancia	Tiempo

**3.3 Superficie y uso actual del suelo**

Área total del área de manejo: \_\_\_\_\_ ha

Área boscosa: \_\_\_\_\_ ha

Área de protección: \_\_\_\_\_ ha

Área de producción \_\_\_\_\_ ha

Área agropecuaria \_\_\_\_\_ ha

Otros uso \_\_\_\_\_ ha

**3.4 Descripción de la empresa o beneficiario**

- Actividad económica
- Recursos humanos

Especialista	Necesarias	Beneficiario	Socio	A contratar

- Equipo forestal y de construcción

Maquinaria	Necesarias	Beneficiario	Socio	Alquiler*

- Infraestructura

Infraestructura	Uso propuesto	Existencia	Necesidad adicional

- Organización

Organigrama:

Tabla de responsabilidades y obligaciones de información

Persona	Responsabilidades	Informa a:

**4. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS DEL ÁREA DE MANEJO**

**4.1 Topografía e hidrografía (Mapa 2)**

Elevación (msnm): Promedio \_\_\_\_\_ Máxima \_\_\_\_\_ Mínima: \_\_\_\_\_

Pendiente (%): Promedio \_\_\_\_\_ Máxima \_\_\_\_\_ Mínima: \_\_\_\_\_

Principales cursos de agua que atraviesan la propiedad:

---



---

**4.2 Clima**

Temperatura media anual: \_\_\_\_\_ °C

Precipitación media anual: \_\_\_\_\_ mm

Distribución mensual de la precipitación (mm) (si datos están disponibles; en caso contrario, indicar periodo de estaciones lluviosas).

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Precipitación												

Fuente utilizada: \_\_\_\_\_

Características del clima que puedan influir las actividades del manejo:

---



---

**4.3 Zona de vida y descripción de la vegetación (citar la fuente)**

---



---

**4.4 Fauna**

Nombre común	Nombre científico	Estado de protección

**5. ANTECEDENTES DE INTERVENCIÓN EN EL ÁREA DE MANEJO**

**5.1 Historial:**

---

---

---

---

---

**5.2- Actividad Actual:**

---

---

---

---

---

**6. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

**6.1 Mapa de vecinos con áreas sobre las cuáles tienen derechos y sitios de interés especial (Mapa 3)**

**6.2 Relación de conflictos potenciales de uso de los recursos**

---

---

---

---

---

---

## 7. INVENTARIO FORESTAL

### 7.1 Clasificación de las áreas boscosas

Clasificación del área boscosa existente según bosques para producción y protección (Mapa 4)

Categoría	Superficie (ha)	Porcentaje (ha)
Bosques de producción		
Bosques de protección		
Área para reforestación		
Otras áreas		
TOTAL		

### 7.2 Clasificación de los bosques para producción según tipo o estrato

Clasificación de los bosques para producción según tipos de bosque. Datos a partir de 10 cm DAP para todas las especies

Tipo de bosque	Área (ha)	Número de Árboles/ha	Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	Volumen (m <sup>3</sup> /ha)
TOTAL				

Nota: Los tipos de bosques o estratos son definidos por el profesional forestal el cual tiene que presentar el soporte técnico y la metodología utilizada.

### 7.3 Descripción de la metodología del inventario (Mapa 4)

Diseño del inventario: \_\_\_\_\_

Árbol a medir	Intensidad de muestreo	Dimensiones de parcela
DAP > 40 cm		
10 cm < DAP < 40 cm		

Las parcelas del muestreo deben estar indicadas en el Mapa 4.

#### 7.4 Resultados del inventario

**Distribución por clase diamétrica (cm) del número de árboles (N/ha) área basal (m<sup>2</sup>/ha) y volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies comerciales por tipo o estrato de bosque**

Nombre común	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										TOTAL
		10-19,9	20-29,9	30-30,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	+ 90	
	N										
	g										
	V										
	N										
	g										
	V										
TOTAL	N										
	g										
	V										

Nota: 1. Utilice un cuadro igual a este para cada tipo de bosque identificado

N = Número de árboles

g = Área basal

V= Volumen

**Distribución por clase diamétrica (cm) del número de árboles (N/ha), área basal (m<sup>2</sup>/ha) y volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies potencialmente comerciales por tipo o estrato de bosque**

Nombre común	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										TOTAL
		10-19,9	20-29,9	30-30,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	+ 90	
	N										
	g										
	V										
	N										
	g										
	V										
TOTAL	N										
	g										
	V										

Nota: 1. Utilice un cuadro igual a este para cada tipo de bosque identificado

N = Número de árboles

g = Área basal

V= Volumen

**Distribución por clase diamétrica (cm) del número de árboles (N/ha), área basal (m<sup>2</sup>/ha) y volumen (m<sup>3</sup>/ha) de las especies no comerciales por tipo o estrato de bosque**

Nombre común	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										TOTAL
		10-19,9	20-29,9	30-30,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	+ 90	
	N										
	g										
	V										
	N										
	g										
	V										
TOTAL	N										
	g										
	V										

Nota: 1. Utilice un cuadro igual a este para cada tipo de bosque identificado

- . N = Número de árboles
- g = Área basal
- V= Volumen

**Número de árboles y volumen total por grupo comercial, potencial y tipo de bosque**

(Datos a partir del DMC a partir de 10 cm de DAP)<sup>2</sup>

Grupo Comercial	Estratos boscosos											
	TB: _____			TB: _____			TB: _____			TB: _____		
Especies comerciales	Arb (No)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Arb (No)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Arb (No)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Arb (No)	Área basal (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )
Total												
Especies potenciales												
Total												

## 7.5 Análisis y discusión de los resultados

Agrupación de especies según grupos con distribuciones diamétricas similares:

Grupo de Especies	Especies
Escasas	
Sin regeneración	
Sin árboles grandes	
Con distribución regular	
Con distribución irregular	

## 8. LIMITACIONES IDENTIFICADAS PARA EL MANEJO DEL BOSQUE Y SOLUCIONES PROPUESTAS

Clase	Limitante	Solución propuesta

**III ESTRATEGIAS A LARGO Y MEDIANO PLAZO**

**9. PRODUCCIÓN DE MADERA**

---



---



---

**9.1 Lista de especies a aprovechar y diámetro mínimo de corta por especie**

Nombre común	Nombre científico	DMC (cm)

**9.2 Lista de especies a proteger y justificación**

Nombre común	Nombre científico	Justificación

**9.3 División del bosque en áreas de corta anual (ACA). (Mapa 4)**

Quinquenio	Periodo de aprovechamiento	Área efectiva (ha)	Vol. Comercial existente (m <sup>3</sup> /ha)	Vol. Comercial a cortar (m <sup>3</sup> /ha)*

\* estimado de los cálculos en la Sección 9.4, sumando los volúmenes aprovechables por especie para las especies que se proponen aprovechar durante el área del quinquenio

**Distribución por clase diamétrica (cm) del número de árboles (N/ha) área basal (m<sup>2</sup>/ha) y volumen (m<sup>3</sup>/ha) del grupo(s) de especies propuestas a aprovechar por tipo o estrato de bosque**

Nombre común	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										Para tipo de bosque	
		10-19,9	20-29,9	30-30,9	40-49,9	50-59,9	60-69,9	70-79,9	80-89,9	+ 90	TOTAL	Aprov.
	N											
	G											
	V											
	N											
	G											
	V											
	N											
	G											
	V											
	N											
	G											
	V											
TOTAL	N											
	G											
	V											

Nota: 1. Utilice un cuadro igual a este para cada tipo de bosque identificado o grupo de especies seleccionadas, según su DMC y/o disponibilidad.

2. N = Número de árboles

g = Área basal

V= Volumen

\* calcular como  $IC^*(\text{volumen de árboles en clases diamétricas mayores al DMC})^*\text{superficie del tipo de bosque}$

**9.4 Análisis Silvicultural**

- Ciclo de corta: \_\_\_\_\_ años
- Área de corta anual: \_\_\_\_\_ ha

Para cada tipo de bosque o estrato, indicando superficie del tipo de bosque:

Especie a aprovechar durante primer quinquenio	Tipo de distribución	DMC	AB menor a DMC (m <sup>2</sup> /ha)	AB entre DMC y 90 cm (m <sup>2</sup> /ha)	Intensidad de corta (%)	IC (%) para árb > 90 cm	Posibilidad silvícola (m <sup>3</sup> /año)

Volumen de corta anual durante primer quinquenio:

Especie	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
.....						
.....						
Total						

**9.5 Método de manejo y regeneración del bosque (Tratamientos silviculturales)**

---



---



---

Especie	Desafío principal	Solución propuesta

**9.6 Actividades de aprovechamiento**

- **Actividades pre-aprovechamiento**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

- **Actividades de aprovechamiento:**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

- **Actividades post-aprovechamiento:**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

**9.7 Red general de caminos (Mapa 4)**

Red de caminos existentes y a construir

Clase de camino	Existentes (km)	A construir		A mantener	
		(Año)	(km)	(Año)	(Km)
Primarios					
Sub-total					
Secundarios					
Sub-total					
TOTAL					

**9.8 Comercialización e industrialización de la madera**

---



---



---



---



---

**Estrategia de comercialización:**

Producto a vender	En pie					En rollo					En tablas				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Especies/ Año															

**Industria propia:**

Industria	Tipo de producto	Capacidad instalada	Rendimiento

**Transporte:**

	Dentro del bosque	Bosque-industria	Industria-cliente
Medio			

**10. PROTECCIÓN DEL BOSQUE**

---



---



---



---

**Plan de prevención y control de incendios**

Áreas críticas	Prevención	Responsable	Control	Responsable

**Plan de prevención y control de tala ilegal e invasiones**

Áreas críticas	Prevención	Responsable	Control	Responsable

**Especies amenazadas y en peligro de extinción y medidas de protección**

Nombre común	Nombre científico	Medida de protección	Responsable

**11. ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL**

**Capacitación**

Tema	Necesidad	Actividad a realizar	Responsable	Fecha

**Relaciones con vecinos**

Vecinos	Ubicación en mapa	Objetivos principales	Uso de tierra principal	Conflicto potencial	Acciones propuestas

**Proyecto comunitario** (obligatorio para permisos comunitarios):

- Título del proyecto:
- Objetivo:
- Beneficiarios:

Resultado	Actividad	Responsable	Fecha/periodo	Presupuesto

Descripciones detalladas de las actividades propuestas

---



---



---



---



---

**12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES**

Producto	Ubicación	Forma de cosecha	Responsable	Compradores propuestas

**13. SISTEMAS DE REGISTRO Y MONITOREO**

Tipo de datos	Responsable toma de datos	Fecha o frecuencia	Forma de registro	Análisis e incorporación

**14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Actividades	Año						
	0	1	2	3	4	5	.....

**IV ANEXOS y MAPAS**

- MAPA 1. Localización de la propiedad
- MAPA 2. Topografía e hidrología
- MAPA 3. Mapa de vecinos y sus usos de tierra, identificando áreas con derechos de uso trasladados
- MAPA 4. Clasificación de los tipos de bosques, diseño del inventario y concentraciones de productos maderables, si existieran.
- MAPA 5. División del bosque en unidades de corta (Sectores y/o Áreas de Aprovechamiento Anual) y red de caminos
- MAPA 6: Áreas críticas y áreas a proteger
- Anexo 1: Listado de especies

