

PAUTAS PARA LA
SOSTENIBILIDAD DE
PLANTACIONES
FORESTALES
EN COLOMBIA



ISSN 0121-0254

CONIF: SERIE DE DOCUMENTACION No. 30

PAUTAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES EN COLOMBIA

Proyecto PD 39/95 Rev.1(F)

“Fortalecimiento Institucional para el Ordenamiento
Sostenible de Plantaciones Forestales”

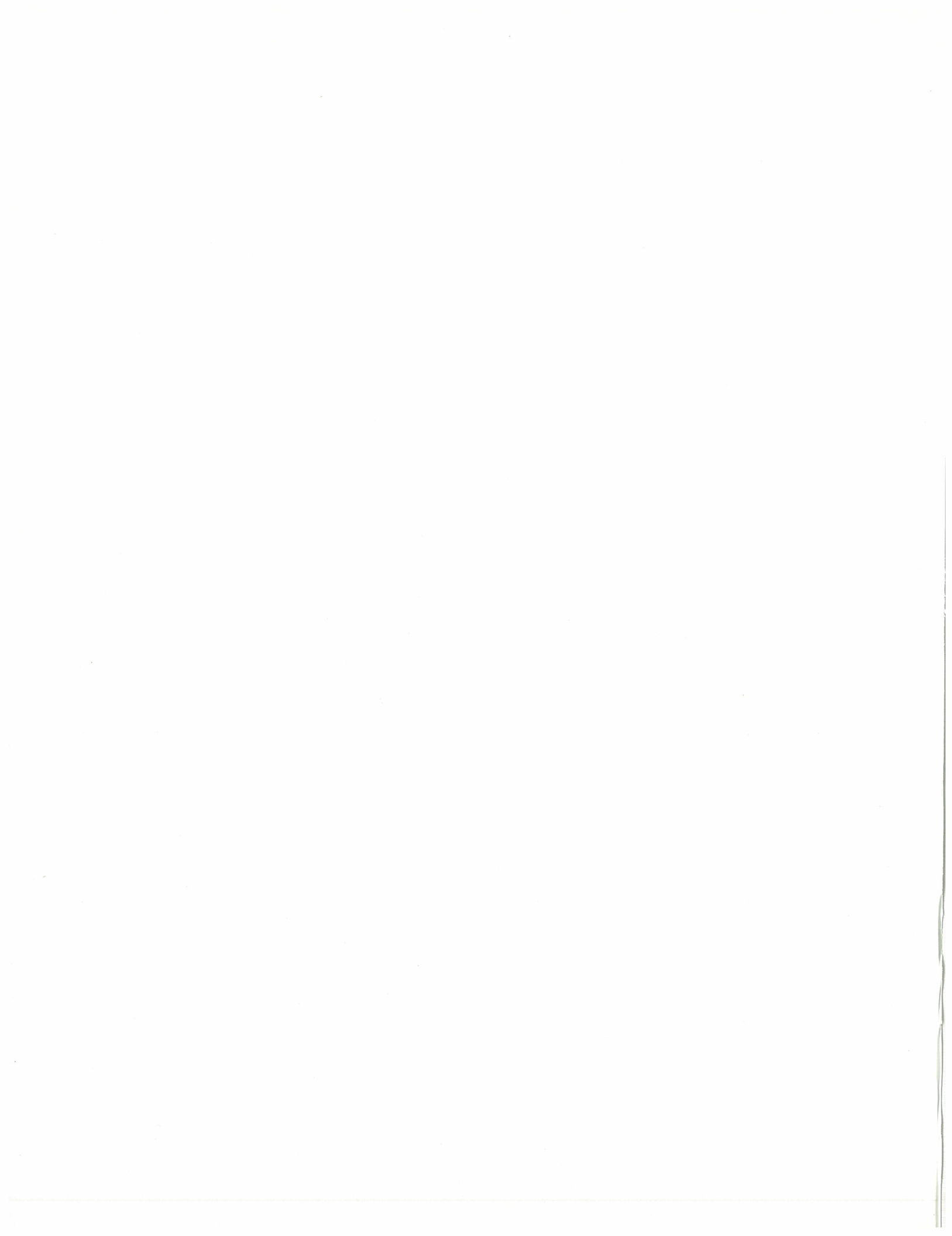
Santa Fe de Bogotá, D.C., Octubre de 1998





Contenido

Presentación	5
Introducción	7
Pautas para la sostenibilidad de plantaciones forestales en Colombia	10
Generalidades	10
Objetivo	11
Alcances	12
Beneficios esperados	12
Pautas generales aplicables a la reforestación comercial	13
Sostenibilidad ecológica	13
Sostenibilidad económica	16
Sostenibilidad social	17
Pautas para el establecimiento y el manejo de plantaciones forestales comerciales	19
Bibliografía	27
Glosario	31



Presentación

La Organización Internacional de Maderas Tropicales - OIMT, promueve la aplicación de directrices para la ordenación sostenible de bosques plantados en el trópico.

Las directrices de la OIMT señalan los principios y acciones que deben abordarse en la planificación, el establecimiento y la ordenación de plantaciones en el trópico, constituyéndose en un patrón de referencia internacional para la formulación de pautas a nivel nacional. Las directrices están dirigidas a las entidades gubernamentales, las empresas privadas y los reforestadores en general. Con ellas se busca asegurar la adopción de procedimientos ecológicos y socialmente aceptables para la selección de sitios, la selección de especies y los diseños forestales, adoptar los procedimientos correctos para el establecimiento y emplear sistemas apropiados de manejo silvicultural durante la existencia de las plantaciones forestales. En lo referente a Colombia, en 1996, la OIMT, el Ministerio del Medio Ambiente y la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal - CONIF celebraron un Convenio para desarrollar el Proyecto PD39/95 Rev.1 (F) *Fortalecimiento Institucional para el Ordenamiento Sostenible de Plantaciones Forestales*, el cual fue concebido para apoyar y fortalecer técnicamente a las Corporaciones Autónomas Regionales -CARs, mediante la creación de instrumentos técnicos para facilitar a los reforestadores que las plantaciones forestales que se establezcan en el país cumplan con criterios de ordenamiento y manejo sostenible.

Las pautas que se presentan en este documento han tenido como fundamento y base principal las *Directrices de la OIMT para el Establecimiento y la Ordenación Sostenible de Bosques Tropicales Plantados* (OIMT, 1993); también se tuvieron en cuenta otros documentos de organizaciones internacionales relacionadas con el tema de la sostenibilidad de bosques y de la silvicultura de plantaciones en los trópicos.

El conjunto de *Pautas para la Sostenibilidad de Plantaciones en Colombia* es el resultado de un esfuerzo de análisis y concertación entre grupos de entidades públicas y privadas vinculados con el desarrollo de plantaciones forestales, quienes aportaron su experiencia para definir y evaluar la pertinencia, y aplicabilidad de estas pautas, dentro del contexto del desarrollo actual de las políticas forestales nacionales, así como la posibilidad de lograr la sostenibilidad de las plantaciones forestales en el corto, mediano y largo plazo, de tal forma que sirvan como un instrumento que le facilite al país entrar a competir en los mercados internacionales con maderas provenientes de plantaciones cultivadas bajo estándares de sostenibilidad.

