

REPUBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

INDERENA  
PROYECTO

INDERENA

- OIMT -

PNUD



IND  
0010

Cartografía Nacional  
para la conservación  
y el uso sostenible  
de la biodiversidad de Colombia

# APROXIMACION A LA DEFINICION DE CRITERIOS PARA LA ZONIFICACION Y EL ORDENAMIENTO FORESTAL EN COLOMBIA



HELIODORO SANCHEZ PAEZ Y CARLOS CASTAÑO URIBE - EDITORES



**República de Colombia**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente**  
**INDERENA**  
**Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos.**  
**División de Administración de Bosques**



# **APROXIMACION A LA DEFINICION DE CRITERIOS PARA LA ZONIFICACION Y EL ORDENAMIENTO FORESTAL EN COLOMBIA**

**Hellodoro Sánchez Páez y Carlos Castaño Uribe**

**editores**

Santafé de Bogotá, mayo 13 de 1994

**Ministro del Medio Ambiente:**  
Manuel Rodríguez Becerra

**Gerente general del INDERENA:**  
Consuelo Ordóñez de Rincón

**Subgerente de Bosques, Aguas y Suelos :**  
Carlos Castaño Uribe

**Jefe de División de Administración de Bosques :**  
Dilver Pintor P.

**Jefe Sección Manejo de Bosques :**  
Edgar Otavo Rodríguez

**Asesor Sección Manejo de Bosques :**  
Lombardo Tibaquirá

**Asesor Unidad de Investigación Federico Medem:**  
Heliodoro Sánchez Páez

**Proyecto Política Forestal INDERENA - OIMT- PNUD:**

**Coordinador:**  
José Miguel Orozco Muñoz

**Asistente de Investigación:**  
Xiomara Lucía Sanclemente M.

**Editores:**  
Heliodoro Sánchez Páez y Carlos Castaño Uribe

ISBN: 9331-02-5

**Gráficas y Cartografía:**

Benedicto Villamil  
Angela María Garzón  
Luis Alberto Pulido  
Carlos Perea

**Fotografías:**

Carlos Castaño Uribe, Heliodoro Sánchez, José Miguel Orozco, Edgar Otavo, Madecen

**Sistematización parcial de textos:**

Xiomara Lucía Sanclemente M.

**Transcripción parcial de seminarios:**

Nhaydú Bohórquez

**Coordinación editorial:**

Marta Rojas/ Alejandro Rojas

**Impresión:**

Editorial Gente Nueva

---

# Contenido

Presentación .....	7
Introducción .....	9
Reconocimientos .....	13
Objetivos .....	15
Organización, alcances y limitaciones .....	17
<b>Marco conceptual</b> .....	<b>19</b>
Situación actual y perspectivas de las Reservas Forestales en Colombia .....	21
<i>José Miguel Orozco Muñoz</i>	
El Sistema de Areas Protegidas de Colombia .....	33
<i>Heliodoro Sánchez Páez</i>	
Directrices sobre Conservación de la Biodiversidad en bosques productores .....	47
<i>Carlos Castaño Uribe</i>	
Criterios para evaluación de la sustentabilidad en la gestión forestal .....	56
<i>José Miguel Orozco Muñoz</i>	
Zonificación Forestal .....	64
<i>Alejandro Copete</i>	
Análisis estructural de la vegetación .....	72
<i>Edgar Otavo Rodríguez</i>	
Metodología para la Zonificación Forestal. Extracto de informe técnico .....	82
<i>Jonás León</i>	
Ordenación Forestal .....	111
<i>Alejandro Copete</i>	
Inventario forestal al cien por ciento .....	117
<i>Edgar Otavo Rodríguez</i>	

<b>Areas de Reserva Forestal Productora</b> .....	129
Metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora .....	131
Criterios para selección y el establecimiento de Areas de Reserva Forestal Productora .....	133
Contenido mínimo para la Zonificación y Guía de Manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora .....	136
Consideraciones generales para el otorgamiento de aprovechamientos forestales en Colombia .....	139
Criterios para la elaboración del Plan de Ordenación Forestal .....	142
<b>Estudios de caso de Areas de Reservas Forestales Productoras</b> .....	147
Area de Urabá-Antioquia .....	149
Area de Calima-San Juan-Dagua-Valle del Cauca .....	158
Area de La India-Santander .....	166
<b>Areas de Reserva Forestal Protectora</b> .....	171
Metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Protectora .....	173
Criterios para selección y establecimiento de Areas de Reserva Forestal Protectora .....	175
Contenido mínimo del Plan de Manejo de Areas de Reserva Forestal Protectora .....	177
Areas de Reserva Forestal Protectora actualmente declaradas .....	180
Areas de Reserva Forestal Protectora propuestas .....	181
<b>Anexo</b> .....	183
Otras Areas de Reserva Forestal Productora propuestas .....	185
<b>Mapas</b>	
Reservas Forestales Ley 2ª de 1959 y sustracciones	
Cobertura boscosa	
Areas de Reserva Forestal Productora propuestas	
Areas de Reserva Forestal Protectora vigentes	
Areas de Reserva Forestal Protectora propuestas	

---

# Presentación

El presente documento es el resultado de una oportuna y satisfactoria aproximación al tema del manejo sustentable de los bosques naturales. Surge de la confrontación permanente entre los lineamientos y las directrices de cómo deben ser los aprovechamientos desde el punto de vista normativo y técnico, y de la aguda situación que viven, día a día, los bosques de la Nación.

El objetivo fundamental de este análisis es el de propender, en la práctica y en el corto plazo, por una serie de acciones que le permitan al Gobierno Nacional racionalizar la hoy anárquica relación que existe entre las comunidades locales que utilizan el recurso forestal, el intermediario, algunos sectores de la industria forestal y el ente administrador, así como facilitar a este último asesorar técnicamente y monitorear el aprovechamiento forestal sustentable, y evaluar y sancionar oportunamente los daños que se cometan contra el recurso.

La metodología aquí definida es un primer aporte a la adecuada gestión de los bosques nacionales a manos de los actores fundamentales que se han identificado; es así mismo el resultado de un arduo esfuerzo de la Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos del Inderena por mejorar la administración de los bosques, incluyendo, por primera vez, elementos de zonificación y ordenamiento forestal orientados al tema del aprovechamiento.

Las propuestas metodológicas aquí sugeridas serán un aporte fundamental para las definiciones y estrategias de la Política Forestal que actualmente el Ministerio del Medio Ambiente y el INDERENA están empeñados en definir, pero ante todo pueden resultar como uno de los instrumentos más útiles para la Estrategia Nacional de Conservación de la Biodiversidad y el Manejo Sustentable de Nuestros Bosques.

*Consuelo Ordóñez de Rincón*  
Gerente General  
INDERENA

---

# Introducción

Colombia, como país tropical, posee una de las mayores ofertas biológicas del orbe, que para el caso que nos atañe se puede traducir en una de las más amplias representaciones en formaciones forestales. Esta inmejorable distribución de ecosistemas boscosos y no boscosos contempla un amplio rango de posibilidades, desde las llanuras basales de tipo cálido hasta las encumbradas cimas de los Andes y los sistemas montañosos periféricos.

No menos sorprendente resulta la composición, estructura y fisonomía de nuestros bosques, que adquieren una extraordinaria densidad de especies arbóreas y mezclas con especies arbustivas y herbáceas como en ningún otro lugar de la tierra. Sobresalen los bosques adaptados a condiciones ambientalmente especiales por la saturación hídrica, como los bosques de pantano, los bosques inundados de tipo fluvial y costero, los de turbera, los de galería y algunos otros que ofrecen particularidades y diferencias ostensibles.

Las estructuras verticales, la distribución diamétrica, la dinámica de regeneración y el desarrollo de las especies, son elementos de primer orden en la caracterización forestal de un territorio realmente privilegiado.

Sin embargo, esta amplia oferta forestal se encuentra más que nunca amenazada con desaparecer y, con ella, todo el soporte que hoy día se le atribuye a Colombia en términos de su megabiodiversidad.

En efecto, el análisis de la información que permitió la elaboración del Mapa Indicativo de Zonificación Forestal (INDERENA - IGAC, 1992) demuestra un evidente desequilibrio negativo entre las áreas potencialmente forestales (73%, equivalentes a 83.4 millones de Ha) y los usos actuales del suelo en el país.

Entre los problemas más sobresalientes identificados como agentes de la destrucción del patrimonio forestal de la Nación, se encuentra la deforestación, con tasas superiores a las 350.000 ha/año y la degradación ambiental de ecosistemas, por la acción de megaproyectos, tal como la hypersalinización de

ciénagas o la desestabilización de redes hídricas y procesos erosivos irreversibles, por proyectos viales.

En la actualidad existen unas 53.2 millones de Ha cubiertas de bosques (de las 114.1 millones de Ha de superficie terrestre que posee el país) y se calculan unas 21.6 millones cubiertas de vegetación especial (tal como sabanas, páramos, pantanos y zonas áridas).

No obstante, en estos dos tipos de áreas se calcula una actividad de leñateo ya muy desarrollada y practicada en el territorio nacional por más de 12 millones de personas, lo cual significa unas 9.8 millones de toneladas al año, para usos energéticos y caloríficos de carácter doméstico.

En el país existe una gran reserva de bosques maderables, que cubren 39 millones de hectáreas con un volumen aproximado de 839 millones de  $M^3$ . Sin embargo, el potencial utilizable por razones de accesibilidad y factores ecológicos podría ser de 5.6 millones de hectáreas con 259 millones de  $M^3$  de madera. Estudios más actualizados señalan que el potencial económico es de solamente 1.6 millones de hectáreas, lo que significaría unos 81 millones de  $M^3$  disponibles para el consumo de madera del país en los próximos 15 años (INDERENA, 1993).

De los 4.7 millones de  $M^3$  de madera, que en promedio consumirá por año la industria nacional en el primer quinquenio de esta década, el 54.4% deberá ser obtenido en los bosques naturales. Hacia los primeros años de la próxima década más del 80% de la demanda la tendrá que abastecer el bosque natural, a consecuencia del estancamiento irreparable en la actividad de reforestación y en las plantaciones forestales, iniciado a mediados de los 80 (INDERENA, 1993). En el país se usan principalmente 230 especies madereras con alrededor de 600 nombres comunes. Según el registro del volumen de madera movilizada de los bosques naturales en los últimos cinco años, efectuado por el INDERENA, el 65.3% fue de calidad ordinaria, el 28% fue madera para usos especiales y el 6.7% correspondió a las maderas finas.

En la actualidad existe un gran número de troceros, personas que explotan el bosque intensamente en forma rudimentaria y antitécnica, que funcionan con permisos de corta anual de hasta 200  $M^3$ . Solamente entre el 5% y 9% de la madera aprovechada de bosque natural es extraída por las grandes empresas que utilizan métodos mecanizados y se estima en 2.6 millones el consumo industrial anual de madera del bosque tropical.

Existe un gran número de aserríos y de productores de trozas y la industria no es perfectamente competitiva debido a la localización dispersa de las especies maderables y de los aserraderos, configurándose una competencia monopolística. Esto hace que existan más troceros y más aserríos de los que existirían en condiciones de competencia perfecta, funcionando con beneficios no muy grandes y con un exceso de capacidad instalada (INDERENA, 1993).

El sector forestal contribuye con el 1.7% del PIB total del país y el 5.5% del PIB industrial. Su tributo al empleo industrial es de 5.2%. Con respecto al mercado externo, el país ha aplicado desde 1965 una política restrictiva para las exportaciones de madera en bruto proveniente de los bosques naturales.

Entre 1976 y 1978 se prohibieron las exportaciones de trozas y maderas simplemente aserradas, permitiéndose exportar sólo los productos terminados de especies de alto valor comercial interno y externo (v. gr. cedro, caoba, roble, guayacán, ébano, ceiba tolúa, laurel, carreto, pino colombiano, balsa, etc.), así como también la madera simplemente aserrada del resto de especies, siempre y cuando su espesor no exceda de 76 milímetros. No existen limitaciones a las exportaciones de maderas en bruto cuando éstas provienen de plantaciones comerciales.

Las exportaciones de productos de madera, por lo tanto, no han significado un renglón importante del comercio exterior, lo que explica divisas inferiores a los 13 millones de dólares en 1991 (INDERENA, 1993).

De otra parte, es importante señalar que en los últimos años el Gobierno Nacional, reconociendo los valores excepcionales del patrimonio natural de la Nación, ha asumido compromisos internacionales que implican un cambio hacia la reorganización del sector forestal, al suscribir los convenios de biodiversidad y cambio climático.

La entrada en vigor de estos acuerdos internacionales implica, por lo tanto, el aceleramiento de los procesos de modernización de las estructuras institucionales y de los instrumentos legales y de política, con el fin de asegurar los mayores beneficios ambientales y socio-económicos.

Considerando lo anterior, se expidió el Decreto 1059 del 7 de junio/93, por medio del cual se formulan los principios básicos de la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad de Colombia, que contiene cuatro componentes prioritarios: a) el estudio nacional de la biodiversidad, como insumo fundamental para la formulación de la estrategia; b) la formulación de una estrategia para el fortalecimiento y consolidación del Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales; c) la elaboración de un proyecto de Ley de la biodiversidad y recursos genéticos, y d) la formulación de una política forestal que oriente una nueva gestión ambiental en Colombia.

Dentro de este contexto, se considera que la formulación de una política integral para la conservación y uso sostenible de los bosques debe adelantarse dentro del marco de la Estrategia Nacional de la Biodiversidad y la necesidad de establecer unos procedimientos de ordenamiento y zonificación forestal, que sustenten adecuadamente las actividades y acciones en torno al aprovechamiento de los bosques.

En este marco, la política forestal de Colombia persigue los siguientes objetivos generales:

- Promover la transición hacia el uso sustentable y múltiple de los bosques.
- Conservar, proteger y recuperar ecosistemas forestales de gran valor biológico, frágiles o estratégicos para el desarrollo regional y/o nacional, manteniendo así la frontera de bosques naturales de Colombia.
- Evaluar la participación nacional del sector forestal en la economía nacional a través de la promoción de la participación conjunta del sector privado y el sector público en el fortalecimiento de la silvicultura y las actividades de transformación.

- Lograr el máximo beneficio económico y social para las poblaciones rurales cuya base productiva se derive del uso sustentable y múltiple de los bienes y servicios forestales.
- Mejorar la capacidad operativa y redefinir el papel del Estado en la administración forestal.
- Concebir las políticas de otros sectores, considerando los objetivos de política forestal.

En la actualidad se está en la última etapa de elaboración del proyecto "Estudio de la situación forestal nacional que permita la fijación de una política en este campo para Colombia", el cual se desarrolla dentro del marco de las Decisiones de la Organización de Maderas Tropicales, la Meta del año 2000 y las Directrices de aprovechamiento sustentable la OIMT, en un esfuerzo financiero de esta organización y del INDERENA.

El presente documento es el resultado de una de las tantas acciones emprendidas por el INDERENA para adecuar la gestión forestal a la nueva realidad institucional del país y a las directrices políticas de la nueva Constitución colombiana. Es el resultado de un esfuerzo conjunto y de equipo de muchas personas dentro y fuera de la institución que han procurado corregir los graves problemas de la actividad forestal y, particularmente, contrarrestar la pérdida irremediable del patrimonio natural del país.

Se espera que este documento técnico, que plasma los resultados de un trabajo metodológico de gestión por parte de la Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos del INDERENA, pueda realmente contribuir con acciones relacionadas con la conservación, preservación, administración, fomento, control y vigilancia de aguas, bosques, recursos hidrobiológicos, suelos, fauna y flora silvestre y en general propender por la defensa y conservación de los recursos naturales renovables y del ambiente en el país, en el marco de la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad y el Desarrollo Sustentable, previsto por la Ley 99 de 1993 que crea nuestro nuevo Ministerio del Medio Ambiente.

---

# Reconocimientos

Merece destacarse una especial mención de reconocimiento y agradecimiento a los ingenieros forestales Dilver Pintor, Lombardo Tibaquirá y Edgar Otavo de la División de Administración de Bosques del INDERENA, quienes participaron durante el proceso de elaboración del documento en varias reuniones de análisis y discusiones, y ajustaron los textos parciales de los estudios de casos de las Areas de Reserva Forestal Productora, así como por la preparación de los textos de las "Consideraciones generales para el otorgamiento de permisos de aprovechamientos forestales" y de los "Criterios para la elaboración del Plan de Ordenación Forestal", al igual que al ingeniero forestal Alfredo Galindo, que elaboró la recopilación de las solicitudes efectuadas ante INDERENA para declarar Areas de Reserva Forestal Protectora.

También a los profesionales del Proyecto de Política Forestal INDERENA-OIMT-PNUD, ingenieros forestales José Miguel Orozco, coordinador del mismo, quien contribuyó a la orientación preliminar del trabajo y Xiomara Sanclemente, quien desinteresada y oportunamente colaboró con los editores en la transcripción y digitación parcial de textos y en el apoyo logístico general, así como a la estudiante Naydú Bohórquez que prestó ayuda en la transcripción de textos de los seminarios; al igual que a los profesionales que presentaron ponencias en dichos eventos y que a la postre constituyeron la base conceptual del documento.

Es de relevar un reconocimiento a un grupo de profesionales ingenieros forestales que participaron con información en los seminario-talleres ya relacionados, sobre Zonificación y Ordenamiento Forestal, y que a su vez prepararon y proporcionaron la documentación inicial que sirvió de base para los textos relacionados con las propuestas de Areas de Reserva Forestal Productora, ellos son: Guillermo González, Guillermo Ramírez, Luis Hernán Alzate, Hugo Sánchez, Víctor Gutiérrez, Luis Felipe Cañas, Lucrecio Lara, Hernando Flórez, Lucy Patricia Botero, José Elmis Padilla, Carlos Aranguren, Gabriel

Ortiz, Gloria Tovar, Edward Sucre, Omar Cardozo y Atilio Reyes. Así mismo al funcionario Juan Vergel, de la Regional Caquetá.

Igualmente se ha de reconocer a los dibujantes del INDERENA Benedicto Villamil, Angela Garzón, Luis Alberto Pulido y Francisco Perea, quienes trabajaron en las gráficas y mapas.

De igual manera se reconoce al Proyecto de Política Forestal INDERENA-OIMT-PNUD, el cual financió parcialmente los seminarios-talleres y la edición del presente documento.

---

# Objetivos

Se debe resaltar que el presente trabajo se enmarca dentro de varios preceptos, filosofías y postulados señalados, entre otros, por lo siguiente:

- Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, que actualmente se está elaborando en el país bajo la responsabilidad de una Secretaría Técnica, dentro del INDERENA, y abanderada por el Ministerio del Medio Ambiente, con el aval de un Comité Directivo, compuesto por representantes de varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales designadas por la Presidencia de la República a través de Decreto. Uno de los elementos de la Estrategia es la Formulación de una Política Forestal, que dirija las acciones del sector forestal.
- Ley 99 de 1993, por medio de la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental.
- Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
- Convención sobre la Conservación de la Diversidad Biológica, que se suscribió en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992, y de la cual Colombia es signatario.
- La Meta del Año 2000, establecida por los países productores y consumidores dentro del marco de la Organización Internacional de Maderas Tropicales y que consiste en que para tal año no se adquirirán productos provenientes de bosques que no estén manejados sustentablemente.
- Principios relativos a los bosques, respecto a la ordenación, la conservación y el desarrollo sustentable, también objeto de Declaración sin fuerza jurídica obligatoria en la Conferencia de Río.
- Directrices de la Organización Internacional de Maderas Tropicales para la Conservación de la Diversidad Biológica en los Bosques Tropicales de Producción.

Los objetivos que persigue este documento son los siguientes:

1. Dentro del marco de la Estrategia Nacional de la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y como uno de los elementos del Proyecto de la Política Forestal que el país está desarrollando, coadyuvar a la red del Sistema Nacional de Areas Protegidas de Colombia, mediante el establecimiento y manejo por primera vez en el país de Areas de Reserva Forestal Productora y el refuerzo de las Areas de Reserva Forestal Protectora, que en conjunto se suman a las Areas del Sistema de Parques Nacionales, actualmente administradas por el INDERENA.
2. Fortalecer el marco institucional para la conservación de las Areas Protegidas, a través del Ministerio del Medio Ambiente, INDERENA y las Corporaciones Autónomas Regionales, así como su capacidad de gestión, con el propósito de que cumplan los objetivos que se les han señalado, respecto a los recursos forestales.
3. En el contexto de la Estrategia Nacional para la Conservación y el Uso Sostenible de la Biodiversidad, definir políticas y criterios para el establecimiento, planificación, ordenamiento, administración y manejo de unidades forestales, dentro de un Sistema de Areas protegidas, que encierra Areas de Reserva Forestal Productora y de Areas de Reserva Forestal Protectora.
4. Proporcionar instrumentos al Ministerio del Medio Ambiente, de reciente creación, para que oriente a las Corporaciones Autónomas Regionales en aspectos relacionados con la gestión de Areas de Reserva Forestal Productora y Areas de Reserva Forestal Protectora.
5. Procurar el desarrollo de la investigación, monitoreo y evaluación de las Areas de Reserva Forestal Productora y de las Areas de Reserva Forestal Protectora, por medio de la actividad permanente en el campo, de los funcionarios de las entidades administradoras de los recursos y facilitar además la asistencia técnica para el logro del manejo sustentable de los bosques.
6. Apoyar las políticas nacionales conducentes a disminuir la presión sobre los bosques del país y a regular la inadecuada distribución de los beneficios derivados de sus usos y que afectan la conservación de los mismos, especialmente debido al fenómeno de la pobreza.
7. Poner en práctica estrategias para reducir los posibles impactos del aprovechamiento de los bosques, así como de las Areas de Reserva Forestal Productora y de las Areas de Reserva Forestal Protectora, procurando su manejo sustentable en los sentidos económico, social y ecológico, y siguiendo una metodología para el efecto, a manera de instrumento de orientación de acciones.
8. Fomentar la participación activa de las comunidades rurales o asentadas en Areas de Reserva Forestal Productora, en la planificación y manejo de estas unidades para su beneficio, e incentivar también al sector empresarial en las acciones de manejo y conservación de tales unidades.
9. Promover la cooperación internacional para el financiamiento de las actividades relacionadas con el correcto manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora y Areas de Reserva Forestal Protectora.

---

# Organización, alcances y limitaciones

El trabajo que nos ocupa, en especial la información contenida en el documento, se origina en parte de lo tratado en las ponencias y análisis de dos seminario-talleres, organizados por el INDERENA con el concurso del proyecto INDERENA-OIMT-PNUD; el primero, del 29 de septiembre al 2 de octubre y el segundo del 13 al 17 de diciembre de 1993, relacionados con la temática de ordenamiento y zonificación forestal, al igual que con las Areas de Reserva Forestal Productora y las Areas de Reserva Forestal Protectora, en los cuales participaron los profesionales del INDERENA adscritos a las distintas Regionales, en el campo de administración de bosques.

Por otra parte, se basa en el trabajo de campo para caracterizar Areas de Reserva Forestal Productora, propuestas por profesionales del INDERENA que laboran en las Regionales y los sitios indicados. Tres de éstas, a manera de estudios de caso, fueron complementadas en sus directrices por profesionales de la División de Administración de Bosques con sede en Santafé de Bogotá.

También se han recogido los resultados de más de 25 años de experiencia en el manejo de los bosques en el país de manera muy general, incluyendo el conocimiento adquirido durante ese tiempo por el INDERENA, así como se ha utilizado el modesto conocimiento y experiencia adquiridos por los editores en el contexto del manejo de Areas Protegidas y en el del estudio de las directrices que se definen en diversos documentos del orden nacional e internacional sobre la materia de bosques, su ordenamiento, zonificación, conservación, manejo y aprovechamiento.

El trabajo se realizó en respuesta a la urgente necesidad de contar con un documento a nivel nacional que sirva como elemento esencial de política, de orientación y ayuda para la planificación y el manejo de Areas de Reserva Forestal Productoras y Areas de Reserva Forestal Protectora propuestas y vigentes, para las acciones que le corresponden al Ministerio del Medio Am-

biente respecto a su establecimiento y fijación de pautas y a las Corporaciones Autónomas Regionales en su parte operativa.

El documento se ha organizado en una secuencia que se inicia en su parte central con el marco conceptual respecto a la zonificación y ordenamiento de bosques, así como con relación a las Áreas Protegidas con base en las ponencias de los seminarios-talleres; sigue la explicación de una metodología para el establecimiento, planificación, ordenamiento, manejo y monitoreo de las Áreas de Reserva Forestal Productoras. Continúa con los criterios para el establecimiento de Áreas de Reserva Forestal Productora y con un contenido para la elaboración de la Zonificación y Guía de Manejo de Áreas de Reserva Forestal Productora; unas consideraciones generales para el otorgamiento de aprovechamientos forestales en Colombia, seguido por unos criterios para la elaboración del plan de ordenación forestal, de estas unidades o de sectores de ellas, además de una presentación de tres estudios de caso sobre caracterización preliminar, de áreas de este tipo, propuestas.

Sigue una explicación de la metodología para el establecimiento y planificación de Áreas de Reserva Forestal Protectora, con unos criterios para declaración de dichas áreas, al igual que con una alusión al contenido de un Plan de Manejo para ellas y una síntesis de áreas existentes y propuestas de este carácter. Al final, como anexo, se incluyen los resúmenes de las características de diez Áreas de Reserva Forestal Productora, propuestas que complementan las de los tres estudios de caso mencionados.

El documento es una primera aproximación a la Zonificación y el Ordenamiento Forestal del país, respecto a las Áreas de Reserva Forestal Productora y Áreas de Reserva Forestal Protectora, y está sujeto a ajustes, complementaciones, modificaciones y mayores detalles en un corto tiempo, a través del INDERENA y del Ministerio del Medio Ambiente, para que por parte de esta institución se plasmen las normas administrativas y legales del caso. Igualmente debe ser tomado para diversos propósitos por el Proyecto de Política Forestal, que se halla en marcha.

Las Áreas de Reserva Forestal Productora propuestas serán objeto de ajustes y complementaciones, y se debe tener en cuenta que aquí sólo aparece un resumen de su caracterización, que no se contó con el suficiente tiempo para estructurarlas de manera más amplia, ni con todos los materiales requeridos para el efecto. Se confía que el trabajo contribuya al mejoramiento del manejo de los recursos que albergan los bosques del país y en especial de aquéllos que se declaren como Áreas de Reserva Forestal Productora y Áreas de Reserva Forestal Protectora, por medio del manejo sustentable de ellas.

Es de señalar que las Áreas de Reserva Forestal Productora, propuestas en este trabajo, únicamente cubren parte del territorio nacional, en lo que respecta a los departamentos de Atlántico, Antioquia, Cauca, Caquetá, Chocó, Valle del Cauca y Santander. Las Áreas de Reserva Forestal Protectora propuestas se refieren sólo a los departamentos de Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Casanare, Cundinamarca, Chocó, Guajira, Huila, Santander y Valle del Cauca, que junto con las anteriores se ubican en territorio que a marzo de 1994 administra el INDERENA, en cuanto a recursos naturales renovables se refiere.

---

# MARCO CONCEPTUAL



---

# **Situación actual y perspectiva de las Reservas Forestales de Colombia**

**José Miguel Orozco Muñoz**

Coordinador Nacional Proyecto Política Forestal  
Inderena - OIMT - PNUD

## **Introducción**

Esta breve disertación comprende una síntesis del trabajo elaborado por el autor (Orozco, 1990). Para el efecto sólo se tratarán dos aspectos: un análisis crítico de la evolución histórica de la legislación sobre las reservas forestales, y la temática de superposición de mapas con respecto a estas mismas áreas para determinar geográficamente las situaciones destacadas que caracterizan el estado actual de las reservas.

## **Evolución de la legislación sobre áreas de reserva forestal**

Esta revisión parte de un hecho hondamente ligado a la historia del país, cual es la asociación de la tala del bosque como mecanismo de acceso al dominio sobre la propiedad de la tierra. En el siglo pasado se adoptó la defensa de productos tales como la quina, el caucho, la tagua, la pita y algunos otros, mas no como elementos de progreso general sino simplemente como fuente de una relativa importancia para los ingresos fiscales, criterio que perduró durante el siglo mencionado y parte del actual.

En aquel entonces, se desarrolló la colonización sin orientación técnica alguna (como en muchos casos sucede hoy), se talaban bosques tanto de tierras planas como de fuertes pendientes, ya fueran con una fertilidad aceptable o incapaces de rendir tributo por más de dos o tres cosechas. Lo sobresaliente era el derribar montañas o talar el bosque.

La Ley 61 de 1874 consideró los bosques como terrenos incultos y consagró su destrucción como uno de los principales hechos generales del dominio de la tierra, ya que los terrenos incultos pasaban a ser propiedad privada mediante el mecanismo de la tala del bosque.

Es a comienzos del presente siglo, en 1912, cuando a través del Código Fiscal, Ley 110, se promulgan las primeras disposiciones en este orden, encaminadas a evitar la destrucción de las masas arbóreas de mayor contenido económico de los baldíos, enfrentando a la tradición que se tenía de derribar el bosque para poder acceder al dominio de la tierra. Esta Ley, la primera en su género, autoriza al Gobierno para reservar extensiones de bosques y a su vez establece que las mismas se pueden destinar a explotación forestal exclusivamente.

En la Ley 111 de 1919, reformativa de la anteriormente mencionada, también por primera vez, dentro de la legislación, se hace referencia a la figura de *Bosques Nacionales*, que fueron considerados como las plantaciones naturales de caucho, tagua, pita, henequén, jengibre, quina, balata, maderas preciosas y demás productos de exportación o de consumo interior, existentes en terrenos de la Nación, que pueden ser objeto de reservas territoriales que se juzguen convenientes por parte del Gobierno. Los *Bosques Nacionales*, que no son definidos cartográficamente, ni con linderos, no podían ser cultivados, ocupados, denunciados, ni adjudicados como terrenos baldíos bajo ningún título.

De esta norma se puede decir que tuvo una conceptualización de demasiada amplitud, pues el término Bosque Nacional no dejó por fuera de él ninguna zona de bosques naturales, ya que si algunos no estuviesen compuestos por una o más de las especies mencionadas, podrían poseer maderas preciosas, productos de exportación, o de consumo interior, por cuya razón de cualquier manera éstos quedaban incluidos en tal definición.

Por otra parte, a pesar de las disposiciones contempladas en la Ley 119 de 1919, en cuanto atañe a la creación de reservas forestales y el señalamiento de algunas normas relativas a la celebración de contratos para la explotación de productos contenidos en los Bosques Nacionales, su aplicación en la práctica resultó poco factible. Sánchez (1946) indicó que la norma se hizo inoperante debido a que la aplicación equivalía a sustraer de toda actividad económica los baldíos que, estando cubiertos de bosques, no contenían productos suficientemente valiosos para permitir una explotación forestal permanente con algún rendimiento económico, a lo que se sumaba la carencia de un sistema de vigilancia forestal.

A través de la Ley 85 de 1920, que es reglamentaria de la anteriormente nombrada, se establece que quien desee adjudicación de un baldío, debe hacer presentación de tres declaraciones de vecinos o habitantes del lugar, efectuadas ante juez municipal, por medio de las cuales se compruebe que el predio pretendido en adjudicación no hace parte de ningún Bosque Nacional, ya que no existen plantaciones naturales de las aludidas en la Ley de 1919, ni maderas preciosas u otros productos que se destinen a la explotación.

Este procedimiento se prestó para todo un proceso de actuaciones y declaraciones "falsas", pues los colonos ocupaban los predios con bosques que querían, talaban los árboles de las especies que en ellos se encontraban y posteriormente solicitaban a vecinos que declararan ante el juez que en los mismos no se hallaban productos fijados por la Ley para ser considerados como Bosques Nacionales, y de esta manera fácilmente y en detrimento del bosque accedían a la adjudicación, en forma engañosa.

En 1936 se expide la Ley 200, que contiene disposiciones nuevas en materias forestales y en la cual por primera vez en el país se hace expresa referencia al término *Reserva Forestal*. Esta Ley contiene una ligazón entre la defensa de los bosques y su conservación, por sus consideraciones sobre el efecto protector y regulador de ellos, sobre las corrientes y el régimen hídrico, y, por otra parte, el enfoque adoptado de la explotación económica del predio como condición para permitir la adjudicación de baldíos y otorgar título de propiedad privada.

Esta figura de adjudicación, previa demostración de la explotación económica, que podía consistir en plantaciones o sementeras, la ocupación con ganado y otras actividades de igual significado económico, convirtió la Ley 200 de 1936 en un arma poderosa para la destrucción de nuestra riqueza forestal. Siempre fue entendido por los colonos y el propio Gobierno que la explotación económica de un lugar baldío consistía en arrasar el bosque y luego cultivar o pastorear en parte.

En el artículo 10 de la Ley 200 de 1936 se facultó al Gobierno para señalar en terrenos baldíos *Zonas de Reserva Forestal* y para reglamentar el aprovechamiento industrial de los productos forestales que estime conveniente, ya sea en terrenos baldíos o de propiedad privada, aspectos estos, tal vez positivos. Pero por otro lado la misma disposición incurrió en un error notable, por la inconsistencia con relación a las normas anteriores, al establecer que los Bosques Nacionales podrían ser de propiedad privada, pues al considerar como terrenos cultivados aquéllos en que existan plantaciones que constituyan los Bosques Nacionales, dio lugar a considerar de propiedad privada tales terrenos, diferente a lo dispuesto en 1919 en el sentido de que los Bosques Nacionales no pueden existir sino en terrenos baldíos.

En 1938 se expide el Decreto 059, reglamentario de la Ley 200 de 1936, por medio del cual se establece que se reconocen cultivados y en consecuencia explotados económicamente los terrenos de propiedad privada cubiertos de bosque en los que prevalezcan, en lotes no menores de 50 ha, plantaciones naturales de tagua, caucho, balata, jengibre, quina, henequén, chicle, pita o maderas preciosas que se destinen a exportación. Es decir, el mantenimiento y aprovechamiento de ellos se reconoce como explotación económica.

También este último Decreto, en el artículo 4º determinó que el Gobierno señalará Zonas de Reserva Forestal y establecerá el régimen a que ellas deberán someterse, considerando las necesidades de cada región.

El concepto de *Zona Forestal Protectora*, que no se había utilizado antes, fue introducido mediante el Decreto 1383 de 1940 y define como tal el conjunto de terrenos que por su topografía o que por su ubicación en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, márgenes, depósitos y cursos de aguas, conviene que permanezcan revestidos de masas arbóreas por la acción que éstas ejercen sobre el régimen fluvial, conservación de aguas y suelos, salubridad de los centros urbanos, etc. Por medio de esta disposición se determinaron unos criterios técnicos para integrar las Zonas Forestales Protectoras.

También el Decreto 1383 de 1940 limita en las Zonas Forestales Protectoras la explotación de los terrenos boscosos únicamente al beneficio de árboles cuyo diámetro sea superior a 40 cm, y al aprovechamiento de frutos, jugos y

cortezas, sin derribar los árboles; amplía la concepción de la función protectora del bosque a otros factores diferentes al agua, al reconocer entre otros su papel en la estabilización de los suelos y en la defensa de vías de comunicación; introduce varias limitaciones con relación a la adjudicación de baldíos y posibilita que pueden ser adjudicados terrenos baldíos que posean bosques susceptibles de explotación económica.

Posteriormente aparecen nuevas denominaciones señaladas en el Decreto 1454 de 1942, cuales son *Bosques de Interés General* y *Bosques Públicos*, considerando a los primeros como los que ubicándose o no dentro de una Zona Forestal Protectora, contengan especies forestales de elevado valor comercial que convenga conservar. Son Bosques Públicos aquellos que pertenecen a entidades de derecho público.

Mediante el Decreto 2278 de 1953 se adopta una nueva clasificación de los bosques en procura de tener una norma que contemple en un solo estatuto

trices en vigilancia, conservación, mejoramiento, repoblación, reservas y explotación de bosques, así como comercio, movilización y exportación de productos forestales.

Esta norma legal, no obstante que no presenta el reflejo de una continuidad total respecto a las definiciones de años atrás, determina nuevamente la Zona Forestal Protectora en el mismo sentido del Decreto 1383 de 1940 y clasifica los bosques del país así:

- Bosques Protectores
- Bosques Públicos
- Bosques de Interés General
- Bosques de Propiedad Privada

El Decreto 2278 de 1953 incluye, además, apartes sobre *Reservas Madereras*, Zonas Protectoras constituidas por Zonas de Interés General y Zonas Forestales Protectoras. Dispone que con el propósito de constituir Reservas Madereras de productos forestales industriales, los dueños de predios rurales tendrán la

- Zona de Reserva Forestal Central
- Zona de Reserva Forestal del Río Magdalena que fue posteriormente ampliada en su superficie mediante Decreto 0111 de 1959
- Zona de Reserva Forestal de la Sierra Nevada de Santa Marta
- Zona de Reserva Forestal de la Serranía de los Motilones
- Zona de Reserva Forestal del Cocuy
- Zona de Reserva Forestal de la Amazonia

En el artículo 2° de esta Ley se indica que son Zonas de Reserva Forestal los terrenos baldíos ubicados en las hoyas hidrográficas que sirvan o puedan servir de abastecimiento de aguas para consumo interno, producción de energía y para irrigación, cuyas pendientes sean superiores al 40%.

Las Zonas de Reserva Forestal establecidas por esta Ley constituyen a esa fecha una nueva categoría, puesto que ellas no se habían incluido en disposiciones anteriores y si bien no son expresamente definidas, es claro que tales se establecen con el carácter de Zona Forestal Protectora y Bosques de Interés General.

Aparentemente el término *Bosques Nacionales* que se empleó en la Ley 2ª de 1959 tuvo un sentido diferente al que originalmente definió la Ley 191 de 1919, ya que en la primera se expresa que el Gobierno reglamentará la utilización de los terrenos de propiedad privada que se encuentren localizados dentro de los límites de las Zonas de Reserva Forestal o de los Bosques Nacionales. A juzgar por la definición que se indicó para estos últimos en 1919, no podían ser adjudicables como terrenos baldíos; por lo tanto habría contradicción al aceptar en la norma de 1959, que dentro de los Bosques Nacionales pudieran hallarse predios de propiedad privada.

Es de resaltar que en el artículo 4° de la Ley 2ª de 1959 se especifica que los bosques existentes en las zonas de que tratan los artículos 1° y 12° de ella deberán someterse a un plan de ordenación de las Zonas Forestales y de Bosques Nacionales. Esta medida es de gran importancia, no obstante se le ha desconocido hasta la fecha y no ha sido aplicada en la mayoría de los casos, ya que si se hubiese llevado a cabo este mandato, seguramente la situación forestal en Colombia sería completamente diferente.

Los artículos 2° y 3° de esta Ley prevén las sustracciones de superficie de las reservas, por parte del Gobierno, para algunos sectores que se consideren adecuados para la actividad agropecuaria.

Dentro de otros aspectos no tratados antes, la Ley 2ª de 1959 declaró a través de su artículo 13° como Parques Nacionales Naturales aquellas zonas que el Gobierno Nacional, por intermedio del Ministerio de Agricultura, previo concepto favorable de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, delimite y reserve de manera especial, por medio de Decretos en las distintas zonas del país y en sus varios pisos térmicos. En estas áreas se prohibió la adjudicación de baldíos y otras acciones.

También la misma Ley declaró los nevados y las áreas que los circundan como Parques Nacionales Naturales. Esta norma legal constituyó un hito que enmarca la constitución de la figura de Parques Nacionales en el país.

A través del Acuerdo 03 de 1969, la Junta Directiva del INDERENA estableció el Estatuto Forestal (más tarde modificado por el Acuerdo 029 de 1975) y en él se dieron definiciones y clasificaciones relacionadas con la materia que estamos tratando y dispuso que *Reservas Forestales* son aquellas que por razones proteccionistas o de interés general deben tener una cobertura forestal aprovechable o no, de acuerdo con las características propias de cada una, definiéndose legalmente por primera vez este tipo de reserva.

El artículo 3° de este Acuerdo de 1969 define las Zonas Forestales Protectoras como aquellas áreas que por sus condiciones climáticas, topográficas y edáficas, influyen directamente en el régimen hidrológico, o en la conservación y defensa de los suelos, de la fauna, de la flora y de obras como puentes, carreteras, embalses y otras similares. Esta definición encierra aspectos que son un avance notorio con respecto a las concepciones anteriores, ya que se amplía la función protectora del bosque y aparte de su papel en cuanto a las aguas y suelos, incluye la propia flora, la fauna y obras de infraestructura.

En el artículo 4° del Acuerdo referido se identifican los parámetros que permiten determinar cuáles son las áreas que cumplen con funciones protectoras y por tanto cuáles son susceptibles de ser consideradas como Zonas Forestales Protectoras. Entre algunas de las características que se mencionan para considerarlas como Zonas Forestales Protectoras se encuentran:

- Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación sea superior a 8000 mm anuales y pendiente mayor del 5%.
- Tierras entre 4000 - 8000 mm de precipitación anual y pendiente superior al 30%.
- Todas las tierras ubicadas en áreas con precipitación entre 2000 - 4000 mm anuales y pendiente superior al 40%.
- Las áreas de suelos denudados y degradados por intervención del hombre y/o animales, con el fin de obtener su recuperación.
- Las áreas de influencia sobre cabeceras de ríos y quebradas, sean permanentes o no.

También en el artículo 4° del Acuerdo 03 de 1969 se definen como Areas de Interés General, las que por razones económicas o culturales es necesario conservar o aprovechar, ya sea por administración directa o por concesiones y se clasifican en: *Areas Culturales* y *Areas de Interés Económico*.

El Decreto Ley 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente contempla varios artículos relacionados con el régimen de Reservas de Recursos Naturales (artículo 47) y Areas de Reserva Forestal.

El Código denomina *Area de Reserva Forestal* la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o al mantenimiento y utilización racional de *Areas Forestales Protectoras*, *Areas*

*Forestales Productoras y Areas Forestales Protectoras - Productoras.* Las definiciones de estas tres áreas se consignan en los artículos 204, 205 y 206 del Código.

Conviene mencionar que la norma a la cual nos hemos venido refiriendo, dictamina que no podrán adjudicarse los baldíos de las Areas de Reserva Forestal, que ellas sólo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques, debiéndose garantizar la supervivencia y recuperación de los mismos.

Posteriormente, el Decreto 877 de 1976 refiere cuáles Areas Forestales se consideraran como Protectoras, Productoras y Protectoras - Productoras, estableciendo los principales parámetros para incluir un área dada en una u otra categoría de Area Forestal. En su artículo 2º este Decreto dispone que en las Areas de Reserva Forestal sólo se podrán permitir aprovechamientos persistentes de los bosques. Es decir el que se efectúa con la obligación de conservar el rendimiento del bosque con técnicas silvícolas que permitan la renovación del recurso.

El artículo 3º del Decreto 877 de 1976 señala que para efecto del artículo anterior, el territorio nacional se considera dividido en las Areas de Reserva Forestal establecidas por las Leyes 52 de 1948 y 2 de 1959 y los Decretos 2278 de 1953 y 111 de 1959, exceptuando las zonas sustraídas anteriormente. Este artículo contiene algunas imprecisiones evidentes, y como ejemplo podemos citar el que el Decreto 2278 no estableció en forma expresa Reservas Forestales como tales y la Ley 52 de 1948 no estableció una Reserva Forestal, sino la Reserva Nacional Natural de la Serranía de la Macarena.

En cuadro anexo se presenta un resumen de la evolución de las normas aludidas aquí.

## **Análisis y resultados de la superposición cartográfica**

Mediante la técnica de superposición de mapas se han determinado geográficamente, especialmente con fines indicativos, las situaciones más relevantes que caracterizan el estado actual de las Reservas Forestales de Colombia. Los datos analizados corresponden a vigencias anteriores a 1991 y para ello hubo necesidad de realizar un proceso de reducción de algunos mapas, utilizando cartografía escala 1: 3.400.000

El proceso metodológico consistió en:

- a) Obtener mapas simples sobre Reservas Forestales, Reservas Forestales actuales, sustracciones, cobertura boscosa y uso potencial forestal.
- b) A través de la superposición y combinación en diversas formas de los mapas anteriormente mencionados, se obtuvo nueva información sobre varios aspectos de las Zonas de Reserva Forestal, incluyendo mediciones aproximadas de superficies.

Los resultados de estas superposiciones se presentan a continuación en forma resumida por temática.

## **Reservas Forestales declaradas por la Ley 2ª de 1959**

De conformidad con el INDERENA (1987), la superficie total de las siete Reservas Forestales de la Ley 2ª de 1959 es de 58.162.950 Ha. La superficie originalmente declarada (véase mapa) para cada una de las Zonas de Reserva Forestal es la siguiente:

<b>Reserva Forestal</b>	<b>Area Declarada en Ha</b>
Sierra Nevada de Santa Marta.....	616.900
Serranía de los Motilones .....	781.800
Del Cocuy.....	725.500
Del Río Magdalena.....	6.039.000
Del Pacífico .....	9.806.000
Central .....	1.619.800
De la Amazonia .....	38.523.700
<b>Total .....</b>	<b>58.162.950</b>

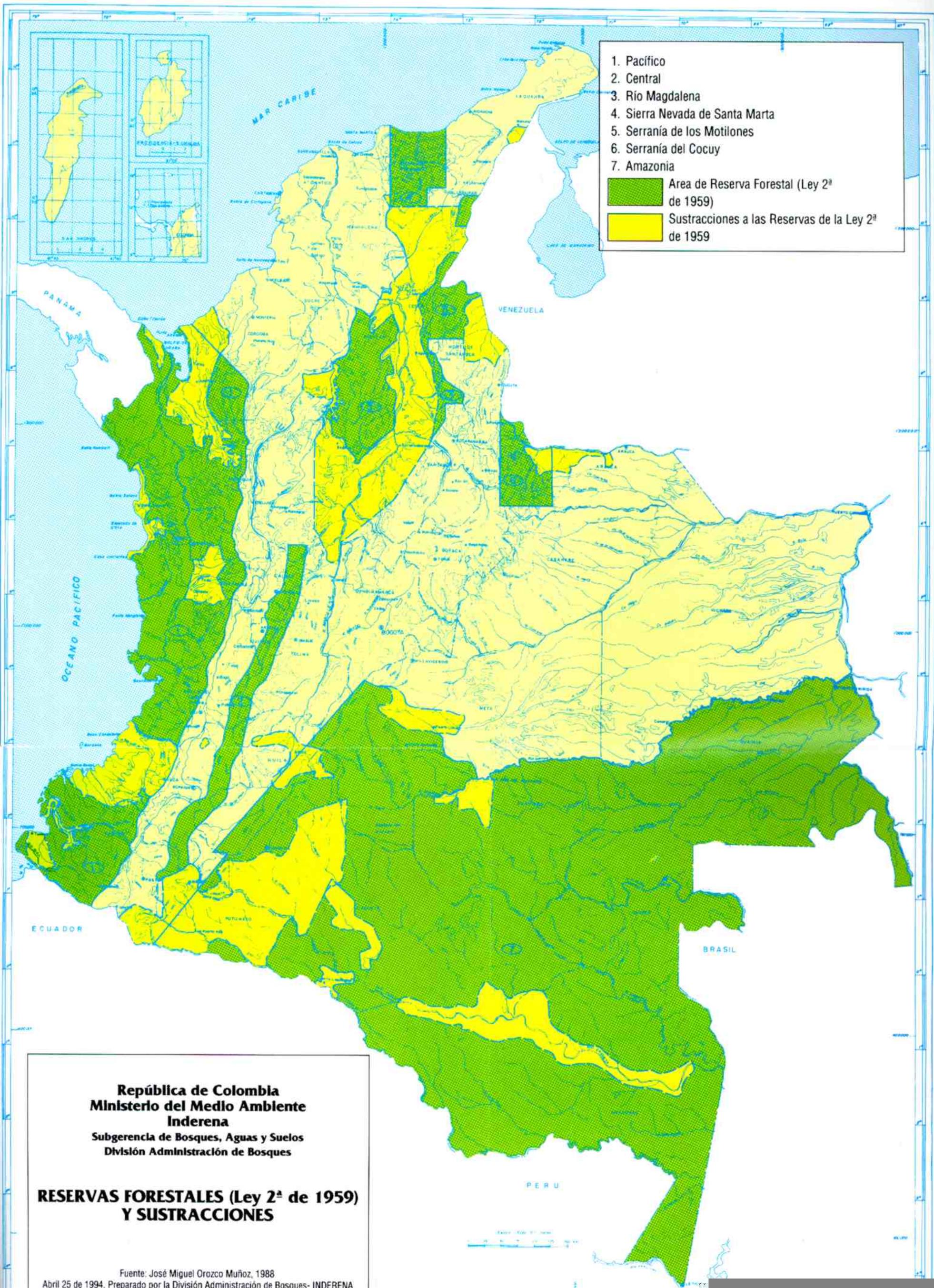
## **Actualidad y perspectiva**

### **Las Reservas Forestales actuales y las sustracciones**

La superficie de la Reserva Forestal actual, teóricamente, es el resultado de restar las áreas sustraídas de la extensión de las Reservas Forestales originalmente declaradas; pero el cálculo así realizado no es preciso por varias razones, y es así que algunas sustracciones se han efectuado excediendo el límite de la Reserva en particular, es decir cubriendo sectores por fuera de ella, lo cual significa que en la práctica se ha sustraído un área inferior a la total registrada.

En dos casos conocidos se ha practicado una doble sustracción de una misma área y lo cual obviamente sólo se ha de contabilizar por una sola vez y por otra parte en el mapa elaborado por INDERENA sobre Reservaciones, Resguardos, Sustracciones y Jurisdicción de las Corporaciones Autónomas Regionales no se contabilizaron como sustracciones 14 de ellas, que corresponden a 783.724 Ha, dado que nueve de ellas se realizaron para constituir y/o ampliar Reservas o Resguardos Indígenas y una se llevó a cabo para conformar un Distrito de Conservación de Suelos de 300.000 Ha.

En síntesis, con las correcciones del caso, el área sustraída de las Zonas de Reserva Forestal es de 14.250.229 Ha, que representan el 24% del área total originalmente declarada; quedando actualmente 43.912.721 Ha. Debe anotarse que en esta cobertura se hallan incluidas las extensiones de Reservas y Resguardos Indígenas, que no han sido objeto para su declaratoria de sustracción de la Reserva Forestal respectiva; al igual que tampoco se ha excluido de ella la superficie correspondiente a las áreas del Sistema de Parques Nacionales, que se encuentran dentro de los límites de las Reservas Forestales.

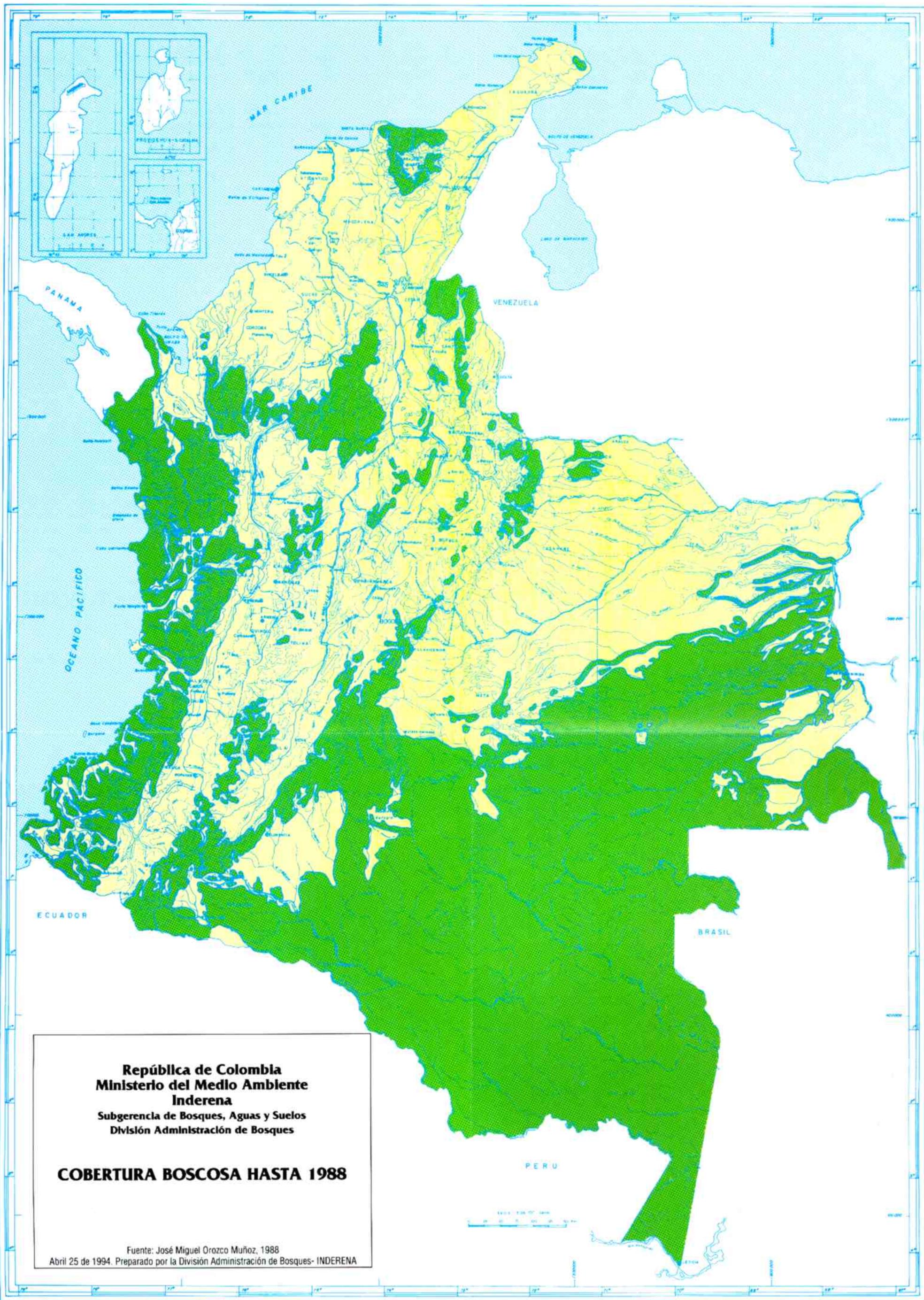


1. Pacífico
  2. Central
  3. Río Magdalena
  4. Sierra Nevada de Santa Marta
  5. Serranía de los Motilones
  6. Serranía del Cocuy
  7. Amazonia
- Area de Reserva Forestal (Ley 2ª de 1959)
- Sustracciones a las Reservas de la Ley 2ª de 1959

**República de Colombia**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**Inderena**  
**Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos**  
**División Administración de Bosques**

**RESERVAS FORESTALES (Ley 2ª de 1959)**  
**Y SUSTRACCIONES**

Fuente: José Miguel Orozco Muñoz, 1988.  
 Abril 25 de 1994. Preparado por la División Administración de Bosques- Inderena



**República de Colombia**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**Inderena**  
**Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos**  
**División Administración de Bosques**

**COBERTURA BOScosa HASTA 1988**

Fuente: José Miguel Orozco Muñoz, 1988  
 Abril 25 de 1994. Preparado por la División Administración de Bosques- Inderena

### **Cobertura boscosa**

La superficie ocupada por diferentes tipos de cobertura boscosa es de 55.959.600 Ha (IGAC, 1988), pero es probable que ella haya disminuido, pues la información se deriva de 1984 y el proceso de deforestación ha aumentado.