**PARTE 2**

**PLAN OPERATIVO ANUAL**

**(POA)**

**Índice de contenido  
Instructivo para uso de la guía  
Formato de presentación**

**INDICE DE CONTENIDO**  
**“PLAN OPERATIVO ANUAL”**  
**(POA)**

**CARÁTULA**

- 1. RESUMEN DEL PLAN**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. UBICACIÓN**
- 4. RELACIÓN CON PLAN DE MANEJO**
- 5. RESUMEN DE RESULTADOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN AÑO ANTERIOR**
- 6. CENSO COMERCIAL**
- 7. APROVECHAMIENTO**
  - 7.1 Actividades de pre-aprovechamiento**
  - 7.2 Actividades de aprovechamiento**
  - 7.3 Actividades post-aprovechamiento**
- 8. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA**
  - 8.1 Construcción y mantenimiento de caminos**
  - 8.2 Desarrollo y mantenimiento de otros tipos de infraestructura**
- 9. ACTIVIDADES DE SILVICULTURA**
  - 9.1 ACA-2**
  - 9.2 ACA-1**
  - 9.3 ACA actual**
- 10. ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN**
- 11. ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL**
- 12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES**
- 13. ACTIVIDADES DE REGISTRO Y MONITOREO**
- 14. OTRAS ACTIVIDADES**
- 15. CRONOGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES**
- 16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

**ANEXOS**

**INSTRUCTIVO PARA EL USO DE LA GUÍA**  
**“PLAN OPERATIVO ANUAL”**  
**(POA)**

**PORTADA**

**1. RESUMEN DEL PLAN**

Esta sección se debe contener a modo de introducción una breve descripción del POA presentado y su relación con el PGM. Se deberá describir en forma muy resumida lo que se pretende hacer, dónde se realizará y cuándo se ejecutarán las principales actividades. De preferencia el resumen no debe pasar de una página.

**2. OBJETIVOS**

Presentar en forma cuantitativa lo que se pretende lograr con la puesta en marcha del POA. Por ejemplo:

- El aprovechamiento de X m<sup>3</sup> de madera rolliza.
- Tratamiento de liberación en Y hectáreas.
- Enriquecimiento de Z ha con especies valiosas.

**3. UBICACIÓN**

Ubicar el ACA dentro del área bajo manejo en los mapas cartográficos. Este deberá contar con un listado de las coordenadas de cada vértice.

Aquí también hay que indicar qué tipos de bosque propuesto en el PGM se estarán manejando, con sus respectivas superficies. En un mapa en anexo 1 se indican rutas o vías de acceso y otra infraestructura en la ACA. Este mapa debe tener una escala operativa (1:10.000 sugerida). Es recomendable en este mismo mapa agregar información sobre los tipos de bosque.

**4. RELACIÓN CON PLAN DE MANEJO**

Indicar en qué quinquenio se realiza el aprovechamiento y el número de ACA. También indicar si se sigue el PGM original o si hay cambios en algunos de los parámetros, sea por la información del censo, por las experiencias de años anteriores o por cambios en el contexto (legal, social, mercado, etc.). Por ejemplo, puede ser que las especies a aprovechar han cambiado por la entrada en el mercado de una de las especies anteriormente menos conocida, o que algún especie ya no se puede aprovechar por disposiciones legales.

**5. RESUMEN DE RESULTADOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN AÑO ANTERIOR**

Es importante comparar los resultados del año anterior con los resultados esperados. Se puede hacer simplemente llenando los cuadros y discutir luego los resultados.

## 6. CENSO COMERCIAL

En el primer Cuadro se presentan los datos tomados durante el censo comercial, debe incluir solamente los árboles de especies comerciales iguales o superiores al diámetro mínimo de corta (DMC) propuesto en el PGM.

En la primera columna del cuadro se debe registrar el número del árbol censado. Se recomienda utilizar números correlativos ascendentes. Este mismo número debe marcarse en el fuste del árbol utilizando placas de aluminio o cualquier otro sistema que permita su efectiva localización e identificación en el terreno.

Seguidamente se debe colocar el nombre común de la especie censada, el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura comercial (Hc). Estos dos últimos parámetros servirán para calcular el área basal y el volumen por árbol censado.

Los códigos de extracción ayudan a valorar la situación de cada árbol en relación con su aprovechamiento. Se sugiere utilizar los siguientes códigos:

- (1) *Aprovechable*: Árbol censado que no tiene ningún tipo de restricción para su aprovechamiento.
- (2) *Árbol semillero*: Árbol que cumple con condiciones mencionadas en el PGM para ser árbol semillero.
- (3) *Mala forma, dañado o podrido*: Árbol que por su condición no amerita ser aprovechado.
- (4) *Restricción legal*: Árbol que por las condiciones de micro sitio no debe ser aprovechado (orillas de quebradas o en zonas de pendientes pronunciadas u otros).
- (5) *Otras restricciones*: Árbol que a criterio del técnico no debería ser extraído, a pesar de no existir ningún tipo de restricción legal para su aprovechamiento.

La condición del árbol se anota en el campo, pero la decisión final de aprovecharlo (1) o reservarlo (2, 4 o 5) se toma en gabinete, considerando las características propias del manejo que se pretende dar en el área y la distribución de los árboles semilleros y árboles a aprovechar sobre el área de corta.

Por ejemplo, es posible que un árbol tenga un código 1 de extracción, pero debido a que está ubicado en una zona de alta concentración (bolsón) de árboles a extraer, se decide reservarlo para no abrir demasiado el dosel y promover un retroceso en la sucesión.

Los resultados del censo comercial se deben resumir en un cuadro de distribución diamétrica de las especies censadas (Cuadro 2). Se debe indicar la Intensidad de Corta (IC) a aplicar en el POA, la cual debe corresponder a la planificada en el PGM.