Las pautas se presentan para dos circunstancias específicas así: un primer grupo de pautas se enfocan a la forestación como actividad general, agrupándose desde el punto de vista ecológico, social y económico. Un segundo grupo de pautas se enfocan a las actividades propiamente técnicas del proceso de planificación, establecimiento y manejo de una plantación forestal comercial.

Las pautas descritas en este documento son recomendables a todo programa, plan o proyecto forestal con criterio comercial, de carácter productor, donde se comprometan recursos físicos y financieros y se espere un retorno económico por la inversión y con el propósito principal de ser aplicadas por los reforestadores, buscando que el establecimiento y manejo de las plantaciones forestales se desarrollen dentro de los principios de sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo.

Santafé de Bogotá, Colombia
Noviembre de 1998



Introducción

El crecimiento acelerado de la población ha generado fuerte presión sobre los bosques. Se prevé que en los próximos 60 años la población mundial se duplicará y el desarrollo económico y social producirá un aumento en la demanda y el consumo de productos madereros.

La OIMT estima que la demanda futura de productos madereros sólo puede satisfacerse mediante la conservación y el desarrollo adecuado de los bosques, incluidos el establecimiento de plantaciones y un mejor manejo silvicultural de las mismas; en el comercio internacional, las plantaciones pueden alcanzar niveles sumamente elevados de producción y ofrecer una ventaja competitiva a los países tropicales. Considera también que la conservación y preservación del bosque natural se hará más difícil si no se establecen plantaciones forestales complementarias en la forma y escalas apropiadas y siguiendo pautas para garantizar su sostenibilidad.

En las últimas décadas el asunto de la destrucción de los bosques húmedos tropicales ganó la atención de la opinión pública mundial y, a raíz de esto, algunos organismos internacionales pasaron a apoyar el establecimiento de plantaciones en las zonas tropicales.

“Una plantación forestal es una área plantada con árboles de una o varias especies, usualmente para la producción de madera, pero no exclusivamente. El atributo especial de una plantación, en contraste con el bosque nativo, es su habilidad de producir rendimientos grandes y uniformes de productos seleccionados, en un lugar que se puede controlar” (tomado de las directrices de la Shell Forestry para el manejo sostenible de plantaciones forestales Shell/WWF, 1993).

Las plantaciones forestales, sobre todo en las zonas tropicales, son una poderosa herramienta para promover el desarrollo socioeconómico de muchas áreas, que de otra forma estarían condenadas a permanecer aisladas y fuera de la economía nacional por mucho tiempo.

Para 1990 se estimaba que las plantaciones de todo el mundo alcanzaban un área total de 140 millones de hectáreas, de las cuales aproximadamente el 30% estaban ubicadas en las regiones tropicales. Si consideramos una productividad promedia poco optimista de $15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$, estas plantaciones alcanzarían un rendimiento anual de 630 millones de m^3 , aproximadamente el 20% de la producción mundial de madera. En la última década, el área de plantaciones en el trópico se duplicó y deberá llegar a 60 millones de hectáreas al final del siglo.

Es interesante notar que apenas tres géneros forestales totalizan el 85,4% de todas plantaciones en el mundo: *Eucalyptus* (37,5%), *Pinus* (33,7%) y *Tectona* (14,2%); entre los demás tipos de géneros y especies se destacan

otras coníferas, especialmente *Araucaria cunninghamii*, *Araucaria angustifolia*, *Cupressus lusitanica*, con el 3,0% del total del área plantada, y algunas latifoliadas como *Acacia sp.*, *Gmelina sp.*, *Leucaena*, *Grevillea*, *Cedrela*, *Swietenia*, *Terminalia*, *Albizia*, *Prosopis*, *Casuarina*, *Cordia*, *Triplochiton*, etc., con el 11,6% del área total de plantaciones (Evans, 1992). El papel de los bosques plantados debe ser reconocido y estimulado. Los bosques plantados son fuentes de energía renovable y de materia prima industrial.

Las plantaciones forestales tienen muchas funciones positivas que cumplir, incluyendo altos niveles de producción maderera, el control de la erosión, la recuperación de tierras degradadas y la captación de CO₂

Las regiones tropicales y subtropicales ofrecen una buena oportunidad para el establecimiento de plantaciones de alta calidad y rápido crecimiento.

En general, las plantaciones presentan numerosos aspectos ventajosos, por ejemplo:

- **Accesibilidad:** se pueden establecer cerca de los centros de consumo, reduciendo de esta forma los gastos de transporte.
- **Productividad:** en los trópicos húmedos las plantaciones forestales tienen una de las más grandes productividades naturales del planeta, llegando en algunos casos a más de 100 m³/ha/año en rodales experimentales. Como promedio industrial se puede tomar una productividad de 15 a 25 m³/ha/año. En Brasil la productividad promedio del eucalipto de la industria de pulpa está alrededor de 45 m³/ha/año.
- **Volumen de madera:** el volumen total de madera en la mayoría de los bosques naturales tropicales se encuentra en un rango de 100 a 200 m³/ha, muy inferior al de las plantaciones que normalmente son del orden de 200 a 300 m³/ha y, en algunos casos de hasta 1.000 m³/ha (Evans, 1992).

La sostenibilidad de las plantaciones forestales es un propósito que se hace cada día más importante, si tomamos en consideración que las plantaciones pretenden cubrir, entre otros aspectos, los requerimientos nacionales de madera, así como propiciar la disminución del aprovechamiento de los bosques nativos, proteger el suelo y favorecer el clima.

Una plantación forestal manejada sosteniblemente es posible únicamente dentro del contexto de buenas prácticas forestales y de uso del suelo. El entendimiento pleno de la dinámica del impacto sobre el ecosistema debe ser desarrollado desde el comienzo y sometido a un refinamiento continuo.



En todos los estados del proceso de una plantación, los aspectos sociales y culturales deben tratarse tan seriamente como los factores técnicos y económicos. En la planificación y vida de una reforestación es importante el involucramiento de las poblaciones locales. Además, se deben procurar condiciones saludables y seguras de trabajo. También, se alienta la minimización de los conflictos de uso del suelo. En este contexto la empresa reforestadora debe procurar y buscar una seguridad; la estabilidad a largo plazo alienta la inversión en el futuro.

Las plantaciones forestales deben establecerse conforme a las políticas nacionales. El cumplimiento de los requerimientos legislativos debe ser lo mínimo esperado de una adecuada conducta ambiental. En las legislaciones nacionales se contemplan tierras que no deben ser destinadas a las plantaciones, como aquellas tierras ocupadas intensivamente en otros usos sostenibles, las áreas de bosques primarios o secundarios bien desarrollados y las áreas de importancia ambiental y cultural, entre otras.

La meta de sostenibilidad de una empresa forestal requiere mucho más que la meta de una producción sostenida. El ambiente de una plantación forestal lo constituyen los elementos físicos como el cultivo forestal, la flora, la fauna, el suelo y el agua, la atmósfera y el clima. Estos elementos se encuentran en una dimensión ambiental como son el área de producción (los rodales), el área de infraestructura (caminos, carreteras, cortafuegos), las áreas no plantadas (zonas rocosas, pendientes fuertes, terrenos cenagosos), los sistemas de aguas (ríos, lagunas, etc.) y las áreas de conservación.

