



CATIE

Departamento de Montes
Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación

FRA 2000

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA
CAMBIOS EN LA COBERTURA
FORESTAL
NICARAGUA

Septiembre, 2000

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.



El Programa de Evaluación de Recursos Forestales

Los bosques son indispensables para el bien de la humanidad. A través de sus funciones ecológicas se constituyen en la base de la vida del Planeta Tierra regulando el clima y los recursos hídricos y sirviendo de hábitat para las plantas y los animales. Los bosques también proporcionan productos esenciales como madera, alimentos, forraje y medicinas, además de oportunidades de recreo, renovación espiritual y otros servicios.

En la actualidad, los bosques sufren la presión de la expansión demográfica, que frecuentemente conllevan a su conversión o degradación a estados insostenibles de uso de la tierra. Cuando se pierden los bosques o se les degrada de forma irreparable, se pierde también su capacidad como reguladores del medio ambiente, provocando un aumento de las posibilidades de inundaciones y erosión, reduciendo la fertilidad del suelo y contribuyendo a la pérdida de plantas y animales. De esta manera, el suministro de bienes y servicios del bosque se ve en peligro.

La FAO, de conformidad con una instancia por parte de los Países Miembros y la comunidad internacional, monitorea regularmente los recursos forestales del mundo a través de su Programa de Evaluación de Recursos Forestales. El próximo informe, "Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2000 (FRA 2000)" examinará la situación de los bosques a finales del milenio. El FRA 2000 incluirá información a nivel nacional basada en los datos de los inventarios forestales existentes, investigaciones regionales del proceso de modificación de la cubierta forestal y una cantidad de estudios mundiales concentrados en la interacción entre las poblaciones y el bosque. El informe FRA 2000 es de dominio público y esta siendo distribuido por Internet.

El Programa de Evaluación de Recursos Forestales está organizado bajo la responsabilidad de la Dirección de Recursos Forestales (FOR) que se encuentra en la Sede Central de la FAO, en Roma. Las personas responsables del FRA 2000 son:

Robert Davis Coordinador Programa FRA robert.davis@fao.org

Peter Holmgren Director Proyecto FRA peter.holmgren@fao.org

o use la siguiente dirección de e-mail: fra@fao.org

La serie de documentos de trabajo de el Programa de Evaluación de los Recursos Forestales (FRA) esta diseñada para reflejar las actividades y el progreso del programa FRA de la FAO y no debería ser utilizada como fuente de información oficial - ella no refleja la posición oficial de la FAO y no debe ser utilizada para propósitos oficiales. Refiérase por favor al WWWsite de silvicultura de la FAO (www.FAO.org/fo) para el acceso a la información oficial.

La serie de documentos de trabajo de FRA proporciona un foro importante para la rápida puesta en circulación de los resultados preliminares de FRA 2000 concluir la validación y facilitar el desarrollo final de un sistema controlado de la calidad de la información de FRA 2000. Si los usuarios encuentran cualquier error en los documentos o si tienen comentarios para mejorar su calidad puede establecer contacto con: Robert Davis o Peter Holmgren en fra@fao.org.

Índice de Contenido

1. Introducción	6
2. Perfil General de Nicaragua	7
3. Principales Causas de Cambios en la Cobertura Forestal, Conclusiones Generales	15
4. Bibliografía Comentada	21
5. Entrevistas con Profesionales Forestales y Ambientales Nacionales	46
6. Referencias Bibliográficas	48
7. Anexo 1: Expertos Consultados	50

Coordinación: Christoph Kleinn
Documento Borrador preparado por: Carolina Soihet
Revisado por: Lenin Corrales, Christoph Kleinn
Apoyo Local en Nicaragua: Luis Valerio
Asistencia editorial: Patrizia Pugliese, FRA Programme

Abreviaturas

FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por su nombre en inglés)
FRA	Programa de Evaluación de los Recursos Forestales
CITES	Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
DGBRN	Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales
MARENA	Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MEDE	Ministerio de Economía
SINAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
DGF	Dirección General Forestal
DIRENA	Dirección de Recursos Naturales
INRA	Instituto Nacional de Reforma Agraria

1. INTRODUCCIÓN

Los bosques del mundo están cambiando, en cantidad y calidad, y de maneras positivas y negativas. Este proceso se asocia a factores sociales, económicos y ambientales. Estos factores no se presentan siempre de una manera comprensiva, basado en toda la información disponible, y libre de ideas o prejuicios preconcebidos. ¿Cuáles son los factores que motivan a la gente a plantar o cortar los árboles y los bosques (fuerzas impulsoras humanas)?, ¿Cuáles son los fenómenos naturales que afectan la cobertura forestal (fuerzas impulsoras naturales)?

La Evaluación de Recursos Forestales 2000 (FRA 2000), es un programa de prioridad dentro del departamento de silvicultura de la FAO, se ejecuta a solicitud de todos los países miembro de la FAO. El FRA 2000 se basa en la información a nivel de país de los inventarios nacionales, de los proyectos de investigación, de las consultas nacionales y de los estudios diversos que proporcionan la información en cobertura, volumen y el cambio del bosque en un cierto plazo.

FRA 2000 con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) ha conducido la revisión de literatura sobre cambios en la cobertura forestal (positivo y negativo) en Mesoamérica, Venezuela, Colombia y Ecuador. El presente estudio refleja los resultados obtenidos de la revisión en Nicaragua y fue desarrollado con la cooperación de las instituciones nacionales e internacionales que proporcionaron la mejor información disponible con respecto a los factores principales, las situaciones y los procesos que tienen un impacto en el cambio de la cobertura forestal y uso de la tierra (tala de árboles, reforestación, aforestación, y degradación).

Este documento se divide en siete secciones principales:

1. Introducción
2. Perfil General de Nicaragua
3. Principales Causas de Cambios en la Cobertura Forestal, Conclusiones Generales
4. Bibliografía Comentada
5. Entrevistas con Profesionales Forestales y Ambientales Nacionales
6. Referencias
7. Anexo 1. Expertos Consultados

2. PERFIL GENERAL DE NICARAGUA

Coordenadas Geográficas

La República de Nicaragua se localiza geográficamente entre los 10°45' y 15°15' de latitud norte y entre los 83°00' 88°00' de longitud oeste.

Superficie

Nicaragua posee una extensión total de 130,700 km² de los cuales 121,428 km² corresponden a superficie de tierra firme y 10,384 km² a cuerpos de agua.

Localización

Nicaragua esta ubicada en el centro del istmo centroamericano, entre las Repúblicas de Honduras y Costa Rica, y los Océanos Pacífico y Atlántico. Limita al norte con Honduras, al este con el Mar Caribe o Mar de las Antillas, al sur con Costa Rica y, al oeste con el Océano Pacífico.

Longitud del Litoral

La costa del Mar Caribe tiene una longitud de 541 Km. y la costa del Océano Pacífico de 352 km.

Limites Marítimos

La plataforma continental tiene una profundidad de 200 m, el mar territorial se extiende a una zona de 12 millas náuticas con una zona económica exclusiva de 200 millas náuticas.

Clima, Suelos y Topografía

Nicaragua se divide fisiográficamente en tres grandes regiones que presentan características bien definidas de clima, suelos y topografía.

Región Pacífica

Representa el 15% del territorio nacional. Es la región más desarrollada y la más densamente poblada (97 hab/km²) y aporta al producto interno bruto el 70% del mismo.

Los suelos son de alta fertilidad, desarrollados a partir de cenizas volcánicas recientes y distribuidos sobre extensas planicies. El Clima es sub-húmedo, con una estación lluviosa y seca de seis meses cada una y la precipitación anual es menor de 2000 mm.

Los accidentes geográficos más importantes lo constituyen las sierras de Managua, las mesetas de los pueblos, la cordillera de Brito, los aparatos volcánicos, las lagunas cratéricas, las islas de Zapatera y Ometepe y los lagos de Xolotlan y Cocibolca.

Región Central

Comprende el 35% de la superficie del territorio nacional. La densidad poblacional es de 20 hab/km² y aporta el 24% al producto interno bruto.

El relieve es accidentado con pequeños valles intramontanos, presentando elevaciones entre 400 y 1500 msnm, favoreciendo un ambiente climático húmedo y fresco, con una estación lluviosa prolongada. Los suelos son generalmente originados a partir de rocas volcánicas terciarias y de alto potencial productivo.

Región Atlántica

Es la más grande y comprende aproximadamente el 50% del territorio nacional. Se caracteriza por presentar una topografía suave a plana, constituida por suelos desarrollados de rocas volcánicas terciarias y sedimentos, de naturaleza ácida y baja fertilidad, por los procesos de lixiviación debido a las altas precipitaciones y a las altas temperaturas que ocurren durante casi todo el año.

La densidad poblacional es de 3 hab/km² y el aporte de esta región al producto interno bruto es de 6%.

Los rangos amplios en suelos, geomorfología y clima, forman una gran variedad de condiciones ecológicas. Se pueden encontrar áreas aptas para casi cualquier cultivo o especie forestal original de los trópicos.

Elevaciones

El punto mas bajo se localiza a 0 msnm en el Océano Pacífico y el mas alto a 2107 msnm en Mogotón.

Peligros Naturales

Numerosos volcanes en las tierras montañosas con violentos terremotos ocasionales. Desastres recientes: Huracán Mitch.

Población

Se estima un total de 4.632 millones de habitantes (1997) en el país, de los que un 49.43% son mujeres y un 50.57% hombres. Se prevé que, de continuar con el ritmo de crecimiento actual la población se duplicará dentro de dos décadas. La tasa global de fecundidad en Nicaragua es una de las más altas de América Latina. Las mujeres nicaragüenses tienen entre 4 y 5 hijos durante su vida reproductiva, llegando a 6 hijos en zonas rurales y solo 3 hijos en zonas urbanas.

Cuadro 1. Población por estructura de edad (1995)

Estructura de Edad	Población (%)
0 a 9 años	38.75
10 a 19 años	17.00
20 a 55 años	39.70
Mayores de 55 años	4.55

Fuente: MAG-FOR Ministerio Agropecuario y Forestal 1999.

Datos demográficos de Nicaragua

La densidad poblacional es de 38.1 hab/km² (1997). La población tiene una mayor concentración en el Pacífico y poca densidad en el Centro y el Atlántico. Históricamente la población ha evolucionado con una clara tendencia a la urbanización: en 1987 la población urbana representaba el 67% del total, muy superior al 35% de 1950. Managua la capital cuenta con 1.100.000 habitantes, habiendo casi duplicado su población en el último decenio.

La esperanza de vida al nacer es de 63.4 años para los hombres y de 68.1 años para las mujeres. La tasa de fertilidad se estima en 4% (1996). La tasa bruta de natalidad es de 33.8 nacimientos (1996) por cada 1000 habitantes y, la tasa bruta de mortalidad es de 6 defunciones (1996) por cada 1000 habitantes. La tasa de mortalidad infantil es de 58.2 defunciones por cada 1000 nacimientos. La población es predominantemente joven con una edad promedio de 16.8 años (1995)

Religión

El artículo 14 de la Constitución Política establece que el estado no tiene religión oficial. No obstante la población es mayoritariamente católica. Según estudios de 1991 la población evangélica alcanzaba aproximadamente un 22% de la población nacional. Sin embargo es una feligresía "atomizada" en más de 120 denominaciones según datos de la CEPAD.

Grupos étnicos

En Nicaragua viven siete etnias. Tres son indígenas de origen ancestral en el territorio nacional (Mayangnas, Miskitos y Ramas). Otras tres etnias son inmigrantes, una venida de Europa (Españoles) y dos de las islas del Caribe, con origen en Africa (Garífunas y Creole). La etnia de desarrollo local (Mestizos "Güegüense") es el resultado de una activa mezcla genética y cultural en los últimos cinco siglos.

Los Mayangnas, Miskitos y Ramas, han vivido y se han desarrollado en tierras de la región Atlántica desde hace siete o más milenios. La etnia española es descendiente de los europeos que llegaron en el siglo XVI. Los Garífunas son descendientes de los esclavos rebeldes que fueron expulsados por los europeos de algunas islas del Caribe en el siglo XVII; y los creole pertenecen a la etnia que fue paulatinamente trasladada desde las islas caribeñas, especialmente Jamaica, como parte de la política de colonización del istmo por los británicos, durante los siglos XVII y XVIII. La etnia Mestiza es de origen y desarrollo local, constituyendo la mayoría de la población actual (85% o más).

Otras etnias han llegado a lo largo de la historia republicana de Nicaragua, como son los ingleses que se radicaron en la costa atlántica durante los siglos XVII y XVIII; los alemanes que se establecieron en Matagalpa a fines del siglo XIX; y los norteamericanos que mantuvieron tropas por algunos años en la primera mitad del siglo XX. Sin embargo actualmente estos grupos son indistinguibles por haberse incorporado genética y culturalmente a la vida y población nacional.

Idioma

El artículo 10 de la Constitución Política establece que el Español es el idioma oficial pero también indica que las lenguas de las comunidades indígenas de la costa atlántica tendrán un uso oficial en los casos contemplados por la ley.

El 96% de la población habla Español. La población restante corresponde a un 3% de lenguas indígenas y 1% afroamericanas.

Alfabetismo

El 27% (2000) de la población es analfabeta. El problema es más agudo en zonas rurales donde existe mayor concentración de población en condiciones de pobreza y extrema pobreza. En las zonas rurales casi la mitad de la población no sabe leer ni escribir.

El promedio de años aprobados en la población Nicaragüense es 4.82.

Salud

En Nicaragua la población muestra una esperanza de vida al nacer de 66.6 años. Un factor determinante en este dato es la tasa de mortalidad infantil relativamente alta. Las cuatro principales causas de defunciones entre los niños menores de un año (1996 a 1998) han sido las siguientes: afecciones del periodo perinatal, enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades del sistema respiratorio y malformaciones congénitas. Con relación a la morbilidad las causas principales de enfermedad han sido: infecciones respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas, la malaria, el cólera, el dengue clásico, intoxicaciones y meningitis bacteriana.