### **Uso potencial forestal y déficit de cobertura boscosa**

El área de uso potencial forestal es de 78.301.484 Ha (IGAC, 1988); y considerando aquellas zonas que debiendo tener bosque, en la actualidad no lo poseen, entonces se puede hacer referencia a ellas como las de déficit de cobertura boscosa, correspondiendo a 22.341.884 Ha (diferencia entre uso potencial = 78.301.884 Ha, menos área de cobertura boscosa = 55.959.650 Ha).

### **Áreas de probable inclusión en la Reserva Forestal**

Bajo este calificativo se incluyen los sectores que tienen uso potencial forestal, pero no se encuentran dentro de las Zonas de Reserva Forestal actual y para cuya inclusión en ellas deberán efectuarse estudios socioeconómicos y ecológicos. Por superposición de mapas, el conjunto de estas áreas es de 34.388.767 Ha e incluyen terrenos que han pasado a ser parte del Sistema de Parques Nacionales, otras han sido sustraídas para constituir Reservas Indígenas o, en fin, se encuentran bajo uso agropecuario y sus posibilidades de inclusión son remotas y por ello aparte se estiman las que son de probable reversión.

### **Áreas de probable exclusión de la Reserva Forestal**

Se hallan comprendidas por aquellas áreas que hacen parte de la Reserva Forestal actual, que no tienen uso potencial forestal y poseen actualmente cobertura forestal y comprenden una superficie aproximada de 1.351.500 Ha, aun cuando no quiere decir esto que toda la extensión se debería dedicar a producción agropecuaria, ya que podrían constituir en parte otras categorías de manejo de Áreas Protegidas.

### **Áreas de probable sustracción**

Estas forman parte de la Reserva Forestal actual, no tienen uso potencial forestal y carecen de cobertura boscosa; comprenden una superficie aproximada de 765.000 Ha.

### **Áreas de probable reversión a la Reserva Forestal**

Incluyen aquellas áreas que habiendo sido sustraídas de la Reserva Forestal antes de 1980, en realidad poseen uso potencial forestal y si aún conservan cobertura boscosa es más alta su posibilidad de reversión. Estas áreas cubren 7.548.000 y de ellas 2.244.000 por poseer aún

cobertura boscosa tienen mayor posibilidad de reversión, mientras que las restantes 5.304.000 ha por no poseer tal cobertura tienen menos ventajas para su reversión.

### **Áreas para reforestación o recuperación y de reforestación prioritaria**

Las primeras son áreas de probable inclusión en la Reserva Forestal (no se encuentran dentro de ella), tienen uso potencial forestal y no poseen cobertura boscosa; comprenden una superficie de 26.458.263 ha, al tiempo que las áreas de reforestación prioritaria alcanzan 5.967.000 ha y son las que forman parte de la Reserva Forestal actual, poseen uso potencial forestal, pero carecen de cobertura boscosa.

### **Áreas sugeridas para otras categorías de manejo**

Comprenden 1.550.000 ha, pueden incluir aquellas que tienen cobertura boscosa, pero su potencial no es forestal.

Al final, se incluye un cuadro que resume los resultados de la situación actual y perspectivas de las Reservas Forestales de Colombia.

### **Evolución de la legislación colombiana sobre reservas forestales**

---

#### **Ley 61 de 1874**

Bosques - terrenos incultos  
Dominio de la tierra → tala

---

#### **Ley 110 de 1912**

**Código fiscal** agotamiento de algunos productos forestales  
Autoriza al Gobierno a reservar bosques para su explotación

---

#### **Ley 119 de 1919**

**Bosques Nacionales** (caucho, tagua, pita, henequén, balata, jengibre, maderas preciosas).

**No adjudicables**

**Crea la Comisión Nacional Forestal**

---

#### **Ley 85 de 1920**

Declaraciones para obtener  
adjudicación → tala

---

#### **Ley 200 de 1936**

Menciona expresamente **reserva forestal** faculta al Gobierno para señalar la explotación económica

de baldíos → propiedad privada.

Artículo 14 → bosques nacionales propiedad privada.

---

---

**Decreto 059 de 1938**

Áreas >50 Has de maderas preciosas y otros productos forestales Explotación económica

---

**Decreto 1454 de 1942**

Bosques de interés general

Dentro o no de zonas forestales protectoras con especies de alto valor comercial.

Bosques públicos

---

**Decreto 2278 de 1953**

Recopilación - reglas generales

Vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva, repoblación y explotación de bosques

Bosques protectores (púb. o priv.)

**Bosques públicos (?)**

**Bosques de interés general** púb.-priv.

**Bosques de propiedad privada**

Zonas protectoras de interés gral.

**Zona Forestal Protectora** (Idem. Decreto 1383 de 1940)

Zonas de Interés General (púb.-priv.)

Especies valiosas a conservar

Reservas madereras

Terreno >50 Ha 10% bosques

adjudicación 20% bosques

---

**Ley segunda de 1959**

**Decreto 0111 de 1959 sobre economía forestal de la Nación y conservación de R.N.R.**

Zonas de Reserva Forestal

(con el carácter de Z.F.P y

B.D.I.G. (Decreto 2278 de 1953)

Z.F.P. - Terrenos con pend. >40 %

en C.H.-Agua consumo energía

art. 1o. - Z.R.F. Bosques Nacional?

art. 9o. - Prop. Priv. Bosques Nal.?

art. 4o. - Planes de ordenación

---

**Acuerdo 003 de 1969 - INDERENA**

Reserva Forestal Definición

**Decreto 1383 de 1940**

**Zona forestal protectora**

Criterios técnicos.

Limitaciones a la explotación.

Relación bosques y otros factores diferentes al agua.

Limitaciones adjudicación.

Bosques explotables adjudicables

---

---

**Zona forestal protectora:**

a) pp8000 mm pend. 5% bp-T

b) pp8000 - 4000 mm pend. 30%

bp-pmb y bp-mb

c) pp2000 - 4000 mm pend. 40 %

bh-t - bmhmb - bpm

Cabeceras de corrientes., embalses suelos degradados

Zona de interés general

Areas culturales

Areas de interés económico

---

**Decreto 2811 de 1974**

Código de R.N.R.

Régimen de reservas de recursos

Naturales renovables (art. 47\$)

Difiere de Ley 2a. de 1959

Areas de Reserva Forestal(art. 204)

**Areas de Reserva Forestal.**Prot.-Prod. y Prot.-Prod. (Decr. 877 de 1976). Art. 3o. Areas de R. F. (Ley 52 de 1948 - Ley 2a. de 1959 y Dec. 2278/53 y 0111/59 (imprecisiones)

---

**Situación y perspectivas  
de las Reservas Forestales de Colombia  
Resultados**

---

	<b>Superficie (Has)</b>
1. Reservas Forestales declaradas por la Ley Segunda de 1959 y el Decreto 0111 de 1959	58'162.950
2. Reserva Forestal actual y sustracciones	
Reserva Forestal actual	43'912.721
Sustracciones	14'250.229 (24.5%)
3. Cobertura boscosa	55'959.600
4. Uso potencial forestal	78'301.484
5. Déficit de cobertura boscosa	22'341.884
6. Areas de probable inclusión en la Reserva Forestal	34'388.763
7. Areas de probable exclusión de la Reserva Forestal	1'351.500
8. Areas de probable sustracción	765.000
9. Areas de probable reversión a la Reserva Forestal	7'548.000
10. Areas para reforestación o recuperación	26'458.263
11. Areas de reforestación prioritaria	5'967.000
12. Areas sugeridas para otras categorías de manejo	1'550.500

---

---

# **El Sistema de Areas Protegidas de Colombia y sus categorías de manejo**

**Hellodoro Sánchez Páez**

Profesional especializado  
INDERENA - Unifem

## **Resumen**

Esta contribución tiene por objeto presentar una información breve sobre las diversas Categorías de Manejo de Areas Protegidas existentes en la legislación de Colombia, indicando para ellas, según los objetivos principales, las equivalencias con las denominaciones de las Categorías para Areas Protegidas promulgadas por la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) en la 18ª sesión de su Asamblea General realizada en Perth, Australia a finales de 1990.

El énfasis se basa en un análisis particular de algunas de las categorías no pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales del país y que en especial tienen una relación estrecha con la Categoría V: "Paisajes Protegidos Terrestres y Marinos" (Eidsvik, 1990), tales como Distrito de Manejo Integrado, Area de Reserva Forestal Protectora, Area de Reserva Forestal Protectora-Productora, Distrito de Conservación de Suelos y Resguardos Indígenas.

Algunas de estas categorías se esbozan, señalando para ellas los principales objetivos, criterios y lineamientos para su establecimiento, así como para procurar un manejo efectivo, identificando prioridades a nivel nacional y local, y para coadyuvar con éstas a la acción que realizan las áreas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales, dentro del contexto del desarrollo sostenible y en la búsqueda de un cubrimiento más global de las áreas protegidas que conformen una red o Sistema Nacional de Areas Protegidas, teniendo en cuenta que es preciso garantizar la participación de las comunidades locales en el establecimiento, planificación y manejo de ellas, con fundamento en la necesidad de la población y la conservación de la diversidad biótica.

## **Introducción**

Colombia, debido a su complejo historial geológico, paleogeográfico y ecológico, al igual que por sus condiciones climáticas espe-

ciales, diversidad orográfica y fisiográfica, se puede considerar como una mezcla bastante heterogénea de especies, hábitats y ecosistemas y a pesar de que aún no se dispone de inventarios taxonómicos completos, se puede calcular con razonable certeza, que su biota, excluida la marina, comprende aproximadamente el 10% de la biota mundial, por lo cual se le estima como país con uno de los patrimonios más diversificados del mundo. (Hernández & Sánchez, 1988)

Sobre estos factores íntimamente relacionados ha incidido el hombre en forma positiva mediante el uso adecuado, o negativo, conduciendo a su agotamiento, aniquilamiento o degradación y condicionando en forma creciente sus componentes. Es un hecho abrumador la devastación y degradación de los ambientes que ha venido ocurriendo en Colombia, con grave merma de su patrimonio natural, junto con la generación de graves problemas de índole social y económico, que requieren de la identificación y ejecución de estrategias de desarrollo socioeconómico efectivas, mediante un desarrollo sostenible, propugnando por que los objetivos de conservación de los recursos naturales renovables sean alcanzados con prontitud y se integren permanentemente a tal desarrollo.

Por fortuna la conciencia pública ha aumentado en Colombia en relación con los problemas de manejo de los recursos naturales y del medio ambiente; a este despertar de conciencia ha contribuido en grado sumo la existencia de las Areas Silvestres Protegidas que comprenden aquéllas constituyentes del Sistema de Parques Nacionales, junto con reservas de otras categorías de manejo menos restringidas respecto al uso de recursos, y a su vez menos utilizadas e implementadas, Sistema de Areas Protegidas diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales, que en conjunto constituyen el Sistema Nacional de Areas Protegidas de Colombia y que son a su vez una de las herramientas más eficaces para el cumplimiento de los objetivos primarios de conservación.

Las áreas que comprenden el Sistema de Parques Nacionales de Colombia, y sobre las cuales sólo haré breve mención, son una de las mejores oportunidades para preservar muestras significativas y representativas de los grandes ecosistemas del país, con mínima influencia del hombre, por su interés superlativo biótico, ecológico, estético, científico, recreativo y educativo, y en las cuales no se permiten las actividades agropecuarias, ni las industrias mineras y hoteleras, así como tampoco la caza y la extracción de flora, dados sus objetivos particulares, pero abiertas a todos mediante una reglamentación para su inspiración, goce, investigación y educación.

Otras áreas naturales o seminaturales que han tenido una mayor intervención o influencia del hombre, pero en las cuales aún son dominantes los paisajes, plantas, animales y otros rasgos silvestres, pueden estructurarse como Areas Silvestres Protegidas, para el caso de Colombia, utilizando categorías de manejo diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales, con variados propósitos y funciones de beneficio directo hacia las comunidades, como puede ser obtención controlada y sostenible de productos del bosque o del suelo y a su vez el mantenimiento de diversidad biológica y de ciertas características del estado silvestre.

# Algunos antecedentes políticos y legislativos del Sistema Nacional de Areas Protegidas

## Consideraciones generales de políticas

El despertar de un Sistema Nacional de Areas Pro-

tección, Colombia, 1970-1975

del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al

Naturales Renovables". En ella se determinan los principios básicos para crear Parques Nacionales con el objeto de conservar la flora y la fauna nacionales; para este tipo de reservas fijó la prohibición de venta de tierras, adjudicación de baldíos, la caza, la pesca y toda actividad industrial, ganadera o agrícola distinta a la del turismo o a la que el Gobierno Nacional considere conveniente para conservación o embellecimiento de la zona.

Esta Ley dio facultades al Gobierno para expropiar las tierras o mejoras de particulares (predios de colonos) que en ellas existan, estatuyendo a su vez que dichas áreas son de utilidad pública. La misma declaró Parques Nacionales Naturales, aun cuando sin delimitar, las áreas nevadas y los territorios que las circundan y estableció siete grandes Zonas de Reserva Forestal, para el desarrollo de la economía forestal, protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, que en conjunto comprendían aproximadamente la mitad de la superficie del país, y para las cuales se dieron parámetros relacionados con su manejo.

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al

lógico y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

También se especifica que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las gestiones que puedan afectarla. Aquí se expresa con claridad que: es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. Son deberes de las personas proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación del ambiente sano. Se normatiza que en los Planes de Desarrollo Nacional se señalarán los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo, las metas y prioridades de la acción estatal a mediano plazo y las orientaciones generales de la política económica social y ambiental que serán adoptadas por el Gobierno.

La política ambiental para Colombia en el período de 1991-1994 fue incluida como parte integral del Plan de Desarrollo, y entre otros aspectos relacionados con el manejo de recursos naturales y del ambiente se señalan acciones respecto a la gestión ambiental en Áreas Estratégicas, que incluyen la gestión y el manejo de ecosistemas, a través de la búsqueda de la preservación de ecosistemas singulares de gran diversidad biológica, de alto grado de amenaza y de importancia especial. Este plan prevé la protección e investigación de las especies en peligro de extinción y considera necesario fortalecer la gestión de Parques Nacionales y el esfuerzo de la infraestructura física y administrativa de ellos.

### **Sistema de Parques Nacionales**

Un Estatuto promulgado en 1971 establece legalmente "las Reservas del Sistema de Parques Nacionales", e incluye las categorías de manejo que a él pertenecen, las reglas fundamentales del manejo, administración y desarrollo de las áreas. En el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, expedido en 1974, se incluye un capítulo que define el Sistema de Parques Nacionales y prevé un soporte definitivo al mismo. Se denomina como Sistema de Parques Nacionales al conjunto de áreas con valores excepcionales para el patrimonio nacional que, en beneficio de los habitantes de la Nación y debido a sus características naturales, culturales o históricas, se reservan y declaran en cualquiera de las categorías siguientes:

#### *Reserva Natural:*

Área en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y gea, y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.

#### *Parque Nacional:*

Área de extensión que permite su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales, de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales

tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.

*Santuario de Fauna:*

Area dedicada a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.

*Santuario de Flora:*

Area dedicada a preservar especies o comunidades vegetales, para conservar recursos genéticos de la flora nacional.

*Area Natural Unica:*

Area que, por poseer condiciones especiales de flora o gea, es escenario natural raro.

*Vía Parque:*

Faja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

A través del mismo Código y posteriormente mediante Decreto Reglamentario (622 de 1977) se determinan las normas fundamentales para la declaratoria, administración, conservación, manejo, uso y desarrollo de las categorías de manejo del Sistema de Parques Nacionales, las cuales en términos generales son iguales para cada una de ellas, con algunas excepciones, por ejemplo, aquella de que en la Reserva Natural no se contemplan las actividades de recreación (Reserva Científica o Estricta, según UICN).

Se destaca como norma de vigor en el país, el que las categorías de manejo del Sistema de Parques Nacionales se fundamentan en una concepción de sistema unificado, administradas por una sola entidad de carácter nacional (INDERENA), para cuyo concurso de algunas acciones relacionadas con sus funciones, desarrolla mecanismos de cooperación y colaboración con diversos estamentos gubernamentales, organismos no gubernamentales, incluidas fundaciones sin ánimo de lucro, centros universitarios y comunidades locales.

En la actualidad este Sistema administra dos reservas naturales, 33 parques nacionales, siete santuarios de fauna y flora y un área natural única, con una superficie total aproximada de 9'030.621 Ha. Aún no se ha declarado área alguna como vía parque.

Si bien es cierto que algunas de estas áreas tienen problemas, el Sistema en general a través de los años se ha venido consolidando y posee un estatus especial y bien reconocido en el país.

## **Categorías de manejo diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales**

El Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, dentro de algunos de sus diferentes capítulos denomina otros tipos o categorías de manejo de Áreas Protegidas o Unidades de Conservación, diferentes a las pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales, y para ellas se señalan a continuación a grandes rasgos la finalidad u objetivo principal. Es de tener en cuenta, como se mencionó atrás, que ya en 1959 se habían declarado siete grandes Reservas Forestales y a mediados de la década del 40 se establecen las primeras Reservas Forestales Protectoras. Tales categorías de manejo, en conjunto, pueden denominarse como el Sistema de Áreas Protegidas diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales y son las siguientes:

### *a) Área de Reserva Forestal Protectora*

Destinada a ser mantenida permanentemente con bosques naturales o con plantaciones forestales u otro tipo de vegetación natural, con el objetivo de proteger los mismos recursos u otros naturales renovables. En estas unidades debe prevalecer el efecto protector y sólo se podrá permitir la obtención de productos secundarios del bosque.

Conforme a los objetivos que deben cumplir las Áreas de Reserva Forestal Protectora y según sus características, se consideran como tales, entre otras, las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación pluvial sea superior a 8.000 milímetros por año y su pendiente mayor del 20%; aquellas entre 4.000 y 8.000 mm anuales y con pendientes superiores al 30%, las que se determinan como de influencia de cabeceras o nacimientos de ríos o quebrada, todas las áreas con pendientes superiores a 45 grados (100%) cubiertas con bosques naturales y las áreas en las cuales sea necesario adelantar su recuperación con actividades forestales, por estar denudadas o degradadas, o con el fin de controlar dunas, deslizamientos, etc. y las que por abundancia y variedad de fauna silvestre merezcan ser declaradas como tales.

### *b) Área de Reserva Forestal Productora*

Zona cuyo objetivo es el de ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para obtener productos forestales en forma directa (desaparición temporal del bosque) o indirecta, para comercialización o consumo.

### *c) Áreas de Reserva Forestal Protectora-Productora*

Considerada como aquella que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o plantaciones forestales, para cumplir objetivos de protección de los recursos naturales renovables, y que también puede ser objeto de actividades de producción sujetas al mantenimiento del efecto protector. Se consideran como tales, además de otras, las que se determinen como de incidencia sobre acueductos, embalses, distritos o sistemas de riego, lagos, ciénagas naturales o artificiales, y las tierras que por condiciones

de suelos hagan predominante el carácter protector del bosque, pero admitan aprovechamiento por sistemas que aseguren su permanencia. Este tipo de áreas junto con las dos anteriores pueden ser propiedad pública o privada.

*d) Territorio Fáunico*

Area que se reserva y delimita, para fines de conservación, investigación y manejo de fauna silvestre con objetivo de exhibición o demostración de prácticas de manejo sostenido.

*e) Reserva de Caza*

Area con fines de conservación, investigación y manejo para fomento de especies cinegenéticas.

*f) Coto de Caza*

Area destinada al mantenimiento, fomento y aprovechamiento de especies de la fauna silvestre para caza deportiva.

*g) Distrito de Conservación de Suelos*

Dedicado a manejo especial, orientado a la recuperación de suelos alterados o degradados o a la prevención de fenómenos que causan alteración o degradación en terrenos especialmente vulnerables por sus condiciones o por las actividades que se desarrollan.

*h) Cuenca Hidrográfica en Ordenación*

Cuenca que posee una planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna como fundamento para su manejo. En la legislación no hay claridad sobre quién puede declarar una Cuenca en Ordenación.

*i) Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables*

Areas que se declaran considerando factores ambientales o socioeconómicos, para que constituyan modelos de aprovechamiento racional. En ellos se permiten actividades económicas controladas, investigativas y recreativas.

Esta Categoría de Manejo, que puede involucrar áreas de propiedad pública y privada, ha sido objeto de un reglamento especial expedido por el Ministerio de Agricultura (1989) con el fin de contribuir a guiar el manejo de aquellas áreas que se han declarado con tal denominación. Es un espacio de la biósfera que se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables, así como las actividades económicas que en ellos se desarrollan.

Dentro de algunos criterios que se tienen en cuenta en el país para la identificación y delimitación de los Distritos de Manejo Integrado (DMI), según la reglamentación, son de mencionar:

- 1) El poseer ecosistemas que presenten rasgos naturales inalterados o alterados (no más del 50% de la superficie), de cierta singularidad respecto a la susceptibilidad de recuperación, los cuales pueden beneficiar directa o indirectamente a las comunidades;
- 2) Que el área tenga una oferta ambiental factible de organizar investigación, educación y prácticas compatibles de aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su conservación y utilización integrales y;
- 3) Que incluyan en lo posible espacios con elementos culturales que ejemplaricen relaciones armónicas entre el hombre y la naturaleza.

A través de un proceso de orientación de la utilización de los espacios y ocupación de los mismos y en función de los objetivos de un determinado DMI, establecidos con base en la real oferta ambiental, aptitud y grado de adaptabilidad de las unidades territoriales para usos específicos y necesidades de la población, se podrán establecer en ellos zonas de preservación, protección, producción y recuperación. Entendiéndose en este caso por protección las acciones encaminadas a garantizar la conservación y mantenimiento de obras, actos o actividades producto de la intervención humana con énfasis en sus valores intrínsecos o histórico-culturales (Ministerio de Agricultura, 1989). Los DMI corresponde declararlos y administrarlos tanto al INDERENA, Institución de orden nacional, como a las Corporaciones Autónomas de Desarrollo Regional, pero se rigen por un reglamento único.

#### *j) Resguardos Indígenas*

Aun cuando no se hallan expresamente determinados en el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, los Resguardos Indígenas constituyen otra Categoría de Manejo de Área Protegida, cuyo objetivo principal es el de proteger los derechos de los indígenas sobre sus territorios y a su vez facilitarles el ejercicio de otros derechos para desarrollar actividades conforme a los patrones tradicionales culturales, con plena participación de las comunidades indígenas en los Programas que los afecten.

También dentro de la política de los Resguardos Indígenas se incluye la acción de conservar los ecosistemas, ya que muchos de ellos poseen recursos inalterados, cuyo uso por parte de los indígenas se lleva a cabo en forma tradicional. A partir de 1988, en el país todo territorio que se entregue a los indígenas como resguardo tendrá el carácter de propiedad comunitaria. Los territorios designados como tales son manejados directamente por las comunidades, con el concurso de la División de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno y del Incora, que está facultado para declararlas.

No todos los Resguardos Indígenas declarados en el país poseen relictos de bosque o de otros recursos naturales; algunos son muy pequeños y escasamente poseen el espacio para mantener su población, mientras que muchos de ellos sí mantienen una muy buena representación de áreas en estado prístino o con

muy poca alteración, como es el caso de algunos existentes en la Amazonia y Orinoquia, así como en el Chocó y Sierra Nevada de Santa Marta.

Por otra parte, aun cuando tampoco se hallan especialmente regidos por el mencionado Código, contribuyen a la protección y conservación de recursos naturales y de la biodiversidad, otras categorías de manejo, como Monumentos Históricos y los Parques Arqueológicos, manejados por el Instituto Colombiano de Antropología; las zonas de Desarrollo y de Reserva Turística que son declarados por la Corporación Nacional de Turismo, y los Parques Forestales Recreacionales, a cargo de Corporaciones Autónomas de Desarrollo Regional. (Prácticamente una zona con componentes de una Reserva Forestal y Area de Recreación orientada a hacer compatibles la recreación y la defensa de recursos naturales).

En Colombia también se pueden establecer Areas de Recreación Urbanas y Rurales, y en los preceptos legales se señala que la comunidad tiene derecho a disfrutar paisajes urbanos y rurales que contribuyen a su bienestar físico y espiritual, y que se determinarán los que merezcan protección.

A la fecha se hallan declaradas 57 Reservas Forestales Protectoras que cubren una superficie de 350.000 Ha aproximadamente, un Distrito de Conservación de Suelos de 30.000 Ha., cinco Distritos de Manejo Integrado cuya superficie es de cerca de 2'050.000 Ha (Macarena Norte, Macarena Sur, Ariari-Guayabero, Guarinocito y Lago Sochagota). El total de los Resguardos Indígenas es de 302, con una superficie de 26'117.109 Ha (República de Colombia, 1989). Uno de estos Resguardos, El Predio Putumayo, posee 5'230.522 ha, y otro llamado Parte Oriental del Vaupés tiene 3'354.097 ha, ambos ubicados en la Región Amazónica.

Justifican mención aparte las denominadas Areas de Manejo Especial, que son aquellas que se delimitan para administración, manejo y protección del ambiente y de los Recursos Naturales Renovables; deberán tener objetos determinados y fundarse en estudios ecológicos y económico-sociales. Bajo esta denominación caben todas las Categorías del Sistema de Parques Nacionales atrás nombradas, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Areas de Recreación y las Cuencas Hidrográficas en Ordenación.

Se destacan en el país dos Areas de Manejo Especial: la de la Macarena que comprende cuatro Parques Nacionales y tres Distritos de Manejo Integrado, como componentes de un gran complejo de áreas contiguas, y el Area de Manejo Especial de Cartagena y el Canal del Dique. El primero de estos complejos cubre ecosistemas representativos de la Amazonia, Orinoquia, Guyana, Andinos y de Páramos, y aun cuando sólo ha sido implementado en parte, su manejo -que requerirá para tener éxito del concurso de varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales y de la participación activa de las comunidades- podrá constituirse en un modelo de conservación y uso racional.

No existe en el país un régimen legal que haga explícita la declaratoria de Areas Protegidas de Propiedad Privada y tampoco una articulación de normas claras para su manejo por parte de los propietarios, con excepción de que se prevé que en varias categorías de manejo puede haber áreas de propiedad privada dentro de ellas (Distritos de Conservación de Suelos, Distritos de Manejo Integrado, Cuenca Hidrográfica en Ordenación). No obstante, existen áreas de

propiedad privada que han venido manejándose con el objeto principal de protección y preservación de los recursos naturales renovables bajo el cuidado de sus dueños con apoyo de entidades gubernamentales, y con resultados positivos en materia de investigación básica, educación ambiental, preservación de los recursos naturales renovables y biodiversidad, así como en relación con desarrollo rural integrado.

A este respecto son de mencionar: la Reserva Forestal Protectora de La Planada, administrada por la FES (Fundación para la Educación Superior), la Reserva Carpanta en las inmediaciones del Parque Nacional Chingaza, administrada por la Fundación Natura, la Reserva de Caime, a cargo de la Fundación Herencia Verde contigua al Parque Nacional Los Nevados (Salento), la Reserva de Hato Viejo aledaña al Parque Nacional de los Farallones de Cali, administrada por la Fundación Farallones, además de un gran número de zonas que en la práctica están protegidas a lo largo y ancho del país por sus propietarios y entre ellas pequeñas áreas no intervenidas dentro de fincas privadas de carácter productivo (Samper, 1990).

### **Categorías de Areas Protegidas en Colombia y la equivalencia con las determinadas por UICN**

Con base en las Categorías de Areas Protegidas existentes en Colombia y las señaladas a través de la Comisión de Parques Nacionales y Areas Protegidas de la UICN (Eidsvik, 1990), se elaboró el Cuadro 1, que presenta las equivalencias respectivas.

Del Cuadro 1 se desprende que son varias las categorías de Areas Protegidas en Colombia, equivalentes al Area Protegida de la Categoría V de UICN, "Paisajes Protegidos Terrestres y Marinos", cuya definición corresponde a áreas que son producto de la coexistencia armoniosa entre la población y la naturaleza. Ellas pueden demostrar manifestaciones culturales, tales como costumbres, creencias, organización social o rasgos materiales en patrones de uso. Las prácticas tradicionales asociadas con agricultura, pastoreo y pesca son evidentes y cumplen también objetivos de investigación, educación y de mantenimiento de diversidad biológica y cultural.

Correspondientes con esta Categoría de Paisaje Protegido pueden ser las Areas de Reserva Forestal Protectora-Productora, los Distritos de Manejo Integrado, los Distritos de Conservación de Suelos, las Cuencas Hidrográficas en Ordenación y los Resguardos Indígenas, obviamente siempre y cuando los objetivos que se señalen para ellas se cumplan a través de un manejo efectivo.

### **Acciones hacia el futuro**

A manera de ejemplo considero oportuno, especialmente para las Categorías de Areas Protegidas diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales del país, señalar varias acciones necesarias, algunas con

delineamientos y que según el caso también pueden ponerse en práctica por parte de otros países con condiciones análogas.

Es prioritario evaluar el funcionamiento de cada una de las áreas declaradas, en categorías diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales, con el propósito de definir el grado de efectividad de manejo de las mismas, las amenazas que poseen y las deficiencias que las caracterizan. Se trata de elaborar un diagnóstico integrado con metodologías basadas en criterios unificados y por parte de equipos de personal de diferentes disciplinas.

- Se precisa adaptar y completar la legislación actual existente para la mayoría de las Categorías de Áreas Protegidas diferentes del Sistema de Parques Nacionales y proveer reglamentaciones específicas para guiar el manejo y la administración y así tener un mecanismo para consolidación y reforzamiento. Es de anotar que algunas categorías no han sido utilizadas por falta precisamente de las reglamentaciones, como es el caso de Territorio Fáunico, Reserva de Caza y Coto de Caza.
- Con relación a áreas de propiedad privada que pueden ser objeto de conservación de sus recursos, es prioritario diseñar normas, ya sea para algunas categorías de áreas protegidas existentes, diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales, y otras nuevas que se estructuren, de tal manera que estimulen a los propietarios de terrenos para desarrollar actividades de conservación, utilizando los mecanismos de subsidios, compensaciones o exención de impuestos, y para que se garantice que su actividad, controlada por el Estado, será respetada y respaldada por el mismo, y que mientras perduren las gestiones encaminadas a la conservación, la propiedad no será enajenada.
- Es indispensable la existencia de una Unidad Administrativa de suficiente jerarquía, a nivel nacional, para orientar el manejo de las Reservas de estas Categorías y en búsqueda de un Sistema más coherente.
- Se debe buscar a corto plazo desarrollar programas piloto al menos de un área declarada de cada una de las Categorías no pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales, con el propósito de que sean testigo y modelos para las acciones y adopción de decisiones, en otras similares y de igual categoría.
- Con base en el nuevo mandato de la Constitución Nacional, buscar participación de la comunidad en las decisiones que pueden afectarla, como puede ser en los eventos de la declaratoria de una reserva de estas categorías, una estrategia para cumplir con esto y encaminada al éxito en el manejo podría ser: a) suministrar y facilitar el acceso a la adecuada y oportuna información, b) facilitar la participación de las comunidades locales en el proceso de toma de decisiones, permitiéndoles presentar comentarios, criterios y objetivos a proyectos en mente, y c) estudiar en conjunto las diferentes alternativas de acción.
- A nivel nacional se consideran como prioritarias para selección de nuevas Áreas Protegidas de categorías diferentes a las del Sistema de Parques Nacionales, las siguientes: Orobiomas de Selva Subandina y Andina, Páramos, Amazonia, Chocó Biogeográfico, manglares, bosques secos y otras zonas de humedales y zonas marinas, litorales y de costas que han tenido

muy baja atención en el país, incluyendo la necesidad de ordenamiento territorial de varias islas.

A nivel local y a manera de ejemplo para demostrar beneficios de áreas protegidas, merecen incluirse como reservas de estas categorías zonas municipales que posean sectores de cuencas superiores de corrientes y que merecen protección por su papel en control de sedimentación y erosión, como fuentes de agua para diversos usos; zonas de embalses y sus alrededores, aquellas con oportunidades de servir como fuentes principales de productos para sustento de comunidades locales, como son lugares de desove y reproductivos de peces, bosques donde se obtengan productos, tales como frutos, semillas, esencias, etc., que proporcionen ingresos a las comunidades y la cobertura se mantenga permanentemente, y zonas de amortiguación de Parques Nacionales o como corredores entre ellas (Sánchez, 1988) y en las cuales puedan haber beneficios

habitacionales, salud, educación y de ingresos.

- Las áreas declaradas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales de Colombia requieren de evaluaciones concienzudas para determinar en cada caso cómo están operando, según objetivos particulares y en procura de soluciones hacia el manejo más eficiente posible, considerando las

**Cuadro 1**  
**Categorías de Areas Protegidas de la UICN**  
**y equivalencia con las Categorías de Areas**  
**Protegidas de Colombia**

<b>Categorías según la UICN</b>	<b>Categoría del Sistema de Parques Nacionales de Colombia</b>	<b>Categorías diferentes al Sistema de Parques Nacionales de Colombia</b>
I. Reserva Científica	Reserva Natural	
II. Parque Nacional Reservas Equivalentes	Parque Nacional	
III. Monumento Natural	Santuario de Flora y Fauna	
IV. Areas de Manejo de Hábitat y Vida Silvestre		Territorio Faunístico Coto de Caza Reserva de Caza
V. Paisajes Protegidos Terrestres y Marinos		Areas de Reserva Forestal Protectora y Protectora-Productora Distrito de Manejo Integrado Distrito de Conservación de Suelos Resguardos Indígenas Cuencas Hidrográficas en Ordenación

**Areas Reconocidas por Instrumentos Internacionales**

<b>Sitios de Patrimonio Mundial</b>	<b>Reserva Natural, Parque Nacional,</b>	<b>Monumento Histórico Distrito de Manejo Integrado</b>
Reservas de biosfera	Areas del Sistema de Parques Nacionales y con zonas aledañas se han declarado como tales	Distrito de conservación de Suelos Cuenca Hidrográfica en Ordenación

**Bibliografía**

- Andrade Germán I.  
 1990. "Anotaciones para un marco teórico que sustente el Diseño de Areas Silvestres Protegidas". *Cuadernos de Agrindustria y Economía Rural*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 25:27-36.

- Hernández, Jorge I. & Heliodoro Sánchez.  
1988. Plan de Acción Forestal para Colombia. Proyecto de Formulación No. 3 Determinación de Programas para Fortalecer la Red de Areas de Manejo Especial. Informe Final. Inderena. Bogotá. 131 páginas.
- Eidsvik, Harold.  
1990. A framework for the Classification of Terrestrial and Marine Protected Areas. Objectives Criteria and Categories for Protected Areas. CNPPA. Perth. 29 páginas.
- Miller, Kenton.  
1980. *Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en Latinoamérica*. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente, Madrid. España. 500 páginas.
- Ministerio de Agricultura.  
1989. Decreto No. 1974 de agosto 31, por el cual se reglamenta el artículo 31 del Decreto Ley 2811 de 1974 sobre Distritos de Manejo Integrado de los Recursos Renovables y la Ley 23 de 1973. Bogotá.
- República de Colombia.  
1974. Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Bogotá.
- República de Colombia.  
1989. *Política del Gobierno Nacional para la Defensa de los Derechos Indígenas y la Conservación Ecológica de la Cuenca Amazónica*. Bogotá. 233 páginas.
- Samper, Cristian.  
1990. "La Reserva Nacional Privada y la Conservación de los Recursos Naturales en Colombia". *Cuadernos de Agroindustria y Economía Rural*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. 25: 111-121.
- Sánchez, Heliodoro.  
1988. "Las Areas Protegidas como instrumento de una Estrategia Nacional de Conservación en Colombia". En *Ecobios Colombia-88. El Desarrollo Sostenible, Estrategias, Políticas y Acciones*. Inderena. Bogotá. 346-353.

---

# **Directrices sobre conservación de la biodiversidad en bosques productores**

**Carlos Castaño Uribe**

Subgerente de Bosques, Aguas y Suelos  
INDERENA

## **Introducción**

No cabe duda que el tema de la conservación de la diversidad biológica tomó en los últimos años un auge inusitado y, gracias a ello, pudo lograrse un muy progresivo avance en el tema, fundamentalmente, en la gestión de áreas de uso indirecto o restrictivo. Aspectos tales como el manejo de bosques, la silvicultura y el aprovechamiento sustentable, sin embargo, no tuvieron la misma trascendencia durante este período, debido en parte a que durante casi dos décadas el apoyo internacional estuvo orientado en estos aspectos de tipo forestal sin mayores logros, entre otros, debido a la heterogeneidad de las condiciones ambientales del mundo tropical, donde se intentaban efectuar los trasplantes tecnológicos.

A pesar de todo ello, la problemática del bosque en general y la deforestación y la desertificación, en particular, sobresalieron como los aspectos de mayor interés y no fueron pocos los foros internacionales donde se trataron de identificar estrategias para corregir los procesos de deterioro de las cada vez más reducidas áreas boscosas del orbe. Se dio, así mismo, un papel preponderante, en este contexto, a las "especies" y a los "ecosistemas" como elemento decisivo del desarrollo y del bienestar humano y, en algunos casos, el tema del bosque logró trascender a un criterio de concepción holística.

Este considerable interés por algunos de los temas del sector forestal logró trascender, igualmente, al público en general debido quizá a la sensibilidad que ha despertado no sólo la pérdida exponencial de la diversidad biológica de las especies de flora y fauna, sino también porque las ya más de 11 millones de hectáreas de selvas que se derriban por año en el trópico, han empezado a influir negativamente en el balance comercial y en la menor oferta de productos, que como las maderas finas tropicales, no encuentran sustitutos adecuados.

Las explicaciones sobre este balance insatisfactorio abundan pero, quizá, el que mayor peso ostenta en este proceso resulta del escaso valor económico

directo que frecuentemente poseen los bosques. Sin lugar a dudas la tarea más importante que tendrá la silvicultura tropical, en los próximos años, será la de contribuir en la identificación de una más justa y apropiada valorización económica de los bosques y en las estrategias necesarias para el manejo adecuado de estos ecosistemas forestales.

## **Antecedentes**

La conservación de la biodiversidad no es sólo la parte de la gestión de los recursos naturales y del ambiente que involucra únicamente a "conservacionistas" o a aquellos administradores de áreas de protección estricta, como son los Parques Nacionales y demás áreas del Sistema de Parques Nacionales, en el caso del país.

La biodiversidad es un patrimonio único e insustituible y en países como Colombia debe estar específicamente integrado con la capacidad y potencialidad de satisfacer las necesidades de todos los nacionales. No obstante, su uso y mantenimiento debe orientarse dentro de un marco general de sustentabilidad que garantice el usufructo de los recursos naturales renovables, sin menoscabo del capital natural.

Con este principio en mente se estableció, en el Campo Forestal Internacional, el "*Objetivo del año 2000*", que si bien reiteradas veces fue cuestionado abiertamente por algunas delegaciones en el seno de la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) por discriminatorio ante los países productores, ha terminado siendo una realidad en las relaciones de mercado y comercio de maderas tropicales en el mundo.

Según OIMT (1992), la "*Meta del año 2000*" consiste en buscar asegurar que para finales del presente siglo toda la madera comercializada proveniente de los países tropicales deberá provenir de bosques manejados sosteniblemente; por lo tanto, es un mecanismo que establece serias restricciones comerciales ("etiqueta verde") e impone obligaciones incontrovertibles a la gestión y a la política productiva del país en materia de recursos de madera para ser exportados.

De otra parte, es necesario indicar que esta condicionalidad del mercado internacional, definida dentro del contexto del "etiquetado verde", no sólo afecta a productos forestales sino que empieza a contemplar a múltiples productos básicos y semifabricados o a productos que utilizan agroquímicos o insumos contaminantes.

La conservación de la biodiversidad es, por lo tanto, algo más que la conservación "*in situ*" o la definición simplista de algunos neófitos que la asocian equívocamente tan sólo con la contemplación de la naturaleza. Los compromisos internacionales firmados por Colombia recientemente son un buen ejemplo del alcance que pretende darse a la conservación, ya que en este caso se han pactado acuerdos de elevada resonancia financiera y de estrategia económica y social. Este resulta ser el caso de lo que el país ha negociado respecto de la meta del año 2000 y, con ello, el compromiso ineludible de lograr el manejo sustentable de los bosques, a pesar del contexto de pobreza e inestabilidad socio-política que caracteriza la mayoría de las áreas forestales del país.

Así mismo, dentro del marco de la Conferencia sobre Medio Ambiente y Desarrollo que se celebró en Río de Janeiro en junio de 1992 y en el de la Convención sobre la Diversidad Biológica, (PNUMA, 1992), Colombia defiende la tesis de considerar la diversidad biológica como un patrimonio de alto valor ecológico, genético, biótico, económico y cultural.

El lanzamiento oficial de la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad de Colombia, efectuada el 4 de junio de 1993 en Santafé de Bogotá por intermedio de la Presidencia de la República, el Ministerio de Agricultura y el INDERENA, constituye una respuesta a la Estrategia Global de la Biodiversidad, (UICN, 1992; Decreto 1059 de 1993) pero ante todo es un mecanismo que busca definir los instrumentos para lograr el desarrollo adecuado de una irracional y poco inteligente forma de aprovechar nuestros recursos naturales renovables.

### **Consideraciones generales respecto al aprovechamiento de bosques naturales**

De nada servirá contar en el país con una de las mayores ofertas forestales y una de las más complejas distribuciones zonales y azonales, con una incomparable fisionomía forestal respecto a estructuras tropicales homogéneas y heterogéneas, con una saturación de bosques húmedos siempre verdes y bosques húmedos deciduos, si no comprendemos que detrás de cualquier uso y aprovechamiento forestal -sea éste racional o no- están las poblaciones humanas que lo someten a un permanente cambio en su composición. De nada servirá contar, en el corto y mediano plazo, con adecuados instrumentos metodológicos de inventario y métodos de ordenación si no entendemos el valor preponderante que pueden tener las poblaciones humanas que los explotan más allá de las normas y los procedimientos técnicos.

Resulta imprescindible, por lo tanto, un adecuado entendimiento y una correlación adecuada entre conceptos tales como *biodiversidad*, *sustentabilidad*, *conservación* y *comunidades humanas*. Así, por ejemplo, encontramos que algunos bosques naturales secundarios con poca alteración albergan mayor diversidad que los bosques clímax y los beneficios que estos pueden generar como estructura boscosa, con sus simbiosis e interacciones son bastante complejas pero, al mismo tiempo, podemos decir que son las áreas potencialmente más propensas a una degradación irreversible, debido a causas de alteración antrópica.

Por tal motivo se considera conveniente aclarar que:

- a) Los bosques sometidos a sistemas de ordenación para la obtención de productos maderables y no maderables proporcionan hábitats propicios para la conservación de la biodiversidad y contribuyen al mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones humanas que los habitan.
- b) Algunos bosques con un aprovechamiento de baja intensidad, a corto plazo, pueden generar mayor biodiversidad que los ecosistemas no perturbados y permiten a las poblaciones humanas otras fuentes alternativas de subsistencia que no comprometan, necesariamente, el capital forestal a corto y mediano plazo.

- c) La diversidad biológica es importante en sí misma como instrumento estratégico hacia el futuro, pero es el único mecanismo posible, por el momento, que brinda un adecuado apoyo funcional al bosque.

Por otra parte, la utilización del concepto de la sustentabilidad en bosques del país con ciertas factibilidades de aprovechamiento conlleva lo siguiente:

- Revisar los criterios técnicos y científicos sobre la ordenación sostenible de los recursos forestales y elegir los elementos metodológicos más apropiados para poner en funcionamiento esta práctica en el país.
- Proporcionar las bases definitivas para el establecimiento de Unidades de Ordenación Forestal (UOF), teniendo en cuenta Rendimiento vs Productividad pero, ante todo, la realidad megadiversa de nuestro territorio en lo biológico y en lo cultural.
- Realizar actividades prácticas para el ordenamiento forestal del país que permitan involucrar el interés y la atención de las autoridades regionales y de las poblaciones locales.
- Definir los límites de las Unidades de Ordenación Forestal, teniendo en cuenta la oferta ambiental y las características socioeconómicas y, de forma muy particular, la capacidad institucional.

Este análisis es fundamental y debe ser puesto en marcha lo más rápido posible, ya que una actitud contraria expondrá seriamente nuestro patrimonio, pero ante todo, la oferta forestal del futuro inmediato.

Hasta el momento, el proceso de Planificación para las Áreas Protegidas en un sentido amplio se ha basado en un sistema simple: a) consideraciones biogeográficas generales y algunos valores sobresalientes, y b) necesidad de manejar las diferentes áreas de conformidad con su oferta ambiental, sus características generales, y los bienes y servicios que se pueden ofrecer y según los objetivos que para ella se establezcan.

No obstante, dentro del concepto de 'Áreas Protegidas' jamás se han incluido, en la práctica, las Reservas Forestales, y más bien se han considerado, con una actitud despreocupada, como áreas de carácter baldío y, por ende, abiertas a la explotación "minera" de los recursos forestales y a la subvención de una reforma agraria incipientemente iniciada. Desde el punto de vista más clásico de las definiciones, la Planificación de Áreas Protegidas debe partir de un reconocimiento del contexto regional, no como islas perfectas en lo biológico, ni en lo social, y considerar la planificación territorial, o sea, la ordenación del uso de la tierra.

### **Criterios fundamentales para el ordenamiento de las Unidades Forestales**

Dentro de los principales criterios a tener en cuenta para llegar a un ordenamiento de unidades forestales son de mencionar:

- Realizar una evaluación regional del área, atendiendo las necesidades de la población y las posibilidades del ambiente para suplirlas (relacionar oferta vs demanda ambiental).
- Procurar resolver los conflictos que se presenten entre diferentes usos competitivos de la tierra y los recursos, y, particularmente, entre las necesidades actuales y las necesidades de las futuras generaciones.
- Definir los cambios necesarios en el uso de la tierra y la factibilidad de llevarlos a cabo, de manera tal que se superen las expectativas y las necesidades de algunos sectores de la sociedad, sin desvirtuar los objetivos para los cuales fueron creadas.
- Las Unidades de Ordenación Forestal se deben entender como una categoría de uso de la tierra, deseada por un sector de la sociedad, pero ante todo deben considerarse las tendencias de uso y, sobre éstas, establecer objetivos y categorías de manejo. Las UOF están integradas por Areas de Reserva Forestal Productora y Areas de Reserva Forestal Protectora; además deben estar articuladas, preferencialmente, con las Areas Protegidas Estrictas (APE), así como con otras categorías de manejo, además de las Areas Productivas no protegidas del país. Todas ellas deberán estar adscritas a la conservación de la biodiversidad y a la sustentabilidad del recurso bosque.

### **Elementos conceptuales para la conservación de la biodiversidad en el contexto de las Areas Protegidas, incluidas las Reservas Forestales Productoras y las Reservas Forestales Protectoras**

Es conveniente tener claridad sobre algunos conceptos que tienen que ver con manejo de Areas Protegidas y que no deben olvidarse al referirse a la selección de Unidades de Ordenamiento Forestal o en la escogencia de otras categorías de manejo. Para ello indicaremos las definiciones que obedeciendo a parámetros internacionales adoptaron Hernández y Sánchez (1988).

#### **Conservación**

Es la gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga la capacidad y potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras. En consecuencia, la conservación es positiva y comprende la preservación, la protección, el mantenimiento, la utilización sostenible, la restauración y la mejora del entorno natural (UICN, WWF, PNUMA, 1980).

Teniendo en cuenta este marco conceptual, es necesario considerar la interdependencia de los factores que definen la conservación de la biodiversidad, en relación con el aporte que pueden brindar las Areas Forestales Productoras y

Protectoras, como Unidades de Ordenación Forestal en el marco de la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad, ya referida. Los elementos a considerar son:

### *1. Endemismo*

Por tal se entiende un taxón de cualquier jerarquía (familia, género, especie o subespecie), cuya área de distribución se encuentra restringida a un espacio geográfico determinado, esto es, que es exclusivo del areal dado.

### *2. Vulnerabilidad*

De acuerdo con lo expresado por Hernández y Sánchez (1988) la vulnerabilidad es el grado de riesgo de que las poblaciones naturales decrezcan peligrosamente hasta llegar a la extinción. Algunos de los factores que determinan la vulnerabilidad de una determinada especie son:

- Escasa o limitada tolerancia a las alteraciones en el hábitat o cambios ambientales.
- Limitado potencial reproductivo o de recuperación ante efectos externos (antrópicos), tales como corta, entresaca, caza, etc.
- Crecimiento comparativo lento.
- Extremada especialización hacia un hábitat determinado.
- Dependencia simbiótica estrecha (efecto de la polinización dividida y dependencia obligada de un insecto o ave que, al faltar, la reproducción sexual puede inhibirse, etc).

### *3. Resiliencia*

Es la capacidad de las poblaciones naturales de una especie o ecosistema para recuperarse una vez cese la acción o factor de disturbio.

### *4. Rareza*

Este concepto se aplica para designar características singulares de una especie, que la hace atractiva o atrayente desde el punto de vista científico o económico; también puede referirse a la densidad numérica de las poblaciones de una especie, lo cual se puede dar por diversos factores, como son la competencia interespecífica y el bajo potencial reproductivo. (Hernández y Sánchez, 1988)

### *5. Representatividad*

Se relaciona con la manifestación presente en un área dada de un grado suficiente de la biota de la región a la cual ella pertenece; de tal manera que muestras representativas hagan posible el éxito reproductivo de las poblaciones o el requerimiento energético de un ecosistema.

Protectoras, como Unidades de Ordenación Forestal en el marco de la Estrategia Nacional para la Conservación de la Biodiversidad, ya referida. Los elementos a considerar son:

### *1. Endemismo*

Por tal se entiende un taxón de cualquier jerarquía (familia, género, especie o subespecie), cuya área de distribución se encuentra restringida a un espacio geográfico determinado, esto es, que es exclusivo del areal dado.

### *2. Vulnerabilidad*

De acuerdo con lo expresado por Hernández y Sánchez (1988) la vulnerabilidad es el grado de riesgo de que las poblaciones naturales decrezcan peligrosamente hasta llegar a la extinción. Algunos de los factores que determinan la vulnerabilidad de una determinada especie son:

- Escasa o limitada tolerancia a las alteraciones en el hábitat o cambios ambientales.
- Limitado potencial reproductivo o de recuperación ante efectos externos (antrópicos), tales como corta, entresaca, caza, etc.
- Crecimiento comparativo lento.
- Extremada especialización hacia un hábitat determinado.
- Dependencia simbiótica estrecha (efecto de la polinización dividida y dependencia obligada de un insecto o ave que, al faltar, la reproducción sexual puede inhibirse, etc).

### *3. Resiliencia*

Es la capacidad de las poblaciones naturales de una especie o ecosistema para recuperarse una vez cese la acción o factor de disturbio.

### *4. Rareza*

Este concepto se aplica para designar características singulares de una especie, que la hace atractiva o atrayente desde el punto de vista científico o económico; también puede referirse a la densidad numérica de las poblaciones de una especie, lo cual se puede dar por diversos factores, como son la competencia interespecífica y el bajo potencial reproductivo. (Hernández y Sánchez, 1988)

### *5. Representatividad*

Se relaciona con la manifestación presente en un área dada de un grado suficiente de la biota de la región a la cual ella pertenece; de tal manera que muestras representativas hagan posible el éxito reproductivo de las poblaciones o el requerimiento energético de un ecosistema.

## *6. Autorregulación ecológica*

Mecanismo por medio del cual los componentes bióticos (comunidades y poblaciones naturales de las distintas especies) tienden a mantener un equilibrio ecológico que permita las migraciones correlativas con eventos fenológicos, sin pérdida de la diversidad original ni de la concurrencia de nutrientes o energía de los sectores circundantes.

## **Bases teóricas para ordenamiento de unidades forestales**

### *1. Ubicación biogeográfica*

La selección de las Areas Protegidas, incluidas las Reservas Forestales Productoras y Protectoras, debería depender de las siguientes consideraciones prácticas:

- Alta diversidad biológica, más alto endemismo; especies en vía de extinción; protección o recuperación de suelos y sectores superiores de cuencas hidrográficas, darán como resultado un área del Sistema de Parques Nacionales o del Sistema de Reservas Forestales Protectoras.
- Amplia oferta forestal, más baja vulnerabilidad, bajo endemismo, más alta resiliencia, darán como resultado un área del Sistema de Areas de Reserva Forestal Productoras.