En los proyectos de plantación se deben tomar en cuenta consideraciones evaluativas del impacto ambiental. El Plan de Manejo debe reflejar sus recomendaciones. La base para los juzgamientos posteriores del desempeño del manejo ambiental se basan en un sistema de monitoreo bien definido.

Cualquiera que sea los patrones de manejo forestal sostenible a nivel operacional, éstos deben proporcionar con certeza las prácticas y acciones conducentes a una meta de sostenibilidad (de Lima, 1997).

El manejo forestal sostenible de plantaciones debe ser planificado a nivel del paisaje, preocupándose del mantenimiento de la capacidad de soporte del suelo (potencial de productividad), del mantenimiento de los valores de la microcuena (hidrología), así como también del mantenimiento de un cierto nivel de biodiversidad, mediante la protección de los bosques naturales existentes en el área y, del rendimiento sostenido de las plantaciones.

Pautas para la sostenibilidad de plantaciones forestales en Colombia

Generalidades

En Colombia existe un conjunto de políticas que forman parte de los lineamientos generales sobre los cuales se sustenta la promoción de la sostenibilidad de los bosques incluyendo las plantaciones forestales.

Legislación y Política Nacional. Mediante la promulgación de la Constitución de 1991 y de la Ley 99 de 1993 que creó el Ministerio del Medio Ambiente, se da una jerarquía jurídica e institucional a los aspectos ambientales en el país.

El Ministerio del Medio Ambiente mediante el Decreto 1791 de octubre 4 de 1996, estableció el Régimen de Aprovechamientos Forestales en Colombia, con un Capítulo específico, el undécimo (XI) referente al tipo de plantaciones y a las condiciones y requisitos para el aprovechamiento de las mismas.

El gobierno nacional a través de la Ley 139 de 1994, reglamentada por el Decreto 1824 de 1994, crea el Certificado de Incentivo Forestal -CIF, como un reconocimiento a los beneficios sociales y ambientales de la reforestación y un estímulo a quienes adelanten inversiones directas en nuevas plantaciones forestales con fines protectores – productores en suelos de aptitud forestal. El CIF es el documento otorgado por la entidad colombiana competente para el manejo y administración de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, que da derecho a la persona beneficiaria a obtener directamente al momento de su presentación, por una sola vez y en las fechas, términos y condiciones que específicamente se determinen, las sumas de dinero que se fijen conforme a la Ley, por parte de la entidad bancaria que haya sido autorizada para el efecto. El Certificado es personal y no negociable.

Este conjunto de políticas nacionales conforma una base concreta que respalda y garantiza el propósito de la aplicación de los principios de ordenamiento y manejo sostenible de los bosques incluidas las plantaciones forestales.

Sin embargo, además de los aspectos de política y legislación forestal, se reconocen otros aspectos de alta importancia que facilitan a los reforestadores involucrar los principios de sostenibilidad en la reforestación comercial, así:



- *Evaluación de las condiciones previas a la reforestación.* En grandes proyectos de reforestación comercial integrados verticalmente conviene elaborar un estudio previo del área de influencia del proyecto mismo, para identificar, medir y caracterizar las condiciones vigentes antes del desarrollo de las actividades de reforestación. Ese estudio deberá contemplar, en la mayoría de los casos, aspectos sobre el uso anterior y actual de la tierra, la hidrología, el clima, los suelos, la flora y la fauna local, así como las condiciones socioeconómicas prevalecientes. Los resultados de ese estudio serán muy útiles para las evaluaciones posteriores de impacto ambiental y para el seguimiento de los cambios futuros que se deriven de la reforestación, al igual que para planificar y ejecutar de manera idónea las plantaciones.
- *Participación de la Comunidad.* En la formulación de los proyectos de reforestación se requiere vincular a la comunidad que se encuentra ubicada en el área donde se realizará el proyecto, de manera que se garantice su participación responsable en la toma de decisiones que la afectan, así como en el usufructo de los beneficios y el ejercicio de derechos y obligaciones.
- *Investigación Forestal.* El desarrollo de investigaciones de apoyo en todos los aspectos que afectan a las plantaciones es de fundamental importancia para su sostenibilidad; entre otros, se recomienda contar con estudios sobre zonificación forestal, adaptación de especies y procedencias, mejoramiento genético, nutrición forestal, crecimiento y rendimiento, manejo silvícola, control de plagas y enfermedades, técnicas de extracción, conservación de flora y fauna, relación bosque-poblaciones locales, aspectos económicos, etc.
- *Seguimiento y Evaluación.* En el desarrollo de una reforestación comercial debe haber un seguimiento con el fin de verificar si las condiciones previstas inicialmente en el Plan de Establecimiento y Manejo Forestal (PEMF) se están cumpliendo o requieren modificarse. El nivel de detalle del seguimiento y su frecuencia dependerá de la escala e intensidad de las operaciones de manejo forestal y también de la complejidad y fragilidad de los ecosistemas afectados.

Objetivo

Estimular y orientar a los reforestadores en Colombia para que desarrollen y apliquen criterios de ordenamiento y manejo sostenible en las plantaciones forestales que establezcan.

Alcances

Con el desarrollo y la aplicación de las pautas se espera: *a)* promover y mejorar el manejo sostenible de los bosques plantados en beneficio de la actividad misma, de los reforestadores y de la población en general, y *b)* fomentar la sostenibilidad en los bosques plantados, estimulando la planificación y los procedimientos de ordenación forestal.

Beneficios esperados

Los beneficios se darán en la medida que las Corporaciones Autónomas Regionales cuenten con la capacidad de orientar a los inversionistas forestales y brindarles información sobre el potencial productivo y la aptitud de los suelos, sobre los sitios donde es posible el desarrollo más adecuado de plantaciones forestales, en la selección de las especies forestales, con el fin general de lograr un desarrollo sostenible, a través del cual el país podría alcanzar mayores beneficios económicos, sociales y ambientales. Los beneficios económicos de la aplicación de estas pautas están representados en una mayor eficacia del Estado con las inversiones forestales, por ejemplo del CIF.



Pautas generales aplicables a la reforestación comercial

La tendencia de los procesos internacionales ha identificado tres aspectos distintos para discutir la sostenibilidad de las plantaciones forestales: *sostenibilidad ecológica*, *sostenibilidad social* y *sostenibilidad económica*. La sostenibilidad global de una plantación se garantiza cuando los tres aspectos son tenidos en cuenta. Las pautas que a continuación se presentan se agrupan bajo la anterior concepción.

Sostenibilidad Ecológica

Sobre la protección de los bosques naturales

El establecimiento de plantaciones forestales deberá contribuir a disminuir la presión sobre los bosques naturales.

- Las plantaciones forestales *no deben reemplazar* bosques primarios, clímax, remanentes, o secundarios en avanzado estado sucesional, que estén cumpliendo una clara gestión ambiental, por el contrario, se deben conservar.