En realidad, la forma como realizar el censo comercial en el campo queda a criterio del responsable del manejo. Lo importante es que la información sea pertinente y que permita ubicar con facilidad los árboles en el terreno.

## 7. APROVECHAMIENTO

En los espacios correspondientes se debe señalar las actividades, equipo y materiales necesarios, recursos humanos necesarios y el periodo en que se realizará las actividades propuestas.

### 7.1 Actividades de pre-aprovechamiento

Se refiere básicamente a actividades de delimitación, censo y corte de lianas. Para las actividades del censo, se recomienda tener manuales específicos, para no tener que repetir cada vez la metodología a aplicar; además que estos manuales sirven para capacitar a trabajadores y técnicos.

**Resumen de necesidades por actividad:**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo
Delimitación	Machetes, brújulas, GPS, postes, marcas de metal y pintura con brocha	Cuadrilla de un técnico con dos trocheros	Final de la estación seca anterior al aprovechamiento de la ACA
Censo			
Corta de lianas			
Etc.			

**7.2 Actividades de aprovechamiento**

El aprovechamiento incluye las operaciones de corta, arrastre, procesamiento local si se realiza con equipos portátiles, el carguío y el transporte hacia fuera del bosque. Es muy útil tener manuales para estas operaciones, los cuales se podrían basar en documentos como el de Orozco *et ál.* (2006) para apoyar la implementación de los PGM y POA.

**7.3 Actividades post-aprovechamiento**

Esta fase incluye actividades relacionadas con el manejo de residuos, restauración de patios cierre de caminos, limpieza de causes, así como al aprovechamiento de residuos, entre otras actividades. Según la resolución AG-200-2004, se debe picar la madera de ramas para preparar el terreno para plantaciones o agilizar la regeneración natural.

**8. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA****8.1 Construcción y mantenimiento de caminos**

Se debe ubicar en el mapa base la red interna de caminos primarios, secundarios y vías principales de arrastre y patios de acopio (Mapa 2). En el primer cuadro de este acápite se debe indicar el área bajo caminos (longitud por ancho promedio) y la densidad resultando de dividir el área bajo caminos por el área de la ACA por 100%. También hay que indicar la distancia de nuevos caminos a construir y la distancia de caminos existentes a mantener. En las últimas columnas se indican la cantidad de puentes y alcantarillas a construir. Además, se debe indicar la necesidad de maquinaria, materiales y recursos humanos en el siguiente cuadro y describir con mayor detalle las diferentes actividades.

**8.2 Desarrollo y mantenimiento de otros tipos de infraestructura**

Indicar aquí que otra infraestructura será construida como parte de las actividades de manejo del bosque, como campamentos, puentes, alcantarillas, etc.

## 9. ACTIVIDADES DE SILVICULTURA

Los métodos de regeneración propuesta en forma general están indicados en el PGM. Para evaluar el estado de la regeneración del bosque y determinar la necesidad o no y el tipo de tratamientos silviculturales a aplicar, se recomienda utilizar la técnica del muestreo diagnóstico u otras que permitan valorar esta situación. En todo caso, se debe justificar él o los tratamientos silviculturales a aplicar y la forma en que se realizará, además de la disposición y destino del material producto de los tratamientos.

Durante el año de implementación de cada POA se estará trabajando generalmente en tres áreas: 1) el ACA de hace dos años con tratamientos; 2) el ACA del año pasado con un muestreo diagnóstico para analizar la necesidad de tratamientos; y, 3) el ACA del año actual, si se ha previsto el enriquecimiento en claros y/o vías de arrastre. Sobretodo para el enriquecimiento es necesario indicar el porqué de las actividades, mostrando la falta de regeneración natural de las especies a plantar (por ejemplo con resultados de muestreos de regeneración o con datos del inventario general) y mostrando que con el enriquecimiento propuesto se logrará recuperar la masa aprovechado dentro de un tiempo definido.

### Ejemplo de actividad silvícola:

Si se corta 30-40 árboles de caoba por año (unos 200 m<sup>3</sup>), asumiendo una rotación para caoba de 60 años, volúmenes por árbol de 1-1.5 m<sup>3</sup> al final de la rotación, van a necesitar unos 200 árboles por año para reemplazar el volumen cortado actualmente. Asumiendo, además, una mortalidad de 67% sobre 60 años, necesitarían plantar 600 árboles por año para asegurar futuras cosechas; además de realizar tratamientos de limpieza (2 veces al año primeros 2 años); y liberación (cada 5-8 años, también para regeneración natural con DAP de 10-40 cm).

Para reducir el riesgo de ataque de *Hipsipyla* se recomienda plantar con un distanciamiento de 20 m sobre trochas de arrastre antiguas, las cuales deben ser georeferenciadas para su futura ubicación y planificación de los tratamientos. Significaría 50 plantas/km, o 12 km de plantación al año. Ya que patios y caminos secundarios serán utilizados durante las próximas cosechas, no se recomienda su uso para plantaciones. De los árboles plantados, durante los primeros cinco años se medirán: 1) supervivencia, 2) infestación de *Hipsipyla*, 3) altura, 4) a partir de 5 cm DAP, y 5) a partir de DAP de 10 cm la forma de copa y su iluminación. Luego se repitan las mediciones cada 5-8 años, antes y después de realizar los tratamientos.

En caso de ataques de *Hipsipyla*: se remueve el punto afectado, asegurándose no dejar larvas o huevos; en el año siguiente se debe podar y dejar sólo un tallo (el mas vertical y gruesa, con buena copa).

Se puede coleccionar plantas del bosque, seleccionando las mejores brinzales de la regeneración natural, preferiblemente sacadas cerca de los árboles semilleros seleccionados; se las saca a raíz desnuda, se las replanta en bolsas en viveros, y se planta en el sitio definitivo, quitándoles las bolsas.

También para estas actividades se recomienda tener manuales específicos, para no tener que repetir cada vez la metodología a aplicar; además de que estos manuales sirven para capacitar a trabajadores y técnicos. En este caso, será suficiente aquí referir a estos manuales (vea por ejemplo las notas técnicas de Quirós de 1998) e indicar aquí sólo las necesidades de materiales y recursos humanos y los periodos en los cuáles se realizarán las actividades.

## 10 ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN

La actividad de protección primordial es el respeto a las áreas a proteger legalmente o porque se han encontrado valores especiales de conservación o uso tradicional, y el respeto a las especies amenazadas o en peligro de extinción. Estas áreas y especies están indicadas en el PGM, incluso las medidas para protegerlas. El POA debe indicar cuáles de estas actividades, quienes, dónde y cuándo se van a realizar en el año de vigencia del POA.

Un primer paso para esto es incluir las áreas a proteger en el mapa base (Mapa 2) del POA: áreas con pendientes mayores a 40% según los datos del censo; las franjas legales alrededor de cuerpos de agua y áreas de valores especiales.

Aparte de su ubicación en el mapa también hay que describir las actividades de protección que se realizarán para cada una de las áreas.

### **Área de protección:**

Área	Actividad	Responsable	Periodo o frecuencia
Franjas río	Marcar en mapas de operación; no permitir ni tala ni vías de extracción sin justificación específica y aprobada por autoridad competente; capacitación y supervisión de los operadores	Consultor POA; Jefe de bosque	Durante toda la zafra
Etc.			

Describir qué medidas se tomarán para evitar incendios, invasiones, talas clandestinas u otras que pongan en peligro la integridad del bosque bajo manejo.

Por ejemplo para prevención y control de incendios forestales:

Áreas críticas (por ejemplo):	Prevención	Responsable	Periodo o frecuencia	Control	Responsable	Periodo o frecuencia
General	Nombramiento y capacitación de cuadrilla de combate de incendios	Jefe de bosque; consultor	Antes del inicio de la zafra			
Áreas recién aprovechadas cerca de áreas agrícolas.	Dejar franja de 50 m de bosque no aprovechado; marcar en mapas de operación; no permitir tala ni ingreso de maquinaria.	Consultor POA prepara mapas; Jefe de bosque supervisa operadores	Inicio de zafra (mapas) y todo el periodo de la zafra (supervisión)	Equipo de control de incendios en maquinaria; avisar a autoridades relevantes	Operadores y jefe de bosque	Todo el periodo de la zafra
Todo el bosque	Patrullas durante la época seca	Jefe de bosque	Todo el año	Avisar a brigada con equipo de control y a autoridades relevantes	Jefe de patrulla	Todo el año
Etc.						

## 11 ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL

### **Capacitación:**

Aquí se presenta un listado de los temas identificados para realizar capacitación en estas durante el año en curso. Se especifica a quién va a ser dirigida la capacitación, cuántas personas, cuándo, cómo, dónde y quién va a ser el responsable.

Por ejemplo:

Tema	Para quiénes	Número de personas	Periodo	Ubicación	Método	Responsable
Combate incendios	Cuadrilla nombrada	5	Semana antes de zafra	En ACA actual	Demostración	Consultor
Tala dirigida	Motosierristas y ayudantes	6	Primera semana de zafra	En ACA actual	Dos días teoría, un día demostración, 3 días de seguimiento	Consultor
Etc.						

Se propone solamente las capacitaciones que realmente se podrá realizar, tomando en cuenta la disponibilidad de recursos financieros y capacidades técnicas en el tema y alianzas existentes con ONG u otras organizaciones de asistencia técnica.

### **Buenas relaciones con vecinos:**

A pesar de que estos trabajos no necesariamente están relacionados con la ACA de este año, será necesario mantener las buenas relaciones con los vecinos. Puede ser que este año tienen previsto firmar un acuerdo sobre un conflicto específico, como en el ejemplo abajo, o puede ser que simplemente es asistir a reuniones en comunidades o a nivel regional. Participación en proyectos comunitarios, sin embargo, es un tema aparte y se describe en el siguiente acápite.

Vecinos	Objetivo de relación	Acciones propuestas	Responsable	Periodo
Comarca X	Respetar derechos mutuamente Derechos traslapan	Acuerdo de co-uso de bosque; identificación especies importantes y medidas de protección.	Directiva	Antes de iniciar zafra
Todos	Mantener buenas relaciones	Participar en reuniones comunales	Directiva	Cuando se convocan reuniones abiertas
Todos	Crear capacidades técnicas	Participación de vecinos seleccionados en cursos de capacitación de tala dirigida y combate de incendios	Directiva invita, consultores imparten cursos (vea capacitación)	Primeras semanas de la zafra

**Proyecto comunitario:**

Aquí se describe las actividades propuestas para el año en curso en el (los) proyecto(s) comunitario(s) que está(n) descrito(s) en el PGM.

**12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES**

Producto	Ubicación*	Actividades de cosecha	Periodo o frecuencia	Actividades de regeneración	Periodo o frecuencia	Responsable
Uña de gato	ACA 2 y 3	Manual	Mayo-agosto	Limpieza alrededor de plantas jóvenes	Agosto-octubre	OFP uña de gato
Etc.						

\* Mostrar en mapa base del ACA donde se encuentra el producto a cosechar

**13. ACTIVIDADES DE REGISTRO Y MONITOREO**

Basado en lo estipulado en el PGM aquí se lista las actividades de registro y monitoreo planificados para el año de vigencia del POA.