### *2. Diseño o trazado de límites*

Los límites deben ser arcifinios. En el interior se debe tratar de incluir una heterogeneidad ambiental que involucre:

- Areas de Reserva Forestal Protectoras o del Sistema Parques Nacionales, sujetas estas últimas a la autorregulación ecológica.
- Areas de Reserva Forestal Productoras, que determinen la dinámica espacial de los ecosistemas.

### *3. Heterogeneidad ambiental*

La heterogeneidad ambiental del Trópico Ecuatorial, más la alta diversidad, es entendida como un elemento fundamental en el diseño de las reservas.

A medida que por mapeo de ecosistemas se maximiza el contenido biológico, se posibilita la autorregulación ecológica de estas unidades. Los componentes jerárquicos de la heterogeneidad ambiental son:

#### *Heterogeneidad fisiográfica*

Incluye los parámetros climáticos. Se maximiza el número de especies, si se incluye un mayor número de gradientes de precipitación (secos o húmedos) y de temperatura.

### *Heterogeneidad geomorfológica local*

La inclusión de la heterogeneidad geomorfológica y edáfica maximiza la diversidad espacial inicial. En régimen tropical húmedo la diversidad florística se debe en parte a la presencia de especies con una preferencia de ciertos y especializados hábitats (diversidad mega), como es el caso de las palmas; o la diversidad de aves dado el concurso de muchos ecosistemas forestales y de varios gradientes altitudinales.

### *4 Heterogeneidad florística*

La diversidad florística, que está relacionada con los factores climáticos, edáficos, geomorfológicos, geológicos, etc., es un factor determinante en la diversidad animal. Modelos como cadenas tróficas complejas y coadaptativas permiten entender la gran diversidad de la fauna del bosque tropical y las interrelaciones funcionales.

### *5. Tamaño de las Unidades de Ordenación Forestal*

Es necesario identificar el tamaño mínimo crítico, tratando de afinar el tamaño óptimo de las reservas con el propósito de buscar la sustentabilidad de la conservación, sin olvidar que se presenta una pérdida de especies locales por problemas de insularidad (Mc. Arthur/Willson, 1967). Las poblaciones aisladas tienden a estabilizar un número de especies en equilibrio menor al del preislamiento.

En una isla, la tasa de extinción es alta, al igual que la tasa de inmigración. En el diseño del tamaño se trata pues de maximizar el contenido de especies

inmigración.

El Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF, plantea el tamaño mínimo crítico de un ecosistema así: "la diversidad de una muestra del ecosistema forestal disminuye rápidamente con tamaños inferiores a cientos de miles de hectáreas." Los depredadores, tales como los félidos, necesitan varias decenas de miles de hectáreas para tener poblaciones viables, es decir existe un tamaño mínimo viable de las especies.

### *6. Contexto socioeconómico*

económico sino ésta en términos de garantizar los límites jurídicos, científicos, técnicos y ecológicos, etc.

### **Bibliografía**

- Ministerio de Agricultura - INDERENA.  
1993. *Elementos para formulación de la Estrategia Nacional para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad de Colombia*. Bogotá. 190 páginas.
- Hernández - C. J. y H. Sánchez.  
1988. Plan de Acción Forestal para Colombia. Proyecto de formulación N° 3. Determinación de Programas para fortalecer la Red de Areas de Manejo Especial. Bogotá. 131 páginas.
- OIMT.  
1993. Directrices de la OIMT para la conservación de la Diversidad Biológica en los bosques tropicales de producción. Yokohama, Japan. 20 páginas.
- PNUMA.  
1992. Convención sobre la Diversidad Biológica. 51 páginas.
- UICN - PNUMA - WWF.  
1980. Estrategia Mundial para la Conservación. La Conservación de los recursos vivos para el logro de un Desarrollo Sostenido. Gland, Suiza.

---

# **Criterios para la evaluación de la sustentabilidad en la gestión forestal**

**José Miguel Orozco Muñoz**

Coordinador Nacional Proyecto Política Forestal  
INDERENA - OIMT - PNUD

## **Introducción**

Esta presentación cobijará en forma resumida principalmente dos aspectos: uno inicial referido a algunas reflexiones de carácter general sobre la sustentabilidad como un elemento clave para el desarrollo del sector forestal en el país, y un segundo aspecto relacionado específicamente con la definición de unos *criterios para la evaluación de la ordenación sostenible de los bosques tropicales*, producto de un documento que con ese título publicó en marzo de 1992 la Organización Internacional Maderas Tropicales, entidad operativa del Convenio Internacional de Maderas Tropicales, del cual es signatario Colombia como país productor. Trataré de seguir dicho documento para efectos de estimular su adopción, en la medida de las posibilidades respecto al manejo de aquellas áreas que resulten como Forestales Productoras en el ejercicio que el INDERENA está adelantando con el concurso de los funcionarios adscritos a las diferentes regionales dentro del país.

## **Generalidades sobre la sustentabilidad**

Es conveniente, aun cuando sea rápidamente, revisar en qué medida todos los aspectos que ahora se plantean tienen o no validez o aplicación en el campo forestal, respecto del concepto de *Desarrollo Sostenible o Desarrollo Sustentable*, aceptado en forma general con algunas salvedades de manera universal.

En la definición de 'conservación' dada por UICN *et al.* (1980) -"La gestión de la utilización de la naturaleza por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras", divulgada en el documento sobre la Estrategia Mundial

para la Conservación- se encuentran los elementos principales que son el fundamento para lo que muy pronto se definiría por primera vez como desarrollo sostenible.

El concepto de 'desarrollo sostenible' se determinó inicialmente como resultado del trabajo llevado a cabo por la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, mejor conocida como la Comisión Brundtland (1987), cuyos planteamientos en general suscitaron universalmente una inquietud enorme sobre la reorientación del proceso de desarrollo y que se constituyó más tarde, en 1992, en un tema central de debate en la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro en 1992.

La Comisión Brundtland definió el *Desarrollo Sostenible* como: "aquel que satisfaga las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades." Los términos aquí contemplados han sido objeto de múltiples reflexiones, especialmente debido a que son muy amplios, al no distinguir la notable diferencia existente entre los países pobres y ricos, es decir entre los países del Tercer Mundo y los desarrollados y dado que no todos están en la misma condición o disponibilidad para atender esas necesidades.

No obstante lo dicho anteriormente, la Comisión aludida menciona explícitamente que el desarrollo sostenido encierra dos conceptos fundamentales:

- "El de necesidades, en particular las necesidades esenciales de los pobres, a las que se debería otorgar prioridad preponderante;
- La idea de limitaciones impuestas por el Estado, de la tecnología y la organización social entre la capacidad del medio ambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras."

También es de anotar que se han presentado diferencias en la conceptualización del tema que nos ocupa entre varios sectores y capas de la población dentro de un mismo país y todo ello es conveniente tenerlo en mente para efectos de plantear las diversas posibilidades para adoptar y poner en práctica un desarrollo sostenible. No se debe perder de vista que el poder satisfacer las necesidades de éstas y de las futuras generaciones es el principal objetivo del desarrollo.

Lo anterior se hace evidente durante las deliberaciones de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1992, y muy especialmente dentro del texto del documento denominado la "Carta de la Tierra", en el cual se presenta un avance de tipo conceptual en lo que respecta a la definición del Desarrollo Sostenible. Por otra parte, en su principio V esta Carta expresa lo siguiente: "Todos los Estados y todas las personas deberán cooperar en la tarea esencial de erradicar la pobreza como requisito indispensable del Desarrollo Sostenible, a fin de reducir las disparidades en los niveles de vida y responder mejor a las necesidades de la mayoría de los pueblos del mundo."

En el principio VI del documento referido se plantea que ante la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular desde el punto de vista ambiental, se debe dar una prioridad especial a ellos. Es

importante indicar que también hay una diferencia conceptual en los términos sostenido, sostenible y sustentable y que mientras el desarrollo sostenido se refiere más que todo a mantener una misma tasa de crecimiento de la producción en todo tiempo, el desarrollo sustentable y para nuestros efectos equivalente a sostenible, alude al incremento del bienestar de la población sin deterioro de la naturaleza y sin agotar la base de los recursos naturales.

El desarrollo sostenible también contempla el crecimiento económico, pero él está supeditado por la capacidad de renovabilidad de los recursos y del sistema de manejo utilizado para hacerlos lo más productivos posibles de manera integral.

Lo importante de estos conceptos está en determinar si a lo que intrínsecamente se hace referencia es a mantener el recurso al cual se puede estar aludiendo, ya sea suelo, agua, bosque, fauna, etc. y sobre todo al mejorar las condiciones de vida de la población.

Los planteamientos de la Carta de la Tierra nos recuerdan que el punto fundamental de las preocupaciones del desarrollo sostenible son los seres humanos, manifestando que en varias actuaciones se hace posiblemente más énfasis en la defensa y mantenimiento de los recursos como tales, haciendo abstracción de que ellos deben cumplir un papel fundamental en la satisfacción de las necesidades de las personas.

Con respecto a lo anterior, llevado al campo forestal, debe comprenderse que ya es hora de que incorporemos nuevos planteamientos del desarrollo sustentable en la medida en que utilicemos adecuadamente los postulados de la Silvicultura, de la Dasonomía, y que con preferencia incluyamos las necesidades de la población que se halla en estas áreas. Dado que el recurso bosque es renovable, desde luego factible de ser aprovechado inteligentemente, esto es sin desmedro de su potencialidad productiva; partiendo de la base de garantizar la permanencia del recurso, se ha de propugnar por esta filosofía como base de la ordenación de los bosques.

La sustentabilidad de los bosques la podemos considerar entre otros aspectos desde los ángulos ecológico o ecosistémico, económico, social, institucional, legal y técnico.

### **Sustentabilidad ecológica del manejo de los bosques**

Existe una mala interpretación en el sentido de pretender exigir el restablecimiento completo, en todo el significado de la palabra, de un bosque que se sometió al aprovechamiento, lo cual no es del todo posible. Debemos tener claro que la intervención de un ecosistema forestal implica cambios en su estructura, en su composición florística, y por tanto en este caso la sustentabilidad no quiere decir la recuperación o reproducción idéntica del ecosistema a su estado original, pero sí el mantenimiento de sus atributos en la medida en que las técnicas lo permitan, facilitando la renovabilidad de sus componentes conforme a su capacidad intrínseca.

No debemos perder de vista el papel de los bosques y de sus componentes dentro del contexto ecológico, las diversas funciones que desempeñan, los

servicios y beneficios que éstos proporcionan, que si bien no siempre son tangibles, no deben despreciarse, pensando sólo en los valores de los bosques por sus precios en el mercado de las maderas.

### **Sustentabilidad económica**

La real valoración ecológica y económica de los bosques en toda su concepción es algo en lo que el país se está iniciando, especialmente ante los nuevos mandatos constitucionales y la necesidad de incluir en las cuentas ambientales los costos sociales y ecológicos.

Aun la propia valoración de la madera no se ha concebido para todos los efectos en la misma proporción. Baste señalar que el precio de un metro cúbico de ésta es diferente y muy bajo, en cuanto respecta a la base para el pago de derechos por el aprovechamiento, al del precio real de la madera en Bogotá o en Medellín y bastante diferente al que se tiene en los sitios de origen. La participación de la madera y otros productos del bosque dentro del producto interno bruto se halla en el país muy por debajo de lo que debiera ser, entre otros aspectos por la carencia de un sistema estadístico, por la escasa vigilancia y porque sólo se contemplan en las cifras para valorar la participación las maderas legalmente movilizadas en parte. (Fernán Macías, comunicación verbal)

También es de indicar que a la mayoría de los productos del bosque se les ha dejado de lado respecto a la valoración económica, a lo cual se le suma lo aludido en cuanto a los valores que no se tasan en el mercado.

### **Sustentabilidad social**

La sostenibilidad social a la cual en parte ya nos hemos referido, juega un papel primordial en el aprovechamiento de los bosques, y para ello debemos tener en cuenta que una sana política forestal ha de contemplar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades asentadas en los lugares de la actividad de extracción, así como respetar el derecho de su participación en las decisiones que les puedan afectar, el derecho a la participación efectiva y equitativa en los beneficios derivados de la actividad forestal y el procurar la satisfacción de las necesidades de las poblaciones locales.

Se ha de reconocer que en nuestro país las poblaciones asentadas donde se están haciendo aprovechamientos de los bosques son de las más deprimidas del territorio y por tanto se debe actuar con profundos planteamientos para buscar soluciones a esos problemas.

### **Sustentabilidad institucional**

La sustentabilidad forestal también tiene que ver con que haya institucionalmente una instancia que corresponda a las posibilidades de hacer una mejor administración y orientación del manejo de los bosques y consecuentemente la existencia de una estructura que se corresponda con la magnitud e importancia del recurso y de la necesidad de mantenerlo permanentemente en el tiempo. La creación reciente del Ministerio del Medio Ambiente en Colombia (Ley 099 de 1993) y dentro de él, el establecimiento de una Dirección General Forestal y de Vida Silvestre contribuirán muy segura-

mente a través de su gestión a resolver la problemática institucional actual. A esto se le debe sumar como una perspectiva de carácter positivo la puesta en marcha en un futuro próximo del Servicio Forestal Nacional, establecido por Ley desde el año de 1989 y rescatado con la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

### **Sustentabilidad legal y técnica**

Tanto el componente legal como el aspecto técnico son dos instrumentos fundamentales para procurar la sustentabilidad de los bosques y por ello es de mencionar la urgencia de que se haga una readecuación de nuestra legislación y en especial que se produzca la reglamentación del Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, en cuanto a los bosques se refiere, dados los grandes vacíos que se poseen en este campo.

Otro aspecto de gran importancia en el orden legal y técnico, que estamos trabajando dentro del contexto de la adopción de la política forestal, es el del establecimiento de la figura de Patrimonio Forestal Permanente, del cual constituirá parte esencial el Sistema de Areas de Reserva Forestal, con las Areas Forestales Protectoras y las Forestales Productoras.

El Patrimonio Forestal así constituido será un elemento clave para lograr la sustentabilidad del bosque, de tal manera que a través del ordenamiento forestal y del mantenimiento y buen manejo en forma perpetua de las Areas de Reserva Forestal se asegure la perdurabilidad del bosque.

Otros puntos a considerar en el campo técnico son el del ordenamiento adecuado de los bosques, el del control del aprovechamiento, la capacitación del recurso humano que se encargará de la gestión gubernamental de orientación del manejo de ellos, así como el desarrollo de programas continuados de investigación científica para lograr un mejor conocimiento y a su vez poseer unas herramientas más adecuadas para el manejo.

### **Criterios e indicadores para la evaluación sustentable de los bosques**

A manera de algunos ejemplos adicionales en relación con parámetros para medir la sustentabilidad en el manejo de los bosques en Colombia, utilizaremos en parte la lista de los criterios que para el efecto definió la Organización Internacional de las Maderas Tropicales, así como también parcialmente los indicadores posibles de tal sustentabilidad, tomando como base el resultado del trabajo de un grupo de expertos de países productores y consumidores, desarrollado como uno de los fundamentos para lograr la ordenación sostenible de los bosques (OIMT, 1992).

De esta manera sólo haremos referencia al listado parcial de criterios e indicadores de la sustentabilidad o del grado en que ella se logre en lo referente a las unidades individuales, es decir tomando como base áreas particulares, como es el caso de lo que serían las nuevas Areas de Reserva Forestal Produc-

tora, que se están tratando de establecer en jurisdicción del INDERENA. Para ello enunciaremos los criterios y a continuación eventuales indicadores.

### **Seguridad de los recursos**

Para este criterio tomemos los indicadores siguientes:

- Establecimiento legal de las unidades de ordenación, para lo cual se debe adoptar tal unidad mediante un acto administrativo, en el que se recomienda adoptar sus linderos y establecer las directrices para su manejo.
- Demarcación clara de los límites. Se deben materializar tales linderos en el campo, mediante señales visibles y el uso de vallas o avisos que permitan identificar las Areas de Reserva Forestal Productoras.
- Presencia o ausencia de explotación ilegal y usurpación. Es necesario establecer mecanismos de control de las medidas que se adopten en los planes de ordenación, los cuales deben hacerse directamente en la unidad. Se ha de imponer un sistema expedito de vigilancia que detecte cualquier ilegalidad y que en forma oportuna permita sancionar drásticamente.

### **La continuidad de la producción maderera**

- Presencia de normas de extracción claras y oficiales. En los planes de ordenación del bosque se debe explicitar cuales son las especies permisibles de aprovechar en el tiempo y en el espacio, así como en él se determinarán las características específicas para las cortas anuales y mensuales.
- Inventario de la Masa Forestal. Como paso previo a la autorización para el aprovechamiento o corta se debe efectuar un inventario lo mas representativo posible de las existencias de los cuarteles respectivos, fijando una intensidad de muestreo adecuada y conocida de antemano.
- Número de árboles y / o volumen de madera extraídos por hectárea. Un control estricto en el lugar del aprovechamiento permitirá obtener cifras verdaderas sobre los volúmenes producidos.

### **La conservación de flora y fauna**

- Protección de ecosistemas en la concesión o unidad de ordenación. Considerando el mecanismo de zonificación interna para el Area de Reserva Forestal Productora en particular, es conveniente destinar un porción de la misma para la protección estricta y con el propósito de coadyuvar a la conservación de la biodiversidad del país, y como un escenario testigo para la comparación permanente con las áreas intervenidas, así como para realizar investigación científica en el campo forestal en zonas inalteradas. Estos ecosistemas serán objeto de una vigilancia permanente para evitar alteraciones y garantizar su estabilidad.
- Grado de perturbación de la vegetación y de la fauna después de la corta. Se escogerán elementos indicadores tanto de flora como de fauna para monitorear constantemente el grado de alteración de las comunidades y de

esta manera hacer correctivos sobre la marcha que permitan asegurar la renovabilidad de los recursos y el mantenimiento de un grado aceptable de la composición de las especies.

### **Beneficios socioeconómicos**

- Número de personas empleadas. Este indicador servirá para evaluar en parte el grado de participación de la comunidad en las actividades propias de manejo del bosque, así como de las oportunidades para recibir los beneficios derivados del aprovechamiento y para conocer también parcialmente los parámetros de la sustentabilidad social.
- Naturaleza y cantidad de beneficios derivados de la actividad forestal. El grado de estos elementos junto con los anteriores marcarán pautas relacionadas con mejoramiento del nivel de vida de las personas asentadas en los lugares de aprovechamiento y de la satisfacción permanente de sus necesidades esenciales.

### **Planificación y adaptación a la experiencia**

- Consultas con la comunidad. Tanto en el proceso de delimitación de la Reserva, como en el del desarrollo de las actividades de extracción se debe garantizar la participación constante y tomar en cuenta las opiniones y pareceres de los miembros de las comunidades locales.
- Disposiciones para que el ordenamiento forestal tenga en cuenta el aprovechamiento tradicional del bosque. Dentro del contexto de la participación de la comunidad en las decisiones se debe mantener una receptividad permanente para escuchar o atender las insinuaciones de aplicación de métodos tradicionales de manejo del bosque, en especial de aquellos que tiendan a la mejor sustentabilidad posible en varios sentidos.

Por último, no sobra mencionar que cada día se precisa más la prioridad de aprovechar las oportunidades para reorientar la gestión del aprovechamiento de los bosques y en procura de una real sustentabilidad a corto y mediano plazo de los mismos, para lo cual es necesario también integrar esfuerzos a todos los niveles.

### **Bibliografía**

- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo.  
1987. *Nuestro Futuro Común*. Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (Comisión Brundtland). Alianza Editorial Madrid España. 460 páginas.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo.  
1992. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Carta de la Tierra. Río de Janeiro, Brasil, 4 páginas.
- Diario Oficial.  
1993. Ley 099 de 1993 República de Colombia, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se ordena el Sector Público encargado de la gestión

y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Bogotá. 20 páginas.

OIMT.

1992. Criterios para la Evaluación de la Ordenación Sostenible de los Bosques Tropicales. Serie OIMT de Desarrollo de Política N° 3. Organización Internacional de las Maderas Tropicales. Yokohama, Japón. 8 páginas.

UICN - PNUMA - WWF.

1980. Estrategia Mundial para la Conservación. La conservación de los recursos vivos para el logro de un desarrollo sostenible. Gland, Suiza.

---

# Zonificación forestal

**Alejandro Copete**

Profesor Universidad Distrital

## Introducción

La zonificación forestal es un ordenamiento sistemático que tipifica y delimita las áreas forestales existentes, bajo un marco legal que las define y diferencia de otros usos posibles.

Se entiende por áreas de vocación forestal aquellas en las cuales la vegetación natural o el bosque deben ser mantenidos como cobertura permanente en razón de sus características naturales (aptitud) o por su beneficio social (función).

La aptitud de la tierra se considera como la adaptabilidad de un área para una utilización definida. Las diferencias en el grado de aptitud se determina mediante la relación existente o prevista entre los beneficios y los insumos necesarios para ese uso específico.

Cuando se relacionan las áreas de vocación forestal con su función o conveniencia, las consideraciones a tener en cuenta comprenden los aspectos sociales, biológicos, ecológicos, geopolíticos, etc. (parques nacionales, bancos de germoplasma, diversidad de genes, especies, poblaciones, comunidades, ecosistemas, embalses y cuencas aportantes, páramos, líneas de fronteras político-administrativas).

La naturaleza de las áreas a zonificar, en líneas generales, se circunscribe a las denominadas *Áreas Forestales*, referidas por el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, promulgado por Decreto Ley 2811 de 1974. En sus artículos 202 y 203 se definen las áreas forestales y las subdivisiones establecidas de Áreas Forestales Productoras, Áreas Forestales Protectoras y Áreas Forestales Protectoras - Productoras. Esta clasificación regula el manejo de los suelos por su naturaleza y de los bosques que contienen y que se determinan según estudios ecológicos y económicos.

La precisión de las características de estas áreas depende de varios enfoques y percepciones que permiten interpretar desde diversas ópticas la *naturaleza*

*forestal* de las tierras. Es posible abordar este análisis desde diferentes perspectivas, como es el caso de la capacidad de uso de las tierras, de la aptitud natural o potencial, de la función ecosistémica, de la sustentabilidad, etc.

## **Enfoques**

Existen diferentes rutas y métodos de análisis para la definición de las áreas forestales. Los enfoques se refieren a la tipificación y delimitación de las unidades territoriales para una utilidad específica.

Los estudios que analizan las tierras con el propósito de definir una zonificación forestal son los siguientes:

### *Clasificación de la capacidad de uso de la tierra*

Estas clasificaciones se determinan a través de estudios que indican qué tierra es "capaz" de utilizarse para un uso mayor (forestal, agrícola, pecuario, urbano, etc.), sin evaluaciones comparativas de conveniencia de usos diferentes para una misma unidad analizada. Es el caso de la clasificación agrológica denominada Proclas, que define ocho clases.

### *Clasificación de tierras*

Se refiere a estudios que clasifican las tierras de una manera descriptiva, sin referencia de su uso potencial. Se analizan generalmente factores como el clima, la fisiografía, los suelos, la vegetación o las relaciones ecológicas.

### *Clases de sitio*

Estos estudios señalan la capacidad relativa de producción de un sitio, para determinada especie o rodal. Se determinan las áreas forestales mediante análisis entre factores de comparación del crecimiento de los árboles y algunos factores climáticos y edáficos (calidad de sitio, índices de sitio).

### *Grados potenciales del suelo*

Determinan la calidad relativa de los suelos a través de mediciones como: productividad forestal, limitantes del suelo y medidas correctivas. Se definen las áreas forestales mediante estimaciones de reducción en el rendimiento, de acuerdo con condiciones óptimas de utilización y en relación con el costo de medidas correctivas.

## **Requisitos**

En general se plantean los siguientes requisitos básicos para la zonificación forestal:

- No existe un sistema de zonificación que tenga una aplicación universal. Las metodologías obedecen a propósitos específicos.

- Debe apoyarse en factores estimables, de acuerdo con una metodología de tipificación y delimitación de áreas.
- Debe responder a una concepción clara y precisa de administración y manejo del recurso forestal.
- Debe ser objetiva en cuanto a la interpretación de la situación nacional y debe apoyarse en criterios que puedan ser eventualmente modificados o

enriquecidos.

## **Ventajas**

La zonificación ofrece las siguientes ventajas:

- Define la jurisdicción y competencia de las diferentes entidades del sector forestal, responsables de la administración y manejo del uso de las tierras.
- Facilita la reglamentación de las áreas y recursos naturales en función de su naturaleza y capacidad de uso.
- Sirve como soporte técnico y conceptual a las disposiciones legales que se expidan para la ordenación forestal.

## **Criterios**

Se presentan a continuación algunas bases metodológicas para la zonificación forestal, cuyo alcance general se inscribe dentro de lo establecido por el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

- Se entiende que la zonificación conceptualmente es un mecanismo fundamental de la política forestal, pero no constituye un fin por sí misma.
- Se desarrolla una metodología que caracteriza y delimita las áreas forestales referidas por el Código mencionado: Areas Forestales Protectoras, Areas Forestales Productoras y Areas Forestales Protectoras-Productoras.
- Se plantea una metodología secuencial y recurrente, mediante un esquema dicotómico como el utilizado en taxonomía, estableciendo, a partir de la superficie total del país, separaciones sucesivas de las diferentes aptitudes de las tierras, mediante la utilización de factores físicos.
- Los factores físicos a analizar combinan aspectos climáticos, edáficos, fisiográficos y de conservación.
  - Biotemperatura
  - Pendiente (geoformas)
  - Fertilidad
  - Erodabilidad (susceptibilidad a la erosión)

- Se proponen análisis regionales, para los cuales el orden de prioridad de los parámetros físicos de estudio variará de acuerdo con las condiciones generales de la región y al nivel de aproximación o detalle que se plantee.
- Se describen tres niveles de aproximación:
  - Exploratorio (escala mayor 1:500.000)
  - General (escala entre 1:50.000 y 1:500.000)
  - Semidetallado (escala menor 1:50.000)

### **Proceso metodológico**

El trabajo consiste básicamente en una labor de superposición de mapas ya existentes, que contengan información relacionada con factores climáticos y edáficos. Cada uno de los factores se analiza por separado y posteriormente se efectúa una priorización y homologación de los resultados de los mismos, según el área o región de estudio.

Una vez se tengan los resultados del análisis de los factores climáticos, sobre esa misma cartografía se trabajan los factores fisiográficos o edáficos según el caso.

Se desarrolla un modelo secuencial en el que intervienen tres etapas y en donde se aplica la combinación de diferentes parámetros de tipo abiótico. Se presenta a continuación un ejemplo para una región geográfica de las características naturales de la Zona Andina colombiana.

#### **Etapas I (factor clima) (F1)**

En esta primera etapa se examinan parámetros climáticos que tienen una alta incidencia en la caracterización de una determinada zona en la Región Andina.

Se estudian los siguientes parámetros del clima:

- Piso altitudinal y temperatura media anual
- Precipitación promedio anual

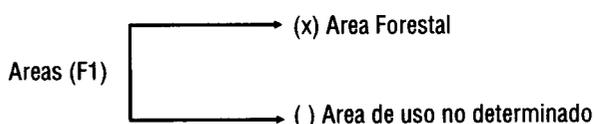
La combinación de estos factores permite seleccionar zonas con climas extremos (muy secos o muy húmedos), y climas moderados. La metodología aplica el concepto de biotemperatura al tomar rangos de precipitación y temperatura, y establecer límites mínimos y máximos para la tipificación de las diferentes áreas forestales.

En principio se separan las áreas con climas extremos, que son los que aparecen señalados con una equis (x), en tanto que los otros se consideran áreas con climas moderados. De entrada se señalan las áreas (x) como Areas Forestales.

**Cuadro 1**  
**Combinación de los factores temperatura y precipitación**

Faja altitudinal	Temperatura	Milímetros anuales de precipitación									
		250	500	750	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Tropical	> 24°C	X	X								X
Premontano	24°C - 18°C	X	X							X	X
Montano bajo	12°C - 18°C	X							X	X	X
Montano	6°C - 12°C	X						X	X	X	X
Subalpino	< 6°C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

**Gráfico 1**



**Etapla II (Factor pendiente) F2**

Se analiza la combinación de dos elementos de la pendiente:

- Grado de la pendiente (expresada en %)
- Longitud de la pendiente (expresada en metros)

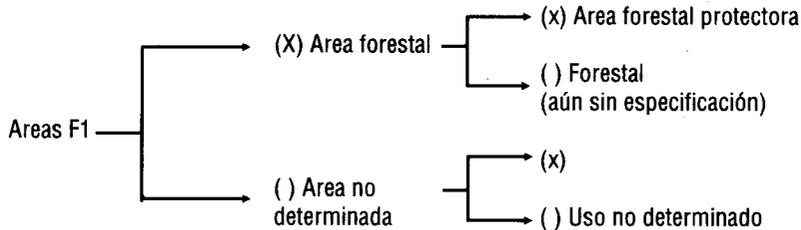
La pendiente expresada en sus dos principales variables, como son el grado de inclinación y su longitud, determina áreas con restricciones para la utilización sostenida de actividades forestales de producción intensiva. Esto también tipifica aquellas zonas que, en combinación con la primera separación de los factores climáticos, pueden ser destinadas a actividades agrícolas y pecuarias.

**Cuadro 2**  
**Combinación del grado y longitud de pendiente**

%pendiente	Longitud de la pendiente				
	400	300	200	100	50
125	X	X	X	X	X
100	X	X	X	X	
75	X	X	X		
50	X	X			
25	X				

De igual forma como fue explicado para el Cuadro 1, las combinaciones señaladas con equis (x) indican zonas con pendientes muy pronunciadas y muy largas que se califican como forestales. Cuando en la secuencia aparecen zonas con climas extremos y pendientes muy inclinadas y largas, se tipifican como áreas forestales protectoras, como se puede apreciar en el siguiente gráfico:

**Gráfico 2**



**Etapa III (Factor edáfico) F3**

Esta etapa consiste en la combinación de factores edáficos.

- Erodibilidad (susceptibilidad a la erosión de los suelos).
- Fertilidad del suelo.

La erodibilidad se da en función de la pendiente, la precipitación y la cobertura del suelo, estimada por medio de parcelas experimentales. Sin embargo, cuando esto no es posible se evalúa a través de la interacción de características de textura, estructura, materia orgánica y permeabilidad, aplicando un nomográfico (método gráfico para determinar calores desconocidos o incógnitos) adaptado por Arnoldus, para determinar un factor K, de acuerdo con la estimación de cinco parámetros:

1. % arcillas y arenas muy finas
2. % arenas
3. % materia orgánica
4. % estructura
5. % permeabilidad

También pueden ser utilizados datos de estudios de erosión:

1. Ligera
2. Moderada
3. Severa
4. Muy severa

De igual manera, el otro parámetro a considerar es la fertilidad de los suelos, expresada en términos de la capacidad de intercambio catiónico, contenidos de nitrógeno, fósforo y aluminio, así como niveles de acidez mediante el Ph del suelo.

Para ello se plantean los siguientes niveles:

Grado	Nivel	
1	Alto	(poco limitante)
2	Medio	(limitante)
3	Bajo	(muy limitante)
4	Muy bajo	(extremadamente limitante)

La combinación de los factores de erodibilidad y fertilidad se cruzan para tipificar áreas que se representan en la siguiente escala:

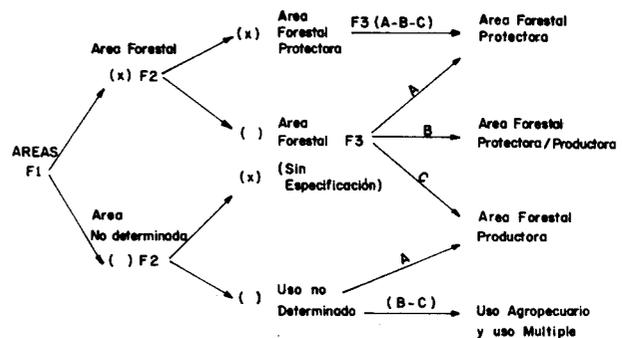
- A Muy susceptibles a la erosión
- B Susceptibles a la erosión
- C Resistentes a la erosión

**Cuadro 3**  
**Combinación de erodibilidad y fertilidad**

Factor K/datos de erosión	Fertilidad				
	4	3	2	1	
0.65	4	A	A	A	A
0.55	3	A	A	B	C
0.45	2	A	B	C	C
0.35	1	B	C	C	C

Los resultados de esta tercera etapa se superponen a las unidades definidas en las dos etapas anteriores, para caracterizar las diferentes áreas forestales. La secuencia se puede apreciar en el gráfico 3.

**Gráfico 3**  
**Secuencia de las etapas climáticas de pendiente, erodabilidad y fertilidad**



La calificación uso múltiple involucra la posibilidad de uso agropecuario y forestal (plantaciones comerciales o de modelos agroforestales).

## Bibliografía

- CONIF.  
1978. Mapa de áreas de vocación forestal y de uso múltiple de Colombia. Serie Técnica N° 9. Bogotá. 38 páginas.
- Inderena.  
1981. Bases metodológicas para la zonificación de áreas forestales en Colombia. Bogotá. 36 páginas.
- Inderena.  
1981. *Bases y metodología para la zonificación de áreas potenciales de reforestación productora y economía en la Zona Andina de Colombia*. Bogotá. 136 páginas.
- Inderena.  
1990. "Metodología para la zonificación forestal". Informe Técnico. Bogotá. 92 páginas.
- Inderena - JICA.  
1991. Estudio de manejo de los recursos forestales en la República de Colombia. Bogotá. 323 páginas.
- FAO.  
1985. "Evaluación de tierras con fines forestales". Serie Montes N° 48. Roma, Italia.
- PAFC.  
1988. Propuesta de guía metodológica para el ordenamiento territorial forestal. Plan de acción forestal para Colombia. Bogotá. 173 p.

---

# Análisis estructural de la vegetación

**Edgar Otavo Rodríguez**

Sección Administración Bosques - INDERENA

## Algunos antecedentes del análisis estructural

El origen del término comunidad vegetal es muy antiguo. Los botánicos prelinneanos ya conocían comunidades vegetales consideradas en un sentido amplio; sin embargo, este concepto sólo se logró delimitar y concretar en el siglo pasado. En este aspecto, Rubel (1920), citado por Braun-Blanquet (1979), da una visión de conjunto sobre el desarrollo inicial de la fitosociología.

Braun-Blanquet (1979) señala que la primera división y caracterización de las comunidades vegetales, basada en las características del ambiente, se debe a Heer (1835) y a Sendtner (1854), que realizó una división según el hábitat, la cual se ha utilizado durante mucho tiempo, como lo menciona el tratado de Warming-Grabner sobre fitogeografía ecológica de 1918.

La ordenación florística de Braun-Blanquet (1915), citado por el mismo (1979), supuso un importante paso adelante y dio un nuevo impulso a la sistemática de las unidades de vegetación.

## Población y sus propiedades

La población es un grupo de organismos de la misma especie, o de otros grupos, que ocupan un espacio particular y actúan como parte de la *comunidad biótica*, la que a su vez es un conjunto de poblaciones que funcionan como una unidad integral a través de modificaciones metabólicas que coevolucionan en un área determinada del espacio físico (Odum, 1985).

Las poblaciones tienen características que las identifican, como: *genéticas* (capacidad de adaptación, aptitud reproductiva, persistencia); *cuantitativas*, que generalmente se expresan como funciones estadísticas (densidad, natalidad,

distribución de edades, potencial biótico, dispersión); *cualitativas*, referidas a las formas de crecimiento (árboles rectos, fustes torcidos, ramificaciones bajas, árboles huecos, entre otras).

Las poblaciones, al igual que los organismos individuales que las constituyen, son entidades vivas, poseen una estructura completa y un funcionamiento ordenado, crecen y mueren (Emmel, 1975).

Las poblaciones varían en tamaño y características, según las especies y organismos que la compongan y espacios que ocupen.

Desde el punto de vista general de su organización, una población presenta diferentes características a saber: *dispersión* (distribución); *difusión* (desplazamiento a partir de un centro de origen) y *densidad* (grado de amontonamiento) (Emmel, 1975).

El desarrollo de la población determina algunas características especiales como: *calidad*, *mortalidad*, *potencial biótico* (posibilidad máxima de desarrollo en condiciones ideales) y *forma de desarrollo* (es decir, la manera y la velocidad de desarrollo) (Emmel, 1975).

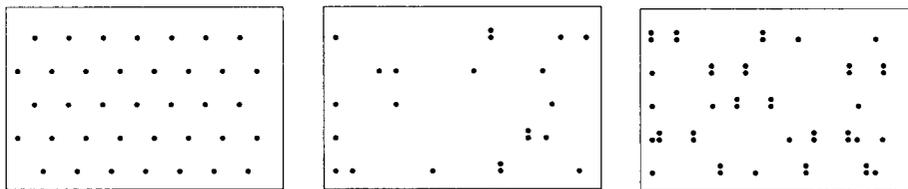
Las características definidas por Emmel (1975) influyen en la situación ecológica y el futuro evolutivo de la población; de esta manera, al entender su funcionamiento normal, resulta fácil comprender de qué modo los cambios introducidos por el hombre y otros efectos exógenos, afectan las poblaciones naturales.

### Patrones de distribución de la población

Los individuos que integran una población pueden presentar diversos modelos de distribución territorial como respuesta a una serie de factores que influyen sobre ellos, como las condiciones físicas y las relaciones de competencia (Dajoz, 1979).

El conocimiento de la distribución de los individuos es importante cuando se intenta realizar evaluaciones utilizando métodos de muestreo estadístico.

Para Odum (1985), los individuos de una población pueden distribuirse conforme a tres patrones generales: al azar, uniforme y aglomerados.



Uniforme

Al azar

Aglomerados

**Figura 1**  
**Patrones básicos de la distribución de los individuos de una población, según Odum (1985).**

En la Figura 1 se muestra una ilustración de los patrones de distribución citados.

### **Distribución al azar**

Se presenta en medios muy homogéneos y en especies sin ninguna tendencia a la agregación (Dajoz, 1979).

Según Odum (1985), la distribución al azar ocurre donde el ambiente es muy uniforme y cuando no hay tendencias gregarias, donde la competencia entre individuos es aguda o cuando hay un antagonismo positivo que promueve el espaciamiento regular.

La distribución al azar se ajusta a la curva normal, en la que se basan los métodos estadísticos estándar y es de esperarse en la naturaleza, cuando actúan juntos muchos factores pequeños sobre la población. (Odum, 1985)

### **Distribución uniforme**

Este modelo es raro en la naturaleza y generalmente se origina por una fuerte competencia entre los individuos (Dajoz, 1979).

### **Distribución en aglomerados**

Es la más frecuente en la naturaleza. Es debida a las variaciones ambientales relativamente pequeñas, pero importantes para los individuos que integran la población (Dajoz, 1979).

Dajoz (1979) denomina los *rodales* como aglomerados, los que, a su vez, pueden estar distribuidos al azar o en forma agrupada.

Odum (1985) manifiesta que la distribución en aglomerados puede ser de igual o diferente tamaño, y su distribución puede ser aleatoria, uniforme o aglomerada. Los aglomerados se presentan de tres maneras: *aglomerados al azar*, *aglomerados uniformes* y *aglomerados por grupos*.

Odum (1985) indica que la estructura interna de casi todas las poblaciones se caracteriza por grados variables de aglomeración y se debe a que los individuos se agrupan por las siguientes causas.

- En respuesta a las diferencias locales en el hábitat.
- Cambios diarios y estacionales en el clima.
- Procesos reproductivos.
- Atracciones sociales.

En las plantas, y por ende en los bosques naturales, el agrupamiento puede ocurrir en respuesta a los tres primeros factores precitados, y según Weaver y Clements, citado por Odum (1985), la aglomeración es inversa a la movilidad de las semillas. Así, las plantas con semillas no móviles o pesadas casi siempre están aglomeradas a su alrededor; lo contrario ocurre con las plantas que poseen semillas livianas que son ampliamente distribuidas por el viento.

La distribución espacial de los árboles en un bosque es un modelo bastante estudiado. En el caso de bosques monoespecíficos, los diversos individuos se presentan al principio, generalmente en agregados, pero con el tiempo se consigue una cobertura más regular, acompañada por una disminución de la densidad, como consecuencia de la competencia intraespecífica.

## **Estructura de los bosques**

La estructura de los bosques se asemeja al estudio de la población, definida como el estudio de la distribución y valoración sociológica de las especies que la componen (Braun-Blanquet, 1979). Su análisis presenta algunas dificultades para cada caso en particular, debido a que las poblaciones vegetales no son unidades orgánicas fijas observables a simple vista.

La mayoría de las comunidades vegetales están constituidas por una estructura espacial que, generalmente, en el caso de los bosques, está representada por una estructura horizontal y vertical (Rodríguez, 1987).

La estructura horizontal da a conocer la posición de las copas de las especies forestales que componen el bosque al observarlas desde el cenit, es decir, como una proyección vertical o vista de planta. La estructura vertical indica cómo se distribuyen las especies en un área determinada (Figura 2).

Los bosques naturales tropicales, en su casi totalidad, son heterogéneos y disetáneos, es decir, están conformados por una diversidad de especies con diferentes edades.

Las diferencias en edad determinan tres grandes estados sucesionales a saber: *brinjal*, *latizal* y *fustal* (Figura 3).

Para la FAO (1970), *brinjal* son las plántulas o arbolitos provenientes de la regeneración natural que presentan alturas hasta 150 cm y un diámetro menor de 5 cm. *Latizal* son los arbolitos con alturas de 1.50 a 3.0 m y un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 5 a 15 cm; y *fustal* es el árbol establecido con un DAP superior a 15 cm.

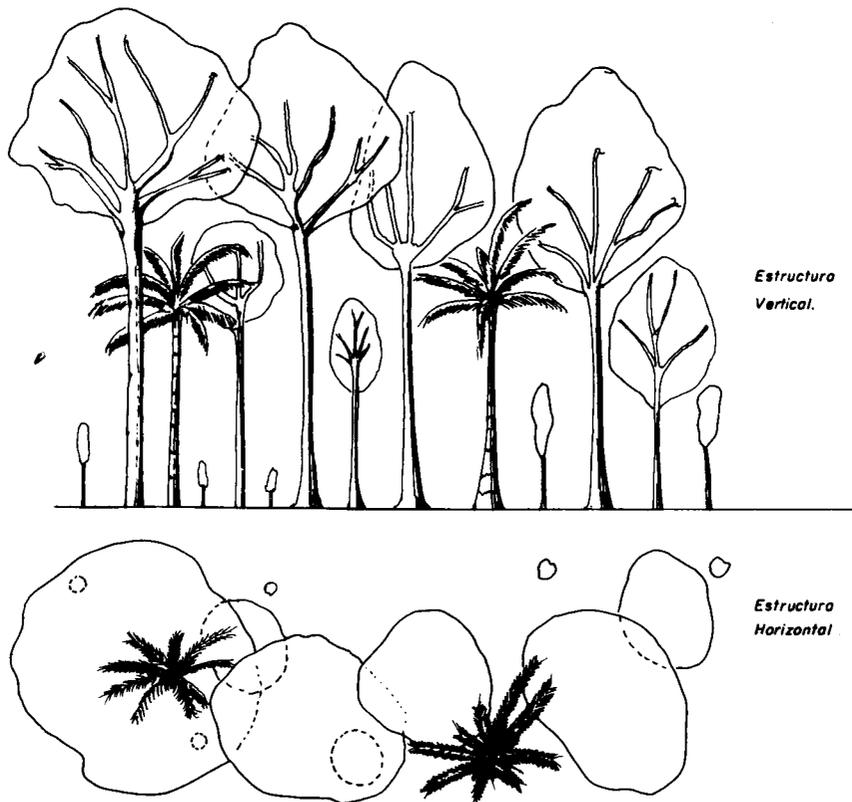
## **Inventarios florísticos**

Cuando se requiere realizar estudios florísticos y estructurales de un bosque, es necesario definir los parámetros que se desean conocer y, por ende, los que se deben registrar en el campo, lo cual depende de los objetivos a alcanzar.

Para Lamprecht (1990), la definición de objetivos claros, la planificación cuidadosa, la selección apropiada de los métodos de muestreo y la combinación de análisis silviculturales con la realización de inventarios, son aspectos que contribuyen significativamente a obtener un máximo de información.

Según Braun-Blanquet (1979), los caracteres que se deben determinar en una comunidad son:

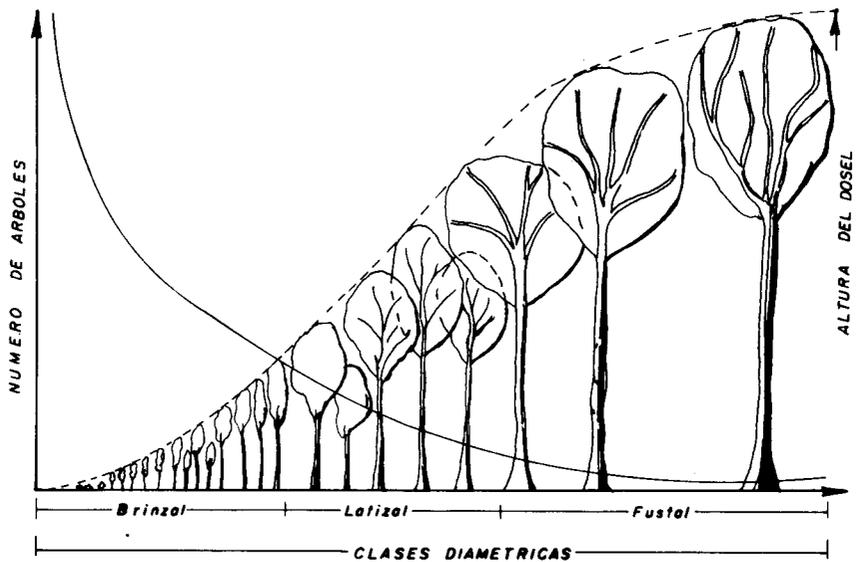
- a. Caracteres de naturaleza cuantitativa



**Figura 2.**  
**Estructura vertical y proyección horizontal del bosque latifoliado tropical.**

- Número de individuos (abundancia) y densidad.
  - Grado de cobertura, volumen y peso (dominancia).
  - Forma de agrupación (sociabilidad) y distribución.
  - Frecuencia.
- b. Caracteres de naturaleza cualitativa
- Estratificación.
  - Vitalidad y fertilidad.
  - Periodicidad.

Para Huguet del Villar (1929), citado por Rodríguez (1987), los aspectos que se deben considerar en un estudio sinecial son los siguientes:



**Figura 3**  
**Esquema de la estructura vertical del bosque latifoliado tropical.**

a. Integrativos		Fisonómicos	Presencia Vitalidad Sociabilidad
	Cualitativos	Florísticos	
Análíticos		Abundancia	
	Cuantitativos	Expansión	
		Densidad	
		Frecuencia	
		Estratificación	
Sintéticos	Constancia		
	Fidelidad social		
b. Dinámicos	Fenología		
	Carácter social		

Según Lamprecht (1990), la información dasonómico-silvicultural indispensable de tipo cuantitativo para el estudio de una población boscosa es:

- a. Especies arbóreas existentes.
  - Según el número de individuos (Abundancias).

- Según la distribución horizontal (Frecuencias).
  - Según las dimensiones (En todos los casos se debe registrar el DAP. Es necesario medir las alturas, pero generalmente resulta laborioso y con frecuencia los resultados carecen de precisión.
- b. Posición sociológica de cada árbol y las estructuras verticales del bosque.
  - c. Calidad de cada árbol (Fuste, copa).
  - d. La regeneración.
  - e. Conformación de copa y recepción de luz de cada árbol.
  - f. Condición del follaje, las flores, los frutos y otros aspectos fenológicos.
  - g. Vitalidad individual.
  - h. Particularidades.

A continuación se describen los parámetros que con más frecuencia y tradicionalmente se han utilizado en Colombia, basados en la propuesta de Lamprecht (1990), a saber:

#### *Densidad*

La densidad de una población es el número de individuos presentes por unidad de superficie o de volumen. Su conocimiento es importante, debido a que la influencia de una especie en un ecosistema depende en gran parte de su densidad.

#### *Especies y número de individuos*

Se refiere a la identificación de la variedad de especies forestales existentes en el bosque y a la cuantificación de los individuos.

#### *Especies e individuos por unidad de área*

Es la cuantificación de las especies e individuos encontrados por unidad de área. Para efectos prácticos, este valor se obtiene por unidad de área.

#### *Abundancia*

Es el número de árboles por especie; ésta puede ser absoluta y relativa.

La *abundancia absoluta* se refiere al número de individuos por especie; y la *abundancia relativa* es la relación porcentual en que participa cada especie frente al número total de árboles registrados en el inventario.

Ejemplo: En un inventario forestal se encontraron 278 individuos de la especie cuángare (*Iryanthera juruensis*) y el número total de individuos registrados fue de 431.

Abundancia absoluta = 278

Abundancia relativa =  $278 / 431 \times 100 = 64,50\%$ .

Interpretando, *I. juruensis* se presenta con una abundancia del 64,50% respecto a las demás especies encontradas en la población.

#### *Cociente de mezcla*

Es la relación del número de especies identificadas con el número total de individuos registrados en el inventario.

$$\text{C.M.} = \frac{\text{Número de especies}}{\text{Número total de árboles}}$$

Ejemplo: número de especies identificadas, 19; número total de árboles registrados, 431. C.M. = 1/24. Lo anterior indica que por cada especie registrada se presentan aproximadamente 24 individuos.

#### *Dominancia*

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies, como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de los árboles del suelo.

Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y en algunos casos casi imposible de realizar. Por esta razón, son poco evaluadas por los expertos, y en su lugar se utilizan las *áreas basales*.

Lamprecht (1990) señala que las investigaciones realizadas por Hoeisel (1976) determinan que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el del fuste.

Bajo este esquema, la dominancia absoluta de una especie se obtiene mediante la suma de las áreas basales, expresadas en m. La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área basal total evaluada (Lamprecht, 1990).

#### *Índice de valor de importancia*

El Índice de Valor de Importancia (IVI), o Importance Value Index, fue formulado por Curtis y McIntosh (1951), citado por Lamprecht (1990), el cual trata de correlacionar los resultados individuales.

El IVI se obtiene de la sumatoria de la abundancia + frecuencia relativa + dominancia relativa. Este índice permite comparar el peso ecológico de cada especie dentro del bosque.

Un valor del IVI similar para las diferentes especies registradas en un inventario, sugiere una igualdad o semejanza del bosque en su composición, estructura, calidad de sitio y la dinámica.

A manera de ilustración, en el anexo se ilustra el análisis estructural de un inventario forestal, realizado en el Río San Juan, Departamento del Chocó (Sylva Ltda., 1974).

## **Captura de datos de las poblaciones forestales**

En el acopio de la información requerida para el análisis estructural se pueden utilizar los métodos estadísticos y el censo.

### **Muestreo**

Pocas veces es factible estudiar por completo una población que interese para un análisis específico, por lo cual se recurre a obtener muestras de ellas, utilizando métodos estadísticos. Sin embargo, el problema de estas evaluaciones es el problema de inferencias estadísticas (Margalef, 1977).

Todo programa de muestreo es un proceso interactivo asintótico, ya que incorpora experiencias más o menos adecuadas, en muchas ocasiones deducidas de casos similares estudiados por otras personas o por el propio observador en otros ecosistemas o bosques. Esta experiencia, consciente o inconsciente, informa la selección de los métodos de toma de muestras o la selección de las dimensiones de las áreas o volúmenes muestreados (Margalef, 1977).

Promediar de manera significativa las características de una población es un problema estadístico grave. Resulta más difícil sentar criterios para toma de decisiones (Margalef, 1977).

Usualmente los datos que se obtienen de un bosque consisten en una lista de las especies presentes (incompleta), como resultado de un muestreo realizado. Cuanto más incompleta es la información, más pobres son las cifras.

### **Censos**

Tienen como objetivo obtener una expresión cuantitativa de la composición y distribución de los diferentes individuos que integran una comunidad o el bosque.

Los bosques son poblaciones mixtas formadas por individuos de diferentes especies que viven en un espacio delimitado de manera convencional.

Los árboles en estudios forestales no sólo se cuentan sino que se sitúan y se clasifican por clases de tamaño, registrando su identificación, diámetros y alturas.

A diferencia de los animales, que se mantienen en continuo movimiento, resulta más fácil efectuar censos para las comunidades forestales, que para las comunidades animales.

## **Conclusiones**

El conocimiento del bosque mediante el análisis estructural es una técnica antiquísima utilizada por los silvicultores y que en Colombia ha tenido tradición prácticamente desde la génesis de la ingeniería forestal en el país.

Desafortunadamente, en los últimos lustros esta técnica parece estar en el olvido, ya que pocos planes de ordenación incluyen este tipo de análisis, lo

que presenta la urgente necesidad que tienen las entidades que administran y

planes de ordenación.

La importancia del análisis estructural para fines de manejo o aprovechamiento forestal, no estriba en la exigencia de realizarlo sino en su interpretación adecuada para la toma de decisiones, cuando de otorgar o autorizar permisos de aprovechamiento forestal se trata. De esta manera puede ser posible otorgar con algún criterio técnico y determinar las especies, número de individuos y cantidades volumétricas a extraer, así como la determinación de las técnicas de manejo.

### **Bibliografía**

Braun-Blanquet, J.

1979 *Sociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales.* Título original: *Pflanzensoziologie. Grundzuge der vegetationskunde.* (1951 and 1954 by Springer-Verlag/Wien). Blume Ediciones. Traducido al español por Jorge Lalucat Jo. Madrid. 820 páginas.

Dajoz R.

1979 *Tratado de ecología.* Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 610 páginas.

---

# Metodología para la zonificación forestal. Extracto de informe técnico

**Jonás León Pérez**

Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)

Por solicitud del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), se desarrolló una metodología para la zonificación forestal de Colombia. La metodología tiene una base en una adaptación crítica del esquema de evaluación de tierras propuesto por la FAO, que posee la peculiaridad de reconocer las particularidades ecológicas de cada región sujeta a estudio. Las imágenes provenientes de sensores remotos, especialmente aquellos provenientes de los sistemas LANDSAT-TM (Escala 1:250.000) y SPOT (Escala 1:100.000), fueron fuente de datos esenciales para la interpretación visual de las unidades de tierra. Las fotografías aéreas y las imágenes de radar se utilizaron como "verdad de campo".

La metodología considera, por un lado, la demanda (requerimientos de los diferentes *Tipos de Uso Forestal (TUF)* y por otro, la oferta ambiental (calidades y características) de las *Unidades de Tierra (UT)*. Las unidades de tierra son áreas ecológicamente homogéneas (al nivel del estudio), definidas con base en el clima, geomorfología, litología, relieve, cobertura natural, uso de la tierra y suelos. La verdadera aptitud de las tierras conlleva a plantear un uso perdurable y sostenible del bosque y a una identificación plena de los ecosistemas degradados, en degradación y aquellos que deben destinarse para la preservación.

La zonificación forestal se produce a través de la reagrupación de las unidades de tierra que tienen igual aptitud (alta a media) para uno u otro TUF. El reagrupamiento es esencialmente una síntesis analítica que tiene presente el nivel y los objetivos del estudio.

La metodología se aplicó en dos zonas: 1) Área de influencia de los ríos Unilla e Itilla (Guaviare, 992.500 Ha) y 2) Serranía de la Macarena con área de influencia de los ríos Ariari, Guayabero, Losada y Duda (Meta, 1'843.110 Ha). En ambos casos las unidades de tierra se delimitaron utilizando imágenes de satélite, y la caracterización de cada una de ellas se complementó con información secundaria en cuanto a los tipos de uso forestal; para el primer caso se seleccionaron los siguientes: producción (natural), protección y recuperación, adicionándose, para el segundo, el TUF-preservación.

El estudio permitió establecer la ubicación espacial (mapa a escala 1:200.000) y la superficie apta para cada TUF, dentro de cada zona, como se especifica a continuación: 1) Zona de influencia de los ríos Unilla e Itilla: producción (53.3%), protección (41.3%) y recuperación (5.4%); 2) Zona de la Serranía de la Macarena: producción (5.4%), protección (32.6%), recuperación (23.4) y preservación (38.6%). Los datos de la segunda zona indican que aproximadamente el 95% del área merece un tratamiento especial, reflejo de su fragilidad y complejidad, aspectos que son reconocidos plenamente por la metodología propuesta.

## **Antecedentes**

En el año de 1981, el INDERENA (10) realizó una exhaustiva revisión de documentos tanto nacionales como internacionales, relacionados con sistemas de clasificación de tierras para uso agrícola, pecuario y forestal. Luego de una evaluación, discusión y análisis, el grupo de trabajo llegó a la siguiente conclusión: "... el proyecto de zonificación de áreas sugiere aceptar y adoptar como base técnica de discusión para su final aprobación la clasificación y metodología para determinar y levantar los mapas de capacidad de Uso Mayor de la Tierra Rural en Colombia, preparada y diseñada por el doctor Joseph A. Tosi Jr., por considerarla la más apropiada desde el punto de vista técnico en cuanto a su aplicabilidad y por adaptarse a las condiciones ecológicas, sociales y económicas del país."

El documento antes mencionado, junto con casi todos los demás correspondientes al nivel nacional, muestran en su contenido un denominador común: Asignar un alto peso a las características de la tierra, sin considerar desde el inicio los tipos de uso para los cuales se hace la evaluación, resultando la clasificación una expresión de las limitantes de la tierra y no un reflejo de las exigencias de los tipos de uso.

Pero en 1976 la FAO (13) plantea su esquema metodológico en el que considera a un mismo nivel de importancia tanto la tierra como el tipo de uso. Basado en ese principio fundamental, en Colombia se procede a la evaluación de tierras con fines agropecuarios en diferentes regiones dentro de las cuales se pueden citar los siguientes trabajos: IGAC, CIAF, MINDEF (1979) en la Amazonia, (16) CIAF (1981, 1982) en la cuenca del Río Bogotá (2) y CIAF (1986) en la cuenca del Río Sinú (1). En cada caso los niveles de detalle fueron diferentes y apuntaban a objetivos muy específicos.

Sin embargo, en el campo estrictamente forestal el esquema referido no ha sido implementado. Solo existe en la actualidad la "Propuesta de guía metodológica para el ordenamiento territorial forestal" (1988), realizada por un equipo multidisciplinario e interinstitucional, dentro del marco de proyectos del Plan de Acción Forestal Para Colombia y cuya base es el esquema de la FAO, con adaptaciones para el país, con una visión amplia y con alcances también amplios (3). Sus aplicaciones y resultados aún no se conocen.

## **Metodología**

La metodología de Zonificación Forestal propuesta en el presente trabajo tiene su base en el esquema desarrollado por la FAO (1976) denominado: Guía para la evaluación de tierras. Para un mejor entendimiento de la metodología, se describirán secuencialmente sus fundamentos y sus partes operativas, haciendo la salvedad de que algunas etapas de este último serán detalladas en el capítulo de resultados.

### **Algunos principios**

El concepto central de esquema metodológico manifiesta que la tierra deberá clasificarse sólo sobre la base de su valor para un fin específico y en un lugar también específico, ya que no hay un valor de la tierra que sea absoluto y de aplicación universal.

En el contexto del concepto mencionado líneas arriba, el esquema considera, además, que debe existir una confrontación analítica entre lo que ofrece la unidad de tierra (cualidades) y la demanda (requerimientos) que hacen los *Tipos de Uso Forestal (TUF)*.

En términos generales, la evaluación de tierras para zonificación forestal se enmarca dentro de los siguientes principios:

*La aptitud de la tierra es evaluada con respecto a clases específicas de uso.*

Cada clase de uso de la tierra tiene sus requerimientos particulares; entonces, diferentes tipos de tierra tendrán también diferentes aptitudes para cada una de ellas. Así, los variados TUF, por ejemplo: *producción, recuperación, preservación, protección*, difieren ampliamente sus requerimientos, luego la respuesta de cada unidad de tierra será diferente para cada TUF.

*La evaluación involucra la comparación de más de una simple clase de uso.*

La evaluación de tierras debe proporcionar información sobre alternativas de uso, que permitan indicar cuál tipo de uso sería más adecuado para solucionar el problema planteado. La comparación puede hacerse entre usos forestales y no forestales, entre usos actuales y propuestos, entre diferentes tipos de uso forestal.

*Se requiere una acción multidisciplinaria.*

La evaluación de tierras requiere de la participación de especialistas en diferentes ramas del conocimiento (silvicultores, edafólogos, biólogos, sociólogos, economistas, etc.), ya que el grado de integración y precisión de la evaluación no se puede garantizar si se ignora cualquiera de ellos.

*La evaluación se hace en términos relevantes al contexto físico, social y económico del área considerada.*

Los aspectos físicos, sociales y económico sobre los cuales se basa la evaluación deben corresponder a las condiciones locales, por consiguiente el resultado de la evaluación no puede ser extrapolable, máxime cuando las condiciones cambian.

*La aptitud se refiere al uso sobre una base sostenida.*

Los aspectos de conservación deben ser considerados al analizar cualquier TUF, para detectar los efectos negativos sobre el medio natural y social.

La evaluación requiere comparaciones de los beneficios obtenidos y los insu-  
mos necesarios en diferentes tipos de tierra.

## **Definiciones**

### *Tierra*

Area de la superficie terrestre cuyas características son razonablemente estables, o predeciblemente cíclicas; atributos de la biosfera verticalmente arriba y abajo de esta área, incluyendo aquellos de la atmósfera, el suelo y la geología subyacente, la hidrología, la flora y la fauna, pastos y enfermedades, y los resultados de la actividad humana pasada y presente, en la medida que estos atributos ejerzan una influencia significativa en el uso presente y futuro de la tierra por el hombre, allí donde están presentes cuerpos de bosques, ellos forman parte de la tierra.

### *Unidad de tierra (UT)*

Son áreas de tierra delineadas en un mapa y que poseen condiciones ambientales específicas. La pureza de la unidad de tierra dependerá del nivel de evaluación que se realiza.

### *Características de la tierra*

Son atributos de la tierra que pueden ser medidos o estimados (precipitación media anual, profundidad del suelos, gradiente de la pendiente, volumen presente de madera, rareza) y que pueden ser empleados como un medio para describir cualidades de la tierra.

### *Cualidades de la tierra*

Son atributos complejos de la tierra que influyen de una manera particular sobre la conveniencia de la tierra para una clase específica de uso.

### *Tipo de utilización de la tierra (TUF)*

Una clase específica de uso de la tierra descrita en un grado de detalle superior al empleado en estudios del uso mayor de la tierra, y que son relevantes en un contexto físico, social y económico también específicos.

### **Esquema general**

El proceso de evaluación de tierras comienza, básicamente, definiendo con la mayor precisión posible los objetivos y alcances de la evaluación, enmarcados, en lo posible, dentro de un plan de desarrollo de una determinada región.

Luego, con la información existente o generada como parte del proyecto, se procede a la determinación de los tipos de uso de la tierra (Tipos de Uso Forestal) y de sus respectivos requerimientos. Paralelamente se delimitan las unidades de tierra que presentan características y cualidades particulares.

El punto crítico de la evaluación de tierras es la confrontación entre los TUF y sus requerimientos y las unidades de tierra con sus respectivas cualidades. Esa comparación uno a uno, requerimientos vs cualidades, permite llegar a una clasificación de la aptitud de las tierras. Finalmente, y luego de un análisis cuidadoso, se llega a la zonificación forestal, que en esencia es la reagrupación de las unidades de tierra que presentan el mismo grado de aptitud para un mismo TUF.

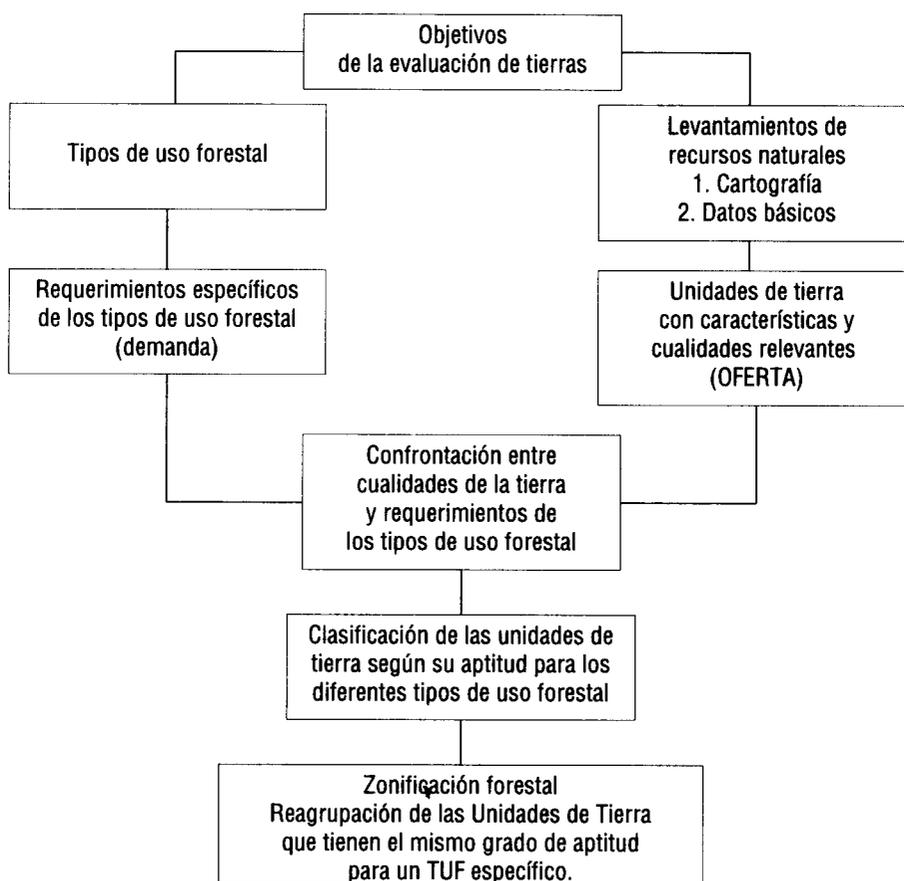
La secuencia descrita aparece representada esquemáticamente en la figura 1.

Los resultados obtenidos pueden representar evaluaciones integradas, es decir aquellas que consideran variables físicas, sociales y económicas o parciales, como en el caso presente, en el que se toman en cuenta solo los factores abióticos y bióticos.

### **Delimitación de las unidades de tierra (UT)**

Las unidades de tierra fueron delimitadas buscando una homogeneidad ambiental para medir su comportamiento frente a los diferentes tipos de uso forestal; esto implicaba la identificación de parámetros con las siguientes características: a) estables o relativamente estables a través del tiempo; b) fácilmente evaluadas y actualizadas a partir de la información que proporcionan las imágenes de los sensores remotos (LANDSAT - TM, pancromáticas y composición a color).

Los parámetros seleccionados por cumplir con los requerimientos, fueron: clima, litología, relieve y geomorfología (factores abióticos) y vegetación natural, complementado con el uso actual de la tierra (factores bióticos). El análisis de ellos se realizó jerárquicamente en el mismo orden que son mencionados, y cartografiados en tres pasos consecutivos, como se muestra en la figura 2.



**Figura 1**  
Esquema del proceso de zonificación forestal, a través de la evaluación de tierras

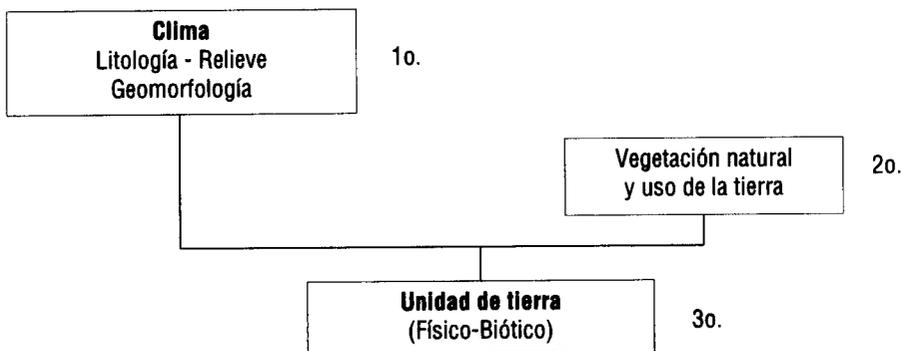
Las principales etapas que se cumplieron para delimitar las UT son detalladas a continuación:

- a. Zonificación climática. Comprende: el establecimiento de pisos altitudinales (traspaso de cotas del mapa topográfico a las imágenes LANDSAT - TM) según Tabla 1 y la determinación de la condición de humedad dentro de cada piso, por análisis de vegetación natural utilizando la imagen y aprovechando la información del mapa de zonas de vida.

Cuando existen suficientes datos climáticos, la condición de humedad se puede estimar a través de un índice (Índice de Humedad de Thorntwaite), aprovechando los cálculos que se realizan para determinar el balance hídrico.

- b. Cada una de las zonas delimitadas, como se indica en el caso anterior, se subdividió por su diferente composición litológica (con su expresión de

**Factores abióticos (Físicos)**



**Figura 2**  
Secuencia operativa para delimitar las unidades de tierra.

relieve), interpretados sobre la imagen y apoyados por los mapas geológicos de la región.

- c. El tercer nivel de subdivisión se desarrolló considerando los aspectos geomorfológicos, para diferenciar en las partes montañosas formas estructurales y/o denudaciones y, en las partes bajas, formas de acumulación (terrazas, llanuras aluviales y piedemonte) según su origen y naturaleza. Esta etapa se cumplió por interpretación exclusiva de las imágenes LANDSAT - TM, utilizando como verdad de campo fotografías aéreas e imágenes de radar para algunos sectores representativos y que ofrecían mayores dificultades para una delimitación confiable.
- d. Finalmente, a las unidades productos del análisis de los factores abióticos (clima-litología-geomorfología) se les adicionó (por superposición) información referente a la vegetación natural y uso de la tierra, obtenida vía interpretación de las imágenes, dando como resultado las unidades de tierra (UT) físico-bióticas.

Las UT fueron luego caracterizadas en función de atributos correspondientes a clima, litología, relieve, suelos, vegetación natural y uso de la tierra, con base en datos extraídos de estudios temáticos de las zonas de interés; información

**Tabla 1**  
**Pisos altitudinales con sus parámetros**

Piso altitudinal	Elevación (m.s.n.m)	Temperatura <sup>o</sup> C
Cálido	<1000	>24.0
Templado (medio)	1000-2000	17.5
Frío	2000-3000	12.0

Fuente: Tomado parcialmente del Atlas de Colombia(5).

que sirvió, a su vez, para establecer las características y cualidades de las UT, útiles en el proceso de evaluación de tierras con fines forestales.

Toda la información temática, expresada en atributos, mapas e imágenes, fue ajustada para producir mapas de Zonificación Forestal a escala 1:200.000, como lo estableció el Proyecto Inderena - IGAC.

## **Selección de los tipos de uso forestal (TUF)**

El concepto de "Tipo de Uso Forestal" (TUF) es una derivación del concepto genérico de "tipo de utilización de la tierra", y denota una manera específica de aprovechar la tierra forestal, bien sea actual o alternativo.

Cuando se consideran alternativas para el uso de la tierra en un ecosistema de bosque húmedo-tropical, un criterio importante debe ser la predicción del grado en que los sistemas pueden ser modificados y reconocer la función múltiple que cumplen los bosques. Consecuente con lo manifestado líneas arriba, para el presente trabajo se seleccionaron desde el principio cuatro TUF denominados: *preservación*, *protección (conservación)*, *recuperación* y *producción* (natural con reforestación), los que fueron caracterizados tanto por la naturaleza de sus productos, como por su impacto sobre el ecosistema forestal y sus efectos a largo plazo, como se observa en la Tabla 2.

**TABLA 2**  
**Características de los TUF's**

TUF	Características		
	Naturaleza de los productos	Tipos de Ecosistemas	Efecto largo Plazo
Preservación	e	o	s
Protección	n	o	s
Recuperación	n	d	s
Producción	e	m	r

e = Productos tangibles extractivos  
n = Productos no tangibles  
o = Ecosistema original  
d = Ecosistema degradado  
m = Ecosistema modificado  
s = Producción sostenida  
r = Producción no sostenida

A continuación se transcribe la definición de cada TUF que se tuvo presente para todos los análisis posteriores.

- **Preservación.** TUF encaminado a garantizar la perpetuación, dentro de los espacios específicos, de los recursos naturales y connotados valores culturales de la Nación.

- Protección (conservación). TUF encaminado a garantizar el mantenimiento de la productividad óptima de los recursos naturales, las condiciones de pureza del aire, escenarios paisajísticos, monumentos nacionales, obras públicas y zonas de carácter estratégico de la Nación.
- Recuperación. TUF que busca la restauración de los recursos naturales degradados (suelo, agua, flora y fauna), con el propósito de rescatar espacios para la actividad forestal o para el desarrollo futuro de otras actividades, relacionadas o no con lo forestal.
- Producción. TUF que considera el aprovechamiento total o parcial de los recursos forestales asociados, teniendo en cuenta los aspectos ecológicos y de manejo que garanticen un uso sostenido.

Obviamente, los cuatro TUF fueron seleccionados tratando de que concordaran con el nivel de detalle del estudio y con la disponibilidad de datos confiables.

### **Selección de características y cualidades de tierra**

Concluida la selección de los tipos de uso forestal, se procedió al análisis de los aspectos físicos y bióticos de las unidades de tierra, que se consideraba tenían influencia determinada en el comportamiento de los TUF. Esos aspectos se expresaron en términos de cualidades, las que a su vez podían explicarse en función de una característica o grupo de características.

En la Tabla 3 aparecen las cualidades que, a criterio del evaluador, son importantes en la zona de estudio, con la peculiaridad de que están discriminadas según su incidencia en cada TUF. Esto quiere decir, por ejemplo, que la cualidad posibilidad de regeneración natural es importante para el TUF producción natural, mientras que disponibilidad de nutrientes lo es para producción con reforestación.

O también se presenta el caso de que la cualidad resistencia a la erosión (degradación) es importante tanto para la producción con reforestación, como para el TUF Protección (conservación), pero con connotaciones diferentes, situación que se explicará en el punto correspondiente a los requerimientos.

Pero sin duda, la parte crítica de esta etapa se encontraba en la ponderación (asignación de valores de 1 a 4 ó 5) de las cualidades, en razón a que no existían experiencias al respecto, por lo que también, en este caso, se recurrió al criterio del evaluador. A continuación se describen cada una de las cualidades consideradas.

#### **Disponibilidad de materia orgánica**

En bosques húmedos tropicales, la materia orgánica es una reserva de energía y de nutrientes a las plantas e imprime al suelo la habilidad de retener cationes, a la vez que ayuda a incrementar la estabilidad estructural y la capacidad de retener la humedad.

**Tabla 3**  
**Selección de cualidades para evaluar las unidades de tierra para diferentes tipos de uso forestal**

Cualidades	Tipos de uso forestal				
	Producción		Protección	Recuperación	Preservación*
	Natural	Con reforestac.			
Disponibilidad materia orgánica	X				
Posibilidad regeneración natural	X				X
Disponibilidad nutrientes		X			
Resistencia a la erosión Degradación		X	X		
Penetrabilidad de las raíces		X		X	
Disponibilidad cobertura vegetal	X		X		
Severidad de la degradación				X	
Singularidad					X

\* TUF solo para el área de La Macarena.

1

Cuando el sistema es natural, existe en él una alta productividad de plantas, que significa un fuerte potencial de nutrientes y energía, cuya eficiencia en su aprovechabilidad será la resultante de un juego temporal y espacial entre la liberación de nutrientes y las necesidades de las plantas.

Pero, como los nutrientes y las reservas de humus tienden a concentrarse en los horizontes más superficiales, estableciéndose un sistema dinámico humus-raíces superficiales, cualquier erosión ligera o exposición del suelo a la luz solar directa puede dañar seriamente la reserva de nutrientes y humus e impedir la evolución del suelo y vegetación.

Para el presente trabajo, la cualidad disponibilidad de materia orgánica fue calificada con base en los rangos que para tal característica establece la tabla de fertilidad del IGAC, considerando los climas cálido, medio y frío (Tabla 4).

### **Posibilidad de regeneración natural**

Las tierras con bosques generalmente sufren las siguientes perturbaciones: caída natural de los árboles, tala de bosques, tala y quema, con explotación agrícola o ganadera. Entonces, ese medio requiere, para regenerar su condición natural, de reservas o potencial suficiente, como por ejemplo, semillas, plántulas o tejidos que pueden retoñar.

**Tabla 4**  
**Disponibilidad de materia orgánica**

	Grado		
	Clima cálido	Clima medio	Clima frío
1 Muy alta	>3.0	4.2-5.3	5.3-6.5
2 Alta	1.71-2.9	3.0-4.1;5.4-6.5	4.1-5.2;8.0-6.6
3 Moderada	0.51-1.7	1.8-2.9;6.5-7.6	2.7-4.0;8.1-10
4 Baja	0.2-0.5	0.6-2.6;7.6	1.4-2.6;10
5 Muy baja	<0.2	<0.5	<1.3

Fuente: Adaptado de IGAC, 1985.

La tala y la quema afectan drásticamente la capacidad del ecosistema para regenerarse. La tala permite el aumento considerable de la radiación que llega al suelo, que muchas plantas se marchitan y mueren ante esa elevación rápida de la temperatura. Por otro lado, la temperatura alcanzada en la quema, mata las semillas.

Si a los efectos antes mencionados se adicionan los producidos por la actividad agrícola y/o ganadera, se concluirá que los suelos se agotan hasta llegar a niveles críticos, no sólo en términos de sus nutrientes sino en la potencialidad del banco de semillas y de plántulas que albergaba el suelo original.

**Tabla 5**  
**Cualidad posibilidad de regeneración natural**

Grado	Niveles de artificialización
1 Alto	Áreas que presentan condiciones más próximas al posible estado original.
2 Moderado	Áreas con moderado estado de degradación en las cuales la condición original ha sido modificada por mal manejo.
3 Bajo	Áreas muy alternativas en donde sólo se mantienen vestigios de la condición original.
4 Muy bajo	Áreas de uso intensivo con alto nivel de artificialización. Las formaciones originales ya no existen y/o han sido reemplazadas por áreas dedicadas a la agricultura.

Esos efectos cada vez más drásticos son la expresión del grado de artificialización del medio natural, razón por la cual la posibilidad de regeneración natural fue explicada por esta característica, como se observa en la Tabla 5.

### **Disponibilidad de nutrientes**

Conocer la cantidad de nutrientes que tienen los suelos, en condiciones naturales, es de primerísima importancia cuando se piensa, por ejemplo, en producción con reforestación y se muestran evidencias de que el suelo está alterado y que las reservas de materia orgánica son mínimas o nulas.

En los bosques húmedos tropicales, los suelos son extremadamente pobres en nutrientes debido, principalmente, a la naturaleza de los materiales parentales y a las pérdidas por lixiviación, situación que coadyuva a que todo el ecosistema sea frágil.

La cualidad, disponibilidad de nutrientes se expresó en función de las características químicas del suelo que, según las experiencias del laboratorio de suelos del IGAC, son más determinantes. Su calificación se realizó con base en la Tabla 6, donde cada característica tiene un puntaje de 1 a 5, siendo este último valor el indicador de la condición óptima.

Para el cálculo de la fertilidad se consideraron solamente los primeros 50 cm superficiales, los que a su vez se dividieron en 2: 0-25 cm (F1) y 25-50 (F2). Dentro de cada rango de profundidad se procedió a estimar la fertilidad, sumando los valores de cada propiedad y dividiéndolos por su respectiva profundidad (25 cm). Luego se desarrolló la siguiente ecuación:

$$FT = F1 (0.7) + F2 (0.3)$$

Donde:

FT = Fertilidad total hasta los 50 cm

F1 = Fertilidad a la profundidad de 0 - 25 cm

F2 = Fertilidad a la profundidad de 25 - 50 cm

0.7 = Peso que se le asigna a F1

0.3 = Peso que se le asigna a F2

### **Resistencia a la erosión**

Según la ecuación universal de la pérdida de suelos, la erosión es función de los siguientes factores: erosividad de la lluvia, erodabilidad del suelo, longitud y gradiente de la pendiente, cobertura vegetal y práctica de manejo.

En áreas de estudio, tanto la energía cinética como la intensidad de lluvia, siendo más importantes las dos últimas, son suficientemente agresivas para producir erosión del suelo. Por otra parte, hay condiciones internas y externas que favorecen la manifestación drástica de los efectos de la lluvia, como es el caso de la deforestación (que elimina la función protectora de la vegetación), la pérdida de la materia orgánica y la compactación de los suelos, como resultado de la tala, quema y pisoteo de ganado, que facilitan la escorrentía superficial.

**Tabla 6**  
**"Tabla de fertilidad" (IGAC, 1985)**  
**y grados de disponibilidad de nutrientes en el suelo**

Características químicas		Rangos y puntajes				
pH Agua 1:1	Rango Puntaje	<4,5;>8,5 1	4,6-5,0;7,9-8,4 2	5,1-5,5;7,4-7,8 3	5,6-6,0 4	6,1-7,3 5
Saturación de aluminio %	Rango Puntaje	<60 1	60 - 30 2	29 - 15 3	14 - 5 4	<5 5
Capacidad de cambio me/100g AcHN4 1N pH7	Rango Puntaje	<5 1	5 - 10 2	11 - 15 3	16 - 20 4	>20 5
B Porcentaje Saturación	Rango Puntaje	<10 0.5	10 - 35 1.0	36 - 50 1.5	51 - 70 2.0	>70 2.5
A S E Totales me/100g	Rango Puntaje	<4 0.5	4 - 8 1.0	8.1 - 12 1.5	12.1 - 16 2.0	>16 2.5
Clima Cálido	Rango Puntaje	<0.2 0.5	0.2 - 0.5 1.0	0.51 - 1.7 1.5	1.71 - 2.9 2.0	>2.6 2.5
Carbón orgánico Medio	Rango Puntaje	<0.5 1	0.61-1;7,6 2	1,8-2,9;6,5-7,6 3	3,0-0,41;5,4-6,5 4	4,2-5,3 5
Clima Frío	Rango Puntaje	<1.3 1	1.4-2,6;10 2	2,7-4,0;8,-1,0 3	4,1-5,2;8,0-6,6 4	5,3-6,5 5
Potasio me/100g	Rango Puntaje	<0.1 1	0.1 - 0.2 2	0.21 - 0.3 3	0.31 - 0.4 4	<0.4 5
Fósforo ppm Bray II	Rango Puntaje	<10 1	10 - 20 2	21 - 30 3	31 - 40 4	40 5

**Sales y/o Sodio**

CE mmhos/cm a 25°C	Saturación de sodio	Clase	Puntaje negativo		Apreciación de la fertilidad	Grados
			0 - 25 cm	25 - 50 cm		
<4	<15	N	0	0	>8.4	Muy alta 1
4 - 8	<15	S1	1	0.6		
8 - 16	<15	S2	2	1.4		
> 16	<15	S3	3	2	6.7 - 5.2	Moderada 3
<4	>15	Na	5	4		
4 - 8	>15	S1Na	4	3	5.1 - 3.6	Baja 4
8 - 16	>15	S2Na	5	5		
>16	>15	S3Na	5	5	<3.6	Muy Baja 5

**Tabla 7**  
**Cualidad resistencia a la erosión**

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b> <b>Alto</b>	Pendiente general del 0 - 3 % en regolito no o muy poco susceptible a la erosión.
<b>2</b> <b>Moderado</b>	Pendiente general 3 - 12%, o menos (0 - 3%) en regolito susceptible a la erosión.
<b>3</b> <b>Bajo</b>	Pendiente general 12 - 25%, o menos (3 - 12%) en regolito muy susceptible a la erosión.
<b>4</b> <b>Muy bajo</b>	Pendiente general mayor de 25%, o menos (12 - 25%) en regolito muy susceptible a la erosión.

La característica gradiente fue seleccionada junto con la naturaleza del regolito, para expresar los grados de la cualidad resistencia a la erosión, como se muestra en la Tabla 7.

### **Penetrabilidad de las raíces**

Las raíces de las plantas cumplen funciones básicas tanto como fijadoras de ellas en el suelo, como extractoras de humedad y nutrientes, que aseguran el desarrollo normal de las mismas. Por tal motivo, la penetrabilidad de las raíces en el suelo es de vital importancia, máxime cuando la planta crece en condiciones naturales, donde no existe la posibilidad de corregir las limitantes físicas y/o químicas, que impiden su penetración.

Además, la presencia de plintita ubicada muy superficialmente en el perfil, junto con la pendiente, principalmente en las zonas montañosas y disectadas, son factores decisivos en el proceso de degradación de los suelos.

Hay numerosos factores físicos que impiden la penetración de las raíces dentro del suelo y la formación de un buen sistema de radículas; algunos de los cuales son los siguientes: superficie rocosa continua o una capa endurecida (plintita); drenaje deficiente, condiciones adversas de textura, estructura y consistencia, cantidades excesivas de piedras y grava.

De los factores mencionados, la estructura y la consistencia parecen incidir de manera definitiva en la resistencia que ofrece el suelo al crecimiento de las raíces. Una mala estructuración original o la destrucción de la estructura, ocasionada por la tala y quema de la vegetación natural, seguida por el pisoteo del ganado, producen un aumento en la densidad aparente del suelo y, como consecuencia, se presenta una relación suelo-agua-aire inadecuada para las plantas.

Los grados establecidos para la cualidad penetrabilidad de las raíces, en función de las características seleccionadas, aparecen en la Tabla 8.

**Tabla 8**  
**Cualidad condiciones radiculares**

<b>Grado</b>	<b>Consistencia en húmedo</b>	<b>Estructura</b>	<b>Profundidad efectiva (cm)</b>
<b>1 Buena</b>	Friable, muy friable	Cualquiera	> 150
<b>2 Moderada</b>	Firme, muy firme	Bloques finos a medianos, moderados y fuertes, cualquier clase de gránulos. Migajoso.	90-150
<b>3 Mala</b>	Muy firme, extremadamente	Bloques gruesos o muy gruesos; cualquier clase de prismáticos, columnares o laminares (masivos).	20-90
<b>4 Muy mala</b>	Extremadamente firme	Bloques gruesos o muy gruesos, prismáticos o columnares.	<20

### **Disponibilidad de cobertura vegetal**

El bosque compuesto por muchos estratos y capas de "litter", intercepta cerca del 20% de la lluvia anual(4). Cuando el bosque es destruido, el agua fluye libremente causando erosión e inundaciones, y, finalmente, se altera todo el ciclo hidrológico con todas las consecuencias que de ello se derivan.

Pero además, el bosque con una alta estratificación vertical puede ofrecer una mayor variedad de microhábitats, permitiendo una relación biótica más adecuada que redundará en la conservación del ecosistema en general y de sus componentes (vegetación, animales, suelos) en particular.

Las características seleccionadas y los grados de la cualidad disponibilidad de cobertura vegetal, aparecen en la Tabla 9.

**Tabla 9**  
**Cualidad disponibilidad de cobertura vegetal**

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
<b>1 Alto</b>	Alta densidad y multiestrato.
<b>2 Moderado</b>	Media densidad y multiestrato.
<b>3 Bajo</b>	Baja densidad y monoestrato.
<b>4 Muy bajo</b>	Muy baja densidad o ausente.

### Severidad de la degradación

La degradación del suelo es la pérdida parcial o total de la productividad cualitativa o cuantitativa, o en ambas formas, como consecuencia de procesos tales como erosión hídrica, anegamiento, agotamiento de nutrientes y deterioro de la estructura (compactación) del suelo.

Los procesos enunciados son, con frecuencia, manifestaciones combinadas de la deforestación, la quema y el pisoteo del suelo por el ganado. Incluso, la sola tala y quema que exponen los suelos a la acción directa de la energía solar disturba las condiciones del ecosistema y la más afectada es la estructura del suelo.

Para el presente estudio, la cualidad severidad de la degradación se refiere al estado de degradación en que se encuentra actualmente el medio físico, cuyos grados y características seleccionadas para explicarla se muestran en la Tabla 10.

**Tabla 10**  
**Cualidad severidad de la degradación de los suelos**

Grado	Descripción
<b>1</b> Nulo o ligero	Suelos que no presentan rasgos de erosión ni compactación.
<b>2</b> Moderado	Suelos que presentan rasgos de erosión ligera y compactación incipiente.
<b>3</b> Alto	Suelos que presentan erosión moderada y compactación considerable.
<b>4</b> Muy alto	Suelos que presentan erosión y compactación fuertes.

### Singularidad

Singularidad es la expresión de los componentes de la flora, vegetación y fauna en función de su identidad, interés científico y ecológico. Considera aspectos tales como exclusividad, rareza, endemismo y relictualidad, tanto de las formaciones vegetales como de las especies que las constituyen.

Lo anterior significa que muchas especies del trópico sólo existen dentro de áreas geográficas limitadas, como respuesta a unas condiciones ecológicas excepcionales, basadas en una compleja red de interrelaciones y que, paradójicamente, determinan su fragilidad y grave peligro de extinción, cuando son alterados por el hombre.

La distribución y el endemismo de las especies animales y vegetales son las características seleccionadas para explicar la cualidad singularidad, tal como se muestra en la Tabla 11.

Finalizada la ponderación de las cualidades y teniendo como indicadores los grados respectivos, se procedió a calificar cada unidad de tierra de las áreas piloto, resultando unas tablas síntesis (ver resultados parciales Tablas 13 y 17),

**Tabla 11**  
**Cualidad singularidad de especies animales y vegetales**

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
1 Alto	Especies con alto grado de endemismo; componentes florísticas que se encuentran en los límites de su distribución.
2 Moderado	Especies con distribución restringida en el área en general.
3 Bajo	Especies nativas comunes en la zona, pero que son también frecuentes fuera de ella.
4 Nulo	Especies muy frecuentes o introducidas, incluye sectores muy degradados y aquellos que se encuentran en uso agropecuario y/o urbano.

como la expresión de la oferta ambiental de las mismas, que luego serán confrontadas con los requerimientos (demanda) de los TUF.

#### **Determinación de los requerimientos de los TUF**

Cada tipo de uso forestal (TUF) tiene sus requerimientos o demandas. Los requerimientos son las condiciones de la tierra necesarias o deseables para la aplicación exitosa o sostenida de un determinado TUF; cuando las condiciones actúan negativamente, se les denomina limitantes.

La peculiaridad y complejidad del uso de la tierra forestal hace necesario tener claridad en las diferencias marcadas que existen entre, por ejemplo, requerimientos de conservación del TUF Producción Forestal y los requerimientos del TUF Protección (Conservación), como una actividad integral(14).

En el primer caso, el objetivo de la conservación es que ningún efecto adverso severo se origine como consecuencia de la implementación del uso propuesto; es decir, cuando es más severa la erosión bajo el uso considerado, entonces la unidad de tierra es menos apta para ese uso. En el segundo, la relativa necesidad de conservación es la principal determinante de la aptitud de la tierra, así: de dos unidades de tierra que se encuentran bajo bosque natural, la unidad que tiene mayor peligro de erosión, cuando es deforestado, tiene la mayor aptitud para permanecer bajo protección (conservación, a través del mantenimiento de la cobertura vegetal).

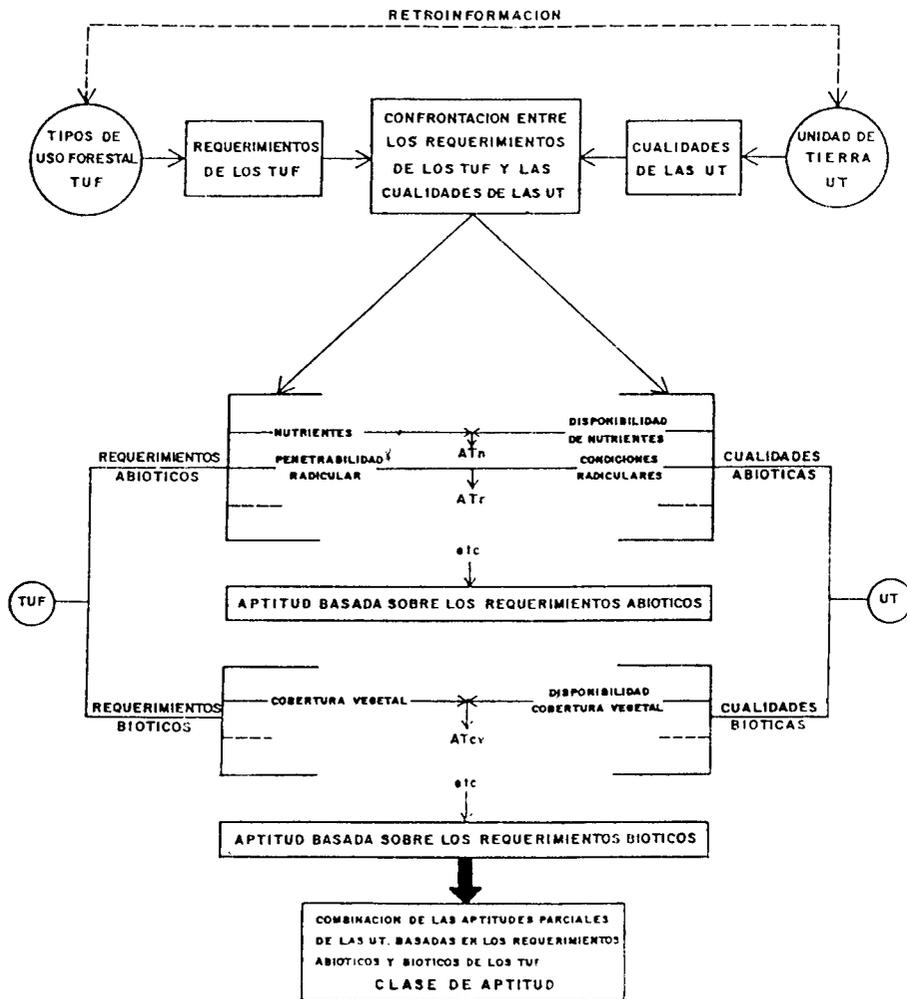
En términos específicos, cuando se habla de conservación de agua, suelo, fauna, flora, etc., la necesidad, o el requerimiento, para el TUF-Protección, es más alta donde el impacto adverso sobre el medio ambiente en ausencia de tal protección es mayor.

Por otro lado, para analizar el TUF-Recuperación, los principales aspectos que se deben considerar son: a) la severidad de la degradación existente y b) el mejoramiento estimado a través de la reforestación; mientras que para el TUF-Preservación, los principales factores que se deben estudiar son: a) variedad y singularidad de la reserva genética de las plantas y b) presencia de especies animales y/o plantas raras o exclusivas.

Finalmente cabe destacar que, en el contexto del presente trabajo, el reconocimiento de los TUF y de sus respectivos requerimientos orientaron la búsqueda de la información; sin embargo, fue la ponderación de cada requerimiento lo que más dificultad ofreció, principalmente por la carencia de experiencias al respecto.

### Confrontación entre las cualdades de la tierra y requerimientos de los TUF

En términos generales, la confrontación responde a la pregunta: ¿en qué medida las cualdades de la tierra satisfacen los requeri-



**Figura 3.** Esquema que muestra la confrontación, uno a uno, entre los requerimientos del TUF y las cualdades de la UT

mientos de los TUF? Para solucionar dicha pregunta, a la luz de la metodología, cada requerimiento del TUF debe tener una respuesta en cada cualidad de la UT. Así, cuando un TUF requiere de nutrientes, éste será correspondido, en mayor o menor grado, por la cualidad disponibilidad de nutrientes; cuando un TUF requiere de cobertura vegetal, éste será correspondido por la cualidad presencia de cobertura vegetal. Esta comparación individualizada de cada requerimiento con cada cualidad, da como resultado un número de aptitudes parciales, las que combinadas generan la aptitud inicial de la UT, como se muestra de manera simplificada en la Figura 3.

Hay muchos métodos para combinar las aptitudes parciales. En el presente estudio la combinación se realizó teniendo como base las condiciones limitativas, que es una ampliación de la conocida "Ley del mínimo" en agricultura. Así, cuando al analizar un TUF, la aptitud de una unidad de tierra es alta con relación a un requerimiento abiótico y es moderada con relación a un requerimiento biótico, la aptitud global será moderada, por efecto de esta última situación.

Es evidente que las cualidades limitantes, que no satisfacen a los correspondientes requerimientos, pueden ser mejoradas cuando física y económicamente son posibles. Sin embargo, para las zonas de trabajo seleccionadas, la idoneidad de las unidades de tierra fueron determinadas bajo condiciones naturales.

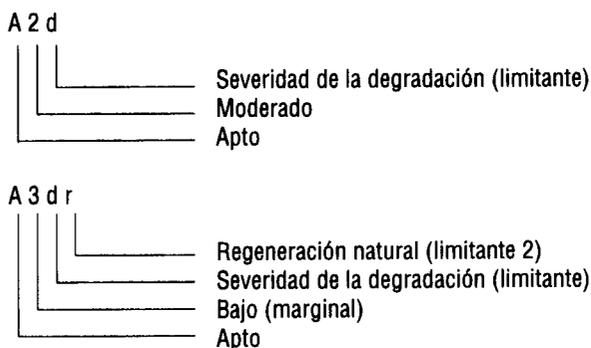
### **Clasificación de las aptitudes de las unidades de tierra**

Luego de la confrontación de requerimientos y cualidades, cada combinación resultante debe ser asignada a una clase de aptitud de la tierra, en función de las especificaciones de la tabla de conversión.

La clasificación de aptitud de las tierras considera cuatro categorías: órdenes, clases, subclases y unidades. Por el nivel de estudio y la disponibilidad de información sólo se trabajaron las tres primeras categorías que se describen a continuación:

1. **Órdenes.** Indican si la UT es adecuada o no para un determinado TUF. Hay dos órdenes reconocidos: apto y no apto, representados por los símbolos (A) y (N), respectivamente.
2. **Clases.** Reflejan los grados de aptitud. Dentro del orden apto (A) se reconocen tres clases: Alta (A1), moderada (A2) y baja o marginal (A3). Dentro del orden no apto (N), no se hacen subdivisiones. Las definiciones de las clases de aptitud de las tierras son las siguientes:
  - **Clase A1 Aptitud alta.** Tierras que no tienen limitaciones importantes para una aplicación sostenida de un TUF determinado, o que sólo tienen limitaciones de menor grado que no reducirán significativamente la productividad o los beneficios.
  - **Clase A2 - Aptitud moderada.** Tierras con limitaciones que en conjunto son moderadamente graves para la aplicación sostenida de un TUF determinado; las limitaciones pueden reducir la productividad o los beneficios.

- Clase A3 - Aptitud baja (marginal). Tierras con limitaciones que en conjunto son graves para la aplicación sostenida de un TUF determinado y reducirán drásticamente la productividad o los beneficios.
  - Clase N. Tierras con limitaciones que pueden ser superadas con el tiempo o, con limitaciones que parecen ser tan graves que impiden toda posibilidad de una aplicación sostenida con un TUF determinado.
3. *Subclases.* Reflejan tipos de limitaciones, como por ejemplo, deficiencias de cobertura vegetal, deficiencia de materia orgánica, peligro de erosión. En la realidad pueden existir muchas limitaciones para cada unidad de tierra, tantas como el número de cualidad que se analiza, razón por la cual se hará notar sólo el símbolo (en letra minúscula) de la limitante más grave. Si dos limitantes son igualmente graves se consignarán ambas.



La evaluación de tierras no consideró las posibilidades de mejoramiento de las cualidades, motivo por el cual la clasificación de la aptitud de las tierras expresa la situación en condiciones naturales, como se indicó en la sección de requerimientos.

### Zonificación forestal

Concluido el proceso de evaluación de tierras, asignando a una clase los valores resultantes, se continúa con el análisis de ellos para llegar a la zonificación forestal en función de los cuatro TUF seleccionados: Producción, Protección, Recuperación y Preservación.

La zonificación implica la reagrupación de las unidades de tierra que presentan aptitud alta (A1) y/o moderada (A2), para un mismo TUF. Cuando una UT tiene la misma aptitud para varios TUF, entonces será asignada al TUF donde manifiesta una limitante menos severa y de fácil manejo.

También se presentan casos en que la aptitud de una UT es marginal (A3) para todos los TUF propuestos. En esta situación, el criterio del evaluador es importante, toda vez que está decidiendo por una aptitud que limita con el no apto.

En síntesis, la zonificación selecciona la mejor aptitud actual de las tierras, de entre muchas alternativas, para la aplicación sostenida de los TUF propuestos, en beneficio de los ecosistemas y de la población.

En la Tabla 12 aparece la calificación de cada una de las unidades delimitadas, para el área piloto de los ríos Unilla-Utilla, que se convierte, finalmente, en la oferta ambiental en condiciones naturales. Cabe destacar que las cualidades posibilidad de regeneración natural, disponibilidad de nutrientes, resistencia a la erosión y condiciones radicales, son necesarias para evaluar las UT para más de un TUF, y las demás son específicas para cada TUF.

Como un ejemplo se describe a continuación la interpretación de los valores numéricos asignados para la unidad CD11 de la misma área piloto mencionada (clima cálido húmedo, superficie de denudación de origen sedimentario, plana con vegetación de bosque): disponibilidad de materia orgánica, grado 2, porque este elemento se encuentra en cantidades moderadas (1.7-2.8%); posibilidad de regeneración natural, grado 1, porque al encontrarse aparentemente sin intervención humana y cubierta de bosque, se dan las condiciones para que las semillas que caigan al suelo cumplan normalmente su ciclo; disponibilidad de nutrientes, grado 5 (muy baja), debido al muy bajo contenido de bases (Ca, Mg, K), Ph muy ácido y cantidades altamente tóxicas de aluminio intercambiable (60%); resistencia a la erosión, grado 2, debido a las pendientes inferiores al 3%; condiciones radicales, grado 3 (baja), por la presencia de concreciones petroféricas a 35 cm de profundidad; disponibilidad de cobertura vegetal, grado 1 (alta), por estar cubierta de bosque natural de varios estratos y severidad de la degradación, grado 1 (bajo), por estar completamente protegido.

De este conjunto de valores se seleccionaron sólo aquellos que tienen que ver en la confrontación con los requerimientos de cada TUF específico. Así, para responder los requerimientos del TUF-Protección se tuvieron presentes sólo los valores de las cantidades de disponibilidad de nutrientes (grado 5), condiciones radicales (grado 3) y severidad de la degradación (grado 1).

**Tabla 12**  
**Grado de las cualidades en las unidades de tierra**  
**Area: Ríos Unilla-Utilla**  
**Región: Amazonia**

Unidades de tierra	Disponibil. materia orgánica	Posibil. regeneración natural	Disponibil. de nutrientes	Resistencia a la erosión	Condiciones radicales	Disponibil. cobertura vegetal	Severidad de la degradación
CD11	2	1	5	2	3	1	1
CD12	3	2 - 3	5	2	3	4	2
CD21	3	1	4	2 - 3	3	1	1
CD22	4	2 - 3	4	2 - 3	3	4	2 - 3
CD31	3	1	5	3	3	1	2
CD32	4	2 - 3	5	3	3	4	3
CD41	3	1	4	4	3	1	2
CD42	4	2 - 3	4	4	3	4	3
CA11	2	1	5	1 - 2	2	2	2
CA12	3	2 - 3	5	1 - 2	3	4	3
CV11	2	2	3	2	3	3	2

\* Cualidades útiles para evaluar unidades de tierra para más de un TUF.

En la Tabla 12 también se observa que algunas unidades fueron calificadas con dos valores, por ser áreas que tienen cualidades que limitan entre un grado y otro y no pueden ser definidos con la información disponible para el nivel del estudio realizado.

### Caracterización y calificación de cada una de las cualidades de las 25 unidades de tierra (UT)

Para el área de la Serranía de la Macarena y ríos Ariari, Guayabero, Duda y Losada la clasificación de las unidades de tierra físico-bióticas aparece en la Tabla 13, constituyéndose, en conjunto, en la oferta ambiental de las UT, bajo condiciones naturales.

Para entender la calificación se procede con un ejemplo concreto, analizando uno a uno los valores que le corresponden a la unidad CT21 (clima cálido húmedo, terrazas bajas sobre materiales aluviales pleistocénicos, plano; con vegetación de bosque). La disponibilidad de materia orgánica grado 2, porque ella se encuentra en cantidades moderadas considerando el clima; posibilidad

**Tabla 13**  
**Grado de las cualidades de las 25 unidades de tierra**  
**Area: Serranía de la Macarena y ríos Ariari, Guayabero, Duda y Losada**

Unidades de Tierra	Cualidades de la tierra							Singularidad
	Disponib. materia orgánica	Posibilidad regeneración natural	Disponib. de nutrientes	Resisten. a la erosión	Condiciones radiculares	Disponib. cobertura vegetal	Severidad de la degradación	
WE11	4	1	5	3	4	2	2	2
WE12	5	2	5	4	4	3	2	2
WD21	4	1	5	4	4	1	2	2
WD22	5	3	5	4	4	3	2	2
CE11	4	2	5	3	4	3	2	2
CD21	3	1	5	4	1	2	1	2
CD22	3	3	5	4	1	4	2	2
CT11	3	1	5	1	1	1	1	2
CT12	4	3	5	2	1	3	2	3
CT13	4	2	5	2	1	3	3	4
CT21	2	1	5	1	1	1	1	1
CT22	3	2	5	2	1	3	2-3	3
CT23	3	3	5	1-2	1	3	3	3
CT24	4	4	5	2-3	1	4	3-4	3
CS11	2-3	1	5	2	3	1	1	1-2
CS12	3	2	5	2	3	2-3	2	3-4
CS13	3	3	5	3-4	2-3	3	4	4
CS21	2	1	5	4	3	1	1	1-2
CA11	3	1	3	1	3-4	1	1	1-2
CA12	3	2-3	3	1-2	3-4	3	2-3	3
CA13	4	4	3	1-2	3-4	4	3-4	4
CA21	2-3	2-3	3-4	1	2	2-3		23-4
CA22	2-3	4	3-4	1	2	4	4	4
CV11	2	1	4	1	3	1	1	2
CV12	2	2-3	4	1	3	2-3	3	2-3

\* Cualidades útiles para evaluar unidades de tierra para más de un TUF

de regeneración natural, grado 1, que indica un nivel muy bajo de artificialización; disponibilidad de nutrientes, grado 5, por su nivel de fertilidad muy bajo; resistencia a la erosión, grado 1, debido a sus pendientes suaves y buena cobertura vegetal; condiciones radiculares, grado 1, por tener suelos profundos; disponibilidad de cobertura vegetal, grado 1, por estar cubierto de bosque con varios estratos; severidad de la degradación, grado 1, por estar ausentes los procesos de erosión y compactación, y singularidad, grado 1, porque, según la literatura, en ella permanecen muchas especies vegetales y animales endémicas.

Para la confrontación con los requerimientos de los TUF se seleccionaron aquellas cualidades que evalúan la aptitud de la tierra para un fin específico. Así, para el caso del TUF-preservación se utilizaron solamente las cualidades de singularidad y regeneración natural.

Una nota sobresaliente es que la mayoría de las unidades de tierra tienen grado de disponibilidad de nutrientes 5 (muy bajo), con excepción de las unidades que corresponden a las llanuras aluviales y valles menores, aunque no son lo deseable para el desarrollo de una agricultura sostenible.

### **Aptitud de las unidades de tierra para los cuatro tipos de uso forestal propuestos**

El resultado de la confrontación requerimientos vs cualidades (Tabla 14) muestra diferentes potencialidades y limitaciones de las 25 unidades de tierra.