Sobre la protección y promoción de la biodiversidad

Los bosques naturales intercalados en las plantaciones constituyen zonas de amortiguamiento que proporcionan protección, aumentan la diversidad biológica en el área reforestada y ejercen influencia en el microclima y el mesoclima.

- En el diseño de las plantaciones se contemplarán medidas que protejan, promuevan y fomenten la biodiversidad. Se aconseja tener en cuenta aspectos tales como la distribución espacial (ubicación y distancias de siembras de las especies), la mezcla de especies (valorar la posibilidad de establecer plantaciones heterogéneas), el manejo de rodales de diferentes edades, y la obtención de diferentes productos.
- Para fomentar la biodiversidad se procurarán el mantenimiento y el enriquecimiento de la vegetación natural integrada y asociada a las

plantaciones forestales. Esta vegetación además sirve de mecanismo de control de plagas y enfermedades.

- Para contrarrestar cualquier efecto adverso de las operaciones silvícolas, los planificadores forestales, deberán tomar todas las medidas prácticas para salvaguardar o preservar las áreas naturales que estén dentro o sean adyacentes a los límites de las plantaciones.

Sobre aspectos del manejo y la ordenación forestal

Las plantaciones forestales se deberán establecer en áreas con características que garanticen su desarrollo.

- Las plantaciones forestales se deberán establecer en áreas con condiciones biofísicas, de tal forma que garanticen el buen desarrollo de la(s) especie(s) y, posteriormente, permitan un adecuado aprovechamiento en términos ambientales, sociales y económicos.
- El Plan de Establecimiento y Manejo Forestal -PEMF- deberá proponer el empleo de un sistema silvicultural adecuado a la especie forestal y al sitio.
- El PEMF deberá estar relacionado con la escala y la diversidad de las operaciones.
- El seguimiento adecuado de las operaciones técnicas realizadas en las plantaciones es un mecanismo útil para identificar y realizar acciones oportunas para corregir los daños en el área de la reforestación.

Las plantaciones forestales deberán contar con un programa de protección forestal.

- El PEMF debe considerar estrategias y aplicar principios ecológicos para prevenir y controlar los daños ocasionados por plagas y enfermedades.
- En caso de tratamientos fitosanitarios se procurará priorizar el control biológico o integrado de plagas y enfermedades.
- Se procurará seleccionar semillas, especies, procedencias ó genotipos resistentes a las plagas y enfermedades potenciales.
- En las áreas reforestadas se debe disponer de un plan de prevención y control de incendios.



Las plantaciones deberán contar con un Plan de Ordenación.

- Para que la actividad de reforestación sea sostenible, las operaciones forestales deberán planificarse de tal manera que en su conjunto la cosecha sea igual o menor al crecimiento del bosque.
- El manejo del rodal se garantiza mediante la evaluación del rendimiento y la programación del aprovechamiento, pero de tal forma que sea eficaz, flexible y, a la vez, racional desde el punto de vista ambiental.

Sobre aspectos de impacto ambiental

En el establecimiento de las plantaciones forestales se deberá minimizar el impacto sobre los recursos físicos del área o lugar.

- Al planificar las operaciones forestales se deberán contemplar medidas que prevengan y mitiguen el impacto que puedan producir las obras de infraestructura sobre el suelo, el agua, la fauna, la flora y el entorno en general.
- Los planificadores forestales deberán procurar mantener o mejorar la calidad del suelo y minimizar la erosión con el propósito de conservar la productividad del sitio y la calidad del agua.

La reforestación comercial no se promoverá en las riberas de los cauces de aguas.

- Las riberas de los cauces de aguas existentes dentro de las plantaciones deberán mantenerse con cobertura vegetal protectora y se estimulará la conservación de la regeneración natural a cambio de su aprovechamiento.

Cualquier aplicación de agroquímicos, incluidos los fertilizantes, se llevará a cabo de tal manera que no provoque efectos ambientales adversos.

- En el caso de la aplicación de agroquímicos en las operaciones forestales, ésta se deberá realizar según los códigos, normas legales y técnicas existentes, haciendo un uso racional de los mismos para que no causen efectos ambientales adversos.
- Las plantaciones forestales requieren refuerzos de ciertos elementos nutricionales, los cuales son especialmente necesarios en las tierras severamente degradadas. La fertilización forestal deberá basarse en

estudios previos sobre el potencial de la tierra y las necesidades del árbol para decidir sobre los productos y dosis a emplear.

El desarrollo de actividades de reforestación propiciará el mantenimiento de la estabilidad del ecosistema.

- En la ordenación a largo plazo de las plantaciones forestales, es importante el mantenimiento y restablecimiento de la fertilidad del suelo.
- En las operaciones forestales se procurarán tomar medidas que fomenten la conservación de los suelos, se reduzca el riesgo de la erosión y se evite el agotamiento del estado nutricional del suelo. El PEMF deberá contemplar labores que permitan mantener y/o aumentar la productividad forestal del sitio.
- En las operaciones forestales de cosecha se procurará utilizar técnicas de aprovechamiento que minimicen el impacto sobre el suelo y los otros recursos biofísicos del área.
- La planificación de las cosechas forestales siguientes deberán conducir a sistemas más variados para fomentar la diversidad y estabilidad ecológica de la producción del sitio.

Sostenibilidad Económica

Sobre la confianza en la inversión

- Mantener un alto nivel de confianza entre los inversionistas reforestadores, en aspectos importantes como la seguridad sobre la propiedad de la tierra y los productos forestales, la estabilidad de las políticas y los incentivos, entre otros.

Sobre la tenencia de la tierra

- La tenencia de la tierra a largo plazo y el uso de los derechos sobre la tierra y los recursos forestales deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos, siendo más válida esta condición para los proyectos de reforestación con recursos del CIF.

Sobre la planificación forestal flexible

- Los planes forestales deberán ser flexibles de tal manera que se puedan cambiar las prácticas de manejo según las preferencias de los consumi-



dores y las fluctuaciones de los mercados, y así maximizar los retornos económicos de las plantaciones forestales.

- El PEMF desde un principio, deberá tener claramente definido, cuál es el objetivo económico de la plantación.
- El PEMF, como instrumento dinámico, podrá ser ajustado y actualizado de acuerdo con el desarrollo que presente la reforestación, en consideración aspectos que podrán ser reportados a la respectiva autoridad para su información y aceptación.
- El manejo de las plantaciones tiene que ver, primordialmente, con el establecimiento y la cosecha de productos forestales con propósitos comerciales.

Sobre la prospección económica

- Se recomienda que los reforestadores lleven a cabo estudios detallados de mercado para los productos forestales que se pretenden producir y permanezcan atentos a su continua evolución.
- Las empresas reforestadoras serán más rentables, en la medida que se haga una mayor y mejor utilización del árbol.
- El valor de las plantaciones se incrementará, en la medida en que se promueva y establezca la integración horizontal y vertical para la utilización industrial de la materia prima.

Sobre los servicios adicionales del bosque plantado

- Además de los bienes y servicios que ofrece el bosque plantado, se deben tomar en cuenta los servicios adicionales que la actividad genera, tales como, infraestructura, comunicación, salud y vivienda.