Por ejemplo:

Tipo de datos	Responsable toma de datos	Fecha o frecuencia	Forma de registro	Análisis e incorporación
Costos de producción	Jefes de brigadas	Diariamente	En formularios de campo	Jefe de bosque/dirección
Producción de madera	Jefes de brigadas	Diariamente	En formularios de campo	Jefe de bosque/dirección
Áreas bajo caminos	Jefe de bosque o consultor	Al final de cada zafra, antes de cerrar unidad	Medición de campo longitud de todo los caminos	Jefe de bosque
Cursos de agua afectados por caminos y/o residuos	Jefe del bosque	Al final de cada zafra, antes de cerrar unidad	Observaciones de campo	Jefe de bosque
Relaciones comunitarios	Jefe de relaciones/bosque	Cuando circunstancias lo requieren, pero por lo menos una vez al año	Actas de asambleas o reuniones con directivas	Dirección de empresa/comunidad
Producción de productos no-maderables	Jefe de bosque	Semanalmente durante zafra y actividades silviculturales (mayo-oct).	Por medio de supervisión de contratos con terceros	En nuevos contratos
Etc.				

**14. OTRAS ACTIVIDADES**

En este acápite debe incluir cualquier otra actividad no descrita en la presente guía.

**15. CRONOGRAMA ANUAL DE ACTIVIDADES**

Se debe diseñar un cronograma mensual de las actividades a ejecutar durante el periodo del POA.

**16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

Indicar aquí las observaciones y recomendaciones que se estimen convenientes para lograr el mejor cumplimiento del POA.

**ANEXOS****I.- MAPAS**

Mapa 1. Mapa de ubicación del área de corta anual (ACA)

Mapa 2. Mapa base para el aprovechamiento

Este mapa debe incluir la ubicación de carriles utilizados durante el censo, la ubicación espacial de los árboles censados, características del terreno indicando los principales ríos y cursos de agua, el trazo de la red vial (camino primarios y secundarios) y la ubicación de los patios de monte y cualquier información adicional que se considere relevante.

**FORMATO DE PRESENTACIÓN****“PLAN OPERATIVO ANUAL”****(POA)**

NOMBRE DEL PGM: \_\_\_\_\_

PERIODO DEL POA: \_\_\_\_\_

LOCALIZACIÓN: SITIO O COMARCA: \_\_\_\_\_

MUNICIPIO: \_\_\_\_\_

DEPARTAMENTO: \_\_\_\_\_

SUPERFICIE: ÁREA TOTAL: \_\_\_\_\_ ha 100%

ÁREA EFECTIVA: \_\_\_\_\_ ha \_\_\_\_ %

ÁREA DE PROTECCIÓN: \_\_\_\_\_ ha \_\_\_\_ %

CODIGO DE EXPEDIENTE: \_\_\_\_\_  
AÑO DEPARTAMENTO NÚMERO No. POA

DUEÑO DE LA CONCESIÓN O PERMISO: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL INGENIERO: \_\_\_\_\_

N°DE REGISTRO EN REGISTRO FORESTAL: \_\_\_\_\_

DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

TELÉFONO \_\_\_\_\_ E-MAIL: \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_



**2. OBJETIVOS**

---



---



---



---



---



---

**3. UBICACIÓN**

*Número del ACA:*

*Área total (ha):*

*Nombre y número de hoja catastral:*

*Departamento/Provincia/Distrito:*

*Coordenadas del ACA*

Vértice	Este	Norte

***Tipos de bosque:***

Tipo de bosque	Área (ha)	% de la ACA

Rutas o vías de acceso y otra infraestructura en la ACA (agregar mapa).

**4. RELACIÓN CON PLAN DE MANEJO**

---



---



---



---



---

**5. RESUMEN DE RESULTADOS DE MONITOREO Y EVALUACIÓN AÑO ANTERIOR**

***Aprovechado:***

Especie	DMC	Volumen/ha (m <sup>3</sup> )	
		Planificado	Realizado
Total:			

***Semilleros dejados:***

Especie	Número		Volumen (m <sup>3</sup> )	
	Planificado	Realizado	Planificado	Realizado
Total:				

**Maquinaria, materiales y recursos humanos utilizados por actividad:**

Actividad:	Maquinaria	Materiales	Recursos humanos
Infraestructura			
Pre-aprovechamiento			
Aprovechamiento			
Post-aprovechamiento			
Regeneración del bosque			
Protección			
Monitoreo y control			
Otras actividades			

**Impactos:**

Caminos principales y secundarios	.....km equivalente a .....ha
Núm. de alcantarilla y puentes	
Patios	No: ..... ha/100 ha
Claros	..... m <sup>2</sup> /ha
Presencia de residuos	
Obstrucción de cursos de agua	
Tratamientos realizados	..... ha de .....

Principales lecciones del año anterior:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



**Cuadro 2. Distribución por clase diamétrica del número de árboles, área basal y volumen a extraer**

Nombre común	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)											Extr.	Reserv	Total censado	IC (%)
		50-59,9		60-69,9		70-79,9		80-89,9		+90					
		E	R	E	R	E	R	E	R	E	R				
	N														
	G														
	V														
	N														
	G														
	V														
	N														
	G														
	V														
TOTAL	N														
	G														
	V														

N: Número de Árboles  
 G: Área basal  
 V: Volumen

E: Extraer  
 R: Reservar  
 IC: Intensidad de Corta

**7. APROVECHAMIENTO**

**7.1 Actividades de pre-aprovechamiento**

Descripción de las actividades (quién, cómo, dónde y cuándo):

**Delimitación:**

---



---



---

**Censo:**

---



---



---

**Corta de lianas:**

---



---



---

**Resumen de necesidades por actividad:**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

**7.2 Actividades de aprovechamiento**

**a) Corta y troceo:**

---



---



---

**b) Arrastre:**

---



---



---

**c) Procesamiento en el bosque:**

---



---



---

**d) Carga y transporte:**

---



---



---

**Resumen de necesidades por actividad:**

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

**7.3 Actividades post-aprovechamiento**

**a) Manejo de residuos (no-orgánicos, orgánicos):**

---



---



---

**b) Restauración de patios, cierre de caminos, limpieza de cauces:**

---



---



---

**c) Aprovechamiento de residuos:**

---



---



---

**d) Otros:**

---



---



---

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

**8. DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA**

**8.1 Construcción y mantenimiento de caminos y de otros tipos de infraestructuras**

**Mantenimiento y/o construcción de caminos y otras infraestructuras:**

Clase de camino	Área (ha)	*Densidad (%)	Construcción (km)	Mantenimiento (km)	Alcantarillas (#)	Puentes (#)

\* Densidad respecto al área a aprovechar. Por ejemplo, si construimos 5 ha de camino en un área a aprovechar de 100 ha, la densidad de caminos es del 5%.

Actividad	Equipo y materiales	Recursos humanos	Periodo

Descripción del desarrollo de las actividades de construcción y mantenimiento de caminos y otras infraestructuras:

---



---



---

**9. ACTIVIDADES DE SILVICULTURA**

**9.1 ACA-2**

Actividad	Materiales	Recursos humanos	Periodo

---



---



---

**9.2 ACA-1**

Actividad	Materiales	Recursos humanos	Periodo

---



---



---

**9.3 ACA-actual**

Actividad	Materiales	Recursos humanos	Periodo

Especificar detalles técnicos de enriquecimiento y otras actividades:

---



---



---

**10. ACTIVIDADES DE PROTECCIÓN**

**Área de protección:**

Área	Actividad	Responsable	Periodo o frecuencia

**Incendios forestales:**

Áreas críticas	Prevención	Responsable	Periodo o frecuencia	Control	Responsable	Periodo o frecuencia

**Prevención y control de invasiones y tala ilegal:**

Áreas críticas	Prevención	Responsable	Periodo o frecuencia	Control	Responsable	Periodo o frecuencia

**Otras:**

Áreas críticas	Prevención	Responsable	Periodo o frecuencia	Control	Responsable	Periodo o frecuencia

---



---



---



---

**11 ACTIVIDADES DE IMPACTO SOCIAL**

**Capacitación:**

Tema	Para quiénes	Número de personas	Periodo	Ubicación	Método	Responsable

**Buenas relaciones con vecinos:**

Vecinos	Objetivo de relación	Acciones propuestas	Responsable	Periodo

**Proyecto comunitario:**

Actividad	Responsable	Periodo o frecuencia	Recursos necesarios

**12. MANEJO DE PRODUCTOS NO MADERABLES**

Producto	Ubicación*	Actividades de cosecha	Periodo o frecuencia	Actividades de regeneración	Periodo o frecuencia	Responsable

\* Mostar en mapa base del ACA relevante donde se encuentra el producto a cosechar

**13 ACTIVIDADES DE REGISTRO Y MONITOREO**

Tipo de datos	Responsable toma de datos	Fecha o frecuencia	Forma de registro	Análisis e incorporación

**14. OTRAS ACTIVIDADES**

---



---



---

**15. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

Cronograma anual de actividades:

Actividades	Meses												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

**16. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

---



---



---



---



---

**MAPAS**

**Mapa 1.** Ubicación del área de aprovechamiento anual correspondiente

**Mapa 2.** Mapa base de aprovechamiento

## 5. REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Aguilar-Amuchastegui N, B Finegan, B Louman, D Delgado. 2000. Patrones de respuesta de Scarabaeinae a las actividades de manejo en bosques naturales tropicales. *Revista Forestal Centroamericana* edición especial abril-junio 2000: 40-45.
- Alfaro, T. 2006. Estudio de condiciones para nuevas cosechas en bosques naturales en la zona norte de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 134 p.
- Arce, J. 2006. Avances hacia un manejo forestal sostenible en concesiones con fines maderables: Estudio de caso en el Departamento de Ucayali, amazonía peruana. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 154 p.
- Camacho, M., Finegan, B., 1997. Efectos del aprovechamiento forestal y el tratamiento silvicultural en un bosque húmedo en el noreste de Costa Rica: el crecimiento diamétrico con énfasis en el rodal comercial. Serie Técnica, informe técnico no. 295, Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales no 11. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 38 p.
- CATIE 1994. Modelo de simplificación de planes de manejo para bosques naturales latifoliados en la región centroamericana. Turrialba, Costa Rica. 29 p + 4 anexos.
- Consejo de Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) 2002. Sistema de Monitoreo y Evaluación de Desempeño en Unidades de Manejo de Bosque Natural en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Petén, Guatemala, CONAP. 129 p.
- Consejo de Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) 1996. Modelo simplificado de planes de manejo para bosques naturales latifoliados en Guatemala. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 55 p.
- Congreso de la República de Guatemala, 1996. Decreto 101-96. Ley Forestal.
- Douber, E. 1995. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Proyecto BOLFOR. Santa Cruz, Bolivia. sp.
- Finegan, B., Hayes, J., Delgado, D., Gretzinger, S., 2004. Monitoreo ecológico del manejo forestal en el trópico húmedo: una guía para operadores forestales y certificadores con énfasis en Bosques de Alto valor para la Conservación. San José, Costa Rica, PROARCA/CATIE/Oregon State University. 116 p.
- Galloway, G., Kengen, S., Louman, B., Stoian, D., Carrera, F., Gonzalez, L., and Trevin, J., 2005. Chapter 15: Changing paradigms in the Forestry Sector of Latin America. In: Mery. G., Alfaro, R., Kanninen, M., Lobovikov, M., (eds) 2005. *Forests in the Global Balance – Changing Paradigms*, IUFRO World Series vol 17. Helsinki. Pp 243-264.
- Garay, M. 2004. Impacto socioeconómico del pago de servicios ambientales y la certificación forestal voluntaria como mecanismo que promueven la sostenibilidad del manejo forestal en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE. 148 p.
- Graaf, de, N.R. Poels, R.L.H. & van Rompaey, R.S.A.R. 1999. Effect of silvicultural treatment on growth and mortality of rainforest in Surinam over long periods. *Forest Ecology and Management* 124: 123-135.
- Hendrisson, J., 1990. Damaged controlled logging in managed tropical rain forest in Suriname. Wageningen, Netherlands, Agricultural University. 204 p.
- INAB, 2003. Consideraciones técnicas y propuestas de normas de manejo forestal para la conservación de suelo y agua. Guatemala, 34 p.

