



REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE ECOSISTEMAS

**PLAN ESTRATEGICO PARA LA RESTAURACION
ECOLOGICA Y EL ESTABLECIMIENTO DE
BOSQUES EN COLOMBIA
*PLAN VERDE***

Versión Aprobada por el Consejo Nacional Ambiental

Santafé de Bogotá, junio 4 de 1998

REPUBLICA DE COLOMBIA

Ministerio del Medio Ambiente
Ministro

Eduardo Verano de la Rosa
Viceministro de Política y Regulación

Fabio Alberto Arjona Hincapie
Viceministro de Coordinación del SINA

Carlos H. Fonseca Zárate
Directora Técnica de Ecosistemas

Angela Andrade Pérez
Coordinador Grupo de Bosques

Edgar Otavo Rodríguez

Asesor

Lombardo Tibaquirá Contreras

Asesora

Mary Gómez Torres

Grupo Bosques:

Clara Cecilia Mora Cañón

Olga Lucía Ospina Arango

Luz Stella Pulido Pérez

María del Rosario Guzmán Vivas

Ofir Hurtado Lucumí

Oscar Darío Tosse Luna

Pablo Manuel Hurtado Rincón

Raimundo Humberto Tamayo Medina

Rodrigo Moreno Villamil

Rubén Darío Guerrero Useda

Zoraida Fajardo Rodríguez

Carlos Quintero Briceño

Oficina de Análisis Económico

Tomas Black Arbeláez
Andrés José Guerrero Alvarado

Secretarias Dirección General de Ecosistemas

Esperanza Botello Betancourt
Flor Marina Perilla López

Ministerio del Medio Ambiente
Calle 37 No. 8-40 Ap. Aéreo 35717
Santafé de Bogotá, D.C

CONTENIDO

INTRODUCCION	6
A. PRESENTACION	7
B. PRINCIPIOS BÁSICOS	9
B. OBJETIVOS	10
C. ESTRATEGIAS Y METAS DEL PLAN	11
1. INVOLUCRAR EL USO FORESTAL, LA AGROFORESTERIA, LA CONSERVACION Y RESTAURACION ECOLOGICA EN EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.	11
2. RESTAURAR ECOSISTEMAS DEGRADADOS Y PROMOVER LA REFORESTACION PROTECTORA EN AREAS QUE GENEREN SERVICIOS AMBIENTALES BASICOS A LA POBLACION Y DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA PARA LA ECONOMIA NACIONAL	15
3. INCORPORAR Y APLICAR CRITERIOS AMBIENTALES QUE CONTRIBUYAN A CONTROLAR LA DEFORESTACION	34
4. PROPICIAR USOS AGROPECUARIOS SOSTENIBLES MEDIANTE LA IMPLANTACION DE LA AGROFORESTERIA	37
5. PROPICIAR ACCIONES NECESARIAS PARA HACER COMPETITIVA LA REFORESTACION COMERCIAL	45
En el anexo 3, se presenta un resumen general de las áreas previstas para restauración, reforestación y agroforestería hasta el año 2007.	48
6. PROPICIAR UN ENTORNO FAVORABLE PARA LOS “MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO”	48
7. DESARROLLAR Y FORTALECER LA INVESTIGACION	51
8. IMPULSAR PROCESOS DE FORMACION Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	53
9. INVOLUCRAR LA SILVICULTURA EN LOS PROGRAMAS Y PLANES NACIONALES DE LA PAZ	55
D. PROPUESTA FINANCIERA	58
1. DIAGNÓSTICO	58
2. PROYECCIONES DE FUENTES Y USOS	62
3. MODELO FINANCIERO PARA EL PLAN VERDE	64

4. RECOMENDACIONES BASICAS PARA LA IMPLEMENTACION	67
DEL MODELO FINANCIERO PARA EL PLAN VERDE	67
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	77
Aspectos conceptuales	
Resumen de las proyecciones para restauración ecológica	
Resúmen de las áreas totales y metas del Plan Verde para restauración, reforestación y agroforestería. 1998 - 2007	
Análisis general de los estímulos financieros e incentivos de la reforestación con fines comerciales	

INTRODUCCION

En desarrollo de la Constitución Política de Colombia, de la nueva normatividad ambiental y de los diferentes convenios internacionales suscritos por el gobierno nacional, el Ministerio del Medio Ambiente se propuso elaborar el Plan Estratégico para la Recuperación y el Establecimiento de Bosques en Colombia (Plan Verde), para ser sometido a aprobación del Consejo Nacional Ambiental.

Como acciones previas a la formulación del Plan Verde, se inició un proceso de análisis, consulta y concertación liderado por el Ministerio del Medio Ambiente, con la participación de las diferentes instancias del Sistema Nacional Ambiental y del Comité Asesor de Política Forestal, destacándose el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Comercio Exterior, el Departamento Nacional de Planeación, el ICA, la Universidad Nacional, la Universidad Distrital, ACIF, ACOFORE y CONIF, el sector eléctrico, representado en el Comité Ambiental del Sector Eléctrico Colombiano (CASEC), CORPOICA, FEDERACAFE, el Programa de Reinserción de la Presidencia de la República.

Igualmente, se destaca la participación de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible, que atendieron el llamado del Ministerio del Medio Ambiente a participar en los talleres.

Las diferentes acciones contempladas en las estrategias del Plan Verde no pretenden, ni pueden resolver la amplia gama de problemas del sector forestal, como quiera que una parte de estos son abordados en la Política de Bosques (documento CONPES 2834 de enero 31 de 1996), y deben ser considerados con mayor profundidad en el Plan Nacional de Desarrollo Forestal, el cual abarca diferentes componentes relacionados con los bosques naturales, las plantaciones forestales, la industria, el comercio, la educación, la investigación, entre otros aspectos de interés. Por ende, el Plan Verde es un aporte al desarrollo de la Política de Bosques y un insumo importante al Plan Nacional de Desarrollo Forestal.

El desarrollo del Plan Verde es un proceso que involucra la realización de actividades en el corto, mediano y largo plazo, generándose de esta manera un compromiso entre los actores ambientales del Estado, la sociedad civil y el sector privado.

Se resalta y se agradece a todas las instituciones y personas que participaron y aportaron comentarios a los documentos generados, en los talleres y en las reuniones, ya que gracias a ellos fue posible consolidar y perfeccionar el documento.

A. PRESENTACION

Los Ecosistemas del país y su biodiversidad son el producto de un complejo proceso evolutivo natural y cultural de miles de años, que puede ser agotado en pocos años, debido a las crecientes perturbaciones que condicionan la oferta de bienes y servicios para la población.

El país requiere de mecanismos importantes tendientes a garantizar el uso sostenible del patrimonio natural, que incluyen cambios conceptuales, la creación de una estructura administrativa nacional y regional, la generación de normas y políticas, la asignación de recursos económicos, la participación activa del sector privado y de la comunidad en general, entre otras.

La conservación de los bosques, la restauración de ecosistemas degradados, el uso sostenible de los ecosistemas considerados como sumideros de carbono, han sido objeto de atención especial en el último decenio en el contexto internacional, lo cual se ve reflejado en la Convención Marco de Cambio Climático firmada por 155 estados en la cumbre de Río de Janeiro en 1992, el Convenio de la Diversidad Biológica, el Panel Intergubernamental de Bosques y más recientemente en el Protocolo de Kioto diseñado en la tercera Conferencia de la partes celebrada en Japón en diciembre de 1997, entre otros.

La utilización de los recursos económicos para el desarrollo de la reforestación protectora en el contexto nacional, se ha caracterizado principalmente por tres problemas fundamentales, a saber: 1) Recursos insuficientes; 2) mal direccionados y 3) deficiencias en su implementación. Estos problemas en su conjunto no han permitido el crecimiento agresivo del área con cobertura vegetal para este propósito. De otra parte, existe un desconocimiento de las funciones ecológicas de las plantaciones protectoras, ausencia de cultura alrededor del uso sostenible de los bosques y las funciones ambientales que lo interrelacionan.

La degradación de ecosistemas y la deforestación constituyen una de las causas de la pérdida de la biodiversidad, disminución en calidad y cantidad del recurso hídrico, pérdida del suelo e incremento de procesos, que generan una serie de repercusiones ambientales que inciden directa e indirectamente en el bienestar de la población y de la economía nacional. Esta situación afecta a diferentes sectores productivos: el agrícola, ganadero, energético, el sector industrial, turístico y la calidad de vida de la población.

Es por esta razón, que se hace necesario tomar medidas urgentes con el fin de restaurar los procesos ecológicos y garantizar el suministro de bienes y servicios ambientales básicos para el desarrollo económico y social, prevenir catástrofes y garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural.

Tradicionalmente se ha considerado la reforestación como el principal instrumento de restauración ecológica, sin embargo, en la actualidad se requiere utilizar conceptos más integrales a nivel ecosistémico, con el fin de lograr la restauración de procesos ecológicos, mediante la recuperación de la cobertura arbustiva y arbórea.

La reforestación y restauración de ecosistemas constituyen adicionalmente una fuente importante de empleo, por ejemplo, en la reforestación comercial para generar un puesto permanente de trabajo, se requieren 14 has de plantación ordenada y manejada en un turno de 14 años¹.

En el contexto nacional, el “Plan Estratégico para la Restauración y el Establecimiento de Bosques en Colombia (Plan Verde)” se sustenta en la Política Nacional Ambiental (documento CONPES 2750 de diciembre de 1994), la Política Nacional de la Biodiversidad (marzo de 1997), la Política de Bosques (Documento CONPES 2834 del 31 de enero de 1996) y en la política Estrategias para la Consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del País, de enero de 1998 y recientemente en las Bases para la expedición de una Política de Población presentada a consideración del Consejo Nacional Ambiental en mayo de 1998, donde el ordenamiento ambiental territorial se constituye en un herramienta fundamental para la protección y conservación del patrimonio natural en el marco del Desarrollo Humano Sostenible”.

Contempla diferentes componentes del desarrollo, que involucran esquemas a partir del ordenamiento territorial, hasta políticas sectoriales: a) El ordenamiento del territorio como un instrumento fundamental para garantizar el uso sostenible de la tierra. Se proponen categorías del uso de la tierra diferentes a las convencionales que incluyen usos

¹ Barrera, Carlos, 1998 *Cartón de Colombia - Documentos de soporte al Plan Verde*

agroforestales, sucesión vegetal y restauración ecológica, donde el componente arbóreo y arbustivo es de suma importancia; b) La restauración de los ecosistemas más degradados del país, a través de la regeneración natural y la revegetalización, la reforestación con fines protectores, la agroforestería y la aplicación de sistemas silvopastoriles; c) La reforestación con fines productivos para usos comerciales e industriales en las áreas con mayor aptitud ambiental y económica, haciendo más competitiva esta actividad.

Se presenta una propuesta financiera, que contempla la evaluación de instrumentos financieros existentes y propone alternativas, se incluye el costo institucional y los costos por hectárea de las actividades de restauración, reforestación, agroforestería y arreglos silvopastoriles. Esta propuesta es coherente con la *Estrategia de Financiación de la Inversión Ambiental para Colombia, para el periodo 1998-2007*, la cual se elaboró ante la necesidad de financiar los programas y acciones de mejoramiento ambiental en el corto y mediano plazo, ya que los recursos actuales no cubren las necesidades crecientes de protección al medio ambiente.

La propuesta de creación del Certificado de Incentivo Verde (CIV), es una estrategia complementaria al Certificado de Incentivo Forestal (CIF), cuyo alcance actual está restringido a la reforestación comercial y a la conservación del bosque natural. El CIV pretende capturar, canalizar y direccionar recursos económicos de diferentes fuentes, con el propósito de facilitar y fortalecer la gestión de las CAR's y de las entidades territoriales para el desarrollo de la restauración y de la reforestación protectora, y su operatividad deberá ser desarrollada posteriormente en concertación con los actores involucrados.

La actual situación de deterioro de algunos ecosistemas, hace necesarias medidas urgentes de control y prevención en los ecosistemas dada la función que cumplen en el suministro de servicios ambientales, como producción de agua y oxígeno.

El plan surge ante la necesidad de unificar criterios y priorizar acciones de reforestación, restauración ecológica y gestión ambiental que actualmente efectúan por diversas razones Ministerios, Corporaciones, Municipios, Institutos de investigación y organizaciones privadas en cumplimiento de la legislación vigente y no pretende resolver toda la problemática asociada al manejo de los bosques naturales, aspecto que no se contempla en los alcances del mismo.

El Plan Verde busca la participación de los diferentes actores que intervienen en las políticas, planificación, investigación, administración, utilización de la tierra y de los recursos naturales renovables, para propender por el desarrollo económico y social bajo el esquema de la sostenibilidad de los recursos naturales renovables, en el mediano y largo plazo. Se establece para un período de 10 años, señalando que la restauración, la reforestación, los sistemas agroforestales y silvopastoriles implican un mantenimiento y manejo que supera el tiempo antes indicado.

Para ilustración, se incluyen mapas y aspectos conceptuales (Anexo 1), análisis de los estímulos financieros e incentivos para la reforestación comercial y diagnóstico financiero.

B. PRINCIPIOS BÁSICOS

1. La planificación del uso de la tierra incluye aspectos biofísicos, sociales, económicos, culturales y técnicos, y es un instrumento indispensable para proteger, conservar y restaurar las características estructurales y funcionales de los ecosistemas. Es la base del ordenamiento ambiental del territorio para lograr un desarrollo sostenible.
2. La biodiversidad es patrimonio de la nación y tiene un valor estratégico para el desarrollo presente y futuro de la nación.
3. El agua es indispensable para atender las necesidades básicas y las actividades productivas de la sociedad.
4. La restauración de ecosistemas degradados es urgente y requiere especial atención en todo el territorio nacional.
5. La vegetación arbórea y arbustiva cumple un papel fundamental en el funcionamiento del ciclo hidrológico.
6. Los sistemas productivos silviculturales contribuyen a la producción de energía renovable, el abastecimiento de materia prima y al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
7. Las actividades agrícolas y pecuarias requieren la aplicación de innovaciones tecnológicas para garantizar una productividad sostenible.
8. La gestión de los ecosistemas es fundamental para el desarrollo económico y social.

B. OBJETIVOS

Objetivo general

Generar las bases para involucrar la restauración ecológica, la reforestación con fines ambientales y comerciales y la agroforestería en el ordenamiento ambiental territorial.

Objetivos específicos

1. Aportar criterios y alternativas de uso de la tierra en los planes de ordenamiento territorial.
2. Promover la restauración de ecosistemas degradados por acciones antrópicas, mediante la activación de procesos de sucesión natural, recuperación de la biodiversidad o acciones de restauración ecológica.
3. Promover la reforestación protectora de los ecosistemas donde sea prioritario garantizar el suministro de servicios básicos a la población y el mantenimiento de servicios básicos esenciales.
4. Impulsar el establecimiento de plantaciones forestales sostenibles con fines comerciales.
5. Fomentar la agroforestería en áreas agrícolas y ganaderas no sostenibles.
6. Ofrecer alternativas de agroforestería en los programas de reinserción.
7. Proponer y mejorar instrumentos económicos, técnicos, administrativos, jurídicos y políticos que fomenten la reforestación y la implementación de actividades orientadas a la restauración de ecosistemas.

C. ESTRATEGIAS Y METAS DEL PLAN

1. INVOLUCRAR EL USO FORESTAL, LA AGROFORESTERIA, LA CONSERVACION Y RESTAURACION ECOLOGICA EN EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO.

El ordenamiento ambiental del territorio es uno de los principales instrumentos para promover la implantación de formas sostenibles de uso de la tierra en las cuales el restablecimiento de los componentes arbustivos y arbóreos son un componente esencial.

Las categorías de uso agropecuario o forestal, los sistemas de clasificación y evaluación del uso de la tierra en los ámbitos nacionales, regionales y locales deben darle preponderancia a estos componentes, tanto en los levantamientos de uso actual como en la formulación de alternativas de uso potencial de la tierra. Entre otros, están: el Forestal (protector, protector productor y productor), agroforestal, silvopastoril, rastrojos o formas de sucesión de la cobertura vegetal natural, áreas en restauración ecológica, con el fin de revertir procesos de ocupación de la tierra que causan degradación y pérdida de cobertura vegetal natural. Adicionalmente, los usos de la tierra que se consideren deberán ser propuestos en función de las características biofísicas, sociales, tecnológicas y culturales de los paisajes.

Los sistemas convencionales de clasificación de las tierras se han basado en las llamadas ocho clases agrológicas definidas por el departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA). Este sistema determina que las tierras ubicadas en las categorías I-IV que comprenden el 11,3% del país, son de aptitud agrícola; la clase V que ocupa el 7,5% tiene limitantes por encharcamientos prolongados; la clase VI ocupa el 25% y tiene serias limitaciones para uso agrícola, lo que las destina a pastos y bosques; la clase VII ocupa la mayor extensión del país, el 45% y su uso se restringe a bosque, y la clase VIII constituye el 10,5 % tiene serias limitaciones para usos agropecuarios favoreciendo la vida silvestre y recreación. Por otra parte, este sistema relega los usos forestales a las áreas con mayores dificultades de utilización agropecuaria como son las clases VI-VIII.

Esta clasificación ha sido muy útil para muchos propósitos de desarrollo agrícola y ganadero, sin embargo, hoy en día se hace necesario involucrar otros usos de la tierra que estén más acordes con las posibilidades de propiciar un desarrollo sostenible. En este sentido es fundamental darle mayor importancia a usos que incluyan el componente arbóreo y a todas las opciones de restauración ecológica y sucesión vegetal.

Las plantaciones forestales comerciales tienen requerimientos ambientales, sociales, tecnológicos y económicos para su adecuado desarrollo, sin embargo, no todas están establecidas en sitios que cumplan con estos requisitos. Esta situación se hace evidente en el Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales² (mapa No. 1), el cual determina que las áreas para las actividades forestales protectoras y productoras son las ubicadas en las clases VII y VIII, con la categoría de protector-productor.

Esta clasificación se adoptó por el Decreto 1824 de 1994 que hace viable las plantaciones forestales en áreas con extremadas limitaciones, pero no necesariamente corresponden a los requerimientos para lograr una mayor productividad. Algunas Corporaciones han revisado esta metodología elaborando sus propias zonificaciones con criterios diferentes al mencionado. Por su parte, la Ley 101 de 1993, considera la explotación forestal y la reforestación comercial como actividades esencialmente agrícolas, lo cual significaría de una parte, que tendrían un ámbito de implantación en áreas aptas para la agricultura, y de otra, que esta actividad puede gozar de los beneficios que la ley determina para el sector agrícola.

² IGAC-INDERENA, 1992. *Mapa Indicativo de Zonificación de Areas Forestales*

Metas:

1. En las categorías de uso de la tierra en el ámbito nacional, regional y local, que den relevancia a la cobertura vegetal arbustiva y arbórea.

Las categorías de usos de la tierra que generalmente se incluyen en los mapas nacionales y regionales, le dan especial preponderancia a los usos agrícolas, ganaderos, forestales o de conservación, entre otros, sin especificar y caracterizar la ocurrencia de usos mixtos como los silvopastoriles, agroforestales, y la presencia de árboles y arbustos en los usos agrícolas o ganaderos en las áreas de restauración ecológica. Otras formas importantes de vegetación secundaria como son los rastrojos, generalmente se consideran en una sola categoría, se confunden con ecosistemas de zonas semiáridas, páramos y no se les da ninguna preponderancia.

Acciones:

El Minambiente (Minambiente) promoverá ante las demás instancias responsables del Ordenamiento Territorial Nacional, la inclusión de la agroforestería, restauración y sucesión vegetal, entre otros en las categorías de uso de la tierra.

*Minambiente, incluirá en el **Estatuto de Uso Apropiado del Territorio**, categorías que den relevancia a usos arbustivos y arbóreos y determinará la proporción de árboles y arbustos que deben existir en los diferentes predios.*

Mapa 1

Los municipios, los Grandes Centros Urbanos y otras entidades que desarrollan actividades de ornamentación urbana, promoverán el establecimiento y manejo de espacios verdes y la reforestación ornamental de los mismos, que posibiliten el esparcimiento de la población, contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente y disminuir la contaminación originada por las fuentes móviles.

2. Incluir criterios ecológicos, técnicos, sociales, económicos y culturales en la definición de categorías de uso de la tierra y zonificación ecológica..

Las metodologías de caracterización y zonificación del territorio nacional han dado especial importancia a los aspectos relacionados con el clima, la geomorfología y el suelo. La vegetación en muchos casos no se ha incluido o su descripción se ha efectuado de forma muy general y no necesariamente indicando los ecosistemas y los procesos ecológicos que la determinan y afectan, y la composición de los diferentes estratos de vegetación. Por tanto se hace necesario unificar criterios y metodologías para zonificación y caracterización de la cobertura vegetal en el marco nacional, promover la investigación de estudios de vegetación y dar lineamientos para los niveles regionales y locales. Así mismo se deberá determinar las áreas con aptitud forestal, no como aquellas ubicadas en las clases VII y VIII sino como aquellas que presentan una mayor idoneidad, para especies específicas, de acuerdo con sus requerimientos técnicos, ecológicos, sociales y económicos.

Minambiente³ promoverá a través del IDEAM, IGAC y demás instituciones que trabajen los temas técnicos relativos al Ordenamiento Ambiental del Territorio, metodologías y sistemas de clasificación de las tierras donde se de importancia a la funciones que cumple la cobertura vegetal

El Minambiente y Minagricultura⁴ determinarán nuevos criterios para la definición de áreas con aptitud forestal y promoverán actividades que involucren cultivos de especies arbóreas y arbustivas.

Las CAR's y las entidades territoriales deberán incluir en sus zonificaciones, información específica sobre la vegetación actual y la dinámica de los ecosistemas, incluyendo el tipo y grado de degradación existente.

El Minambiente, con las CAR's garantizarán que los planes de uso de la Tierra contemplen criterios biofísicos, culturales, sociales, económicos y técnicos.

Las CAR's deberán implementar zonificaciones forestales, apropiadas a las nuevas circunstancias, para la aplicación del Certificado de Incentivo Forestal.

Minambiente y Minagricultura revisarán los decretos Reglamentarios del Certificado de Incentivo Forestal con el fin de garantizar que las plantaciones forestales se efectúen en áreas competitivas.

³ Ministerio del Medio Ambiente

⁴ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

3. La Planificación del uso de la tierra en los ámbitos nacional, regional o municipal, tendrá coherencia con los Principios del Convenio Nacional de Biodiversidad.

Uno de los principales temas que contempla el Convenio de la Biodiversidad es la restauración y rehabilitación de ecosistemas degradados⁵. Por lo tanto, los usos relacionados con estrategias de restauración y sucesión vegetal se considerarán como opciones de usos de la tierra en los planes de ordenamiento territorial.

Minambiente, el Instituto Alexander Von Humboldt y el IDEAM desarrollarán investigaciones que permitan incluir categorías que propendan por la conservación y recuperación de la biodiversidad en los Planes de Ordenamiento Municipal.

Minambiente, el Instituto Alexander Von Humboldt y el IDEAM, promoverán la investigación sobre restauración ecológica en los ecosistemas más afectados del país.

2. RESTAURAR ECOSISTEMAS DEGRADADOS Y PROMOVER LA REFORESTACION PROTECTORA EN AREAS QUE GENEREN SERVICIOS AMBIENTALES BASICOS A LA POBLACION Y DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA PARA LA ECONOMIA NACIONAL

La mayor parte de los ecosistemas predominantes en nuestro país han sido objeto de permanente transformación, desde los primeros asentamientos indígenas hasta nuestros días. La transformación se inicia con la sustracción de especies de la fauna, productos naturales, como maderas, frutos silvestres, hasta la total remoción de la cobertura vegetal y la instauración de diferentes formas de agricultura indígena, desde hace aproximadamente 6000 años.

Estas formas de agricultura se extendieron considerablemente hace 3000 años y posteriormente, hacia la época de la conquista española, se empiezan a manifestar evidencias de degradación del paisaje y pérdida de la biodiversidad. La implantación, de los sistemas productivos imperantes después de la conquista española, basada en su mayoría en usos de sistemas agrícolas intensivos, con el uso de variedades introducidas y la implantación de prácticas de pastoreo extensivo, ha incrementado y generalizado la destrucción y degradación de ecosistemas. Esta situación cada vez es más grave si se tiene en cuenta el incremento de la población y la mayor demanda por productos naturales.

La destrucción y transformación de los ecosistemas ha generado paisajes en los cuales la cobertura vegetal arbustiva y arbórea es prácticamente inexistente, alterando las condiciones de sostenibilidad ecológica y dando lugar a paisajes completamente estériles.

Las áreas más transformadas del país se encuentran en las regiones Caribe y Andina, donde se concentra la mayoría de la población y hay mayor demanda por servicios ambientales (Ver mapa No.2). En estas zonas, las principales cuencas hidrográficas conservan menos

⁵ UICN, 1996. Guía del Convenio sobre la Diversidad Biológica

de un 30% en bosque. Adicionalmente, los estudios de conservación de los principales biomas y ecosistemas revelan que algunos de los más deteriorados y casi extintos son los bosques secos e igualmente están en grave peligro los subandinos y andinos, así como las sabanas Caribeñas.

Una alternativa distinta a la reforestación protectora para la conservación de la biodiversidad y el manejo sostenible de los recursos naturales es la restauración ecológica donde sea factible. Es un concepto que aglutina varios tipos de acciones encaminadas a la restauración de un ecosistema. Estas acciones dependen del estado en que se encuentra el ecosistema y el estado final que se pretende obtener, así como del tipo de perturbación. Volver al estado original es algo imposible, por lo cual es más conveniente pensar en la rehabilitación de una función del ecosistema, como el ciclo de nutrientes, la restauración de un servicio ambiental, regulación hídrica o el rescate de un elemento biológico o cultural, como una especie amenazada en un escenario histórico⁶.

La degradación ocurre por el desmejoramiento de las condiciones edáficas y de la riqueza biótica, hasta el grado de disminuir la capacidad del territorio para satisfacer usos particulares. La degradación generalmente ocurre cuando la capacidad de almacenamiento de agua del ecosistema biota del suelo (materia orgánica del suelo, nutrientes del suelo, bancos de semilla, biomasa) ha sido reducido hasta el punto que las entradas naturales no pueden reponerlos a su estado original. La tierra también se degrada por contaminación química, que puede dejar un ecosistema inservible.

Gran parte de la restauración de ecosistemas terrestres tiene que ver con la regeneración de la cobertura vegetal, por lo cual en muchos casos se ha confundido la restauración con revegetación, que es el restablecimiento de la cobertura vegetal en la que se emplean diversos biotipos, desde herbáceos hasta arbustivos y arbóreos.

La restauración se aborda con la aplicación de un denso bagaje de teoría ecológica y ciencias auxiliares a la reconstrucción de determinados elementos y procesos en ecosistemas cuando las tendencias actuales, de acuerdo con los tipos de uso vigentes o las circunstancias

⁶ IDEAM. 1997, *Protocolo Nacional de Restauración de Ecosistemas*.

Mapa 2

especiales actuales, indican que el ecosistema continuará una tendencia de producción decreciente, que no van a regenerar en el tiempo conveniente a las necesidades de manejo.

Las principales acciones que involucran restauración ecológica son más exitosas en áreas donde los ecosistemas no han sido severamente degradados y existen parches o restos del mismo ecosistema en áreas aledañas a las de interés como fuente de propágulos.

El convenio sobre Diversidad Biológica incluye en uno de sus apartes, rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados y promover la recuperación de especies amenazadas, entre otros casos mediante la elaboración y aplicación de planes y estrategias de ordenación, compromiso que deben cumplir cada una de las partes signatarias del convenio⁷.

La restauración no solo pretende reconstruir un ecosistema deseado, o restaurar unos atributos ecosistémico deseables; pretende además que el estado final adoptado como meta, sea viable en las condiciones ambientales, locales, físicas, bióticas y culturales. La restauración debe ser viable no solo como proyecto, durante el periodo y actividades de asistencia a la sucesión, sino también como resultado, es decir que el ecosistema restaurado sea también viable, que pueda automantenerse dentro de las relaciones biofísicas y socioeconómicas preestablecidas o las promovidas por el proyecto de restauración⁸.

El agotamiento de la cubierta vegetal, la degradación y uso inadecuado de algunas regiones de importancia para el desarrollo económico, ha generado impactos expresados en la reducción de su patrimonio natural rico en biodiversidad, pérdida de suelos agrícolas, agotamiento de las fuentes de agua, restricciones en suministro de energía eléctrica y agua potable, así como la destrucción de manglares y riquezas marinas como los arrecifes coralinos, entre otros tantos, hechos que se constituyen en señales de alerta para el desarrollo de la economía nacional⁹.

La protección, conservación y restauración de los ecosistemas estratégicos encuentra su justificación como quiera que el objetivo es “garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible, de manera que se contribuya a promover el desarrollo económico y social, prevenir catástrofes y garantizar el mantenimiento de la diversidad biológica y cultural”¹⁰, buscando a su vez como lo consigna el Plan Nacional de Desarrollo Ambiental, que la meta del Programa sea continuar los proyectos que se ejecuten al respecto, adelantar investigaciones necesarias para la identificación y caracterización de estos ecosistemas y áreas de alto riesgo e iniciar su adecuado manejo¹¹.

El manejo de las cuencas hidrográficas es uno de los aspectos más importantes dentro del ámbito de los recursos naturales renovables del país debido al aumento de la población y la satisfacción de las necesidades para la misma y la producción nacional¹².

Las cuencas tienen características geográficas, físicas y biológicas similares que las hacen funcionar como un ecosistema, por consiguiente se deben considerar como unidades básicas para la planificación y ejecución de prácticas de conservación, manejo, aprovechamiento y fomento de recursos naturales renovables, considerando el equilibrio del ecosistema.¹³

Metas:

1. Identificar, zonificar y establecer prioridad de análisis en los principales tipos y

⁷ UICN, op.cit

⁸ IDEAM, op. cit

⁹ Más del 30% de la cobertura forestal silvestre del país ha sido destruida con el siguiente declive de la biodiversidad; aproximadamente el 45% del suelo del territorio nacional se usa para fines diferentes a los de su aptitud; el 14% del territorio nacional presenta déficit de agua y cinco millones de has están sometidas a inundaciones periódicas y el 23% de la población tiene dificultades para acceder al suministro de agua potable para uso doméstico; los arrecifes coralinos han sido deteriorados, como ejemplo, alrededor del 80% del arrecife de San Andrés.

¹⁰ Minambiente-DNP/UPA. Documento CONPES 2750. Diciembre 21/94 versión aprobada

¹¹ Bernal Jairo. 1996. Clasificación y priorización de ecosistemas estratégicos. Documento de Trabajo. Minambiente. Unidad Administrativa Especial del Sistema Parques Nacionales Naturales. Santafé de Bogotá.

¹² Henao J. Eugenio. 1995. Introducción al Manejo de Microcuencas

¹³ INDERENA. 1995. Importancia y legado del Proyecto Cuenca Alto Magdalena, Memorias

áreas donde haya evidencias de degradación ambiental que ameriten ser objeto de restauración ecológica.

La presencia de procesos de degradación en los ecosistemas del país no ha sido aún evaluada de forma integral. Existen una serie de indicadores parciales que permiten establecer ciertos niveles de degradación, tales como: procesos de erosión, pérdida de la cobertura vegetal, contaminación y salinización de suelos, procesos de aridización o desertización, fragmentación ecológica, entre otros.

Una fuente de información para identificar estas áreas, son los levantamientos de suelos que ha efectuado el IGAC, para diversas áreas del país. De esta información puede establecerse que las áreas principalmente sujetas a procesos erosivos son las áreas del Caribe y la región Andina.

Acciones:

El Instituto Alexander Von Humboldt, el IDEAM, el IGAC y las CAR's adelantarán acciones tendientes a zonificar, caracterizar procesos ecológicos e identificar principales tipos de tensionantes en áreas con procesos de aridización, degradación de suelos, salinización, fragmentación de la cobertura vegetal y otros procesos de degradación ecológica.

Igualmente establecerán prioridades de restauración ecológica, de acuerdo con los objetivos de desarrollo de cada nivel territorial.

2. Desarrollar prototipos de restauración para diferentes ecosistemas degradados.

Una vez identificadas y caracterizadas las áreas sujetas a restauración, se determinarán objetivos específicos para cada una de ellas, dando especial importancia a aquellas en las cuales la restauración de la cobertura vegetal cumple un papel primordial. Para cada tipo de degradación ecológica se identificarán las acciones específicas que garanticen su restauración.

Acciones:

El Instituto Von Humboldt con el apoyo de las CAR's establecerán protocolos de restauración ecológica para cada tipo de degradación y según sus respectivos objetivos de desarrollo.

El Instituto Alexander Von Humboldt, el IDEAM y las CARs elaborarán guías de restauración y efectuarán su transferencia a las comunidades regionales y locales.

Los centros de conservación ex situ: los Jardines Botánicos y los bancos de germoplasma apoyarán el suministro de material vegetal a utilizar en la restauración de ecosistemas.

3. Fomentar valores culturales tendientes al estudio, conservación y propagación de especies nativas.

La flora nativa es un valor nacional que debe integrarse a las diferentes manifestaciones culturales en los ámbitos regionales y locales.

Las Entidades del Sistema Nacional Ambiental, promoverán la elaboración de guías de árboles y de flora local para cada región, departamento o municipio.

4. Manejo de ecosistemas estratégicos de importancia nacional destinados al abastecimiento de servicios a la población y procesos productivos

Existen ecosistemas considerados de influencia nacional, que requieren adecuado manejo, conservación para el mantenimiento de la biodiversidad, endemismos, la conservación de la riqueza natural, la generación de recursos hídricos para abastecer numerosos asentamientos humanos y para los procesos productivos. La importancia de estos ecosistemas, generalmente ubicados a grandes alturas, no solo estriba en los beneficios que la población pueda recibir local o regionalmente, sino que el buen o mal manejo que se dé a estas áreas, repercute directamente en las zonas bajas generalmente localizadas a grandes distancias. De esta manera, por ejemplo, la deforestación y mal manejo de las tierras en el Macizo Colombiano, en gran parte contribuyen a las inundaciones que se presenten en la Costa Atlántica.

Acciones:

Minambiente en coordinación con los Institutos de Investigación, las CAR's, las entidades territoriales y la comunidad, establecerán planes de manejo para la protección y desarrollo sostenible de las ocho (8) grandes estrellas fluviales del país.(Tabla 1 y mapa No.3).

Minambiente continuará impulsando y fortaleciendo el Certificado de Incentivo Forestal para la conservación de bosques naturales, orientando la asignación recursos económicos hacia los ecosistemas estratégicos y áreas prioritarias de conservación natural.

Minambiente, coordinará los proyectos del Macizo Colombiano y la Sierra Nevada de Santa Marta, con la participación de las CAR's y de la comunidad. Igualmente, promoverá la creación de proyectos especiales para todas las estrellas fluviales de importancia nacional, con la participación activa de las entidades del SINA.

Las CAR's trabajarán coordinadamente con las autoridades regionales en los planes de desarrollo departamentales y municipales, para que se contemple en sus esquemas el componente del medio ambiente y los recursos naturales renovables, involucrando lo relativo a los ecosistemas estratégicos.

5. Proteger los ecosistemas de importancia para la producción de hidroenergía

El Sistema Interconectado Nacional (SIN), se caracteriza por la alta generación hidráulica y su baja capacidad de regulación o generación de filo de agua para su interconexión. La capacidad de energía para el país es de aproximadamente 10.601 MW, de los cuales el 76% correspondiente a 8.017 MW proviene de hidroenergía.¹⁴

Los efectos de la deforestación de las tierras altas y en especial en la Región Andina han sido devastadores. A manera de ejemplo, la capacidad del Embalse de Anchicayá, construido para una central hidroeléctrica de 64 megavatios, disminuyó de cinco millones de metros cúbicos a un millón en un período de doce años y en una sola crecida depositó 60.000 metros cúbicos de sedimentos en el embalse de la noche a la mañana.

¹⁴ ISA. 1996. Informe de Operaciones 30 años.

Tabla 1. Ecosistemas estratégicos para el abastecimientos de servicios a la población y procesos productivos

Zonas	Departamento	No. Municipios de cubrimiento	Extensión aproximada (has)	Características generales
Macizo Colombiano	Cauca, Caquetá, Putumayo, Nariño, Huila y Tolima	53	3'268.237	65 cuerpos lagunares, 13 páramos y una gran riqueza florística que alberga el 10% de la flora nacional
Sierra Nevada de Santa Marta	Magdalena, Guajira y Cesar	10	120.000	Complejo hidrográfico que da origen a: La Gran cuenca del Mar Caribe (Comprende 18 cuencas), Gran Cuenca del Río Cesar (10 cuencas) y la Gran Cuenca de la Ciénaga Grande (6 cuencas).
Macizo del Sumapaz	Cundinamarca, Meta, Huila y Tolima		154.000	Complejo hidrográfico que da origen a los ríos Meta, Cabrera, Guaviare y Sumapaz .
Nudo de Paramillo	Antioquia y Córdoba	6	500.000	Nacen dos importantes ríos: el Río San Jorge y el Río Sinú
Nudo de Santurbán	Norte de Santander	10	120.000	Nacen numerosos ríos como: Río Arauca, el Río Zulia (afluente del Catatumbo); Suratá y Romeritos afluentes del Río Lebrija
Cerro de Caramanta	Chocó, Risaralda y Antioquia.	3	65.000	Nace el Río San Juan y algunos afluentes que dan origen al Río Atrato.
Sierra Nevada del Cocuy	Boyacá, Casanare y Arauca.	4	306.000	Se localizan 22 picos nevados con la mayor elevación de la Cordillera Oriental (5.493 m.s.n.m.), nacen numerosas fuentes de agua que dan origen al Río Casanare y otras que surten al Río Arauca, pertenecientes a la Orinoquia y tributarios del Río Chicamocha, afluente del Río Magdalena
Alta montaña. Cordillera central	Tolima, Risaralda, Caldas, y Quindío	14	400.000	Complejo en donde cinco nevados coronan sus macizos de rocas volcánicas (Ruiz, Cisne, Santa Isabel, Quindío y Tolima), que dan origen a grandes ríos y fuentes de agua.

Mapa 3

La cuenca alta del río Magdalena receptora del Embalse de Betania transporta sedimentos del orden de 17'000.000 ton/año que representan 1.266 ton/km²/año, que en un alto porcentaje se depositan en el embalse de operación (El río Yaguará, siendo la cuenca más pequeña en extensión (810 Km²) transporta en sedimentos 978 ton/km²/año (792.180 ton/año). El río aporta 693 ton/km²/año (6'918.000 ton/año). El río Suaza aporta 687 ton/km²/año, pero con una variación que oscila de 1'043.500 a 1'771.00 ton/año. Los afluentes menos aportantes son los localizados en la parte alta, pero que en conjunto suman 608 ton/km²/año (2'005.000 ton/año) y el río La Plata con 416 ton/km²/año (603.000 ton/año).¹⁵.

Resultado de lo anterior, el informe de batimetría (1966) a los diez años de operación de la Central Hidroeléctrica de Betania, se encontró que el nivel de sedimentación del embalse era de 370 millones de m³, muy disímiles de los cálculos previstos inicialmente que estimaban en 220 millones de m³ para los diez primeros años, lo cual significa un incremento del 70% sobre el nivel esperado. El Área de estudio de la cuenca es de 13.504 Km² incluyendo 26 municipios del departamento del Huila

El Artículo 8 del Decreto 1933 de 1994, determina que los recursos recibidos por las Corporaciones Autónomas Regionales de las transferencias de que trata el numeral 1 del Artículo 45 de la Ley 99 de 1993, se destinarán para la protección del medio ambiente, y a la defensa de la cuenca hidrográfica y del área de influencia del proyecto. Esta destinación de recursos se efectuará de conformidad con el Plan de Ordenación y Manejo ambiental de la cuenca hidrográfica del área de influencia del proyecto.

Acciones:

Las CAR's que reciben transferencias del sector hidroenergético, formularán e implementarán los Planes de Ordenación y Manejo Ambiental de las cuencas hidrográficas del área de influencia del proyecto.

Los municipios que reciban recursos de transferencias del sector hidroenergético, emprenderán acciones encaminadas a manejar, restaurar y reforestar, según el estado actual, las cuencas que abastecen de agua a los embalses para la producción de hidroenergía que tienen como propósito fundamental la interconexión eléctrica nacional, de acuerdo con los planes de manejo ambiental de las cuencas de los proyectos en operación y en especial los embalses que se presentan en la tabla 2 y el mapa No. 4.

¹⁵ Hidrotec e Inpro Ltda. 1996. Plan de Ordenación y Manejo Cuenca del Magdalena

Tabla 2. Principales embalses para generación hidroeléctrica)

Embalse	Departamento	Municipio	Extensión (has)	Capacidad Neta (GWh)	Abastecido principalmente por:
<i>El Peñol.</i>	<i>Antioquia</i>	<i>Marinilla, El Peñol, Guatapé</i>	<i>123.621</i>	<i>4.130,28</i>	<i>Río Nare</i>
<i>Guavio</i>	<i>Cundinamarca</i>	<i>Gachalá, Gama, Ubalá y Gachetá</i>	<i>135.000</i>	<i>2.173,87</i>	<i>Ríos Guavio y Miraflores</i>
<i>Esmeraldas</i>	<i>Boyacá</i>	<i>Chivor, Santa María, Macanal, Almeida, Somondoco y Garagoa.</i>	<i>105.900</i>	<i>1.049,12</i>	<i>Ríos Garagoa, Somondoco, Negro, Sucio y Tunjita</i>
<i>Playas.</i>	<i>Antioquia</i>	<i>San Carlos</i>	<i>196.601</i>	<i>93.09</i>	<i>Río Guatapé</i>
<i>Betania</i>	<i>Huila</i>	<i>Yaguará</i>	<i>1 357.200</i>	<i>165.99</i>	<i>Ríos Magdalena y Yaguará</i>
<i>Alto Anchicayá.</i>	<i>Valle del Cauca</i>		<i>52.000</i>	<i>34.4</i>	<i>Río Anchicayá</i>
<i>Salvajina</i>	<i>Cauca</i>	<i>Buenos Aires</i>	<i>396.000</i>	<i>142.5</i>	<i>Cuenca alta del Río Cauca</i>
<i>Calima.</i>	<i>Valle del Cauca</i>	<i>(Darién) Calima</i>		<i>156.83</i>	<i>Ríos Calima y Bravo</i>
<i>Troneras.(Guadalupe).</i>	<i>Antioquia</i>	<i>Carolina y Gómez Plata</i>	<i>83.400</i>	<i>62.31</i>	<i>Río Guadalupe</i>
<i>Miraflores. (Regulador del Embalse de Troneras)</i>	<i>Antioquia</i>	<i>Carolina y Angostura</i>		<i>232.11</i>	<i>Río Tenche</i>
<i>Prado</i>	<i>Tolima</i>	<i>Prado</i>	<i>145.000</i>	<i>47.98</i>	<i>Ríos Cunday, Negro y Prado</i>
<i>Agregado Tominé -Sisga-Neusa. (Propósito múltiple, para agua potable, usos agropecuarios y energía eléctrica)</i>	<i>Cundinamarca</i>	<i>Guasca, Guatavita, Sesquilé, Chocontá, Tausa y Cogua.</i>	<i>6.904</i>	<i>3.378,82</i>	<i>Cuenca del Río Bogotá</i>
<i>Muña</i>	<i>Cundinamarca</i>	<i>Sibaté</i>		<i>135.38</i>	<i>Río Bogotá</i>
<i>Chuza</i>	<i>Cundinamarca</i>			<i>951.13</i>	<i>Río Chuza</i>
<i>San Lorenzo</i>	<i>Antioquia</i>	<i>Alejandro, Santo Domingo, Concepción, San Roque y Guatapé</i>	<i>43.571</i>	<i>365.47</i>	<i>Río Nare</i>
<i>Urrá (Fase final de construcción)</i>	<i>Córdoba</i>	<i>Tierra Alta</i>	<i>460.000</i>	<i>340</i>	<i>Río Sinú</i>
<i>La Esmeralda.</i>	<i>Caldas - Risaralda</i>	<i>Palestina, Chinchiná, Neira, Manizales y Villamaría.(Caldas) Santa Rosa y Marsella. (Risaralda).</i>	<i>11.000</i>	<i>135</i>	<i>Río San Francisco</i>
<i>Miel I</i>	<i>Caldas</i>	<i>Victoria, Samacá, Marquetalia, Pensilvania, Marulanda y Manzanares.</i>	<i>77.000</i>	<i>1.460</i>	<i>Río Miel</i>

Mapa 4

6. Manejar sosteniblemente las áreas destinadas al abastecimiento de agua potable para la población

En la medida que se ha incrementado la población, la demanda de agua especialmente en grandes ciudades está desbordando los estimados, sumado al deterioro de las cuencas abastecedoras que ha conducido a la fragilidad y preocupaciones tendientes a garantizar el abastecimiento para consumo humano.

Las 20 primeras ciudades del país, que abarcan una población aproximada de 15 millones de habitantes, consideradas como las de mayor demanda de agua para las diferentes actividades humanas y productivas, requieren en el futuro un mayor suministro de agua. Las cuencas abastecedoras de las principales ciudades, a contemplar son: Santafé de Bogotá: Chuza, Bogotá, Guatiquía, Teusacá, Sucio; Cali: Cauca y Cali; Medellín: Riogrande, La Fé, Piedras Blancas; Barranquilla: Magdalena; Cartagena: Canal del Dique; Cúcuta: Pamplonita; Bucaramanga: Surata, Tona; Pereira: Otún; Manizales: Blanco y Chinchiná; Ibagué: Combeima, Cay; Pasto: Pasto, Quebrada López, Mijitayo; Villavicencio: Guatiquía; Santa Marta: Manzanares; Montería: Sinú- Quebrada Trotado; Soledad: Magdalena; Valledupar: Guatapurí; Neiva: Ceibas- Pozos.

Acciones:

Los municipios y las empresas municipales de acueductos, realizarán actividades orientadas a restaurar y reforestar, las cuencas degradadas que abastecen de agua a la población.

7. Restaurar los manglares degradados

Entre los innumerables valores que tienen los manglares son de mencionar: hábitat, alimento, zonas de cría y refugio, para mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, moluscos, crustáceos y otros recursos hidrobiológicos, importadores y exportadores de materia orgánica y nutrientes por ser ecosistemas abiertos, protectores de la línea de

costa que evitan procesos erosivos, además de formadores y consolidadores de suelos, productores de fauna, madera, leña, carbón, tanino, recicladores de CO₂, evapotranspiradores que suplen de humedad a la atmósfera, amortiguadores de inundaciones, proveedores ambientales para facilitar recreación y turismo controlados y fuente de subsistencia de un conglomerado de colombianos que viven en cercanías de los manglares o dentro de ellos.

Los bosques de manglares¹⁶ han llegado a ser considerados por los especialistas como una modalidad de ecosistemas con una de las más altas productividades biológicas del planeta y se estima que las dos terceras partes de las poblaciones de peces en el mundo dependen de las áreas de manglares y sus detritus, principalmente por la disponibilidad de alimento y refugio¹⁷, sin embargo, algunas zonas de importancia han sido perturbadas por la acción antrópica.

Las CAR's con jurisdicción en áreas de manglares, darán énfasis y prioridad dentro de sus funciones, a la zonificación de éste ecosistema y a la determinación de criterios de manejo.

¹⁶ Los manglares ocupan una extensión aproximada de 379.000 has, de las cuales 86.000 están en litoral caribe y 293.000 en el litoral Pacífico. Sánchez, 1988.

¹⁷ Day & Yañez – Arancibia 1982; Torres y Rivera 1989.

Minambiente, las CARs y el INVEMAR elaborarán los proyectos para la restauración de manglares prioritarios.

Minambiente continuará los proyectos sobre zonificación y restauración, que actualmente efectúa con la Organización Internacional de Maderas Tropicales.

8. Restaurar las áreas afectadas por la explotación de minerales en las diferentes regiones del país.

En 1997, la producción de minerales fue de 18'810.514 gramos de Oro, 6'687.722 quilates de esmeraldas, 55'493.086 libras de Níquel y 32'362.000 toneladas de Carbón. Algunas explotaciones de minerales, como el oro, esmeraldas, Níquel, el Carbón y calizas para fabricación de cemento, entre otros, se realizan a cielo abierto, las cuales de acuerdo al tamaño se clasifican en: pequeña minería, mediana minería y gran minería. Adicionalmente se utiliza el sistema de explotación hidráulico, en el cual monitores o chorros de agua a presión desprenden el material fino del yacimiento, se utiliza principalmente en extracción de oro de aluvión.

La explotación minera a cielo abierto origina la remoción de la cubierta vegetal por acción del descapote, ya que la explotación de algunos minerales se efectúa superficialmente, modificando de esta manera el paisaje, la pérdida de la vegetación, desaparición del suelo, migración de la fauna y aumento de la carga de sedimentos aguas abajo del sitio de explotación, y en algunos casos contaminación del aire, y en otros de la aguas y del suelo por los materiales químicos utilizados en el proceso de obtención de los mismos. (Ver mapa No. 5).

En el proceso de extracción de minerales a cielo abierto, generalmente se presentan las etapas de preparación del terreno que originan el desmonte, descapote y quema de la capa vegetal, la sustracción del material y su transporte.

Mapa 5

Acciones:

Minambiente promoverá con las empresas del sector minero, en coordinación con las entidades territoriales y las CAR's, la elaboración de proyectos encaminados a la restauración de áreas degradadas por la explotación minera de oro, esmeraldas, níquel, carbón mineral y minerales para la fabricación de cemento, con énfasis en las siguientes regiones:

a. Regiones destinadas a explotaciones de oro

Bajo Cauca-Nechí-Córdoba. Comprende los municipios de El Bagre, Nechí, Zaragoza, Cáceres, Caucaasia, Tarazá y Valdivia. Se incluyen también en esta región, las explotaciones aluviales de Ayapel y Puerto Libertador.

Nordeste Antioqueño. Municipios de Segovia, Remedios, Amalfi, Cisneros, Porce, Yolombó, Yalí, Anorí, Maceo, Caracolí y Vegachí.

Centro de Antioquia. Zonas al Oriente del Río Cauca en los municipios de Angostura, Alejandría, Belmira, Briceño, Gómez Plata, Guadalupe, San Carlos, San Rafael, San Roque y Santa Rosa.

Magdalena Medio. Áreas de los municipios de Sonsón, Puerto Triunfo y San Luis en el departamento de Antioquia; La Dorada, Samaná y San Miguel en el departamento de Caldas y los municipios de Fresno, Mariquita, Honda y Líbano en el departamento del Tolima.

Sur de Bolívar. Municipios de Río Viejo, Barranco de Loba, San Martín de Loba, Achí, Pinillos, San Pablo y Santa Rosa del sur.

Viejo Caldas. Municipios de Manizales, Pensilvania, La Victoria y Villa María en el departamento de Caldas y las explotaciones ubicadas en los municipios de Quimbaya, Salento y Montenegro en el departamento de Quindío. Algunas áreas del departamento de Risaralda.

Cauca y Valle del Cauca. Municipios de Buenos Aires, Suárez, Balboa, la Vega, El Tambo, Almaguer en el departamento del Cauca; en los municipios de Ginebra, el Dovio y Buga en el departamento del Valle del Cauca.

Litoral del Pacífico. Comprende una amplia zona aluvial localizada en los municipios de Barbacoas, Magüi (Payán), Salahonda, El Charco, Roberto Payán (San José), Mosquera e Iscuandé en el departamento de Nariño; Guapi, Timbiquí y López de Micay en el departamento del Cauca y Buenaventura y Dagua en el departamento del Valle del Cauca. Igualmente, comprende el Departamento del Chocó, en los municipios de Condoto, Quibdó, Andagoya, Acandí, Bagadó, Tadó, Nóvita e Istmina.

Zona Andina de Nariño. Municipios de Piedrancha (Mallama), Gauchavés (Santacruz), Samaniego, Ancuyá, La Llanada, Sotomayor (los Andes), Policarpa y Cumbitara.

Vaupés y Guainía. Serranías de Naquén, Caracacoa y Taraira.

b. Regiones destinadas a explotaciones de esmeraldas.

Las poblaciones de Muzo, Quipama, Otanche, Maripí, Pauna, Chivor, Macanal y Almeida en Boyacá, Gachalá, Santa Rosa y Ubalá en Cundinamarca.

c. Regiones destinadas a explotaciones de Níquel

Cerro Matoso. *Localizada principalmente en el municipio de Montelíbano, departamento de Córdoba.*

d. Regiones destinadas a explotaciones de carbón mineral

Zona del Cerrejón. *Localizada en el departamento de la Guajira, hace parte del río Ranchería, donde se extiende por 80 km. La zona de Cerrejón está dividida en el Cerrejón Norte, el Cerrejón Zona Central y el Cerrejón Zona Sur. La explotación incluye de forma principal los municipios de Barranca, Hato Nuevo y Fonseca.*

Otras regiones. *Departamento del Cesar (municipios. de Becerril, El Paso, Codazzi, La Jagua y La Loma), departamento de Córdoba (localizados en el valle del río San Jorge entre las serranías de San Jerónimo y Ayapel), departamento de Norte de Santander (Parte del área de la cuenca de Maracaibo: Catatumbo, Zulia-Tasajero, Pamplona, Salazar, Mutiscua y Toledo), departamentos de Cundinamarca y Boyacá (Áreas: Subachoque, Río Frío, Checua-Lenguazaque, Cogua, Tominé-Guatavita, Santa Rosita, Suesca-Albarracín, Tunja-Duitama y Sogamoso-Jericó, y departamento de Antioquia (Áreas: Amagá-Sopetrán, Venecia-Titiribí, Purí-Cacerí, Tarazá-Río Man y Urabá)¹⁸.*

e. Regiones destinadas a explotación de minerales para la fabricación del cemento

Principalmente en San Luis (Tolima), Nobsa y Gámeza (Boyacá), la Calera (Cundinamarca), Nare (Antioquia), en la región de Mulaló en el municipio de Yumbo (Valle del Cauca), en el municipio de Tubara (Atlántico); también áreas en los departamentos de Santander, Caldas, Sucre y Bolívar¹⁹.

Las empresas del sector minero en coordinación con las autoridades ambientales y ONG's, promoverán la capacitación y participación de las comunidades en la formulación y ejecución de proyectos para la restauración de ecosistemas afectados por la extracción de minerales.

9. Restaurar, conservar y proteger las áreas de influencia de los distritos de riego

Alrededor del 90% de la superficie bajo riego en Colombia utiliza riego por gravedad, con una baja eficiencia de uso del recurso hídrico, lo que ha conllevado a la ampliación de nuevas áreas agrícolas en cuanto a disponibilidad del recurso agua, y al deterioro de los suelos por erosión hídrica o salinización, afectando los rendimientos agrícolas

Al interior de los 25 Distritos de Adecuación de Tierras existentes (mapa No. 6), con una extensión aproximada de 324.438 has, se ubican 23.118 predios tanto particulares (18.046) como beneficiarios de reforma agraria (5.072), que se dedican

¹⁸ INGEOMINAS, 1995, *Minerales Estratégicos para el desarrollo de Colombia* 94 - 95

¹⁹ Instituto Colombiano de Cemento. 1988. *Industria Colombiana del Cemento: 92 años de historia* Santafé de Bogotá

en un 59.7% a producción de cultivos permanentes y transitorios y en un 40.3% a producción ganadera, con un volumen anual de producción agrícola de 1'143.695 toneladas, y manteniendo 136.609 cabezas de ganado, por lo cual se generan anualmente un total de 10'604.905 jornales²⁰. La oferta hídrica de los Distritos se ve disminuida significativamente en las épocas de verano, afectando el suministro de agua a los usuarios y por ende, la producción agrícola y pecuaria.

Se estima que en el país alrededor de 3'360.000 has (correspondiente al 3% del total del área cultivable) tienen problemas de salinización, y están localizadas en zonas de alto potencial productivo, como es el caso de la Costa Atlántica, o en zonas de agricultura intensiva y tecnificada, como en los Valles Interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, y en la Sabana de Bogotá, limitándose así en amplias zonas del país la productividad de los suelos y la producción de gran cantidad de especies agrícolas²¹.

Acciones:

El Instituto Nacional de Adecuación de Tierras, INAT, realizará con los usuarios, el diagnóstico actual de los Distritos de riego del país, y emprenderá coordinadamente con los municipios beneficiarios y CAR's, las acciones necesarias para su adecuado manejo y restauración, particularmente en los Distritos señalados en la tabla 3

El INAT adelantará estudios para establecer un sistema tarifario que garantice mayor eficiencia en el uso del recurso hídrico en los distritos cuya administración aún no ha sido transferida a los usuarios.

10. Establecimiento de reforestación de carácter protector

El Minambiente en busca de detener la degradación de los recursos naturales renovables, promover su manejo sostenible, proteger y restaurar áreas degradadas, frágiles o estratégicas

²⁰ De acuerdo al INAT, los distritos de Adecuación de Tierras están distribuidos en los departamentos del Atlántico, Bolívar, Boyacá, Córdoba, Huila, Magdalena, Norte de Santander, Putumayo, Santander, Tolima y Valle del Cauca. Subdirección de Adecuación de Tierras. Grupo de Gestión de Distritos. Características Generales de los Distritos de Adecuación de Tierras. 1998.

²¹ García Ocampo Alvaro. 1998. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Manejo de Suelos Salinos en América Latina.

Mapa 6

Tabla 3. Distritos de Riego

Departamento	Distritos	Area Aprovechable (Has.)	Fuentes hídricas
Atlántico	Manatí-Candelaria	25.206	Río Magdalena
	Repelón	3.400	Cuenca del Embalse Guájaro
	Santa Lucía	2.400	Río Magdalena
Bolívar	María la Baja	17.300	Ríos Grande y Matuya
Boyacá	Alto Chicamocha y Firavitoba	14.645	Río Chicamocha
	Samacá	2.934	Río Gachaneca
	San Rafael	590	Río Chicamocha
Córdoba	Cereté-Lorica y Montería-Mocarí	51.139	Río Sinú
	La Doctrina	2.570	Río Sinú
Huila	El Juncal	3.100	Río Magdalena
	El Porvenir	356	Río Villavieja
	San Alfonso	1.042	Cabrera
Magdalena	Aracataca	10.692	Ríos Aracataca y Fundación
	Tucurínca	7.214	Río Tucurínca
	Sevilla	5.978	Río Sevilla
	Río Frío	5.067	Río Frío
Norte de Santander	Abrego	1.200	Ríos Frío y Orocué
	Zulia	10.519	Río Zulia
Santander	Lebrija.	8.698	Río Lebrija
Putumayo	Sibundoy	7.855	Río Putumayo
Tolima	Río Recio	18.650	Río Recio
	Río Prado	5.520	Río Prado
	Coello.	40.000	Río Coello
	Saldaña	14.050	Río Saldaña
Valle del Cauca	Roldanillo-Unión-Toro	9.700	Río Cauca

para el desarrollo regional y local y desarrollar una política forestal nacional en el marco de la política ambiental, estableció el Programa de Manejo de Recursos Naturales (PMRN). Las acciones de dicho programa se dirigen a apoyar y/o generar procesos de ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas en el marco de la acción participativa y desarrollar criterios e instrumentos metodológicos para la recuperación y conservación de áreas de aptitud forestal en cuencas en proceso de rehabilitación.

Igualmente, adelanta acciones de protección y recuperación de las márgenes y cabeceras de los ríos, revegetalización de áreas degradadas, obras de recuperación de suelos erosionados, establecimiento y manejo de plantaciones protectoras-productoras, plantaciones dendroenergéticas y sistemas agroforestales. Se pretende además, fortalecer la capacidad de las instituciones responsables de la formulación y aplicación de la

política ambiental, consolidar el Sistema Nacional Ambiental y promover las iniciativas regionales, tanto públicas como privadas que estén orientadas a combatir los problemas ambientales sobre la base de una amplia participación social.

El presupuesto asignado para este Programa para el período 1994-1997, proveniente de los créditos obtenidos del BID y el BIRF ascendió a \$35 mil millones, de los cuales \$15 mil corresponden a crédito y los restantes \$19 mil millones a contrapartida nacional. Las plantaciones forestales establecidas incluyendo la Guadua, ascienden a 43.029 has. Las entidades que han participado son CORPONARIÑO, CRC; CORNARE, CORPOURABA, CVC, CRQ, Secretaría Medio Ambiente de Cundinamarca, CORPOGUAVIO, CARDER, Secretaría de Agricultura de Antioquia, CORANTIOQUIA, CORTOLIMA y CORPOCALDAS.

Acciones:

Minambiente conjuntamente con el DNP, a través de los créditos BID y BIRF, apoyará las iniciativas presentadas por el SINA encaminadas a la rehabilitación de microcuencas y adelantarán las gestiones pertinentes con el fin de lograr la consecución de recursos económicos que permita la continuación del Programa de Manejo de Recursos Naturales en el Área de Microcuencas y el desarrollo de actividades hasta el año 2007, que permita el establecimiento de 231.000 has de carácter protector (Tabla 4)

Los programas y proyectos que desarrollen las CAR's se enfocarán hacia la planificación y manejo integral de la cuenca considerando en especial las áreas que abastecen el recurso hídrico en búsqueda de su regulación y calidades óptimas.

Las CAR's incluirán en sus Planes de Desarrollo y Planes de Acción el establecimiento de proyectos de reforestación y/o revegetalización en áreas degradadas de microcuencas, que realizarán en coordinación con los municipios y las comunidades.

La Corporación del Río Grande de la Magdalena, (CORMAGDALENA), en coordinación con los municipios ribereños y las CAR's que tienen jurisdicción sobre el río Magdalena, asignarán anualmente en su presupuesto los dineros adecuados que permitan el establecimiento y manejo de 24.000 has, de reforestación de carácter protector hasta el año 2007.

ECOCARBON, establecerá hasta el año 2007, alrededor de 7.000 has, con fines protectores, productores y dendroenergéticos.

**Tabla 4. Proyecciones de la Reforestación Protectora
(Hectáreas)**

1998 - 2007

Descripción y fuentes	REGIONES					
	Caribe	Andina	Orinoquia	Amazonia	Pacífico	Total
Microcuencas BID BIRF CAR's	35.000	115.000	20.000	20.000	10.000	200.000
Cormagdalena Sector Carbonífero		24.000				24.000
	2.000	4.200	800			7.000
Total	37.000	163.000	20.800	20.000	10.000	231.000

En el anexo 2, se presenta un resumen general de las proyecciones previstas hasta el año 2007.

3. INCORPORAR Y APLICAR CRITERIOS AMBIENTALES QUE

CONTRIBUYAN A CONTROLAR LA DEFORESTACION

Históricamente y gradualmente se han venido transformado las zonas boscosas y áreas de aptitud forestal para actividades agropecuarias, que en muchos casos no han sido sostenibles, pero han generado problemas ambientales con repercusiones sobre el bienestar de la población y la economía nacional.

Las causas directas a las cuales se atribuye la deforestación en el país son en orden de incidencia: la colonización para la expansión de la frontera agropecuaria, el desarrollo de obras de infraestructura (construcción de vías, construcción de oleoductos, embalses, líneas de interconexión eléctrica); establecimiento y erradicación de cultivos ilícitos (Amapola, Coca y Marihuana); consumo de leña para fines energéticos; explotaciones mineras a cielo abierto; incendios forestales y los aprovechamientos forestales no sostenibles. Existen también las “causas subyacentes” denominadas también “supra” o “indirectas” que promueven las “causas directas” de la deforestación y son las razones de fondo que motivan la conversión y degradación de los bosques; estas son mucho más complejas y controvertidas que las causas directas como las políticas sectoriales, factores económicos y sociales, entre otras.

Los principales focos de colonización actualmente se localizan en los departamentos de Caquetá (eje Florencia-San Vicente del Caguán, eje del río Caguán y el Pato); San José del Guaviare (San José-Calamar, ríos Unilla e Itilla y Miraflores), Putumayo (eje Mocoa-Puerto Asis-Orito); Cesar (Serranía de Perijá), Cauca (Bota Caucana), en la Serranía de San Lucas (departamentos de Antioquia y Bolívar), municipio de Riosucio (departamento del Chocó) y Urabá Antioqueño (Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá y Turbo).

El establecimiento y erradicación de los cultivos ilícitos han destruido miles de has de cobertura boscosa, afectando especialmente el ecosistema alto andino y la región amazónica. Se estima que por cada hectárea de Coca sembrada se destruyen 2 has de bosques y por cada hectárea de Amapola se destruyen 2,5 has. En 1997 existían en el país 91.100 has en cultivos ilícitos (79.500 de Coca, 6600 en Amapola y 5000 en Marihuana). Los departamentos más afectados por el cultivo de la Amapola son Tolima, Huila, Cesar, Cauca, Antioquia y Nariño, y los más intervenidos por el cultivo de la Coca son Guaviare, Caquetá y Putumayo²².

La región de la Amazonia, es la más afectada por el cultivo de la coca. Históricamente, en ésta región la ubicación de los cultivos son los siguientes ejes: Calamar-Miraflores-El Dorado; Serranía de Chiribiquete-Apaporis; Río Inírida; Ríos Itilla-Unilla y Río Guaviare²³.

La erradicación forzosa de los cultivos ilícitos ha originado que muchas de las áreas destruidas sean reemplazadas por otras selva adentro, determinando así la aparición de

²² Policía Antinarcóticos, 1998

²³ Otavo, 1997. Control biológico para la erradicación de los cultivos ilícitos de la coca (*Eritroxylum coca*) mediante la investigacion-acción. (Circulación restringida). Documento de trabajo. Minambiente. Dirección General de Ecosistemas. Santafé de Bogotá.

nuevas áreas. En 1997, se erradicaron 23.137 has de cultivos ilícitos, de las cuales 16.165 fueron de Coca (Guaviare, Caquetá y Putumayo), y 6.972 has de Amapola ²⁴.

De las siete (7) grandes reservas forestales creadas por el Gobierno Nacional, mediante la Ley 2a. y el Decreto 0111 de 1959 (Sierra Nevada de Santa Marta, Serranía de Los Motilones, Sierra del Cocuy, Río Magdalena, Costa Pacífica, Región Central y Amazonia), para el desarrollo de la economía forestal, la protección de los suelos y de la vida silvestre, que en conjunto tenían una cobertura aproximada de 65,7 millones de has hasta la época actual se han sustraído 12,06 millones de has, equivalentes al 18,4% de su extensión original que han sido afectadas por el proceso colonizador.

La expansión de la frontera agrícola y pecuaria generada a expensas de las áreas boscosas ha producido cambios en el medio, dando como resultados finales el surgimiento de nuevas condiciones ambientales y conformación de un paisaje de características diferentes.

Las consecuencias de la deforestación son numerosas, sin embargo, a nivel nacional entre las más importantes de destacan la destrucción de la diversidad biológica, pérdida de la fitomasa, erosión, sedimentación, desregulación del ciclo hidrológico de las cuencas, inundaciones y emisiones de gases contaminantes.

Metas:

1. Revisar las políticas sectoriales, normas, criterios y planes que inciden en la perturbación de los bosques y en la titulación de predios.

Para controlar la deforestación, las diferentes instituciones que por su naturaleza y funciones asignadas en la ley, generan políticas sectoriales, normas y actividades que de manera directa o indirecta inciden en la perturbación de los bosques, efectuarán una revisión de las mismas, con el fin de adecuarlas tendientes a corregir los efectos negativos, mitigarlos o restaurarlos.

Es necesario aclarar que las dos terceras partes exigidas bajo explotación económica (Artículo 69 de la Ley 160 de 1994) para adjudicación de baldíos, no solo hace referencia a actividades agropecuarias y mineras, sino que contempla áreas boscosas que pueden estar sujetas a aprovechamiento forestal sostenible, debiéndose considerar la silvicultura como una actividad económica viable.

Acciones:

El INCORA instruirá a los funcionarios encargados de realizar las inspecciones oculares y de emitir conceptos técnicos respecto a la titulación de predios, así como a la comunidad potencial de recibirlos, lo señalado en el Artículo 69 de la Ley 160 de 1994.

Para dar cumplimiento al Artículo 65 de la Ley 160 de 1994, la población, las autoridades civiles, las CAR's y los Procuradores Agrarios, informarán al INCORA sobre los propietarios de predios rurales que violan las normas sobre conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables y del medio ambiente, para que este Instituto inicie los trámites pertinentes para revertir los predios a la nación.

2. Incorporar criterios ambientales en los programas de los desplazados por la violencia y sustitución de cultivos ilícitos

²⁴ Policía Antinarcóticos, 1998

Con el fin de garantizar la producción sostenible sin comprometer para su adecuación los bosques naturales, se requiere identificar y definir criterios ambientales en los programas de reubicación de desplazados.

Acciones:

Mininterior²⁵, Minagricultura, el INCORA, los Gobernadores Departamentales y Alcaldes Municipales, reubicarán las familias desplazadas, en áreas con apropiada capacidad de uso de la tierra.

Proponer al Plan Nacional de Desarrollo Alternativo (PLANTE), incluir en sus programas, proyectos de establecimiento de plantaciones forestales, agroforestales, silvopastoriles y de restauración ecológica.

3. Promover la restauración por compensación, en obras de infraestructura.

La ejecución de proyectos de desarrollo en el país, implica en ocasiones la afectación de áreas de bosque natural y la sustracción de reservas forestales, por lo tanto se requiere adelantar acciones tendientes a la protección y recuperación de estas áreas.

Acciones:

Minambiente y las CAR's, exigirán como medida de compensación en proyectos de infraestructura, la restauración de las áreas afectadas, y/o la restitución los bosques afectados por las obras..

Las Unidades Departamentales de Cofinanciación (UDECO), solicitarán a las CAR's, concepto técnico y licencia ambiental sobre los proyectos viales que lo requieran.

Las autoridades ambientales nacionales, regionales y municipales exigirán la restauración del paisaje por el desarrollo de toda obra de infraestructura que genere afectación al mismo.

INVIAS, los departamentos y municipios realizarán los EIA exigidos por la Ley, en coordinación con las autoridades ambientales.

4. Monitoreo de las coberturas vegetales

El país requiere fortalecer su capacidad institucional en cuanto a la generación metodológica para la evaluación y análisis de los cambios multitemporales de la cubierta vegetal, de tal manera que exista una metodología única a nivel nacional que pueda ser aplicada a nivel regional por las Corporaciones Regionales y de Desarrollo Sostenible, así como por los entes territoriales que tengan capacidad de desarrollarla.

Minambiente apoyará la ejecución en el país del Programa de Evaluación de los Recursos Forestales 2000 (FRA 2000)²⁶, liderado por la FAO a nivel mundial, que tiene por objetivo suministrar información sobre el estado de los recursos forestales y los cambios ocurridos en el período 1990 a 2000.

El IDEAM realizará el monitoreo de los ecosistemas y recursos forestales en el contexto nacional, y asesorará a las CAR's para que estas puedan desarrollar su capacidad de monitoreo a nivel regional.

4. PROPICIAR USOS AGROPECUARIOS SOSTENIBLES MEDIANTE LA IMPLANTACION DE LA AGROFORESTERIA

²⁵ Ministerio del Interior

²⁶ FRA 2000 significa en inglés "Forest Resources Assessment 2000"

El país cuenta con una superficie agrícola de 4'060.686 has,²⁷ y 36'810.033 has,²⁸ en actividad ganadera. Con excepción de las sabanas naturales destinadas a la ganadería extensiva, la expansión de la frontera agrícola y pecuaria se ha generado a expensas de las áreas boscosas produciendo cambios en el medio, dando como resultados finales el surgimiento de nuevas condiciones ambientales y conformación de un paisaje de características diferentes.

Una de las características predominantes en el país es el tamaño de las fincas, donde predomina el minifundio. La práctica de los cultivos sobre éstas áreas y en laderas produce inevitablemente un proceso acelerado de erosión, que aunada al desconocimiento de técnicas de control de malezas adecuadas, abonamientos, control de plagas y enfermedades, determinan producciones con bajos rendimientos a costos ecológicos y sociales muy altos.

Para el período 1993-1997 las tierras destinadas al cultivo del Café eran 869.157,9 has, distribuidas de la siguiente manera: Tradicional (variedades típicas) con sombrío 260.090 has, tecnificado al sol 290.231,8 has, y renovado con sombra 79.139,9 has²⁹. Sin embargo, de acuerdo con el estudio de la reestructuración de la zona cafetera, que adelantó el Centro de Estudios Regionales Económicos y Cafeteros (CRECE) por solicitud de la Federación Nacional de Cafeteros y el Gobierno Nacional, se ha estimado que cerca de 300.000 has de Café deben ser reconvertidas a otros usos, pesqueros, agroforestales o agroturísticos, ante el proceso de reordenamiento a zonas de otras alternativas. La expansión de las áreas ganaderas se ha constituido en una de las actividades más atractivas para los colonos, no tanto por su viabilidad económica, sino por que en primera instancia casi todo campesino sueña con ser ganadero. En este afán de viabilidad económica, se han destruido miles de has de bosques naturales, generando prácticas con escasa sostenibilidad.

Existen algunas prácticas tradicionales de pastoreo que generan impactos ambientales, tal como la ganadería intensiva en zonas de alta pendiente, erosión y compactación de los suelos, especialmente en la región andina. De otra parte, la ganadería a cielo abierto sin contar con la presencia de árboles o arbustos para proteger el ganado de las altas temperaturas, genera el consumo permanente de energía de los animales traducido en pérdida de peso, así como la producción de pastos de menor vigor que aquellos producidos con algo de sombrío.

La agroforestería puede ayudar a mejorar los problemas de uso de la tierra a nivel de las funciones productivas y de servicios, sin embargo, aunque esta se practica de forma tradicional desde la época precolombina, no se ha insertado efectivamente al desarrollo rural de Colombia³⁰.

Los sistemas silvopastoriles son una herramienta para el desarrollo sostenible de la ganadería, donde simultáneamente en un espacio determinado y ordenado los árboles crecen asociados con ganado, en arreglos espaciales o secuenciales en el tiempo, interactuando económica y ecológicamente. Entre las formas más destacadas de

²⁷ En cultivos permanentes existen 2'134.943 has y 1'925.742 has en cultivos transitorios, barbecho y descanso. SISAC, DANE (1996).

²⁸ En pastos naturales y mejorados se registra 28'558.607 has y 8'558.607 en rastrojos. SISAC, DANE (1996).

²⁹ FEDERACAFE.. 1980-1981. Censo cafetero

³⁰ INDERENA, Regional Antioquia, 1991. Agroforestería,

silvopastoreo, se destacan mezclado en el espacio (árboles en potreros, producción de madera, leña o frutos, fuente de ramoneo, provisión de sombra y refugio para el ganado, mejoramiento de los potreros debajo de los árboles); pastoreo en plantaciones forestales y localizado en el espacio (Cercas vivas y bancos de proteína)³¹.

A nivel nacional se destaca la experiencia de Reforestadora de la Costa S.A., en el Corregimiento de Monterrubio, Municipio de Pivijay, departamento del Magdalena, iniciada en 1985. Dedicada desde entonces a la actividad de ceba de ganado bovino bajo plantaciones comerciales de Eucaliptos, Ceiba, Solera y Roble que actualmente superan los 10 años de edad. Los pastos presentes en 4.500 has, son en su mayoría Guinea, Saboyá y Pajarita con presencia de algunas leguminosas³².

Igualmente, se destaca la Compañía Nacional de Reforestación S.A., que inició en 1980 un proyecto silvopastoril en el municipio de Villanueva (Casanare). La extensión del proyecto es de 3.500 has, de las cuales 1.922 has están plantadas especialmente con *Pinus caribaea*, *P. oocarpa* y *Eucalyptus tereticornis*, entre otras; 601 has de bosque natural y el área restante en potreros³³.

En algunas regiones del país tradicionalmente se han realizado varias experiencias agroforestales exitosas. La asociación de café con árboles de sombrero es la más importante, siendo las especies más destacadas: Nogal cafetero (*Cordia alliodora*), Guamo (*Inga sp.*), Chachafruto (*Erythrina edulis*), Cámbulo (*Erythrina poeppigiana*), Pisquín o Carbonero (*Albizia carbonaria*), Eucalipto (*Eucalyptus grandis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Carbonero (*Calliandra lebecheana*), Roble (*Tabebuia roseae*), Plátano (*Musa sp.*) y Banano (*Musa sp.*), árboles frutales como Naranja (*Citrus reticulata*), Aguacate (*Persea americana*), Lulo (*Solanum quitoense*) con Aliso (*Alnus jorullensis*).³⁴

En la región Amazónica, uno de los sistemas tradicionales de agroforestería es el barbecho enriquecido de bosque secundario³⁵. En este barbecho de larga rotación, las especies prioritarias podrían proveer una fuente diversa y sostenible de beneficios para el agricultor como los frutos y leña de *Inga edulis* en el segundo año, leña, carbón y postes de construcción ligera de *Calycophyllum spruceanum*, frutos de *Bactris gasipaes* del 3 al 5 año y madera de *Guazuma crinita* desde el año 8 al 10.

El proyecto del Minambiente-Organización Internacional de Maderas Tropicales “Recuperación de Ecosistemas en el Piedemonte Caqueteño” reforestó 110 has desde 1996 hasta la fecha, a través de proyectos de agroforestería, con especies *Cordia alliodora*, *Cedrelinga catenaeformis* (Achapo), *Bombacopsis quinatum* (Carrecillo), *Tabebuia rosea* (Flor morado), *T. chrysantha* (Guayacán), *Platymisium sp* (Granadillo), *Minquartia guianensis* (Ahumado), *Simarouba amara* (Marfil), *Gmelina arborea* (Melina), *Tectona grandis* (Teca), *Hevea brasiliensis* (Caucho). El componente arbustivo a través de frutales: Arazá (*Eugenia stipitata*), Borojoa (*Borojoa patinoii*), *Theobroma grandiflorum* (Copoazú), *Citrus sp*, *Bactris gasipaes* (Chontaduro), *Annona muricata* (Guanábana) y *Ananas comosus* (Piña).

Otras especies en el país en sistemas agroforestales de importancia económica son el Mónico (*Cordia gerascanthus*), Iguá (*Pseudosamanea guachapele*), Piñón de Oreja (*Enterolobium cyclocarpum*) Acacia (*Acacia mollissima*), Peine Mono (*Apeiba aspera*). Algunos frutales de importancia comercial observados son

³¹ Escobar Milagro. León, 1996. *Sistemas Agroforestales*.

³² Refocosta S.A. 1996.

³³ Compañía Nacional de Reforestación, 1996.

³⁴ Escobar M L. 1996.

³⁵ ICRAF, 1997. *Manejo de Recursos Genéticos de árboles agroforestales para el desarrollo de las comunidades en la cuenca amazónica Peruana*.

el Tamarindo (*Tamarindus indica*), Guayabo (*Psidium guayaba*), Borojó (*Borojoa patinonii*), Caimito (*Pouteria caimito*), Carambolo (*Averrhoa carambola*), Arazá (*Eugenia stipitata*), Chontaduro (*Bactris gasipaes*).³⁶

Metas:

1. Desarrollar un programa de agroforestería a nivel nacional, que incluya caracterización e identificación de zonas que ofrecen posibilidades de establecimiento de la agroforestería en términos ambientales y sociales, con sus requerimientos tecnológicos, económicos y ecológicos.

Se seleccionarán áreas que permitan el desarrollo de la agroforestería como una alternativa para lograr una producción mejorada y sostenible, como un soporte a la economía campesina y para promover e iniciar la reconversión de áreas agrícolas y ganaderas que presentan problemas de insostenibilidad productiva.

La validación de las experiencias exitosas permite conocer y sistematizar las tecnologías, impactos ecológicos, financieros, económicos y sociales de las prácticas agroforestales y silvopastoriles a nivel de las parcelas y fincas, labor que puede ser desarrollada con el propósito de mejorar la base de datos para la toma de decisiones desde el nivel de la finca hasta el nivel de planificación del desarrollo rural en una zona del país³⁷.

Acciones:

La Corporación Colombiana de Investigación y Fomento Forestal-CONIF diseñará y desarrollará estudios de zonificación de áreas potencialmente aptas para sistemas agroforestales para las regiones Caribe, Andina y Orinoquia, empleando criterios técnicos, económicos, ecológicos y sociales.

Las instituciones del Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SINTAP), con el apoyo del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PRONATTA), las CAR's, las Secretarías de Agricultura, las UMATAS y el SENA seleccionarán las áreas que requieran cambio de sistemas productivos insostenibles, basados en monocultivo para implementar los sistemas de agroforestería.

La Misión Rural contemplará el impulso al desarrollo del subsector forestal y la reconversión de la ganadería extensiva y de ladera hacia sistemas agroforestales.

Las CAR's, las Secretarías de Agricultura y las Umatas diseñarán indicadores de seguimiento a los sistemas agroforestales y silvopastoriles establecidos y evaluarán la viabilidad e idoneidad de sus regiones para la implantación de los sistemas basados en agroforestería.

Minambiente y Minagricultura apoyarán a la Federación Nacional de Cafeteros en promover el acondicionamiento de aproximadamente 184.550 has de cultivos de café a sistemas mixtos que involucren arreglos agroforestales y otros sistemas.

Minambiente y Minagricultura apoyarán a FEDERACAFE para desarrollar el sistema Cordia alliodora-Café en Santander, Tolima y Caldas, dentro del proyecto de Manejo Forestal de la cuenca del Magdalena.

2. Evaluar y Replicar los sistemas agroforestales y silvopastoriles exitosos.

La información contenida en la etapa anterior requiere una serie de mediciones y observaciones a través del tiempo; producir información sobre el esfuerzo de extensión que se necesitará para posteriormente transferir la tecnología a productores, una vez validada, en este sentido la validación es también una investigación sobre transferencia.

Con el establecimiento de plantaciones forestales asociadas con pastos y ganado, los bosques generan en su interior microclimas especiales, generalmente más frescos que su entorno, favorables para el crecimiento de los pastos. Los árboles protegen el ganado de los climas agresivos, especialmente en las épocas de verano, lo

³⁶ Escobar, Op. cit.

³⁷ Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1998. *Manual de Agroforestería*, en proceso de edición

cual se traduce en ganancia de peso. Los árboles o las plantaciones establecidas se constituyen en una renta económica, cuyos costos inicialmente pueden ser sufragados con la rentabilidad de la ganadería.

Las proyecciones de la Estrategia, se presentan en la tabla 5 y en los mapas Nos. 7 y 8.

Acciones:

Minagricultura, CORPOICA y la Federación Nacional de Ganaderos determinarán las áreas sujetas a los programas silvopastoriles dentro del programa de modernización Ganadera, en zonas de reconversión y de ganadería tradicional, principalmente en cuatro regiones naturales:

**Tabla 5. Proyecciones de la agroforestería programa agroforestal y silvopastor
(Hectáreas)**

DESCRIPCIÓN	REGIONES NATURALES							
	CARIBE		ANDINA		ORINOQUIA		AMAZONIA	
	Zona	Area	Zona	Area	Zona	Area	Zona	Area
1) Sistemas Agroforestales en la zona cafetera	La Guajira	2000	Antioquia	35000	Casanare	1000	Caquetá	3
	Magdalena	7000	Caldas	20000	Arauca	50	Putumayo	
	Bolívar	200	Quindío	10000				
	Cesar	5000	Santander	20000				
			Huila	15000				
			Tolima	30000				
			Norte de Santander	10000				
Subtotal 184.550		14200		140000		1050		3
2) Sistemas agroforestales en el proyecto Recuperación de Ecosistemas en el Piedemonte Caqueteño							El Doncello, Belén de los Andaquíes, San Vicente del Caguán, La Montañita, Morelia	
subtotal 84								
3) Sistemas Silvopastoriles en Programas de Modernización Ganadera.	Valle del Cesar, Bajo Magdalena, Sabana de Sucre, Sabana de Córdoba, Sabana de Bolívar, Faja Natural del Bajo Cauca y Urabá Antioqueño	6000	Alto, Medio y Bajo Magdalena, Valle del Zulia, Valle del Cauca	1500	Piedemonte del Meta, Piedemonte Araucano, Piedemonte del Casanare	1000	Piedemonte Caqueteño	1
Subtotal: 9500		6000		1500		1000		1
4) Sistemas agroforestales en áreas de Reinserción	Región Costa I y II, Región Urabá	300	Región Centro Eje Cafetero y Nororient	500			Región Suroccidente	
Subtotal: 866		300		500				
Total: 195.000		20500		142000		2050		4

Mapa 7

Mapa 8

Caribe: 6000 has en el Valle del Cesar, Bajo Magdalena, Sabanas de Sucre, Córdoba, Bolívar, Faja natural del Bajo Cauca y Urabá Antioqueño.

Valles Interandinos: 1500 has en el Alto, Medio y Bajo Magdalena, Valle del Cauca, Valle del Patía y Valle del Zulia.

Orinoquia: 1000 has en el Piedemonte del Meta, Piedemonte del Casanare y Piedemonte Araucano.

Amazonia: 1000 has en el Piedemonte Caqueteño.

☐ *Minambiente, a través del Proyecto de “Recuperación de Ecosistemas en el Piedemonte Caqueteño” continuará el establecimiento de parcelas en 84 has en Puerto Rico, El Doncello, La Montañita, Morelia y Belén de los Andaquíes y San Vicente de El Caguán y la asistencia técnica a las existentes, en 110 has de los municipios de San Vicente de El Caguán, Belén de los Andaquíes y San Vicente de El Caguán en la Amazonia Colombiana.*

☐ *Minambiente y Minagricultura apoyarán a CONIF en la identificación y caracterización de prácticas agroforestales.*

☐ *Minambiente y Minagricultura apoyarán a CONIF en el desarrollo de proyectos de validación/evaluación de tecnologías regionales en los casos más exitosos.*

CONIF desarrollará programas de transferencia de tecnología agroforestal a extensionistas, promotores rurales y UMATAS mediante una capacitación especializada, utilizando los materiales educativos que ha generado para el tema.

5. PROPICIAR ACCIONES NECESARIAS PARA HACER COMPETITIVA LA REFORESTACION COMERCIAL

En el desarrollo de la reforestación comercial se requiere que converjan en forma armónica y bien dirigida, los conceptos del desarrollo sostenible, la ecoeficiencia, el crecimiento económico y la equidad social. De otra parte, una plantación comercial, dependiendo del manejo que reciba puede considerarse parte de un programa de rehabilitación de suelos o laderas.

Metas:

1. Disminuir el uso de la madera del bosque natural y proveer como mínimo el 80% de la materia prima procedente de los bosques plantados, para la industria del aserrío, contrachapado y muebles de madera; asimismo abastecer plenamente los requerimientos de madera para pulpa de fibra larga, a partir del 2005.

El sector industrial no integrado verticalmente se abastece en su mayoría de maderas del bosque natural y sin asegurar plenamente el manejo forestal sostenible de estos bosques. Para lograr los objetivos de abastecerse de madera de bosques cultivados y satisfacer los

mercados actuales y su natural crecimiento (aumento de la población y mejoras en la calidad de vida) la apertura económica obliga a la industria a competir en precio y calidad con los exportadores de madera y sus derivados, usualmente favorecidos por incentivos que mejoran la rentabilidad de la reforestación en sus países.

Acciones:

Minambiente, Minagricultura y el DNP harán las gestiones pertinentes a fin de que se reforeste en el país, alrededor de 332.000 has (Tabla 6), en los primeros 10 años (1998-2007), con el propósito de disminuir el uso de madera del bosque natural y abastecer los requerimientos industriales.

Minambiente apoyará al sector forestal en la realización de los estudios de mercado externo e interno de productos de la madera, que sirvan de base para racionalizar la estructura industrial del sector forestal y que esté acorde con el potencial del recurso para abastecer la demanda interna y generar exportaciones.

2. Mejorar, adecuar y fortalecer las industrias del sector forestal a nivel del pequeño y mediano productor.

Acciones:

Minagricultura, Mindesarrollo y las industrias del sector definirán en el corto plazo, las bases sobre las cuales se podrá desarrollar un programa de renovación de tecnologías, a través de preferencias y el establecimiento de créditos con acceso a sistemas de redescuento.

Minagricultura y FINAGRO establecerán una línea de créditos y estímulos que permitan la renovación de equipos para el aprovechamiento, aserrío y otras líneas de producción, con el propósito de contribuir al mejoramiento de la eficiencia.

**Tabla 6. Proyecciones de la reforestación comercial
1998 - 2007
(Hectáreas)**

TIPOS DE PRODUCTOS ESPERADOS	REGIONES					
	Caribe	Andina	Orinoquia	Amazonia	Pacífico	Total
Maderas para pulpa						
<i>Pinus patula</i>		46.000				46.000
<i>Eucalyptus sp</i>		25.300				25.300
Maderas para aserrío, contrachapados, tableros y otros productos.						
<i>Eucalyptus sp, Pinus sp., Cedrela sp, Pochota quinatum, Tectona grandis, Jacaranda, Cordia sp., Tabebuia sp., Cupressus sp., Cupressus sp,</i>	100.000	65.000	75.000	10.000		250.000

<i>Gmelina sp., Carinina sp</i>						
Látex						
Caucho (<i>Hevea sp.</i>)		1.000	2.400	3.000	500	6.900
Resinas						
(<i>Pinus sp.</i>)		500	3.500			4.000
TOTAL	100.000	137.800	80.900	13.000	500	332.000

Minambiente publicará y divulgará un portafolio de sistemas tecnológicos para reforestación, que involucra el manejo silvicultural de 40 especies forestales comerciales más utilizadas y promisorias.

3. Fomentar el cultivo del Caucho y realizar el seguimiento del estado de las plantaciones establecidas

En el país existe una industria procesadora de productos de Caucho, que genera una demanda de 30.000 toneladas, cantidad que se importa casi en su totalidad ya que

actualmente solo se produce 1.000 toneladas al año. Considerando el crecimiento anual del sector en un 4% en promedio en términos reales, para las próximas dos décadas, el volumen requerido de caucho natural como materia prima en el año 2010 sería de 54.000 toneladas, si la industria nacional crece al mismo ritmo de la demanda nacional y de 70.519 en caso que las industrias buscarán abastecer el 100% de la demanda nacional. Estas proyecciones brindan la posibilidad de cultivar nacionalmente entre 42.000 y 54.000 has, que pueden estar beneficiándose en el 2010³⁸.

Varias entidades del sector oficial y privado, han venido desarrollando actividades relacionadas con el fomento e investigación como CENICAFE, SINCHI, MAVALLE, Comité de Cafeteros de Caldas, CORDICAFE, Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y el Caucho, PLANTE, Federación de Caucheros, Secretarías de Agricultura, CORPOICA, CONIF y PROLATEX.

El establecimiento de plantaciones de Caucho ha obedecido a programas promovidos por el Estado, especialmente para proyectos en zonas de colonización siendo el INCORA la entidad que lideró en su momento esta actividad, de otra parte, la empresa privada con el objetivo de abastecer de materia prima ha establecido sus propias plantaciones.

El PLANTE, dentro de su programa de Caucho Natural, se propuso instalar en un periodo de 3 años, 8.000 has, en 35 municipios de los departamentos de Caquetá, Guaviare, Putumayo, Meta y sur de Bolívar³⁹. Exceptuando el departamento de Bolívar, las zonas PLANTE tienen establecidas 5.527,65 has. Otros departamentos en donde se reportan plantaciones de Caucho son: Nariño, 25 has, Antioquia, 396 has, Casanare, 4 has y Arauca, 5 has⁴⁰. A través de las acciones que ha realizado CORDICAFE⁴¹, se tienen establecidas alrededor de 1.100 has. Una cifra preliminar nos indica la existencia de 7.000 has de Caucho en Colombia.

Acciones:

La Federación de Caucheros, el Plante, la Federación de Cafeteros, y Naciones Unidas, para satisfacer la demanda nacional de caucho natural, establecerán 6900 has, hasta el año 2007, permitiendo de esta manera superar la producción anual de 1.000 toneladas.

El Plante, Naciones Unidas y Minagricultura, evaluarán el estado actual de las plantaciones de Caucho establecidas como sustitución de cultivos ilícitos y seguirán fomentando el establecimiento de esta especie en áreas sometidas y consideradas en los programas de erradicación y sustitución del cultivo de la Coca.

En el anexo 3, se presenta un resumen general de las áreas previstas para restauración, reforestación y agroforestería hasta el año 2007.

6. PROPICIAR UN ENTORNO FAVORABLE PARA LOS “MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO”

Teniendo en cuenta la naturaleza del problema de cambio climático, se está buscando a nivel global la reducción de emisiones de los Gases de Efecto de Invernadero (GEI) de una manera económicamente eficiente. Lo anterior justifica la “Implementación Conjunta” (IC) como un mecanismo que permite adelantar de manera complementaria, parte de la reducción de emisiones de GEI donde las acciones pueden ser alcanzadas por las partes interesadas, los países desarrollados pueden implementar políticas y medidas

³⁸ Minagricultura, CONIF, 1997 *Perspectivas económicas del Caucho en Colombia*

³⁹ PLANTE, 1998. *Caucho Natural, Diagnóstico y Plan de Acción para el Caquetá*

⁴⁰ Ministerio de Agricultura. Relación consolidada por municipio de plantaciones de Caucho establecidas a 1995.

⁴¹ Comunicación de Ovidio Rincón- CORDICAFE

que limiten sus emisiones conjuntamente con otras Partes, y pueden asistir otras Partes en alcanzar el logro de los objetivos de la Convención⁴².

La Conferencia de las Partes (COP), organismo responsable de la implantación de la Convención Marco de Cambio Climático (CMCC) se ha reunido en tres oportunidades. La primera (COP1) realizada en Berlín en Marzo de 1995, estableció una “fase piloto” abierta para todas las partes de la CMCC para llevar a cabo Actividades Implementadas Conjuntamente (AIC), pero diferenciándolas de las actividades de Implementación Conjunta.

La Segunda Conferencia de las Partes (COP2) realizada en Ginebra, Suiza, en julio de 1996, ratificó la fase piloto de AIC iniciada por la COP1. No se fijaron niveles o cuotas de emisiones de bióxido de carbono u otros GEI, propuso el establecimiento legal de cuotas de emisiones y un sistema internacional de mercado de emisiones para CO₂.

La Tercera Conferencia de las Partes (COP3), realizada en Kioto, Japón, del 1 al 10 de diciembre de 1997 generó importantes resultados que se consignarán en la firma del “Protocolo de Kioto” a la Convención Marco de Cambio Climático, que consta de 27 Artículos, de los cuales se destacan entre otros los siguientes aspectos:

- Reducir las emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero por los países Anexo I, de manera individual o conjunta, al menos en un 5% por debajo de los niveles de 1990 durante el período comprendido entre los años 2008-2012, diferenciando la reducción establecida del compromiso “blando” acordado en Río de Janeiro en 1992, de volver a los niveles de emisión de 1990 en el año 2000 (*Artículo 3*).
- Cualquier país del Anexo I, puede transferir a otro país parte de dicho Anexo, o adquirir del mismo, unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos orientados a la reducción de emisiones antrópicas, o al mejoramiento y fortalecimiento de sumideros de gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía. Los proyectos deberán ser aprobados por los gobiernos de ambos países, y representar una reducción adicional que de otra manera no se hubiera llevado a cabo (*Artículo 6*).
- De esta manera, el Protocolo establece la Implementación Conjunta entre Países del Anexo I, y deja abierta la etapa experimental de Actividades Implementadas Conjuntamente con la participación de países en vía de desarrollo para ser evaluada posteriormente en la COP4 a llevarse a cabo en Buenos Aires en 1998, o en la COP5.

Se define el mecanismo de Desarrollo Limpio⁴³ ligado con la aplicación de la Implementación Conjunta y la etapa experimental de Actividades Implementadas Conjuntamente para los países en vía de desarrollo (*Artículo 12*). Los países parte del Anexo I podrán utilizar las certificaciones de reducción de emisiones resultantes de proyectos de “Desarrollo Limpio” en países en vía de desarrollo como una

⁴² Bonilla J. P. *Implementación Conjunta en Colombia. Documento de Trabajo. Viceministerio de Política y Regulación. Minambiente. 1998*

⁴³ La participación en proyectos de desarrollo limpio puede involucrar entidades públicas y/o privadas, estando sujetas a las directrices proporcionadas por la junta directiva del mecanismo de desarrollo limpio, que a su vez será nombrada por la Conferencia de las Partes.

herramienta complementaria para el cumplimiento de parte de los compromisos adquiridos en el Artículo 3. El porcentaje de cumplimiento que se podrá complementar con estos certificados está por definirse en futuras Conferencias de las Partes.

Los países no incluidos en el Anexo I (países en vía de desarrollo) se beneficiarán a través de los proyectos resultantes, financiados por este mecanismo, de los que se generarán certificados de reducción de emisiones⁴⁴ que podrán ser utilizadas por países incluidos en el Anexo I para el cumplimiento de “parte” de los compromisos establecidos en el Artículo 3.

En la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo limpio en países en vía de desarrollo, las reducciones de emisiones certificadas que se obtengan durante el período comprendido entre el año 2000 (año límite en el que termina la etapa experimental de Actividades Implementadas Conjuntamente según la COP1), y el 2008 (año del primer período de cumplimiento y principio del primer período de cumplimiento de los compromisos 2008-2012 establecido en el Artículo 3), podrán ser utilizadas por parte de los países del Anexo I, para el cumplimiento complementario de los compromisos estipulados para este primer período en el Artículo 3 del Protocolo. (Artículo 12 del Protocolo).

Metas:

1. Desarrollar y fortalecer la capacidad institucional

El Minambiente, buscará lograr la concertación intersectorial en torno al concepto de “Actividades Implementadas Conjuntamente” e Implementación Conjunta, y definir una política nacional en torno al tema. Para el efecto, se realizarán talleres y reuniones para informar a las diferentes partes interesadas sobre el concepto de “Implementación Conjunta”, dar a conocer los beneficios y ventajas potenciales para cada sector y de esta manera desarrollar una iniciativa nacional acorde con las políticas y estrategias de desarrollo del país.

La política y el marco legal será el resultado del trabajo concertado con el sector productivo, coherente con los convenios internacionales suscritos por el Gobierno Nacional, la legislación nacional ambiental y las políticas nacionales como la política nacional ambiental, la política de bosques, la política de “Producción Limpia”, y el plan energético nacional, entre otras de interés.

Acciones:

⁴⁴ Las certificaciones de reducciones efectuadas a partir del año 2000 en países en vía de desarrollo, podrán ser utilizadas por los países del Anexo I para cumplir con los compromisos estipulados para el primer período (2008-2012). La fase experimental de Actividades Implementadas Conjuntamente, abierta para permitir observar y evaluar los beneficios de una futura Implementación Conjunta para las partes participantes, permite a un país como Colombia crear la capacidad institucional y técnica para formular y desarrollar Proyectos de Desarrollo Limpio cuya certificación pueda ser utilizada a partir del año 2000. La reducción de emisiones resultante de las actividades de los proyectos de desarrollo limpio deberán ser certificadas por entidades designadas por la Conferencia de las Partes.

Minambiente establecerá una Secretaría de Actividades de Desarrollo Limpio para Colombia y un Comité Técnico Asesor que estará integrado por las partes interesadas y relacionadas con el temas Minambiente, Minminas, Minrelaciones⁴⁵, el DNP y la Asociación Nacional de Industriales (ANDI).

2. Establecimiento de proyectos pilotos experimentales

Acciones:

Minambiente establecerá con la Unidad de Planificación Minero Energética (UPME) de Minminas, Ecocarbón y la cooperación del Gobierno de Suiza, un estudio para estimar la capacidad de reducción de emisiones de los gases de Efecto de Invernadero del parque térmico de Colombia y la estimación de captación de emisiones de bosques naturales, en algunas áreas de los Parques Nacionales Naturales.

La Unidad de Planificación Minero Energética (UPME) de Minminas, desarrollará metodologías para la formulación y evaluación de proyectos de desarrollo limpio con énfasis en la reducción de los gases de efecto de invernadero del parque térmico.

Minambiente conjuntamente con el sector reforestador preparará un portafolio para gestionar ante organismos internacionales la negociación y financiación de proyectos de desarrollo limpio o bosques sumideros de carbono.

3. Investigación sobre la capacidad de los diferentes tipos de ecosistemas en fijación del CO₂

Se adelantarán investigaciones en las diferentes fases sucesionales de los bosques y con énfasis en aquellos ecosistemas que por sus condiciones abióticas y bióticas tienen alta fijación, incluyendo el ecosistema de manglar, efectuando tasaciones, valoraciones ambientales, sociales y económicas, de tal manera que sea posible contar con la información básica para facilitar las negociaciones de proyectos y certificados de desarrollo limpio, a nivel nacional e internacional.

Acción:

Minambiente en coordinación con el IDEAM, el INVEMAR el SINCHI, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-John Von Newman, el Instituto Alexander Von Humboldt y las universidades, iniciarán un estudio relacionado con la capacidad de captura de CO₂ en las áreas antes mencionadas.

7.DESARROLLAR Y FORTALECER LA INVESTIGACION

El problema de la escasa investigación continuada, se considera crítica a nivel nacional, afectando a los usuarios en general que no disponen de herramientas de ayuda. Salvo en el caso de la reforestación de tipo comercial, donde se han emprendido algunos programas en el campo de la investigación forestal por parte de las grandes empresas, que tienen capacidad de solucionar sus problemas tecnológicos.

Son insuficientes las estaciones experimentales con viveros, con bancos de semillas, laboratorios de entomología, fitopatología, suelos y fisiología, entre otros. Colombia como país tropical, se caracteriza por su gran diversidad de hábitats y especies vegetales,

⁴⁵ Ministerio de Relaciones Exteriores

en general marcadas por la falta de información, debido a la insuficiencia de programas de investigación. La silvicultura y la restauración deben ajustarse a estas condiciones variables, por lo cual requiere de un exhaustivo programa de apoyo en términos de investigación.

Las insuficiencias se encuentran especialmente en la carencia de ensayos de adaptación de especies a condiciones ecológicas determinadas, ensayos de procedencia, que permitan una adecuada elección del sitio y la especie apropiada para ese sitio, avances en mejoramiento genético para optimizar la actividad y mejorar la productividad. Se carece de información suficiente sobre nutrición y fertilización y daños abióticos, diagnóstico, prevención y control de plagas y enfermedades, programas de suministro de semillas y material reproductivo de calidad adecuada y el Estado no cuenta con un Banco Nacional de Semillas.

En la proyección de un plan de reforestación y restauración de largo plazo, no se pueden omitir los servicios de investigación, asistencia técnica y transferencia de tecnología que son garantía para un adecuado desarrollo de los planes de reforestación.

Meta:

Impulsar la investigación que contemple la silvicultura, la restauración de ecosistemas, la agroforestería y los sistemas silvopastoriles, para facilitar la prestación de los servicios de asistencia técnica, para el fortalecimiento de las cadenas productivas.

Acciones:

Minagricultura, CONIF, el Instituto Alexander Von Humboldt y la CVS,, tendrán a su cargo el Desarrollo de centros de investigación y provisión de semillas, con la calidad genética requerida.

Minambiente promoverá a través del SINA y principalmente de las universidades, Colciencias y demás entidades responsables de la investigación, estudios de prototipos de restauración ecológica.

La investigación y asistencia técnica en plagas y enfermedades, se fortalecerá con los programas existentes en las universidades Nacional con sede en Medellín, del Tolima (Ibagué) y Distrital Francisco José de Caldas (Santafé de Bogotá). Igualmente, se integrará la Estación de investigación de CENICAFE con sede en Chinchiná (Caldas). De otra parte, las entidades públicas y privadas que lo consideren pertinente, celebrarán convenios con CORANTIOQUIA para utilizar el Laboratorio de Piedras Blancas. Así mismo,, con el programa de protección forestal que Minambiente desarrolla con CONIF y de los servicios del laboratorio que para protección forestal CONIF establecerá en Santafé de Bogotá.

El Instituto Von Humboldt y CORPOICA diseñarán un programa de investigación en biotecnología de especies arbóreas y arbustivas, con la coordinación especialmente de Reforestadora de la Costa S.A (Refocosta) en Monterrubio, las Universidades Católica con sede en Río Negro Antioquia, Caldas en Manizales, Javeriana y Nacional con sede en Santafé de Bogotá y Universidad del Valle y, entre otras.

El Instituto Von Humboldt y la Red de Jardines Botánicos implementarán un programa en el tema de viveros y producción de material vegetal, fenología, adaptación de especies, ensayos de procedencias, mejoramiento genético, manejo de plantaciones y agroforestería.

El Instituto Nacional de Adecuación de Tierras, INAT, en conjunto con las Asociaciones de Usuarios, identificarán, promoverán y orientarán las investigaciones tendientes a resolver la problemática de degradación de ecosistemas.

☐ *Minambiente y Minagricultura apoyarán a CORPOICA en el programa de investigación que adelanta con el apoyo de COLCIENCIAS y el Fondo Nacional del Ganado, para la Modernización de la Ganadería.*

Minambiente y Minagricultura apoyarán a CONIF en el diseño de proyectos de investigación sobre nuevos arreglos agroforestales o ajuste de tecnologías.

El Instituto Alexander Von Humboldt Implementará y desarrollará una Red Nacional de Investigación para el intercambio de productos y servicios, aprovechando las potencialidades existentes, mejorándolas en términos de su infraestructura, equipamiento, logística y en especial con programas de capacitación de alto nivel.

8. IMPULSAR PROCESOS DE FORMACION Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La necesidad de conservar el medio ambiente, aprovechar racionalmente los recursos naturales, y desarrollar sosteniblemente las actividades económicas y productivas se convierten en la esencia y en el reto de una Educación Ambiental, que se plantee como propósito, la transformación progresiva de la relación sociedad - naturaleza y no abrace la simple meta de difusión de contenidos técnico - científicos. En este sentido, la Educación Ambiental no es un fin en si misma, debe concretarse en acciones estratégicas que permitan medir la evolución de las prácticas de los actores en dicha relación. La Gestión Ambiental es una de estas formas en que la Educación logra concretarse. Así mismo en esta Gestión, la Participación y la Comunicación son sus acompañantes privilegiados en la estrategia.

Igualmente se entiende que la educación ha de orientarse hacia la comunidad, en el marco de la educación formal y no formal, fomentando el sentido de responsabilidad de sus miembros en un contexto de interdependencia entre las comunidades nacionales y de solidaridad; debe aprovechar el conocimiento y la cultura e involucrar los elementos de formación para las actividades económicas.

Los programas del Plan de Educación Ambiental del Ministerio, apuntan a cualificar la participación de los diferentes actores en el campo de la gestión ambiental local y regional, y en la orientación de las políticas gubernamentales del sector, con una visión integral de lo ambiental, lo social y cultural alrededor de la identificación de dinámicas de cada grupo objetivo interactuando con su propio entorno.

Dado que la Educación y la formación es una actividad transversal e interdisciplinaria que abarca todos los campos contemplados en el Plan Verde, posteriormente se diseñarán los programas específicos que apunten a desarrollar las estrategias contenidas en el mismo.

Metas:

1. Definición y coordinación de programas de capacitación y formación ambiental, que involucre temas de ciencia y tecnología, aspectos de uso sostenible de los recursos naturales y manejo y conservación de la biodiversidad .

Las acciones de formación y capacitación propuestas, se orientan a la unificación de criterios, a compartir conocimientos, desarrollar experiencias y destrezas para avanzar en la construcción de saberes y resaltar la importancia que tiene el conocimiento en el logro de la

eficiencia del sector productivo y la posibilidad de alcanzar competitividad en el sector productivo.

Acciones:

- *Minambiente e ICFES continuarán desarrollando el proyecto Adecuación del Sistema de Educación Forestal Especializado, que capacita a 226 técnicos y tecnólogos del sector forestal provenientes principalmente de las zonas rurales.*

Minambiente y El SENA desarrollarán un programa para la formación y capacitación de 500 empresarios y 16 organizaciones comunitarias, en el uso y manejo de los recursos naturales en la región Pacífica y Amazónica.

El SENA y Minambiente continuarán el proyecto de capacitación a extensionistas en administración de Recursos Naturales.

Minambiente y Minagricultura impulsarán a través de las CAR's y las instituciones del SINTAP, procesos de educación ambiental a nivel no formal, dirigida a los habitantes y productores del sector rural.

2. Concertar y coordinar acciones, programas y proyectos de educación ambiental a nivel institucional.

Se pretende vincular y fortalecer las diferentes entidades del gobierno para generar y consolidar una Política Nacional Ambiental, mediante procesos de formación en gestión ambiental y participación ciudadana. Para su operatividad se adelanta la implementación de instrumentos de apoyo para el trabajo coordinado, la toma de decisiones concertadas y colectivas entre las instituciones que conforman el SINA.

Acciones:

□ *Minambiente fortalecerá la Red de Educación Ambiental “TARAPA”, formando y capacitando a sus miembros en conceptos, herramientas y metodologías de educación ambiental, participación ciudadana y comunicación educativa para la gestión ambiental. Minambiente continuará el proyecto de Capacitación de Profesionales del sector ambiental.*

Minambiente coordinará con Mineducación⁴⁶ y las administraciones departamentales y municipales, el seguimiento a la capacitación de los docentes en la inclusión de la dimensión ambiental en el curriculum y la ejecución de los Proyectos Ambientales Escolares “PRAES”.

Minambiente en coordinación con Mindefensa⁴⁷ fortalecerá el cuerpo de policía nacional, mediante la capacitación de sus miembros en el diseño y ejecución de proyectos de protección, conservación y defensa de los recursos naturales en el país.

Las CAR’s asesorarán e impulsarán los procesos de formación y capacitación en agroforestería, manejo de la sucesión natural de especies vegetales y manejo de fauna, entre otras temáticas, a los habitantes de las regiones donde se están desarrollando procesos de colonización y expansión de la frontera agropecuaria.

3. Diseño y coordinación de un proceso de comunicación educativa a nivel nacional, que contenga los aspectos necesarios para el desarrollo el Plan Verde.

La Comunicación Educativa tomará en cuenta las formas idóneas de comunicación desarrolladas por los diferentes sectores sociales en las regiones y establecerá estrategias para minimizar el impacto de las prácticas nocivas y conflictivas.

El proceso de comunicación requerirá de la apropiación de espacios y herramientas de comunicación diseñadas por las instituciones del Estado y en las cuales se puede recrear la gestión de los grupos que participan directamente en la estrategia.

Acciones:

Minagricultura, Minambiente y Mineducación promoverán el diseño, elaboración y adecuación de material guía de divulgación y capacitación en tecnologías apropiadas para la producción agropecuaria y forestal, prácticas y sistemas de manejo y conservación de suelos, vegetación, restauración ecológica, conservación del recurso hidrológico, edáfico y manejo de fauna, entre otros.

Minambiente, en coordinación con Mindesarrollo⁴⁸, el IGAC y las entidades regionales, diseñarán y llevarán a cabo actividades tendientes a formar a los administradores locales en el tema de ordenamiento territorial con énfasis ambiental, de acuerdo a lo establecido en la Ley 388 de 1997.

9. INVOLUCRAR LA SILVICULTURA EN LOS PROGRAMAS Y PLANES NACIONALES DE LA PAZ

Existe una coincidencia entre las denominadas “zonas rojas, de conflicto social o de violencia” con las denominadas zonas de colonización e importantes zonas boscosas del país, en las cuales, de una parte, se están viviendo las delicadas situaciones de orden público y desarrollando los conflictos armados, y de otra, donde generalmente se están estableciendo los cultivos ilícitos.

Los últimos gobiernos nacionales han tenido en sus objetivos crear condiciones para el desarrollo de la paz, tendientes a erradicar de las zonas afectadas por los

⁴⁶ Ministerio de Educación

⁴⁷ Ministerio de Defensa Nacional

⁴⁸ Ministerio de Desarrollo Económico

enfrentamientos armados los factores que hacen de ellas un medio propicio para la propagación de la violencia, buscando además, la participación activa de la comunidad⁴⁹ en proyectos de desarrollo económico y social que adelanten diferentes entidades públicas del orden nacional, departamental y municipal.

La construcción de la paz y su articulación a los procesos de desarrollo, deben conducir a la búsqueda del equilibrio entre el mejoramiento de la calidad de vida, el crecimiento económico y la conservación de los recursos naturales para las presentes y futuras generaciones. La silvicultura, por medio de una gama amplia de labores que van desde el establecimiento de parcelas forestales, establecimiento de sistemas agroforestales, hasta la plantación de árboles en zonas tradicionalmente agrícolas, elaboración de la madera a nivel doméstico, artesanal y de pequeña industria para obtener algunos ingresos, puede contribuir a resolver múltiples propósitos como disponibilidad de alimentos y generación de empleo en las zonas rurales.

La reinserción a través de proyectos de esta naturaleza, puede verse como una actividad económicamente rentable que permita a los actores involucrados su inserción a la vida productiva local, regional y nacional, logrando el autoabastecimiento de productos básicos, generar empleo, ingreso y excedentes que pueden abastecer mercados locales y regionales.

Metas:

1. Definir áreas prioritarias para los programas de restauración, reforestación y agroforestería, dentro de las áreas adjudicadas por el INCORA a los grupos de desmovilizados.

El proceso de validación de las tecnologías incluye la caracterización regional, de los diferentes aspectos ecológicos de las áreas adjudicadas y considerar aspectos sociales y tipificación de productores, que en este caso son los grupos de desmovilizados y sus familias.

Acciones:

- ☐ *El Programa para la Reinserción de la Presidencia de la República, en coordinación con el INCORA, las CARs, las Secretarías de Agricultura y las UMATAS determinarán las áreas prioritarias de las adjudicadas a los grupos de desmovilizados, para beneficiar a 895 familias, 65 grupos asociativos y 16.885 has⁵⁰, en programas de recuperación, reforestación y agroforestería.*
 - ☐ *El Programa para la Reinserción de la Presidencia de la República y las entidades involucradas coordinarán los procesos de adopción de tecnologías para implementar la asistencia técnica agropecuaria y forestal en los municipios seleccionados, a través del PRONATTA..*
2. Evaluación y seguimiento técnico y económico de los sistemas, que involucre definición de mecanismos para garantizar el incremento de los ingresos de las familias de los desmovilizados.

⁴⁹ Departamento Administrativo de la Presidencia de la República y DANE. *El Plan Social por la Paz*. 1986.

⁵⁰ Programa para la Reinserción de la Presidencia de la República, datos de diciembre de 1997

El comportamiento de las tecnologías se debe realizar desarrollando técnicas y métodos de análisis cuantitativos y cualitativos, determinando los beneficios e interacciones de la tecnología en relación con el productor y su familia, en relación con la sostenibilidad de los recursos naturales del área en que se encuentran los proyectos.

Acciones:

El Programa para la Reinserción de la Presidencia de la República y el Minambiente, determinarán los mecanismos y responsables de la evaluación y el seguimiento a los proyectos establecidos, el cual incluye las Umata, los municipios y las demás que hacen parte del Sistema Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria.

El Programa para la Reinserción de la Presidencia de la República coordinará con el apoyo de Minagricultura y demás entidades mencionadas, las propuestas para mejorar el ingreso de los productores, a través del manejo de las parcelas establecidas y el desarrollo de acuerdos de mercado en las áreas de los proyectos, que se mencionaron en la tabla 5.

D. PROPUESTA FINANCIERA

Los lineamientos relacionados a continuación son un resumen del documento elaborado por el Grupo de Sostenibilidad Financiera y el Grupo de Bosques para el PLAN VERDE, por lo tanto se recomienda su consulta a fin de tener una más amplia información sobre el tema.

Las posibilidades que ofrece el recurso forestal y las condiciones económicas esperadas para el país en los próximos años, implican mecanismos financieros que permitan garantizar la rentabilidad a los agentes económicos, como los beneficios sociales por el mejoramiento ambiental. Estos mecanismos deben apoyar, tanto en el sector privado como en el público, el desarrollo de programas sostenibles en el mediano y largo plazo. Esta propuesta se fundamenta en los principios de “La transversalidad”⁵¹ del medio ambiente en la economía” y “La minimización de costos”.

La Propuesta Financiera para el Plan Verde (PFPV) sigue un esquema clásico del enfoque estratégico: Diagnóstico, proyecciones y diseño del modelo.

1. DIAGNÓSTICO

El diagnóstico comprende un análisis de fuentes y usos de recursos económicos en pesos constantes de 1.994⁵², el cual permite identificar las posibilidades financieras para llevar a cabo el Plan Verde. Este análisis se elaboró identificando la inversión en tres grandes grupos:

- Instituciones del Sistema Nacional Ambiental
- Las instituciones públicas que no hacen parte del SINA
- Sector privado

La información para el primer grupo se obtuvo de la Dirección de Planeación del Minambiente ajustada con la del Departamento Nacional de Planeación. La información para los otros dos sectores se obtuvo del DANE (Proyecto COLSCEA). Hay que aclarar que para el caso de las instituciones públicas que no hacen parte del SINA están incluidos los entes territoriales, que según la Ley 99 de 1993 hacen parte del SINA.

1.1. Sistema Nacional Ambiental SINA

El Plan Nacional de Desarrollo Ambiental 1995-1998, contempló un plan de inversiones que proyectó \$1.238.074 millones de pesos para el SINA. Este monto de inversión equivale al 0.49% del PIB, en promedio con un crecimiento anual del 12%. Sin embargo, el nivel de cumplimiento de esta inversión, \$ 777.780 millones de pesos, es del 62% lo cual equivale al 0.31% del PIB, afectando los programas y las acciones previstas en él.

La prioridad de inversión de la política ambiental durante éste cuatrenio se dió para el recurso agua, al cuál se le asignó en promedio el 35% de la inversión ambiental, seguido por los programas de Protección de Ecosistemas Estratégicos y Más Bosques ya que estos apoyan y garantizan la oferta del recurso hídrico en el país, con un 14% y un 8%, respectivamente.

En este sentido, para el recurso forestal se debe analizar la inversión del SINA vista desde los programas “Más Bosques” y “Más Agua” (Microcuencas crédito BIRF-BID), cuyos montos de inversión ascienden para el período a \$165.827 millones de pesos, equivalentes a 41.3% y 58.7% respectivamente. El año de mayor

⁵¹ El medio ambiente soporta el aparato productivo, provee recursos y asimila sus desperdicios. En este sentido el mantenimiento y optimización de la oferta ambiental se traduce en beneficios económicos que repercuten en los diferentes agentes de la sociedad.

⁵² No incluye el recorte presupuestal de 1998

inversión es el de 1995 con \$56.413 millones de pesos. Para 1996 la inversión cae en un 32.3% llegando aproximadamente a los \$38.000 millones de pesos, monto que se estabiliza para 1997. En el último año la inversión vuelve a reducirse en un 18.7%. Durante el período la inversión cae en 43% del primer año al último.

La composición de las fuentes financieras en orden de importancia, para el cuatrenio, corresponde a 43.72% para Recursos Propios (RP), 30.36% para Apropriación del Presupuesto Nacional (APN), 19.09% para Fondo Nacional de Regalías (FNR) y finalmente 6.81% para la Cooperación Técnica Internacional (CTI). Las dos primeras fuentes alcanzan el 75% del total de la inversión, esto conlleva a que cualquier variación que presenten alteren las tendencias de inversión.

La caída en la inversión para 1996 se concentra en la reducción del APN en 36.86%, los Recursos Propios en 19% y las Regalías en 44%. El APN presenta un decrecimiento constante en el período, partiendo de una inversión de \$18.295 millones hasta los \$9.394 millones en 1998. En el caso de los recursos propios y la CTI se presentaron oscilaciones, para el primer grupo el promedio anual de inversión fue de \$18.000 millones con una variación anual del 4% y en la CTI se mantuvo en \$2.842 millones con una variación anual del 2.72%.

La inversión del FNR cae en 1996 en un 44%, después mantuvo un promedio anual de inversión de \$7.918 millones. Esta caída brusca obedece principalmente al cambio porcentual dado por la Ley 344/96 y la destinación amplia que se le da al uso de los recursos económicos bajo el concepto “*Recuperación y preservación ambiental*”, el cual se enfoca en muchos casos hacia agua potable y saneamiento básico. Este rubro equivale al 23.3% del total de recursos del FNR, en cifras absolutas representaría una magnitud importante para el financiamiento de las metas ambientales en el ámbito local, departamental, regional y nacional.

A nivel de instituciones del SINA la mayor participación la tienen las Corporaciones con un 83.9%, representada en su mayoría por los recursos propios, en este caso las fuentes específicas que tienen relación directa con el recurso bosque (transferencias del Sector Eléctrico, Tasa de Uso de Agua y las Tasas de Aprovechamiento Forestal) corresponden a \$62.599 millones para el período 1995-1998. Adicionalmente, se percibe una decisión de inversión vía proyectos independientes a los del crédito por las Corporaciones. La Dirección Superior (Minambiente) participa en el total de inversión con un 15.7%. Es de anotar que las Unidades Ambientales Urbanas y los Institutos de Investigación no alcanzan en su conjunto el 1%.

1.2. Instituciones Públicas que no hacen parte del SINA

En el caso del sector Público no vinculado directamente al SINA, se analizó el período 1991-1995. Presentando una tendencia a la reducción en la inversión ya que se inicia con \$15.005 millones hasta los \$3.193 millones para 1994. Caída debida al cambio estructural en las entidades responsables del medio ambiente y que ahora conforman el SINA. Después de esta caída la inversión repunta a \$7.553 millones para 1995, equivalentes al 0.013% del PIB.

1.3. Sector Privado

Para el caso de la Inversión del Sector Privado sólo se ha tomado el componente de reforestación ya que es el único monto de inversión que se puede identificar como parte del Programa de Más Bosques. La inversión para 1993-1995 llegó a los \$ 4.016 millones de pesos; esta inversión tuvo una reducción anual del 50% en términos de participación en el PIB. Este comportamiento se puede explicar por los mejores niveles de producción obtenidos en las empresas integradas verticalmente, la importación de materia prima de reciclaje dados sus bajos precios, la depresión de la construcción, el contrabando de productos semielaborados, para el caso de tableros y contrachapados. Actualmente Colombia presenta un sector privado reforestador con características oligopólicas y de baja competitividad respecto a los mercados internacionales.

1.4. Análisis transversal para 1995

La limitación respecto a información completa y paralela en las series de inversión de los agentes analizados, conlleva a elaborar un análisis de corte transversal para 1995, único año en que se encuentra completa. El monto de inversión en este año es de \$66.834 millones, el cuál esta repartido en un 87% para el SINA, 1.3% en el privado, y el 11% restante en las instituciones públicas que no hacen parte del SINA.

En el mapa No. 9 se aprecia la distribución de plantaciones forestales en el país.

Mapa 9

2. PROYECCIONES DE FUENTES Y USOS

El Plan Verde plantea una serie de acciones tendientes a cumplir con sus objetivos, las cuales implican un costo que debe ser financiado por los sectores directamente relacionados con sus beneficios. Es así como el valor de las actividades del Plan para cada año, y el comportamiento de las diferentes fuentes de ingresos, permiten dimensionar el Plan en términos económicos y dar bases al modelo financiero que se utilizará.

En este sentido, se proyectaron los usos según las actividades contempladas en las líneas estratégicas del plan, agrupadas en categorías y asignándole costos correspondientes según el área propuesta. Esta proyección se elaboró bajo dos escenarios, el primero considera un 75% del valor total de las actividades a realizar en la hectárea y el segundo un 100%, esta diferencia se debe exclusivamente al porcentaje de inversión que el SINA estaría dispuesto a incentivar. Adicionalmente, las proyecciones de usos del Plan Verde se mantienen constantes para cada año, esto supone que la cantidad de hectáreas cubiertas será la misma para todos los años. Los resultados se presentan en la tabla 7.

Las cifras muestran los montos de inversión que se deben asumir para cumplir con las metas del Plan Verde. Sin embargo, la responsabilidad de los mismos recae sobre diferentes actores. En este sentido el SINA únicamente fomentaría mediante el mecanismo financiero del Plan la Reforestación Protectora y Restauración Ecológica, cuyo monto anual de inversión oscila entre los \$105.192 millones de pesos y \$136.750 millones de pesos, que equivalen a US\$80 y US\$104 millones, respectivamente.

Para el caso de la reforestación comercial, el Estado apoyará todos aquellos instrumentos y fuentes que permitan hacer atractiva la actividad y cumplir la meta propuesta en este plan, tales como el CIF, los mecanismos de desarrollo limpio y una línea de crédito blando, entre otros.

Respecto a la agroforestería, la meta propuesta para la zona cafetera, las áreas ganaderas y las de reinserción, dependerá de los resultados de los estudios, de la disponibilidad económica de las entidades y el apoyo de recursos de cofinanciación.

Una vez establecido el costo de las acciones del Plan Verde, procedemos a explorar las fuentes de financiación de las mismas. En este caso se han explorado las fuentes de ingresos que directamente se dedican a la protección del recurso boscoso y aquellas que por sus posibilidades, y como se explicará en el modelo financiero, se pueden dedicar a los mismos objetivos. Adicionalmente, se debe aclarar que estas proyecciones incluyen todo el valor que el SINA puede generar para el recurso boscoso. En este sentido, se debe tomar la decisión de cuánto se debería asignar al Plan Verde.

Para el caso de las fuentes también se desarrollaron dos escenarios, cuyos supuestos siguen la tendencia de los establecidos en la “Estrategia de Financiación de la Inversión Ambiental para Colombia, 1998-2007” del Minambiente, 1998, asignando porcentajes adecuados para el caso del recurso bosque. (Tabla 8).

Tabla 7. Area y requerimiento financiero por escenarios*

ACTIVIDAD	ESCENARIOS					
	TOTAL PAIS		META PLAN VERDE (1)		META PLAN VERDE (2)	
	Area (Ha)	Valor (USD)	Area (Ha)	Valor (USD)	Area(Ha)	Valor(USD)
I. RESTAURACION						
1. Ecosistemas Estratégicos						
a) Abastecimiento de servicios a la población y procesos productivos	5´973.000	18.170	56.000	170	56.000	127.5
b) Abastecimiento de agua potable (Acueducto)	65.000	198	65.000	198	65.000	148.5
c) Generación hidroeléctrica (Embalses)	8´757.630	26.641	40.000	121	40.000	90.7
2. Distritos de riego	2.000	6	2.000	6	2.000	4.5
3. Minería a cielo abierto	4.000	12	4.000	12	4.000	9.0
4. Erosión ligera y moderada	24´451.650	74.383	50.000	152	50.000	114.0
5. Suelos salinizados	3´360.000	10.221	5.000	15	5.000	11.2
6. Areas deforestadas por procesos de colonización que no tienen aptitud de uso agropecuario comercial	9´070.698	27.593	18.000	55	18.000	41.2
7. Restauración de Manglares	12.480	38	5.000	15	5.000	11.2
Subtotal	51.696.458	157.262	245.000	743	245.000	557.2
II. REFORESTACIÓN PROTECTORA	231.000	297	231.000	297	231.000	222.7
III. SISTEMAS AGROFORESTALES	195.000	207	195.000	207	195.000	155.2
IV. REFORESTACIÓN COMERCIAL	332.000	380	332.000	380	332.000	285.0
Subtotal	758.000	884	758.000	884	758.000	663.0
TOTAL	52.454.458	158.146	1.003.000	1.627	1.003.000	1.220.2

Tasa de cambio: \$ 1.314.9 por dólar.

- En los escenarios, el total del país corresponde al área identificada que requeriría manejo; La meta del Plan Verde (1) y (2) asume que el Estado financia el 100% y el 75 % de las actividades, respectivamente. Los Sistemas Agroforestales son propuestas en estudio.

Tabla 8. Proyecciones de fuentes de ingresos del SINA destinados al recurso bosque
(Millones de Pesos Constantes de 1998)

FUENTES	ESC.1	%	ESC.2	%
Tasa de Aprovechamiento Forestal	21,490	1.73	21,490	1.24
Tasa por Uso de Agua	94,643	7.60	186,415	10.73
Aporte de la Nación	43,151	3.46	50,436	2.90
Cooperación Técnica Internacional	125,441	10.07	146,340	8.43
Transferencias del Sector Eléctrico	332,735	26.71	669,481	38.55
Fondo Nacional de Regalías	153,206	12.30	172,537	9.94
Crédito	158,103	12.69	170,997	9.85
1% de los Municipios	296,465	23.80	296,465	17.07
Compensación por Explot. de Minerales	20,541	3.27	22,503	1.30
Total	1,245,775		1,736,663	
Total US\$	947		1,321	

Fuente: Grupo de Sostenibilidad Financiera. Minambiente

Como se observa en la tabla anterior, las principales fuentes de ingresos para este recurso se concentran en las Transferencias del Sector Eléctrico, el 1% de los municipios, el Fondo Nacional de Regalías y los Recursos Externos, los cuales manejarían aproximadamente el 60% de los ingresos.

Según las anteriores proyecciones, el Plan Verde puede estar garantizado bajo estos escenarios pero, los otros planes que se puedan desarrollar al respecto dispondrán de menores recursos, por lo menos en los años iniciales. La recomendación es definir estrictamente los montos que se destinarán a los otros programas priorizando la inversión a partir del Plan Verde.

3. MODELO FINANCIERO PARA EL PLAN VERDE

El modelo de financiación del plan verde debe responder a las estrategias, instrumentos y metas propuestos en el mismo. Por lo cual se trata que mediante la combinación de fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos se logre canalizar de la manera más costo-efectiva los recursos que el país puede direccionar para apoyar las estrategias del plan.

Con el ánimo de lograr parte de la internalización de las externalidades que se generan por el mantenimiento de la cobertura forestal o su establecimiento, se ha promovido desde hace más de veinte años la inclusión de instrumentos económicos que incentivan comportamientos favorables de los agentes económicos hacia la reforestación y conservación (Anexo 4). A pesar de la existencia de estos instrumentos económicos desde hace ya un tiempo largo, no se ha dado su uso intensivo entre otras causas por la falta de fuentes de financiación que los hagan sostenibles. En otros casos se han generado fallas en el diseño de los instrumentos que han ocasionado incentivos poco efectivos y claros frente a los diferentes tipos de usuarios y a la actividad que se quiere estimular.

Para el caso del recurso boscoso, el principal instrumento económico y de financiación con que cuenta, el CIF, depende exclusivamente del Estado, y dadas las condiciones fiscales desde su aparición, no se han alcanzado las metas de financiación para el cuatrienio.

Las actividades antrópicas generan un sistema en el cual se ofrecen y se demandan servicios y bienes ambientales del bosque. La base para reconocer un incentivo efectivo debería ser el reconocimiento de este sistema de oferta y demanda, e involucrarlo en un flujo financiero acorde. Por ejemplo, los usuarios de un acueducto municipal, demandan el servicio de regulación que presta el bosque en los nacimientos y cuencas abastecedoras. El reconocimiento de esta externalidad positiva, se cristaliza en el cobro de una tasa por

utilización del agua a los usuarios del servicio, que luego debe ser invertida en el mismo recurso que lo genera.

La estructura económica y financiera del SINA, en la cual se encuentran instrumentos de política e instrumentos financieros, establece que el recaudo de los dineros generados por varias de estas fuentes, es manejado por las Autoridades Ambientales, sin que existan obligaciones legales para que sean direccionadas al recurso que las propició. Todas las fuentes presupuestales de una autoridad ambiental se agregan y se invierten con criterios que no siguen el de la oferta ambiental. En estas circunstancias, se rompe la sucesión entre el cobro de los servicios ambientales y la inversión en el recurso natural.

Desde el punto de vista financiero, la sostenibilidad de los incentivos a la reforestación se puede lograr con fuentes estables, las cuales se pueden originar en el ciclo de oferta-demanda de servicios del bosque. La estructura financiera del sector ambiental cuenta con instrumentos que se originan en este concepto, pero con flujos financieros que no necesariamente se reinvierten para mantener esta oferta de servicios ambientales.

Al revisar el marco de instrumentos contemplados en la Ley 99/93 y el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto Ley 2811 de 1974), en los cuales podría basarse el flujo financiero originado en el cobro de servicios y bienes ambientales de la cobertura vegetal, se puede observar que los instrumentos se cobran básicamente por la prestación del servicio de regulación hídrica, la captura del CO₂ y la producción de madera. No se está realizando el cobro de otros como la conservación de la biodiversidad, manejo de suelos, entre otros, mediante estos instrumentos.

Sin embargo, la obtención de fuentes de recursos no necesariamente asegura que los mismos sean dirigidos a asegurar la sostenibilidad del recurso bosque, para esto se requiere un modelo financiero que haga más efectiva la utilización de estos recursos. El modelo planteado para el Plan Verde debe garantizar la sostenibilidad financiera y la aplicación eficiente de los incentivos económicos y programas que apoyan la implementación de políticas del Plan Verde a nivel general. Sus objetivos más específicos son :

- Determinar y Direccionar las fuentes de financiación del modelo.
- Determinar los mecanismos e instrumentos receptores de las fuentes de financiación.
- Proponer la utilización de nuevos instrumentos para apoyar los objetivos del Plan Verde.
- Identificar elementos de diseño dentro del modelo que permitan una utilización más costo-eficiente de los recursos.

Por tal motivo, el modelo que se propone a continuación tiene como principio básico el de acoplar diferentes instrumentos y fuentes que permitan asegurar una sostenibilidad por lo menos en el corto y mediano plazo. No se trata de exponer un listado de fuentes de financiación, sino de pensar en cuales son los factores que pueden asegurar el éxito y por supuesto que pueden ayudar a apalancar los recursos tradicionales de financiación con que cuenta el país.

Se busca propiciar la vinculación del sector productivo y la sociedad civil para llegar a unas cifras aceptables en materia forestal. Se establecen algunos mecanismos para movilizar recursos de inversión de otros sectores públicos y del sector internacional. Para la construcción del modelo se revisaron experiencias internacionales, información que puede ser consultada en el documento “Estrategia de Sostenibilidad Financiera para el Plan Verde”⁵³.

Para Colombia se propone un modelo basado en los incentivos, pero en los cuales se reestablece el concepto de oferta y demanda de servicios y bienes ambientales, atando a los mismos los flujos financieros que se generan en el proceso. Se puede operar a través de un nuevo mecanismo, que hace énfasis en que su fin es la restauración ecológica y la reforestación ambiental, que se alimenta de fuentes financieras que reconocen la existencia de este ciclo. Para efectos del presente documento el mecanismo se denominará el Certificado de Incentivo Verde (CIV).

Las fuentes de financiación del CIV serían principalmente : La tasa de uso del agua, la tasa de aprovechamiento forestal, la transferencia del sector eléctrico, proyectos de mecanismos de desarrollo limpio implementados a través del CIV, Cooperación Técnica Internacional y el aporte de la nación.

⁵³ Grupo de Estrategia Financiera. Minambiente, mayo de 1998.

En forma paralela el modelo financiero manejaría otras fuentes de financiación, que no es posible manejar a través del mecanismo del CIV por la actual estructura legal, o porque no conviene manejarlas a través de este instrumento. Estas son : las Regalías y Compensaciones que provienen de la ley 141 de 1.994, a la cual tienen acceso los municipios, el crédito internacional dirigido a la recuperación de microcuencas y créditos de fomento que se establezcan en el futuro, el Incentivo de Capitalización Rural y la transferencia del sector eléctrico que se entrega a los municipios. Estas fuentes pueden utilizarse como contrapartidas de proyectos financiados por el CIV, para aquellas entidades que pueden tener acceso a ellas.

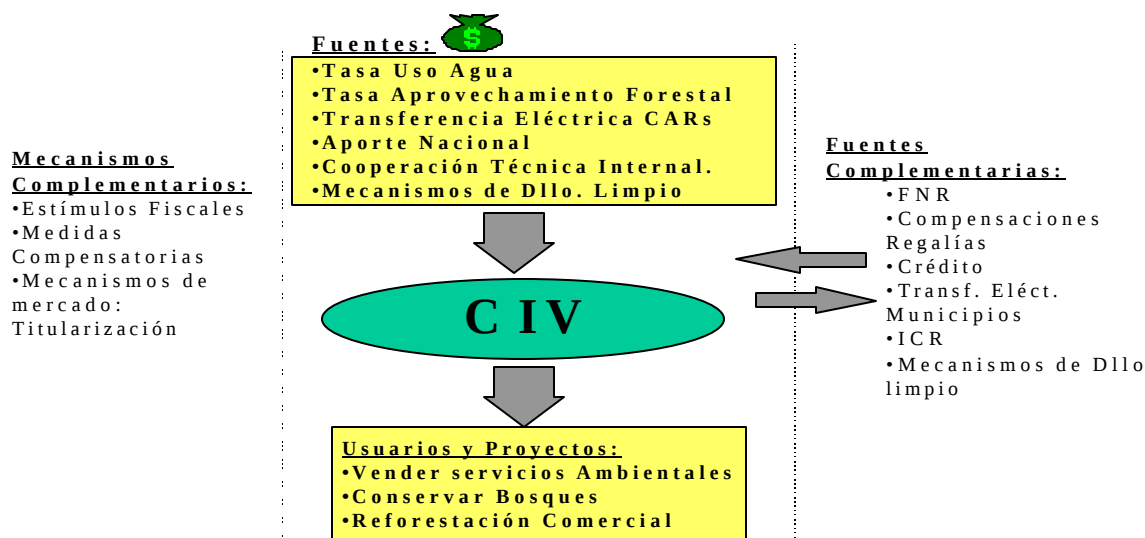
Existen otras medidas compensatorias que atraen inversión de la comunidad regulada hacia el objetivo de conservación y recuperación de la cobertura vegetal, sin embargo no generan directamente flujos financieros aplicables a instrumentos como el CIV : Inversión del 1% de los ingresos municipales y departamentales para proteger recursos hídricos abastecedores de acueductos municipales (Artículo 111 de la ley 99/93). Obligación de invertir el 3% del valor de los proyectos de distritos de riego para proteger el recurso hídrico que surte el proyecto (Parágrafo del artículo 111 de la ley 99/93). Inversión del 1% del total de los proyectos que involucren el uso del agua de fuentes directas para preservar la cuenca hidrográfica. (Parágrafo del Artículo 43 de la Ley 99/93).

Se encuentran una serie de instrumentos fiscales complementarios, que incentivan la inversión en bosques que están actualmente vigentes en el Estatuto Tributario, sobre los cuales es necesario realizar un estudio de costo-efectividad para mejorarlos: Deducción del 80% del Costo de Ventas de plantaciones forestales (Artículo 83 del Estatuto Tributario), deducción de la inversión en nuevas plantaciones sobre la renta líquida (Artículo 157 del Estatuto Tributario), descuento hasta del 20% sobre el impuesto de renta por inversión en nuevos cultivos forestales. (Artículo 253 del Estatuto Tributario).

Como instrumentos del mercado financiero que pueden ayudar a movilizar inversión hacia el sector privado están la titularización de proyectos forestales, la venta de “commodities” por la captura del CO₂ basada en proyectos de mecanismos de desarrollo limpio y otros productos derivados del mercado de capitales que surjan en el futuro.

La siguiente figura ilustra los componentes del modelo y su operación.

MODELO FINANCIERO PARA EL PLAN VERDE



4. RECOMENDACIONES BASICAS PARA LA IMPLEMENTACION DEL MODELO FINANCIERO PARA EL PLAN VERDE

4.1. A nivel de fuentes de financiación directa del CIV

4.1.1. Tasa por uso del agua. Las rentas derivadas por este instrumento pertenecen al presupuesto de las CAR's, pero legalmente no existe ningún mecanismo para que sean invertidas específicamente en el recurso bosque o agua.

El Ministerio debe adelantar un proyecto para abordar la competencia sobre la reglamentación del instrumento, aclarar mediante acto legislativo el destino de los recursos de este instrumento, que para el plan verde sería la destinación de un porcentaje de estos recursos para el CIV. Se debe abordar también el problema de aclarar el sistema y método adecuado para los objetivos de la tasa.

4.1.2. Tasa de Aprovechamiento Forestal. Los montos tarifarios actuales son bajos. Presupuestalmente ingresan los recursos a las CAR's, en donde no es fácil identificar la destinación.

Se hace necesario actualizar la reglamentación de la tasa para volver más ajustados a la realidad los montos tarifarios, con base a los resultados del estudio de consultoría que fué contratado por el Ministerio. Para los objetivos del modelo es necesario modificar parte de la destinación por vía legislativa hacia el CIV

4.1.3. Transferencias del sector eléctrico. La parte de los recursos que pertenece a las CAR's debe ser invertida en la defensa de la cuenca abastecedora de la cuenca hidroeléctrica y en programa de protección ambiental. La parte que corresponde a los municipios tiene el inconveniente de que su destinación no obliga a invertir en el mismo recurso natural, pues su prioridad está dirigida a proyectos de saneamiento básico y mejoramiento ambiental en general..

Para el objetivo del modelo es necesario modificar por vía legislativa la destinación de los dineros generados por el instrumento, dedicando parte de la transferencia a alimentar los fondos del CIV. Con los recursos del municipio se puede pensar que estos apoyen proyectos de inversión forestal en los municipios.

4.1.4. Mecanismos de Desarrollo Limpio. Es un instrumento que facilita el cumplimiento de las obligaciones de reducción de emisiones pactadas dentro del Convenio de Cambio Climático.

Se requiere de la reestructuración de un portafolio de proyectos que sean factibles de financiar por los países obligados a reducir emisiones, en la fase piloto del Convenio de Cambio Climático.

4.1.5. Aporte Nacional. De acuerdo a la crisis fiscal por la cual atraviesa el país, es poco probable esperar que los montos dedicados al programa forestal se incrementen. El modelo hace énfasis en la consecución de recursos propios para alimentar el fondo del CIV.

4.1.6. Cooperación Técnica Internacional. Esta fuente de recursos no es permanente. Estos recursos son solamente un complemento de las principales fuentes,. Colombia por sus condiciones naturales puede tener una gran oferta de proyectos financiados por la Cooperación Internacional y que pueden ser ligados al CIV.

4.2. Fuentes Complementarias de Financiación

Muchas de las fuentes pueden trabajar como contrapartida de los proyectos financiados con el Certificado de Incentivo Verde y movilizan recursos de las entidades territoriales probablemente con mecanismos de “pari-passu”.

4.2.1. El Fondo Nacional de Regalías y las Compensaciones por Explotación de Minerales. Constitucionalmente existe el impedimento de que los recursos sean direccionados hacia otras entidades y mecanismos. Las CAR's deben realizar la labor de viabilización de los proyectos municipales y canalizarlos a través del Fondo Nacional de Regalías, en este aspecto se observa una falta de gestión por parte de las autoridades ambientales.

Se debe priorizar dentro de las asignaciones del CIF, dineros para proyectos financiados por el mecanismo de pari-passu, con recursos de las regalías que pueden acceder a los municipios. Adicionalmente priorizar por decreto la asignación de recursos para reforestación en el Fondo Nacional de Regalías, en por lo menos un 25% de los fondos destinados al medio ambiente.

Finalmente, reglamentar la utilización de las compensaciones por explotación de minerales, dirigiendo una parte hacia los objetivos del Plan Verde.

4.2.2. Transferencia del sector eléctrico para los municipios. Destinación clara a los recursos mediante acto legislativo y priorizar dentro de los recursos del CIV la asignación de dineros para proyectos financiados por los municipios con recursos de la transferencia del sector energético.

4.2.3. Crédito Internacional. En la actualidad se prepara la segunda fase del Programa de Recursos Naturales manejado por la Unidad Coordinadora, que contempla dentro de sus objetivos la formulación del componente de cuencas.

Por las condiciones en que se negocia el contrato del crédito no sería factible dirigir parte de estos dineros al CIV, sin embargo, dado que se empieza a preparar la segunda fase es posible pensar en negociar parte del crédito como fuente de recursos del CIV.

4.3. Mecanismos Complementarios para la Movilización de Recursos de Inversión.

El Modelo tiene mecanismos complementarios que propician la movilización por parte del sector privado y las instituciones públicas no ambientales. Solo se procede a describir el mecanismo de titularización por ser el más novedoso dentro de la propuesta.

4.3.1. Titularización de proyectos forestales. Es un mecanismo que se utiliza para la creación de títulos o valores, a partir de activos diferentes.. Sirve para que las personas naturales o jurídicas puedan obtener liquidez a partir de activos líquidos o de baja rotación, mediante la emisión de títulos con base en dichos activos. La superintendencia de valores estable que se pueden hacer titularizaciones de rentas y flujos de caja futuros, basados en estadísticas de por lo menos tres años, por el cual el mecanismo de titularización para el sector forestal se basaría en las proyecciones de flujo de caja que se realicen sobre los proyectos de reforestación . Para el caso de proyectos forestales se estudiaría con la Superintendencia de valores la posibilidad de emitir Títulos Valores de Participación, por medio de los cuales los inversionistas adquieran un derecho o parte proporcional en el patrimonio autónomo, o en el fondo que debe constituirse mediante fiducia para recaudar los dineros provenientes de la colocación de los títulos.

En este sentido se recomienda impulsar el desarrollo del producto dentro de las entidades del sector financiero. Actualmente la Fiduciaria Davivienda tiene listo para ofrecer este producto al público.

4.3.1. Otras fuentes de recursos. El análisis aquí expuesto únicamente ha considerado los actuales instrumentos que la Ley establece como generación de ingresos del SINA. Sin embargo, no se deben desconocer otras alternativas que se pueden desarrollar bajo el mismo modelo de financiación basado en la oferta de bienes y servicios ambientales, como por ejemplo un porcentaje de la sobretasa a la gasolina.

4.4. Consideraciones para diseñar el mecanismo del CIV

4.4.1. Actividad que se quiere incentivar. Se recomienda definir las siguientes actividades a incentivar y diseñar el flujo de fondos de los usuarios del subsidio acorde con la actividad, lo cual implica un esquema de entrega del incentivo diferente a la que utiliza actualmente el CIF:

- Conservación y mantenimiento de ecosistemas naturales (boscosos y no boscosos)
- Recuperación de ecosistemas naturales
- Conservación de vegetación forestal
- Conservación de bienes y/o servicios ambientales
- Recuperación de bienes y/o servicios ambientales

4.4.2. Usuario al que está dirigido el incentivo

- A. Por tipo de tenencia de tierra
 - a.- Tenencia Privada

- Con título
 - Con derecho de posesión
 - Cuando ejerce ocupación sin posesión legal
 - b.- Territorios de propiedad colectiva
 - Resguardos indígenas
 - Palenques
 - Reservas campesinas
 - c. Estructura de gobierno indígena sin resguardo (Cabildos)
 - d. Públicos
 - La nación. Sistema de parques y áreas protegidas
 - Empresas municipales de servicios públicos
 - e. Estructuras de administración colectiva de recursos naturales
 - Distritos de manejo integrado
 - Distritos de uso del suelo
 - f. Organizaciones civiles para la conservación de ecosistemas naturales
 - g. Organizaciones civiles para la sostenibilidad de agroecosistemas
- B. Por características financieras y legales del agente
- a. Personas jurídicas
 - b. Personas naturales

4.4.2. Región para la cual se aplica el incentivo. Se recomienda estudiar su regionalización contemplando los siguientes criterios: Veredas, Municipios, Departamentos, Jurisdicción de Corporación.(Ver tabla 9 y mapa No.10), Región/Ecoregión, País.

Tabla 9. Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible

Nº	NOMBRE	SIGLA	SEDE
CORPORACIONES QUE CONSERVARON SU DENOMINACION, SEDE Y JURISDICCION CON LA EXPEDICION DE LA LEY 99 DE 1993			
1	Corporación Autónoma Regional de Risaralda	CARDER	Pereira
2	Corporación Autónoma Regional de Nariño	CORPONARIÑO	Pasto
3	Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental	CORPONOR	Cúcuta
4	Corporación Autónoma Regional del Tolima	CORTOLIMA	Ibagué
5	Corporación Autónoma Regional del Quindío	CRQ	Armenia
6	Corporación Autónoma Regional de los Ríos Rionegro y Nare	CORNARE	El Santuario
7	Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y San Jorge	CVS	Montería
CORPORACIONES QUE SE CREARON CON LA LEY 99 DE 1993			
8	Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia	CORPORINOQUIA	Yopal
9	Corporación Autónoma Regional de Sucre	CARSUCRE	Sincelejo
10	Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena	CAM	Neiva
11	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia	CORANTIOQUIA	Medellín
12	Corporación Autónoma Regional del Atlántico	CRA	Barranquilla
13	Corporación Autónoma Regional de Santander	CAS	San Gil
14	Corporación Autónoma Regional de Boyacá	CORPOBOYACA	Tunja
15	Corporación Autónoma Regional de Chivor	CORPOCHIVOR	Garagoa
16	Corporación Autónoma Regional del Guavio	CORPOGUAVIO	Gachalá
17	Corporación Autónoma Regional del Canal del Dique	CARDIQUE	Cartagena
18	Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar	CSB	Magangué
CORPORACIONES QUE MODIFICARON SU JURISDICCION O DENOMINACION CON LA LEY 99 DE 1993			
19	Corporación Autónoma Regional del Magdalena	CORPAMAG	Santa Marta
20	Corporación Autónoma Regional del Cesar	CORPOCESAR	Valledupar
21	Corporación Autónoma Regional de la Guajira	CORPOGUAJIRA	Riohacha
22	Corporación Autónoma Regional de Caldas	CORPOCALDAS	Manizales
23	Corporación Autónoma Regional del Cauca	CRC	Popayán
24	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca	CVC	Cali
25	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca	CAR	Santafé de Bogotá
26	Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga	CDMB	Bucaramanga
CORPORACIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE CREADAS POR LA LEY 99 DE 1993			
27	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico	CDA	Puerto Inírida
28	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia	CORPOAMAZONIA	Mocoa
29	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago de San Andrés y Santa Catalina	CORALINA	San Andrés

30	Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Macarena	CORMACARENA	Villavicencio
31	Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó	CODECHOCO	Quibdó
32	Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá	CORPOURABA	Apartadó
33	Corporación para el Desarrollo Sostenible de la Mojana y el San Jorge	CORPOMOJANA	San Marcos

BIBLIOGRAFIA

ACADEMIA COLOMBIANA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES. 1998. Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Colombia. Santafé de Bogotá.

ALVAREZ R y SANCHEZ H. 1997. Diagnóstico y zonificación de los manglares del Pacífico de Colombia. Minambiente- OIMT. Santafé de Bogotá. 343p.

ALVAREZ R y SANCHEZ H. 1997. Diagnóstico y zonificación de los manglares del Caribe de Colombia. Minambiente- OIMT. Santafé de Bogotá. 511p.

BERRIO Jorge. 1988. Evaluación de la experiencia colombiana sobre reforestación. En: los Bosques Naturales y Plantados en Colombia, posibilidades comerciales de nuevas especies maderables: DNP-Plan de Acción Forestal para Colombia (PAFC) Santafé de Bogotá. P.5

BONILLA, Juan Pablo. 1998. La Implementación Conjunta en Colombia. Documento de Trabajo, Minambiente, Viceministerio de Política y Regulación.

CASTAÑO Carlos et al. 1990. Guía del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. INDERENA. Santafé de Bogotá. 198 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACION EN AGROFORESTERIA (ICRAF), 1997. Programa de Domesticación de Árboles Forestales en el Perú, 20 p

CORPORACION NACIONAL DE INVESTIGACION Y FOMENTO FORESTAL, CONIF. 1993. Prácticas Agroforestales en la Región Andina. Santafé de Bogotá, 91p.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION-DNP. 1994. Programa de Desarrollo Alternativo. Documento CONPES 2734-UDA-UJS- Plan Nacional de Rehabilitación, Dirección Nacional de Estupefacientes, Consejería Presidencial para la Política Social. Octubre 12. Versión Aprobada. Santafé de Bogotá.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA Y DANE. 1986. El plan social por la paz. Una estrategia de participación comunitaria. Presidencia de la República, DANE. Santafé de Bogotá. 171p.

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA, DANE-SISAC. Encuesta Nacional Agropecuaria, 1996, p.v

ESCOBAR Milagro L. 1996. Sistemas Agroforestales. En: experiencias de participación comunitaria en el aprovechamiento y manejo sostenible de los ecosistemas boscosos. Una contribución metodológica para el desarrollo sostenible. Minambiente. Santafé de Bogotá. 112-151pp.

FAO-ICRAF, 1994. Cooperación Sur-Sur en Agroforestería. Informe sobre Reunión Interregional sobre Investigación, Educación y Desarrollo Agroforestal para Africa, Asia y América Latina, Kenya, 63 p.

FAO. 1986. Evaluación de Tierras con énfasis forestal. Estudio FAO-MONTES 48, Roma. 106 p.

FAO.1985. La silvicultura y la seguridad alimentaria. Unasylva, Volumen 37, No 149. Roma. 60

FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA, FEDERACAFE. 1975. Manual de Conservación de Suelos de Ladera. Litomoderna. Cenicafe. 267p.

FEDERACAFE. 1997. Encuesta Nacional Cafetera, 1993-1997. Santafé de Bogotá, p.v.

-----, 1981. Censo Cafetero 1980-1981. División de Investigación Económica, Departamento Ceso Cafetero, Santafé de Bogotá, 148 p.

FORERO Jorge. 1994. Recursos e incentivos para la reforestación en Colombia. En: IV Congreso Nacional Forestal. Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales (ACIF). Santafé de Bogotá. p.v

FINAGRO. 1997. Estadísticas Certificado de Incentivo Forestal. Santafé de Bogotá. p.v.

FUNDACION PRO-SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA. 1991. Historia y Geografía de la Sierra Nevada de Santa Marta, Fondo Editorial Fundación Pro-Sierra Nevada de Santa Marta, Santafé de Bogotá, 48 p.

GARCIA OCAMPO, Alvaro. 1998. Manejo de Suelos en la Zona Andina, Universidad Nacional de Colombia, Seccional Palmira, Facultad de Ciencias Agropecuarias, p.v. Palmira.

HENAO Jesús E. 1995. Introducción al manejo de microcuencas. Universidad Santo Tomás. Santafé de Bogotá. 220p.

HERNANDEZ Jorge.1990. Nuevos Parques Nacionales Naturales de Colombia.

INDERENA. Santafé de Bogotá. 238p.

HIDROTEC e INPRO LTDA. 1996. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Magdalena. Loumen Y. Diagnóstico Integral de la Cuenca. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM). Santafé de Bogotá.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES, IDEAM. 1997. Protocolo Nacional de Restauración de Ecosistemas. Santafé de Bogotá.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, IGAC. 1988. Uso actual de la tierra en Colombia. En: Suelos y Bosques de Colombia. Subdirección Agroecológica. Santafé de Bogotá. 135p.

-----, 1998. Manual de Agroforestería, Proyecto SIG-PAFC. Santafé de Bogotá, 200 p, en proceso de edición.

IGAC-SUBDIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA-1997. Programación de Talleres, Curso de Monitoreo de la Cobertura Vegetal. Santafé de Bogotá., 30 p

IGAC-SUBDIRECCION DE GEOGRAFIA, Revista del Proyecto SIG-PAFC, año 2 No. 8, diciembre de 1995, Santafé de Bogotá, 129 p

INSTITUTO NACIONAL DE ADECUACION DE TIERRAS, INAT. 1998 Subdirección de Adecuación de Tierras, Grupo de Gestión de Distritos,. Informe sobre la situación de los Distritos de Adecuación, Santafé de Bogotá. p.v.

INSTITUTO COLOMBIANO DE LA REFORMA AGRARIA, INCORA. 1984. El Caucho Hevea en Colombia. Boletín Técnico No. 18. Publicación 005/84. Santafé de Bogotá. 80 p.

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES Y EL AMBIENTE, INDERENA. 1995. Importancia y legado del Proyecto Cuenca Alto Magdalena y sus Centros Experimentales. Memorias 1992-1994. Santafé de Bogotá. 119p.

INDERENA. Regional Antioquia 1991. Agroforestería. Documento preparado para el taller sobre Sistemas Agroforestales, Milagro L. Escobar, Medellín, 48 p.

INDERENA, IGAC. 1984. Mapa de Bosques de Colombia. Memoria Técnica. INDERENA, IGAC. Santafé de Bogotá. 78p.+ mapa a escala 1:1'500.000.

INDERENA. 1977. La Erosión de Tierras en Colombia. Editorial Stella. Santafé de Bogotá. 56 p.+ mapa de procesos dinámicos.

INDERENA, IGAC. 1992. Mapa indicativo de zonificación de áreas forestales. Memoria Técnica. Santafé de Bogotá. 78p.+ mapa a escala 1:1'500.000.

INSTITUTO COLOMBIANO DEL CEMENTO. 1988. 92 años de historia, Santafé de Bogotá.

INTERCONEXION ELECTRICA S.A. ISA. 1995. Informe de Operaciones, 30 años. Santafé de Bogotá.

p.v.

MEFFE G.K; G.R. CARROLL et. al. Principals of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc, N.Y. Estados Unidos, p.v

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL, CONIF. 1997. Perspectivas Económicas del Caucho en Colombia. Serie Técnica No. 36. Santafé de Bogotá. 98 p.

-----, 1997. Avances Investigativos en Caucho Natural. Serie Técnica No. 37. Santafé de Bogotá. 158 p.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. 1997. Programa de Manejo de Recursos Naturales. Unidad Coordinadora. Santafé de Bogotá. Informe Semestral No. 5

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, UAESPNN. 1996. Experiencias de Participación Comunitaria en el Aprovechamiento y Manejo Sostenido de Ecosistemas Boscosos. Santafé de Bogotá.

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE-O.I.M.T. 1998 Proyecto SIEF - Sistema de Información y Estadística Forestal, Informes del proyecto. Santafé de Bogotá.

MOTTA T., M.T. 1991. Establecimiento de un Incentivo Forestal. Plan de Acción Forestal para Colombia, PAFC.. Informe Final, Parte I, Justificación y Definición del Incentivo. Fotocopia. Santafé de Bogotá .101 p.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE MADERAS TROPICALES, O.I.M.T. 1993. Directrices para la Conservación de la diversidad Biológica en los Bosques Tropicales de producción. Yokohama.

PARRA Víctor. 1976. El crédito en la reforestación. En: La reforestación en Colombia. Fundación Friedrich Nauman. Santafé de Bogotá. 525-544pp.

PLANTE-UNOPS. 1998. Caucho Natural, Diagnóstico y Plan de Acción para Caquetá, Guaviare, Putumayo y Meta. Santafé de Bogotá. 50 p.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. 1994. Análisis de los Desastres Naturales en Colombia. p.v. Informe preliminar. Santafé de Bogotá.

-----, 1993. Ley 99 por la cual se crea el Minambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y Conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, se reorganiza el Sistema Nacional Ambiental y se distan otras disposiciones.

-----, 1994. Ley 160, por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un Subsidio para la Adquisición de Tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria y se dictan otras disposiciones.

REPUBLICA DE COLOMBIA. 1979. La Amazonia y sus Recursos-Proyecto Radargamétrico del Amazonas. PRORADAM, Santafé de Bogotá, 590 p.

RUAN Fernando. 1988. La adecuada administración de los recursos naturales renovables y del medio ambiente: un propósito nacional. En: memorias del simposio internacional "ecobíos Colombia". INDERENA. Santafé de Bogotá. 61-77 pp.

SANCHEZ Heliodoro et al. 1990. Nuevos Parques Nacionales Naturales de Colombia. INDERENA. Santafé de Bogotá. 79p.

UICN. 1996. Guía del Convenio de la Diversidad Biológica.

ANEXOS

ANEXO 1

Aspectos conceptuales

Agroforestería. Es un sistema de uso de la tierra, donde los árboles crecen en asociaciones con cultivos agrícolas y/o animales, en arreglos espaciales o secuenciales en el tiempo, interactuando económica y ecológicamente. Está basada principalmente en los árboles de uso múltiple, los cuales pueden hacer una contribución significativa a las funciones productivas y de servicios de los sistemas de uso de la tierra donde ellos crecen⁵⁴.

Aptitud de la tierra. Indica la idoneidad de una unidad de tierra para satisfacer los requerimientos de un tipo de utilización de tierra.⁵⁵

Bioma. Región particular o un conjunto de regiones que tienen unas condiciones físicas y climáticas características y que soportan una fauna y flora que muestra adaptación a estas condiciones, como por ejemplo las sabanas y desiertos, entre otros⁵⁶.

Biota. Conjunto de seres vivos de un país o de una localidad cualquiera integrada por las plantas y los animales⁵⁷.

Biótico (ca). Relativo a la biota⁵⁸.

Bosque. Comunidad biótica con predominio de árboles⁵⁹.

Bosque primario. Corresponde en general a la etapa climax con la cual culmina la sucesión vegetal primaria⁶⁰.

Bosque secundario. Bosque natural que aparece después de la desaparición total o parcial de otro que lo precede. Su composición y características usualmente difieren de las del bosque original⁶¹.

Cobertura vegetal natural. Fisionomía, estructura y composición de la vegetación resultante de procesos fundamentalmente no antropogénicos⁶².

Cobertura de la tierra. Son los diferentes rasgos que cubren la superficie terrestre, como agua, bosque otros tipos de vegetación, rocas desnudas o arenas, estructuras hechas por el hombre. En general son rasgos que pueden ser directamente observados en las fotografías aéreas y frecuentemente en imágenes de satélite⁶³. La cobertura vegetal soporta diferentes factores bióticos y abióticos, los cuales determinan la composición florística y la fisionomía de las comunidades, también se considera la influencia que ejerce el hombre sobre las comunidades mediante sus actividades⁶⁴.

Cuenca. Es el área natural en la cual el agua se desaloja a través de un sinnúmero de corrientes, cuyos caudales son recogidos por un colector común, que sirve de eje de la zona. Cuando una zona posea pocas has se denomina microcuenca.⁶⁵

Ecosistema. Unidad natural consistente de partes vivientes y no vivientes que interactúan para producir un sistema estable. Sistemas de organismos vivientes y del medio con el cual se intercambia materia y energía.⁶⁶

Ecosistema estratégico. Son las áreas que por su riqueza en biodiversidad, valor natural o su importancia para la actividad económica y bienestar de la población deben ser conservados y/o protegidos.

⁵⁴ Young, 1988, citado por Escobar, Milagro León 1996.

⁵⁵ Aernout Wedda et. al. En: *La Amazonia y sus Recursos*, 1979

⁵⁶ Hernández Jorge. 1990. *Nuevos Parques Naturales de Colombia*

⁵⁷ Hernández Op.cit

⁵⁸ Hernández Op.cit.

⁵⁹ Hernández Op. cit.

⁶⁰ Hernández Op. cit.

⁶¹ Hernández Op. cit.

⁶² IGAC, 1994, *Proyecto SIG-PAFC, Primer seminario sobre cobertura vegetal*,

⁶³ SIG-PAFC, 1997 *Curso de monitoreo de la cobertura vegetal y uso de la tierra*

⁶⁴ Revista SIG-PAFC, año 2 número 8, diciembre 1995

⁶⁵ Henao Jesús E. 1995. *Introducción al Manejo de Cuencas Hidrográficas*. USTA-RNR

⁶⁶ Sánchez H. et al. 1990. *Nuevos Parques Nacionales Naturales de Colombia*

Ecotono. Area de transición entre dos comunidades bióticas⁶⁷.

Endémico. Animales o plantas que habitan exclusivamente en una determinada región, área o país.⁶⁸

Erosión. Pérdida de la capa superficial de tierra por acción de factores climáticos, viento gravedad y aguas corrientes.

Forestación. Es el restablecimiento de la fertilidad del suelo mediante la producción de materia orgánica, restauración de la actividad biológica y su cubierta superficial, utilizando un bosque pionero que genere condiciones microclimáticas favorables para la posterior transformación en ecosistemas forestales más diversos.

Recuperación. Es el regreso de un ecosistema a sus condiciones iniciales sin ningún tipo de interferencia humana. Usualmente involucra simplemente eliminar el factor perturbador que ha modificado el ecosistema y permitir que la sucesión ecológica siga su curso a su estado original o por lo menos a un estado muy similar. Este tipo de acciones son mas exitosas en áreas donde el ecosistema no ha sido severamente degradado y existencia de parches del mismo ecosistema aledañas al sitio que servirán como fuente de propágulos.⁶⁹

Reforestación. Es el establecimiento de árboles mediante la intervención del hombre.

Restauración ecológica. Es el restablecimiento artificial, total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas deteriorados o perturbados por causas antrópicas o naturales, con objetivos que pueden obedecer a aspectos ecológicos, sociales y económicos. Las acciones viables para la restauración ecológica son entre otras: 1. Regeneración de la vegetación (a. Regeneración natural; b. Manejo de la Regeneración natural), 2. Reforestación protectora; 3. Reforestación comercial; 4. Agroforestería (Sistemas agroforestales y silvopastoriles), y 5. Prácticas de uso y manejo de suelos degradados (erosionados, compactados, problemas de salinización y contaminados).

Revegetalización. Es la siembra de vegetación gramínea (empradización), rastrera o arbustiva en zonas anteriormente desprovistas de protección vegetal. La reforestación es una forma de revegetación arborea⁷⁰

Sedimento. material transportado por agua o corrientes de aire que tiende a depositarse por efecto de la gravedad.

Silvícola. Especie que habita en los bosques⁷¹.

Sucesión vegetal. Proceso dinámico mediante el cual la vegetación se modifica paulatinamente en el tiempo hacia la etapa climax.

Tierra. Es un área geográfica específica de la superficie terrestre, cuyas características establecen todos los atributos que son razonablemente estables o predeciblemente cíclicos de la biosfera, incluyen también atributos artificiales que son producto de la actividad humana, siempre que ejerzan una influencia significativa en los procesos terrestres⁷²

Tipo de utilización de la tierra. Es una forma específica de usos de la tierra que puede ser actual o alterna. Para propósitos de evaluación se describe con base en los atributos de productos, mano de obra, capital, administración, tecnología y de producción. Los tipos de utilización se llaman capacidad de uso de tierra, que es una cualidad de una determinada unidad de tierra para permitir el establecimiento de un cierto número de tipos de usos alternos de la misma⁷³.

Uso de la tierra. Es cualquier género de intervención humana permanente o cíclica para satisfacer las necesidades humanas, bien sea materiales, espirituales por intermedio del complejo de los recursos naturales o artificiales que en su conjunto se denomina tierra.⁷⁴

Zonobioma. Cada uno de los biomas determinados principalmente por condiciones climáticas y que se

⁶⁷ Hernández. Op. cit

⁶⁸ Op. cit

⁶⁹ Meffe, G.K; C.R. Carroll y contribuyentes, 1994. *Principales of conservation biology*. Sinauer Associates, Inc, NY, Estados Unidos.

⁷⁰ CENICAFE, *Manual de conservación de suelos de ladera*, 1975

⁷¹ Hernández J. 1990

⁷² FAO, *Evaluación de Tierras con énfasis forestal*, 1986

⁷³ FAO, Op. cit

⁷⁴ FAO, Op. cit

distribuyen en fajas latitudinales al norte y al sur de la línea ecuatorial⁷⁵.

⁷⁵ *Hernández. Op. cit.*

ANEXO 2

Resumen de las proyecciones para restauración ecológica

1998 - 2007

(Archivo Excel: Proyec)

ANEXO 3

Resumen de las áreas totales y metas del Plan Verde para restauración, reforestación y agroforestería. 1998 - 2007

Concepto	Area (Hectáreas)	
	Total País	Meta Plan Verde
I. Restauración		
1. Ecosistemas Estratégicos		
a) Abastecimiento de servicios a la población y procesos productivos	5'973.000	56.000
b) Abastecimiento de agua potable	550.000	65.000
c) Generación hidroeléctrica(embalses)	8'757.630	40.000
2. Distritos de riego	324.438	2.000
3. Minería a cielo abierto	4.000	4.000
4. Erosión ligera y moderada	41'038.200	50.000
5. Suelos salinizados	3'360.000	5.000
6. Areas deforestadas por procesos de colonización sin aptitud de uso agropecuario	9'070.698	18.000
7) Restauración de Manglares	12.480	5.000
Subtotal	69'090.446	245.000
II. Reforestación protectora	231.000	231.000
III. Sistemas Agroforestales	195.000	195.000
IV. Reforestación comercial	332.000	332.000
Subtotal	758.000	758.000
TOTAL	69'848.446	1'003.000

ANEXO 4

Análisis general de los estímulos financieros e incentivos de la reforestación con fines comerciales

1. Incentivos y estímulos financieros

1.1 Estímulos Fiscales

Los estímulos fiscales para la reforestación datan desde 1953 y van desde exenciones sobre patrimonio, renta presuntiva, renta líquida y sobre el valor de la venta en el aprovechamiento, modificándose a través del tiempo mediante diferentes normas entre las cuales se mencionan el Decreto 2053 de 1974, la Ley 20 de 1979, el Decreto 2348 de 1974 y la Ley 9 de 1983.

Los cuatro principales incentivos tributarios establecidos desde 1974 y vigentes hasta 1982 (Decreto 2053 de 1974, 2348 de 1974, Ley 20 de 1979) presentaron problemas de interpretación, de tal manera que la cuantía de sus beneficios era muy baja, cercana al 18% en relación con los costos totales y riesgos de la reforestación⁷⁶.

El Decreto 624 del 30 de marzo de 1989 por el cual se expidió el “Estatuto Tributario de los Impuestos Administrados por la Dirección General de impuestos Nacionales”, recopila y presenta estímulos tributarios para la actividad reforestadora, destacándose principalmente la deducción del 80% de los costos de venta de la explotación, deducción anual hasta del 10% de la renta líquida gravable por la inversión en nuevas plantaciones y descuento tributario hasta del 20% del impuesto de renta de la inversión en nuevas plantaciones.(artículos 83, 157, 173 y 253). La Ley 223 del 1995 (Reforma Tributaria) no modifica los mecanismos tributarios señalados en la norma anterior, pero adiciona el parágrafo del artículo 253 para ampliar el CIF creado por la Ley 139 de 1994, para protección de ecosistemas boscosos poco o nada intervenidos.

Los incentivos han ayudado a incrementar los índices de reforestación, favoreciendo a un estrato de la población que ha podido acogerse por su capacidad económica, quedando por fuera gran parte de pequeños propietarios de fincas, donde se requiere emprender programas de reforestación.

La poca cuantía de los incentivos tributarios, la complejidad de su interpretación y aplicación, su corto alcance, el escaso significado para el pequeño y mediano contribuyente y la incertidumbre sobre su estabilidad, han dado como resultado la incapacidad de los incentivos establecidos como mecanismos de promoción de la actividad reforestadora en el país.

1.2. Crédito para reforestación

Debido a la expedición del Decreto-Ley 2278 de 1953, el cual estableció que los propietarios de predios rurales mayores de 50 has, tenían la obligación de sembrar con árboles maderables el 10% de su superficie y en los baldíos a ser adjudicados el 20% de la superficie, así como incluir el 5% de los costos proyectados de las obras de riego para fines de reforestación y vigilancia en la cuenca respectiva, la Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero, estableció por primera vez la línea de crédito para reforestación⁷⁷.

El éxito alcanzado por el establecimiento de plantaciones forestales con fines experimentales en el Neusa

⁷⁶ ACOFORE, citado por Berrío 1988

⁷⁷ Forero, Jorge 1994 Recursos e incentivos para la reforestación en Colombia. En: IV Congreso Nacional Forestal. Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales (ACIF). Santa fé de Bogotá

(Cundinamarca), Piedras Blancas (Antioquia) y Yanaconas (Cauca), y la creación en el departamento de Antioquia de empresas estatales y particulares, determinó que en el año de 1962, la Caja de Crédito Agrario Industrial y Minero, creara la línea de crédito para reforestación, destinándose en 1963 la suma de \$6.600.000 para esta actividad, lo que estimuló a la Federación Nacional de Cafeteros a través del Programa de Diversificación para que se vinculara a esta actividad a mediados de la década del 60. De esta manera, hasta 1974 se logró financiar el establecimiento de 23.724 has, siendo Antioquia y Cauca los mayores reforestadores con 12.200 y 2.500 has, respectivamente⁷⁸.

Históricamente, la línea de crédito para el establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales que ha tenido mayor trascendencia, fue la Ley 5 de 1973, operada en su momento por el Fondo Financiero Agropecuario, adscrito al Banco de la República. Posteriormente fue sustituido por el El Fondo de Financiamiento del Sector Agropecuario (FINAGRO) mediante la Ley 16 de 1990.

El crédito tenía características especiales que lo constituía en atractivo, debido al largo plazo hasta de 15 años, intereses reales negativos (más de 10 puntos por debajo de la inflación) y acumulables para ser cancelados con los aprovechamientos intermedios de las plantaciones forestales (8 y 12 años después de plantados) y al final del cultivo (15 años) y períodos de gracia (de 6 a 8 años). Lo anterior originó una excelente demanda, lográndose financiar y establecer 146.258 has, desde 1974, llegándose a plantar hasta 32.000 has, en 1981. Estas cifras históricamente se consideran las más altas en el país.

Adicionalmente el Fondo Financiero Agropecuario, estableció líneas de crédito con plazos hasta de dos años para el manejo y aprovechamiento de plantaciones, de tal manera que se logró financiar 24.157 y 1.689 has, respectivamente, para el período 1974 a 1990.

El decrecimiento del crédito y posterior desaparición tuvo su origen, principalmente en las siguientes causas:

- Concentración del crédito, generando importantes subsidios para multinacionales.
- Desviación de recursos económicos, especialmente por pequeños reforestadores.
- Exigencias de la Junta Monetaria de llevar el valor del crédito a valores positivos (por encima de la inflación).
- Dificultades en el mercadeo de los aprovechamientos intermedios, sobre todo para los pequeños reforestadores.

Los créditos para reforestación han venido sufriendo un proceso de deterioro que han contribuido al desestímulo de la actividad comercial. En 1985 se presentó un aumento del 46,7% en las tasas de interés, a pesar de que en esa época se produjo un aumento de los plazos, los cuales a partir de 1986 se establecieron de 20 años para las coníferas. En 1988 la tasa de interés señalada por el Fondo Financiero Agropecuario se incrementó notoriamente acercándose a la de los créditos bancarios corrientes.⁷⁹

En la actualidad FINAGRO brinda una línea de crédito para plantaciones forestales que incluye el establecimiento y el manejo del cultivo hasta el 80% del costo total del proyecto, con un costo de capital de DTF + 6 puntos (Banco Ganadero, Cafetero y Caja Agraria) y DTF + 8 puntos (con otros bancos). A la fecha, (marzo 4 de 1998) la tasa nominal es del 28.04 % anual, y la efectiva del 35%, y 9 puntos por debajo del crédito comercial, aproximadamente.

Este crédito ha sido empleado en su gran mayoría por las grandes empresas forestales del país con solicitudes cercanas a los 3.000 millones antes del año de 1994 y últimamente de 2.000 millones.

2.El Certificado de Incentivo Forestal de Plantaciones (CIF)

El CIF establece el reconocimiento del 75% de los costos del establecimiento de las plantaciones forestales con especies autóctonas y el 50% para las especies introducidas, sobre el valor promedio nacional, siempre y cuando las densidades sean mayores a 1000 árboles por hectárea. Cuando el valor es inferior a esta densidad,

⁷⁸ Parra, 1976

⁷⁹ La tasa de interés para el 90% del préstamo fluctuó del 24,5 al 269% anual, y el 10% restante del préstamo en una adición del DTF (Tasa de Costo Promedio de Captación a través de los Certificados de Depósitos a Término) más tres puntos. Berrío, 1997.

sin que sea menor a 50 árboles por hectárea, el valor se determina proporcional por árbol. Igualmente, dispone que cubre el 50% de los costos totales netos de mantenimiento desde el segundo hasta el quinto año después de efectuada la plantación, cualquiera que sea la especie.

Los recursos económicos que ha empleado el CIF a la fecha provienen del Presupuesto Nacional como rubro de inversión del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, los cuales son asignados a FINAGRO para administración por fiducia (Ley 16 de 1990), quién a su vez los entrega a los usuarios a través del sistema financiero nacional.

Sin embargo, la Ley prevé que al Fondo del CIF lleguen dineros de entidades descentralizadas, personas naturales o jurídicas, crédito externo o interno, cooperación internacional y de las multas o sanciones que se impongan en el mal uso del certificado.

Los recursos económicos destinados hasta 1998 para el CIF de plantaciones ascienden a \$15.408,7 millones, de los cuales \$480 millones se asignaron en 1994 (CONPES 2741); \$3.000 millones en 1995 (CONPES 2836); \$3.699 millones para 1996 (CONPES 2908); \$4.229,7 millones para 1997 (CONPES 2908) y \$4.000 millones en 1998 (CONPES 2986). El último año presenta una reducción de \$200 millones (sin contar la devaluación), lo cual señala que este instrumento inicia a ser insostenible desde el punto de vista financiero.

Al tercer año de vigencia del Certificado (1997), FINAGRO recibió solicitudes para desarrollar 339 proyectos por un valor de \$11.906'505.821, lo cual indica que la demanda es superior a los recursos asignados por el presupuesto. Para el período 1995-1997 se plantaron cerca de 9.141 hectáreas.

Lo anterior, contrasta con lo proyectado en el Plan Nacional de Desarrollo para el cuatrienio 1994-1998, de reforestar 160.000 hectáreas de bosque protector-productor con el uso del CIF, con una inversión aproximada a \$54.480 millones.

Resumiendo, se tiene que la línea de crédito no es atractiva y acorde al ciclo biológico del bosque y que el instrumento de compensación no ha sido sostenible financieramente.