Sostenibilidad Social

Sobre los objetivos sociales de la reforestación

- El óptimo desarrollo del plan de ordenación de una reforestación, como conjunto de rodales de diferentes condiciones y edades, para la producción sostenida, permitirá garantizar una mayor permanencia del empleo forestal en el proyecto o área reforestada.

- En muchos casos las operaciones de manejo forestal resultarán más eficiente permitiendo la participación activa de las comunidades locales, reconociéndose a su vez, que por los proyectos de reforestación se genera un mayor desarrollo de infraestructura, capacitación, educación y salud, entre otros beneficios.

Sobre los impactos sociales

- Con el fin de aumentar los beneficios generales de los bosques plantados para la comunidad, las evaluaciones del impacto social del establecimiento de plantaciones ayudan a fomentar y a reorientar los efectos positivos del cambio de actividad económica y, al mismo tiempo, a minimizar las consecuencias adversas.
- La evaluación del beneficio social que genera la reforestación debe considerar la suma de los siguientes tres elementos: a) conformación de población alrededor del bosque (establecida en forma permanente); b) generación de empleo (y su permanencia en el tiempo); y c) desarrollo económico y social generado en la zona de influencia de la reforestación.
- Durante la adquisición de tierras para plantaciones, la consideración de los temas sociales, especialmente los que se refieren a la protección de los derechos locales de propiedad, uso o acceso, merecen especial atención.

Sobre el régimen administrativo

- En el desarrollo de la reforestación se deberá contemplar la equidad en las condiciones laborales del personal y la aplicación de la seguridad industrial en todas sus actividades.
- Se procurará que todos los empleados forestales sean capacitados y adiestrados en las tareas que ellos desarrollan o reciban el entrenamiento necesario para adquirir tales capacidades.

Sobre la consulta y conciliación con las comunidades y poblaciones locales

- En la ejecución de proyectos de reforestación de gran escala se recomienda realizar consultas amplias con todas las partes interesadas, especialmente con las comunidades locales.



Pautas para el establecimiento y el manejo de plantaciones forestales comerciales

En Colombia, para emprender una nueva reforestación, uno de los requisitos técnicos es el de presentar a la respectiva Corporación Autónoma Regional, el *Plan de Establecimiento y Manejo Forestal -PEMF*, que se considera el instrumento técnico que regula las acciones que se van a ejecutar en una plantación, desde el establecimiento hasta su aprovechamiento.

Para que las operaciones forestales se realicen con criterios de manejo sostenible y para facilitarle esta gestión al empresario reforestador se han reunido un conjunto de pautas aplicables al proceso de planificación, establecimiento, manejo y aprovechamiento de una plantación forestal.

El reforestador debe tomar estas pautas como una herramienta de referencia y será quien finalmente decida la pertinencia de su aplicación dependiendo de su capacidad técnica, operativa, económica y de las circunstancias específicas de la reforestación.

El conjunto de estas pautas son apenas un facilitador hacia la sostenibilidad, siguiendo un desarrollo progresivo y a diferentes plazos.

Las pautas de sostenibilidad que a continuación se presentan deben contemplar las siguientes acciones:

Sobre la planificación de las operaciones forestales

- En la planificación de las operaciones forestales de una reforestación comercial se tendrán en cuenta tanto las operaciones de establecimiento como todas aquellas que garanticen el manejo durante el turno inicial y el mantenimiento de la productividad del sitio para los turnos siguientes.
- El Plan de Establecimiento y Manejo PEMF de la plantación, como instrumento técnico, debe contener las bases para todas las actividades y pronósticos concernientes a la ordenación sostenible. El plan incluirá todas las operaciones silvícolas a través del tiempo, el cronograma y los recursos requeridos.

Sobre la selección de las áreas a reforestar

- Tener en cuenta las condiciones naturales del lugar (suelos – clima), las características logísticas y económicas del mismo y el entorno social y político, en el proceso de selección del sitio.

- Tener en cuenta los factores de riesgo y sucesos extremos que afecten las plantaciones como las precipitaciones excesivas, los deslizamientos, las inundaciones, sequías, ciclones o tormentas de convección o factores bióticos.
- Estudiar concienzudamente el sitio y clasificar adecuadamente el suelo, con el fin de obtener los criterios para la selección de las especies arbóreas, la distribución de estas en el sitio y la elección del diseño de la masa forestal, con el fin de lograr la máxima productividad posible y reducir el riesgo de fracaso en las plantaciones.
- Con base en las condiciones del lugar y las especies seleccionadas, evaluar la diversidad de materiales y métodos de plantación a emplear como, la siembra directa, plántulas a raíz desnuda, estacas, tipo de tamaños, procedencias, material clonal, etc., y la combinación mas adecuada según las características del sitio de la plantación.
- Compatibilizar de manera cuidadosa la selección de las especies y los genotipos con las condiciones del lugar.
- Permitir el empleo de material genético solo de fuentes conocidas. La utilización de semilla de origen conocido y calidad certificada es uno de los aspectos que contribuye a la producción de árboles sanos y, por consiguiente, de plantaciones con mejor desarrollo y producción.
- En lo posible, ubicar las plantaciones tan cerca de los mercados existentes como lo permitan otros usos sostenibles de la tierra.
- Asegurar que las especies elegidas se planten en los suelos y los sitios adecuados, se conozca su crecimiento y la calidad del producto, de esta manera se reducirá el riesgo de fracaso de las plantaciones.

Sobre la selección del suelo y el sitio

- Evaluar el potencial productivo y de aptitud del suelo como elemento clave en la planificación de las operaciones forestales para que las plantaciones se limiten a los sitios adecuados.
- Determinar cuidadosamente las características apropiadas del terreno que requieren las especies a plantar sobre la base de una clasificación adecuada del sitio y de los suelos de un lugar.



- Para las plantaciones forestales comerciales se descartarán aquellos sitios con condiciones desfavorables como, pendientes empinadas, suelos frágiles o deficientes; terrenos con estas condiciones generalmente tienen alto nivel de riesgo y bajas tasas de productividad.
- Preferir los terrenos que faciliten las operaciones forestales con suelos física, química y biológicamente favorables, especialmente en los casos de operaciones de silvicultura intensiva, como en las plantaciones de turno corto y de especies puras con fines industriales.
- Evaluar la actividad biológica y el estado nutricional de los suelos antes de emprender una reforestación, con el fin de determinar su potencial productor actual y futuro y planificar la adopción de medidas de conservación y mejoramiento.
- Evaluar el uso de maquinaria y las prácticas de cultivo intensivo no adecuados al sitio para definir las medidas que mitiguen los efectos sobre los suelos y las aguas.

Sobre las operaciones silvícolas

Métodos de plantación

- La selección y aplicación de la técnica de plantación más adecuada dependerá de las especies y de las condiciones de lugar. Para facilitar lo anterior se tendrán en cuenta entre otros aspectos: el relieve, la topografía, las condiciones climáticas prevalecientes, los sucesos climáticos extremos, las condiciones físicas y químicas de los suelos, así como su fragilidad y vulnerabilidad, las características de las especies, la disponibilidad de mano de obra y maquinaria, la facilidad de financiación y los conocimientos técnicos especializados, que permitan en su conjunto un adecuado aprovechamiento en términos ambientales, sociales y económicos.