En los años 90 se ha notado un deterioro gradual en algunos indicadores de salud. Las causas de morbilidad general que prevalecen en el país responden a la realidad del subdesarrollo existente en Nicaragua.

Cuadro 2. Recursos del Sistema de Salud (1996)

Descripción	Cantidad
Hospitales	30
Camas en Hospitales	4.056
Centros de Salud con camas	23
Centros de Salud sin camas	136
Puestos de salud	n.d.
Médicos	3.404
Odontólogos	327
Enfermeras	1.307

Fuente: MARENA 2000.

Vivienda

En 1995, se estimó en 370.000 el total de viviendas urbanas y se sabe que en cada una de ellas habitan un promedio de 5 a 6 personas. También se estimó que hasta el año 2000 tendrían que construirse 100.000 viviendas nuevas para atender el crecimiento demográfico esperado en los últimos cinco años del siglo.

A nivel nacional, solo el 59% de las viviendas urbanas cuentan con agua potable (de chorro) y 66% tienen electricidad. También se registró que solo 51% de los municipios del país cuentan con servicios de recolección de basura y que no más del 32% de la población cuenta con servicios de alcantarillado sanitario.

Datos Político Administrativos

La capital de Nicaragua es la ciudad de Managua; el nombre oficial del país es República de Nicaragua y el nombre convencional corto es Nicaragua. El tipo de gobierno es Republicano, democrático y representativo. Se divide en tres poderes: Legislativo, Ejecutivo y Judicial.

El país se divide administrativamente en 15 departamentos y dos regiones que tienen estatus de autónomas dadas sus características étnicas y socioculturales. Los departamentos son: Chinandega, León, Managua, Masaya, Carazo, Granada, Rivas, Nueva Segovia, Madriz, Esteli, Jinotega, Matagalpa, Boaco, Chontales, Río San Juan y, las regiones corresponden a: Región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN) y Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS).

Nicaragua se independiza de España el 15 de septiembre de 1821. La edad de sufragio es de 18 años.

Recursos Hídricos

Nicaragua dispone de un promedio de 292.030 millones de m³ (MMC) de agua de lluvia, 15.000 MMC en el Lago Cocibolca y 2.254 MMC/año de aguas subterráneas o sea un total aproximado de 309.284 MMC, suficiente para satisfacer las necesidades de todos los sectores (consumo humano, hidroenergía y riego).

A pesar de la abundancia, existe escasez hídrica debido a la irregular distribución territorial y estacional de las lluvias. Un 93% cae en la vertiente Atlántica y cuenca de los lagos y un 7% en el Pacífico. La región central carece de acuíferos importantes y esto unido a la deforestación ha afectado la capacidad de infiltración y disponibilidad de aguas subterráneas.

Productos de exportación

Productos industriales como alimentos procesados, textiles y productos químicos; café, carne de res, crustáceos, carne y azúcar en bruto. De éstos se exporta: productos industriales 24.4%, café 17.5%, carne de res 18%, crustáceos 10.9%, carne 6.9% y azúcar en bruto 6%.

Balance Primario de Energía

En 1998 la producción de energía primaria en Nicaragua ascendió a 1,637.7 miles de Toneladas equivalentes de petróleo (KTEP), correspondiéndole a leña el 68.3%, residuos vegetales 16.1%, geoenergía 8.3% e hidroenergía 7.2% (Instituto Nicaragüense de energía-INE 1998).

Uso de la tierra

Actualmente existen las siguientes datos de uso actual del suelo.

Cuadro 3.

Categoría	Area (miles de ha)	Porcentaje (%)
Producción	8950	74.37
Agricultura	1900	15.79
Ganadería	4450	36.98
Forestal	2600	21.60
Conservación	2200	18.29
Bosque de Conservación	1100	9.14
Bosque de Protección	600	4.99
Otras áreas	500	4.16
Otros	884	7.34

Fuente: MAG-FOR 1999.

No obstante al comparar los usos del suelo con la vocación de las tierras se obtienen los siguientes resultados.

Cuadro 4.

Clase de Uso de la Tierra	Uso 1992 (1000 ha)	Vocación (1000 ha)
Producción		
Agricultura	1900	2500
Ganadería	4450	2250
Forestal	2600	4450
Sub total Producción	8950	9200
Conservación y Protección		
Bosque de conservación	1100	1200
Bosque de Protección	600	600
Otras áreas	500	600
Sub total Conservación y Protección	2200	2400
Otros (Pantanos, matorrales y tacotales sin ganadería, áreas pobladas, etc.)	884	434
TOTAL	12034	12034

La confrontación del uso actual y uso mayor de la tierra (vocación) indica la forma como las tierras forestales han sido severamente dañadas por la conversión para fines agropecuarios.

Recurso Forestal

Las tierras de vocación forestal abarcan aproximadamente 6.2 millones de ha, de las cuales se consideran 1.8 millones de ha para fines de conservación y 4.4 para fines de producción. Actualmente se encuentran solamente 2.6 millones de ha de bosque de producción, debido principalmente a la expansión de la ganadería a áreas de vocación forestal.

El bosque existente consiste principalmente de bosque tropical húmedo y pinares. El bosque tropical seco casi ha desaparecido, salvo unas pequeñas áreas en el Pacífico. Del total de bosque de producción (2.6 millones de ha) 2.1 millones de ha son latifoliadas y medio millón de coníferas.

Actualmente casi 1.1 millones de ha de bosque tienen protección legal, principalmente constituido por dos grandes reservas SI-A-PAZ y BOSAWAS. Además 630,000 ha no deberán ser aprovechadas por su pendiente y otras condiciones que hacen impracticable el manejo.

Las plantaciones forestales existentes abarcan 20,000 ha, de las que el 70% son de pino. Una gran parte de ellas se encuentra en mal estado.

Nicaragua cuenta además de la superficie forestal con 2.5 millones de ha de tierras con vocación forestal que actualmente no tienen bosque.

Cuadro 5. Area de Bosque por tipo y Función (miles de ha)

Tipo de Bosque	Función del Bosque			Total
	Producción	Protección	Conservación	
Latifoliadas				
Denso (aprovechamiento)	1100			
Ralo (restauración)	1030			
Sub total latifoliadas	2130	600	1070	3800
Pinares				
Productividad para Manejo	300			
Baja productividad	170			
Sub total pinares	470	30		500
TOTAL	2600	630	1070	4300

Fuente: PAF 1992.

Acuerdos Internacionales

Nicaragua ha suscrito los siguientes acuerdos internacionales relativos al medio ambiente:

Protocolo de Montreal (Protección de la capa de ozono)

Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica

Declaración de Río sobre Medio Ambiente

Convención de Basilea sobre transporte de desechos peligrosos.

Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en Centro América.

Alianza Centroamericana para el desarrollo sostenible.

Convenio sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas.

Nota: Los datos presentados en esta sección fueron tomados de las referencias: (2), (12) y (15) y además del aporte del apoyo local en Nicaragua.

3. PRINCIPALES CAUSAS DEL CAMBIO DE COBERTURA FORESTAL-CONCLUSIONES GENERALES

Esta sección resume los resultados de la información consultada acerca de las causas del cambio de cobertura forestal en Nicaragua. La mayoría de las fuentes citan como causa principal el avance de la frontera agrícola. A través del tiempo nuevos problemas han surgido que han agudizado el problema y contribuido a la degradación y destrucción del recurso forestal.

La información fue obtenida de entrevistas con expertos de diversas organizaciones tanto locales como nacionales. La información que apoya estas conclusiones fue sumariada como bibliografía comentada. También se indican las referencias que apoyan cada causa.

3.1 CAUSAS PRINCIPALES

3.1.1 Avance de la frontera agrícola y expansión de ganadería

Esta ha sido identificada como la principal causa de la pérdida de cobertura boscosa. La deforestación se inicia en el bosque tropical seco del pacífico y se remonta al período precolombino por la presión poblacional y de la actividad agrícola de los indígenas. Continuó en el período colonial y se agudizó a mediados del siglo pasado, con la expansión de cultivos agroexportables como el café y la caña de azúcar y por el acelerado crecimiento urbano.

La introducción acelerada de la actividad aldononera y de caña en el pacífico ocasionó el deterioro del sistema tradicional campesino de producción, esto obligó a la población que no fue absorbida por los nuevos cultivos a emigrar a las partes altas de la región hacia los principales centros urbanos y hacia la denominada frontera agrícola. Este flujo se dirigió especialmente a las tierras del trópico húmedo en el Atlántico, donde las actividades agropecuarias han ocasionado severos daños a los recursos naturales.

El proceso de colonización se agudizó con el avance de la frontera agrícola por las grandes migraciones campesinas a través de los programas de ocupación dirigida impulsados por el programa de reforma agraria entre mediados de la década de los sesenta y principios de los setenta. En los años sesenta y hasta principios de los ochenta este proceso continúa en forma acelerada debido a las políticas crediticias que otorgan mayor valor a tierras con “mejoras” (sin bosque) y el financiamiento se dirige a la ganadería extensiva y a los cultivos agroexportables. En los últimos años de la década de los ochenta la deforestación disminuyó debido a la guerra y al abandono de cultivos agrícolas especialmente en la región del atlántico sur. Sin embargo en los noventa la deforestación tomó un nuevo impulso por la colonización dirigida a través de la asignación de tierras a los desmovilizados y excombatientes de ambas partes.

El avance de los agricultores o frontera agrícola consiste en penetrar y limpiar el bosque para cultivar la tierra. Después de la roza y quema los agricultores cosechan granos dos o tres veces antes de agotar la fertilidad de los suelos. Forzado a limpiar nuevas tierras el agricultor vende el terreno generalmente a un productor de ganado quien los usará para pastoreo. El nuevo dueño puede utilizar el terreno por un tiempo limitado hasta que compre un terreno más hacia el este. La cadena de eventos da como resultado una

corriente migratoria donde el precio de la tierra es mas bajo mientras más al este se encuentren (limite de frontera agrícola).

La frontera agrícola está siendo impulsada constantemente hacia el este por dos factores principales: la expansión de la ganadería que continúa siendo la actividad más rentable y la insostenibilidad del sistema agrícola de roza y quema.

El proceso migratorio involucra cuatro principales grupos:

- Campesinos sin tierra: cuya sobrevivencia depende del acceso a la tierra
- Agricultores pobres con poca tierra y bajo capital para la intensificación.
- Ganaderos con capital en las primeras fases de acumulación y,
- Medianos y grandes ganaderos quienes terminan poseyendo las tierras arrebatadas al bosque.

El desarrollo agrícola y ganadero ha incorporado áreas extensas de tierra (6.3 millones de ha) en un período corto (1960-1998), de las cuales el 20% corresponde a cultivos y pastos. Actualmente la tasa de deforestación se estima entre 125000 y 150000 ha anuales. Se ha calculado que la tasa de deforestación en el período 1965-85 fue de 100000 ha/año; para el período 82-87 se estimaba en 50000 ha/año y ya en el período 88-89 se nota una tendencia ascendente llegando a 65 a 70000 ha/año, llegando a 150000 ha/año en 1991-92. Durante este periodo el área agrícola y ganadera se ha incrementado en un porcentaje similar. Las áreas de pastos se incrementaron en 3.5 millones de ha entre 1965-77 hasta cerca de 5 millones entre 1978-91.

En 1991 se estimó de 150000 a 200000 ha deforestadas con un volumen total aproximado de 17,000,000 m³ de madera quemada con un volumen industrial de 2,800,000 m³ cuyo valor en pie perdido se calcula en 56,000,000 US\$ (20% del total de exportaciones) *Referencias* : (2), (11), (12), (14), (16),(17), (18), (20), (21).

3.1.2 Dependencia de leña para consumo energético

En Nicaragua como en otros países tropicales la leña es el principal uso asignado al bosque representando de 10 a 15 veces el consumo asignado a la industria forestal. En 1983 el consumo anual de madera para combustible ascendía a 3.7 millones de m³ (2.6 millones de toneladas), siendo el consumo por habitante de 0.85 toneladas por año.

A pesar de la importancia de la leña en la economía nicaragüense la política energética del país no la ha considerado como alternativa de fuente renovable de energía. La política energética ha sido basada en una diversificación de fuentes pero sobre todo en un aumento del consumo de hidrocarburos.

En 1990 la leña representó el 55% del consumo neto de energía final, el carbón vegetal el 1% y los derivados del petróleo un 27%. El consumo de leña se estimaba en 3.3 millones de m³ de madera, equivalente a 1,500,000 a 1,800,000 tm. El 89% se consumió en zonas residenciales y comerciales, un 5% en el sector industrial y el 6% restante en la producción de carbón vegetal. Se estima que 1.8 millones de personas utilizaron leña como combustible principal. El consumo individual es de 2.3 kg/hab/día en el pacífico, 2.6 en la región central y 3.0 en el atlántico. Otra característica del consumo de leña es la baja eficiencia en el uso del poder calórico (leña 8% y carbón 12%) debido principalmente al uso de cocinas de fogón abierto.

El análisis de la oferta y demanda de leña indica que existen 42,000 km² de áreas con situación deficitaria crítica a muy crítica (35% del territorio nacional). La leña y el carbón provienen casi en su totalidad del bosque natural, y el tipo de aprovechamiento aplicado no asegura una producción forestal sostenida. La mayor potencial de bosque nativo para fines energéticos se encuentra en las regiones de la costa atlántica y central del país, en su gran mayoría bosque tropical húmedo. Por otro lado la población consumidora se encuentra en la región del pacífico, existiendo un desequilibrio entre oferta y demanda de leña.

Referencias: (2), (3), (11), (12), (14), (15), (21).

3.1.3 Industria Forestal Ineficiente

La industria forestal tuvo su mayor auge en la década de los 70, cuando las exportaciones alcanzaron un máximo de 31.5 millones de dólares en 1976 y el sector mostró un crecimiento del valor bruto de la producción forestal. Esta situación favorable se mantuvo hasta 1981-82, último año que se registró una exportación favorable de más de un millón de dólares. En esa época la mayoría de estas industrias se encontraban en propiedad de extranjeros.