Si se analiza verticalmente la Tabla 14, por ejemplo para el TUF-preservación, se nota que las UT con mejores posibilidades son las siguientes: CT21(A1), CT11(A2), CS11(A2), CA11(A2) y CV11(A3). Por otro lado, si se analiza lateralmente, por ejemplo para la unidad CT21, se detecta que los mejores usos para ella son la preservación (A1) y la producción natural (A2); sin embargo se selecciona el primero, en razón de su significado ecológico actual y potencial, y unidades como la D22 (clima cálido húmedo, colinas denudativas sobre arcillas rojas del Terciario, quebrado, con áreas de colonización y agricultura migratoria) que no son aptas ni para la producción, ni para la protección y tienen aptitud marginal para recuperación y preservación. En este caso es mejor someterlas a recuperación con destino a la preservación. Esta última situación puede indicar la aparición de un nuevo TUF, que sería tema de estudios más detallados.

También se observa que la clasificación de la aptitud, en condiciones naturales, llega hasta el nivel de subclase, manifestado por sus principales limitantes que para algunos TUF son casi uniformes, así: singularidad (s) y disponibilidad de nutrientes (n), para preservación y producción con reforestación, respectivamente y para otros (protección y recuperación) son diferentes.

La precisión de la clasificación depende, indudablemente, de la precisión en la selección de las cualidades y en la valorización adecuada de los requerimientos. La posibilidad de ajustar los resultados es obvia.

**Tabla 14**

**Aptitud actual de las unidades de tierra para cuatro tipos de uso forestal**  
**Area: Serranía de la Macarena y Ríos Arlari, Guayabero, Duda y Losada**  
**Departamento: Meta**

Unidades de Tierra	Tipos de uso forestal				
	Producción		Protección	Recuperación	Preservación
	Sin reforestación natural	Con reforestación			
WE11	Nm	Nn	A2e	Nz	A3s
WE12	Nm	Nn	A3v	Nz	A3s
WD21	Nm	Nn	A1	Nz	A3s
WD22	Nm	Nn	A3v	Nz	A3s
CE11	Nm	Nn	A3v	Nz	A3s
CD21	A3m	Nn	A2v	Nd	A3s
CD22	Nr	Nn	Nv	A3d	A3s
CT11	A3m	Nm	Ne	Nd	A2s
CT12	Nm	Nn	A3v	A3d	Ns
CT13	Nm	Nn	A3e	A2d	Ns
CT21	A2m	Nn	Ne	Nd	A1
CT22	A3m	Nn	A3e	A3d	Ns
CT23	Nr	Nn	A3e	A2d	Ns
CT24	Nm	Nn	A1	Ns	Ns
GS11	A2m	Nn	A3e	Nd	A2s
GS12	A3m	Nn	A3e	A3d	Ns
GS13	Nr	Nn	A3v	A2z	Ns
GS21	A2m	Nn	A1	Nd	A2s
CA11	A3m	A3n	Ne	Nd	A2s
CA12	A3r	A3n	A3e	A3z	Ns
CA13	Nn	A3n	Nv	A3z	Ns
CA21	A3r	A3n*	Ne	A3d	Ns
CA22	Nr	A3n	Ne	A1	Ns
CV11	A2m	Nn	Ne	Nd	A3s
CV12	A3r	Nn	Ne	A3z	Ns

**GRADOS DE APTITUD**

A1 Alto

A2 Moderado

A3 Bajo

N No apto

**LIMITANTES**

m materia orgánica

r regeneración natural

n nutrientes

e erosión

z condiciones radiculares

v cobertura vegetal

d severidad de la degradación

s singularidad

La zonificación forestal implica la agrupación de las UT, que tienen la misma aptitud para un TUF determinado, aún cuando las limitantes no son las mismas. En esta etapa, el criterio del evaluador es determinante.

Para la producción natural son pocas las unidades que expresan perspectivas favorables. Entre ellas están la CT22, CS12 y CA21, con aptitud marginal (A3) que corresponden a terrazas bajas, superficies sedimentarias y llanuras aluviales de ríos andinos, respectivamente, que poseen relieve plano y vegetación expresada en bosque de galería y sabanas. La superficie que cubre es de aproximadamente 99.592 hectáreas que representan el 5.4% del área de estudio (Tabla 15).

**Tabla 15****Zonificación Forestal****Area: Serranía La Macarena y Ríos Ariari, Guayabero, Duda y Losada****Departamento: Meta**

TIPOS DE USO FORESTAL	UNIDADES DE TIERRA	SUPERFICIE	%
PRODUCCION NATURAL	CT22, CS12, CA21	99.592,3	5,4
PROTECCION	WE11,WE12,WD21,WD22, CE11,CD21,CS21	602.104,0	32,6
RECUPERACION	CD22,CT12,CT13,CT23 CT24,CS13,CA12 CA13,CA22,CV12	432.370,6	23,4
PRESERVACION	CT11,CT21,CS11 CA11,CV11	709.007,1	38,6
<b>TOTAL</b>		<b>1'843.110,1</b>	<b>100,0</b>

Las unidades con buenas perspectivas para el TUF - Protección son las que están ubicadas en las colinas denudativas y estructural -denudativas y en diferentes pisos climáticos (WE11, WE12, WD21, WD22, CE11, CD21). También hace parte de este grupo la unidad CS21 (superficie sedimentaria plio-pleistocénica) que posee una buena cobertura boscosa. Es importante comentar que la zona correspondiente a la Serranía puede tener vocación de protección para la preservación, en virtud de que en ella existen, según la literatura (12), muchas especies endémicas.

En conjunto cubren una superficie de 602.140 hectáreas que constituye el 32.6% del área de estudio.

Las unidades aptas para TUF - Recuperación están ubicadas en diferentes posiciones fisiográficas y tienen como denominador común la influencia antrópica en mayor o menor medida, con peligro de producir una degradación generalizada del ecosistema. específicamente las unidades son: CD22, CT12, CT13, CT23, CT24, CS13, CA12, CA13, CA22 y CV12.

De ellas las unidades más afectadas con CT24 y CA22 que soportan ganadería y agricultura establecida. La superficie son aptitud para este TUF, es aproximadamente de 432.370 hectáreas que representa el 23.4% del área de estudio.

Para la preservación, las unidades agrupadas son las siguientes: CT11, CT21, CA11, CA11 y CV11. Todas ellas se encuentran en el área de posible presencia de plantas y animales de naturaleza endémica. La confirmación definitiva será consecuencia de un trabajo de campo cuidadoso, razón por la cual, en esta oportunidad, las afirmaciones se plantean con reservas. Estas unidades cubren una superficie de 709.007 hectáreas (38.6%)

**Tabla 15****Zonificación Forestal****Area: Serranía La Macarena y Ríos Ariari, Guayabero, Duda y Losada****Departamento: Meta**

TIPOS DE USO FORESTAL	UNIDADES DE TIERRA	SUPERFICIE	%
PRODUCCION NATURAL	CT22, CS12, CA21	99.592,3	5,4
PROTECCION	WE11,WE12,WD21,WD22, CE11,CD21,CS21	602.104,0	32,6
RECUPERACION	CD22,CT12,CT13,CT23 CT24,CS13,CA12 CA13,CA22,CV12	432.370,6	23,4
PRESERVACION	CT11,CT21,CS11 CA11,CV11	709.007,1	38,6
<b>TOTAL</b>		<b>1'843.110,1</b>	<b>100,0</b>

Las unidades con buenas perspectivas para el TUF - Protección son las que están ubicadas en las colinas denudativas y estructural -denudativas y en diferentes pisos climáticos (WE11, WE12, WD21, WD22, CE11, CD21). También hace parte de este grupo la unidad CS21 (superficie sedimentaria plio-pleistocénica) que posee una buena cobertura boscosa. Es importante comentar que la zona correspondiente a la Serranía puede tener vocación de protección para la preservación, en virtud de que en ella existen, según la literatura (12), muchas especies endémicas.

En conjunto cubren una superficie de 602.140 hectáreas que constituye el 32.6% del área de estudio.

Las unidades aptas para TUF - Recuperación están ubicadas en diferentes posiciones fisiográficas y tienen como denominador común la influencia antrópica en mayor o menor medida, con peligro de producir una degradación generalizada del ecosistema. específicamente las unidades son: CD22, CT12, CT13, CT23, CT24, CS13, CA12, CA13, CA22 y CV12.

De ellas las unidades más afectadas con CT24 y CA22 que soportan ganadería y agricultura establecida. La superficie son aptitud para este TUF, es aproximadamente de 432.370 hectáreas que representa el 23.4% del área de estudio.

Para la preservación, las unidades agrupadas son las siguientes: CT11, CT21, CA11, CA11 y CV11. Todas ellas se encuentran en el área de posible presencia de plantas y animales de naturaleza endémica. La confirmación definitiva será consecuencia de un trabajo de campo cuidadoso, razón por la cual, en esta oportunidad, las afirmaciones se plantean con reservas. Estas unidades cubren una superficie de 709.007 hectáreas (38.6%)

## Conclusiones

1. La escogencia del esquema metodológico de evaluación de tierras propuesto por la FAO, como vía para llegar a la zonificación forestal, fue producto de la experiencia de su aplicación en otros campos (agricultura, ganadería, riego) y el reconocimiento de su versatilidad para ser adaptado a diferentes condiciones ecológicas y socioeconómicas, como el que se realizó en la zona de las Serranía de la Macarena y áreas de influencia de los ríos Unilla - Itilla.
2. Las imágenes de satélite en su conjunto (LANDSAT - TM y SPOT) permitieron definir con precisión las unidades de tierra, facilitando su identificación individual y sus relaciones geográficas y funcionales.
3. De las imágenes en blanco y negro, producidas por el programa LANDSAT - TM, la que proporcionó mayor información (clima, litología, relieve, geoforma, vegetación natural y uso de las tierra) fue la correspondiente a la banda 5 (infrarrojo medio), mientras la banda 3 (visible) adicionó información referente a vías, principales poblados y áreas sin cobertura vegetal.
4. Las imágenes en composición a color, fueron definitivamente las más completas en el suministro de información integral, aprovechando las ventajas de las bandas individuales.
5. Para la delimitación de las unidades de tierra fue conveniente proceder primero con las variables más estables (clima, litología, geoforma) y luego con las variables más dinámicas (cobertura vegetal y uso de la tierra).
6. La inclusión de los factores bióticos (cobertura vegetal y uso de la tierra) fue definitivo para establecer una unidad de tierra físico - biótico, entidad básica para la evaluación de tierras y fundamental en el proceso de zonificación forestal.
7. La selección de los tipos de uso forestal (TUF) se hizo en función de las condiciones ecológicas de cada zona de estudio y considerando la información mayor posibilidad de trabajar con otros TUF. En el presente trabajo se seleccionaron los siguientes TUF: Producción, recuperación, protección y preservación.
8. Los requerimientos de los TUF, y su ponderación para construir las "Tablas de Conversión", se basaron en datos obtenidos de la bibliografía y en el nivel de referencia del evaluador. Se buscó siempre que los requerimientos expresaran realmente la demanda de los TUF. Esta es la parte crítica del desarrollo del esquema.
9. El número de cualidades seleccionados fue similar al número de requerimientos, en razón de que cada cualidad de la tierra debe responder a cada requerimiento de un TUF específico.
10. Establecidas las tablas de requerimientos y las cualidades de las unidades de tierra, el proceso de confrontación es más mecánico y su dificultad depende más del número de unidades de tierra, del número de TUF y del número de cualidades. Esta fase se puede automatizar.

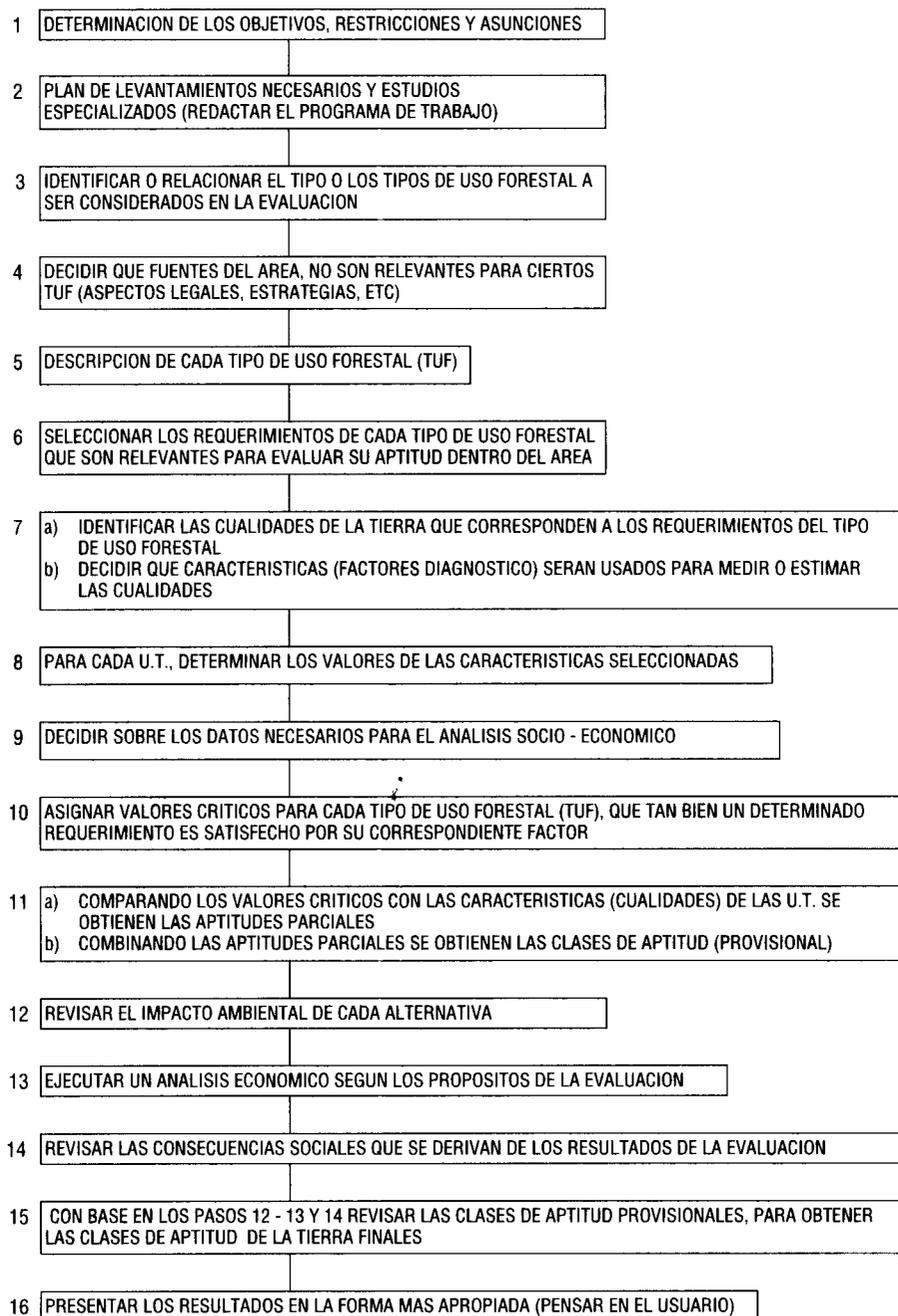
11. Las aptitudes de las unidades de tierra para cada TUF, fueron determinadas reflejando condiciones naturales, es decir, sin considerar ningún tipo de mejoramiento de las limitantes que impiden la plena expresión de las cualidades benéficas.
12. La Zonificación forestal es el resultado de una reagrupación analítica, de las unidades de tierra que tienen igual aptitud (alta a media) para un TUF específico. Si dos unidades tienen igual aptitud para un TUF ésta es asignada por efectos negativos.
13. Los mapas muestran con claridad la ubicación especial de las áreas destinadas a: producción, protección, recuperación y preservación. En el área de influencia de los ríos Unilla - Itilla la superficie que cubre cada una de ellas es así:

Producción natural: 53.3%  
 Protección: 41.3%  
 Recuperación: 5.4%

En el sector de la serranía de la Macarena y ríos Ariari, Guayabero, Duda y Losada:

Protección: 5.4%  
 Protección: 32.6%  
 Recuperación: 23.4%  
 Preservación: 38.6%.

14. Los resultados correspondientes al sector de la Serranía de la Macarena, donde aproximadamente el 95% del área debe tener un tratamiento especial, es un índice de su fragilidad y complejidad. El 5% restante, que por sus condiciones físicas es adecuado para producción, debe también pasar a tratamiento especial, para proteger el conjunto.
15. Los resultados obtenidos pueden aún ser mejorados, vía generación de mayor información y con trabajo de campo, que es en última el que puede reforzar los aciertos y corregir las inconsistencias.
16. La extrapolación de los resultados solo es válida para condiciones ecológicas similares.



TUF: Tipo de Uso Forestal  
 U.T.: Unidades de Tierra

#### **Figura4**

**Secuencia de pasos en una evaluación en la forma más apropiada (pensar en el usuario)**

## Bibliografía

1. CIAF.  
1987. Estudios básicos para un plan de ocupación del espacio. Estudio de uso de la tierra y cobertura, alternativas de ocupación del medio físico. Bogotá, 185 p. (Informe Técnico).
2. CIAF.  
1981. Metodología para la delimitación de áreas homogéneas. Bogotá, OPSA - CIAF, 267 p.
3. Departamento Nacional de Planeación (Colombia).  
1988. Propuesta de guía metodológica para el ordenamiento territorial forestal. Bogotá PAFC, pi.
4. Dickinson, R.E. (ed.).  
1987. The geophysiology of Amazonia. Vegetation en climate interacciones. USA, Wiley, 526 p.
5. IGAC.  
1969. Atlas de Colombia. Bogotá, 216 p.
6. IGAC.  
1983. Atlas de la Amazonia y Orinoquia Colombianas. Bogotá, 062 p.
7. IGAC-INDERENA-CONIF.  
1984. Bosques de Colombia. Memoria explicativa. Bogotá, 206p.
8. IGAC-Subdirección de docencia e investigación.  
1989. Informe final del primer año de labores del proyecto "Utilización de un tipo perfeccionado de sensor unidades fisiográficas, suelo, vegetación y uso de la tierra, en los llanos Orientales y la Amazonia Colombianas". Bogotá, ORAM, 1989. 105p.
9. IGAC.  
1985. Tabla de fertilidad. Laboratorio de Suelos. Bogotá, 1985.
10. INDERENA. Subgerencia de Fomento de Bosques, Aguas y Suelos (Colombia).  
1981. Bases y metodología para la zonificación de áreas potenciales de reforestación productora y económica en la zona andina de Colombia. Bogotá, Inderena, 136p.
11. Instituto Colombiano de la Reforma Agraria. Oficina de Asesoría Agrotécnica.  
1976. Estudio de suelos sector Duda-Guayabero-Losada. Bogotá 144p.
12. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente; Financiera Electrica Nacional; Fondo para la Protección del Medio Ambiente José Celestino Mutis-Fen. Colombia.  
1986. Complejo biogeográfico de la Macarena. En: Colombia, Parques Nacionales. 783p.
13. FAO.  
1976. Guías para le evaluación de tierra. Roma, 80p. (Boletín de suelos de la FAO, No. 32).
14. FAO.  
1984. Land Evaluation for Forestry. Roma, 85p.
15. FAO.  
1984. Reconocimiento edafológico de los llanos Orientales. Los suelos de los Llanos Orientales (Tomo II). Roma, 278p.
16. Proradam.  
1979. La Amazonia colombiana y sus recursos. Bogotá, IGAC, Mindefensa, CIAF, 590p.
17. Uhl, Ch; Saldarriaga, J.  
1986. Fragilidad de las pluviselva amazónica. En: Investigación y ciencia. 121: 72-81.

---

# Ordenación forestal

**Alejandro Copete**

Universidad Distrital

## Generalidades

"Se entiende como bosque ordenado a un hábitat productivo sometido a régimen especial conforme a un plan de trabajo fundado en principios silvícolas, económicos y sociales con lo cual se persigue lograr un rendimiento continuo o progresivo, asegurando siempre su producción a la vez que su conservación". (FAO, 1973).

La ordenación de Bosques tiene por objeto obtener, de la asociación suelo-vuelo, el máximo beneficio en el tiempo y en el espacio. Es decir el capital bosque debe proporcionar la máxima renta al mínimo costo ecológico y monetario por unidad productiva, teniendo como mira el largo plazo.

Básicamente, los objetivos inmediatos del manejo de los bosques consideran dos aspectos fundamentales:

- Consideraciones económicas
- Consideraciones biológicas de protección.

Manejar los bosques desde el punto de vista económico y financiero implica el introducir en el bosque la práctica silvicultural más apropiada para obtener la mayor cantidad de productos posibles y de la más alta calidad.

El manejo de los bosques sobre bases biológicas implica la organización y aplicación de los principios de protección, para obtener el máximo de valores protectores del bosque.

Así mismo, la importancia del concepto tiempo es fundamental por cuanto lleva consigo la persistencia, permanencia o continuidad del recurso bosque como fuente generadora de una renta regular. El concepto tiempo implica también la estimación previa de las necesidades y tendencias de consumo de la sociedad, de los diferentes productos que el bosque es capaz de proporcionar.

Teniendo en cuenta el largo período de crecimiento y maduración de las especies forestales, significa que, la ordenación debe ser flexible para poder responder a la dinámica de las necesidades humanas y para que los objetivos elegidos estén en constante revisión a fin de adaptarlos a las nuevas exigencias de la sociedad.

El desarrollo de los principios de protección, silvicultura, aprovechamiento y administración, conforman la ORDENACION APLICADA, la cual se le puede comparar con una empresa que tiene dos materias primas: suelos y bosques.

Estas dos materias primas representan el CAPITAL DE ORDENACION, en el que dada su condición de renovabilidad, los árboles y el conjunto de la biomasa deben crecer y de esta forma ir aumentando el capital cada año.

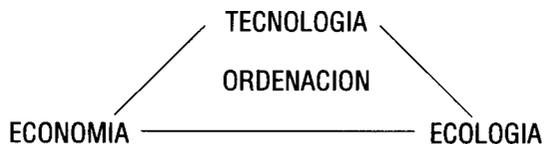
El incremento de los árboles y la biomasa representan el interés. Con base en lo anterior, se afirma que la ordenación pretende obtener el mayor incremento (interés) sin disminuir el capital, el cual debe permanecer estable o aumentar.

La ordenación se relaciona igualmente con múltiples aspectos que representan el capital de ella, tales como: crecimiento, regeneración, composición florística, estratificación, control de la densidad, protección, función ecosistémica y diversidad biológica.

Aparte del problema silvicultural de las especies, las condiciones económicas y de mercado, surgen los interrogantes siguientes:

- a) Que cantidad de madera debe cortarse sin disminuir el capital.
- b) Deberá cortarse una pequeña cantidad del incremento del bosque para que aumente el capital?

La ordenación es también el resultado de la participación interdisciplinaria e interrelacionada entre sí, con las ciencias sociales, tecnológicas y ecológicas aplicadas a la actividad forestal.



En sentido amplio, los objetivos de la ordenación son múltiples, en virtud a que abarcan propósitos de protección y recreación forestal, así como los relacionados con la producción maderera y otros productos del bosque.

De igual manera el concepto de uso múltiple de un bosque se aplica a la utilización adecuada de los recursos naturales en él contenidos. Consiste en obtener un manejo integrado de los recursos para producir de una misma fuente generadora dos o más productos materiales - bienes y/o servicios sociales, teniendo como condición el beneficio económico en el largo plazo, así como el beneficio ecológico con el menor desequilibrio del ecosistema, también en el largo plazo.

"El término uso múltiple entonces, tiene por objeto expresar el concepto de manejo de los recursos naturales renovables para que estos produzcan agua, madera, vida silvestre, forraje y recreación al aire libre, de tal manera y en tal combinación que las necesidades económicas, sociales y culturales del pueblo se satisfagan con el menor consumo mínimo del recurso básico de los suelos y de otros factores ambientales". (FAO, 1973).

### **Condiciones básicas de la ordenación**

La ordenación de un bosque con fines de protección requiere menor trabajo y capital por unidad de área, que el manejo de una producción intensiva de maderas y otros productos.

El propósito básico de la ordenación es el rendimiento sostenido de los terrenos forestales y la producción continua de las masas forestales, para beneficio de las comunidades y de la economía nacional.

El éxito de las actividades de la ordenación requiere de las siguientes condiciones básicas:

#### **Condiciones morales:**

Es preciso que exista estabilidad en las Instituciones y en la capacidad administrativa del estado. Es poco probable ordenar bosques en un país que sufre anarquía política y desorden en el régimen de propiedad de la tierra.

#### **Condiciones físicas:**

La ordenación de un bosque requiere como gran condición que haya posibilidad física de hacerlo. Se refiere esto a su potencialidad económica de los rodales, a su productividad sostenible, así como a la accesibilidad física.

### **Concepto de rendimiento sostenido**

#### **Sostenido:**

Implica duración - permanencia - repetición - continuidad - efecto ininterrumpido - constancia; y es el concepto central en relación con el tiempo y sus aproximaciones sobre el estado de la masa forestal (Superficies, volúmenes, diversidad biológica, estructura, fisionomía) o sobre su efecto (Crecimiento, agotamiento, deterioro, protección).

Se entiende como rendimiento sostenido a la capacidad de una unidad forestal de producir en forma continua y óptima productos del bosque, bienes y servicios, para provecho de las generaciones actuales y futuras.

El fundamento principal es el de mantener constantemente productivas las tierras forestales, procurando la persistencia del bosque o de su cobertura vegetal.

El capital vuelo debe aproximarse gradualmente hacia un volumen normal, capaz de producir un rendimiento adecuado de los productos deseados, incluyendo otros recursos asociados.

No obstante lo expresado anteriormente, no debe interpretarse como un retorno anual o periódico constante en valor - ingresos o volumen de productos.

Un bosque estará bien administrado cuando se obtienen mayores ventajas económicas de las condiciones de mercado existentes, aumentando la corta anual o periódica en condiciones favorables comerciales o disminuyéndola, si es lo contrario. Todo ello dentro de los márgenes de alteración que el propio bosque y el plan de ordenación lo permita.

Para que esto ocurra es necesario que una masa arbórea tenga un tamaño adecuado para producir anualmente el volumen de productos deseado en el mercado.

En resumen se pretende producir la mayor suma de bienes y servicios provenientes del bosque para el mayor número de personas posible, por tiempo indefinido.

### **Bosques Coetáneos e Incoetáneos en la Ordenación Forestal**

La ordenación forestal reconoce básicamente dos formas de bosques diferentes:

- Bosques Coetáneos
- Bosques Incoetáneos (multicoetáneos)

Las condiciones mencionadas pueden ocurrir tanto en bosques vírgenes como en bosques ordenados.

Estrictamente, un bosque coetáneo es aquel en el cual todos los árboles tienen la misma edad. Todos ellos han germinado o brotado en un solo año o han sido plantados al mismo tiempo. En estos bosques, cada rodal o grupo de árboles tienen un mismo dosel superior. El mayor número de árboles se encuentra incluido en una sola clase diamétrica. Presentan un fuste cilíndrico y el dosel superior es uniforme, además compiten en igualdad de condiciones. El manejo de estos bosques es simple pero costoso. Cuando no hay demanda para productos de cortas intermedias, estos constituyen una sobrecarga para la administración.

Desde el punto de vista de la ordenación, el manejo de los bosques coetáneos se establece con base en la rotación y los rodales se ordenan por clases de edades. Periódicamente se extrae una faja o una porción del bosque ya desarrollado y nuevamente se repone.

Las personas partidarias de la formación de bosques coetáneos señalan que estos producen un mayor volumen durante cierto tiempo y que se utiliza en forma más eficiente la capacidad productiva de la tierra.

Los bosques incoetáneos o multicoetáneos son aquellos en los cuales concurren todas las edades, desde plántulas hasta árboles maduros o sobremaduros. La condición es que los árboles con diferentes edades deben concurrir en el mismo terreno o en cualquier parcela del bosque.

En los bosques incoetáneos el dosel superior no es uniforme, el mayor número de árboles se encuentra en las clases diamétricas inferiores. Presentan copas grandes y densas y la producción del árbol individual es mayor que en los coetáneos.

Desde el punto de vista de la ordenación, los árboles incoetáneos se organizan en clases de tamaño y la rotación se reemplaza por ciclos de corta como control de operaciones. En el manejo de estos bosques se sacan o cortan sólo los árboles maduros dejando los árboles jóvenes capaces de producir mejores rendimientos en el futuro, lo cual permite que toda el área se encuentre en continua producción.

En estos bosques la regulación del volumen es enteramente flexible y se condiciona a las necesidades de los mercados, además de que se puede conseguir una alta proporción de especies valiosas y de grandes dimensiones.

### **Bosque normal (Ideal)**

Esta denominación se da al bosque que en el cual un incremento regular es producido por una masa arbórea *normal*. Prácticamente es un bosque teórico a cuya meta se desea llegar con la ordenación.

Esta definición sugiere la conformación de una masa arbórea en la cual los volúmenes de los árboles de varias edades se hallan distribuidos en forma escalonada y están aumentando constantemente, de tal modo, que se pueden cosechar anualmente volúmenes iguales sin perjuicio de la productividad futura del bosque.

La teoría del bosque normal comprende tres aspectos básicos:

- Una distribución normal (edades o clases diamétricas).
- Un cálculo de existencias normales
- Un cálculo de la posibilidad normal

Existe una serie completa de rodales de igual productividad que varían en intervalos iguales de edad.

Un bosque incoetáneo es "NORMAL" cuando sus existencias guardan relación específica entre el número de árboles de clases diamétricas sucesivas.

El concepto de normalidad de un bosque incoetáneo se desarrolla de la siguiente manera: Un bosque está en equilibrio "Normal" cuando el número de árboles en las clases sucesivas disminuyen en progresión geométrica. Esto ocurre cuando existe una relación constante del número de árboles y las clases diamétricas sucesivas.

Un ejemplo de esto se refleja en el bosque incoetáneo de colinas bajas en el Bajo Calima en un área de 50 hectáreas.

Se ha comprobado que cuando el número de árboles disminuye rápidamente, la especie tiene un mayor poder de crecimiento y viceversa, cuando el número de árboles disminuye lentamente la especie tiene un crecimiento lento.

Clase diamétrica	Número de árboles	Relación
13-22	6850	2.0
23-32	3350	2.1
33-42	1600	2.3
43-52	700	1.4
53-62	500	2.0
63-72	250	1.7
73-82	150	1.8
83-92	80	1.6

El ciclo de corta se efectúa con los árboles maduros y los árboles inmaduros sobrantes en las clases diamétricas inferiores dispersos en toda la superficie. En general el tratamiento silvicultural y los aprovechamientos tenderán a modificar paulatinamente la masa forestal hacia una supuesta normalidad.

### Regulación del rendimiento

La regulación del rendimiento tiene como objetivo alcanzar la producción máxima, eficiente y sostenida de los productos del bosque en tamaño y calidad. El objetivo es alcanzado mediante el control del crecimiento y la remoción de las existencias.

El crecimiento se controla con la aplicación de la técnica silvicultural, regulando el número y disposición de los árboles y la remoción se controla a partir del cálculo técnico que determina la corta permisible o la estimada de la posibilidad.

### Bibliografía

- Bernal, J.  
1975. Ordenación Forestal. Escuela Nacional de Ciencias Forestales. Siguatepeque, Honduras.
- INDERENA  
1985. Guía para la elaboración de un plan de manejo forestal. Nota técnica No 4. Bogotá 22p.
- IFLA  
1978. Planificación y manejo silvicultural. Mérida Venezuela. 28p.
- FAO  
1985. Ordenación intensiva de montes para uso múltiple en Kevala India. Serie Montes No. 53 Roma, Italia
- Luna A,  
1977. Aspectos generales de manejo de los bosques tropicales de América Latina. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Mackay, E.  
S. F. Fundamentos y métodos de información de montes. Madrid, España.
- Verlón J. P.  
1977. Curso de ordenamiento forestal. Universidad de los Andes, Mérida Venezuela. 71 páginas.

---

# Inventario forestal al cien por ciento

**Edgar Otavo Rodríguez**

Sección Administración Bosques - INDERENA

## **Antecedentes**

En Colombia las estimaciones de las existencias madereras de los bosques naturales, independientemente de la intensidad de muestreo, de la precisión y de la clase de nivel exigido, tradicionalmente se han venido realizando de acuerdo con los diferentes tipos de inventarios basados en el muestreo, razón por la cual los resultados obtenidos para una población o parte de ella, son una estimación de los diferentes parámetros, los cuales pueden estar subestimados o sobreestimados debido a que siempre tienen

El inventario al cien por ciento en el país, se ha realizado principalmente en la zona del Bajo Atrato-Urabá, en los departamentos de Antioquia y Chocó, por algunas empresas madereras, entre las cuales se destacan Pizano S.A, Maderas del Darién S.A., Maderas de Urabá y Maderas del Riosucio, entre otras.

Actualmente, esta técnica está incursionando en el Pacífico Colombiano, donde la está utilizando la empresa Maderería Central (Linares, 1993).

La ejecución del inventario al cien por ciento en bosques nativos es una técnica que a pesar de representar mucha utilidad para el inversionista es poco usada. Las metodologías varían y se ajustan de acuerdo con las condiciones topográficas y con la densidad de los bosques; en la República del Perú, por ejemplo, según Frisk (1982), se comenzó a realizar este tipo de inventario en el año de 1982 en la Selva Baja, específicamente en la zona de Yurimaguas, utilizando un diseño diferente al empleado en Urabá, y consistió en establecer una trocha base de inventario en el cuartel de corta, y a partir de ella trazaron las líneas de inventarios perpendiculares a la izquierda y a la derecha, con una separación de 100 m entre unas y otras.

Considerando la metodología y experiencia adquirida por las empresas madereras de Urabá y sus técnicos, en el presente documento se describe este tipo de inventario.

### **Definición**

El inventario al cien por ciento o censo, se puede definir como el conocimiento y cuantificación total de las existencias volumétricas de un bosque, para lo cual es necesario medir en el terreno cada uno de los árboles existentes, o algunos individuos de ciertas especies que interesa evaluar para un propósito determinado.

Esta modalidad se está aplicando en aquellos bosques donde la extracción se realiza selectivamente; por consiguiente, el inventario solo está referido a algunas especies aprovechables que generalmente oscilan entre cuatro (4) y seis (6). Según Frisk *et al.* (1982), cuando el propósito de un inventario es conocer la distribución espacial de ciertas especies arbóreas para optimizar un aprovechamiento, es necesario recurrir a la evaluación de la superficie boscosa en su totalidad.

Es muy importante considerar que la ejecución de un inventario al cien por ciento, no constituye ni debe ser la primera etapa para el conocimiento de las existencias de un bosque, y los técnicos antes de llegar a este nivel, que es una fase de explotación o extracción, primeramente han de realizar como mínimo un inventario de reconocimiento o de factibilidad, con el propósito de tener una idea de las existencias del bosque y así no perder tiempo y dinero.

Si bien es cierto que la ejecución del inventario al cien por ciento implica tiempo y costos, no necesariamente para conocer las existencias volumétricas de un área debe realizarse el inventario totalmente en una sola fase. A este nivel, la ejecución puede ocurrir en varias etapas haciéndolas efectivas de acuerdo con la planificación y el avance de la explotación.

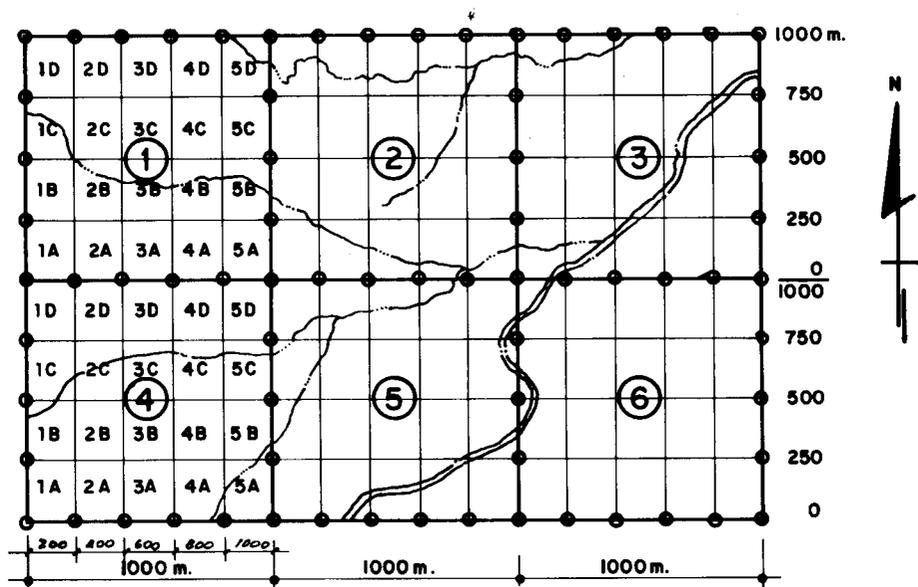
Bajo este esquema, tradicionalmente algunas empresas madereras del país han realizado el inventario, eligiendo un área anual que corresponde al cuartel que se va a aprovechar en ese año o al siguiente.

### Diseño del inventario

Inicialmente se cuadrícula, sobre la base cartográfica existente, cuadrados de 1.000 m de lado, que en adelante se denominarán bloques, correspondientes estadísticamente a las unidades o elementos de una misma naturaleza integrantes de la población, los cuales deben ser identificados con números o letras (Figura 1).

Los bloques así configurados de 100 ha, se dividen en sub-bloques de 200 m de ancho y 250 m de longitud, quedando conformados 20 sub-bloques de cinco (5) ha cada uno, los que se identifican mediante una combinación consecutiva de números y letras. Para esta subdivisión se numeran de izquierda (oeste) a derecha (este) desde uno (1) a cinco (5), y de abajo (sur) hacia arriba (norte) con letras del alfabeto desde A hasta D, para obtener de esta manera la identificación de los 20 sub-bloques, tal como sigue: 1A, 1B, 1C, 1D, 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B, 3C, etc. (Figura 1).

Cada sub-bloque se fracciona en cinco (5) fajas de 200 m de longitud por 50 m de ancho equivalentes a una (1) ha, a partir de las cuales se inicia el inventario (Figura 2). Sin embargo, algunos ingenieros forestales prefieren fraccionar los sub-bloques en cuatro (4) fajas de 250 m de longitud por 50 m de ancho; a pesar de lo anterior, lo más importante no es la longitud de las fajas sino el ancho de



**Figura 1**  
Configuración, numeración y demarcación de los bloques y sub-bloques.

las mismas, pues entre más angostas son, menos posibilidades existen de omitir el registro de los árboles en el inventario.

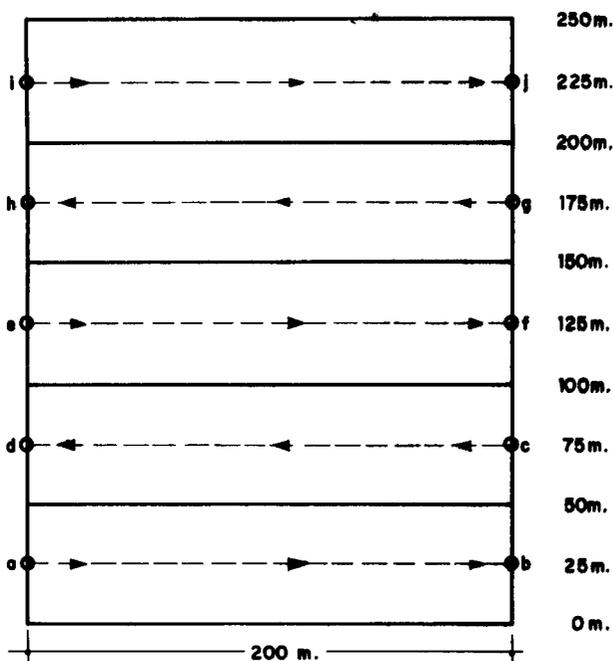
Conviene mencionar que al diseñar los elementos o unidades del inventario sobre la base cartográfica (es decir los bloques, sub-bloques y las fajas), los límites en lo posible deben ser líneas con azímutes francos, es decir  $0^{\circ}$  ó  $360^{\circ}$ ,  $90^{\circ}$ ,  $180^{\circ}$  y  $270^{\circ}$ , con el fin de facilitar posteriormente su localización y demarcación en el bosque.

## Realización del inventario

### Demarcación de las unidades en el bosque

El diseño plasmado sobre la base cartográfica debe realizarse en el bosque, es decir, en el terreno se ubican los bloques, sub-bloques y las fajas, de tal manera que cada uno de estos elementos puedan ser identificados sin inconvenientes. Aparentemente esta labor parece complicada, pero en el bosque resulta sencillo y simultáneamente se puede ir realizando el inventario.

Para efectuar la ubicación y demarcación, lo más aconsejable es inicialmente localizar el vértice de un bloque y a partir de él comenzar a trazar las trochas límites, de aproximadamente 1,50 m de ancho, con el fin de que sean fácilmente observables en el bosque. Estas trochas en el terreno se convierten en las líneas guías, las cuales han de servir de base para la ubicación de las distintas áreas de manejo y las demás unidades del inventario. Esta localización debe ser muy



**Figura 2**  
Configuración y demarcación de un sub-bloque en fajas y señalización de las líneas de inventario.

aproximada, debido a que en la realidad corresponden a las coordenadas estipuladas en el mapa.

En cada una de las trochas límites de los bloques en sentido S-N se va abcisando cada 25 m y colocando estacas a los 0 m, 250 m, 500 m, 750 m y 1.000 m, trazando así el largo de los sub-bloques y un lado del bloque (Figura 1). Las estacas en su parte superior van marcadas con nomenclaturas alusivas al lugar de ubicación y pueden quedar de la siguiente manera: B1/000, B1/250, B1/500, B1/750, B1/1000, B2/000, B2/250, etc. Así, por ejemplo, B2/250 indica que la estaca está situada en el bloque 2 a una distancia de 250 m en sentido S-N de la trocha límite entre los bloques.

Igualmente, por las trochas límites de los bloques en sentido W-E se mide y se colocan estacas a los 200 m, 400 m, 600 m, 800 m y 1.000 m, quedando así delimitados el ancho de los sub-bloques y el otro lado del bloque (Figura 1). A partir de estos puntos y en sentido S-N se levantan unas trochas aproximadamente 1 m de ancho denominadas hileras, que sirven para delimitar los sub-bloques; de esta manera, por cada sub-bloque se sitúan cinco (5) hileras (Figura 1). La nomenclatura de las estacas puede ser: B1/H1/200, B1/H2/400, B1/H3/600, B1/H4/800, B1/H5/1.000, B1/H2/200, etc. Así, por ejemplo, B2/H1/200 está indicando la localización de la estaca en el bloque 2, hilera 1, a 200m en sentido W-E y a 0 m, en sentido S-N. La última hilera, es decir la cinco (5), es a la vez límite de los sub-bloques y límite de los bloques.

Por cada una de las hileras, es decir por los límites ubicados a lo largo de los sub-bloques, se colocan estacas visibles a los 25 m, 75 m y 175 m y 225 m, con lo cual quedan señalizados los ejes o parte central de las fajas denominadas "líneas de inventario" (Figura 2).

Por las hileras se coloca una estaca destinada a la señalización de los vértices de los sub-bloques, indicando su nomenclatura de la siguiente manera: B1/1A, B1/2A, B1/3A, B1/4A, B1/5A, B1/1B, B1/2Bm, ... B1/5C, B1/1D, ... B1/5D, B2/1A, B2/2A, ... B2/5A, etc. Una estaca marcada con B2/4A significa que está situada en el bloque 2, vértice superior derecho del sub-bloque 4A y en la hilera 4 (Figura 2). Las líneas de inventario en el bosque se representan por trochas angostas (denominadas picas), que por lo general en el terreno son fáciles de abrir, dado que en la bóveda del bosque, el sotobosque es ralo.

En los vértices de los bloques se sitúan estacas que indiquen el número de los mismos y si en un sitio convergen cuatro (4) bloques, se colocan cuatro (4) estacas, ubicando cada una de ellas dentro del respectivo bloque con la nomenclatura distintiva, por ejemplo, B1, B2, B3, B4, etc.

### **Recopilación de la información**

La toma de datos en el bosque en todos los casos se efectúa por las líneas de inventario, partiendo desde la primera línea, localizada en la parte inferior izquierda y avanzando en forma de espiral, con el fin de ganar tiempo y evitar recorridos innecesarios. De esta manera, al comenzar desde *ab* se continúa con el siguiente orden: *cd*, *ef*, *gh* e *ij* (Figura 2). Así, con este sistema, se va cuantificando la masa forestal existente a los 25 m de la

Formulario 1

FORMULARIO PARA LA TOMA DE DATOS DEL INVENTARIO FORESTAL

Interesado -----	Cuartel-----
Lugar -----	Bloque-----
Responsable-----	Sub-bloque-----
Fecha-----	Línea N°-----

Nº de Orden	Especie Forestal		DAP m	Altura Total m	Altura Comerc m	Vol m3
	Nombre Regional	Código				

izquierda y a 25 m a la derecha del centro de la faja, para cubrir totalmente el área de la faja.

Los diferentes parámetros a considerar en el inventario forestal, como son el nombre de las especies, diámetro a la altura del pecho, altura total, altura comercial y otros de interés, se anotan en el respectivo formulario de campo (Formulario 1).

Simultáneamente con la toma de datos del inventario forestal se puede realizar un "levantamiento estructural del bosque", que consiste en localizar sobre una base cartográfica la ubicación espacial de las especies forestales en el terreno, así como asentamientos humanos, accidentes fisiográficos y topográficos. Para ello, se utiliza un formulario a escala de los sub-bloques con el fin de localizar a mano alzada y aproximada los árboles y demás aspectos de interés (Formulario 2). Con esta información se elaboran los diferentes mapas de interés para la extracción y el mapa de existencias (*stock map*), en el cual algunos técnicos prefieren dibujar la ubicación de los árboles con números arábigos y otros con símbolos.

La diagramación con números tiene la ventaja de permitir una numeración consecutiva, facilitando así conocer a primera vista cuántos árboles existen en determinada área. Tiene la desventaja que cuando se registra más de una especie, al visualizarlo no se pueden identificar las especies (Figura 3). Por esta razón, este método de dibujo conviene usarlo en inventarios donde se registran una (1) o dos (2) especies.

En la diagramación con símbolos ocurre lo contrario, es decir, al visualizar el mapa se puede saber qué especies diferentes existen, pero dificulta conocer a priori el número que puede haber en una zona. Este método es muy útil cuando se registran más de dos (2) especies forestales.

Sin embargo, la importancia del mapa de existencias, independientemente del método utilizado, radica en que además de dar la posición aproximada de las coordenadas de los árboles, se constituye en la mejor base para la planificación de todas las actividades relacionadas con el aprovechamiento forestal.

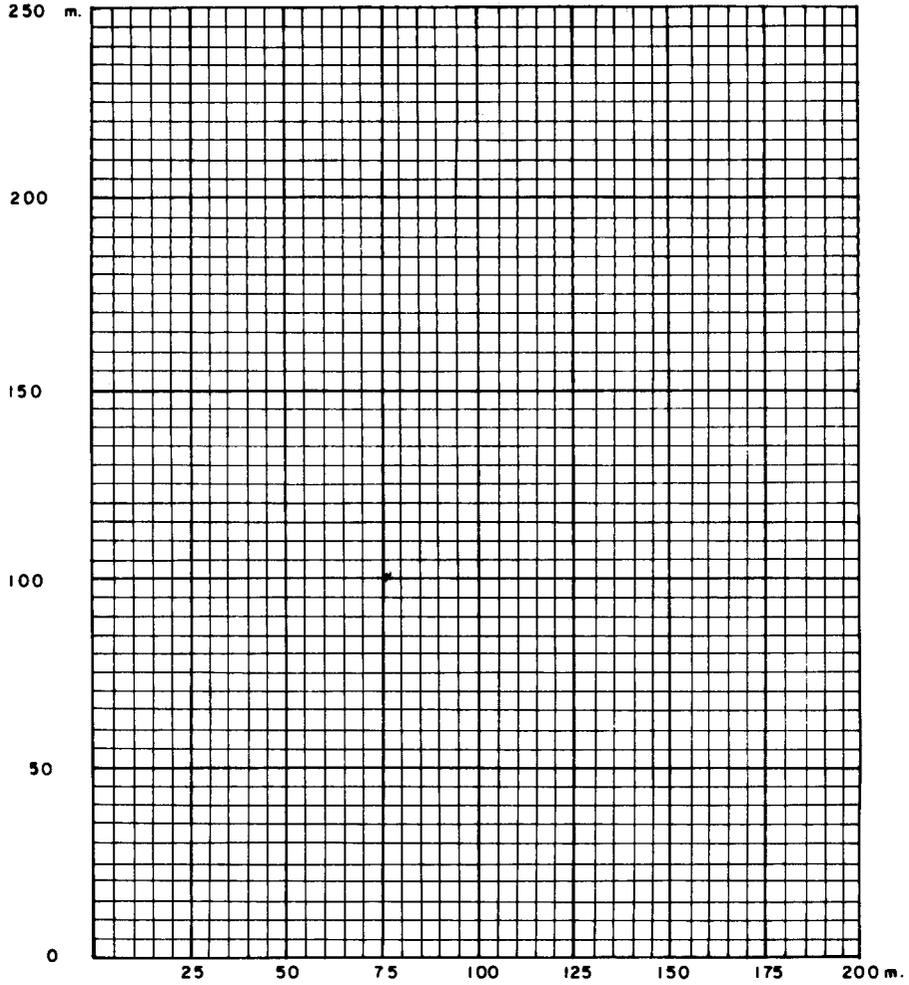
Cuando el sistema de mapeo a utilizar es por numeración, los árboles a registrar en el terreno se van marcando y numerando con pintura progresivamente, sin interrupciones de una faja a otra, de un sub-bloque a otro y de un bloque a otro. De esta forma es muy conveniente que la serie numérica para cada bloque de 100 ha se inicie en uno (1), de tal manera que el árbol número uno (1) quede ubicado, registrado y marcado en el sub-bloque 5D. Los árboles se deben marcar en el mismo sentido (norte, sur, este u oeste), con el objeto de evitar el registro de un árbol dos veces; de esta forma, al observar la numeración sucesiva de los árboles en el bosque, se facilita su ubicación en el momento de las cortas.

## **Personal de trabajo**

El personal de campo requerido para la realización del inventario al cien por ciento, lo componen:

FORMULARIO No. 2

FORMULARIO PARA EL LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL BOSQUE



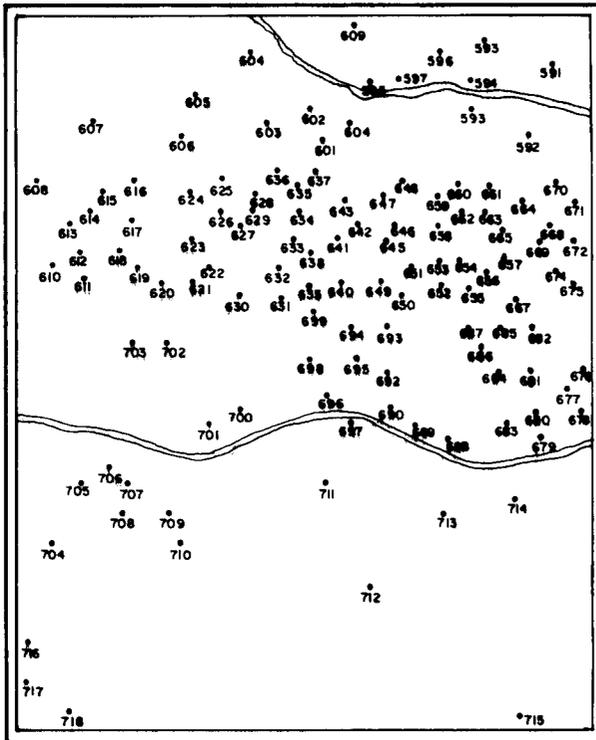
LOCALIZACION

D					
C					
B					
A					
	1	2	3	4	5

---

---

---



**Figura 3**  
**Diagramación del**  
**inventario forestal**  
**con el empleo de**  
**números arábigos.**

- Un (1) ingeniero forestal. Es el responsable de los trabajos de campo y le corresponde entre otras funciones, tomar las decisiones, situar en el terreno el punto de origen del área a inventariar, elegir la ruta a seguir, revisar los formularios y vigilar la ejecución del trabajo.
- Un (1) brujulero. Es la persona encargada de abrir las trochas y picas.
- Un (1) anotador. Le corresponde tomar todas las anotaciones relacionadas con el inventario forestal y demás datos a registrar en las carteras de campo. En el terreno se caracteriza por el auxiliar del ingeniero.
- Dos (2) medidores. Son al mismo tiempo los reconocedores de las especies forestales, y su función es informar al anotador las diferentes características de mensura del árbol. En la práctica, un medidor va a la izquierda y otro por la derecha del anotador, con el fin de hacer más eficiente el trabajo.
- Dos (2) marcadores. Les corresponde marcar o numerar con pintura los árboles registrados, función que siempre se recomienda realizar en un mismo sentido, para lo cual antes se debe despojar el lugar del fuste donde se va a colocar la nomenclatura de lianas y bejucos, para que posteriormente la identificación pueda ocurrir fácilmente. Al igual que los medidores, uno va por la izquierda y otro a la derecha del anotador.
- Un (1) cocinero. Se utiliza generalmente cuando por las condiciones de distanciamiento, el equipo de trabajo ha de permanecer en el bosque.

Una cuadrilla con los integrantes mencionados anteriormente, realizando inventarios al cien por ciento en bosques aluviales y de colinas bajas, en época de verano, puede tener un rendimiento aproximado de 15 días para un área de 100 Ha, con un registro de 10 a 20 árboles/Ha aproximadamente.

### **Ventajas del inventario y del mapa de existencias**

- El inventario al cien por ciento, combinado con el análisis estructural del bosque, se constituye en el mejor aval para la realización de aprovechamientos forestales selectivos con características de sustentabilidad, ya que permite conocer las existencias reales del bosque y, de esta manera, determinar e identificar con precisión los individuos que se pueden aprovechar y los que se han de dejar en el sitio para garantizar la persistencia del recurso.
- Permite conocer realmente el número de especies e individuos, ya que no se basa en diseños estadísticos, así como las existencias volumétricas del bosque, evitando correr riesgos, aspecto fundamental e importante para las proyecciones de abastecimiento de materia prima, producción y compromisos comerciales de una empresa.
- Es favorable realizarlo cuando el inventario está destinado a conocer las existencias de unas pocas especies y donde la extracción y aprovechamiento es selectivo.
- Favorece una planificación acertada de la extracción en cuanto a diseño, construcción y/o adecuación de vías sean fluviales o terrestres, de tal manera que pueden quedar dirigidas hacia los sitios donde están localizados el mayor número de árboles a extraer; así mismo, se favorece la ubicación de los patios de acopio, los campamentos y el lugar donde se deben iniciar los frentes de trabajo.
- En la medida en que avanza la extracción de la madera, se puede conocer en determinado momento cuál es el remanente existente en el bosque.
- Se reducen los tiempos improductivos especialmente en la tala y el desem-bosque, ya que los operarios no pierden tiempo buscando los árboles que han de talar y extraer, factores influyentes en los costos, especialmente en la extracción propia donde la maquinaria sólo efectúa el recorrido indispensable, evitando de esta manera los desplazamientos innecesarios.
- Evita el peligro de agotamiento o desaparición de una o varias especies forestales en un área determinada.
- Evita el fracaso de una industria o proyecto industrial.

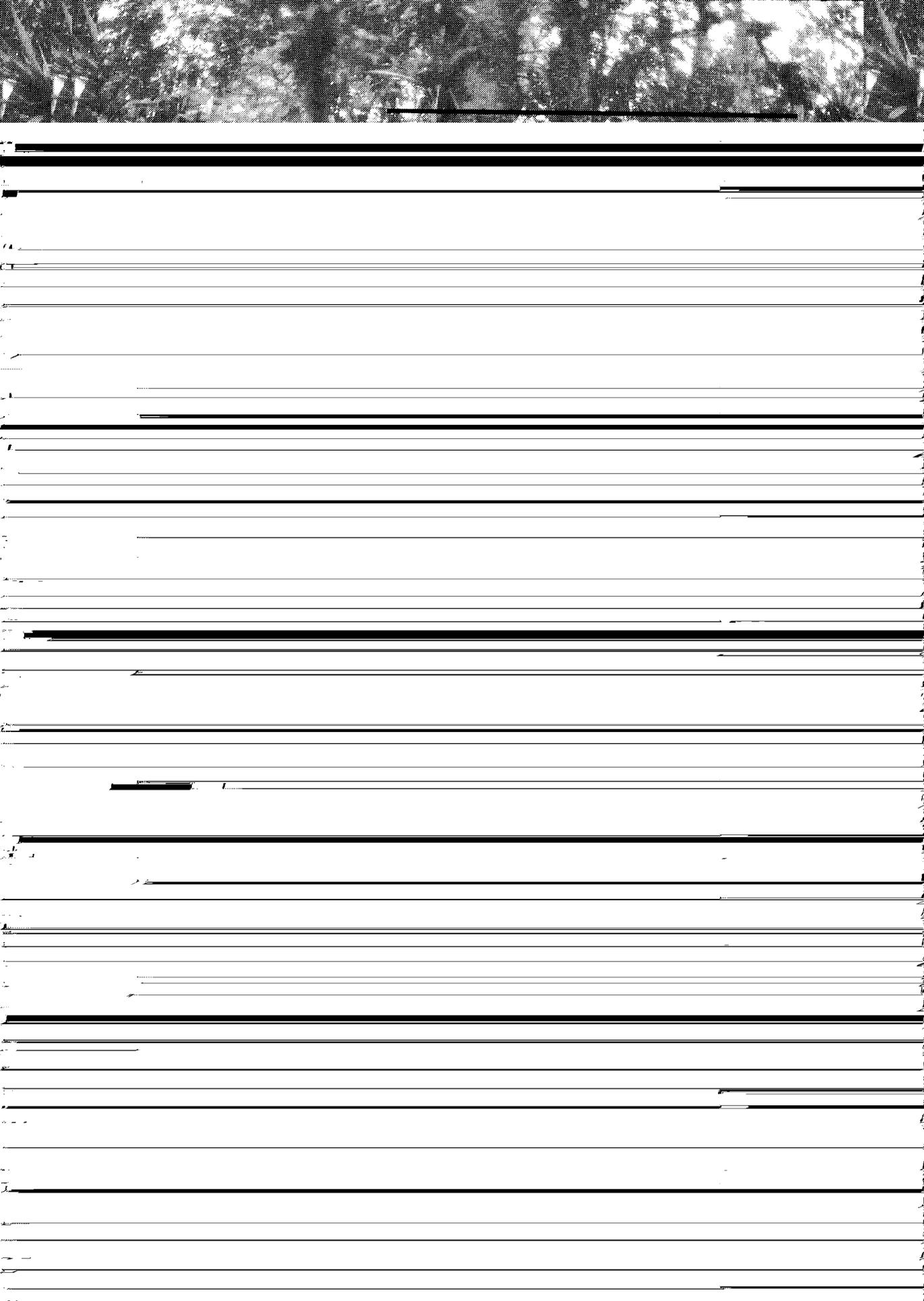
### **Desventajas**

- No es recomendable para realizar inventarios nacionales por el tiempo y costo excesivos, donde resulta más económico aplicar los métodos por muestreo.

- Cuando el inventario está dirigido a conocer las existencias de unas pocas especies, no proporciona la información sobre otras especies que pueden tener un valor y utilidad desconocidos.

## Bibliografía

- FAO.  
1974 Manual de inventario forestal con especial referencia a los bosques mixtos tropicales. Roma. 195 páginas.
- Frisk T.; Dance J.; Novoa L.  
1982 Planificación y ejecución de inventarios para el abastecimiento oportuno y económico de las industrias forestales. Proyecto NUD/FAO/PER81/002, fortalecimiento de los programas del desarrollo forestal en la selva central. Documento de trabajo N° 5. Lima. 70 páginas.
- Entrevista con Ricardo Linares.  
1994 (Marzo). Jefe Departamento Forestal de la Empresa Maderería Central. Santafé de Bogotá.
- Otavo R. E.  
1985 "Realización del inventario al cien por ciento", en: *Ecología y desarrollo*. Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales. ACIF. Bogotá. 19-24 páginas.
- Suárez R. Hernando.  
1977 Inventario forestal general zona La Balsa. Municipio de Riosucio, Departamento del Chocó. Pizano S.A. Bogotá, 223 páginas.



---

# **Metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora**

Considerando los objetivos señalados en el presente documento, y concretamente en cuanto respecta a las Areas de Reserva Forestal Productora, es preciso a manera de orientación o guía para las futuras e inmediatas consideraciones de áreas de este carácter, el indicar la secuencia de las acciones a seguir para estructurarlas, comprendiendo los apartes para declararlas hasta los parámetros para su aprovechamiento sustentable.

Para determinar una unidad dentro de tal categoría es necesario confirmar su aptitud y el cumplimiento de unos requisitos a través de su estudio en particular, además de que posterior a ello se habrán de definir algunos requerimientos para su puesta en marcha y el desarrollo de actividades propias de ella en general.

La secuencia lógica que se recomienda adoptar para el establecimiento y manejo de un territorio o unidad territorial como Area de Reserva Forestal Productora es, a grandes rasgos, la siguiente:

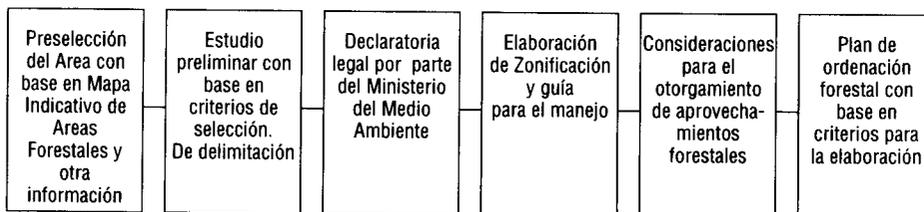
1. Preselección del área o unidad territorial, con base en el análisis del Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales publicado por IGAC-INDERENA en 1992 y al conocimiento que se tenga de ella, ya sea a través de información bibliográfica o de datos de primera mano, o de estudios preliminares recientemente efectuados, lo cual puede definir una relativa adaptabilidad para el aprovechamiento forestal.
2. Se continúa con la fase de la determinación de sus características, por medio de un estudio preliminar del área en sus aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos, considerando como esencial para ello el partir de unos criterios de establecimiento o de selección para las Areas de Reserva Forestal Productora, en general y que se deben conocer de antemano. Estos criterios de selección se expresan en detalle más adelante.
3. Una vez se ha seleccionado y delimitado el área, teniendo en cuenta los criterios para el efecto, así como el cumplimiento de los requerimientos, se

procede a elaborar el texto de la norma por medio de la cual se le declarará como Area de Reserva Forestal Productora. Esta acción debe ser desarrollada por el Ministerio del Medio Ambiente, siguiendo los pasos de orden legal que el caso demanda y con fundamento en el artículo 5 numeral 18 de la Ley 099 de 1993, por medio de la cual se creó este Ministerio y que se refiere a la función de reservar, alinderar y sustraer las reservas forestales nacionales, y reglamentar su uso y funcionamiento.

4. El paso siguiente consiste en la elaboración de una Zonificación y Guía para el manejo de la Reserva declarada, es decir que a través de ella se establezcan las orientaciones mínimas de carácter general con base en una caracterización y que puedan ser el fundamento para estudios más detallados con miras a su implementación y desarrollo. Este paso debe estar a cargo del Gobierno Nacional, puesto que sentará las bases para que por parte de particulares se estructure un Plan de Ordenamiento Forestal a largo plazo.
5. Con posterioridad, y con base en la existencia de "Consideraciones Generales para el Otorgamiento de Aprovechamientos Forestales en Colombia" y de parámetros procedimentales, se sigue con la elaboración del Plan de Ordenamiento Forestal de la Reserva, considerando los criterios establecidos para el propósito, "Criterios para la elaboración del plan de Ordenamiento Forestal", y que en este documento se especifican adelante.

El Plan de Ordenamiento Forestal o de Manejo Definitivo contempla, entre otros aspectos: elementos de manejo, gestión, personal, administrativos, técnicos, económicos, sociales, de infraestructura, mercadeo, silvicultura, aprovechamiento, control y monitoreo.

### **Esquema de la metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora**



---

# **Criterios para la selección y el establecimiento de Areas de Reserva Forestal Productora**

Los criterios de selección se determinan para escoger las áreas silvestres o semisilvestres que se adapten mejor a las características establecidas en un marco conceptual para el tipo de uso que nos ocupa, que en este caso es el de aprovechamiento forestal, correspondiente a las Areas de Reserva Forestal Productora. Para esta selección se excluirán inicialmente las áreas del país que correspondan a las siguientes denominaciones:

- Areas del Sistema de Parques Nacionales.
- Areas de Reservas Forestales Protectoras (declaradas o preseleccionadas).
- Areas de Reservas Forestales Protectoras (correspondientes al Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales del IGAC-INDERENA, 1992).
- Ecosistemas Sensibles y Frágiles.
- Areas de Manejo Especial.
- Zonas de intenso aprovechamiento forestal en los últimos diez años.
- Algunos tipos de vegetación especial, como manglar, páramo, bosque seco y espinoso tropical.

Una vez se han excluido estas áreas, quedan algunas que poseen bosques y pueden ser consideradas como Areas de Reserva Forestal Productora, pero para cuya selección definitiva se analizarán los criterios que se pueden agrupar en cuatro categorías: bióticos, abióticos, socioeconómicos y de viabilidad de la gestión. Respecto a este tipo de Reservas se consideran los siguientes criterios de selección y de establecimiento:

### **De tipo blótico:**

- Demanda del recurso (requerimientos).

- Oferta del recurso, especies, diversidad, alta productividad de recursos madereros y de otros productos del bosque, tales como fibras, resinas, aceites, frutos, gomas, fauna, etc.
- Singularidad del recurso y de las especies (vulnerabilidad, resiliencia y endemismos).
- Disponibilidad de materia orgánica.
- Disponibilidad de cobertura forestal (estratificación vertical).
- Posibilidad de regeneración natural.
- Representatividad de comunidades, asociaciones y formaciones vegetales y de la biodiversidad en general.
- Fisonomía y datos estructurales.

#### **De tipo abiótico:**

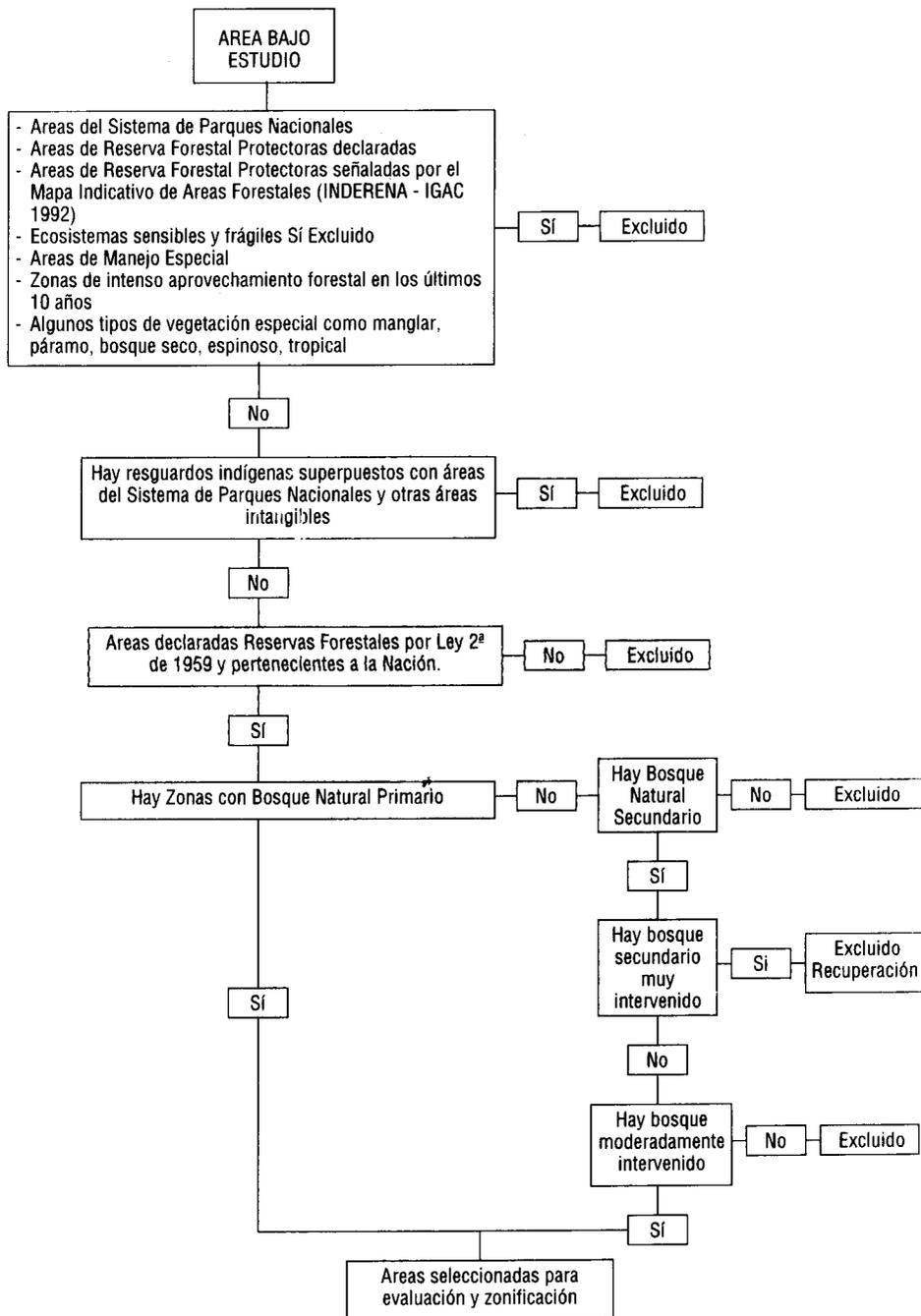
- Límites.
- Accesibilidad.
- Características climáticas, hidrológicas, de suelos y geomorfológicas.

#### **De tipo socioeconómico:**

- Valor económico y rentabilidad
- Beneficio en la economía local
- Posibilidad de transformación local de productos y de dejar un valor agregado para las comunidades.
- Organización social y su posibilidad de actuar en los procesos de planificación y manejo del bosque.
- Mercadeo.
- Infraestructura.

#### **De tipo de la viabilidad de gestión:**

- Capacidad institucional para responder a las necesidades de manejo, planificación, monitoreo y control.
- Disponibilidad de organismos públicos para proporcionar crédito, asistencia técnica, mercadeo, capacitación, etc.
- Tenencia de la tierra.
- Superficie de la reserva (suficientemente extensa dependiendo de los productos a extraer, a la población y a la necesidad de manejo sustentable).



**Figura 5.**  
**Flujograma para definir áreas que serán sometidas a análisis para conocer sus aptitudes productoras.**

---

# Contenido mínimo de la Zonificación y Guía para el Manejo de Areas de Reserva Forestal Productora

Con el propósito de que las instituciones del Gobierno Nacional, que tienen que ver con la administración de los bosques del país, en especial las Corporaciones Autónomas Regionales y elINDERENA, posean los suficientes conocimientos de las características de las Areas de Reserva Forestal Productoras, y a su vez tengan algunos parámetros orientadores de manejo, para el conceder posteriormente a los interesados las facilidades para preparar los Planes de Ordenación de tales áreas o de sectores de ellas, se presenta el contenido de una Zonificación y Guía para el Manejo de las Areas de Reserva Forestal Productora.

Cada una de las Areas de Reserva Forestal Productora debe contar con una Zonificación y Guía de Manejo actualizada que sirva como documento básico para orientar de manera preliminar, a largo plazo, las acciones de desarrollo que es necesario realizar en la unidad y que será objeto de la elaboración futura de un Plan de Ordenación Forestal. Es necesario considerar quién elabora la Guía, cómo estará organizada y quién la aprueba.

**Elaboración.** La elaboración de la Zonificación y Guía para el Manejo debe estar a cargo de las entidades administradoras de los recursos, en cuya jurisdicción se ubique el área, con la orientación del Ministerio del Medio Ambiente, trabajo éste que desarrollará un equipo interdisciplinario de profesionales de tales instituciones, o que las mismas contraten, y que podrá contar para la realización de las acciones con la colaboración de las asociaciones u organizaciones de carácter social existentes en la unidad y deberá consultarlas y permitir su participación en las decisiones dentro del proceso de la elaboración de la Zonificación y Guía.

**Aprobación.** La Zonificación y Guía para el Manejo serán revisadas por funcionarios del Servicio Forestal Nacional y las aprobará la Dirección General Forestal y de Vida Silvestre del Ministerio del Medio Ambiente.

**Organización o Contenido de la Zonificación y Guía para el Manejo.** Estas se dividirán en varias secciones e incluirán por lo menos los siguientes elementos:

## **Caracterización**

### **Blóticas y ecológicas**

Fisionomía de la vegetación, análisis florístico, especies dominantes arbóreas, arbustivas y herbáceas. Comunidades vegetales principales y generalidades de tipo estructural de las plantas. Endemismos de plantas y animales. Unidades ecológicas homogéneas. Vulnerabilidad y resiliencia de algunas especies. Datos sobre volúmenes preliminares aproximados con base en muestreos y sobre cantidades de otros productos diferentes a madera. Especies faunísticas de vertebrados, hábitats únicos o preferidos por algunas de estas especies, especies de fauna en vía de extinción o amenazadas, preferencias de dietas alimenticias de aves y mamíferos, y datos de especies sujetas a caza.

### **Ablótica**

Clima, geomorfología, topografía, influencias de carácter natural, como inundaciones o incendios, aspectos geológicos, características generales de los principales tipos de suelos, hidrología, erosión y sus causas.

### **Caracteres socioeconómicos**

Características de organización comunitaria, tenencia de la tierra, parámetros de distribución de la tierra, demografía, distribución de la población, datos sobre vivienda, salud, acueducto, energía, comunicaciones, vías y cualquier tipo de infraestructura. Uso de la tierra, principales actividades desarrolladas, mercadeo de productos, precios del mercado. Presencia de comunidades indígenas y datos sobre sus características.

### **Límites**

Se deberán identificar los límites de la Reserva de conformidad con los de la declaratoria y proponer los ajustes que sean del caso.

### **Zonificación**

El área se dividirá en zonas o sectores homogéneos para el manejo, para cada uno de los cuales se señalarán algunas especificaciones o los parámetros de manejo de carácter general y que se enuncian a continuación. Incluye mapa.

### **Pautas de manejo para las diferentes zonas**

Para cada una de las zonas referidas en el aparte anterior se darán algunas pautas de carácter muy general y preliminar que contribuyan a orientar las acciones futuras en cuanto a:

*Producción:* puede incluir, por ejemplo, características de lo que sería el manejo integral, especies recomendadas para el aprovechamiento, especies, comunidades o formaciones objeto de restricciones para el aprovechamiento, cuidados

---

a prever en el aprovechamiento, restricciones para vías.

*Protección:* Parámetros para garantizar la protección de algunos sectores o comunidades o especies.

*Recuperación:* Se deberán determinar aquellas áreas degradadas y con prioridad para restaurar, especificando directrices para ello.

*Organización comunitaria:* recomendaciones para lograr organizar la comunidad en caso de que se requiera, instituciones adecuadas para contribuir con ello, aspectos a corregir en su propio beneficio y el de los bosques.

*Investigación:* sugerencias de líneas prioritarias de investigación, con base en las características, las necesidades y vacíos de información. Instituciones sugeridas para desarrollar las investigaciones y mecanismos para lograrlo.

*Comercialización:* ventajas existentes para la comercialización de los productos y sugerencias para eliminar los intermediarios, en beneficio de las comunidades locales.

*Eventuales permisionarios:* recomendaciones sobre la prioridad de las organizaciones a quienes se les debe considerar para otorgarles autorizaciones de aprovechamientos forestales de largo plazo.

*Beneficios comunitarios:* pautas para lograr repartición equitativa de los beneficios derivados de los aprovechamientos que se prevén, elementos para determinar la participación equitativa de las comunidades locales, recomendaciones para buscar elevar el nivel de vida de las mismas.

*Infraestructura:* servicios y construcciones urgentes que se requerirían para la protección y beneficio de la comunidad, incluye la relacionada con salud, educación, vivienda, etc.

*Aspectos institucionales:* sugerencias de la necesidad del concurso de instituciones para el logro de la mejor manera del manejo sustentable de los bosques, incluyendo los aspectos sociales y económicos.

*Vacíos de información:* detectar los principales vacíos de la información que se presentan en el Area.

---

# Consideraciones generales para el otorgamiento de aprovechamientos forestales en Colombia

Para que la ordenación forestal pueda ser sustentable y se obtengan resultados exitosos, es fundamental la existencia de compromisos de política y normativos, que determinen directrices del orden nacional y regional para el otorgamiento de los aprovechamientos forestales, su administración y manejo.

Las consideraciones que se presentan y sus condiciones posibles, consisten en una guía que abarca diferentes aspectos concordantes con el marco legal y técnico, los cuales pueden y deben ser complementados y ajustados de acuerdo con las necesidades y problemática de orden regional e inclusive local.

## Concesiones forestales

Aspectos prioritarios	Condiciones
<b>Localización y algunas características de la oferta</b>	La señalada por la entidad administradora (Ministerio del Medio Ambiente). Comprendida únicamente al interior de una Reserva Forestal Productora. Características biofísicas y socioeconómicas que garanticen el aprovechamiento sustentable a largo plazo.
<b>Marco legal e institucional</b>	Concordante con la Constitución Política de Colombia. Compatibilidad con las políticas forestales de orden nacional. Cumplimiento con el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), sus decretos

reglamentarios y demás normas expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

Reglamentación de normas del orden regional expedidas por la entidad administradora del recurso.

Cumplimiento de medidas de compensación con las comunidades locales.

Preparación términos de referencia para licitación. Licitación pública.

Plan de manejo forestal siguiendo lineamientos de política forestal nacional.

Presencia institucional y disponibilidad de recursos humanos y financieros para atender las responsabilidades técnicas y administrativas en la ordenación forestal.

### **Sustentabilidad**

Definición de actividades y programas silvícolas y comunitarios que garanticen el manejo y aprovechamiento sustentable.

Definición de parámetros para asegurar la biodiversidad.

Control efectivo para asegurar la masa residual en pie después de la corta.

Fijación y control de la posibilidad anual de corta con base en el Incremento Medio Anual (IMA) y la oferta disponible.

### **Usuarios del recurso**

Titularidad a cargo de empresas forestales y grupos locales de gestión comunitaria debidamente constituidos.<sup>6</sup>

Preferiblemente empresas forestales con capacidad instalada en el área de influencia y grupos de gestión comunitaria con aptitud para contar con la infraestructura requerida.

Procesamiento integrado de la madera y otros productos del bosque.

## **Permisos de aprovechamiento**

### **Aspectos prioritarios**

#### **Condiciones**

#### **Localización de la oferta**

La señalada por la entidad administradora del recurso. (Ministerio del Medio Ambiente e INDERENA).

Demarcada únicamente al interior de una reserva forestal productora.

Para comunidades indígenas, negras y otras etnias locales, comprendidas al interior de una unidad territorial.

Características biofísicas y socioeconómicas que garanticen el aprovechamiento forestal sustentable a mediano y largo plazo.

**Marco legal e institucional**

Concordante con la Constitución Política de Colombia.

Compatibilidad con las políticas forestales de orden nacional.

Cumplimiento con el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto 2811 de 1974) y otras normas expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente, el INDERENA y las Corporaciones Regionales.

Cumplimiento de medidas de compensación con las comunidades locales.

Plan de ordenación forestal siguiendo lineamientos de política forestal. Presencia institucional y disponibilidad de recursos humanos y financieros para atender las responsabilidades técnicas y administrativas en la ordenación forestal. Principios y recomendaciones aplicables a bosques nacionales y bosques de propiedad privada.

**Sustentabilidad**

Definición de actividades y programas silvícolas y comunitarios que garanticen el manejo y aprovechamiento sustentable del recurso.

Definición de parámetros para asegurar la biodiversidad.

Control efectivo para asegurar la masa residual en pie después la corta.

Fijación y control de la posibilidad anual de corta con base en el Incremento Medio Anual (IMA) y la oferta disponible.

**Usuarios del recurso**

Preferiblemente Organizaciones Comunitarias Locales: grupos cooperativos y precooperativos; juntas de acción comunal y asociaciones de madereros, entre otras.

Procesamiento integrado de los productos de la madera a nivel artesanal o semi-industrial y otros productos del bosque.

---

# Criterios para la elaboración del Plan de Ordenación Forestal

La ordenación forestal sustentable se entiende como el proceso de manejar áreas forestales permanentes para lograr objetivos definidos, con relación a la producción continua de productos y servicios forestales deseados, sin disminuir sus valores inherentes, ni su productividad futura y sin causar impactos y efectos indebidos en el medio físico y social. (OIMT, 1992)

Los bosques establecidos para la producción maderera pueden atender otros significativos objetivos, como la protección del medio ambiente, con la aplicación de normas relativas a éste en las operaciones forestales.

Las pautas que a continuación se mencionan constituyen una guía sobre los aspectos más importantes a considerar en la ordenación forestal para áreas de bosques naturales localizadas en zonas estatales y en propiedad privada.

Los componentes y criterios expresados no representan la totalidad de los elementos que pueden integrar un Plan de Ordenación, los cuales deben ser ajustados y complementados de acuerdo con las circunstancias y requerimientos de orden local y regional, en el momento de atender una unidad específica de aprovechamiento forestal.

<b>Componentes fundamentales</b>	<b>Criterios</b>
<b>Objetivos</b>	Definir los principales aspectos de la ordenación sustentable para una unidad forestal. Proporcionar a los administradores y técnicos del recurso, elementos para responder en forma flexible a los cambios actuales y futuros de las circunstancias físicas, biológicas y socioeconómicas.
<b>Caracterización biofísica</b>	Recopilar información básica sobre aspectos físicos y biológicos del área de interés.
<b>Inventario forestal</b>	Realizar el inventario preaprovechamiento al 100%.

	<p>Efectuar el análisis estructural de la vegetación.  Determinar los volúmenes totales, comerciales y potencialmente aprovechables.  Definir las especies forestales a aprovechar.</p>
<b>Planificación de cortas</b>	<p>Estudiar la dinámica de la vegetación y determinación del Incremento Medio Anual (IMA) de las especies a aprovechar.  Establecer el turno o ciclo de corta para los diferentes tipos de bosque.  Cálculo de la posibilidad anual (PA) permisible.  Determinación y delimitación de cuarteles de aprovechamiento.  Proyección y diseño de las vías de desembosque (acuáticas y terrestres).  Elaborar mapa de existencias forestales al 100% (<i>Stock Map</i>).  Mapificación de las unidades de aprovechamiento y las vías de desembosque.</p>
<b>Sistemas silviculturales de aprovechamiento</b>	<p>Definir el sistema a utilizar: aprovechamiento selectivo, entresaca y tala rasa.  Fijación de los diámetros mínimos de cortabilidad.  Determinar las existencias remanentes del bosque.</p>
<b>Sistemas de aprovechamiento</b>	<p>Determinar el sistema de desembosque (plan de cortas).  Seleccionar adecuadamente la maquinaria y equipo.  Determinar la calidad y cantidad de la mano de obra a utilizar.</p>
<b>Tratamientos silviculturales</b>	<p>Establecer el o los sistemas de manejo del bosque remanente y de la regeneración natural.  Definir, si las circunstancias lo ameritan, un plan de reforestación.</p>
<b>Investigación</b>	<p>Establecimiento de áreas testigo.  Establecer parcelas de muestreo permanente (PMP) para determinar el crecimiento en altura y diámetro (IMA), dinámica de la vegetación, fenología, etc.  Realizar estudios tecnológicos de nuevas especies (propiedades físicas, químicas y mecánicas).  Ensayos de tratamientos silviculturales posteriores a la corta.  Estudios de mercadeo sobre los diversos usos finales de los productos madereros.  Evaluación de las prácticas de aprovechamiento forestal y su compatibilidad con la conservación y la protección del medio ambiente.  Realizar investigaciones relacionadas con el aprovechamiento tradicional de la diversidad biológica.</p>

<b>Procesamiento productos del bosque</b>	<p>Definir los procesos de transformación local y regional de los productos del bosque.</p> <p>Determinar la maquinaria y equipo a utilizar en el procesamiento.</p> <p>Crear incentivos para propender por una utilización más racional, integral y productiva y modernización de la maquinaria y equipo.</p>
<b>Canales de comercialización</b>	<p>Identificar los proveedores y consumidores.</p> <p>Determinar el uso y destino final de los productos.</p> <p>Definir el sistema para transportar los productos.</p> <p>Evaluación del impacto ecológico.</p>
<b>Medidas de mitigación y restauración</b>	<p>Formulación de disposiciones previas a la corta para minimizar el daño de la masa residual y disminuir el riesgo a los operadores de extracción.</p> <p>Ejecución de las medidas de mitigación y restauración establecidas en la Declaratoria de Efecto Ambiental.</p>
<b>Protección</b>	<p>Definir los sistemas de control para proteger la biodiversidad de las actividades que no son compatibles con la producción sustentable.</p> <p>Plan de control de incendios.</p> <p>Definir el sistema adecuado para la preservación de la madera en el bosque.</p> <p>Definir los métodos adecuados para la preservación de los productos secundarios del bosque.</p>
<b>Conservación de la biodiversidad</b>	<p>Mantener un sistema de pequeñas áreas vírgenes dentro de cada zona y en lo posible marcar sus límites.</p> <p>Localizar áreas de interés que contengan valores significativos de diversidad biológica.</p> <p>Proteger franjas de vegetación a lo largo de los cauces y alrededor de lagos y humedales.</p> <p>Fomentar el uso de especies nativas en labores de reforestación.</p>
<b>Monitoreo</b>	<p>Establecer el sistema de interventoría para los aprovechamientos forestales.</p> <p>Realizar periódicamente con la participación de personal capacitado, el control y la supervisión de las actividades del aprovechamiento.</p> <p>Efectuar labores de vigilancia para controlar el aprovechamiento ilegal del bosque y la adecuación de tierras para uso agropecuario.</p>
<b>Beneficios socioeconómicos</b>	<p>Evaluar la naturaleza y cantidad de beneficios derivados de las actividades forestales.</p> <p>Organizar y capacitar las comunidades localizadas en el área.</p>

**Adecuación de  
infraestructura**

Identificar la infraestructura requerida para un adecuado manejo del área: administración, control y vigilancia, investigación y repoblación.

Identificar la infraestructura requerida para servicio y apoyo a la comunidad (salud, educación, asistencia técnica, etc.).



**ESTUDIOS DE CASO  
PARA ÁREAS  
DE RESERVA FORESTAL  
PRODUCTORA  
PROPUESTAS**

---

# **Estudios de caso para Areas de Reserva Forestal Productora propuestas**

A manera de ejemplo se presentan algunas directrices de manejo para tres Areas de Reserva Forestal Productora propuestas, como estudios de caso, considerando que las orientaciones aquí señaladas se deben complementar y ajustar de manera oportuna, una vez las áreas se declaren como tales, labor ésta que se desarrollará a través de la elaboración de una guía de manejo para cada una de las unidades propuestas en este aparte y en el resto del documento. La acción de planificación se debe iniciar desde ya, con el propósito de tener avances al momento de su declaratoria, por parte del Ministerio del Medio Ambiente.

Todas las áreas propuestas se encuentran en jurisdicción del INDERENA. Teniendo en cuenta la reciente expedición de la Ley 99 de 1993, por medio de la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente, su administración corresponderá a las Corporaciones Autónomas Regionales, según el caso, antes de dos años, de acuerdo con lo previsto por dicha Ley y a partir de diciembre 22 del año mencionado.

Las tres áreas consideradas para los estudios de caso son: Area de Urabá en el Departamento de Antioquia; San Juan-Calima-Dagua en los Departamentos del Chocó y Valle del Cauca y La India en el Departamento de Santander. Estas áreas se enuncian también, al hacer referencia a todas las Areas de Reserva Forestal productora propuestas en el anexo y en el lugar respectivo según el correspondiente departamento.

Para estos propósitos se partió del análisis de la Memoria Técnica del Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales, publicada por IGAC-INDERENA en 1992 y de unidades territoriales, de las cuales ya se poseía algún conocimiento, que fue reforzado con trabajo de campo adicional para verificar el estado actual de la unidad y caracterizarla de manera preliminar.

---

# **Area de Reserva Forestal Productora de Urabá**

## **Características generales**

### **Localización**

La zona se localiza en la región de Urabá, Departamento de Antioquia, en un área comprendida entre los municipios de Mutatá, Chigorodó, Carepa y Turbo.

Medellín está conectada con la zona por medio de la llamada carretera al mar, actualmente en proceso de ampliación, rectificación y pavimentación, la cual dista de Mutatá 259 kilómetros y de Turbo 376 kilómetros. Además existen varios ramales que conectan los centros de acopio con las cabeceras municipales o con las vías principales.

Desde estos sitios se llega al área de producción por caminos de herradura. A manera de ejemplo, la zona sur está interconectada por las vías Mutatá-Pavarandó, carretera al Mar-Pavarandocito y carretera al mar-Bajirá, desde donde se penetra a las diferentes áreas boscosas.

El área norte, que en su casi totalidad corresponde a la llanura aluvial del río León y sus afluentes, está comunicada por vía acuática. Allí se llega navegando por el río León y por canales de extracción forestal construidos en el pasado por la empresa Maderas del Darién.

### **Superficie**

El área comprende una superficie total de 152.409 hectáreas y entre sus linderos están la carretera que une al Municipio de Mutatá con el corregimiento del mismo nombre, el caño Tumaradó, río Suriquí, carretera al mar desde el Municipio de Mutatá a Carepa y la línea costera de Bahía Colombia en el Golfo de Urabá.

### **Calidad jurídica**

El área de estudio se halla ubicada dentro del territorio de la sustracción realizada por el Incora a la Reserva Forestal del Pacífico, mediante la Resolución 129 de octubre de 1968, la cual destinó una zona extensa de los municipios de Turbo, Chigorodó, Arboletes y Acandí para fines de colonización. La mayoría de los predios poseen entre 300 y 500 hectáreas, que en un alto porcentaje han sido titulados por esta Institución.

### **Clima**

La precipitación media anual varía de 4.910 mm en la estación Villarteaga-Mutatá, a 2.500 mm en la desembocadura del río León al Golfo de Urabá. En la zona sur (Mutatá-Pavarandó) la temperatura promedio anual es de 25.8°C y en la zona norte de 27.2°C.

### **Geomorfología**

Geomorfológicamente, la zona presenta tres paisajes característicos: costero, aluvial, abanicos y de colinas bajas.

La zona costera corresponde a una franja angosta localizada en la desembocadura del Río León al Golfo de Urabá.

La zona aluvial comprende zonas bajas inundadas constantemente, correspondientes a un inmenso basín del Río León y varios de sus afluentes, en la cual se localizan algunos relictos de la asociación catival; las planicies laterales de la zona central, caracterizadas por relieve plano y ligeramente inclinado y a pesar del pobre drenaje y a la facilidad de encharcamiento, brindan buenas posibilidades de manejo forestal.

Los abanicos, de origen coluvioaluvial, se localizan entre el transecto Mutatá-Turbo, formado por materiales provenientes de la Serranía de Abibe.

El paisaje de colinas bajas se localiza en el Municipio de Mutatá y corresponde a la transición de las estribaciones de la Cordillera Oriental con la planicie de Urabá.

### **Suelos**

Como es de esperarse, los suelos varían de acuerdo con el paisaje. De esta manera, la fertilidad varía de alta en zonas pantanosas, a niveles bajos en los complejos de orillares y niveles medios de los abanicos aluviales.

En su mayoría los suelos son de textura liviana a moderadamente fina. El drenaje natural es pobre, lo cual se refleja en una intensa gleyzación a través del perfil. Se destacan los inceptisoles y entisoles.

### **Hidrología**

El río principal de la región es el León que tiene una longitud de 83 kilómetros, nace en los cerros de Pavaradoncito y desemboca en el

Golfo de Urabá. Este río recibe varios afluentes, todos provenientes de la Serranía de Abibe, entre los cuales se destacan los ríos Apartadó, Chigorodó y Carepa.

### Flora

Según las condiciones fisiográficas del área de estudio, la flora presenta una secuencia sucesional en la medida que se asciende desde la zona marítima hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental.

Inicialmente en la desembocadura de los ríos León y Suriquí, las áreas litorales en contacto con el agua del mar sobre playas, marismas y barras, sustentan una comunidad de manglar, la cual solo cubre fajas estrechas, pobres en composición florística, como en desarrollo de la vegetación. Luego aparece una asociación hídrica casi permanentemente inundada, donde se mezclan arracacho (*Montrichardia arborescens*) y la palma pangana (*Raphia taedigera*), que recibe el nombre de arracachal.

Luego hacia el continente continúa la llanura aún inundada, prosperando la comunidad panganal cuya mayor frecuencia la ocupa la palma pangana, que

(*Erythrina fusca*).

Existe con ellos una mezcla de árboles de bajo porte y mal conformados, de las especies roble (*Tabebuia rosea*), sapatolongo o salero (*Pachira acuatica*), balso (*Ochroma lagopus*), higuerones (*Ficus spp.*), yarumo (*Cecropia spp.*), machare (*Symphonia globulifera*) y cativo (*Prioria copaifera*).

El manglar, el arracachal y el panganal se ubican en la zona central de la planicie aluvial.

Hacia el interior continental progresa una comunidad arbórea donde el *Prioria copaifera* está mezclado con otras especies, pero tiene una frecuencia relativa sustancialmente superior a las demás, por lo cual se le denomina catival.

### Población

En esta zona y al interior del corregimiento de Nuevo Oriente se centran las experiencias de desarrollo forestal rural, dirigidas al sector campesino tradicional y colono, como son la tecnificación de productos semielaborados, transformación de la madera, manejo del bosque y reforestación, con las cuales se pretende el desarrollo de los grupos rurales madereros, dentro de un proceso de incorporación plena en la estructura económica regional y local.

La Cuenca Baja del río León, que como ya se mencionó su único acceso es por vía fluvial, posee aproximadamente 2.000 personas asentadas, repartidas en 250 familias. Estos asentamientos se hallan localizados especialmente en los diques naturales construidos por una empresa maderera como vías de extracción de madera en bruto. Allí el 60% de la población se dedica a la actividad de extracción de madera en bloque o semielaborada.

En todos los corregimientos del área seleccionada se han constituido juntas de acción comunal, al igual que en las respectivas veredas.

### **Aspectos económicos**

En la zona objeto de estudio, además de la actividad de aprovechamiento del bosque, predomina la superficie dedicada a pastos, seguida por la sujeta a la agricultura tradicional con maíz, yuca, plátano y arroz.

En Mutatá se da piña, cultivo que se sale del contexto general de la región. El área donde se desarrolla la agricultura tecnificada con banano, se halla localizada en el eje Chigorodó, Carepa, Apartadó y Turbo, razón por la cual es la más densamente poblada y donde se concentra la mayor actividad económica y social.

Tanto la agricultura tradicional como la ganadería se hallan diseminadas por toda la zona de estudio.

Las características estructurales de la vegetación, la abundancia de madera aprovechable, la relativa facilidad de acceso han determinado un aprovechamiento intensivo del bosque de cativo.

La economía local se ha desarrollado a partir del recurso forestal y se sigue dependiendo de él significativamente. Para las comunidades del área el valor económico del catival está dado principalmente por el procesamiento en bloque de la madera; sin embargo, el aprovechamiento de este producto no es el más óptimo, pues sólo su extracción se limita a las exigencias del comercio local, presentando un alto grado de desperdicio en el bosque y en la transformación.

En el proceso de aprovechamiento se estima actualmente una dependencia de unas 6.000 personas que subsisten aserrando y vendiendo la madera en bloques, para lo cual aprovechan unos 30.000 metros cúbicos al año de producto en bruto. Así se estima que el aprovechamiento forestal vierte en la región un flujo de dinero que sobrepasa los \$1.000.000.000 al año, sin incluir los valores que los usuarios cancelan por transporte, cargue y descargue, ni lo relacionado con demanda de bienes y servicios que originan estas personas.

En cuanto al subsector de la transformación, las industrias que emplean como materia prima la madera del bosque contribuyen con más de 300 empleos directos, además de los generados por industrias como la ebanistería, la

construcción y la distribución, con inversiones considerables y capacidad instalada amplia.

En términos generales el aprovechamiento forestal vigente en la zona de estudio se divide en el aprovechamiento mecanizado o industrial y el manual. El primero es realizado para la extracción de trozas y el segundo para obtener bloques de madera.

Los costos de transporte representan entre el 40 y el 60% de los costos finales de producción, lo cual permite colegir que son los intermediarios los que logran la mayor rentabilidad, aprovechando la incapacidad del campesino para comercializar directamente su producto.

Para 1993 la extracción de madera en bloque, en el área de estudio se concentró en las especies, caracolí, cativo y guino, lo cual se explica por la alta demanda de estas especies en la fabricación de estibas utilizadas en el paletizado del banano tipo exportación.

Otras especies con fuerte presión son el roble (*Tabebuia rosea*) y el cedro (*Cedrela spp.*), que se extraen de potreros después de haber crecido espontáneamente como producto de la regeneración natural y cuyos propietarios de predios los han conservado como alternativa de ingresos.

El servicio de energía eléctrica es mínimo en el área, de tal manera que ello obstaculiza el desarrollo de programas industriales y por tanto de las microempresas que operan en el eje Chigorodó-Turbo, a través de pequeños y medianos aserríos y fábricas de estibas, con capacidad instalada para aproximadamente 2.000 metros cúbicos de madera aserrada al año.

La Cooperativa de Producción y Consumo Balsamar Ltda., a partir de 1991 instaló un pequeño aserradero en el corregimiento de Nuevo Oriente que ha funcionado con una planta eléctrica en arriendo.

### **Directrices para la ordenación forestal**

Si bien es cierto que para recomendar esta área como de Reserva Forestal Productora se han realizado varios análisis e inspecciones de campo tendientes a lograr su caracterización y consultado varios estudios realizados sobre el área, se precisa llevar a cabo algunos ajustes que permitan completar la información existente.

Tan pronto se declare el Área de Reserva Forestal Productora, conviene elaborar un plan de ordenación, de tal suerte que se determinen unas directrices de manejo, acordes con la oferta ambiental y las necesidades de las comunidades locales.

Este plan puede ser estructurado por el INDERENA o por la Corporación Autónoma Regional que haga sus veces, contando para ello con la participación activa de las organizaciones comunitarias, cuyos miembros serán los actores principales en las acciones de aprovechamiento del bosque.

En este plan se deben contemplar las áreas que podrán dedicarse al desarrollo de la agricultura como alternativas de subsistencia, mientras no se lleve a cabo el aprovechamiento del bosque. Lo anterior se fundamenta en que existen bosques discontinuos, es decir separados por predios dedicados a la actividad agrícola.

Un aspecto importante a resaltar es que en Urabá y específicamente en el Corregimiento de Nuevo Oriente, jurisdicción del Municipio de Turbo, desde hace aproximadamente siete años el INDERENA ha venido trabajando pragmáticamente con la Cooperativa de Balsamar, que agrupa campesinos madereros en el aprovechamiento y manejo sustentable del bosque, con resultados positivos, lo cual arroja experiencias que permiten precisar con mayor claridad los objetivos y el desarrollo del proceso.

A manera de resumen, en esta zona se realizan diversas actividades con participación de la comunidad, entre las que se pueden citar: aprovechamiento del bosque, transformación de productos maderables a nivel semi-industrial y artesanal, comercialización de productos sin intermediación, producción de material vegetativo en vivero, repoblación forestal, sistemas agroforestales, capacitación en organización comunitaria, contabilidad, recursos naturales renovables, transformación y obtención de productos maderables, mantenimiento y utilización adecuada de la maquinaria y equipo.

### **Inventario forestal**

- De orden cuantitativo y cualitativo.
- Análisis estructural de la vegetación.

### **Sistemas silviculturales de aprovechamiento**

Para propender por el aprovechamiento sustentable, los permisos de aprovechamiento se otorgarán con carácter persistente, efectuando entresacas selectivas en especies, las cuales serán marcadas en el campo teniendo en cuenta los diámetros que pueden ser objeto de aprovechamiento y que, de acuerdo con el análisis estructural, aseguren la persistencia de las mismas.

El área de estudio representa un potencial a mediano y largo plazo en la oferta del recurso forestal, la cual se aprovechará principalmente bajo la figura de permisos comunitarios, buscando así la reducción de permisos individuales.

La primera opción para conceder permisos de aprovechamiento de los bosques, con fundamento en la Guía de Manejo, será otorgada a las organizaciones comunitarias, cuyos integrantes se hallan asentados en terrenos de la unidad de producción.

### **Planificación territorial**

En este aspecto y para fines de administración y manejo, el área se dividirá en tres grandes zonas, de acuerdo con sus características geomorfológicas:

La Zona Sur comprende sitios del paisaje de terrazas, en el eje Pavarandó-Bajirá, y las especies de mayor demanda son en su orden: guino, jagua, laurel, cedro, soto, sande, cativo y abarco; además de otras que tienen relativa demanda como olleto, balso, chingalé, caracolí, choibá, camajón y roble.

En la Zona Media o Central, eje Bajirá-Carretera Panamericana, se presentan los tres tipos de bosque, es decir inundables permanentemente, inundables temporalmente y no inundables, en los cuales la mayor demanda está representada en las especies cativo, caracolí, guino, olleto y ceiba blanca.

La Zona Alta o Norte, que corresponde al Valle Aluvial del río León, posee una vegetación casi homogénea de cativo, como especie dominante, así como de caracolí, guino, olleto y otras especies de la familia Myristicaceae, entre las codominantes.

Con base en esta delimitación, se establecerá la planificación de las cortas y los sistemas de aprovechamiento para cada unidad de ordenación.

### **Tratamientos silviculturales**

En la actualidad se ha promovido y se están realizando en la Zona de Nuevo Oriente (Municipio de Turbo) actividades de manejo de la masa boscosa residual, manejo de la regeneración natural, establecimiento de viveros, reforestación y sistemas agroforestales, las cuales se espera extender a otras áreas que serán consideradas como unidades de ordenación.

### **Investigación**

Para cada unidad deberá estructurarse un plan de investigaciones prioritarias para desarrollar de manera continuada, otorgando prioridad al estudio de la sucesión vegetal, la regeneración natural, tasas de crecimiento anual, fenología, propiedades mecánicas y químicas de las especies no utilizadas comercialmente, y perspectivas para utilización de productos diferentes a la madera.

### **Procesamiento de productos de comercialización**

Debido a la ausencia de recursos económicos que contribuyan a fortalecer la gestión, así como a los procesos tradicionales utilizados en la transformación de productos, inicialmente los esfuerzos se orientarán a mejorar mediante la capacitación los sistemas existentes, buscando reducir los desperdicios y obtener productos de mejor calidad. De esta manera, gradualmente se irá mejorando el proceso hasta lograr que en cada unidad se obtengan productos elaborados, como en efecto se está realizando en el Corregimiento de Nuevo Oriente.

Las líneas de producción estarán orientadas al reaserrado de bloques para obtener tablas, listones, estibas y muebles artesanales. Así mismo, utilización de desperdicios provenientes de la tala de árboles en el bosque y en el reaserrado, para ebanistería.

### **Beneficios socioeconómicos**

La filosofía del aprovechamiento del bosque en esta unidad se cifrará en el principio del beneficio para las personas asentadas en ella y por tanto se procurará:

- Distribución equitativa de los excedentes derivados de la actividad forestal.
- Elevación del nivel de vida de los habitantes de los bosques.
- Capacitación acorde con las pautas del manejo sustentable del bosque.
- Reducir la intermediación y otros niveles de la cadena de comercialización de los productos del bosque, que lesionen los intereses de las comunidades.
- Mejoramiento de los precios para el productor local.
- Fomento de pequeñas industrias transformadoras de la madera, involucrando la transformación artesanal.
- Eliminación o reducción de la rata de desperdicios.
- Utilización de productos no tradicionales comercialmente.

### **Monitoreo**

Para efectuar el control de las obligaciones respecto al aprovechamiento del bosque se sugiere lo siguiente:

- Implementar la figura de la interventoría contratada con firmas de Ingenieros Forestales especializados, para que hagan el seguimiento del cumplimiento de las obligaciones contraídas por los usuarios del bosque.
- Solicitar pólizas de cumplimiento a manera de garantía de las obligaciones contraídas.
- Cobrar tasa única a los permisionarios para sufragar los costos de la interventoría y del desarrollo de las investigaciones forestales.

---

# **Area de Reserva Forestal Productora del San Juan-Calima- Dagua**

## **Características generales**

### **Localización**

La unidad de producción en su región norte se localiza en los Municipios de Istmina y Bajo Baudó, en el Departamento del Chocó, hasta los límites del Valle del Cauca en el río San Juan; continuando hacia el suroeste se entra en la región central, que comprende gran parte de la cuenca del río Calima, en el Municipio de Buenaventura, del Departamento del Valle del Cauca, para llegar a la zona meridional, conformada por parte de las cuencas de los ríos Dagua y Anchicayá.

### **Superficie**

El área total de la Reserva Forestal Productora propuesta comprende una extensión de 436.200 hectáreas, de las cuales 205.000 corresponden a zonas de uso múltiple, que no se separan por estar diseminadas dentro del área de estudio.

La extensión de bosques naturales continuos es de aproximadamente 231.000 hectáreas.

En esta superficie existen varias vías carretables primarias y secundarias. Prácticamente todos los ríos y quebradas que se hallan al interior del área son navegables en pequeñas embarcaciones, salvo el río San Juan que es navegable por buques de cabotaje. Por vía marítima también se accede al área.

### **Calidad jurídica**

En su totalidad la unidad corresponde a terrenos nacionales, que a su vez hacen parte del territorio declarado como Area de Reserva Forestal del Pacífico, a través de la Ley 2ª de 1959.

Dentro de los terrenos propuestos para ser declarados como de producción forestal se encuentran parcialmente localizados cuatro resguardos indígenas a saber: Cabeceras de Puerto Pizarro, Taparal, Pichimá y Togoromá. Además se ubican allí la totalidad de los terrenos de los siguientes resguardos indígenas: Chapieng-Tordó I, Docampadó, Unión Chocó y Santa María de Pangala.

En la misma área se ubica la superficie reservada a la Gobernación del Departamento del Valle del Cauca donde opera la Secretaría de Agricultura y Fomento del Departamento y el Centro Forestal Tropical de la Universidad del Tolima. El terreno tiene una extensión de 4.700 Ha, y teniendo en cuenta que allí las actividades que se desarrollan son las de investigación, se debe separar de la unidad propuesta para producción.

Gran parte de la superficie de la Concesión de Pulpapel S.A., ubicada en el Bajo Calima, que ya se terminó y cuyos terrenos están siendo devueltos al Inderena, así como parte del área asignada a la Asociación Municipal de Usuarios Campesinos de Buenaventura se integraron al área por declarar.

### **Clima**

Se destaca la condición climática por su alta humedad y temperatura, abundantes lluvias y bajos índices de radiación y brillo solar. La precipitación promedio anual oscila entre 6.000 y 8.000 mm, con variaciones considerables año a año. Las lluvias son continuas durante todo el año y los períodos secos sólo duran dos o tres semanas entre enero y marzo. Los meses de mayor precipitación son mayo, septiembre, octubre y noviembre, y alcanzan un promedio de 725 mm mensuales.

La temperatura promedio anual es de 28 °C.

El promedio de la humedad relativa del aire se mantiene a niveles próximos a la saturación; las horas de mayor humedad son las de la mañana con un descenso notorio hacia el mediodía para aumentar nuevamente al atardecer. Los valores registrados superan el 80%, con valores extremos del 75% a las 13 horas y del 95% y más al atardecer y al amanecer.

La evapotranspiración es de 1.700 mm/año que, comparada con la pluviometría media mensual, indica que aun para las épocas secas siempre existe un excedente de agua.

La insolación es muy baja, presentándose aproximadamente 12.000 horas de luminosidad al año. Los meses de mayor exposición corresponden a enero, febrero y marzo, mientras que la nubosidad es casi total de junio a octubre, pero en general el cielo permanece en alto porcentaje cubierto de espesas nubes.

La considerable frecuencia de las precipitaciones constituye una importante restricción para las actividades agrícolas, tanto a nivel del mantenimiento de la fertilidad de los suelos por lavado excesivo como para el crecimiento y obtención de las cosechas.

## **Geomorfología**

La arquitectura paisajística de la región presenta tres unidades fisiográficas, las cuales se presentan consecutivamente en la medida que la topografía asciende desde el nivel del mar hasta las altas montañas, a saber: aluviales, terrazas, colinas y serranías.

Las llanuras aluviales se caracterizan por presentar una topografía ligeramente plana, característica de las vegas de los ríos y quebradas que delinear fajas relativamente estrechas, sujetas a inundaciones periódicas, algunas de ellas permanentes y otras temporales, formando varias estructuras como complejos de orillares, bacines y terrazas aluviales. La principal llanura aluvial corresponde a la formada por el río San Juan.

Las llanuras de nivel fluvio-marino son afectadas por inundaciones periódicas.

Las terrazas son como la transición del paisaje aluvial a las colinas, y se caracterizan por presentar una topografía que va desde ligeramente plana a suavemente disectada y tener buen drenaje.

En las colinas el relieve va desde ligeramente ondulado a fuertemente ondulado, con pendientes menores del 50% y mayores del 50% respectivamente. Las formas montañosas pertenecen a la unidad cordillerana con pendientes fuertes y largas, planos inclinados y escaso desarrollo del suelo.

## **Suelos**

Las condiciones climáticas extremas y las formas de relieve son dos factores importantes en la caracterización y formación de los suelos. De esta manera, de acuerdo con el paisaje, se presentan diferencias importantes.

Los suelos aluviales, ubicados a lado y lado de los ríos y quebradas y los de las planicies marinas, contienen proporciones significativas de minerales, presentando niveles relativamente altos de nutrientes para las plantas, lo que se refleja en una mayor capacidad de intercambio de cationes, valores altos de saturación de bases y contenidos bajos de aluminio.

En los suelos de los paisajes más antiguos, como las terrazas y las colinas, la mineralogía se caracteriza por el predominio de minerales resistentes a los procesos de alteración como el cuarzo, caolinita y la gibsita. Esta composición es indicativa de la baja fertilidad potencial.

En términos generales y con excepción de unas pocas zonas aluviales, los suelos son ácidos, tienen un alto contenido de aluminio y la nutrición vegetal depende principalmente de los nutrientes almacenados en la fase orgánica del ecosistema.

La materia orgánica acumulada en el bosque constituye la única reserva de nutrientes disponible, lo cual indica que la tala rasa de la vegetación produce impactos y efectos negativos para los suelos orgánicos.

## Hidrología

La elevada precipitación determina un denso patrón de drenaje constituido por numerosas corrientes. El río principal es el San Juan que recibe el tributo de numerosos afluentes, como los ríos Sipí, Calima, Agua Clara, Burujón, Tigre, Papayo y Bongo. Otros ríos del área de estudio son el Docampadó, Orpúa, Dagua, Taparal, Tordó y Docordó.

Todos estos ríos y otros no citados constituyen las principales vías de comunicación de la región.

## Flora

El área presenta una selva tropical correspondiente, según Holdridge, al bosque muy húmedo tropical, caracterizado por ser heterogéneo y albergar una gran diversidad biológica.

En alrededores de esta zona y aledaña a Bahía Málaga, se encuentra una de las áreas consideradas como más biodiversas en plantas del planeta, razón por la cual resulta difícil resumir en este documento la flora característica de la región objeto de estudio.

Las formaciones vegetales del área de estudio corresponden a bosques de la llanura aluvial, bosques de terrazas y bosques de colinas.

Las especies de la llanura aluvial se caracterizan por tolerar niveles freáticos altos y por su aparente homogeneidad. El principal tipo de bosque en esta formación es el guandal, que a su vez es el más apetecido para el aprovechamiento.

El guandal se halla compuesto principalmente por el cuángare (*Iryanthera juruensis*) y el sajo (*Camptosperma panamensis*), que dependiendo de la abundancia de estas especies determina tres tipos: cuangarial, sajal y bosque mixto.

Se encuentran otras especies como el sande (*Brosimum utile*), tângare (*Carapa guianensis*), machare (*Symphonia globulifera*), virola (*Virola crenata*) y *Dialyanthera gracilipes*.

En el bosque de las terrazas se hallan presentes *Iryanthera juruensis*, *Eschweilera sclerophylla*, *Cespedesia macrophylla*, *Calophyllum longifolium*, *Brosimum utile*, *Sacoglottis procera*, *Miconia sp.* y *Licania sp.*, entre otras, con gran cantidad de epifitas, lianas y palmas en sitios bien drenados se extiende aproximadamente hasta 300 metros de altura. El bosque tiene tres estratos y árboles de alturas superiores a 35 metros de altura.

El bosque de manglar se ha venido aprovechando desde hace más de 40 años y se encuentra en estado de amplio deterioro, por lo cual no se recomienda su aprovechamiento hasta tanto no logre una recuperación importante de este ecosistema, considerado como el más productivo a nivel mundial.

## Población

En el área existen tres grupos étnicos: negros, indígenas y mestizos que suman una población total de 25.075 habitantes.

La característica de poblamiento de los grupos nativos (negros e indígenas) ha sido ribereña, lineal y dispersa, con una economía natural de subsistencia, basada en la mano de obra familiar y formas de trabajo comunitario como la "minga" y la "mano cambiada".

Al grupo mestizo se le denomina de colonos y es culturalmente heterogéneo, proveniente del interior del país, no tiene ninguna afinidad con la región en lo afectivo, parentesco ancestral y cultural con el medio natural donde se asienta.

### **Aspectos económicos**

Después de la actividad forestal, las prácticas económicas de la población son: la pesca, agricultura, minería, el turismo y las artesanías.

La agricultura se practica en pequeña escala en las vegas y terrazas de los ríos y en los valles interfluviales. Los cultivos más importantes son: maíz, plátano, caña de azúcar, chontaduro, papa china y frutales como el borjón y coco.

La actividad principal de la población está basada en el aprovechamiento de las maderas y por ende es la fuente más significativa de ingresos, los que son alterados por los procesos de intermediación de los comerciantes de la madera. Por esta razón, se pretende con la unidad de producción propuesta, que el aprovechamiento forestal sea una actividad estimulante, remunerativa y ordenada para la comunidad sin detrimento del bosque.

### **Directrices para la ordenación forestal**

Inicialmente se requiere elaborar un plan guía de manejo y luego un Plan de Ordenación, que permita manejar el área con objetivos claros que garanticen el aprovechamiento sustentable del recurso, incluyendo la protección de lugares críticos.

Se deben hacer planes de manejo específicos para cada solicitud de permiso, autorización o concesión que se haga dentro de la unidad de producción forestal. La anterior consideración es válida, si se tiene en cuenta que existen diferentes líneas de producción que seguramente continuarán en el futuro, a saber: madera aserrada, especialmente en bloques y listones; chapas; madera para pulpa; postes redondos; postes para apuntalar y tutores para agricultura, entre otras.

### **Inventario forestal**

- De orden cuantitativo y cualitativo. En lo posible al cien por ciento, para aprovechamientos selectivos en especies.
- Análisis estructural de la vegetación que comprenda todos los biotipos.

### **Sistemas silviculturales de aprovechamiento**

Concordante con las líneas de producción, se manifiesta el interés por el aprovechamiento específico de ciertas especies, aspecto que combinado con la oferta disponible y la clase de productos a obtener,

influye significativamente en la determinación de los diámetros de corta, presentándose diferencias, por ejemplo, entre los diámetros a seleccionar para postes redondos y los diámetros a definir para madera destinada al aserrío.

Debido a la fragilidad que ofrece la zona y además por estar circunscrita dentro de la Ley 2a de 1959, los aprovechamientos forestales en todos los casos serán selectivos y en ningún momento existirá tala rasa.

### **Sistemas de aprovechamiento**

De acuerdo a la oferta y al conocimiento aproximado que se tenga del Incremento Medio Anual (IMA) de las especies a obtener, se debe definir la posibilidad de corta anual y el turno de aprovechamiento.

El sistema de aprovechamiento tradicional ha sido el mecanizado, por las

Las prioridades en investigación son las siguientes:

- Regeneración natural del bosque de guandal
- Propiedades físico-mecánicas de especies de uso desconocido o sin uso actual.
- Productos secundarios del bosque.
- Fenología
- Especies en vía de extinción.
- Reforestación con algunas especies nativas.
- Sistemas ambientalmente sanos de desembosque y de transformación de la materia prima.
- Mejoramiento en los procesos productivos de apeo, corta y transformación, para evitar desperdicios.

### **Procesamiento de productos del bosque y comercialización**

Se permitirá el aprovechamiento, tanto de la madera propiamente dicha, como de los llamados productos secundarios del bosque. Es necesario abrir mercado a las especies de uso desconocido.

Se podrá permitir el aprovechamiento de la flora con fines científicos, actividad que debe ser debidamente reglamentada.

### **Beneficios socioeconómicos**

Las beneficiarios del recurso serán las comunidades negras, indígenas y mestizas organizadas, así como empresas madereras que garanticen la sustentabilidad del recurso y beneficios para la población local.

Se requiere mejorar y fortalecer las formas propias de organización que practican las comunidades, al igual que fomentar las cooperativas multiactivas.

Las personas naturales que deseen obtener productos del bosque, deben demostrar que tienen capacidad instalada para el proceso y convenir directamente con las comunidades, estableciendo convenios que serán aprobados por la entidad regional administradora del recurso. De esta manera se pretende terminar con la explotación tradicional e irracional del recurso por parte de foráneos, buscando simultáneamente el máximo beneficio económico para la población.

La comunidad deberá ser capacitada en asuntos relacionados con la asociación comunitaria y en diferentes aspectos inherentes al manejo y aprovechamiento sustentable del bosque, citándose entre otros, los siguientes:

- Cooperativismo, formas de asociación y microempresas.
- Manejo y aprovechamiento del bosque.
- Mantenimiento de equipo.

- Aserrado y obtención de productos.
- Comercialización.

De otra parte, y sin pretender asumir las funciones sociales que le competen al Estado, las empresas forestales que deseen ser beneficiarias del recurso, deberán ofrecer algunos servicios sociales de apoyo a la comunidad, en aspectos tales como empleo, salud, educación y asistencia técnica.

### **Monitoreo**

El control se efectuará a través de la entidad administradora del recurso o mediante interventoría.

Se realizará un seguimiento permanente a las áreas sujetas a aprovechamiento forestal, con verificaciones de campo y las correspondientes verificaciones técnico-administrativas de los compromisos adquiridos en el Plan de Ordenación.

### **Obligaciones**

- Manejo de la regeneración natural
- Reforestación con algunas especies nativas
- Contrato de manejo del bosque entre la comunidad permisionaria y la entidad administradora del recurso.

# **Area de Reserva Forestal Productora de La India**

## **Características generales**

### **Localización**

El lugar donde se centrarán las actividades será el Corregimiento de La India con sus veredas circunvecinas, jurisdicción del Municipio de Cimitarra, Departamento de Santander. Se localiza al suroriente de la cabecera municipal, a 40 kilómetros aproximadamente de distancia, a una altura sobre el nivel del mar de 270 metros, a la margen derecha aguas abajo del río Carare o Minero.

### **Superficie**

Se pretende manejar un área sustentablemente como de Reserva Forestal Productora de 25.000 hectáreas, con participación de las comunidades usuarias de los recursos.

El área de La India y su zona de influencia es de terrenos estatales en un 70%. Existen titulaciones otorgadas por el Incora y otras que están en proceso, ubicadas hacia la parte de la confluencia del río Minero al Carare, hasta el Corregimiento de Santa Rosa.

### **Clima**

El clima es cálido húmedo, con una precipitación promedio anual de 2.800 mm y una temperatura de 28.5°C promedio al año. Los meses más lluviosos son abril, mayo, octubre y noviembre y los de estiaje enero, febrero, marzo, julio y agosto.

La humedad relativa es del 79%. Las precipitaciones ocurren generalmente durante las horas de la noche, con fuertes vientos y descargas eléctricas.

Los vientos se presentan con frecuencia en septiembre y principios de octubre, produciendo volcamiento de los árboles dentro del bosque y a las orillas de las carreteras.

### **Geomorfología**

La topografía es variada; se encuentran zonas ligeramente planas, que hacen parte de las vegas de los diferentes ríos; zonas con pendientes moderadas conformadas por colinas y otras con fuertes pendientes que en algunos casos superan el 100%, que hacen parte de las estribaciones de la Cordillera Oriental y las Serranías.

### **Suelos**

En los depósitos aluviales el drenaje de los suelos es insuficiente, profundidad efectiva de 1.6 a 0.50 metros, con un buen contenido de materia orgánica y con textura franco arcillo-arenosa. Otros suelos corresponden a los de terrazas pleistocénicas y pliocenas, poseen propiedades físicas y químicas muy malas, con estancamiento, son ácidos y pobres en bases.

### **Hidrología**

La principal arteria fluvial de la zona es el río Carare y a éste concurren afluentes como el río Minero, Guayabito, Horta, y las quebradas la Guinea, la Corcovada y la Toroba. Algunas de estas corrientes tienen características de torrencialidad.

### **Flora**

La vegetación varía de conformidad con los tipos fisiográficos y por ello se pueden diferenciar tres estratos: dominante, codominante y dominado.

Existe un gran desconocimiento de la biodiversidad, así como de otras características y por tanto se propone efectuar estudios en este sentido. No se tiene conocimiento de la presencia de especies endémicas en el área pero, de existir, ellas podrían perdurar pues el aprovechamiento se realiza sobre unas pocas especies conocidas.

Respecto a vulnerabilidad es de indicar que existen especies arbóreas de gran valor comercial, como caoba y abarco que se han aprovechado en forma selectiva, frente a una gran demanda en el mercado, lo cual ha puesto en peligro las especies. La regeneración natural de la mayoría de las especies es desconocida.

En el cuadro de la página siguiente se relacionan algunas de las especies arbóreas de la región.

### **Población**

El Corregimiento de La India tiene en su cabecera aproximadamente 150 viviendas y unos 7.500 habitantes. Además, a nivel ru-

Nombre común	Nombre científico	Familia
Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i>	Lecythidaceae
Aceite maría	<i>Calophyllum mariae</i>	Guttiferae
Amargo	<i>Aspidosperma vergasis</i>	Apocynaceae
Ariza	<i>Brownea arisa</i>	Caesalpinaceae
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>	Bombacaceae
Caimo	<i>Pouteria pedillosa</i>	Sapotaceae
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Carreto	<i>Dacryodes colombiana</i>	Burseraceae
Coco cabuyo	<i>Couratari guianensis</i>	Lecythidaceae
Coco manteco	<i>Gustavia occidentalis</i>	Lecythidaceae
Comino	<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae
Guayacán amarillo	<i>Tabebuia chrisantha</i>	Bignoniaceae
Gusanero	<i>Astronium graveolens</i>	Anacardiaceae
Lechero	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae
Moncoro	<i>Cordia geracanthus</i>	Boraginaceae

ral se localizan 30 veredas con alrededor de 10.000 habitantes. La región de La India es el área más amplia del Municipio de Cimitarra e importante por la producción agropecuaria y forestal.

### Aspectos económicos

La actividad económica se basa principalmente en la agricultura y comercialización de sus productos, como el plátano y el maíz, el aprovechamiento forestal y la actividad ganadera.

### Directrices para la ordenación forestal

El área de Reserva Forestal Productora será zonificada en cuatro (4) unidades, seleccionadas de conformidad con la facilidad de organización de la comunidad, existencia de sitios de acopio de productos forestales, formas de acceso y facilidad para manejo, administración y seguimiento de las acciones.

Se prevé una etapa de tres años para tener en marcha el proyecto, que actualmente se adelanta con la Asociación de Trabajadores Campesinos de Cimitarra (ATCC), fundamentado en el aprovechamiento sustentable del bosque, procesamiento y comercialización de productos maderables.

Los usuarios del recurso serán la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare (ATCC) y la Asociación de Madereros del Carare (Asomac), que tramitarán los permisos de aprovechamiento forestal clase "B" de 10.000 metros cúbicos, y a su vez serán los directos responsables de las obligaciones y el cumplimiento del plan de ordenación en nombre de los socios que realicen el aprovechamiento.

En cada una de las unidades se llevará a cabo un Plan de Ordenación que contemplará las siguientes directrices:

### **Inventario forestal**

- De orden cuantitativo y cualitativo.
- Análisis estructural de la vegetación

### **Sistemas silviculturales de aprovechamiento**

- Se recomienda la entresaca selectiva de árboles maduros, que serán marcados antes de ser aprovechados.

### **Planificación de cortas y sistemas de aprovechamiento**

- El área sometida al aprovechamiento será de 40 hectáreas/año por unidad y el volumen a aprovechar de 2.000 metros cúbicos/año.
- El plan se elaborará para un período de cinco años en extensiones de 200 hectáreas por unidad y para un volumen de 10.000 metros cúbicos cada una. Es decir, se contemplarán planes para manejo y ordenación de 800 hectáreas y 40.000 metros cúbicos de madera para la totalidad de las cuatro unidades.
- El turno para el aprovechamiento propuesto será de 156 años, lo que permitirá la completa regeneración natural del bosque.
- En cada unidad de 40 hectáreas se seleccionarán áreas de aprovechamiento individual de cuatro y ocho hectáreas para campesinos aserradores.

### **Tratamientos silviculturales**

- En las áreas que sea necesario se llevará a cabo la reforestación y/o el manejo de la regeneración natural, con el propósito de recuperar las áreas intervenidas.
- Se instalará un vivero forestal en el corregimiento de La India y otros tipo "satélite", dependiendo de las necesidades para plantación únicamente de especies nativas.
- Se realizarán cortas de liberación, con el fin de que las especies valiosas se puedan regenerar adecuadamente.
- Se recolectará por parte de los aserradores, semillas de especies previamente seleccionadas, para la producción en los viveros.

### **Investigación**

- Se efectuarán registros fenológicos de algunas especies que por su importancia ecológica y económica deben ser estudiadas.
- Estudio para el aprovechamiento de productos secundarios del bosque.

- Estudio fitoquímico de algunas especies, considerando la etnobotánica.
- Estudio para determinar el uso de especies potencialmente comerciales.
- Establecimiento de parcelas de crecimiento.

### **Procesamiento de productos de bosques y comercialización**

- Las líneas de producción estarán orientadas a la obtención de machimbre, reaserrado de bloques, elaboración de puertas, ventanas, muebles, cajas para empaques de fruta y dulces de guayaba.
- En consideración a que el aserrado en el campo se efectuará con motosierra, la madera no utilizable y los denominados desperdicios, se destinarán para la ebanistería y artesanías.
- Los productos serán comercializados directamente por la Asociación de Madereros del Carare (Asomac), inicialmente a nivel regional y luego se procurará abrir en el mercado nacional.

### **Beneficios socioeconómicos**

- Se capacitarán grupos de campesinos de diferentes veredas en lo relativo al uso sustentable del bosque.
- Capacitación en aserrado, procesamiento de la madera, obtención de productos artesanales y mantenimiento de la maquinaria y equipo utilizado en el proceso.
- Capacitación para la consolidación de la unidad empresarial de maderas Asomac; la organización de campesinos y aserradores tenedores del bosque y talleres sobre uso adecuado de la motosierra.
- Asesoría para el diseño y elaboración de cartillas divulgativas y un video sobre el proceso de gestión en lo concerniente al aprovechamiento sustentable del bosque.
- Capacitación sobre aplicación de métodos agroforestales, introducción de cultivos no tradicionales de interés económico, desarrollo de pequeños estanques piscícolas y establecimiento de zocriaderos.

### **Monitoreo**

- Las actividades de supervisión y control de las unidades de aprovechamiento serán desarrolladas por el INDERENA, con participación de la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare.

---

**AREAS DE RESERVA  
FORESTAL  
PROTECTORA**

---

# **Metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Protectora**

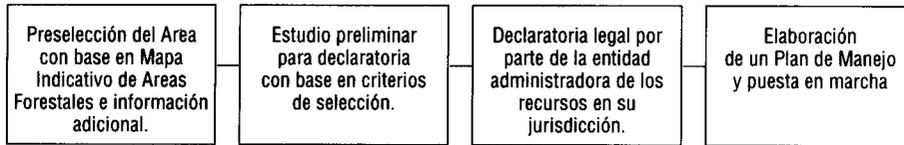
Con el propósito de orientar los procesos de establecimiento y manejo de las Areas de Reserva Forestal Protectora, se considera conveniente señalar las principales acciones a realizar en este sentido y de manera ordenada.

En términos generales se sugiere adoptar para los efectos mencionados la siguiente secuencia:

1. Preselección de la unidad territorial, con fundamento en el análisis del Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales publicado por IGAC-INDERENA en 1992 y su Memoria Técnica y en el conocimiento que se posea de ella, utilizando información bibliográfica o la obtenida en estudios preliminares.
2. Teniendo en cuenta los criterios de selección para las Areas de Reserva Forestal Protectora, que adelante se detallan, se escoge el área con sus límites, a través de un estudio preliminar que establece sus principales características bióticas, abióticas y socioeconómicas.
3. Luego de tener seleccionada el área y habiéndola delimitado, con base en los criterios indicados, se elabora el texto de la norma por medio de la cual se le declara como Area de Reserva Forestal Protectora. La declaratoria, es decir el reservar y alinderar el área, corresponde a la Corporación Autónoma Regional en cuya jurisdicción se ubique la misma, según lo contemplado en el artículo 31, numeral 16 de la Ley 099 de 1993, por medio de la cual se creó el Ministerio del Medio Ambiente. Corresponde a las mismas corporaciones el administrar tales áreas.
4. La siguiente fase consiste en la elaboración de una Plan de Manejo que incluye una zonificación, para el Area de Reserva Forestal Protectora declarada, que orientará las acciones a adelantar en ella y sujeta a las características y objetivos. Este Plan de Manejo estará a cargo de la Corporación Autónoma Regional respectiva, según su jurisdicción.

5. El paso siguiente es el de la puesta en marcha del Plan de Manejo.

**Esquema de la metodología para la declaratoria y manejo de las Areas de Reserva Forestal Protectoras**



---

# **Criterios de selección y establecimiento de las Areas de Reserva Forestal Protectora**

El artículo 7 del Decreto 877 de 1976 indica que se consideran como Areas Forestales Protectoras las siguientes:

- Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación sea superior a 8.000 mm por año y su pendiente mayor del 20% (Formaciones de Bosque Pluvial Tropical).
- Todas las tierras ubicadas en regiones cuya precipitación esté entre 4.000 y 8.000 mm por año y su pendiente superior al 30% (formaciones de Bosque muy Húmedo Tropical y Bosque Pluvial Montano Bajo).
- Todas las tierras cuyo perfil de suelo, independientemente de sus condiciones climáticas y topográficas, presente características morfológicas, físicas o químicas que determinen su conservación bajo cobertura permanente.
- Todas las tierras con pendiente superior al ciento por ciento, en cualquier formación ecológica.
- Las áreas que se determinen como de influencia sobre cabeceras y nacimiento de los ríos y quebradas, sean estas permanentes o no.
- Las áreas de suelos denudados y degradados por intervención del hombre o de los animales, con el fin de obtener su recuperación.
- Toda área en la cual sea necesario adelantar actividades forestales especiales con el fin de controlar dunas, deslizamientos, erosión eólica, cauces torrenciales y pantanos insalubres.
- Aquellas áreas que sea necesario declarar como tales por circunstancias eventuales que afecten el interés común, tales como incendios forestales, plagas y enfermedades forestales, construcción y conservación de carreteras, viviendas y otras obras de ingeniería.

- Las que por la abundancia y la variedad de la fauna silvestre, acuática y terrestre merezcan ser declaradas como tales, para conservación y multiplicación de ésta y las que sin poseer tal abundancia y variedad ofrecen en cambio condiciones especialmente propicias al establecimiento de la vida silvestre.

Además de las anteriores consideraciones se deben tener en cuenta algunas otras para efectos de seleccionar Areas de Reserva Forestal Protectoras:

- Las áreas que han estado sujetas a explotaciones mineras y presentan condiciones para la restauración de la cobertura vegetal.
- Aquellas áreas que pueden ser destinadas a la protección de recursos forestales, particularmente cuando se presenta escasa resiliencia de algunas especies.
- Protección de remanentes de hábitat natural requeridos para asegurar la supervivencia de especies faunísticas o florísticas en vía de extinción o raras.
- Protección de pequeños sectores inalterados o escasamente alterados que son importantes para mantener migraciones de animales silvestres o como lugares críticos para su reproducción.

---

# **Contenido mínimo para la Zonificación y Plan de Manejo de las Areas de Reserva Forestal Protectora**

Las Areas de Reserva Forestal Protectora deben contar con una Zonificación y un Plan de Manejo que sirva como documento básico para guiar sus acciones de protección, manejo, investigación, uso y desarrollo. Este plan puede estructurarse para un período de cuatro a cinco años, es decir que contemple actividades para este lapso con una secuencia lógica.

**Elaboración.** La Zonificación y el Plan de Manejo deben estar a cargo de la entidad administradora de los recursos, en cuya jurisdicción se ubique el área, para lo cual contarán con la orientación del Ministerio del Medio Ambiente. Estas actividades serán realizadas por un equipo interdisciplinario de profesionales que trabajen con tales instituciones, o que las mismas contraten, y que podrá contar para desarrollar su trabajo con la colaboración de las asociaciones u organizaciones de carácter social existentes en la unidad y/o en sus vecindades, las cuales deben ser consultadas y permitir su participación en las decisiones dentro del proceso de la elaboración de la Zonificación y Plan de Manejo.

**Aprobación.** La Zonificación y el Plan de Manejo serán revisados por funcionarios del Servicio Forestal Nacional, del Ministerio del Medio Ambiente, y los aprobará, previo concepto de éste, el Consejo Directivo de la respectiva Corporación Autónoma Regional.

**Organización o Contenido de la Zonificación y Plan para el Manejo.** La zonificación y el plan incluirán por lo menos los siguientes aspectos:

## **Caracterización**

### **Biótica y ecológica**

Fisionomía de la vegetación, análisis florístico, endemismos de plantas y animales, unidades ecológicas homogéneas. Vulnerabilidad y resiliencia de algunas especies.

Características faunísticas generales de los vertebrados, hábitats únicos o preferidos por algunas de estas especies, fauna en vía de extinción o amenazadas, datos de especies sujetas a caza.

### **Ablótica**

Clima, geomorfología, topografía, influencias de carácter natural como inundaciones o incendios, aspectos geológicos, características generales de los principales tipos de suelos, hidrología, erosión y sus causas.

### **Caracteres socioeconómicos**

Características de organización comunitaria. tenen-

---

cia de la tierra, parámetros de distribución de la tierra, demografía, distribución de la población, datos sobre vivienda, salud, acueducto, energía, comunicaciones, vías y cualquier tipo de infraestructura. Uso de la tierra, principales actividades desarrolladas. Presencia de comunidades indígenas y datos sobre sus características.

### **Límites**

Se deberán identificar los límites de la reserva en el terreno, de conformidad con los de la declaratoria y proponer los ajustes que sean del caso.

### **Zonificación**

El área se dividirá en zonas o sectores homogéneos para el manejo, y en cada una de los cuales se señalarán algunas especificaciones o los parámetros de manejo de carácter general y que se enuncian a continuación. Incluye mapa.

### **Pautas de manejo para las diferentes zonas**

Para las zonas referidas en el aparte anterior se darán algunas pautas que contribuyan a orientar las acciones futuras en cuanto a:

**Protección:** Parámetros para garantizar la protección de la totalidad del área, de sus ecosistemas y especies.

**Recuperación:** Se deberán determinar aquellas áreas degradadas y con prioridad para restaurar, especificando directrices para ello.

**Organización comunitaria:** recomendaciones para lograr organizar la comunidad en caso de que se requiera, instituciones adecuadas para contribuir con ello, aspectos a corregir en su propio beneficio y en el de protección de los bosques.

**Investigación:** sugerencias de líneas prioritarias de investigación, con base en las características, las necesidades y vacíos de información. Instituciones sugeridas para desarrollar las investigaciones y mecanismos para lograrlo.

**Beneficios comunitarios:** recomendaciones para buscar elevar el nivel de vida de las comunidades que habitan las áreas o sus vecindades.

**Infraestructura:** servicios y construcciones urgentes que se requerirían para la protección, investigación, educación y beneficio de la comunidad, incluye la relacionada con salud, educación, vivienda, etc.

**Vacíos de información:** detectar los principales vacíos de la información que se presentan en el área.

Además de lo anterior se elaborarán programas de manejo que contemplen actividades para un lapso de cuatro o cinco años, y en cuanto a uso público (recreativo, interpretación y educación ambiental), administración, monitoreo y cooperación institucional.

---

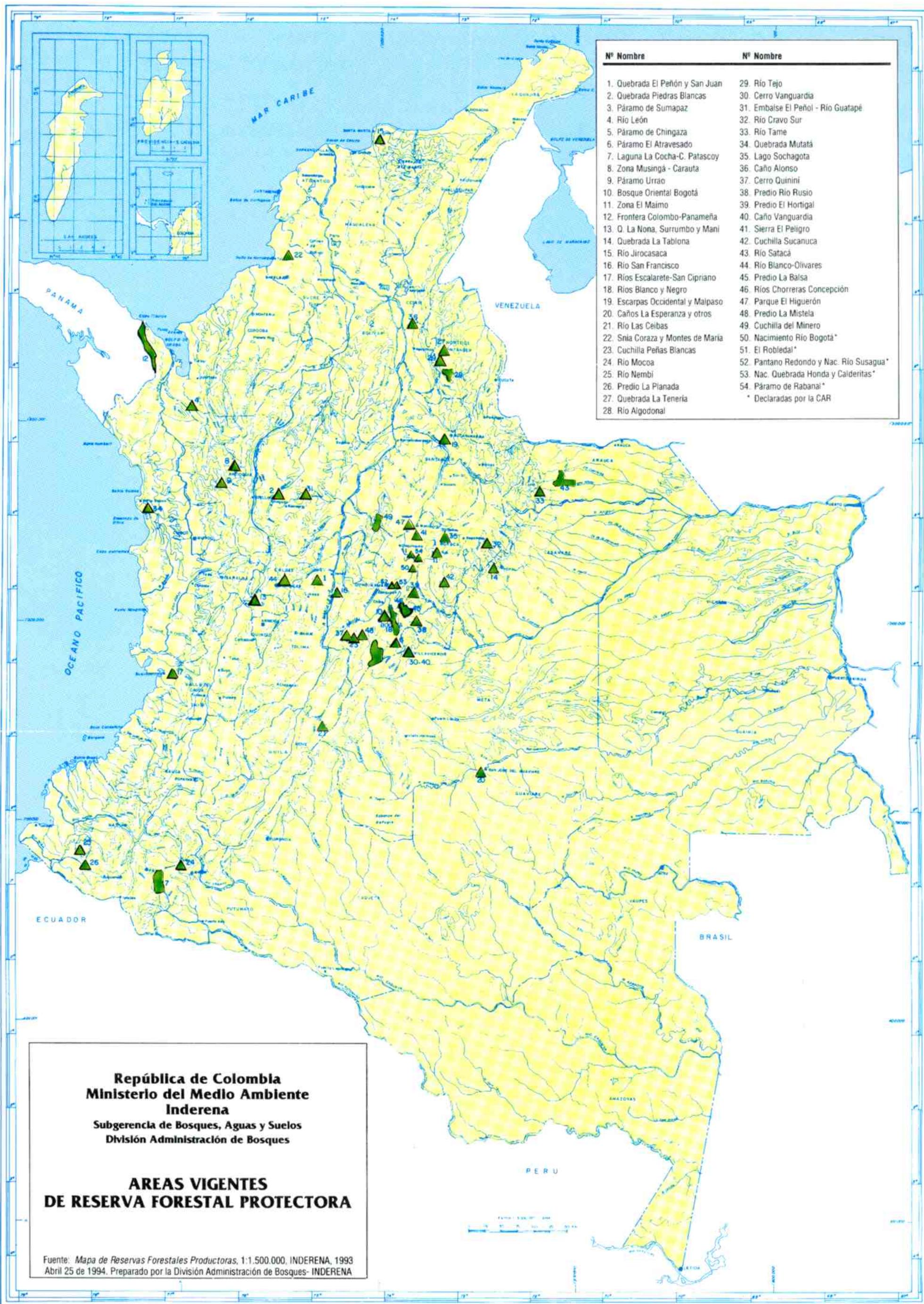
# **Areas de Reserva Forestal Protectora actualmente declaradas**

En el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente, se denomina Area de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento y utilización racional de Areas Forestales Productoras, Protectoras y Productoras - Protectoras.

Es Area Forestal Protectora la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros renovables. En estas mismas áreas debe prevalecer el efecto protector y sólo se permitirá la producción de frutos secundarios del bosque.

Para marzo de 1994 se hallaban declaradas en el país 54 Areas de Reserva Forestal Protectora, de las cuales cinco han sido declaradas por la CAR; 48 se declararon por el INDERENA y la primera se estableció en 1960 en jurisdicción de Mariquita, Departamento del Tolima por parte del Ministerio de Agricultura, perteneciente a las cuencas hidrográficas de El Peñón y San Juan y la última, la de la Cuchilla del Río Minero, en el Departamento de Santander, municipios de Sucre, y la Belleza se erigió en 1993, con una superficie de 9.800 hectáreas.

De estas Areas de Reserva Forestal Protectora las de mayor extensión son las de la Cuenca Alta del Río Mocoa con 36.400 hectáreas y la de la zona fronteriza colombo-panameña, que se declaró con una superficie de 62.375 Ha. Las más pequeñas de ellas son: la del Parque el Higuierón en Puente Nacional, Santander, que posee 25 Ha, y la del Predio Mistela en Silvania, Cundinamarca, con 98 Ha. El total de la superficie de las 48 Areas de Reserva Forestal Protectora declaradas por INDERENA es de 356.000 hectáreas y las cinco declaradas por la CAR corresponden a 5.964 Ha. Véase mapa anexo, en el cual se localizan aproximadamente estas reservas y se detallan sus nombres, superficie, fecha de declaración y jurisdicción municipal.



Nº Nombre	Nº Nombre
1. Quebrada El Peñón y San Juan	29. Río Tejo
2. Quebrada Piedras Blancas	30. Cerro Vanguardia
3. Páramo de Sumapaz	31. Embalse El Peñón - Río Guatapé
4. Río León	32. Río Cravo Sur
5. Páramo de Chingaza	33. Río Tame
6. Páramo El Atravesado	34. Quebrada Mutatá
7. Laguna La Cocha-C. Patascoy	35. Lago Sochagota
8. Zona Musingá - Carauta	36. Caño Alonso
9. Páramo Urráo	37. Cerro Quinini
10. Bosque Oriental Bogotá	38. Predio Río Rusio
11. Zona El Maimo	39. Predio El Hortigal
12. Frontera Colombo-Panameña	40. Caño Vanguardia
13. O. La Nona, Surrumbo y Mani	41. Sierra El Peligro
14. Quebrada La Tablona	42. Cuchilla Sucasuca
15. Río Jirocasaca	43. Río Satacá
16. Río San Francisco	44. Río Blanco-Olivares
17. Ríos Escalarete-San Cipriano	45. Predio La Balsa
18. Ríos Blanco y Negro	46. Ríos Chorreras Concepción
19. Escarpas Occidental y Malpaso	47. Parque El Higuérón
20. Caños La Esperanza y otros	48. Predio La Mistela
21. Río Las Ceibas	49. Cuchilla del Minero
22. Snia Coraza y Montes de María	50. Nacimiento Río Bogotá*
23. Cuchilla Peñas Blancas	51. El Robledal*
24. Río Mocoa	52. Pantano Redondo y Nac. Río Susagua*
25. Río Nembí	53. Nac. Quebrada Honda y Calderitas*
26. Predio La Planada	54. Páramo de Rabanal*
27. Quebrada La Tenería	
28. Río Algodonal	

\* Declaradas por la CAR

**República de Colombia**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**Inderena**  
 Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos  
 División Administración de Bosques

**AREAS VIGENTES  
 DE RESERVA FORESTAL PROTECTORA**

Fuente: Mapa de Reservas Forestales Productoras, 1:1.500.000, Inderena, 1993  
 Abril 25 de 1994. Preparado por la División Administración de Bosques- Inderena

# **Areas de Reserva Forestal Protectora Propuestas**

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados respecto a la selección de Areas de Reserva Forestal Protectora, el Mapa Indicativo de Areas Forestales del IGAC-INDERENA, 1992, y las solicitudes efectuadas ante INDERENA en los dos últimos años por algunas autoridades municipales y por otras personas, en el sentido de que se declaren algunas áreas con tal carácter; además de algunas zonas identificadas por funcionarios de esta institución, a continuación se presenta un cuadro de las Areas de Reserva Forestal Protectora, propuestas, junto con el mapa de ubicación aproximada de las mismas y que deben ser objeto de los estudios adecuados, conforme la metodología aquí sugerida para lograr su establecimiento y futuro manejo.

## Áreas de Reserva Forestal Protectora Propuestas

No. NOMBRE DEL AREA	Depto.	Bioma representado					Vulnerabilidad			Importancia Conservación Biodiversidad			
		ZHE	ZAL	S. SUBA	S. AND	OR. P.	A	M	B	A	M	B	
1 PARAMO DE BELMIRA	ANTIOQUIA					X	X				X		
2 SERRANIA DE ABIBE	ANTIOQUIA			X			X				X		
3 CAÑON DEL RIO CLARO	ANTIOQUIA	X						X			X		
4 FARRALLONES DE CITARA	ANTIOQUIA	X					X				X		
5 CUENCA ALTA DEL RIO CHIQUITO	ARAUCA	X						X				X	
6 AREA DE PIVOJO (SECT. CIENAGA TOTUMO)	ATLANTICO		X				X				X		
7 MONTAÑA DE SAN PEDRO, CONSOLADO Y EL GUAMO	BOLIVAR		X				X				X		
8 CERRO MACO	BOLIVAR		X					X			X		
9 CERROS: TRES CRUCES, PUNTA PELADO MONTECRISTO, CUCHILLA DE PAN DE AZUCAR Y LOS CRISTALES	BOYACA				X			X				X	
10 VENTAQUEMADA, QUEBRADAS VER. BOQUERON	BOYACA				X			X				X	
11 SALTO DE LA CANDELA	BOYACA				X			X			X		
12 CUCHILLA DE SUCUNCUCA Y CERRO MAMPACHE	BOYACA				X			X			X		
13 PREDIO LA LAGUNA	BOYACA				X			X				X	
14 SERRANIA DE GACHENEQUE	BOYACA				X			X				X	
15 SERRANIA DE LAS QUINCHAS	BOYACA	X		X				X			X		
16 BOSQUE DE FLORENCIA	CALDAS			X				X			X		
17 LAGUNA Y CAÑO TINJE	CASANARE	X						X				X	
18 SANTIAGO DE LAS ATALAYAS (RIO CHIQUITO)	CASANARE	X						X				X	
19 CERRO SAMARICOTE	CASANARE	X						X				X	
20 QUEBRADA AGUABLANCA	CASANARE	X						X				X	
21 MONTAÑAS LOS FARALLONES	CASANARE	X						X			X		
22 ZONA DE MEDINA RIO HUMEA HOYA RIO GUAVIO	CUNDINAM.				X			X				X	
23 CARPANTA Y FARROLLONES DE GACHALA	CUNDINAM.				X			X			X		
24 LAGUNA DE TABACAL	CUNDINAM.			X				X				X	
25 CUENCA HIDROGRAFICA QUEB. LAS PAVAS	CUNDINAM.				X			X				X	
26 FRANJA PARALELA RIO MAGDALENA	CUNDINAM.		X					X				X	
27 CUCHILLA DE PEÑAS BLANCAS	CUNDINAM.			X				X				X	
28 MORRO TRIBUGA	CHOCO	X						X			X		
29 RIO GUARATO	CHOCO-RISR.		X					X			X		
30 LOMA DEL CUCHILLO	CHOCO	X						X			X		
31 CERRO TORA	CHOCO	X		X	X			X			X		
32 CERRO TACARCUNA	CHOCO	X		X				X			X		
33 CERRO EL PINTADO	GUAJIRA			X				X			X		
34 CERRO DE LAS NIEVES (QUEB. LA CASCADA)	HUILA			X				X				X	
35 ZONA DE LA SIBERIA	HUILA	X						X				X	
36 LAGUNA O PANTANO MANAS	SANTANDER			X				X			X		
37 QUEBRADA SOBACUTA Y CERRO VOLCANES	SANTANDER			X				X			X		
38 CIENAGA DE SAN SILVESTRE	SANTANDER	X						X				X	
39 CORDILLERA DE LOS COBARDES O YARIGUIES	SANTANDER				X			X				X	
40 CAÑON DEL RIO CHICAMOCHA	SANTANDER		X					X			X		
41 PREDIO MAJANAIN	SANTANDER			X				X				X	
42 PARAMO DE ALMORZADERO	SANTANDER					X		X			X		
43 AMPLIACION RESERVA FORESTAL PROTECTORA RIO ESCALERETE	V. DEL CAUCA	X						X				X	
44 QUEBRADA BALTAZAR	V. DEL CAUCA	X						X				X	

ZHE: ZONOBIOMA HUMEDO ECUATORIAL, SELVA HIGROFITICA O SUBHIGROFITICA

ZAL: ZONOBIOMA ALTERNO HIGRICO O HIGROTROPOFITICO

S. SUBA: SELVA SUBANDINA HIGROFITICA O SUBHIGROFITICA

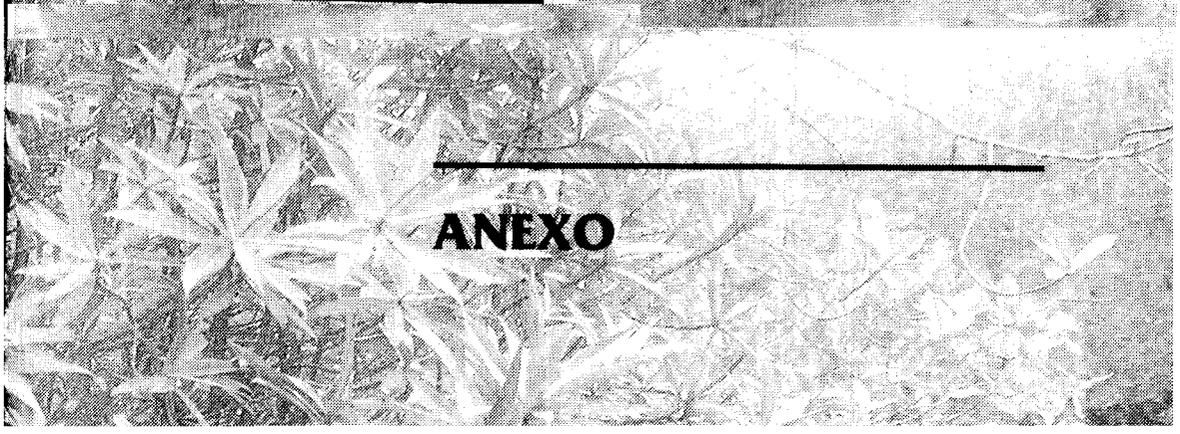
S. AND: SELVA ANDINA HIGROFITICA O SUBHIGROFITICA

OR. P.: OROBIOMA DE PARAMO

A: ALTA

M: MEDIA

B: BAJA



# ANEXO

[The remainder of the page is heavily obscured by horizontal black lines and severe digital corruption, rendering the text illegible.]



---

# Otras Areas de Reserva Forestal Productora Propuestas

## Departamento del Cauca

### Media Bota Caucana

#### *Localización*

El área seleccionada pertenece a la subcuenca del río Villalobos, que a su vez forma parte de la Cuenca del río Caquetá. Se ubica en el Municipio de Santa Rosa, al sur del Departamento del Cauca, en la Media Bota Caucana, la cual limita al norte con la Serranía de la Tuna y al sur con la Serranía de la Concepción, que se desprenden de la Cordillera Oriental; al oriente limita con la Serranía de los Churumbelos y al occidente con la Serranía del Churumbelo. Al área se llega por la carretera que de Pitalito conduce a Mocoa, en la vereda Santa Marta, kilómetro 85; se toma un camino de herradura y en recorrido de un kilómetro se arriba al lugar.

#### *Superficie*

La superficie de la unidad escogida para incluir como Area Forestal Productora tiene aproximadamente 3.041 hectáreas. Dentro de sus límites se destacan los ríos Mandiyaco y Toroyaco.

#### *Calidad jurídica*

El área se encuentra en su totalidad en terrenos de la Nación.

#### *Clima*

La precipitación media anual es un poco más alta de los 2.000 mm. La temperatura media anual es de 24°C y la humedad relativa durante todo el año es de 90%.

#### *Geomorfología*

La zona se halla enmarcada hacia el norte por la Serranía de la Tuna y al sur por la de La Concepción. En su porción central se localiza la Serranía del Churumbelo, que tiene una orientación paralela a las otras dos mencionadas. Sus

accidentes más notables son los picos de la Fragua, en los límites con el Departamento del Huila y que superan los 2500 m.s.n.m.

### *Suelos*

Los suelos tienen una fertilidad baja a media, generalmente ácidos, con textura variable desde arenosa hasta arcillosa, a menudo con aluminio tóxico alto.

### *Hidrología*

La red hidrográfica de la Media Bota Caucaña está conformada por las hoyas de los ríos Villalobos y Mandiyaco, que reciben todos los ríos y quebradas que se originan en esta región, para luego desembocar en el río Caquetá. La hoya del río Mandiyaco se halla separada de la del Villalobos por la Serranía del Churumbelo.

### *Flora*

El bosque es heterogéneo en especies arbóreas que se complementan con gran diversidad de plantas epifitas, herbáceas y trepadoras. Dentro de los árboles de la región son de mencionar:

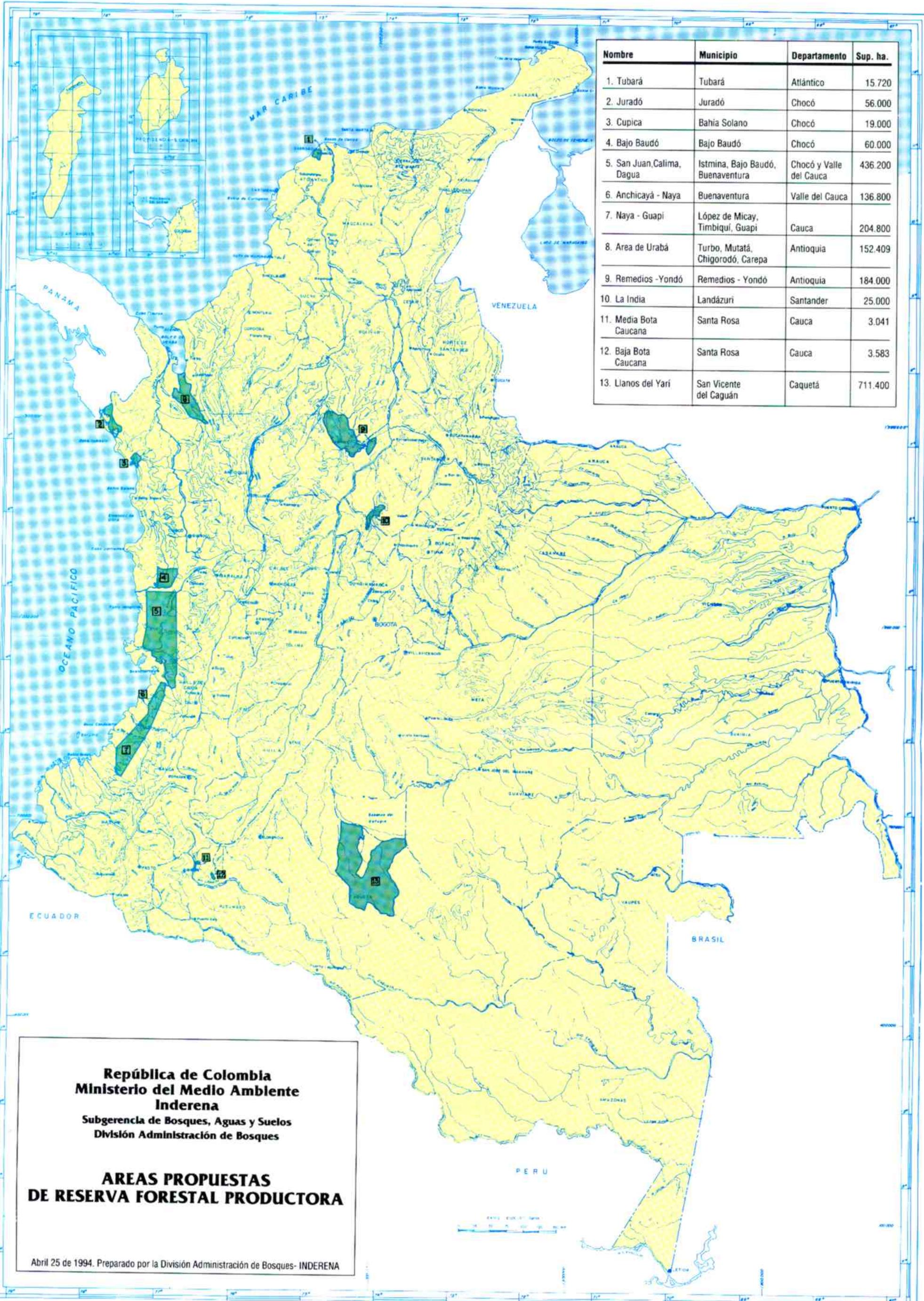
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Familia</b>
Azuceno	<i>Himatanthus sp.</i>	Apocinaceae
Aguacatillo	<i>Persea sp.</i>	Lauraceae
Cobre	<i>Clusia sp.</i>	Clusiaceae
Encenillo	<i>Weinmannia sp.</i>	Cunoniaceae
Mondey	<i>Laplacea sp.</i>	Theaceae
Medio comino	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
Pino ayuelo	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Podocarpaceae
Cariseco	<i>Billia colombiana</i>	Hippocastanaceae
Fresno	<i>Saurauia sp.</i>	Actinidaceae
Cacao	<i>Sterculia sp.</i>	Sterculiaceae
Comino	<i>Aniba sp.</i>	Lauraceae

### *Población*

La población de la Media Bota Caucaña está distribuida en 16 veredas y asciende a 2.800 habitantes, en su mayoría colonos procedentes de Nariño, Huila, Tolima y Antioquia. Existe una comunidad indígena compuesta por un grupo pequeño. La organización comunitaria se limita a las juntas de acción comunal de cada vereda. En la actualidad se halla en fundación el Cabildo Indígena de Santa Marta.

### *Aspectos económicos*

La actividad forestal es el principal renglón económico de la zona, ya que por sus características la agricultura y ganadería resultan de rentabilidad baja. El pretender cambiar la vocación forestal de las comunidades es muy difícil, dadas las limitantes para desarrollar otras actividades. Por tanto es preciso corregir el actual sistema de aprovechamiento del recurso forestal, para garantizar la renovabilidad, lograr la organización de la comunidad y a su vez elevar el nivel de vida de los usuarios del bosque.



Nombre	Municipio	Departamento	Sup. ha.
1. Tubará	Tubará	Atlántico	15.720
2. Juradó	Juradó	Chocó	56.000
3. Cupica	Bahía Solano	Chocó	19.000
4. Bajo Baudó	Bajo Baudó	Chocó	60.000
5. San Juan, Calima, Dagua	Istmina, Bajo Baudó, Buenaventura	Chocó y Valle del Cauca	436.200
6. Anchicayá - Naya	Buenaventura	Valle del Cauca	136.800
7. Naya - Guapi	Lópe de Micay, Timbiquí, Guapi	Cauca	204.800
8. Area de Urabá	Turbo, Mutatá, Chigorodó, Carepa	Antioquia	152.409
9. Remedios - Yondó	Remedios - Yondó	Antioquia	184.000
10. La India	Landázuri	Santander	25.000
11. Media Bota Caucana	Santa Rosa	Cauca	3.041
12. Baja Bota Caucana	Santa Rosa	Cauca	3.583
13. Llanos del Yari	San Vicente del Caguán	Caquetá	711.400

**República de Colombia**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**Inderena**  
 Subgerencia de Bosques, Aguas y Suelos  
 División Administración de Bosques

**AREAS PROPUESTAS**  
**DE RESERVA FORESTAL PRODUCTORA**

Abril 25 de 1994. Preparado por la División Administración de Bosques- Inderena

### *Importancia de la gestión*

Con la puesta en marcha de esta área de producción forestal se puede satisfacer la demanda de madera y efectuar la protección en relativa medida de las especies y los ecosistemas, a la vez que se pueden reducir los costos económicos del aprovechamiento del bosque y elevar el nivel de vida de las comunidades dependientes de él.

## **Baja Bota Caucana**

### *Localización*

El área de estudio está ubicada en el Municipio de Santa Rosa en el Departamento del Cauca, en la parte meridional de la Bota Caucana. Esta parte de la Bota se encuentra constituida por la Llanura Amazónica y limita al norte con la Serranía del Churumbelo, al noroeste con el río La Fragua Grande y al sur y oeste con el río Caquetá. Posee dos vías de acceso: la primera por la carretera que de Mocoa conduce a Puerto Guzmán para continuar por ferry en el sitio conocido como el Jauno y cruzar el río Caquetá, para seguir por el carretable que une los pozos Linda 2 y Mirafior 1 en un trayecto de 16 kilómetros, para llegar al río Tambor. La otra vía es la de Mocoa a Puerto Rosario, para de aquí seguir por el río Caquetá y alcanzar el río Tambor y luego por éste aguas arriba hasta el límite del área escogida.

### *Superficie*

La unidad de producción forestal es de aproximadamente 3.583 hectáreas y dentro de sus linderos sobresale el río Tambor.

### *Calidad jurídica*

En su totalidad el área corresponde a terrenos de la Nación y dentro de ella no existe ninguna organización indígena.

### *Clima*

La precipitación media anual es de 4.458 mm según la estación Mocoa - Acueducto, y de 4.061 mm dados los datos de la estación de Puerto Limón. Según las lecturas registradas en Puerto Limón los meses de noviembre y diciembre presentan las más altas temperaturas medias anuales con 23.5 y 23.6°C, respectivamente. La humedad relativa oscila entre 83% y 90%.

### *Geomorfología*

En la zona los relieves generales son montañas, lomeríos, vegas y terrazas. En los dos primeros las pendientes son mayores del 25%, y allí se originan varias corrientes hídricas.

### *Suelos*

Los suelos del piedemonte del valle aluvial son de textura arcillosa de colores rojizo-amarillento, buena retención de humedad, poca actividad de

microorganismos y moderada penetración de raíces. En el valle aluvial tienden a ocurrir suelos con poco drenaje externo, profundidad efectiva limitada, texturas heterogéneas, alta retención de humedad y gran actividad de microorganismos. En general los suelos son poco fértiles, ácidos, con muy bajo contenido de los elementos mayores y secundarios esenciales.

### *Hidrología*

Los principales sistemas de drenaje son los ríos Fragua Grande, El Tambor, El Congor, El Naboeno, El Guayuyaco y El Inchiyaco. Además sobresalen las quebradas Agua Negra, Toroyaco, Deruyaco y Guascayaco.

### *Flora*

El bosque presenta una composición florística compleja con comunidades arbóreas exuberantes, muy heterogéneas en especies, con ejemplares que alcanzan 40 metros de altura y diámetros a la altura del pecho que pasan en varios casos de los dos metros. Algunas de las especies de árboles que caracterizan el área estudiada son las siguientes.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Achapo	<i>Cedrelinga sp.</i>	Mimosaceae
Amarillo	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
Balso	<i>Ochroma lagopus</i>	Bombacaceae
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Cancho	<i>Brunellia goudotti</i>	Brunelliaceae
Gualanday	<i>Jacaranda copai</i>	Bignoniaceae
Costillo	<i>Lacmellea speciosa</i>	Apocynaceae
Guarando	<i>Parkia sp.</i>	Mimosaceae
Juan soco	<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae
Motilón	<i>Freziera candidans</i>	Theaceae
Palma Canangucha	<i>Mauritia flexuosa</i>	Palmae
Palma chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	Palmae
Peinemono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
Sangre Toro	<i>Virola sp.</i>	Myristicaceae
Sande	<i>Brosimun utile</i>	Moraceae
Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae

### *Población*

La población estable de la Baja Bota Caucana es de 7.957 habitantes que comprenden 1.317 familias, que representa para la región nueve habitantes por km. Esta población se agrupa en 47 veredas o comunidades, de ellas 37 están ocupadas por colonos, tres por el grupo étnico negro y las siete restantes están compuestas por comunidades indígenas inganas.

En la Baja Bota Caucana existe proliferación de organizaciones, que en esencia responden a formas organizativas ideadas por la comunidad para su supervivencia, así como para enfrentar las deficiencias que presenta el medio. Todas las veredas cuentan con Juntas de Acción Comunal. También existen algunas cooperativas que buscan solucionar sus problemas de mercados. Existen organizaciones de indígenas como las de los Cabildos de la Española y Puerto Guzmán.

### *Aspectos económicos*

El desarrollo agropecuario del área está sujeto a serias limitaciones debido a las condiciones del clima, suelos, baja tecnología agrícola y al poco desarrollo de la región. Directa o indirectamente más del 50% de la población de la zona deriva el sustento o tiene alguna relación económica con la actividad forestal. El sector forestal como alternativa de producción económica tiene su origen en la demanda para la industria forestal, la construcción de vivienda y para el combustible doméstico.

### *Importancia de la gestión*

Esta área representa la mejor solución para la conveniencia de conservar los bosques y la necesidad de aprovechar los recursos para generar ingresos y empleo. Allí se puede dar una solución para los colonos asentados en la Baja Bota Cauca.

## **Departamento de Antioquia**

### **Area de Remedios - Yondó**

#### *Localización*

La unidad seleccionada para producción forestal, denominada Remedios - Yondó, se halla localizada en el Magdalena Medio, nordeste del Departamento de Antioquia, comprende unas 50 veredas en jurisdicción de los municipios que le dan su nombre. Tiene acceso desde las cabeceras municipales de Remedios y Yondó a través de la carretera "Troncal de la Paz", que une a Puerto Berrío con Remedios y llega hasta el Bajo Cauca, de la cual se desprende un ramal que conduce a Yondó. De estas vías principales se derivan carreteras veredales, algunas inconclusas.

#### *Superficie*

La zona escogida del Municipio de Yondó tiene aproximadamente 47.000 hectáreas, mientras que la de Remedios posee una cabida superficiaria de 137.000 hectáreas.

#### *Calidad jurídica*

Estas dos unidades formaron parte de la Reserva Forestal Del Magdalena Medio, establecida por la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 del mismo año. El área correspondiente al Municipio de Yondó se sustrajo de la reserva mencionada en 1976. Según el Acuerdo de la Junta Directiva del INDERENA, por medio del cual se efectuó la sustracción, este instituto administraría los bosques ubicados en la parte central del área sustraída en una superficie de aproximadamente 40.000 hectáreas. Respecto a Remedios, la sustracción afectó el extremo occidental del Municipio en un 50% y a Segovia en un 20%.

La forma de tenencia de la tierra en la región es muy similar a la que se presenta en el resto del Departamento de Antioquia: propietarios, aparceros, arrendatarios y colonos. La superficie en propiedad del área que nos ocupa es mucho mayor que las otras formas de tenencia y abarca el 31% con 58% de las explotaciones, es decir, existe un alto grado de concentración de la propiedad. El colonato tiene una gran dinámica y permite que la superficie se dedique a pastos, a ampliar la frontera para la ganadería y que por incapacidad económica es absorbida por las grandes y medianas propiedades, disminuyendo la superficie de colonato y facilitando la legalización posterior a través de titulaciones.

#### *Clima*

Para el Magdalena Medio los registros de precipitación señalan un promedio anual de 2.036 mm, y la temperatura promedio es de 28°C. En la zona del nordeste, (Remedios), en 23 años la precipitación promedio anual es de 2751 mm, con una época de lluvias de abril a noviembre y otra de sequía de diciembre a marzo; allí la temperatura fluctúa entre 25°C y 28°C. En Segovia, que se halla al norte de Remedios, sólo se presentan 2.036 mm de precipitación media anual.

### *Geomorfología*

El área de Remedios - Yondó se localiza en las unidades fisiográficas de planicie aluvial y de colinas. Las primeras pertenecen al Cuaternario más reciente, cuyos materiales han sido depositados por diferentes ríos. Para el caso de Yondó, Magdalena, Cimitarra e Ite, las principales formas que se aprecian son bajos cauces abandonados y llanuras de desborde. Las colinas se han desarrollado principalmente sobre materiales del Terciario, de arcillas, areniscas, calizas, arcillolitas y conglomerados.

### *Suelos*

Los suelos de Yondó se derivan de rocas sedimentarias, arcillas, areniscas y conglomerados; son moderadamente profundos, limitados por factores químicos. Su fertilidad es de baja a moderada, de fuerte a fuertemente ácidos y con alto contenido de aluminio en los horizontes inferiores. En Yondó el 20% de los suelos pertenecen a la planicie aluvial y el resto a suelos de colinas en donde la erosión es de ligera a moderada.

Respecto a Remedios los suelos son de moderadamente profundos a superficiales y la erosión de ligera a moderada. En la parte más lluviosa de Remedios los suelos se derivan de cuarzodioritas, son limitados por altas concentraciones de aluminio, bien drenados, fertilidad muy baja, de muy fuerte a fuertemente ácidos.

### *Hidrología*

La unidad del Magdalena Medio y Nordeste Antioqueño no es muy rica en agua, pero posee ríos importantes aunque afectados por la contaminación especialmente derivada de la explotación del oro y del petróleo. Se destacan los ríos Cimitarra, San Francisco y caño Don Juan, el primero formado por los ríos Ite y Tamar. En la unidad de Remedios se halla el nacimiento del río Bagre que recoge las aguas de la región y entre otros del río Puna, para conducirlos al río Tiquí, que desemboca en el Nechí.

### *Flora*

En el área de Remedios - Yondó los árboles son de buen tamaño tanto en altura como en diámetro, con abundante regeneración natural y distribuidos en los tres estados de brinzal, latizal y fustal y acompañados de abundantes palmas. En algunos muestreos realizados se han detectado hasta 65 árboles por hectárea con diámetros aprovechables en las diferentes especies que en su mayoría son especies consideradas ordinarias en cuanto a su calidad, con excepción del abarco y el sapán. Las especies más valiosas exigidas por el mercado fueron extraídas cuando las vías de comunicación eran escasas y el costo de los fletes sólo se justificaba con las especies más finas como el guayacán.

Entre las especies tradicionales aún quedan volúmenes importantes de abarco, del cual se han registrado hasta 50 metros cúbicos por hectárea. A continuación se presentan datos de dos muestreos, uno en la vereda Gorgona y otro en las Camelias, en la primera donde llegan directamente a cargar la madera y en la segunda donde sólo entran mulares a cuatro horas de una vía y en los cuales se reflejan las influencias de las comunicaciones en el bosque.

*Muestreo en vereda Gorgona en Remedios*

<b>Especie</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Volumen por Ha y metros cúbicos</b>
Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i>	15.34
Amargo	<i>Ormosia</i> sp.	4.26
Aceite María	<i>Calophyllum</i> sp.	4.61
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	7.78
Laurel	<i>Nectandra</i> sp.	1.94
Mazábalo	<i>Carapa guianensis</i>	4.89
Mono acero	<i>Lecythis</i> sp.	1.37
Nazareno tananeo	<i>Peltogyne</i> sp.	12.90
Piloncillo	<i>Lecythis</i> sp.	10.13
Sapán	<i>Clathrotropis</i> sp.	15.57
Total		78.29

*Muestreo en vereda Camelias en Remedios*

<b>Especie</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Volumen por Ha</b>
Abarco	<i>Cariniana pyriformis</i>	51.18
Amargo	<i>Ormosia</i> sp.	4.78
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	9.73
Cocos	<i>Lecythis</i> sp.	4.45
Canelo	<i>Nectandra</i> sp.	15.29
Mazábalo	<i>Carapa guianensis</i>	12.51
Mono Acero	<i>Lecythis</i> sp.	8.59
Piloncillo	<i>Lecythis</i> sp.	22.64
Sapán	<i>Clathrotropis</i> sp.	28.63
Tamarindo	<i>Dialium guianensis</i>	2.56
Total		160.36

*Población*

En las áreas seleccionadas de Remedios y Yondó se encuentran unas 50 veredas con una población aproximada de 6.000 habitantes y el 50% de éstos depende de una u otra manera de la actividad forestal a la que dedican el 70% de su tiempo de trabajo, pues también se dedican a las actividades agropecuarias y mineras. En general la densidad de población por km es baja, dada la incomunicación de la zona, que a su vez es catalogada como de orden público controlada por grupos alzados en armas.

Los pobladores del área son en gran porcentaje oriundos de otras regiones del país y son propietarios o poseedores del predio con bosque, que lo venden en pie, propietarios de motosierras que viven del aserrío, propietarios de mulas que viven del flete, arrieros, ayudantes de motosierra, intermediarios, tenderos o transportadores. Las comunidades están organizadas en juntas de acción comunal, promovidas por la Secretaría de Desarrollo Comunitario Departamental. Allí existen grupos cooperativos de usuarios de la madera que han recibido capacitación para trabajar en el manejo del bosque. En estos programas trabajan tanto los adultos como sus hijos que están creciendo con una mentalidad diferente en lo que respecta al bosque.

### *Aspectos socioeconómicos*

Lo normal en un predio del área de estudio es encontrar la siguiente distribución: bosque intervenido, 50%; pastos, 15%; cultivos, 10% y rastrojos, 25%. Son muy escasos los predios que poseen el bosque sin ninguna intervención y se exceptúan aquéllos que por falta de vías no han permitido la entrada de los colonos, como es el caso de un sector de la vertiente oriental de la Cordillera Central (Remedios).

La dependencia de la población del recurso forestal está relacionada con la situación económica de las personas, es decir su estado de pobreza. Con el aprovechamiento del bosque los pobladores subsisten y a pesar de que se manejan cifras aparentemente altas, los ingresos se diluyen en los diferentes costos y triquiñuelas que se presentan en esa actividad. Además hay compromisos adquiridos por parte de los propietarios de la madera en pie, que los mantiene siempre con deudas y lo único que los respalda es el bosque.

El aprovechamiento de los bosques se hace por el sistema de entresaca de los árboles con diámetro a la altura del pecho igual o mayor a 40 centímetros de especies con mercado asegurado. De la zona de Remedios se movilizan con salvoconducto unos 20.000 metros cúbicos anuales de madera y de Yondó se extraen unos 10.000 metros cúbicos. La transformación en las áreas de producción alcanza el grado de semielaboración.

### *Importancia de la gestión*

El establecimiento de las Areas de Producción Forestal de Yondó y Remedios es un buen intento para el manejo sustentable de las zonas boscosas y coincide con lo que se ha venido tratando de hacer en la región a menor escala. En el área de Remedios hay posibilidad de tener un área boscosa importante libre de colonos, lo cual se constatará con mayor reconocimiento, para manejar dentro de esta reserva no sólo parcelas que tienen algo de bosque sino áreas boscosas continuas.

### **Area de Urabá**

Véase el aparte sobre estudios de caso.

## **Departamento del Atlántico**

### **Area de Tubará**

#### *Localización*

La zona del estudio se localiza en el Municipio de Tubará, excluyendo el sector costero de este territorio.

#### *Superficie*

La superficie del área es de aproximadamente 15.720 Ha.

#### *Calidad jurídica*

En su gran mayoría el área es de propiedad privada y allí no existe ninguna reserva forestal.

#### *Clima*

Las temperaturas medias mensuales fluctúan entre 25 y 30°C. La precipitación alcanza los 555 mm. Las lluvias se manifiestan por lo general en aguaceros torrenciales con un alto poder erosivo. La humedad relativa varía entre 70 y

90%. La evapotranspiración potencial excede el valor de la precipitación en la mayoría de los meses del año, por lo tanto el régimen de humedad no es el más adecuado para las actividades agrícolas.

### *Geomorfología*

Las formaciones geomorfológicas más comunes son: complejos de orillares, diques, terrazas, valles estrechos, pequeños abanicos, basines o cubetas, dunas y colinas. Los sedimentos de origen aluvial están constituidos por materiales de espesor y composición textural variable. Los materiales del Terciario generalmente ocupan las posiciones de las colinas.

### *Suelos*

Entre los suelos del área se cuentan aquellos muy poco o medianamente evolucionados, de texturas moderadamente finas y de contenidos altos en fósforo; los muy superficiales, moderadamente bien drenados, de saturación de bases muy alta y suelos formados a partir de materiales provenientes de alteración de areniscas calcáreas, calizas, de arrecifes y shales.

### *Hidrología*

El sistema hidrográfico de esta zona es muy rico en microcuencas, que desembocan al Mar Caribe y dentro de las corrientes son de mencionar: los arroyos Juaruco, Cucambito, Corral, Cascalito, Mohán y Agua Blanca.

### *Flora*

En la zona de estudio se presentan dos formaciones vegetales: Bosque Seco Tropical y Bosque Seco Premontano. En el primero se hallan especies tales como macondo (*Cavanillesia platanifolia*), Carreto (*Aspidosperma dugandi*), palma amarga (*Sabal mauritiformis*), ceiba (*Ceiba pentandra*), guamacho (*Pereskia colombiana*), trupillo (*Prosopis juliflora*), uvito (*Cordia dentata*) y matarratón (*Gliricidia sepium*).

En el Bosque Seco Premontano se destacan entre otras las siguientes especies: chivato (*Cassia marginata*), ceiba de leche (*Ceiba sp.*), roble amarillo (*Tabebuia chrysantha*), caracolí (*Anacardium excelsum*), quebracho (*Astronium graveolens*), trupillo (*Prosopis juliflora*), roble morado (*Tabebuia rosea*) y olla de mono (*Lecythis minor*).

### *Población*

La población asentada en esta zona es de 7.115 habitantes y los usuarios que obtienen el sustento del bosque son 2.500 aproximadamente. Los pobladores son fabricantes de carbón vegetal, que están trabajando por familias, los cuales podrían organizarse para formar cooperativas. Hay personas dedicadas a la agricultura, pastoreo de cabros y chivos y a actividades varias de comercio.

### *Aspectos económicos*

El carbón vegetal es de importancia en la zona para la industria y el comercio, especialmente para restaurantes y consumo doméstico. El sistema de aprovechamiento es manual desde el corte de la madera, la elaboración de los hornos y el empaque. El transporte se efectúa a través de mulas o burros. Las maderas más comunes utilizadas para la fabricación del carbón son: *Gliricidia sepium*, *Pereskia guamacho*, *Prosopis juliflora*, *Astronium graveolens* y *Acacia farnesiana*. La cantidad de madera que se aprovecha para la producción de carbón es de 2.000 metros cúbicos anuales.

### *Importancia de la gestión*

La gestión que se realice en esta unidad de producción recomendada es de gran importancia, pues el aprovechamiento se puede realizar de una manera más integral y racional, para evitar el deterioro irreversible de los bosques, seleccionando las especies adecuadas para el propósito perseguido de producir carbón, dándole el uso acorde con sus características a las demás especies y procurando efectuar programas continuados de reforestación y un control estricto de los aprovechamientos.

## **Departamento del Chocó**

### **Area de Juradó**

#### *Localización*

El área se localiza en jurisdicción del Municipio de Juradó, al noroeste del Departamento del Chocó, limita al norte con la República de Panamá, al sur con la margen derecha del río Putumía, al oriente con la bifurcación de aguas de la vertiente del río Salaquí-Juradó y al occidente con la margen derecha del estero Curiche y del río Juradó. Las vías de acceso de esta unidad en su mayoría son fluviales y se utilizan también los mulares para el transporte terrestre. El acceso no presenta dificultades en la zona escogida, pero las distancias por recorrer con la utilización de mulares son considerables.

#### *Superficie*

El área seleccionada posee una superficie de aproximadamente 56.000 hectáreas.

#### *Calidad jurídica*

La unidad de producción escogida se encuentra dentro de la Reserva Forestal del Pacífico, declarada mediante la Ley 2ª de 1959, y sus terrenos son de la Nación, a excepción de los predios de dos resguardos indígenas que poseen una superficie de 21.076 Ha.

#### *Clima*

La temperatura media es de 26°C. La humedad relativa que es constante durante todo el año se halla alrededor del 95%. La nubosidad es alta y prácticamente no se presentan días despejados totalmente. Los vientos en general son suaves con las mayores velocidades en los meses secos, cuando la región se encuentra bajo la influencia de los Alisios del Norte.

#### *Geomorfología*

Las montañas de las Serranías de los Saltos y del Baudó están constituidas por materiales igneos y sedimentarios que difieren en edad y composición litológica. Los sedimentos marinos responsables de la formación de la Serranía del Darién estuvieron sometidos durante el vulcanismo marino a intrusiones magmáticas en el Terciario y Cretáceo. Las principales unidades fisiográficas son: formas marinas o costeras, formas típicamente aluviales, formas de erosión que involucra colinas y unidades de montañas, cordilleras y serranías.

### *Suelos*

Las terrazas presentan suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales derivados de areniscas, arcillolitas y conglomerados con gravilla, cascajo y piedra. En las colinas bajas los suelos se han desarrollado a partir de materiales sedimentarios con impresiones fosilíferas de gasterópodos y conchas que dan evidencia de actividad marina; son poco profundos y de baja fertilidad.

Las colinas altas presentan suelos desarrollados a partir de materiales ígneos, principalmente diabasas, granodioritas y andesitas, poco profundos y bien drenados. En las serranías los suelos son derivados de arcillolitas, areniscas y rocas calcáreas.

### *Hidrología*

Las corrientes principales son los ríos Juradó, Apartadó y Jampavadó y las quebradas Mojuadó y Leguadó. Hacia el sur, en el Corregimiento de Curiche se halla el Putumía que desemboca al Curiche, de gran utilización para el transporte de los productos forestales y agropecuarios.

### *Flora*

En las marismas se encuentra vegetación halófila, que incluye manglar y natal. Para las terrazas, que se hallan intervenidas, los sistemas agrosilvopastoriles constituyen un buen uso del suelo. En las colinas bajas y altas se localizan las especies forestales más valiosas, como cedro, abarco y caoba. En las serranías su vegetación se conserva intacta a excepción de la especie caoba.

En esta área existen los siguientes tipos de bosques:

- Bosque de topografía ligeramente plana.
- Bosque bien desarrollado sobre colinas bajas con topografía ondulada, alternada con zonas planas, abundante en balso (*Ochroma lagopus*), paco (*Cespedesia macrophylla*), caimito (*Pouteria sp.*), caracolí (*Anacardium excelsum*) y roble (*Tabebuia rosea*).
- Bosque bien desarrollado, con pendientes pronunciadas y valles profundos, topografía ondulada y en parte escarpada, con una gran mezcla del bosque y abundancia de especies, como cauchillo (*Sapium sp.*), caucho (*Castilla elastica*) y caimito (*Pouteria sp.*).
- Bosque desarrollado con pendientes fuertes y topografía ondulada, y dentro del cual se encuentran especies como abarco (*Cariniana pyriformis*), cuángare (*Virola sp.*) y roble (*Tabebuia rosea*).

### *Resiliencia*

Al continuar el aprovechamiento pronunciado de abarco y caoba se alterará en grado sumo el equilibrio y aumentará la vulnerabilidad, lo cual contribuye a que la resiliencia para esas especies se baje.

### *Población*

La población de Juradó pertenece a la raza negra en un 70%, indígenas en un 25% y mulata 5%. El Municipio posee una población de aproximadamente 4.500 habitantes, de los cuales 1.800 se ubican en la cabecera y el resto en la zona rural. En el área recomendada de producción forestal habitan aproximadamente 800 personas, de las cuales el 20% (160) aprovechan el recurso bosque, mientras que un 50% de la población total obtiene el sustento del bosque.

Dentro de los sistemas de organización del área se presentan: la comunidad indígena de los resguardos de Guayabal y Juradó, asentados sobre las márgenes de los ríos Apartadó

y Juradó; La Junta de Acción Comunal y una Asociación de Usuarios Campesinos, dedicada a las actividades forestales.

#### *Aspectos económicos*

La ocupación predominante de la tierra es la del recurso bosque, que representa 90% del total de la superficie del área seleccionada. La agricultura es esencialmente de subsistencia con productos como el plátano, banano, maíz, arroz, coco y frutales. La ganadería es de carácter extensivo con una población baja de 800 cabezas alimentadas con pastos naturales. La pesca es un renglón de baja producción allí, al igual que la caza.

En general los habitantes de la cabecera municipal y rural se dedican a la actividad forestal, que es el fundamento de la economía del Municipio de Juradó. El comercio de esta población se hace alrededor de la actividad forestal y como es obvio sus ingresos se bajan al paralizarse el corte de madera.

La utilización del sistema de aprovechamiento manual a través de la motosierra y hacha y la no elaboración de productos o subproductos en la zona ocasiona pérdidas económicas para los habitantes.

#### *Importancia de la gestión*

Dado el valor potencial del recurso bosque y que la población depende de la subsistencia de él, allí se necesita la presencia institucional, de tal manera que sus funcionarios desarrollen labores de fomento y extensión hacia el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes y la perdurabilidad del bosque, aprovechándolo racionalmente. La zonificación de la Unidad de Producción propuesta es un paso importantísimo que se debe dar cuanto antes, dado el desorden existente de los aprovechamientos. Administrativamente significa un apoyo a la gestión que en el futuro el Ministerio del Medio Ambiente dará a la Corporación Autónoma Regional que le corresponde esta jurisdicción, hacia el uso sustentable del bosque.

### **Area de Cupica**

#### *Localización*

La zona se encuentra localizada al noreste del Departamento del Chocó, Municipio de Bahía Solano, Corregimiento de Cupica. Las únicas vías de acceso a la unidad son las fluviales, además de caminos para mulares.

#### *Superficie*

La extensión del área es de aproximadamente 19.000 hectáreas, que comprenden toda la Cuenca Hidrográfica del río Cupica.

#### *Calidad jurídica*

La unidad seleccionada se halla dentro de la Reserva Forestal del Pacífico declarada por la Ley 2ª de 1959, salvo aproximadamente 5.000 hectáreas de las 185.000 sustraídas de la misma en el Municipio de Bahía Solano. Algunas personas poseen títulos mientras que otras son únicamente tenedoras de tierras.

#### *Clima*

Las menores precipitaciones pluviales ocurren de enero a marzo y se presentan aguaceros vespertinos prolongados. La humedad relativa es de 95%, con pluviosidad de aproximadamente 5.000 mm promedio anual y temperatura de 26°C, constante durante el año.

### *Geomorfología*

Allí se presentan pendientes escarpadas y sujetas a deslizamientos. Los procesos de erosión geológica y de remoción durante los periodos de jerarquización de cauces han sido el origen de la disección de las planicies marinas primarias, hacia la formación de colinas bajas y altas, así como de las serranías, las cuales aún ofrecen crestas marcadamente planas, como único vestigio de origen marino.

### *Suelos*

Los suelos aluviales se encuentran en las llanuras y terrazas, son bien desarrollados y sus horizontes superiores están constituidos a partir de sedimentos derivados de areniscas arcillolitas y conglomerados con gravillas, cascajo y piedra, de relieve plano inclinado, baja fertilidad, con encharcamiento en época de lluvias.

Las colinas altas tienen suelos desarrollados a partir de materiales ígneos, son bien drenados, ligeramente ácidos. Las serranías poseen suelos con mayor susceptibilidad a la erosión.

### *Hidrología*

La principal corriente es el río Cupica, que nace en el cerro El Balcón, de las estribaciones de la Serranía del Baudó. Existen también varias quebradas que son utilizadas para la extracción de los productos agropecuarios, las principales son: Mojaudó, Anchaudó, Cacique, Limón, Bartolo, Chicocora y Resaca.

### *Flora*

Dentro de las especies arbóreas se hallan las siguientes: sande (*Brosimum utile*), caracolí (*Anacardium excelsum*), cedro (*Cedrela sp.*) huina (*Carapa guianensis*), abarco (*Cariniana pyriformis*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y anime (*Protium sp.*). Los tipos de bosques corresponden con los suelos y se tienen marismas con vegetación halófila, hidrófila y bosques de terrazas, colinas bajas y de serranías.

### *Vulnerabilidad*

Dada la extremada explotación sobre una misma especie que se presenta allí (abarco y caoba), existe un alto riesgo de agotamiento extremado de las especies y por lo tanto su resiliencia se torna baja.

### *Población*

La población de la zona estudiada pertenece en un 90% a la raza negra y 10% son mulatos y blancos. El 95% de los habitantes se ubican en la cabecera del corregimiento y el resto en las zonas rurales, especialmente en las márgenes de las quebradas y ríos. En el Corregimiento de Cupica la población es de 1.800 personas. Los aserradores, comerciantes, arrieros y cotereros representa un 50% de la población y dependen de la actividad forestal para el sustento.

En la cabecera de Cupica operan agremiaciones: de usuarios campesinos, con tendencia preferencialmente a las actividades forestales, Cooperativa de Pescadores y Junta de Acción Comunal.

Predomina la actividad forestal, seguida por las acciones agropecuarias. Al oriente del Corregimiento se hallan las estribaciones de la Cordillera que sólo tienen vocación forestal.

La agricultura es puramente de subsistencia y se destacan los siguientes productos: plátano, coco, ñame y frutales de mangos, naranjas y guanábanas, que tienen cierta

significación en la economía de la región. La ganadería es extensiva, con una población aproximada de 600 reses. Los mulares son importantes allí debido a que son utilizados en el transporte menor de los productos derivados del aprovechamiento forestal.

#### *Aspectos económicos*

La actividad forestal es artesanal para la obtención de bloques de madera y el procesamiento de ellos se efectúa en Buenaventura, Cali, Pereira o Bogotá. Su importancia radica en que 50% de la comunidad se beneficia de la extracción de los productos del bosque. En el caso del abarco se tienen datos de un volumen de 10 metros cúbicos por hectárea.

#### *Importancia de la gestión*

La puesta en marcha del aprovechamiento controlado y planificado de conformidad con parámetros de manejo sustentable en el área de producción seleccionada traerá grandes beneficios para la población local a la vez que redundará en la permanencia del bosque.

### **Area del Bajo Baudó**

#### *Localización*

Esta zona se ubica en el Municipio del Bajo Baudó, Departamento del Chocó. Las vías utilizables son las fluviales y la marina, destacándose en las primeras los ríos Baudó, Pepe y Torreido y las quebradas Currindó y Rosario.

#### *Superficie*

La superficie total del área es de 60.000 hectáreas, sustrayendo de lo mapeado los sectores correspondientes a los asentamientos humanos y cultivos establecidos.

#### *Calidad jurídica*

Esta área hace parte de la Zona Forestal del Pacífico, a excepción de 8.800 hectáreas de tres Resguardos Indígenas: Embera de Puerto Libre - Río Pepe, Embera, Trapiche - río Pepe y Embera Santa Cecilia- quebrada Orochoco.

#### *Clima*

En general predominan las altas temperaturas, mayores a 24°C, las altas pluviosidades entre 6.000 y 8.000 mm promedio anuales. La humedad relativa es muy elevada con promedio de 90%, los vientos son generalmente en dirección SE NE y NW.

#### *Geomorfología*

En la vertiente oriental de la Serranía del Baudó predominan las rocas sedimentarias del Terciario inferior, son esencialmente turbiditas y sedimentos marinos profundos y de considerable espesor. Se distinguen varios tipos de paisajes, como llanuras aluviales, terrazas y colinas. Se encuentran colinas bajas hasta

---

---

---

de 50 metros de altura y pendientes moderadas, colinas medias que oscilan entre 50 y 100 metros y con pendientes fuertes y colinas altas de esta altura hacia arriba.

#### *Suelos*

Los suelos de la región son ácidos. Los aluviales se presentan en las llanuras y terrazas a lo largo de ríos y quebradas, diques y deltas. Sus horizontes superiores están constituidos por turbas y se caracterizan por el relieve plano y cóncavo con terrenos húmedos y pantanosos.

Los suelos de colinas bajas corresponden a sedimentos de arcilla y conglomerados con textura arcillosa. Los de colinas altas son bien drenados, de textura franco arcillosa, ligeramente ácidos y de neta vocación forestal.

#### *Hidrología*

Existe un denso patrón de drenaje; las principales corrientes son el río Baudó, Pepe, Currundó y Rosario. El Baudó posee un curso sur-oeste y es considerado como uno de los más cortos y caudalosos del mundo. Otras corrientes importantes son las quebradas La Sierpe, Sandocito, Currindocito, Najagual, Mauta, Torreido, Pital y Misará.

#### *Flora*

En esta unidad se encuentran bosques de la llanura aluvial, bosques de aluviones y de colinas. En la llanura aluvial el bosque tiende a la homogeneidad, donde sobresale el guandal, compuesto estructuralmente por árboles de 35 metros de altura, rico en palmas y sotobosque; la especie dominante es el cuángare (*Iryanthera juruensis*).

En los bosques de aluviones se presentan especies con ejemplares de buena altura, cobertura y diámetro reducido y gran cantidad de palmas. En los bosques de colinas estos son bastante heterogéneos con abundancia de árboles con clases diamétricas inferiores, presencia de arbustos en el sotobosque, gran cantidad de epifitas, lianas y palmas. En las zonas sin influencia de la marea y con buen drenaje no se han efectuado reconocimientos de la flora.

#### *Vulnerabilidad*

La unidad presenta un alto grado de vulnerabilidad si el aprovechamiento no se logra en forma sustentable.

#### *Población*

La población humana asentada en el área y en la zona de influencia es de 7.200 habitantes y corresponde a negros, indígenas y blancos. A esta población se auna la asentada en la cabecera municipal que es de 12.800 habitantes, los cuales en un 70% obtienen sus recursos económicos de la actividad forestal. Otras actividades de la unidad son la agrícola y minera.

Las organizaciones sociales existentes son las Juntas de Acción Comunal y los Comités de Usuarios Campesinos Veredales. En las tres etnias actualmente existe un tipo de intercambio que se caracteriza por la presentación de servicios basados en la reciprocidad, que se lleva a cabo a nivel comunitario y se denomina minga. Esta prestación de servicios se realiza en la explotación aurífera con monitores, dragas y motobombas.

#### *Aspectos económicos*

Los desperdicios que se presentan en el aprovechamiento del bosque pueden disminuir considerablemente, si se efectúa en forma técnica y además si se le incorpora un valor agregado a la madera. Además se pretende aprovechar integralmente el bosque aprovechando no sólo la albura y el duramen sino la corteza, taninos, látex, plantas medicinales, lianas, bejuco, palmas, etc.

El aprovechamiento es manual y en forma selectiva. Los productos que se extraen son madera aserrada, bloques, tablones, vigas y cajas de tomate, madera para pulpa, trozas, postes, vigones y varas.

### *Importancia de la gestión*

El aprovechamiento a efectuar en el Area Forestal Productora propuesta del Bajo Baudó, deberá obedecer tanto a la oferta de los diferentes recursos que ella posee como a las necesidades de la población local y propenderá por elevar el nivel de vida de estas comunidades.

### **Area Anchicayá - Naya**

#### *Localización*

La totalidad del área seleccionada se encuentra bajo jurisdicción administrativa del Municipio de Buenaventura, Departamento del Valle del Cauca. Se extiende de sur a norte desde el río Naya hasta el río Anchicayá, y de oeste a este, desde la parte media del guandal hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental. El acceso es por vía acuática.

#### *Superficie*

La superficie del área es de 136.800 hectáreas, que corresponde al 22% del área municipal de Buenaventura.

#### *Calidad jurídica*

La Unidad de Producción Forestal propuesta se halla dentro de la Reserva Forestal del Pacífico, declarada por la Ley 2ª de 1959. Dentro de dicha unidad se encuentran aproximadamente las dos terceras partes de las 516 hectáreas del Resguardo Indígena Eperera del río Naya. Igualmente en la margen izquierda del río Naya, aguas arriba desde Puerto Merizalde, la unidad propuesta alcanza a cubrir una pequeña parte de la Reserva Forestal Especial, otorgada por mandato a la Universidad del Cauca.

#### *Clima*

El clima es cálido tropical y muy húmedo, con muy elevada precipitación pluvial. La precipitación promedio anual es de 6.500 mm, con el período de mayor pluviosidad entre abril y noviembre y el de menor precipitación entre diciembre y marzo. La temperatura promedio es de 27°C. La humedad relativa es muy elevada y próxima a la saturación durante todo el año, con un promedio del 90%.

#### *Geomorfología*

El área está constituida por la planicie costera, que se aproxima al pie de la cadena montañosa. Las formas aluviales poseen una alta densidad de drenaje o longitud de cauces por unidad de área. Se presentan lechos de inundación bien desarrollados. Es notable la ausencia de terrazas en la casi totalidad de los ríos. Las escasas terrazas se observan a lo largo del Anchicayá, son poco extensas y presentan mantos aluviales característicos, abundante grava y cantos rodados en el perfil.

Las colinas consisten en una sucesión monótona cuyo relieve no sobrepasa los 50 metros de altura relativa y que van desde el nivel del mar hasta las estribaciones de la Cordillera Occidental.

#### *Suelos*

El valle aluvial está formado por depósitos de materiales sedimentarios llevados por los ríos y distribuidos en su parte baja en forma caprichosa. Los suelos aluviales de la Asociación Raposo se han desarrollado sobre materiales recientes.

Las terrazas se localizan a lo largo del río Anchicayá y en su formación intervienen materiales diversos como arcillas, cenizas volcánicas, arenas y cantos rodados. La reacción de los suelos es fuertemente ácida en todo el perfil y tienen un contenido muy pobre en fósforo en todo el perfil.

#### *Hidrología*

En el área se destacan las siguientes corrientes: Anchicayá, Raposo, Guapíto, Cajambre, Yurumanguí y Naya. El río Anchicayá desemboca en la Bahía de Buenaventura y limita a la unidad en una longitud de 35 kilómetros. El Naya limita al sur de la unidad en longitud de 40 kilómetros navegables.

#### *Flora*

En el área según la fisiografía existen los siguientes tipos de bosques: de llanura aluvial, de aluviones y coluviones, y de colinas. Los bosques de la llanura aluvial se caracterizan por la homogeneidad de las especies y la principal formación es el guandal, compuesto especialmente por el cuángare y el sajo. Las especies dominantes en términos generales son: *Campnosperma panamensis*, *Iryanthera juruensis*, *Brosimum utile*, *Carapa guianensis*, *Virola sp.*, *Symphonia globulifera* y *Dialyanthera sp.*

En los bosque de aluviones y coluviones las especies tienen una altura y diámetro reducidos y se caracterizan por la gran cantidad de palmas. Los bosques de las colinas son heterogéneos, con abundancia de árboles en clases diamétricas inferiores, con muchos arbustos en el sotobosque y gran cantidad de epifitas, lianas y bejucos.

#### *Población*

La población humana radicada en la unidad de producción propuesta es de aproximadamente 11.000 habitantes, los cuales poseen en promedio una hectárea por familia para cultivos agrícolas. Además logran el sustento de los recursos del bosque y las faenas de pesca.

La comunidad está organizada a través de juntas de acción comunal. En el corregimiento de Veneral - Yurumanguí se ha creado la Asociación de Madereros del río Yurumanguí.

#### *Aspectos económicos*

De las 136.800 ha que posee esta unidad, el 11% estarán dedicadas a la agricultura, mientras el resto, 121.300 ha, correspondiente al 89%, será dedicado a la actividad de manejo del bosque.

El sistema de aprovechamiento del bosque es manual y el transporte menor se efectúa por medio del hombro de los humanos y a través de carrileras hasta lugares donde se puedan usar las vías acuáticas en vehículos (pulpa) o por medio de flotación, construyendo paquetes de trozas que se suelen llamar "chorizos".

El transporte mayor hasta Buenaventura se hace utilizando remolcadores para trozas y barcos de cabotaje para madera aserrada.

Al interior del área ocurren los procesos de apeo, desrame y troceo. En algunos casos se continúa con la transformación de las trozas en tablas y tablones mediante el uso de motosierras. No existen aserríos dentro del área sino en las zonas circunvecinas.

#### *Importancia de la gestión*

El aprovechamiento integral del bosque bajo el principio del manejo sustentable representará su verdadera importancia y tendrá un lugar preferencial en la economía regional, no sólo por las fuentes de empleo estables que se puedan generar sino también por las oportunidades para mejorar el nivel de vida de los pobladores. Se procurará eliminar los intermediarios formando cooperativas que cubran

las cadenas de comercialización productor-consumidor final. También será fundamental la educación y la capacitación para la población local especialmente en lo que respecta a la cultura del bosque.

### **Area San Juan - Calima - Dagua**

Véase el aparte sobre estudios de caso donde aparece esta área que es compartida entre los departamentos del Chocó y Valle del Cauca.

## **Departamento del Valle del Cauca y Cauca**

### **Area Naya - Guapí**

#### *Localización*

El área denominada Naya-Guapí se halla localizada dentro de la jurisdicción del Municipio de Buenaventura del Departamento del Valle del Cauca y de los municipios de López de Micay, Timbiquí y Guapí en el Departamento del Cauca.

#### *Superficie*

El área está localizada en la llanura baja del Pacífico y encierra una extensión de 204.000 hectáreas.

#### *Calidad jurídica*

La unidad seleccionada se encuentra dentro de la Reserva Forestal del Pacífico, declarada por la Ley 2ª de 1959. Se exceptúan las tierras de cuatro resguardos indígenas con una superficie total de 61.406 Ha. Los resguardos son: de Guanguí con 24.140 Ha, en Timbiquí; Infi con 4.200 Ha, en el mismo Municipio; Iguana de 10.972 Ha en López de Micay, y el de Calle Santa Rosa también en el anterior Municipio.

#### *Clima*

La región posee un clima tropical lluvioso de selva, según la clasificación de Koopeen y pertenece al Bosque muy Húmedo Tropical con niveles de precipitación de 4.000 a 8.000 mm y al Bosque Pluvial Tropical con precipitaciones de más de 8.000 mm, de acuerdo con las clasificaciones de Zonas de Vida de Holdridge. Las temperaturas oscilan entre 19 y 38°C y la humedad relativa se extiende de 85 a 95%.

#### *Geomorfología*

En esta área se han definido cuatro paisajes: la llanura aluvial, terrazas, colinas y serranías. Las serranías están constituidas principalmente por las estribaciones de la Cordillera Occidental con topografía abrupta y de difícil acceso.

#### *Suelos*

Los suelos son químicamente pobres y por la alta precipitación se presenta una baja fertilidad que obviamente limita las actividades agropecuarias.

#### *Hidrología*

Esta zona es abundante en corrientes fluviales, influida por las estribaciones de la Cordillera Occidental. Los ríos más importantes son: Naya, Micay, Bubuey, Timbiquí y Napi.

### *Flora*

Las principales formaciones vegetales de la zona escogida son: Manglar, Natal, Guandal, bosques de colinas altas, bosques de colinas bajas y bosques de cordillera.

El manglar estará sujeto a un régimen especial de manejo, tendiente a mantener sus condiciones para contribuir a la productividad pesquera de la zona, a proteger la costa y a fijar los suelos del litoral, por lo tanto será sometido a un estudio detallado y su aprovechamiento será restringido al máximo. También el natal será objeto de un análisis detallado para lograr una zonificación que permita señalar los usos diferentes.

### *Población*

La densidad de la población es baja debido a que los asentamientos son dispersos, a lo largo de las corrientes y la costa, así como en algunas playas. Los municipios del Departamento del Cauca que tienen jurisdicción sobre la zona poseen 52.628 habitantes, de los cuales 9.262 son de la cabecera y 43.365 se ubican en el campo. Un promedio del 30% de la población se dedica a las actividades de aprovechamiento forestal, agricultura, minería y pesca artesanal.

Las características ecológicas de la región propician una gran dispersión poblacional, lo cual hace difícil la comunicación e impide que las comunidades no adquieran formas asociativas dedicadas a la actividad forestal, caso contrario de lo que sucede en las cabeceras municipales donde suelen existir juntas de acción comunal y asociaciones de campesinos con fines diferentes a la actividad forestal.

### *Aspectos económicos*

El recurso forestal constituye el elemento de mayor significación. El aprovechamiento forestal se realiza a través de sistemas manuales y mecánicos. Los productos que de allí se extraen son: bloques y tablones, tablas, vigas, machimbre, pulpa, trozas, postes y pilotes.

Las actividades básicas son de subsistencia y en las cuales todos los miembros de la unidad familiar participan en las labores de una u otra forma. Las mujeres, por ejemplo, además de los oficios domésticos, participan en la minería o en la agricultura. Igualmente los niños colaboran desde muy temprana edad en las faenas de la minería, pesca, o del hogar, en tanto que los hombres cambian de ocupación con relativa facilidad de acuerdo con las circunstancias, es decir según las condiciones económicas del momento.

### *Importancia de la gestión*

El aprovechamiento del bosque debe propender por una contribución significativa al mejoramiento del ingreso individual y del producto interno bruto local. Bajo esta premisa, las comunidades deben valorar las existencias del bosque y desarrollar el sentido de pertenencia del bosque, de tal manera que lo consideren como propio, que no debe ser objeto de saqueo ni de acciones que lo degraden o destruyan. Se procurará la prestación de servicios más amplios, oportunos y eficientes hacia las comunidades asentadas y con ellos aunar esfuerzos para propiciar un desarrollo integral que redunde en aspectos que tiene que ver con la sustentabilidad del recurso.

## **Departamento de Santander**

### **Area de la India**

Véase el aparte relacionado con estudios de caso.

## **Departamento del Caquetá**

### **Area de los Llanos del Yari**

#### *Localización*

La zona denominada Llanos del Yari se ubica en el sector oriental del Departamento del Caquetá, dentro del Municipio de San Vicente del Caguán. Para acceder a ella se cuenta con una vía o trocha que dista 150 kilómetros de San Vicente del Caguán, transitable únicamente en temporada de pocas lluvias o seca.

#### *Superficie*

El área propuesta como productora posee una extensión de aproximadamente 834.651 hectáreas. Dentro de esta superficie y linderos del Area Forestal Productora seleccionada se debe excluir la zona denominada Sabanas del Yari que tiene una extensión de 123.608 hectáreas, que es un área protectora establecida como tal por el Incora en 1964.

#### *Calidad jurídica*

El territorio seleccionado se halla dentro de la Zona de Reserva Forestal de la Amazonia, creada mediante la Ley 2ª de 1959.

#### *Clima*

La precipitación promedio anual para esta área es de 3.800 mm, presentándose dos periodos lluviosos de marzo a junio y de agosto a diciembre. La temperatura promedio anual es de 25°C y la humedad relativa es del 80%.

#### *Geomorfología*

Las superficies de denudación<sup>4</sup> son los paisajes más importantes por su extensión, aun cuando se presentan varias geoformas distribuidas en toda el área seleccionada, como son las altillanuras, abanicos aluviales y colinas.

#### *Suelos*

Los suelos de altillanura son bastante antiguos, arcillosos, de color rojo, pobres en nutrientes y en materia orgánica, con grandes cantidades de aluminio, muy ácidos.

#### *Hidrología*

Entre las principales corrientes de esta zona se encuentran los ríos El Yari y El Camuya, y los caños Guayabo y los Lobos. El Yari tiene como tributarios a El Mesai, Mesaya, Aguablanca, Amú y Nayé.

#### *Flora*

Los árboles maduros y sobremaduros que se encuentran en el área son cilíndricos y bien conformados en términos generales. El bosque tiene tres estratos bien definidos, con árboles emergentes, dominantes y dominados. Las especies más conocidas son:

Nombre común	Nombre científico	Familia
Ahumado	<i>Minuartia sp.</i>	Olacaceae
Arrayán	<i>Eugenia sp.</i>	Myrtaceae
Billibil	<i>Guarea sp.</i>	Meliaceae
Peinemono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae
Cedro macho	<i>Bombacopsis quinatum</i>	Bombacaceae
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	Meliaceae
Fono	<i>Lecythis sp.</i>	Lecythidaceae
Guarango	<i>Parkia sp.</i>	Mimosaceae
Laurel	<i>Nectandra sp.</i>	Lauraceae
Marfil	<i>Simaruba sp.</i>	Simaroubaceae
Mortecino	<i>Gustavia sp.</i>	Lecythidaceae
Perillo	<i>Couma macrocarpa</i>	Apocynaceae

Es de señalar que en esta zona del país el aprovechamiento forestal se centra principalmente sobre la especie cedro macho (*Bombacopsis quinatum*).

#### *Vulnerabilidad*

Con el sistema de aprovechamiento actual que se realiza en el área de forma selectiva para el cedro macho, el número de ejemplares de la especie se ha disminuido en alto grado, mas no así el del resto de especies, cuya vulnerabilidad es baja, por ser objeto de un disturbio igualmente bajo.

#### *Resiliencia*

Conforme se está llevando a cabo el aprovechamiento de la especie cedro macho, prácticamente no se observa regeneración natural alguna que garantice perpetuidad o permanencia de la especie, lo cual nos indica que la resiliencia es baja y por tanto se debe cambiar el sistema de extracción para procurar la perdurabilidad de la especie.

#### *Población*

La colonización se ha dado en los Llanos del Yarí como reflejo de los movimientos migratorios de distintas partes del país. Allí se encuentran asentados 980 habitantes correspondientes a 185 familias, que ocupan fincas o hatos de grandes extensiones, algunas de 10.000 a 100.000 hectáreas. Estas personas en su gran mayoría obtienen el sustento del recurso bosque, mediante la modalidad de contrato en aserrío de la madera. Un 2% de los habitantes obtienen directamente, sin intermediario, el sustento del recurso bosque.

En la región impera la organización de los habitantes a través de las juntas de acción comunal, que se encargan de tramitar los permisos de aprovechamiento forestal. En esta área no se encuentran resguardos indígenas.

Además de la actividad forestal, aquí también se practica la ganadería extensiva y se encuentran grandes hatos con cría y levante de ganado. Recientemente se empezó a mecanizar el suelo, arándolo para sembrar pasto brachiaria.

#### *Aspectos económicos*

El avance de la colonización se traduce en la ampliación de la frontera agrícola y en la reducción del área de selva, especialmente en lugares por debajo de los 1.000 m.s.n.m., como el piedemonte y los Llanos del Yarí. En los últimos años la introducción de la motosierra ha acelerado en el área la destrucción del bosque,

con detrimento especialmente para las especies de cedro macho y cedro común, por medio de la extracción selectiva.

No existe ningún equipo o planta de transformación de la madera, ésta es transportada en bloques de diversas dimensiones a los diferentes mercados del interior del país. Desde el punto de vista de valores agregados se espera que en corto plazo se instale una infraestructura industrial dedicada al procesamiento de la madera, junto con el desarrollo de un aprovechamiento forestal técnicamente realizado.

#### *Pautas para el manejo*

Dadas las condiciones que el área brinda para el manejo sustentable de los bosques y su heterogeneidad, se buscará la forma de aprovechar integralmente los mismos, utilizando varias de las especies que son despreciadas actualmente, dándoles el verdadero valor que sus características proporcionan. Se debe aprovechar la topografía existente para que las vías de extracción que se construyan no causen daños significativos al ambiente.

Los aprovechamientos deben ser supervisados en el campo, de manera permanente y directa por personal capacitado y debidamente entrenado. Se recomienda la instalación de industrias transformadoras de la madera en los lugares de aprovechamiento o acopio y reducir gradualmente el uso de la motosierra en labores de aserrado, para disminuir los desperdicios y procurar a la vez la generación de empleos.

Se realizará en primera instancia el estudio o guía de manejo del área a aprovechar. Este será adelantado por los ingenieros forestales particulares o por empresas especializadas contratados por el INDERENA o la Corporación Autónoma Regional respectiva, y que contarán con la colaboración de la cooperativa, empresa comunitaria, asociación comunal o asociación de madereros, que trabajen en la zona, incluyendo el estudio de impacto ambiental. Los aprovechamientos tendrán un monitoreo permanente por parte de la entidad estatal responsable.

El aprovechamiento forestal en la región productora de los Llanos del Yarí se adelantará por tramos o subzonas productoras.

En el estudio del Plan de Manejo y de Impacto Ambiental se tienen que analizar las posibles alteraciones que se puedan causar a la fauna existente, como también la utilización que se le dará a otros productos del bosque, contemplando las áreas que se deben proteger, como son las franjas de galería existentes en los diferentes ríos y quebradas.

También se protegerán los cananguchales o morichales que se encuentren, ya que son considerados reservorios de agua; se adelantará trabajo de investigación sobre la especie palma canangucha, sus usos y propiedades; también se aconseja adelantar investigación sobre la especie ceiba tolúa o cedro macho, en lo concerniente a su supervivencia, ya que en la actualidad está siendo sometida a un intenso aprovechamiento. Otra prioridad de investigación tiene que ver con el grado de regeneración natural de las especies aprovechadas, estudio fenológico de ellas.

El aprovechamiento es sustentable y por ello será integral. Contempla varias especies forestales comerciales, teniendo en cuenta la heterogeneidad del bosque, ya que existen especies susceptibles de aprovechamiento, que puedan ser incorporadas a la producción y a su comercialización.

Se aprovechará únicamente lo que está creciendo, es decir el incremento medio anual (IMA). Con este tipo de manejo se terminará con la faena tradicional del colono: de tumba, quema, siembra maíz, pasto y posterior venta, para buscar nuevas áreas boscosas donde realizar la misma tarea.

Con el manejo sustentable que se le dará a las diferentes áreas productoras con otorgamiento de aprovechamientos forestales, se deberá tener en cuenta la instalación de industrias transformadoras del recurso, que garanticen empleo de la población existente, transformación primaria de la madera, uso integral y máximo aprovechamiento del recurso; minimizando el desperdicio.

Se propenderá por el mejoramiento de la vivienda, construcción de escuelas y puestos de salud, por parte de las empresas que se vinculen a la región. Conjuntamente con el SENA se realizarán cursos o seminarios de capacitación a la comunidad sobre la manera de conservar el recurso y de adelantar el aprovechamiento en forma sostenida, habrá más contacto y comunicación con los centros de consumo de la madera y producto del bosque, con la apertura de carreteables.

Se organizará la comunidad, para que sean ella la que adelante el aprovechamiento forestal mediante la conformación de empresas comunitarias o grupos cooperativos, que tendrán acceso al crédito, para poder financiar sus pequeñas industrias.

Al permisionario se le determinará la obligación de utilizar mano de obra de la región, contribuir a la instalación de escuelas, puestos de salud, apertura y mantenimiento de carreteables, tener su asistente técnico profesional permanentemente en la zona, objeto de manejo para orientar los trabajos.

#### *Importancia de la gestión*

La puesta en marcha del área de producción forestal en términos de administración y gestión organizada resulta de gran importancia y de un inmenso beneficio en lo que respecta a la conservación de los recursos de flora, fauna, aguas y suelos, si se garantiza la supervisión permanente por parte de las autoridades competentes, como uno de los mecanismos para el manejo sostenido del bosque y para lograr a la vez la generación de ingresos y trabajo en la región y el mejoramiento del nivel de vida de los habitantes moradores de esos lugares.