Preparación y manejo del sitio de la plantación

- Las prácticas de preparación del terreno que se utilicen deberán estar acordes con las condiciones específicas del lugar, buscando minimizar los impactos negativos sobre el área del proyecto, procurando mantener las condiciones adecuadas del suelo para el manejo forestal sostenible.
- Limitar las técnicas de preparación mecánicas y de tipo químico a los sitios con suelos capaces de recibir dichas actividades sin acelerar la erosión u otras formas de degradación de las tierras.

- Mantener una cobertura efectiva del suelo, propiciando el establecimiento de vegetación que favorezca la cobertura del suelo, especialmente durante los primeros años de la plantación.
- Minimizar la exposición del suelo, dentro de las condiciones técnicas y económicas factibles y viables, especialmente al momento de iniciar la plantación y en las actividades de manejo posterior.
- Procurar reducir el uso de productos químicos o de intensa perturbación mecánica del suelo para disminuir al máximo la escorrentía superficial, la erosión y la contaminación de los cursos de agua adyacentes.

Mantenimiento y restablecimiento de la fertilidad del suelo

En la ordenación a largo plazo de las plantaciones forestales es importante el mantenimiento y el restablecimiento de la fertilidad del suelo. Este aspecto es de particular consideración en el manejo sostenible de turnos futuros, ya sea, mediante el replante, el rebrotado o la conversión posterior a bosques de tipo mixto. Las acciones sugeridas a tener en cuenta son:

- Llevar a cabo estudios sobre el potencial del suelo antes de decidir las especificaciones de la fertilización forestal.
- Sincronizar la aplicación de los fertilizantes con las condiciones climáticas, los patrones de crecimiento de las plantas y las operaciones silvícolas como, por ejemplo, las actividades de deshierbe, y con el potencial para la absorción de nutrientes de los árboles plantados.
- Se procurará diseñar y poner en práctica programas integrados de fertilización que incluyan el uso de agentes biológicos y plantas con capacidad de acumulación de nutrientes, entre otros.
- En la aplicación de los fertilizantes orgánicos y químicos se procurará evitar su probable traslado a cursos de agua o aguas subterráneas como contaminantes localizados o difusos.

Las operaciones de control de competencia

Las operaciones de control de competencia no solo son importantes en la fase de establecimiento sino en las etapas posteriores, pues facilitan ciertas labores silviculturales como el acceso al bosque para el control de incendios, las podas, los raleos y la extracción de madera. Con el control de las malezas



se busca eliminar la competencia entre las especies y otras cubiertas vegetales, para obtener adecuados desarrollos de crecimiento en las plantaciones forestales, reduciendo así los costos y los riesgos, para ello se procurará:

- Realizar los controles de competencia en las plantaciones empleando métodos racionales desde el punto de vista ambiental y ecológico, y eficaces en función de los costos.
- Comprender cabalmente la dinámica de la competencia entre las especies y otras cubiertas vegetales y el conocimiento pleno de las consecuencias a corto y largo plazo de las estrategias de control.
- Concentrar las operaciones de limpieza de “malezas” en las etapas cruciales de desarrollo de la plantación.
- Valorar la utilidad de la vegetación acompañante en las plantaciones antes de decidir su eliminación (favorecer el manejo de las malezas nobles).
- En la eliminación de malezas utilizar métodos de bajo nivel de impacto como la quema controlada o el corte manual.

Las actividades de podas y aclareos

- Planificar las podas y los aclareos en los bosques plantados, de tal manera que los costos de estas operaciones silvícolas se realicen al menor costo pero produciendo el máximo de beneficio.

El control de plagas y enfermedades

- La utilización de especies, procedencias, material genéticamente mejorado y condiciones silviculturales adecuadas que aseguren el crecimiento vigoroso de los árboles son estrategias que ayudan a resistir la presión de las plagas y enfermedades y a reducir los métodos químicos de control.
- Formular y aplicar prácticas de control sanitario de la plantación para minimizar o evitar la propagación de plagas y enfermedades.
- Para contribuir a la sanidad de la plantación, también se deberá prestar especial atención a las operaciones silvícolas encaminadas a mantener el crecimiento vigoroso de los árboles y al problema del control de

deshechos y residuos después de los aclareos y de otras operaciones del aprovechamiento forestal. Se mantendrá una higiene de la maquinaria trasladada a la plantación evitando el derrame de aceites.

La protección contra incendios

- El riesgo de incendios en las plantaciones deberá considerarse seriamente, por lo tanto, deberán planificarse programas intensivos de control.
- Diseñar y preparar un plan para prevenir, controlar y combatir los incendios en cada plantación.

La predicción de la producción maderera

- Disponer o elaborar sistemas adecuados de predicción del crecimiento y rendimiento mediante simulaciones, para obtener información fiable sobre las cuotas de producción sostenida de madera en cada unidad de ordenación forestal.
- Es necesario llevar a cabo inventarios integrados de recursos con el objeto de verificar entre otros aspectos, el volumen por tipos y tamaños y la calidad de las existencias de madera en pie por especie y unidad de ordenación; la salud de los bosques y del ecosistema forestal, valorando los factores serios de riesgos y daño; el estado y desarrollo potencial de la biodiversidad; las oportunidades para la conservación de la fauna; las oportunidades para la producción de otros valores y productos forestales no maderables.
- Estudiar regularmente los cálculos de la corta anual permisible o posibilidad anual (PA) para detectar las desviaciones de la predicción y la variación de la masa forestal a los cambios del suelo o a los cambios de la demanda de los diversos productos forestales.
- Utilizar las herramientas de la predicción forestal para fijar los límites máximos de cosecha y así permitir a los reforestadores adaptar la producción a los cambios del mercado o de la demanda de los productos por parte de la comunidad.

El aprovechamiento y la planificación del turno siguiente

- Antes de efectuar la corta de aprovechamiento final se deberá decidir el diseño de la siguiente generación forestal y/o el destino del sitio a otro uso.



- El aprovechamiento final se realizará minimizando las actividades que puedan afectar el recurso hídrico, el edáfico y los otros recursos biofísicos que se encuentren en el área reforestada.

La construcción de caminos forestales

- Planificar, diseñar y construir y mantener correcta y oportunamente los caminos forestales, puentes y todo tipo de infraestructura requerida para el manejo forestal en general, de tal manera que el impacto en los suelos y el entorno en general sea mínimo y, a su vez, faciliten todas las operaciones forestales.
- Consultar y aplicar las normas para el diseño de caminos, vías, puentes y desagües en una plantación para que tengan la capacidad adecuada y cuenten con sistemas de drenaje efectivos y faciliten realizar las actividades forestales y de mantenimiento.
- Así mismo, las trochas para el control de incendios y otras vías de acceso para el aprovechamiento deberán asegurar la protección del sitio y el entorno en general.
- Supervisar estrictamente la construcción y el mantenimiento de todas las vías, caminos y accesos a la plantación. La realización oportuna de estas operaciones reducirá los costos de manejo y posibles impactos en el entorno y la plantación misma.