- INAB, 2005. Reglamento de la Ley forestal. Resolución 01.43.2005.
- INAFOR, 2003. Decreto 73-2003, reglamento a la Ley 462. Gaceta 208, 3/11/2003.
- INAFOR, 2004a. Resolución administrativa 35-2004.
- INAFOR, 2004b. Guía simplificada para la elaboración de Planes de Manejo y POA en bosques latifoliados. 55 p.
- INRENA, 2004. Planes de manejo en concesiones forestales con fines maderables. Lineamientos para su elaboración y formatos de presentación. Resolución jefatural 109-2003 INRENA. Lima, Perú. 116 p.
- Louman, B., 2006. Capítulo 12. Impacto ambiental del aprovechamiento. En: L. Orozco Vilchez, Brumér, C., Quirós, D. (ed). Aprovechamiento de impacto reducido. Turrialba, Costa Rica. CATIE, Pp 361-397. (Serie técnica, manual técnico no 63).
- Louman B, Stanley, S. 2002. Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales. Capítulo 9. En: Orozco, L; Brumér, C. 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Turrialba, Costa Rica. CATIE, Pp 217-248. (Serie técnica, manual técnico no. 50).
- Louman, B., Pinelo, G., Carrera, F., Morales, J. 2001. Informe de avances en el monitoreo de la dinámica del bosque en Petén, Guatemala. Informe interno preparado para CONAP, CONAP/CATIE/NPV. Turrialba, Costa Rica, 30 p.
- Louman, B., Garay, M., Yalle, S., Campos, J.J., Locatelli, B., Villalobos, R., López, G., Carrera, F., 2005. Efectos del pago por servicios ambientales y la certificación forestal en el desempeño ambiental y socioeconómico del manejo de bosques naturales en Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 31 p. (Serie Técnica. Informe Técnico No. 338. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación no. 30).
- Molnar, 2003. La certificación forestal y las comunidades. Mirando hacia la siguiente década. Washington DC, USA, Forest Trends. 54 p.
- Molnar, A., Khare, A., White, A., Liddle, M., Bracer, C., Bull, J., 2006. Community-based forest enterprises in tropical forest countries: status and potential. Report for ITTO, final draft. Washington DC, USA, Forest Trends. 207 p.
- Morán, M, Carrera, F, Campos J, Louman, B, Delgado, D, Galloway, G., 2006. Herramientas para la evaluación de la sostenibilidad del manejo forestal comunitario en Guerrero, México. Manejo Diversificado de Bosques Naturales. Publicación no. 31. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico NO. 345. 55 p.
- Orozco, L; Brumér, C. (eds) 2002. Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central. Turrialba, Costa Rica, CATIE. (Serie técnica, manual técnico no. 50).
- Pokorny, B., Sabogal, C., Silva, J.N.M., Bernardo, P., Souza, J., Zweede, J., 2005. Compliance with reduced-impact harvesting guidelines by timber enterprises in *terra firme* forests of the Brazilian Amazon. International Forestry Review 7(1): 9-19.
- Presidente de la República de Nicaragua, 2003. Ley 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal. Gaceta 168, 4/09/2003.
- Quirós, D., Gómez, M., 1997. manejo sustentable de un bosque primario intervenido en la zona Atlántica Norte de Costa Rica. Análisis financiero. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 22 p. (Serie técnica. Informe técnico no 303. Colección Manejo Diversificado de Bosques Naturales no 13).

- República de Bolivia, 1998. Normas técnicas para la elaboración de instrumentos de manejo forestal (inventarios, planes de manejo, planes operativos, mapas) en propiedades privadas o concesiones con superficies mayores a 200 hectáreas. Resolución Ministerial N°248/98.
- Sabogal, C. 1997. Planes de Manejo Forestal y Necesidades de Información para el Manejo Operacional. En: PROYECTO DE MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE (1997). Memoria del simposio internacional sobre posibilidades de manejo forestal sostenible en América tropical. Pp 135-147.
- Salazar, M., Gretzinger, S., 2004. Diagnóstico del entorno institucional y jurídico del manejo forestal y presentación de un modelo de contrato. Región Autónoma Atlántico Norte, Nicaragua. Serie técnica WWF Centroamérica, San Francisco de Dos Rios, Costa Rica. 47 p.
- Sheil, D., Nasi, R., Johnson, B., 2004. Ecological Criteria and Indicators for Tropical Forest Landscapes: Challenges in the search for progress. *Ecology and Society* 9(1). 7. Consultado en línea el 14 de diciembre 2006.
- Silva, J. N. M. 1989. The behaviour of the tropical rain forest of the Brazilian Amazon after logging. Oxford: Oxford Forestry Institute. 302 p
- Smith, J., Colan, V., Sabogal, C., Snook, L., 2006. Why policy reforms fail to improve logging practices: the role of governance and norms in Peru. *Forest Policy and Economics* 8 (2006): 458-469.