Con el cambio de dueño en los ochenta muchas empresas pasaron a formar parte del área de propiedad del pueblo (APP) administradas por la corporación forestal del pueblo (CORFOP). A pesar del apoyo de organismos internacionales y de la cooperación sueca en desarrollo industrial el sector se desarrolló por iniciativa propia sin mostrar cambios sustanciales en el tiempo.

Se estima que actualmente existen unos 76 aserrios con una capacidad instalada de 300,000 m³ de madera. La producción en 1990 fue de 70 a 90000 m³ y en 1991 de 100,000 m³ con una capacidad ociosa de 65 a 76%. Las industrias son en general de pequeña escala, con una capacidad máxima de procesamiento de 15,000 m³ anuales. Además de los aserrios existe una fábrica de plywood con una capacidad instalada de 20,000 m³ de contrachapados por año.

La mayoría de los aserrios poseen maquinaria de la década de los 50 y 60 y únicamente 4 tienen líneas de producción que incluyen reaserradoras y canteadoras. Las sierras principales son en su mayoría circulares con dientes postizos. Esta industria nunca ha sido dueña de bosque, su maquinaria ha sido diseñada para el procesamiento de diámetros grandes y en general ha actuado como explotador del bosque sin invertir en su manejo.

Otro factor que obstaculiza el desarrollo industrial sostenible es la ubicación de la mayoría de las industrias en la zona del pacífico y no en las zonas atlántica y central que contienen la mayor parte del recurso forestal. Esto aumenta los costos de transporte y producción.

La industria forestal se encuentra en un estado de deterioro, con maquinaria obsoleta, alto grado de desperdicio y falta de recursos humanos con conocimientos gerenciales con experiencia y visión para operaciones modernas compatibles con los mercados de exportación *Referencias* (2), (12), (17), (21).

3.1.4 Tenencia de la tierra

Uno de los factores que más han afectado el desarrollo agrícola del país y consecuentemente el estado actual del recurso forestal ha sido la tenencia de la tierra.

A partir de 1950 se inició un proceso de concentración de la tierra con mayor productividad en pocas manos y con ello el desplazamiento de los campesinos a tierras montañosas del este. Estos campesinos que veían en la tierra su medio de sobrevivencia inician un proceso de deforestación, creado un severo desequilibrio ambiental cuyas secuelas son fáciles de observar hoy en día.

En 1961 se creó el Instituto Agrario Nicaragüense (IAN) que impulsó los procesos de colonización que aceleraron el avance de la frontera agrícola. En la década de los 80 con la creación del sector reformado se redujo el latifundio. Las fincas mayores de 500 manzanas (360 ha) se redujo del 41% en 1970 al 7.5% en 1988. La producción privada con fincas mayores de 200 manzanas pasó de 52% de la tierra a 20.5% en 1988. El sector reformado favoreció a 113,000 familias que ocupaban en 1988 el 34.3% de la tierra.

En los noventa el gobierno continuó otorgando tierras. Se han entregado más de 500,000 ha a campesinos individuales, estimándose en unos 100,000 el número de campesinos demandantes de tierra. El gobierno disponía en 1984 de 1.1 millones de ha mientras que en 1991 solo administraba 0.16 millones, que equivale al 2.8% de tierras en fincas.

El total de áreas en fincas se estima en 5.7 millones de ha. El resto de tierras (6.3 millones) son tierras estatales, comunales y municipales, aunque gran parte carecen de títulos. Aquí se encuentran la mayoría de bosques y tierras de vocación forestal.

La propiedad de la tierra es uno de los mayores problemas del sector agrícola y forestal. Según investigaciones realizadas el 75% de las tierras en Nicaragua enfrentan problemas de titulación. Esto afecta el desarrollo de un manejo forestal sostenible y aún más el establecimiento de nuevas plantaciones forestales. *Referencias:* (2), (3), (12), (21).

3.1.5 Legislación forestal

La constitución de Nicaragua garantiza la conservación del ambiente natural. Declara que los recursos naturales forman parte del patrimonio nacional y que el Estado es el responsable por su conservación y la regulación de su uso para propósitos privados.

La legislación forestal en Nicaragua es bastante amplia en leyes vigentes desde 1905, 1958, 1967, 1972, hasta los últimos decretos como el reglamento forestal (decreto 45-93). Existen 18 leyes y reglamentos que se refieren explícitamente a los recursos forestales y su conservación. Todo esto se presenta como un cuerpo legal incoherente, incompleto, a veces contradictorio y con un espíritu preservacionista que no ha promovido las actividades de producción forestal y tampoco ha contribuido a frenar el avance de la frontera agrícola. Esto confirma que no bastan leyes para frenar el problema si no se atacan las verdaderas causas.

Una de las mayores debilidades de la legislación vigente es la dualidad de la tenencia de la tierra y bosque, definiendo todo el bosque natural como propiedad del estado independientemente de quien sea el dueño de la tierra. Si este problema no es resuelto no se promoverá el interés de invertir en el manejo del bosque natural. *Referencias:* (2), (12).

3.1.6 Falta de Coordinación interinstitucional

La falta de coordinación entre las instituciones encargadas del ordenamiento del territorio y de la actividad forestal del país ha dificultado el manejo de los recursos naturales. Este problema subsiste desde los años 80 hasta la fecha.

El Instituto Nacional de Energía (INE), el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) y el Ministerio de economía (MEDE) no han coordinado sus políticas en referencia al uso actual de los bosques naturales y de la plantaciones forestales.

MARENA ha formulado el Plan de Acción Ambiental (PAA-NIC) y el Plan de Acción Forestal (PAF-NIC) como lineamientos para el desarrollo sostenible y el MEDE ha formulado un Plan de Reconversión de la Industria Manufacturera que no considera las pautas planteadas por los dos planes anteriores. En el plan de MEDE la industria forestal no se considera prioritaria ni generadora de divisas. Otro ejemplo de la falta de coordinación entre MEDE y MARENA es el otorgamiento de concesiones mineras y/o camaroneras sobre áreas de reserva y/o bajo manejo forestal.

Otro ejemplo lo constituyen los subsidios remanentes a los precios de los derivados del petróleo y gas butano por parte del INE; además que no permite la libre competencia de los precios de energía producidos por empresas privadas a partir de biomasa es contradictorio con la política de fomento de plantaciones energéticas de MARENA.

La política de INRA/MAG de favorecer el desarrollo de polos de población y economía en determinados puntos de la frontera agrícola no ha considerado el componente forestal (manejo de bosques y plantaciones) como generador de estabilidad y sostenibilidad. Consecuentemente los resultados han sido tala y quema de grandes áreas de bosque, con implicaciones negativas para el ambiente y la economía. *Referencia:* (2)

3.1.7 Incendios Forestales

En Nicaragua el fuego es utilizado como una herramienta para el aprovechamiento agropecuario, que incluye practicas como el despale, deshierbe, preparación de la siembra, rejuvenecimiento de pastos, e inclusive la reducción del riesgo de incendios. Durante cuatro temporadas (1996 a 1999) se han registrado los incendios a través de teledetección. Durante 1998 ocurrió el mayor número de incendios, debido a las sequías ocasionadas por el fenómeno del niño. *Referencia:* (12), (14), (11).

3.1.8 Desastres Naturales

El territorio nicaragüense se ubica en una zona susceptible de ser azotada por huracanes y tormentas tropicales. El mas reciente fue el huracán Mitch que produjo

daños en cerca del 5.6% del suelo de uso agropecuario y forestal, equivalente a 313,234 ha. Estimaciones preliminares indicaron que el costo de la tierra afectada, asciende a US\$ 84.12 millones. *Referencia:* (9).

4. BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

1. Alvarez, R. Sin fecha. Síntesis de los resultados estandarizados para incorporación en la base de datos global del Estado de Cubierto Forestal en Nicaragua. Nicaragua. MARENA

En el documento se presentan un conjunto de tablas que reflejan el estado de la cubierta forestal en Nicaragua. En el mismo formato existen de otros países (como por ejemplo Honduras, Costa Rica, Belice, Venezuela, Colombia, Panamá, El Salvador).

Se presentan los datos del área de cubierta forestal de base para 1979 según la clasificación FRA1990, siendo la superficie total del país de 11.860.000 ha:

Área de bosques cerrados	6.253.000 ha
Área de bosques abiertos	1.105.000 ha
Área total de bosques	7.358.000 ha

Estos resultados se basan en el mapa de uso de la tierra y vegetación obtenida de la interpretación de imágenes Landsat de 1978-79.

El área estimada de plantaciones forestales es el siguiente:

Cuadro 6. Área estimada de plantaciones forestales

Área de plantaciones 1980 *	900 ha
Área de plantaciones 1990 *	14.000 ha
Área de plantaciones 1995 **	21.000 ha
Cambio anual de área de plantaciones 1981-90	1.300 ha
Cambio anual de área de plantaciones 1991-95	1.400 ha
Tasa de cambio anual de área de plantaciones 1981-90	31,6 %
Tasa de cambio anual de área de plantaciones 1991-95	8,4 %

(Para calcular el ritmo anual de cambio del área de plantaciones se utilizó una fórmula de interés compuesto.)

* datos basados en los estimados nacionales remitidos a las Comisiones Forestales Regionales de la FAO, el Décimo Congreso Forestal Mundial y otros documentos publicados por el gobierno

** datos tomados de Pandey, D. 1997. Tropical Forest Plantation Areas 1995. FAO GCP/INT/628/UK.

Además se presentan resultados estandarizados acerca del estimado de área del bosque natural:

Cuadro 7. Estimado de área del bosque natural

Área de bosque natural 1980	7.251.400 ha
Área de bosque natural 1990	6.300.300 ha
Área de bosque natural 1995	5.545.900 ha
Cambio anual de área de bosque natural 1981-90	- 95.100 ha
Cambio anual de área de bosque natural 1991-95	- 150.900 ha
Tasa de cambio anual de área de bosque natural 1981-90	- 1,4 %
Tasa de cambio anual de área de bosque natural 1991-95	- 2,5 %

También se presentan los datos del área total de cubierta forestal para 1980, 1990 y 1995 y el cambio anual de esta área. En estos datos, el área total de cubierta forestal es equivalente al bosque natural más las plantaciones. En cuanto al área total de tierra, el

dato fue tomado del Anuario de Producción de la FAO, vol. 50 (el área total de tierra es 12.140.000 ha):

Cuadro 8. Área total de cubierta forestal más plantaciones

Área total de cubierta forestal 1980	7.252.300 ha
Área total de cubierta forestal 1990	6.314.300 ha
Área total de cubierta forestal 1995	5.566.900 ha
Cambio anual de área total de cubierta forestal 1981-90	- 93.800 ha
Cambio anual de área total de cubierta forestal 1991-95	- 149.500 ha
Tasa de cambio anual de área total de cubierta forestal 1981-90	- 1,4 %
Tasa de cambio anual de área total de cubierta forestal 1991-95	- 2,5 %

Se informa en el documento que la confiabilidad de estos datos es media, debido a que se dispone de algunas observaciones de fechas múltiples parcialmente confiables. Además los resultados estandarizados representan sólo estimaciones globales que están calculados a partir de datos nacionales de base a través de un proceso de ajuste. A medida que se disponga de nuevos datos, se actualizarán periódicamente. Para calcular el ritmo anual de cambio del área de cubierta forestal se empleó una fórmula de interés compuesto.

2. Alves-Milho, S.F. 1996. Dinámica del Sector Forestal en Nicaragua 1960-1995 (Lineamientos para un desarrollo sustentable). Nicaragua.

El documento contiene un análisis histórico del sector forestal en un período de 35 años. Esta dividido en 5 partes principales:

- El Sector Forestal en Nicaragua
- Dinámica del sector durante el período 1960-1990
- El sector forestal durante los noventas (1990-1995)
- Nuevos y Viejos Problemas del sector
- Lineamientos de política para Nicaragua.

Se indica que Nicaragua posee 6.25 millones de ha con vocación forestal y que actualmente 4.3 millones de ha contienen bosque y de estas solamente 2.6 millones son de bosque productivo. Se identifican cuatro tipos de bosque: Bosque de pino, bosque tropical seco, bosque húmedo tropical y bosque de manglares. De estos los bosques secos casi han desaparecido debido al avance de la frontera agrícola y ganadería extensiva. También el estudio estima que existen 2.5 millones de ha de tierras aptas para el establecimiento de programas de reforestación y 20,000 ha de plantaciones forestales las que en su mayoría son de pino.

Las estimaciones de la industria muestran que existen 76 industrias primarias con una capacidad instalada de unos 300,000 m³. La producción en 1990 se calcula en 70 a 90000 m³ con una capacidad ociosa de 70%. En cuanto al consumo de leña y carbón se indica que su uso es de 10 a 15 veces mayor que el volumen utilizado por la industria. En un estudio de 1985 el consumo de leña y carbón representó el 52% del consumo total de energía del país. De este consumo el 83% fue de uso doméstico y el 17% de uso industrial.

Los problemas principales del sector forestal citados son:

- Avance de frontera agropecuaria, concesiones de explotación, aprovechamiento de leña.
- Políticas macroeconómicas que no promueven la forestería
- Confusión en la tenencia de la tierra
- Legislación forestal incoherente y clandestinaje.

Al final se proponen algunas soluciones a estos problemas y recomendaciones para una adecuada política forestal.

3. Alves-Milho, S.F.; Morales C., J.M. 1996. El sector Forestal y la autogestión campesina de bosques. Nicaragua.

El documento contiene experiencias de inventarios realizados por comunidades campesinas así como sus metodologías y la importancia de la conservación de áreas de bosque para las comunidades.

Los inventarios fueron realizados en dos zonas: Río San Juan y en Somotillo, departamento de Chinandega. Estos esfuerzos fueron realizados con la colaboración del Centro para la Investigación, Promoción y el Desarrollo Rural y Social (CIPRES). Los grupos campesinos en su mayoría no ven actualmente rentabilidad en el manejo del bosque debido a que la ven como una actividad que produce ganancias a muy largo plazo. Entre los problemas más importantes del manejo del bosque citan que la realización de inventarios es una actividad muy laboriosa y que no existe seguridad de mercados para los productos forestales y por esto a veces tienen que desforestar para satisfacer sus necesidades inmediatas de alimentación.

4. Corrales, L. 1998. Estimación de la cantidad de carbono almacenado y captado (masa aérea) en los bosques de la república de Nicaragua. PROARCA/CAPAS. Nicaragua. 37 p.

El documento contiene datos acerca de la cantidad de carbono estimado en los bosques de Nicaragua bajo tres criterios básicos para reclamar compensaciones de carbono: 1) El carbono almacenado en las áreas propuestas se encuentra amenazado de deforestación; 2) El reclamo de carbono fijado por crecimiento de superficie de cobertura boscosa en las áreas de barbecho forestal; y 3) por acción directa de la implementación de acciones de ordenamiento forestal en el CBM se puede disminuir o impedir el cambio de uso y la reconversión a usos forestales de tierras con aptitud forestal.

Las estimaciones están basadas en las siguientes consideraciones: a) Se asume que las tierras presentes en el CBM no cambiarán el uso del suelo tanto dentro como fuera de las áreas protegidas y de conexión declaradas legalmente; b) Para estimar el carbono almacenado y captado se consideran diferentes tipos de cobertura boscosa y para distinguir los tipos de bosque se utiliza el sistema de zonas de vida de Holdridge (1997); c) Para la estimación de la emisión evitada se utiliza la tasa promedio de deforestación nacional (0.82%) reportadas por CCAD (1998) y; d) La estimación de carbono fijado por crecimiento esta basada en que la superficie de barbecho forestal (57.253 ha) no cambiara su uso y retornara la vegetación natural.

Cuadro 9. Carbono almacenado estimado en los bosques de la República de Nicaragua, 1992. Según presencia en el Corredor Biológico Mesoamericano (Toneladas).

Bosque	Superficie (ha)	Carbono almacenado 1992 (ton)	Carbono almacenado como CO2 1992 (ton)
Corredor biológico Mesoamericano	4.145.642	343.196.542	1.259.531.311
Fuera del Corredor Biológico	2.072.663	157.903.404	579.505.492
TOTAL	6.218.305	501.099.946	1.839.036.803

Fuente: Corrales 1998.

5. Corrales, L. 1998. Estimación de los beneficios ambientales por no emisión y fijación de carbono (masa aérea) por acciones de ordenamiento forestal en el área propuesta por el corredor biológico mesoamericano. República de Nicaragua. Nicaragua. PROARCA/CAPAS.

El reporte estima el potencial de la cantidad de carbono almacenado y captado en el Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) entre los años 1998-2025, bajo dos consideraciones esenciales: 1) Que el carbono almacenado en los bosques se encuentran amenazados de deforestación; 2) Que por la condición de CBM como estrategia regional se puede disminuir e impedir el cambio de uso y se puede estimular la recuperación de áreas a usos forestales de tierras con aptitud forestal.

Se utiliza como marco de referencia de análisis el sistema de zonas de vida de Holdridge y la cobertura de suelo reportada a 1992. Los datos de biomasa fueron obtenidos a partir de una revisión de datos de volúmenes forestales a nivel nacional y georeferenciados a zonas de vida, en aquellos casos donde no se encontró valores se utilizan los valores promedio mundiales reportados por IPCC, 1996. Los resultados obtenidos muestran un estimado de carbono almacenado para el CBM en Nicaragua de 343.528.946 toneladas, al año 1992 y una emisión evitada de 19.312.982 toneladas al final del año 2025 asumiendo acciones de ordenación forestal para disminuir la deforestación dentro del CBM. El potencial de fijación de carbono por recuperación de zonas de aptitud forestal no pudo ser determinado por carecer de información sobre extensión y ubicación.

La información de cobertura forestal fue obtenida a través del Mapa de Cubierta Forestal de la República de Nicaragua escala 1:500.000 elaborado por el Servicio Forestal Nacional del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales de Nicaragua en 1992 mediante la utilización de imágenes de satélite LanSat, Spot y Fotografías aéreas. Se identificaron cuatro tipos de bosque en el análisis: Bosque Latifoliado, Bosque de Coníferas, Bosque de Manglar y Barbecho Forestal.

Se reporta que uno de los mayores problemas detectados es la escasa sistematización de la información forestal, aún la información con interés comercial. La información obtenida a nivel nacional proviene de inventarios forestales comerciales y no se maneja información sobre el estado y calidad del recurso forestal en el país. Esto planteó la necesidad de para llevar a cabo las estimaciones de determinar una unidad básica, para esto se escogió el sistema de zonas de vida de Holdridge. Se hicieron ajustes a los

datos de inventarios comerciales para incorporar el volumen no comercial (diámetro entre 10 a 30 cm).

Solamente un 16% de la superficie del sistema de áreas protegidas propuestas se encuentra bajo las categorías I y II de la UICN, que caracterizan aquellas áreas con fines de conservación lo que potencializa las posibilidades nacionales de conservar su biodiversidad y por consiguiente el carbono almacenado en su cobertura boscosa. El 84% de la superficie restante representa áreas en las que su éxito depende en gran medida consolidación y con ello de dar mayor viabilidad a la conservación de la biodiversidad. Como dato importante se incluye que un 7% de la superficie propuesta no cuenta con una declaración legal, y que un 30% de la superficie del sistema (42 áreas protegidas) no se encuentran en la lista oficial de las Naciones Unidas.

Cuadro 10. Sistema Nacional Propuesto de áreas Protegidas de Nicaragua de acuerdo a categorías nacionales y estatus de declaratoria (Superficie en ha)

Categoría Nacional	Superficie Total (ha)	Superficie Declarada (ha)	Superficie Propuesta (ha)	% Superficie SINAP	% Superficie País
Parque Nacional	44.257	44.257		1,91	0,33
Reserva Forestal	517.500	517.500		22,30	3,93
Reserva Biológica	345.000	345.000		14,87	2,62
Refugio de vida Silvestre	55.025	55.025		2,37	0,42
Reserva Nacional	1.192.247	1.192.247		51,39	9,04
Reserva Genética	4.826	4.826		0,21	0,04
Monumento Nacional	37	37			
Recursos naturales e Hídricos	184	184			
Sin Categoría	160.940	1.100	159.840	6,94	1,22
TOTAL	2.320.016	2.160.176	159.840	100.00	17.60

Superficie del país: 13.181.200 ha

Fuente: Corrales, 1998. Datos: Area de Conservación de Bosques

6. De Camino, R. 1997. Las Condiciones para el Manejo Forestal en Nicaragua con especial referencia a la situación en las Regiones Atlánticas Autónomas Norte (RAAN) y Sur (RAAS). Nicaragua. ASDI. 209 pp.

El documento presenta un intento conjunto por parte del Gobierno de Suecia través de la Agencia Sueca para el desarrollo internacional (ASDI) y el Gobierno de Nicaragua en el establecimiento y aplicación de un sistema de monitoreo de la sostenibilidad del manejo forestal en Nicaragua. Por ser las Regiones autónomas del Atlántico las de mayor importancia en Recursos Forestales el sistema se enfocó principalmente en estas regiones.

La metodología se basa en criterios e indicadores de avances internacionales como la comisión Bruntland, la agenda 21, los principios forestales, las guías de la ITTO y los criterios del Consejo para el Manejo de los Bosques o FSC. Los Principios aplicados a nivel nacional y de regiones fueron:

- El mantenimiento de los ecosistemas y sus funciones (Principio de mantenimiento de ecosistemas).
- La equidad en las relaciones entre los actores y la distribución de los beneficios del aprovechamiento del bosque (Principio de Equidad).

- El respeto en las intervenciones forestales a una cosecha permisible (Principio de cosecha permisible).
- La necesidad de que las actividades forestales sean económicamente atractivas (Principio de rentabilidad).

Las condiciones a nivel nacional y de las dos regiones autónomas para el manejo forestal son analizadas con base en los 4 principios anteriores. Los resultados a nivel nacional concluyen que en Nicaragua no existe actualmente una garantía para la integridad y el mantenimiento de ecosistemas forestales. La tasa de deforestación se mantiene a niveles altos entre 1.6 y 3.9% de los bosques remanentes. Los incendios que habían disminuido a partir de 1993 se incrementaron nuevamente a partir de 1996 debido a la disminución del personal del MARENA. Además 2.1 millones de ha dentro del sistema de áreas protegidas (SINAP) tienen un bajo o ningún control por parte de MARENA lo que hace de estos ecosistemas susceptibles de cambio de uso.

Se destacan como cambios positivos que podrían mejorar la situación la creación de leyes ambientales, reglamento forestal, acuerdos internacionales y una mayor participación de los actores que tienen relación con el recurso forestal.

En cuanto al principio de equidad se informa que la situación nacional aun es precaria especialmente para los trabajadores forestales que no pertenecen a ninguna etnia. Los grupos de indígenas de las regiones autónomas tienen mayores garantías en cuanto al respeto de sus derechos. Las regulaciones para planes de manejo no hacen ninguna referencia a los trabajadores ni al logro de sus derechos y equidad participativa.

Para el principio de corta permisible tampoco existe garantía en Nicaragua de que la corta total de madera este dentro de lo que el manejo forestal permite. Se indica que la amenaza no está en la corta para producción de madera sino en el abastecimiento de leña, la deforestación e incendios forestales. El abastecimiento para leña llega a ser hasta 20 veces mayor que la corta para producción.

El principio de rentabilidad del manejo tampoco presenta garantías a nivel nacional. A pesar de las intenciones gubernamentales de poner en producción los bosques del país a través del otorgamiento de concesiones a varias empresas aun no se maneja información accesible en cuanto a precios de madera en pie, estudios de factibilidad y de mercados, precios de madera en industrias y precios de exportación. Esta información disponible al público podría estimular inversiones en el sector.

Las concesiones existentes en las regiones autónomas (RAAN y RAAS) son analizadas también con base en los cuatro principios mencionados y solo pocas empresas cumplen con algunos de ellos, sin embargo se presentan algunos indicios positivos de manejo forestal en estas regiones.

El documento presenta datos interesantes sobre la capacidad de las instituciones para el manejo del recurso forestal, datos sobre deforestación, datos sobre incendios forestales y otros. Se informa que la procedencia de los datos es de instituciones gubernamentales e investigaciones de organismos internacionales.

Cuadro 11. Disponibilidad de personal técnico por superficie boscosa y regiones forestales

Región	Departamentos	Personal técnico total	Superficie de bosque (ha)	Relación ha / técnico
Managua	Managua	11	3.000	272
Masaya	Masaya, carazo, Rivas, Granada	23	23.000	1.000
León	León, Chinandega	15	40.000	2.666
Estelí	Estelí, Nueva Segovia, Madriz	16	49.000	3.062
Matagalpa	Matagalpa, Jinotega	15	681.000	45.400
Chontales	Chontales, Boaco	13	485.000	37.307
San Juan	San Juan	10	270.000	27.000
RAAS	RAAS	8	983.000	122.875
RAAN	RAAN	14	1.833.000	130.928
Totales		125	4.367.000	34.936

Fuente: De Camino 1997.

En general la relación técnico / área forestal es desfavorable en regiones donde existe mayor cantidad de bosque y por lo tanto mayor necesidad de manejo.

Cuadro 12. Estimaciones de deforestación por diversos autores en varios años

Fuente	Año de estimación	Superficie de Bosques (ha)	Deforestación anual (ha)
WRI 92/93	1981-85	4.496.000	121.000
MAG 1990 (citado por Utting)	1990	4.140.000	70.000
MARENA (citando a FAO 1995)	1990	4.360.000	150.000
Comparación cifras FAO	1952	7.000.000	67.500
	1990	4.300.000	
Leonard 1986	1970	5.620.000	114.000
	1980	4.480.000	

Fuente: De Camino 1997.

Se aprecia que la deforestación en Nicaragua esta entre 67.500 y 150.000 ha anuales. Expresada en términos porcentuales del bosque remanente la deforestación en 1952 alcanzo un 1%, en 1970 un 2% y en 1990 entre 1.6 y 3.9%. Esta cifra es cercana al promedio de deforestación en la región centroamericana (2%) y superior al de América Latina (0.8-0.9%).

En cuanto a incendios forestales, éstos habían disminuido de 13.184 incendios en 1985 a 1511 en 1995 para aumentar a 5023 incendios en 1996. Esto debido a la disminución del financiamiento para el combate de incendios en el período 94-96.

El informe señala además que el consumo de leña y carbón en 1990 fue de 3.3 millones de m³/año en tanto que el volumen de corta permisible para producción de madera establecido por MARENA para 1996 fue de 322.875 m³. Este problema es mas agudo en las poblaciones del pacífico donde existe menos bosque remanente y está concentrada la mayoría de la población.

7. Dirección General Forestal (DGF) 1997. Boletín Estadístico Forestal 1992-1996. Managua, Nicaragua. MARENA. 40 pp.

El documento contiene datos sobre los recursos forestales en dos períodos 1992-1995 y 1996. Se presentan varios cuadros y gráficos sobre los recursos como: leña, carbón, madera en rollo, madera de exportación, madera aserrada, industria forestal, incendios forestales y áreas bajo planes de manejos.

Los datos sobre volumen de leña y carbón autorizado y controlado por MARENA en los períodos 1992-95 y 1996 indican una disminución en el volumen transportado. En 1996 el volumen a nivel nacional corresponde a 22, 726 toneladas métricas. En comparación a los años 1993 (62,074 tm), 1994 (42,747 tm) y, 1995 (34,664.54 tm), el volumen transportado en 1996 ha disminuido significativamente. En cuanto al consumo de carbón vegetal en el año 1994 MARENA controló un total de 29,359 sacos de carbón, mientras que en 1995 el control fue de 41,081 sacos; para el año 1996 se reportan un total de 24,230 sacos de carbón, notándose una significativa disminución en esta producción , con un ingreso correspondiente a 63,322.50 Córdobas.

El porcentaje de volumen aprovechado de madera en rollo con respecto al volumen autorizado era de 18.5% en 1995 y de 69.2% en 1996, correspondiendo en ambos períodos el mayor volumen para pino. Las exportaciones de madera aserrada muestran un aumento a través de los períodos. La cantidad de incendios forestales que mostraba una disminución hasta 1995 aumento en 1996 debido a recortes de personal y presupuesto, no obstante el área afectada por incendio muestra una disminución.

Se informa además que el número de industrias primarias se mantiene constante entre 1995 y 1996.

Cuadro 13. Ingresos por exportación de madera aserrada y volumen total exportado durante el período 1992-1996

Descripción	1992	1993	1994	1995	1996
Volumen total (m ³)	4,657.74	7,209.74	26,961.74	55,389.72	91,235.75
Ingresos (US\$)	n.d.	2,102,844.57	7,013,866.4	14,959,037.11	20,796,596.94

Fuente: DGF 1997.

Cuadro 14. Número de incendios y área afectada durante el período 1993-1996

Descripción	1993	1994	1995	1996
Número de Incendios	2,529	2,161	1,511	5,023
Area afectada Agropecuaria (ha)	140,866.40	102,031.30	58,301.20	64,441.0
Area afectada Forestal (ha)	41,102.00	26,757.00	24,467.50	33,467.2

Fuente: DGF 1997.

8. Dirección de Recursos Forestales y del Ambiente (DIRENA). 1989. Recursos Forestales de YODECO. Managua, Nicaragua. 40 pp.

El reporte contiene datos sobre el inventario realizado en los bosques de Pino de Nueva Segovia, sitio donde se encuentra la empresa YODECO. El inventario es a nivel de factibilidad y se realizó con el fin de conocer el estado del bosque, volúmenes totales existentes y volumen de corta anual permisible.

Para la realización del inventario se delimitó el área con base en límites conocidos como caminos y ríos; para la toma de datos se utilizó un muestreo sistemático con grupos de parcelas circulares. Para la ubicación de las parcelas se utilizaron fotos aéreas y mapas topográficos de escala 1:50,000. Para la distribución de parcelas se utilizaron racimos o parcelas cuadradas de 666 m de lado, ubicándose 8 parcelas en cada racimo espaciadas a 333 m entre sí. Se planificó trabajar con 166 racimos, pero debido a razones de seguridad solo se levantaron 161 racimos que corresponden a 1288 parcelas.

En cada parcela se clasificó el uso de la tierra. Se midió el DAP en todos los árboles con DAP mayor a 10 cm. También dentro de cada parcela se seleccionaron algunos árboles muestras en los que se midió altura, grosor de corteza y otras variables.

Los datos tomados en el campo se introdujeron en un programa desarrollado a través del software PASCAL. También se realizaron chequeos a los datos para minimizar los errores de introducción de los mismos.

Los volúmenes para pino se calcularon con base en dos ecuaciones desarrolladas con datos de 334 árboles de pino en 1984. La primera ecuación era para árboles con DAP y altura y la segunda para árboles solo con mediciones de DAP. Para el cálculo de volumen en latifoliadas se utilizó otra ecuación y la altura se estimó.

En total fueron inventariadas 30,425 ha en las que el 67.3% son consideradas como áreas aprovechables de bosque. áreas técnicamente difíciles de aprovechar son 9.9% y cultivos y pastos suman 16.1%.

Cuadro 15. Distribución del Área por uso de la tierra (1989)

Uso de la tierra	Área (ha)	Área (%)
Área aprovechable de bosque	20,745	67.3
Área no aprovechable de bosque	3,025	9.9
Área agroforestal	250	0.8
Roca Madre	150	0.5
Agua	225	0.7
Asentamiento	150	0.5
Cultivos	2350	7.7
Pastos	2550	8.4
Otro Uso	700	2.3
TOTAL	30425	100.00

Fuente: DIRENA 1989.

Se indica que el 79.2 % del área de bosque aprovechable se encuentra en las clases de bosque en desarrollo y bosque maduro. Esto significa que hay muy poco bosque joven y bosque en regeneración.

Cuadro 16. Distribución del área aprovechable de bosque por clase de corta

Clase de Corta	Area (ha)	Area (%)
Area sin Bosque	477	2.3
Bosque en regeneración	878	4.3
Bosque Joven	1130	5.5
Bosque en desarrollo	9047	44.2
Bosque maduro	7157	35.0
Bosque degradado	126	0.6
Latifoliadas	1660	8.1
TOTAL	20745	100.00

Fuente: DIRENA 1989.

El volumen promedio fue de 100 m³/ha. El bosque maduro tiene 163.9 m³/ha . Alrededor del 45% del volumen se encuentra en árboles con DAP mayor de 40 cm.

Cuadro 17. Volumen (m³/ha) de pino con DAP mayor de 10 cm. Area aprovechable de bosque

Clase de DAP (cm)	CLASE DE CORTA						
	Sin Bosque	Bosque Regene.	Bosque Joven	Bosque Desarro.	Bosque maduro	Bosque Degrada.	Bosque Latifol.
10-20	0.0	5.1	14.7	15.9	4.4	3.3	0.9
20-30	0.0	3.6	12.9	26.6	17.7	9.4	1.2
30-40	0.0	7.3	11.0	19.9	43.6	22.8	5.3
Mas de 40	3.7	10.3	15.5	20.1	98.2	50.7	4.7
TOTAL	3.7	26.4	54.5	82.2	163.9	86.4	12.1

Fuente:DIRENA 1989

El reporte también hace estimaciones sobre la confiabilidad de los datos. Se estima que con el tipo de muestreo sistemático y la intensidad de muestreo (0.125%) se llega a un buen cubrimiento del área. Se señalan tres puntos que podrían influir en la confiabilidad de los datos:

- Clasificación del uso de la tierra: Es difícil decidir en el campo si una parcela es aprovechable (accesible) o no aprovechable (no accesible).
- Clasificación de la clase de corta: Es un concepto nuevo en el país y se necesita más practica y entrenamiento. No obstante los resultados indican un buen sobrepeso de las clases bosque en desarrollo y maduro.
- Volúmenes calculados: Son muy altos en comparación a otros estudios anteriores. Se revisaron varias parcelas y ecuaciones sin encontrar errores sistemáticos; pero se recomienda bajar cifras de volumen en las aplicaciones y cálculos de corte anual permisible.

9. FAO. 1993. Reunión regional de directores de proyectos forestales de América Latina y el Caribe. 13-17 setiembre de 1993 Quito, Ecuador.

En el “Resumen del Sector Forestal de Nicaragua” se menciona que hasta hace 40 años los recursos forestales con bosques primarios y secundarios de Nicaragua cubrían gran parte del país (58 %). Sin embargo hoy en día la cobertura boscosa se ha reducido a 4.4 millones de ha, lo cual constituye el 37 % de la tierra firme del país.

La distribución de la tierra de acuerdo con el uso actual y su vocación, se presenta en el cuadro siguiente:

Cuadro 18. Distribución de uso de la tierra. Nicaragua 1992

Clase de uso	Uso 1992 (ha)	Vocación (ha)
Producción	8.950.000	9.200.000
Agricultura	1.900.000	2.500.000
Ganadería	4.450.000	4.450.000
Forestal	2.600.000	1.200.000
Conservación	1.100.000	1.200.000
Protección	1.100.000	1.200.000
Otros usos	884.000	434.000
Total	12.034.000	12.034.000

Nota: los datos totales se recalcularon, y se obtuvieron otros resultados que los mencionados en el artículo.

10. Instituto Nacional Forestal (INAFOR). 1999. Informe anual 1999. Managua, Nicaragua. 92 pp.

El documento presenta datos sobre especies aprovechadas, planes de manejo aprobados, planes operativos anuales y permisos de aprovechamiento; además presenta listados de industrias que procesan las especies principales y estadísticas sobre incendios forestales.

Se indica que durante 1999 fueron aprovechadas 67 especies forestales con un volumen total de 74,918 m³. Del total de especies dos de ellas (*Carapa guianensis* y *Pinus caribaea*) concentraron el 50.7% del volumen total aprovechado. El 85.2% del volumen total aprovechado se concentra en solamente 14 especies forestales. Los resultados indican que a pesar de los esfuerzos internacionales en la promoción del uso de especies no tradicionales la industria en Nicaragua se concentra en unas pocas especies de uso tradicional.

En 1999 se recibieron 333 solicitudes para planes de manejo forestal (PGMF) y se autorizaron 51 planes. Se tramitaron además 168 planes operativos anuales (POA) y se autorizaron 55 permisos de aprovechamiento forestal.

El número de incendios detectados en 1999 es de 2523, afectando un total de 64,860ha entre bosques y zonas agropecuarias. Esto produjo pérdidas económicas estimadas en US\$ 2,268,568.97.

Cuadro 19. Principales especies aprovechadas por la industria forestal en 1999

Especies	# de árboles	Volumen (M³)	% Vol
<i>Pinus caribea</i>	27,557	11,782	15.73
<i>Pinus oocarpa</i>	4,595	1,591	2.12
<i>Carapa Guianensis</i>	6,914	26,194	34.96
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	687	3,497	4.67
<i>Calophyllum brasiliense</i>	901	3,034	4.05
<i>Virola sebifera</i>	866	2,901	3.87
<i>Ceiba pentandra</i>	294	2,422	3.23
<i>Dipteryx panamensis</i>	815	2,323	3.10
<i>Hymenaea courbaril</i>	383	2,166	2.89
<i>Dialium guianense</i>	698	1,946	2.60
<i>Laetia procera</i>	475	1,711	2.28
<i>Manilkara achras</i>	537	1,668	2.23
<i>Vochysia ferruginea</i>	369	1,456	1.94
<i>Terminalia sp.</i>	348	1,184	1.58
<i>Terminalia amazonia</i>	414	992	1.32
<i>Lecythis sp.</i>	216	947	1.26
<i>Sacoglottis trichogyna</i>	347	930	1.24
<i>Symphonia globulifera</i>	352	890	1.19
<i>Vochysia hondurensis</i>	154	676	0.90
<i>Platymiscium sp.</i>	222	579	0.77
<i>Chlorophora tinctoria</i>	150	549	0.73
<i>Byrsonima crassifolia</i>	132	482	0.64
<i>Brosimum terrabanum</i>	114	460	0.61
<i>Copaifera aromatica</i>	107	452	0.60
<i>Ormosia sp.</i>	100	405	0.54
Varias especies	1410	3,684	4.92
TOTAL	49,157	74,921	100.00

Fuente: INAFOR 1999.

Cuadro 20. Planes de Manejo Solicitados y Aprobados 1999

Zonas	PGMF Solicitado	Area total Solicitado (ha)	PGMF Autorizado	Area Total Autorizado (ha)
Atlántico	34	113,148	5	2,104
Las Segovias	269	25,315	35	2,765
Nor-Centro	9	2,436	4	378
Pacífico	21	1,834	7	975
TOTAL	333	142,733	51	6,222

Fuente: INAFOR 1999.

Cuadro 21. Incendios en 1999 por región

Región	Incendios (#)	áreas en Bosque (ha)	áreas Agropecuarias (ha)	Total áreas afectadas (ha)	Pérdidas económicas (US\$)
Pacífico	446	4,459.55	7,005.97	11,466	401,023.29
Central	574	5,739.43	9,016.66	14,756	516,115
Atlántico	1503	15,028.50	23,609.81	38,638	1,351,430.51
TOTAL	2523	25,227.48	39,632.34	64,860	2,268,568.97

Fuente: INAFOR 1999.

11. IRENA. 1985. Charla: Uso y aprovechamiento de los recursos forestales en Nicaragua. Comisión Nacional de Autonomía-Ministerio del Interior. Nicaragua.

El documento abarca 16 capítulos, de los cuales en el de suelos se cita la capacidad de uso de los suelos del país:

Cuadro 22. Capacidad de uso del suelo. Nicaragua

Capacidad de uso	Superficie (ha)	%
Agrícola	1.519.192	12,9
Pecuario	5.021.849	42,5
Forestal	4.326.977	36,6
Sin uso	951.109	8,0
Total	11.819.127	100,0

En el capítulo sobre vegetación natural leñosa se presentan las áreas por tipo de vegetación, sobre la base de un estudio realizado por INETER junto con la empresa GEOMAP de Italia en 1983 con interpretación de imágenes de satélite Landsat para los años 1978/79. De acuerdo a este estudio no hay imágenes de satélite con calidad homogénea más recientes y se clasifica la información forestal de carácter muy general y amplio:

Cuadro 23. Tipos de Cobertura

Tipo de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque latifoliado	6.493.890	81,1
Bosque de pinos	548.900	6,9
Savana y terrenos rocosos	763.740	9,5
Manglar	115.190	1,4
Palmas	84.770	1,1
Total	8.006.490	100,0

Fuente: INETER/GEOMAP. 1983. Realización de temas cartográficos a partir de la interpretación de imágenes Landsat.

En el capítulo sobre bosques y terrenos para forestación se menciona según IRENA (1983. Estudio de Base Forestal) que los terrenos de vocación forestal ocupan 5.303.000 ha, de los cuales 2.869.000 ha están cubiertos con bosques y 2.434.000 ha son terrenos que deberían forestarse. Además hay 3.977.000 ha con potencial agropecuario, de las cuales 1.176.000 ha están cubiertas de bosques.

Datos de deforestación se presentan en el capítulo sobre la destrucción del bosque, la cual a causa del avance de la frontera agrícola es en el orden de los 45.000 ha/año. Se menciona que debido a la situación de guerra, en el sector de Río San Juan hacia el Norte y otros lugares, la frontera agrícola prácticamente no avanza en estos años.

Entre las causas de la deforestación se mencionan la apertura de trochas y caminos de maderero que permiten el acceso de campesinos y precaristas, quienes desarrollan cultivos y luego una ganadería extensiva en estas áreas. El bosque también se explota para leña, más que todo en bosques tropicales secos, en terrenos de savana y áreas rocosas de la región Pacífico y Central, donde se concentra la población. Además de la

extracción de leña, el bosque tropical seco se destruye debido a incendios y pastoreo excesivo.

Entre 1985 y 2000 la disminución de los bosques alcanza un total de 970.000 ha, donde 720.000 ha son por concepto del avance de la frontera agrícola y corta no comercial y 250.000 ha se deben a la corta comercial. Estos datos significan que en 16 años se habrá perdido casi un 24 % de los bosques de valor comercial. En el mismo tiempo se habrá destruido unas 880.000 ha de bosques ralos y secundarios para su incorporación a una agricultura migratoria de subsistencia.

12. IRENA-ECOT-PAF. 1992. Ordenamiento ambiental del Territorio. Plan de Acción Forestal. Nicaragua. 89 pp.

El reporte contiene los resultados de un estudio realizado en 1991 por la Unidad de coordinación ECOT-PAF (Estrategia de Conservación para el Desarrollo Sostenible, Ordenamiento Territorial y Plan de Acción Forestal) junto con el apoyo de la agencia Sueca para el Desarrollo Internacional. El objetivo principal del Plan de Acción Forestal es constituir una base para la toma de decisiones del gobierno en lo referente a política y estrategia del desarrollo forestal sostenible.

El documento contiene dos partes principales: La primera es un diagnóstico de la situación del ambiente social, económico y forestal del país. Se presentan datos generales referentes a demografía, economía, clima y topografía. Luego se describe el sector forestal sus problemas y su potencial económico. La segunda parte del reporte constituye la planificación del sector forestal con base en cinco programas específicos, también se presentan datos sobre costos del plan y medios de financiamiento.

Se indica que Nicaragua cuenta actualmente con 4.3 millones de ha de bosque remanente de las que 2.6 millones son de bosque de producción. La deforestación y el uso inadecuado de los suelos se mencionan como los causantes de la desaparición de los bosques. Se estima que la tasa de deforestación actual es de 150,000 ha/año. Otro problema citado es la inseguridad en la tenencia de la tierra.

Además de la pérdida de cobertura boscosa se menciona la degradación de los bosques remanentes debido al sistema tradicional de explotación que aprovecha solo unas cuantas especies valiosas sin preocuparse por el valor futuro del recurso. Esto sumado a las condiciones de la industria forestal, la que es obsoleta, genera un alto grado de desperdicio y esta ubicada lejos del recurso completan el cuadro de la situación actual del bosque en Nicaragua. Otro problema citado es el consumo de leña con fines energéticos, en 1990 la leña representó el 94% del consumo energético.

Las deficiencias en materia de legislación forestal así como la falta de coordinación interinstitucional son otros de los factores mencionados en la caracterización del sector forestal. No obstante estos obstáculos para su desarrollo el potencial económico y de conservación de diversidad biológica en el país es muy alto.

El plan de acción propone 5 programas para el manejo sostenible de los recursos:

- La actividad Forestal en el uso de la tierra
- Manejo de Bosques Naturales y desarrollo de la Industria
- Leña y Energía

- Conservación de Ecosistemas Forestales y Biodiversidad
- Fortalecimiento Institucional

El costo total de estos programas se estima en 272 millones de dólares. Este costo requiere de fondos privados e inversión externa para llevar a cabo con éxito el PAF. Al final se proponen posibles fuentes de financiamiento e instituciones que podrían ser involucradas.

13. IRENA/SFN. 1992. Inventario de los Pinares del Noreste. Managua, Nicaragua. 44 pp.

El documento contiene los resultados de inventarios a pinares en el noreste de Nicaragua, zona donde se localizan las áreas más extensas de pinares. El objetivo del estudio es realizar una evaluación del estado de los bosques de pino existentes en el área entre Puerto Cabezas, Río Wawa y Río Coco. Esto como base para la elaboración de un plan de desarrollo forestal en dicha zona.

La zona del inventario se ubica entre las coordenadas geográficas 14°3'8" y 14°48'17" Latitud Norte, 83°16'26" y 84°6'55" longitud oeste. El área tiene como límites naturales del río Coco, el río Wawa, pantanos y playas y, los bosques latifoliados perennifolios. La topografía es en su mayoría plana con alturas máximas de 100 msnm. La región presenta una precipitación de 3100 mm anuales y los suelos son de origen sedimentario.

Para la realización del inventario se optó por un muestreo sistemático de racimos (grupos de 8 parcelas formados como cuadrados de 1500 m de lado). Este método garantiza una buena cobertura del área lo que resulta en un error menor de muestreo. Se utilizaron dos diámetros de parcelas de 10 y 13 m. Se planificó inventariar 137 racimos pero se excluyeron 18 ubicados en zonas minadas. En total se levantaron 119 racimos y 946 parcelas.

En cada parcela se clasificó el uso de la tierra, clase de desarrollo, área basal; además se midió el DAP en todo los árboles con una altura mínima de 1.3 m y se seleccionaron algunos árboles para mediciones detalladas o árboles muestras. Para el procesamiento de los datos se utilizó el sistema PARADOX y se creó una base de datos. Para el análisis se utilizó el paquete FIDAPS elaborado por FAO. Para el cálculo de volumen se utilizó una ecuación desarrollada para *Pinus oocarpa*.

Se inventariaron en total 372,688 ha, el área forestal para pino (área con bosque de pino o apta para pino) abarca 284,000 ha correspondiendo a 76% del área total. Del área para pino una gran parte 128,000 ha (45%) se clasificaron como área sin bosque. Esto significa áreas taladas o con bosque tan ralo que no pueden formar un rodal productivo. Los bosques encontrados de pino son en su mayoría bosques jóvenes, mientras que solo se encontraron 13,400 ha de bosque maduro.

Cuadro 24. Distribución del área inventariada por uso de la tierra

Uso de la tierra	Area (ha)	Area (%)
Forestal, Pino	284,262	76.3
Forestal, Latifoliado	53,949	14.5
Forestal, Bosque Mixto	3,328	0.9
Agroforestal	358	0.1
Pantano	25,565	6.9
Agua	1,101	0.3
Asentamiento	522	0.1
Cultivo	358	0.1
Otro Uso	3,246	0.9
TOTAL	372,688	100

Fuente: IRENA/SFN. 1992.

Cuadro 25. Area Forestal de Pino distribuida por clases de desarrollo

Clase de desarrollo	Area (ha)	Area (%)
Sin Bosque	128,009	45.0
Regeneración	6,901	2.4
Bosque Joven	90,174	31.7
Bosque en desarrollo	45,784	16.1
Bosque Maduro	13,395	4.7
TOTAL	284,262	100.00

Fuente: IRENA/SFN 1992.

14. MARENA, DGF. 1998. Informe Nacional de la Situación Forestal - Periodo 1996-1997. Nicaragua.

En una primera parte, se mencionan algunos aspectos de la política forestal nacional, la cual fue formulada en 1997 para el período 1997-2006 y se orienta a la modernización del sector forestal del país. Además se presentan las acciones estratégicas para la implementación de esta política forestal.

En 1996 bajo la consultoría de Del Camino, R., con financiamiento de ASDI, se elaboró una propuesta de Principios, Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sostenible aplicables a Nicaragua.

En la segunda parte del documento sobre bosques naturales, se menciona que la degradación de bosques en el país está determinada por los incendios forestales, el avance de la frontera agrícola y la explotación forestal para extraer leña, madera y otros.

Actualmente la causa principal de la conversión de bosques a otros usos es el avance de la frontera agrícola. El documento base del Plan de Acción Forestal presenta un estimado de Peters (1985) de la deforestación bruta hacia áreas agrícolas, el cual es de 100.000 ha/año.

Las estadísticas de Incendios Forestales señalan que en el año 1996 los incendios forestales afectaron 335.860 ha de bosque natural y en el año 1997 a 330.470 ha.

La tercera parte del documento presenta información acerca de las plantaciones forestales, específicamente se menciona que actualmente se está discutiendo un programa de incentivos para pequeños y medianos productores. En los años 1996 y 1997 se incentivaron 2.100 ha de plantaciones con el programa de fondos para la silvicultura (FONDOSILVA).

15. MARENA/DGBRN/PANIF. 2000. Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de país. Versión Resumida. Nicaragua. 89 pp.

El reporte presenta los resultados de un estudio sobre la diversidad biológica de Nicaragua realizado por el Ministerio de Recursos Naturales (MARENA) con el apoyo del programa ambiental Nicaragua-Finlandia (PANIF). El estudio tiene como objetivo servir de base en el proceso de planificación nacional de la biodiversidad en concordancia con las estipulaciones de la Cumbre de Río en 1992.

El documento contiene información general a nivel socioeconómico, de usos de la tierra y ecosistemas existentes en Nicaragua. Se presenta además información detallada acerca de la flora, fauna, especies domesticadas, diversidad cultural y el sistema de áreas protegidas. Al final presenta varios intentos de valoración económica de la diversidad Biológica y se proponen acciones de conservación de áreas prioritarias de biodiversidad.

Se indica que el país por su ubicación en términos biogeográficos se clasifica como una zona de megadiversidad. Se han identificado 17 sistemas ecológicos (3 acuáticos y 14 terrestres). En cuanto al sistema de zonas de vida de Holdridge se han identificado 8 zonas de vida. La diversidad de estos ecosistemas ha sufrido importantes mermas debido al avance de la ganadería y agricultura, la zona del pacífico es el área más crítica (80% de pérdida de ecosistemas) seguida por la zona central (60%) y la zona atlántica (30%).

Existen 6500 especies de plantas vasculares reportadas en el país, no se encontraron datos confiables sobre especies amenazadas o en peligro de extinción. Se han identificado 3 especies como plagas (jacinto, lechuga de agua y *Musa textiles* especie de banano que produce fibra), estas provocan problemas en las plantas hidroeléctricas y problemas de hibridación en cultivos de banano. También se ubicaron zonas del país donde existe un alto grado de endemismo, estimaciones preliminares arrojan un total de 60 especies endémicas, cifra que puede aumentar con el avance de investigaciones. Las especies domesticadas de plantas de importancia económica son 384. Se establecieron especies de flora prioritarias en conservación, manejo y uso sostenible.

En cuanto a la fauna solo se han identificado 1804 especies de vertebrados y 14000 especies de invertebrados. Se informa que la mayoría de la información en este campo es obsoleta o se encuentra fuera del país. Las especies domesticadas de animales suman un total de 319.

La diversidad cultural en el país abarca 7 etnias, 3 de origen indígena, 3 inmigrantes y 1 etnia local. La mayoría de las etnias indígenas ancestrales han desaparecido por los procesos de colonización y conquista.

El sistema de áreas protegidas cuenta con 76 áreas legalmente establecidas, agrupadas en 8 categorías de manejo que abarcan un total de 2,242,193 ha (17% del territorio nacional). De estas 76 áreas solo 8 cuentan con planes de manejo.

El reporte menciona además algunas cifras sobre el valor de los recursos biológicos del país. Establece dos tipos de valoración: De uso directo (a través de su aporte directo al PIB) y de uso indirecto (Para establecer un pago por servicios ambientales como por ejemplo captura de CO₂).

16. Peters, R. 1985. Análisis de los Inventarios Forestales de Nicaragua. Informe preliminar. Nicaragua.

El documento se divide en cuatro partes, donde en la primera se elaboran sugerencias para la toma de fotografías aéreas y la ejecución del inventario forestal del Noreste, en la segunda se presenta un análisis de los recursos forestales en Nicaragua, en la tercera se expone el trabajo de la estimación de la deforestación en Nicaragua (que es el mismo documento que la bibliografía: Peters, R. 1985. Estimación de la Deforestación en Nicaragua. Nicaragua.) y en la cuarta se realiza un breve análisis del material cartográfico disponible para la realización de inventarios forestales.

Aparte de la tercera parte, la única que presenta alguna información sobre cobertura y cambio forestal, es la del análisis de los recursos forestales en Nicaragua. Según esta información, un área de 34% de la superficie del país esta cubierta de bosques, sobre la cual en los últimos 12 años se han realizado numerosos inventarios forestales, más que todo a nivel exploratorio y de reconocimiento.

No se efectuaron estimaciones propias de superficies de bosques, sino que se aplicaron las determinadas por la Cooperación Sueca al sector Forestal de IRENA. Base fundamental del trabajo lo forma el informe "Plan de Desarrollo Forestal de Nicaragua". A continuación se presenta el resumen de las superficies por tipo de bosque:

Cuadro 26. Resumen de las superficies por tipo de bosque

Tipo de bosque	Superficie (ha)
Bosque latifoliado	3643.000
Bosques de pino	396.000
Total	4039.000

Fuente: Estudio de Base Forestal/IRENA e Inventario Forestal

El autor concluye del análisis de los recursos forestales de Nicaragua que más del 60% del territorio cubierto de bosques ha sido evaluado por diferentes inventarios, de diferente nivel de detalle, ejecutados por distintos organismos durante los últimos 12 años. Además concluye que la superficie total de bosques determinada por la cooperación Sueca al sector forestal supera los 4 millones de ha, de los cuales sólo un 10% corresponde a bosque de pino.

Por regiones, la Zona Especial 1 es la que mantiene las mayores reservas forestales del país, con 41,8% de la superficie boscosa. Le siguen en importancia la Región 6 y la Zona Especial 2.

17. Peters, R. 1985. Estimación de la Deforestación en Nicaragua. Nicaragua.

El objetivo del presente informe es recopilar y analizar los trabajos realizados sobre el tema de la deforestación, estimar la tasa de deforestación histórica y proyectarla para los próximos años.

El concepto de deforestación empleado es el según FAO (en: Los recursos forestales de la América Tropical, 1981) e implica la tala de los bosques para otro uso que el forestal, esencialmente agropecuario. Se han identificado tres agentes principales:

- colonización espontánea o agricultura migratoria
- colonización dirigida, organizada o planificada
- aprovechamiento o explotación forestal

A> Según esta clasificación, el factor más importante es la colonización espontánea o agricultura migratoria, la cual ha sido responsable de casi la total pérdida del recurso forestal durante los últimos 30 años. La única referencia sobre la recuperación de áreas abandonadas por la agricultura está en FAO, 1981 (ver arriba), donde estiman que anualmente se abandonan 40.000 ha de tierra, de las cuales 30.000 ha se convierten en bosques secundarios, mientras que el resto, por la degradación de los suelos, no tendrá sino matorrales y pastizales.

B> La colonización dirigida no ha sido muy significativa en la destrucción del bosque, ya que está orientada a reasentar campesinos en áreas ya en gran parte despaladas y por ende no comprometen grandes superficies de bosques. Las actividades de colonización dirigida determinan un avance de la frontera agrícola de casi 120.000 ha en el período 1984-2000.

C> En cuanto a la industria forestal, ésta tampoco ha presentado en los últimos años pérdidas significativas de bosques sino más bien la degradación de los mismos.

Tasa de deforestación histórica:

Los trabajos realizados sobre el tema de la deforestación que se consultaron en el presente informe son:

Cuadro 27.

Año	Entidad que realizó la estimación	Período	Deforestación anual (ha)
1973 ¹	Catastro e Inventario de Recursos Naturales	1963-1971	143.053
1975 ²	Banco Central de Nicaragua	1971-1980	155.500
1981 ³	FAO	1976-1980	111.000
		1981-1985	121.000
1983 ⁴	FAO (consultor Romilio Rodríguez)	1963-1973	113.744
		1973-1982	106.344
1983 ⁵	IRENA	1971-1983	110.000-130.000

Fuente: 1. "Análisis del Subsector Forestal de Nicaragua"

2. "Programa Forestal, Reporte y Análisis de Resultados"

3. "Los recursos forestales de la América Tropical"

4. "Apuntes sobre expansión de la frontera agrícola en el Istmo Centroamericano "

5. "Estrategia de los recursos naturales y del medio ambiente de Nicaragua".

Un promedio general de la deforestación bruta deducida de estos antecedentes para el período 1963-1984 es de 125.000 ha anuales.

Con base en información de estimaciones sobre la cobertura forestal del país de diferentes fuentes (de 1952-1984), se calcularon las siguientes tasas anuales y superficies de deforestación neta:

Cuadro 28. Tasas anuales y superficies de deforestación neta

Tipo de bosque	Superficie (ha)		Deforestación promedio anual (ha)	Tasa (%)
	1952	1984		
Coníferas	800.000	396.000	12.625	2,20
Latifoliadas	6.300.000	3.643.000	83.031	1,70
Total	7.100.000	4.039.000	95.625	1,75

Proyección de la deforestación

A> Combinando la tasa de crecimiento poblacional y los programas de colonización dirigida, se estimó en el presente documento el número de familias que serán causantes de una deforestación bruta de carácter espontáneo de 2 manzanas anuales. A continuación solo se muestra el área deforestada (los datos se transformaron a hectáreas, siendo 1 manzana igual a 0.7042 ha):

Cuadro 29. Deforestación bruta total

Período	Deforestación bruta total (ha)
1984-1985	61.969,6
1986-1990	133.798,0
1991-1995	116.193,0
1996-2000	91.546,0
Total	403.506,6

La destrucción anual de bosques densos por el avance de la frontera agrícola para el área Central Norte se estima en 17.500 ha (lo que equivale al 39% de la deforestación de bosques densos) y para el área Atlántico en 27.500 ha (lo que equivale al 61% de la deforestación de bosques densos), para un total de 45.000 ha (según CORFOP/IRENA. 1984. Patrimonio Forestal. Análisis crítico de la situación actual y recomendaciones). Extrapolando esta distribución porcentual a las áreas de bosque intervenidos por colonización en el período 1984-2000, la superficie de deforestación bruta por área geográfica y tipo de bosques es la siguiente:

Cuadro 30. Superficie de deforestación bruta por área geográfica y tipo de bosques

Área geográfica	Áreas de bosque intervenidos en el período 1984-2000 por	
	Colonización dirigida (ha)	Colonización espontánea (ha)
Pacífico	---	---
Central norte	47.000	156.000
Atlántico	73.000	244.000
Total país	120.000	400.000

B> En cuanto a la colonización dirigida, es probable que la política de gobierno está encaminada hacia la intensificación y racionalización del uso de las tierras ya incorporadas al proceso productivo más que a la colonización de nuevas tierras hoy cubiertas por bosques.

C> Según IRENA, la superficie intervenida para el aprovechamiento forestal en el período 1984-2000 se estimó en:

Cuadro 31. Aprovechamiento forestal

Período	Deforestación (ha)
1984-1985	39.700
1986-1990	118.441
1991-1995	151.775
1996-2000	191.458
Total	501.374

Las áreas de bosques intervenidas por el aprovechamiento forestal en el período 1984-2000 son las siguientes:

Cuadro 32. Áreas de bosques intervenidas

Área geográfica	Coníferas (ha)	Latifoliadas (ha)	Total (ha)
Pacífico	3.000	65.000	66.000
Central Norte	137.000	59.500	196.500
Atlántico	4.500	233.000	237.500
Total	144.500	355.500	500.000

Una estimación global para el país de las áreas boscosas en el año 2000 se muestra a continuación:

Cuadro 33. Estimación de áreas boscosas

Tipo de bosque	Superficie estimada de bosque (ha)		Tasa anual de deforestación (%)
	1984	2000	
Coníferas	396.000	298.000	1,5
Latifoliadas	3.643.000	3.199.900	0,8
Total	4.039.000	3.498.100	0,9

La proyección de la tasa de deforestación anual para el período 1984-2000 confirma una reducción, debido principalmente a un mayor control por parte de IRENA, el decaimiento de la producción pecuaria que a su vez ha reducido la presión sobre nuevas áreas de pastoreo, la situación de guerra, etc., pero principalmente el aumento de la colonización planificada ha permitido reducir la tasa de deforestación.

A modo de resumen se presenta a continuación la proyección de la deforestación bruta, áreas recuperadas y deforestación neta total por área geográfica, agente causal y tipo de bosque para el período de 1984-2000:

Cuadro 34. Proyección de la deforestación bruta, áreas recuperadas y deforestación neta

	Deforestación bruta			Áreas recuperadas			Deforestación neta		
	Coníf.	Latif.	Total	Coníf.	Latif.	Total	Coníf.	Latif.	Total
Pacífico									
A	--	--	--	--	--	--	--	--	--
B	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C	3.0	63.0	66.0	1.8	50.4	52.2	1.2	12.6	13.8
Subtotal	3.0	63.0	66.0	1.8	50.4	52.2	1.2	12.6	13.8
Central									
Norte									
A	16.0	140.0	156.0	--	42.0	42.0	16.0	98.0	114.0
B	--	47.0	47.0	--	--	--	--	47.0	47.0
C	137.0	50.5	196.5	82.2	47.6	129.8	54.8	11.9	66.7
Subtotal	153.0	246.5	399.5	82.2	89.6	171.8	70.8	156.9	227.7
Atlántico									
A	24.0	220.0	244.0	--	66.0	66.0	24.0	154.0	178.0
B	--	73.0	73.0	--	--	--	--	73.0	73.0
C	4.5	233.0	237.5	2.7	186.4	189.1	1.8	46.6	48.4
Subtotal	28.5	526.0	554.5	2.7	252.4	255.1	35.8	273.6	299.4
Total país	184.5	835.5	1020.0	86.7	392.2	478.9	97.8	443.1	540.9

Siendo: A = colonización espontánea, B = colonización dirigida, C = aprovechamiento forestal, los datos en miles de hectáreas y Defor. neta = Defor. bruta – Áreas recuperadas.

En cuanto al avance de la frontera agrícola, se estima un despale anual promedio para el período 1984-2000 de 25.750 ha:

Cuadro 35. Despale anual promedio

Agente	Coníferas (ha)	Latifoliadas (ha)	Total (ha)	%
Colonización dirigida	--	7.500	7.500	29,1
Colonización espontánea	2.500	15.750	18.250	70,9
Total	2.500	23.256	25.750	100,0
%	9,7	90,3	100,0	

Expresado por años, esta información se resume de tal manera:

Cuadro 36. Despale anual medio y causas

Período	Colonización dirigida (ha)	Colonización espontánea (ha)	Despale anual medio (ha)
1984-1985	35.000	45.000	40.000
1986-1990	60.000	97.000	31.400
1991-1995	15.000	84.000	19.800
1996-2000	10.000	66.000	15.200
Total	7.500	18.250	25.750

Paralelamente a este estudio, la Cooperación Sueca al IRENA a través de su asesor Sr. Lennart Hagerby también hizo una estimación del avance de la frontera agrícola hasta el año 2005 con el objetivo de estimar las disponibilidades reales de madera industrial. El estima un total de 24.000 ha anuales de despale para el período 1985-2000, lo que es muy similar al resultado de este informe.

Como comentario final, el autor de este documento señala que la confiabilidad de este trabajo se resiente por no haber contado con un elemento fundamental de apoyo como son fotografías aéreas recientes y en escala adecuada para la fotointerpretación forestal.

18. Rodríguez, A.; Marklund, L.G. 1991. Recursos Forestales en Nicaragua. 1990. Nicaragua.

El reporte contiene datos sobre el estado de los recursos forestales en 1990 como contribución a la evaluación de recursos forestales 1990 de la FAO.

La información presentada se basa en conceptos de bosque y tipos de bosque propuestos por FAO. Para la estimación del uso de la tierra se utilizó la división política del país en vigencia (9 regiones) y los datos se obtuvieron de estudios anteriores adaptando la información para ser válida en 1990. Se reportaron 4.3 millones de ha con cobertura boscosa que corresponden a 35.4% del área terrestre.

El área en bosque de producción es de 2.6 millones de ha de los cuales 20,000 ha corresponden a plantaciones forestales. Se identificaron además un 2.5 millones de ha en áreas sin bosque que tienen vocación forestal.

19. Solórzano, M.C. 1993. Inventario Nacional de Plantaciones en Nicaragua. Nicaragua.

El documento contiene datos sobre el estado de las plantaciones forestales existentes a nivel nacional en Nicaragua, la identificación de las especies presentes, los sistemas de plantación utilizados y los organismos que han participado en la reforestación.

El estudio se realizó a nivel nacional y tuvo una duración de cinco meses. Se cuantificaron un total de 21,494.1 ha de plantadas. Las principales especies encontradas son: *Pinus sp* (14, 332.2 ha) y *Eucalyptus sp* (5,588.0 ha). En orden menor les siguen *Leucaena sp.* y *Azadirachta indica* con 263.8 y 276.2 ha respectivamente.

Los sistemas de plantación más utilizados son plantaciones puras (20,788.2 ha) y cortinas rompevientos (339.6 ha). Los principales objetivos de las plantaciones son: maderables (14,521.8 ha) y para leña (5,591.8 ha).

Los organismos identificados como mayores reforestadores son: Proyecto Forestal del Noreste en la RAAN con 13,693 ha; el ingenio Victoria en Managua con 3,375.31 ha y el Proyecto Los Maribios en León que reporta 1,638.95 ha.

En Nicaragua se utilizan en plantaciones un total de 38 especies y de estas solamente 2 (pino y eucalipto) cubren el 92.7% del total de la superficie plantada.

Cuadro 37. Superficie plantada por especie. Nicaragua 1993

Especies	Area (ha)
<i>Pinus sp.</i>	14,336.2
<i>Eucalyptus sp.</i>	5,588.0
<i>Leucaena sp.</i>	263.8
<i>Azadirachta indica</i>	276.2
<i>Gliricidia sepium</i>	21.7
<i>Cedrela odorata</i>	7.6
<i>Swietenia sp.</i>	11.1
<i>Albizia saman</i>	37.5
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	23.7
<i>Bombacopsis quinatum</i>	30.9
Mixto	601.6
Otros	295.8
TOTAL	21,494.07

Fuente: Solórzano 1993.

Cuadro 38. Superficie plantada por objetivo de la plantación. Nicaragua 1993

Objetivo de la Plantación	Area (ha)
Madera	14,521.8
Protección	827.8
Investigación/educación	160.9
Leña	5,591.8
Producción de Semilla	392.8
TOTAL	21,494.1

Fuente: Solórzano 1993.

**20. Starbo forest AB/Stockholm Group for Development Studies
AB/Sustainable Tropical Forestry Ltd. 1993. Potenciales y obstáculos para
el Desarrollo Forestal Sostenible en Nicaragua y áreas estratégicas para el
posible apoyo sueco 1994-1998. Nicaragua.**

El documento contiene un análisis de la situación del recurso forestal y los obstáculos para su desarrollo. También una serie de recomendaciones para corregir los problemas que enfrenta actualmente. Este reporte fue elaborado con la finalidad de orientar el apoyo del gobierno Sueco a programas que mejoren la situación del bosque e impidan su destrucción acelerada.

Se informa que la tasa de deforestación anual fluctúa entre 125000 y 150000 ha anuales. Las causas principales citadas son el avance de la frontera agrícola, la inseguridad de la tenencia de la tierra, crisis del sector agrícola, uso inadecuado del suelo, manejo forestal inadecuado, falta de mercados, deficiencias en educación ambiental y falta de coordinación interinstitucional.

Al final el documento propone la continuidad de la cooperación Sueca pero apoyando programas que actúen directamente con los sectores sociales que están causando la deforestación y degradación de los bosques con el fin de corregir este proceso.

21. Toumasjukka, T. 1996. Estado del Sector Forestal en Centroamérica.

El documento contiene un análisis del sector forestal en los siete países centroamericanos, detectando los principales problemas y sus causas así como la propuesta de soluciones.

En lo referente a Nicaragua el autor señala cuatro problemas como los principales del sector forestal:

- El Manejo Forestal no es una alternativa rentable
- La deforestación es muy alta (100,000 ha/año)
- La industria forestal no puede responder a la alta demanda de productos ni al manejo forestal
- La débil planeación estratégica del sector (la que no propone soluciones, no utiliza instrumentos económicos y donde no existen estrategias de capacitación o investigación)

Como causas de deforestación se citan:

- Alta demanda de leña
- Colonización espontánea
- Entrega de tierras forestales para la agricultura

Al final se proponen alternativas para la solución de las causas de estos problemas.

Alta demanda de leña: Se indica que deben integrarse ONGs y otros organismos que trabajan en proyectos energéticos; adoptar experiencias de otros países como El Salvador en plantaciones energéticas, proponer otras alternativas de energía y la construcción de cocinas que ahorren leña y hornos solares.

Colonización espontánea: Desarrollar políticas y alternativas que estimulen la sostenibilidad del sector agrícola como sistemas agroforestales y otros que no causen degradación al recurso forestal.

Entrega de tierras forestales a la agricultura: Coordinación entre proyectos encargados de entrega de tierras, respeto a tierras indígenas y promover campañas de educación ambiental con el fin de lograr una cultura forestal.

5. RESUMEN DE ENTREVISTAS CON PROFESIONALES NACIONALES EN EL CAMPO FORESTAL Y DEL MEDIO AMBIENTE

Lo siguiente es una recopilación hecha en base a entrevistas a expertos profesionales que se desenvuelven o se relacionan actualmente en el campo forestal.

El fenómeno de la deforestación es un tema que siempre conlleva a discusiones principalmente sobre las causas que lo provocan, entre las que están, el avance de la frontera agrícola, políticas agrarias contradictorias, falta de una cultura forestal, mentalidad cortoplacistas para la recuperación de las inversiones y otras.

La mayoría, no solo de los entrevistados si no también de textos que se puedan consultar, opina que la principal causa es el avance de la frontera agrícola. En el periodo de los '80, la tasa de deforestación se estimaba entre 50 y 75,000 ha/año, la mas baja desde la década de los '50, debido principalmente al conflicto armado en que estaba inmerso Nicaragua. En los '90 la deforestación experimenta un crecimiento acelerado, llegando algunas estimaciones hasta de 150,000 ha/año, la más alta en el ámbito regional. Este incremento es producto de la asignación de tierras del estado, en áreas de bosques, a desmovilizados de ambos bandos, el retorno de miles de campesinos desplazados y de los que habían emigrado a los países vecinos.

El fenómeno de la deforestación se ve impulsado por cuatro razones estructurales principales, la primera es la expansión de la ganadería extensiva, que por el uso de tecnología inadecuada obtiene baja productividad/ha, y va acompañada de la expulsión de la fuerza laboral hacia tierras vírgenes y fácilmente obtenibles, aún así continua siendo la mas rentable, la segunda es la incapacidad del sistema agrícola para intensificar la producción en tierras marginales para ese uso y la tercera, están las políticas que se han implementado en diferentes periodos, y que por lo general han ido en detrimento de los recursos forestales de Nicaragua.

Detrás de la expansión agrícola se mencionan otros factores como la falta de tradición forestal en el campesinado nicaragüense, quien siempre ha visto al bosque como un estorbo para su finca, así mismo siempre tienen la esperanza de llegar a hacer grandes ganaderos, por lo que aunque no tengan ninguna cabeza de ganado, su finca posee un área de pastizales. El uso del fuego es una práctica normal para limpiar nuevas áreas o aquellas que serán reutilizadas, pero no ha sido muy bien utilizado por lo que gran parte de los daños a los bosques es atribuible a esta herramienta de la frontera agrícola. Solamente el año pasado el MARENA (Ministerio del ambiente y los recursos naturales) reportó un total de 2609 incendios (16% lo ocurrido en 1998) detectados mediante datos satelitales provenientes del sistema NOAA, INAFOR (Instituto Nacional Forestal) complemento los daños ocasionados calculando un área total de bosques afectados de 25,227ha con pérdidas económicas de 1,892,060 dólares, mientras que el área agropecuaria total fue de 39,632ha con pérdidas de 2,268,568 dólares.

En el periodo de los '50, '60 y '70, las políticas agrarias favorecieron la agroexportación de cuatro productos principales, el algodón, la caña de azúcar, café y carne vacuna. Miles de campesinos se vieron obligados a emigrar hacia tierras marginales para la agricultura principalmente en la Costa Atlántica. Durante los '80 la Reforma Agraria entregó miles de hectáreas de tierra principalmente en suelos de vocación forestal. En

los '90 se continua con las políticas de incentivo hacia la ganadería extensiva en las regiones de trópico húmedo, y aun persiste aquel concepto que la tierras mejoradas y por consiguiente, sujetas de crédito, son las que están despaldadas.

Los incentivos hacia el sector forestal han sido demasiado poco como para tener un impacto significativo en el desarrollo sostenible de las áreas boscosas, además no han tenido una distribución equitativa y ha favorecido mayormente la reforestación que el manejo de bosques naturales, así mismo es mas fácil obtener crédito para comprar ganado que para un plan de manejo o para reforestar. La tenencia de la tierra aun es incierta, pues la ley establece que los bosques son propiedad del estado, por lo que los campesinos no se sienten dueños de sus recursos y por lo tanto tampoco comprometidos a preservarlos. Por otro lado la política de concesiones no ha incentivado el manejo a largo plazo, si no que se prosigue con el carácter de minería de los bosques.

Actualmente el INAFOR, creado en 1998 como un brazo del MAG-FOR, está en proceso de elaboración de "La Política Forestal de Nicaragua", la cual pretende lograr principalmente el desarrollo sostenible del sector forestal transformándolo en un eje de desarrollo de la economía nacional, a través de la promoción de la inversión forestal privada y la incorporación de los servicios ambientales como una forma de obtener mayores ingresos de los bosques. Así mismo incorpora dos aspectos que podrían contribuir a mejorar el manejo de los bosques como son la auditoria y la regencia forestal.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Alvarez, R.** Sin fecha. *Síntesis de los resultados estandarizados para incorporación en la base de datos global del Estado de Cubierta Forestal en Nicaragua.* Nicaragua. MARENA.
2. **Alves-Milho, S.F.** 1996a. *Dinámica del Sector Forestal en Nicaragua 1960-1995 (Lineamientos para un desarrollo sustentable.).* Managua, Nicaragua. ESECA/UNAM-FARENA/UNA. 212 pp.
3. **Alves-Milho, S.F.** 1996b. *El sector forestal y la autogestión campesina de los bosques.* Managua, Nicaragua. CIPRES. 95 pp.
4. **Corrales, L.** 1998a. *Estimación de la cantidad de Carbono almacenado y captado (masa aérea) en los bosques de la República de Nicaragua.* PROARCA/CAPAS. Nicaragua. 37pp.
5. **Corrales, L.** 1998b. *Estimación de los beneficios ambientales por no emisión y fijación de carbono (masa aérea) por acciones de ordenamiento forestal en el Área propuesta del Corredor Biológico Mesoamericano. República de Nicaragua.* PROARCA/CAPAS. Nicaragua. 24 pp.
6. **De Camino, R.** 1997. *Las condiciones para el manejo forestal en Nicaragua con especial referencia a la situación en las regiones Atlánticas Autónomas Norte (RAAN) y Sur (RAAS).* Nicaragua. RNT/ASDI. 209 pp
7. **Dirección General Forestal (DGF).** 1997. *Boletín Estadístico Forestal 1992-1996.* Managua, Nicaragua. MARENA. 40 pp.
8. **Dirección de Recursos Forestales y Del Ambiente.** 1989. *Recursos Forestales de YODECO.* Managua, Nicaragua. 37 pp.
9. **FAO.** 1993. *Reunión regional de directores de proyectos forestales de América Latina y el Caribe.* 13-17 setiembre de 1993 Quito, Ecuador.
10. **Instituto Nacional Forestal (INAFOR).** 1999. *Informe anual 1999.* Managua, Nicaragua. 92 pp.
11. **IRENA.** 1985. *Charla: Uso y aprovechamiento de los recursos forestales en Nicaragua.* Comisión Nacional de Autonomía-Ministerio del Interior. Nicaragua.
12. **IRENA-ECOT-PAFT.** 1992. *Ordenamiento del Territorio. Plan de Acción Forestal.* 89 pp.
13. **IRENA-SFN.** 1992. *Inventario de los Pinares de Noreste.* Managua, Nicaragua. 44 pp.
14. **MARENA, DGF.** 1998. *Informe Nacional de la Situación Forestal - Periodo 1996-1997.* Nicaragua.

15. **MARENA/DGBRN/PANIF**. 2000. *Biodiversidad en Nicaragua. Un estudio de País. Versión Resumida*. Nicaragua. 89 pp.
16. **Peters, R.** 1985. *Análisis de los Inventarios Forestales de Nicaragua. Informe preliminar*. Nicaragua.
17. **Peters, R.** 1985. *Estimación de la Deforestación en Nicaragua*. Nicaragua.
18. **Rodríguez, A.; Marklund, L.G.** 1991. *Recursos Forestales en Nicaragua 1990*. Managua, Nicaragua. 23 pp.
19. **Solórzano, M.C.** 1993. *Inventario Nacional de Plantaciones Forestales en Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 79 pp.
20. **Starbo Forest AB/Stockholm Group for Development Studies AB/Sustanaible Tropical Forestry Ltd.** 1993. *Potenciales y obstáculos para el desarrollo forestal sostenible en Nicaragua y áreas estratégicas para el posible apoyo sueco 1994-1998*. Nicaragua. 24 pp.
21. **Toumasjukka, T.** 1996. *Estado del Sector Forestal en Centroamérica*. Costa Rica. CCAD/CCAB-AP/UICN. 71 pp.

6.1 Referencia Bibliográficas no comentadas

- **Nilsson, B.** 1994. *Mecanismos para propiciar la inversión en el Sector Forestal*. Managua, Nicaragua. CONAGRO/BID/PNUD. 104 pp.
- **Marzoli, W.** 2000. *Nicaragua. Country Information*. Nicaragua. FAO.
- **MEDE/IRENA/ECOT-PAFT.** 1994. *República de Nicaragua. Plan de Acción Ambiental*. Managua, Nicaragua. 143 pp.
- **Servicio Forestal Nacional.** s.f. *Una estrategia para el desarrollo Forestal*. Nicaragua. 85 pp.
- **Utting, P.** 1996. *Bosques Sociedad y Poder*. Managua, Nicaragua. UCA/UNRISD. 191 pp.

ANEXO 1: Listado de expertos consultados. Opiniones de profesionales ambientales y forestales sobre cambio de cobertura boscosa en Nicaragua.

1. **Ing. Adolfo Paniagua** - Director de Monitoreo y Seguimiento del Proyecto Forestal de Nicaragua.
2. **Msc. Edilberto Duarte** - Coordinador del Proyecto Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la desertificación. MARENA.
3. **Dr. Norvin Sepúlveda** - Enlace Nacional del Corredor Biológico Mesoamericano.
4. **Msc. Matilde Somarriba Chang** - Decano de la Facultad de Recursos Naturales y el Ambiente. Universidad Nacional Agraria.

FRA Working Papers

- 0 *How to write a FRA Working Paper (10 pp. – E)*
1. *FRA 2000 Terms and Definitions (18 pp. - E/F/S/P)*
2. *FRA 2000 Guidelines for assessments in tropical and sub-tropical countries (43 pp. - E/F/S/P)*
3. *The status of the forest resources assessment in the South-Asian sub-region and the country capacity building needs. Proceedings of the GCP/RAS/162/JPN regional workshop held in Dehradun, India, 8-12 June 1998. (186 pp. - E)*
4. *Volume/Biomass Special Study: georeferenced forest volume data for Latin America (93 pp. - E)*
5. *Volume/Biomass Special Study: georeferenced forest volume data for Asia and Tropical Oceania (102 pp. - E)*
6. *Country Maps for the Forestry Department website (21 pp. - E)*
7. *Forest Resources Information System (FORIS) – Concepts and Status Report (20 pp. E)*
8. *Remote Sensing and Forest Monitoring in FRA 2000 and beyond. (22 pp. - E)*
9. *Volume/Biomass special Study: Georeferenced Forest Volume Data for Tropical Africa (97 pp. – E)*
10. *Memorias del Taller sobre el Programa de Evaluación de los Recursos Forestales en once Países Latinoamericanos (pp. 194 - S)*
11. *Non-wood forest Products study for Mexico, Cuba and South America (draft for comments) (82 pp. – E)*
12. *Annotated bibliography on Forest cover change – Nepal (59 pp. – E)*
13. *Annotated bibliography on Forest cover change – Guatemala (66 pp. – E)*
14. *Forest Resources of Bhutan - Country Report (80 pp. – E)*
15. *Forest Resources of Bangladesh – Country Report (93 pp. – E)*
16. *Forest Resources of Nepal – Country Report (78 pp. – E)*
17. *Forest Resources of Sri Lanka – Country Report (under preparation)*
18. *Forest plantation resource in developing countries (75 pp. – E)*
19. *Global forest cover map (14 pp. – E)*
20. *A concept and strategy for ecological zoning for the global FRA 2000 (23 pp. – E)*
21. *Planning and information needs assessment for forest fires component (32 pp. – E)*
22. *Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central (102 pp. – S)*
23. *Forest resources documentation, archiving and research for the Global FRA 2000 (77 pp. – E)*
24. *Maintenance of Country Texts on the FAO Forestry Department Website (25 pp. – E)*
25. *Field documentation of forest cover changes for the Global FRA 2000 (under preparation)*
26. *FRA 2000 Global Ecological Zones Mapping Workshop Report Cambridge, 28-30 July 1999 (53 pp. –E)*
27. *Tropical Deforestation Literature: Geographical and Historical Patterns in the Availability of Information and the Analysis of Causes (17 pp. – E)*
28. *World Forest Survey – Concept Paper (30 pp. - E)*
29. *Forest cover mapping and monitoring with NOAA-AVHRR and other coarse spatial resolution sensors (42 pp. E)*
30. *Web Page Editorial Guidelines (22 pp. – E)*
31. *Assessing state & change in Global Forest Cover: 2000 and beyond (15 pp. – E)*
32. *Rationale & methodology for Global Forest Survey (60 pp. – E)*
33. *On definitions of forest and forest change (13 pp.- E)*

Please send a message to fra@fao.org for electronic copies or download from <http://www.fao.org/FORESTRY/FO/FRA/index.jsp> (under Publications)