Sobre las necesidades de investigación

- Utilizar y aprovechar en la medida de lo posible los avances tecnológicos de la investigación forestal básica y aplicada como fundamento técnico para la producción maderera sostenible.
- Facilitar el desarrollo de investigaciones que enriquezcan el conocimiento silvicultural y permitan evaluar la efectividad de las operaciones de manejo forestal empleadas para garantizar la producción sostenible y facilitar la toma de decisiones relativas a la ordenación forestal.
- Promover el establecimiento de parcelas de crecimiento, la determinación de modelos de crecimiento, la realización de estudios ecológicos y de seguimiento y desarrollo de ensayos para evaluar la interacción del material genético con el medio ambiente local.

Sobre el desarrollo de recursos humanos

- Asegurar que los operarios forestales conozcan los procedimientos operacionales, tengan la debida capacitación en el manejo de las técnicas silviculturales y dispongan de las herramientas y equipos adecuados.
- Crear oportunidades de capacitación al personal que intervine en las operaciones forestales.
- Mantener un alto nivel de motivación en todo el personal entre los diferentes niveles de especialidad.
- Propender por mantener el empleo forestal, con adecuadas condiciones salariales y de seguridad.

Sobre el control de acceso al bosque

- Las plantaciones forestales deberán protegerse de aquellas actividades de utilización ilegal y la invasión del bosque, como por ejemplo, presencia de taladores ilegales de madera, invasión de agricultores, pastoreo ilegal, etc.
- Es necesario planificar actividades para involucrar a las comunidades locales para adelantarse a posible conflictos; se llevarán a cabo actividades para el beneficio de la población cercana especialmente en las zonas de amortiguación al área de las plantaciones.



Bibliografía

- ANDRADE, A.; AMAYA, M.J.** 1994. El ordenamiento territorial en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi: aproximación conceptual y metodológica. En: Rev. SIG-PAFC. Santafé de Bogotá. (3):32-46.
- CAMPINHOS JR., E.** 1994. Sustainable management of plantation forest in the tropics and subtropics. Roma. FAO. pp. 45-53. (FAO Forestry Paper No.122).
- CATIE/USAID.** 1994. Modelo de simplificación de planes de manejo para bosques naturales latifoliados en la región centroamericana. Turrialba, Costa Rica. 29p.
- CARDENAS V., L.** 1995. Propuesta sobre una base para la zonificación de tipos de utilización forestal. En: Rev. SIG-PAFC. Santafé de Bogotá. 2(7):7-33.
- COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION.** 1996. Política de bosques. Santafé de Bogotá, D. C., 35p. (Documento Conpes N° 2834).
- COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE; OIMT.** 1996. Criterios e indicadores para el aprovechamiento sostenible de los bosques naturales de Colombia. Pre-proyecto PPD 11/93 Rev. (F): evaluación y diagnóstico de los sistemas actuales de permisos, concesiones y control para los aprovechamientos forestales dentro del marco de la ordenación sostenible de estos recursos. Santafé de Bogotá. 8p.
- CRAWFORD, B.** 1993. Silviculture: best management practices. Florida, United States. U.S. Department of Agriculture and Consumer Services. 91p.
- DE FREITAS, A. R.** 1993. Memorias del 7° Congreso Forestal Brasileño, Curitiba, 19-24/09/93. Vol. III, publicado por la Sociedad Brasileira de Silvicultura - SBS, Sao Paulo, Brasil.
- DEMBNER, S.** 1991. Provisional data from the forest resources assessment 1990 Project. Unasylva. Roma. (164): 40-44.
- DOVERS, S.; HANDMER, J.** 1994. Contradicciones en materia de sustentabilidad. En: Actualidad Forestal Tropical. Yokohama. 2(3):4, 5, 12.
- EVANS, J.** 1992. Plantation forestry in the tropics. Clarendon Press, Oxford. 403p.
- FAO.** 1994. Readings in sustainable forest management: introduction. Roma. FAO. pp: 1-13. (FAO Forestry Paper No. 122).
- FAO.** 1993. El camino desde Río: avances en silvicultura. Roma. 32p.
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL.** 1996. Principles and criteria for natural forest management. FSC. 8p. (Docum. No. 1,2).
- FOREST STEWARDSHIP COUNCIL.** 1995. Borrador del principio para plantación. En: Notas del FSC. 1(1):5-6.

- FREEZAILAH, B. C. Y.** 1994. La sustentabilidad y los bosques tropicales. En: Actualidad Forestal Tropical. Yokohama. 2(3):2, 7.
- GALLOWAY, G.** 1987. Criterios y estrategias para el manejo de plantaciones forestales en la sierra ecuatoriana. Quito, Ministerio de Agricultura y Gandería, Agencia para el Desarrollo Internacional, USAID. 145p. (Proyecto DINAF/AID).
- GIRALDO T., V.** 1995. Existencia mundial de maderas y posibilidades de la industria forestal en Colombia. En: Seminario Actualidad del Sector Forestal en el Mundo y las Perspectivas para Colombia. Rionegro, Colombia. pp: 107-124.
- GONZALEZ PEREZ, H.** 1990. Reforestadora El Guásimo S.A: plan de aprovechamiento y manejo de las plantaciones forestales. Medellín, Colombia. 13p.
- JOHNSON, S.; SARRE, A.** 1995. Aspectos económicos de la ordenación de bosques tropicales naturales. En: Actualidad Forestal Tropical. Yokohama. 13(4): 3-6.
- KIEKENS, J. P.** 1995. Financiación de la ordenación de bosques naturales. En: OIMT - AFT. Yokohama. 3(4):10-11.
- LESLIE, A. J.** 1994. Sustainable management of tropical moist forest for wood. Roma. FAO. pp 17-31. (FAO Forestry Paper No. 122).
- LIMA, W. P.** 1997. Indicadores hidrológicos do manejo sustentavel de plantaçoos de eucalipto. En: IUFRO Conference on Silviculture and Improvement of Eucalyptus (1997: Aug. 24-29: Salvador, Brazil). pp: 12-29.
- LINARES PRIETO, RICARDO.** 1995. Análisis de los contenidos y alcances de la legislación sobre aprovechamiento de bosques plantados en Colombia: informe bimensual de actividades junio-julio de 1995. Santafé de Bogotá, D.C. Minambiente - Proyecto PPD 11/93. 20p.
- LINARES PRIETO, Ricardo; SILVA HERRERA, Jairo.** 1994. Diagnóstico del estado del desarrollo silvicultural en Colombia. Proyecto OIMT-Inderena-PNUD. Santafé de Bogotá. 261 p.
- MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE.** 1993. Europea list of criteria and most suitable quantitative indicators. Helsinki; Sound Forestry - Sustainable Development. 9p.
- MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE.** 1993. Resolution H1: General guidelines for the sustainable management of forests in Europe. Helsinki; Sound Forestry - Sustainable Development. 4p.
- MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE.** 1993. Resolution H2: General guidelines for the conservation of biodiversity of European forests. Helsinki; Sound Forestry - Sustainable Development. 9p.
- MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE.** 1993. Resolution H3: Forestry cooperation with countries with



economies in transition. Helsinki; Sound Forestry - Sustainable Development. 9p.

MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE. 1993. Resolution H4: Strategies for a process of long-term adaptation of forests in Europe to climate change. Helsinki; Sound Forestry - Sustainable Development. 3p.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1995. Armonización de criterios e indicadores mundiales de ordenación forestal sostenible. Yokohama. 3(3): 7.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1995. La función de las plantaciones en los trópicos. En: OIMT - AFT. Yokohama. 2(1):1.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1995. La OIMT calcula los costos: cuánto costará lograr el objetivo del año 2000?. En: OIMT - AFT. Yokohama. 3(4):16.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1994. Comparando criterios de sustentabilidad. En: OIMT - AFT. Yokohama. 2(4):12.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1994. Debate de la OIMT sobre la certificación de maderas. En: OIMT - AFT. Yokohama. 2(4):18-19.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1994. Directrices de la OIMT para el establecimiento y la ordenación sostenible de bosques tropicales plantados. Yokohama. OIMT. 41p. 41p. (Desarrollo de Políticas OIMT No. 4).

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1994. ¿Qué es la sustentabilidad?. En: Actualidad Forestal Tropical. Yokohama. 2(3):1.

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1992. Criterios para la evaluación de la ordenación sostenible de los bosques tropicales. Yokohama. 6p. (Serie OIMT de Desarrollo de Políticas No. 3).

ORGANIZACION INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES - OIMT. 1990. Directrices de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales. Yokohama. OIMT. 19p. (Serie Técnica No. 5).

ORTIZ M., E. 1994. Sistema computarizado para la planificación de raleos en plantaciones forestales- Ralea: manual del usuario. Instituto Tecnológico de Costa Rica; Departamento de Ingeniería Forestal. 9p.

PERIODO DE SESIONES GRUPO INTERGUBERNAMENTAL AD-HOC SOBRE LOS BOSQUES. (2: 1996, Mar: 11-22: Ginebra) 1996.

Investigación científica, evaluación de los recursos forestales y formulación de criterios e indicadores para la ordenación sostenible de los bosques. Informe del secretario general. Roma, FAO, Consejo Económico y Social. 40 p.

PRABHU, R. et al. 1996. Testing criteria and indicators for the sustainable management of forests: phase 1 - Final report. Jakarta, Center for International Forestry Research, CIFOR; 217p.

RAZETTO T., F. 1995. Derechos de propiedad en las concesiones forestales. En: OIMT - AFT. Yokohama. 3(4):19.

SARRE, A. 1995. La OIMT promueve el desarrollo sostenible de bosques plantados. En: OIMT - AFT. Yokohama. 2(1):2.

SARRE, A. 1995. La viabilidad económica de los bosques. En: Actualidad Forestal Tropical. Yokohama. 3(4):1.

SHELL INTERNATIONAL PETROLEUM COMPANY; WORLD WIDE FUND FOR NATURE. 1993. Tree Plantation Review, Study No.12 "Guidelines". London. 31 p.

SIZER, N. 1995. Impulsando la economía de Suriname con la silvicultura sostenible. En: OIMT - AFT. Yokohama. 3(4):14-15.

SMURFIT CARTON DE COLOMBIA S.A. 1996. Un modelo de desarrollo sostenible. Yumbo, Colombia. 28p.

TIPPER, R. 1995. ECTF is looking for industrial companies interested in Community forestry development and carbon sequestration in South Mexico. En: ETFRN News. (15):15-17.

TRATADO DE COOPERACION AMAZONICA; SECRETARIA PRO TEMPORE. 1995. Taller regional para definir criterios e indicadores de sostenibilidad del bosque amazónico: documento final. Tarapoto, Perú. 4p.

UDARBE, M.P., et. al. 1994. Criterios para evaluar la sustentabilidad del manejo forestal. En: OIMT-AFT. Yokohama. 2(4):13-17.

VELEZ, F. 1994. Manejo silvicultural de plantaciones de ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill) con base en la densidad del bosque. Medellín, Colombia, 46p. Trabajo presentado a Premio Acotepac Iván Mondragón a la Reforestación.

VICTOR, M. 1995. Situación forestal del Brasil y posibilidades en el mercado mundial de productos con bosques cultivados. En: Seminario Actualidad del Sector Forestal en el Mundo y las Perspectivas para Colombia. (1995: sep.: Rionegro, Colombia). pp: 59-79.

VICTOR, M. 1993. Los diez pecados capitales del eucalipto. En: Rev. Carta Ganadera.



Glosario

BIODIVERSIDAD - Variabilidad entre los seres vivos independiente de su origen terrestre, marino o acuático. Incluye diversidad entre o dentro de especies y ecosistemas.

BOSQUE PLANTADO - Formación forestal compuesta por especies exóticas y/o nativas, plantadas con objetivos específicos.

MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE - Gerenciamiento y control de factores ambientales tales como aire, luz, suelo, de tal forma que se garantice la producción forestal.

ORDENACION FORESTAL SOSTENIBLE- Proceso de manejar tierras forestales permanentes para lograr uno o más objetivos de ordenación claramente definidos con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su productividad futura y sin causar indebidamente ningún efecto indeseable en el entorno físico y social.

PLAN DE ESTABLECIMIENTO Y MANEJO FORESTAL - PEMF- Estudio elaborado con el conjunto de normas técnicas que regulan las acciones a ejecutar en una plantación forestal, con el fin de establecer, desarrollar, mejorar, conservar y cosechar bosques cultivados de acuerdo con los principios de utilización racional y rendimiento sostenible de los recursos naturales renovables y del medio ambiente.

PREPARACION QUIMICA DEL SUELO- Uso de herbicidas para controlar la competencia de plantas para preparar un área para el establecimiento de un futuro bosque ya sea por medios naturales o artificiales.

PREPARACION MECANICA DEL SUELO - El corte de todo el material vegetal en pie ya sea con cuchillas o picadoras para preparar un área para el establecimiento de un futuro bosque ya sea por medios naturales o artificiales. Otras prácticas incluyen discado, ahoyado y rastrillado.

PRODUCTIVIDAD DE SITIO - Una expresión de la fertilidad natural de un área o capacidad para el crecimiento de la vegetación, especialmente de árboles.

RECURSOS NATURALES - Cantidad de material vegetal, animal o mineral a disposición en el medio ambiente.

SILVICULTURA - La ciencia y el arte de cultivar árboles basado en el conocimiento y características generales de los árboles; principios, teorías, prácticas para la protección y mejoramiento, el establecimiento, desarrollo y utilización de los bosques para múltiples beneficios.

SITIO SENSITIVO - Un área que puede tener las siguientes características: suelos altamente erosivos, pendientes fuertes, suelos excesivamente húmedos, sistemas acuáticos conectados, hábitat de especies en peligro u otras características únicas.

UNIDAD DE MANEJO - Areas donde son desarrolladas las actividades forestales, ya sean de producción, conservación o de preservación.





CONIF
Corporación Nacional
de Investigación y
Fomento Forestal

Venado de Oro, Avenida Circunvalar No. 16-20
(Detrás del Instituto Roosevelt)
Teléfonos PBX: 341 7000
Fax: 337 6959 A.A. 095153/091676
e-mail: conif@colomsat.net.co
www.colciencias.gov.co/conif
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia