



CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL EN NICARAGUA

JULIO 2019

TABLA DE CONTENIDOS

ABREVIACIONES	4
1. PRESENTACIÓN.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. METODOLOGÍA	4
3.1. El proceso de elaboración del reporte nacional	4
3.2. Los patrones regionales y temporales de la deforestación en Nicaragua, 1969-2015.....	5
3.3. Los factores regionales y temporales de la deforestación en Nicaragua, 1969-2015.....	5
4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES DE NICARAGUA	7
5. LA DINAMICA Y UBICACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA, 1969-2015	10
5.1. Una visión general de las tendencias nacionales de la deforestación, 1969-2015.....	10
5.2. Cambio de la cobertura forestal nativa en las regiones fisiográficas de Nicaragua	13
5.3. Una tipología preliminar de las dinámicas locales de cambio de la cobertura forestal	14
5.4. Cambio de la cobertura forestal nativa en áreas protegidas y territorios indígenas	17
5.5. Las zonas de procesos homogéneos de deforestación de Nicaragua.....	18
ZPHD 1: Costa y Planicie Pacífica Norte.....	18
ZPHD 2: Región Central	21
ZPHD 3: Periferia Urbana Central	22
ZPHD 4: Costa y Planicies del Pacífico Sur	23
ZPHD 5: Valles Secos del Noroccidente	24
ZPHD 6: Cordillera y Valles de Estelí.....	24
ZPHD 7: Cordillera y Valles de Somoto	25
ZPHD 8: Cordillera y Valles del Norte	26
ZPHD 9: Zona Central Ganadera	27
ZPHD 10: Antigua Frontera Agrícola.....	28
ZPHD 11: Nueva Frontera Agrícola del Centro y Caribe Sur	29
ZPHD 12: Nueva Frontera Agrícola del Caribe Norte.....	30
5.6. Definición de la deforestación por las Zonas de procesos homogéneos de deforestación .	31
6. LOS FACTORES DE DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA	31
6.1. Causas directas de deforestación en Nicaragua	31
6.2. Factores directos de la degradación Nicaragua	34
6.3. Causas indirectas o subyacentes de la deforestación	35
6.4. Una visión estructural general de los factores de deforestación, 1969-2000.....	39
6.5. Los factores de deforestación recientes, 2000-2015.....	44
6.6. Síntesis de los factores contemporáneos de deforestación en Nicaragua	53
7. PROCESO DE INTERVENCIÓN DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE DEFORESTACIÓN EVITADA (ENDE-REDD+) SOBRE LOS PRINCIPALES DRIVERS DE DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA.	55

8. LOS PRINCIPALES OPORTUNIDAD EN LA IMPLEMENTACION DE LAS LINEAS ESTRATEGICAS ENDE-REDD+	63
8.1 Enfoque holístico para mitigar la deforestación en Nicaragua.....	63
8.2 El Sistema Nacional de Áreas protegidas en Nicaragua.....	64
8.3 Políticas públicas e institucionales.....	67
8.4 Regulación forestal vigente	68
8.5 Incentivo forestal vigente	69
9. EL CAMINO PARA SEGUIR BAJO EL MARCO ENDE-REDD+.....	73
10. REFERENCIAS	75

ABREVIACIONES

AFOCNIC	Asociación Forestal del occidente de Nicaragua
BCN	Banco Central de Nicaragua
BEN	Balance Energético Nacional
BM	Banco Mundial
BOSAWAS	Bocay, Saslaya y Waspuk (Reserva de Biosfera)
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CD-SINAPRED	Co-Dirección del Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres
CENAGRO	Censo Nacional Agropecuario
CEPAL	Comisión Económica Para América Latina
CIAT	Centro de Investigación de Agricultura Tropical
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CRACCN	Consejo Regional Autónomo de la Costa Caribe Norte
CRACCS	Consejo Regional Autónomo de la Costa Caribe Sur
EAs	Explotación Agropecuaria por Superficie
EDAN	Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades
EESA	Evaluación Estratégica Social y Ambiental
ENDE	Estrategia Nacional de Deforestación Evitada
ENL	Encuesta Nacional de Leña
ER-PIN	Preparación de la Nota de Idea del Programa de Reducción de Emisiones
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FONADEFO	Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
FUNDENIC SOS	Fundación Nicaragüense para el Desarrollo Sostenible
FUNICA	Fundación Para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario y Forestal de Nicaragua
GIZ	Agencia de Cooperación Alemana
GOFO	Gobernanza Forestal
GPC	Gabinete del Poder Ciudadano
GRACCN	Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Norte
GRACCS	Gobierno Regional Autónomo de la Costa Caribe Sur
GTI	Gobiernos Territoriales Indígenas
IDR	Instituto de Desarrollo Rural
INAFOR	Instituto Nacional Forestal
INATEC	Instituto Nacional Tecnológico
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INF	Inventario Forestal Nacional
INIDE	Instituto Nacional de Estadísticas
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
INTA	Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria
INTECFOR	Instituto Técnico Forestal
IRENA	Instituto de los Recursos Naturales
MAG	Ministerio Agropecuario
MAGFOR	Ministerio Agropecuario y Forestal
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
MEFCCA	Ministerio de Economía Familiar Comunitaria Cooperativa y Asociativa
MEM	Ministerio de Energía y Minas
MIFIC	Ministerio de Fomento, Industria, Comercio
MYPIMES	Micro, Pequeñas y Medianas Empresas
NITLAPAN	Instituto de Investigación y Desarrollo

ONG	Organizaciones no Gubernamentales
PAFNIC	Plan Nacional Foresta Tropical de Nicaragua.
PEF	Patrullaje de exploración forestal
PIB	Producto Interno Bruto
PN	Policía Nacional
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
POF	Puestos de observación forestal
POSAF	Programa Socio Ambiental Forestal
PROCAFOR	Proyecto de Apoyo a la Actividad Forestal
PROFOR	Programa Forestal
PYMES	Pequeña y Mediana Empresa
RACCS	Región Autónoma de la Costa Caribe Sur
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
R-PP	Readiness Preparation Proposal
RSP	Reserva Silvestre Privada
SINAP	Sistema nacional de áreas protegidas
SINIA	Sistema Nacional de Información Ambiental de Nicaragua
SSC	Sólido sin corteza
TEP	Toneladas Equivalentes de Petróleo
TI	Territorios Indígenas
TLC	Tratado de Libre Comercio
TM	Toneladas métricas
UCA	Universidad Centro Americana
UNA	Universidad Nacional Agraria
UNAN	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
VAN	Valor actual neto

1. PRESENTACIÓN

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN), a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA), impulsa diversas estrategias nacionales enfocadas en la prevención y adaptación al cambio climático, trabajando en forma consensuada con protagonistas claves nacionales, regionales, municipales, territoriales y locales.

Debido a que la deforestación y la degradación de los bosques aportan 15-25% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (Houghton 2005), actividades enfocadas en reducir estos procesos son parte esencial de la cartera de opciones eficaces y de bajo costo para mitigar el cambio climático. En Nicaragua, la deforestación y la degradación forestal son también dos de los procesos que más contribuyen al deterioro del ambiente y del capital natural del país. La deforestación y degradación forestal han contribuido al deterioro y erosión de suelos, a la reducción de aguas subterráneas y superficiales, la fragmentación de corredores biológicos, la pérdida de la fauna nativa y alteraciones en los ecosistemas forestales, incendios forestales, aparición y expansión de plagas y enfermedades y modificaciones a microclimas locales.

En el 2008, Nicaragua fue elegida como uno de cinco países pilotos del programa para la Reducción de la Deforestación y Degradación Forestal (REDD+) y en el 2010 presentó su estrategia nacional de cambio climático. Esta propone fortalecer la educación ambiental a todos los niveles, realizar campañas de reforestación a nivel nacional, fortalecer el ordenamiento territorial y las capacidades administrativas, técnicas y de planificación para el manejo de las áreas protegidas, control del fuego y disminución de residuos y emisiones de GEI, ampliar las áreas de regeneración natural y orientar la matriz energética hacia la generación de energía renovable y la reducción del uso de combustibles fósiles (CABAL, 2010).

Esta estrategia nacional es la base del Programa REDD+, cuyo horizonte es el período 2018-2040. El programa construye un marco nacional de ejecución efectiva y eficaz de acciones para reducir la deforestación y degradación de los bosques en Nicaragua. Permitirá, entre otras cosas, desarrollar la Estrategia Nacional de Deforestación evitada (denominada ENDE-REDD+), proveer beneficios a las comunidades que han cuidado y preservado los bosques, fortalecer las capacidades de quienes integran la plataforma de gobernanza de los recursos naturales del país y diseñar el Programa de Reducción de Emisiones (ERPD, por sus siglas en inglés) en la Costa Caribe. Estas iniciativas reciben apoyo financiero del Banco Mundial a través de la donación TF 099264/Proyecto No. P120657 del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés).

En el 2013 el GRUN inició el proceso de preparación de país denominado Readiness, a través de una donación con apoyo técnico y financiero del FCPF. Este proceso de preparación para REDD+ es una iniciativa dirigida a los países cuyos bosques tropicales se encuentran amenazados. Su meta es fomentar la reducción de emisiones provenientes de la deforestación y degradación forestal. Para lograrlo es necesario definir en forma precisa la distribución y los factores que inciden en los dos procesos.

Para tal fin, el GRUN presenta el Estudio de las causas de la deforestación forestal en Nicaragua. Este documento describe la dinámica histórica y espacial de la deforestación e identifica las causas históricas y recientes que provocaron la pérdida de bosques en Nicaragua en el periodo 1969-2015. Este estudio explora la relación entre varios aspectos socioeconómicos, biofísicos y ambientales y la magnitud y ubicación de la deforestación en varios momentos durante estos 45 años. Parte del proceso de preparación de país implica definir bien las causas y la problemática de la pérdida de bosques y la

degradación forestal, es imperativo evaluar la problemática para diseñar estrategias que combatan las verdaderas causales en los territorios, y que a su vez sean eficaces para revertir esta tendencia. Para concluir, hacemos énfasis en la necesidad de contar con un enfoque estratégico del Programa ENDE-REDD+ para atender estas causas en el país.

2. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un punto caliente (HotSpot) de Biodiversidad y paradójicamente, también es un punto caliente de deforestación. En los últimos 45 años los recursos forestales de Nicaragua han sido objeto de un proceso de deforestación y degradación acelerado, perdiéndose cerca del 60% del bosque que tenía el país a fines de los 1960s¹.

A nivel regional, Aide et al. (2013) encontraron que Honduras, El Salvador y Costa Rica ganaron cobertura forestal entre el 2001 y el 2010 (+3460, +586 y +1628 km², respectivamente). Hecht et al. (2006), para el Salvador, y Sierra et al. (2016), para Costa Rica, atribuyen la transición de pérdida a ganancia de cobertura forestal a cambios estructurales en la distribución, tipo de empleo y los patrones de consumo de la población².

En estos países, la transferencia de la población económicamente activa del sector agropecuario a otros sectores productivos rurales y urbanos fue facilitada por políticas estatales (e.g., educación, salud, etc.) y la creación de empleo (e.g., en zonas francas, turismo, etc.) que tuvieron un efecto determinante en las opciones disponibles fuera del sector agropecuario para la población rural. En El Salvador, guerras internas contribuyeron a la recuperación de los bosques a través del abandono forzado de extensas regiones rurales. En contraste, Guatemala y Nicaragua perdieron cobertura forestal en este período (3019 y 7961 km², respectivamente)³; en el caso de Nicaragua, a pesar de que, al igual que El Salvador, el país vivió casi una década y media de conflicto armado interno continuo.

La discusión que sigue sugiere, sin embargo, que Nicaragua se encuentra en un proceso de ajuste similar al observado en el resto de la región y que este proceso, y sus efectos multiplicadores, explican, en términos generales, la reducción de la deforestación en el país en los últimos 20 años. El empleo en actividades agropecuarias y forestales⁴ se redujo 20% entre 1995 y el 2005, mientras el empleo en industrias creció casi 33%, en transporte 17% y en servicios 17%. Al mismo tiempo los niveles de pobreza se han reducido a la mitad y el consumo de los hogares incrementado 25% (Ilustración 1).

A inicios de los 1990s, Nicaragua era uno de los países más pobres del hemisferio, pero el ingreso per cápita real, ajustado por la inflación, se duplicó en las tres décadas y media siguientes. En 1970 solo el 66% de los niños y jóvenes en edad escolar iban a una escuela. En el 2015, 100% iban. Estos cambios son comparables a los que ocurrieron en los países vecinos que muestran recuperación del área de bosques nativos. Es probable que por sí solos no sean suficientes para llegar a la deforestación neta cero, pero son importantes para hacerlo. Son cambios profundos, difíciles de revertir.

¹ Excepto cuando se nota en el texto, todas las estadísticas sobre la cobertura del bosque nativo de Nicaragua son de este estudio, basadas en la información cartográfica de INETER (2018), con los ajustes que se detallan en la sección de metodología de este documento.

² En Ecuador explican la reducción sostenida de la deforestación en las últimas tres décadas (Sierra 2013).

³ Aproximadamente la mitad de lo reportado en este estudio para un período comparable, 2000-2010.

⁴ Agricultura, ganadería, pesca, piscicultura, silvicultura y relacionados.

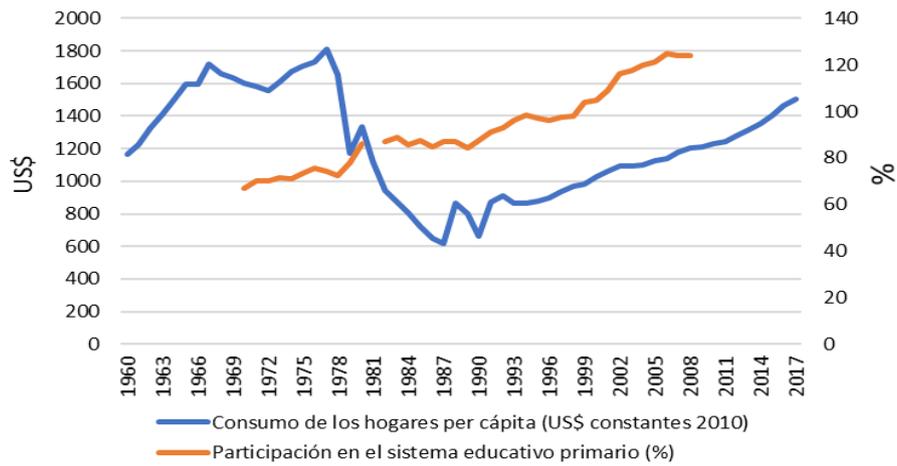


Ilustración 1. Indicadores de cambio estructural de Nicaragua, 1960-2017 (Fuente: Banco Mundial, 2019)

Más allá de esta generalización nacional, es razonable esperar que existan diferencias importantes en los procesos de cambio del uso del suelo, y por lo tanto de la deforestación, en diferentes regiones de Nicaragua. Desde un punto de vista contable, el promedio nacional es el resultado de la deforestación intensa concentrada en un territorio, extensas áreas con niveles bajos de deforestación y la recuperación de la cobertura forestal en el resto, casi la mitad, del país (Ilustración 2). Por este motivo, para desarrollar una visión integrada de la variabilidad territorial de los procesos de deforestación dividimos al país en cuatro macrozonas con dinámicas de deforestación distintivas, y a éstas a su vez en 12 zonas con procesos homogéneos de uso del suelo asociados a la deforestación (ZPHDs) característicos.

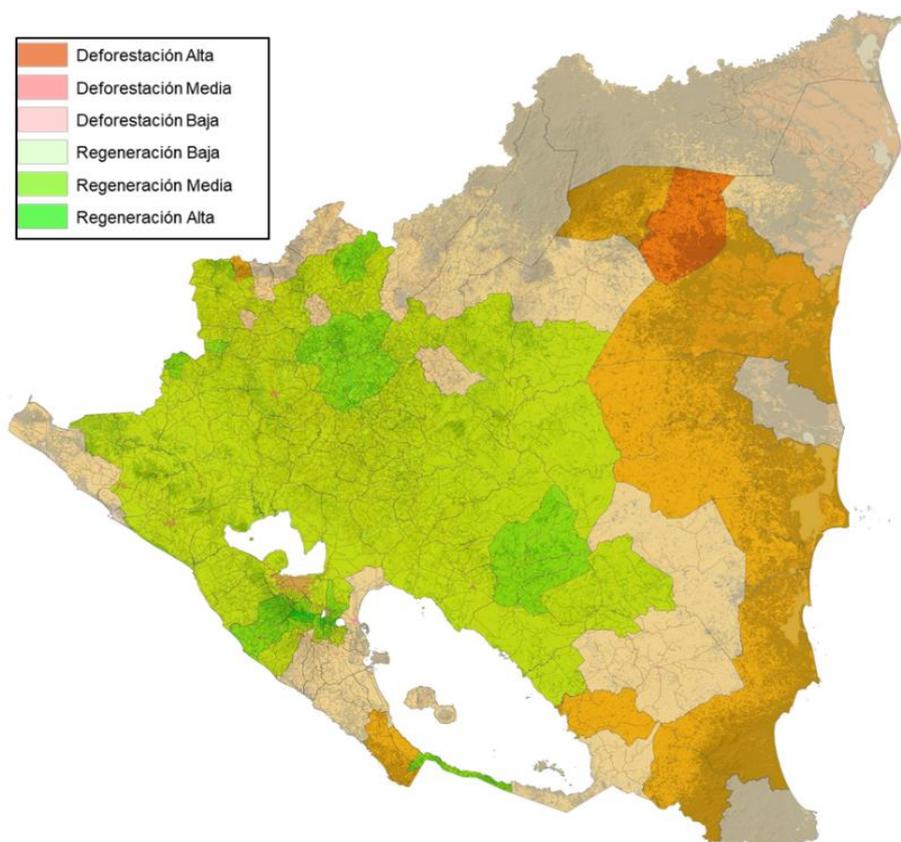


Ilustración 2. Balance forestal municipal, 2010-2015.

El análisis por ZPHD reconoce que en un momento dado se requieren varias explicaciones simultáneas, y a veces complementarias, de la deforestación porque existen procesos simultáneos de uso del suelo con diferentes resultados forestales y con conexiones funcionales potenciales. En Costa Rica, por ejemplo, la deforestación en la zona de Abangares subió después del 2000, mientras que en la vecina Guanacaste el área forestal creció. La deforestación en Avangares fue exacerbada por el desplazamiento hacia la zona de la ganadería que hasta entonces había estado en Guanacaste por la expansión del turismo, cambios en la estructura de empleo y el incremento de precio de la tierra, en un contexto de demanda creciente productos ganaderos (Sierra et al., 2016).

La discusión que sigue muestra que en Nicaragua la deforestación en el Caribe está íntimamente conectada con la regeneración de bosques en las antiguas fronteras agropecuarias del centro y norte del país. La una ocurre porque la otra ocurre. Para entender la una tenemos que entender la otra.

En este contexto, este estudio identifica la naturaleza, extensión y tendencias de los causales de la deforestación en Nicaragua, con énfasis en el período 1969 – 2015. Sus objetivos específicos son:

- a) Identificar los puntos calientes de deforestación y degradación a nivel nacional. Y,
- b) Identificar los factores directos e indirectos (políticos, sociales, económicos, ambientales, etc.) que influyen la tendencia de deforestación en el país.

3. METODOLOGÍA

3.1. El proceso de elaboración del reporte nacional

Este estudio contempló el uso de diversas fuentes y tipos de análisis (descriptivos, cualitativos, cuantitativos y espaciales) y consultas a protagonistas en los territorios. La Ilustración 3 describe el proceso del estudio y de preparación del reporte final. En general, se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1: Revisión de información presentada en los documentos RPP, ERPIN y talleres EESA realizados en 2012 y 2015 respectivamente. En base a esta información el equipo de especialistas del Proyecto ENDE-REDD+ construyó una propuesta de contenido del informe y se planificó consultas formales e informales en territorios con actores comunitarios, GTI, técnicos interinstitucionales, universidades, autoridades políticas nacionales y regionales, los cuales formaron parte en las sesiones de la mesa EESA.

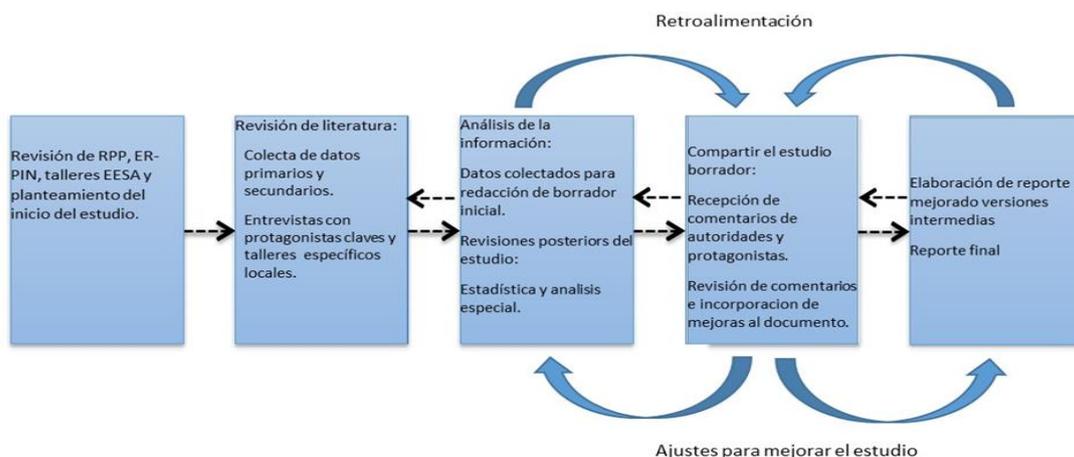


Ilustración 3. Pasos para desarrollar el estudio de las causas de deforestación en Nicaragua, 1969-2015.

Paso 2: Elaboración de una primera versión del reporte. Para esto se realizaron entrevistas informales con protagonistas claves y talleres locales en RACCN y RACCS, en donde el tema de las causas de la deforestación y degradación forestal fue abordado. Adicionalmente, se sistematizó la información disponible en diversas fuentes (FAOSTAT, BCN, INAFOR, INETER, MARENA-SINIA) sobre deforestación en el país⁵. En junio 2016 se inició la tarea de revisar los mapas nacionales de los años 1983, 2000, 2005, 2010 y 2015 como base del estudio de los patrones espaciales y temporales de la deforestación.

Paso 3: Después de una ronda de revisiones internas y con miembros del FCPF se fortaleció el análisis presentado y se hizo una ronda de consulta para recibir retroalimentación del reporte. Para fortalecer el estudio se consultaron fuentes secundarias de publicaciones de GIZ, CATIE, INAFOR, INETER, MARENA, GRACCS, GRACCN, MEFCCA, INTA, GTI, MAG, la academia e información contenida en las ayudas memorias de las diferentes actividades del proceso EESA que ha desarrollado el proyecto ENDE-REDD+ principalmente en las regiones Autónomas de la Costa Caribe, aunque también en algunos sitios del Pacífico, Centro y Norte del país.

Paso 4: Con la retroalimentación recibida, la versión final del reporte fue preparada.

3.2. Los patrones regionales y temporales de la deforestación en Nicaragua, 1969-2015⁶

Examinamos los patrones regionales y temporales de la deforestación bruta y la regeneración de bosques nativos de Nicaragua en el período 2000-2015 a partir de la serie cartográfica de cobertura del suelo 2000, 2005, 2010 y 2015 desarrollada por el Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER 2018). Para construir una visión simple de la dinámica de deforestación a largo plazo usamos como referencia histórica los mapas de cobertura del suelo de 1969 y 1983 (IRENA 1992)⁷. Comparamos los mapas de esta serie, 1969-2015, para describir cambios de cobertura nacionales y regionales.

Para evaluar cambios más detallados, a nivel de municipio, comparamos los mapas en la serie de INETER (2018). Esta serie reconoce 17 clases de cobertura del suelo. Para el análisis de la deforestación, las clases iniciales fueron agrupadas en tres clases generales: bosque, deforestado y otros. En esta reclasificación, la clase bosque incluye todos los tipos de bosques reconocidos en los mapas bases, incluyendo manglares, y la clase general deforestado agrupa a todos los cultivos, pastos, tacotales y la clase centros poblados. La tercera clase incluye a todas las clases de los mapas base (e.g., áreas sin vegetación, sabanas naturales, humedales, etc.) que no están asociadas a deforestación o regeneración del bosque nativo.

3.3. Los factores regionales y temporales de la deforestación en Nicaragua, 1969-2015

Estudiamos los factores directos e indirectos que explican los cambios de la cobertura forestal natural de Nicaragua en el período 1969-2015, con énfasis en el período 2000-2015. Los factores directos corresponden a los agentes y sistemas de usos del suelo asociados a los cambios de cobertura

⁵ Paralelamente el proceso de preparación de país avanza en la construcción del Escenario de Referencia y el Sistema Nacional de Monitoreo, Reporte y Verificación.

⁶ Sociedades agrarias precolombinas complejas existieron en las tierras altas centrales y en las bajas del Pacífico, pero fueron decimadas por las enfermedades y el trabajo forzado que vino con los europeos en los 1500s (cuyo objetivo principal fue el oro). Áreas pequeñas continuaron siendo cultivadas hasta fines del siglo, pero la mayoría revirtieron a bosques. Desde principios de los 1600s y por los dos siglos y medio siguientes, la ganadería, el cultivo de maíz y cacao, y la silvicultura fueron los principales usos del suelo en Nicaragua (Merill 1994).

⁷ Es probable que el mapa del 1969 exagere la cobertura forestal del país en ese momento (~80%). Harcourt y Sayer (1996) estimaron que a inicios de los 1950s los bosques nativos cubrían 60% del país.

observados en paisajes productivos determinados. Los factores indirectos son las razones por las que estos agentes toman decisiones que inciden en la cobertura forestal. Identificamos factores estructurales, que cambian e inciden en las tendencias de cobertura a largo plazo y cuyo efecto es difícil de revertir, y factores coyunturales, que varían e inciden en la cobertura a corto plazo y cuyo impacto es, generalmente, reversible. Examinamos independientemente los patrones regionales y temporales de la deforestación bruta y la regeneración bruta de bosques nativos para desarrollar una propuesta de factores funcionales.

Para el análisis regional agrupamos los 153 municipios de Nicaragua en cuatro regiones con dinámicas distintivas de cambio de la cobertura forestal, y a éstas en 12 Zonas de Procesos Homogéneos de Deforestación (ZPHD). Las ZPHD son un intento de sistematizar la variabilidad regional de las tendencias y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Nicaragua. El objetivo es identificar regiones con paisajes productivos característicos que responden a un set común de factores de deforestación preponderantes. Cada paisaje se forma por la acumulación de decisiones similares de usuarios del suelo cercanos que comparten condiciones físicas, sociales y económicas similares.

En cada zona, asumimos que las decisiones de uso del suelo son complementarias y por lo tanto deben ser consideradas en conjunto para entender las razones de su desarrollo. La decisión de expandir o reducir pastizales, por ejemplo, se toma en conjunto con las decisiones de plantar palma o maíz y cuánto esfuerzo destinarles, ya que son espacialmente excluyentes y económicamente complementarias.

Para cada ZHDP, calculamos estadísticas descriptivas sobre las trayectorias de uso del suelo (i.e., deforestación bruta y regeneración) y caracterizamos los sistemas de producción agrícola resultantes de la deforestación y las condiciones de tenencia en base al censo agropecuario del 2011 (INIDE 2011) y en el mapa de cultivos postrera del año 2018 desarrollados por INETER. Usamos esta información para caracterizar el uso del suelo de cada ZPHD. La información sobre los agentes de deforestación, su evolución y la estructura del mercado laboral relevante proviene de los censos de población y vivienda de 1995 y 2005.

Para cuantificar el impacto de una serie de factores de interés en el período 2000-2015 desarrollamos dos tipos modelos estadísticos dependiendo de la información disponible (Tabla 1). El modelo de relaciones nacionales usa información de cambios en la cobertura forestal y factores de cambio a nivel de municipio en dos períodos, 2000-2005 y 2010-2015, dependiendo de la información de factores disponible.

La intensidad de deforestación en un municipio es medida como el balance forestal promedio del municipio. El balance forestal es un índice espacial estandarizado (mínimo -100 y máximo +100) igual a la fracción promedio de cambio en 1/100 de km² de un municipio. Menos 100 significa que todo el bosque en un municipio se perdió en un período, cien significa que todo el bosque de un municipio se regeneró en ese período, y cero significa que no hubo cambio en el área de bosque del municipio.

El balance forestal está correlacionado fuertemente con la tasa compuesta de deforestación, pero al ser estandarizado se correlaciona mejor con las variables que representan a los factores de deforestación.

Para el análisis de la relación entre la deforestación y los factores de interés a nivel de ZPHD usamos dos modelos logísticos que estiman la probabilidad local de que: a) una hectárea de bosque haya sido convertida a usos agropecuarios en el período 2010-2015 en los mapas base, y b) de que una hectárea

de uso agropecuario haya sido abandonada por cinco años adicionales para que se convierta nuevamente en bosque en los mapas base (i.e., se regenere entre el 2010 y el 2015).

DIMENSION	FACTOR DE DEFORESTACION	MODELO NACIONAL	MODELO POR ZPHD
Costo de Oportunidad del Bosque	Distancia a mercados regionales		X
	Distancia a mercados locales		X
Migración	Crecimiento familias (Viviendas) 1995-2005	X	
	Crecimiento familias urbanas (Viviendas urbanas) 1995-2005	X	
	Crecimiento familias rurales (Viviendas rurales) 1995-2005	X	
Tenencia	Áreas Protegidas (0/1 y % de municipio en un AP)		X
	Territorio Indígena (0/1)		X
	Seguridad de tenencia (% de los predios con título de propiedad)		
Estructura del Empleo	Tamaño promedio de los predios agropecuarios, 2011 (Has)	X	
	Cambio PEA Agrícola/Cultivos, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Ganadería, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Mixta Agrícola/Ganadería, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Pesca y piscicultura, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Silvicultura, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Servicios, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Industria, 1995-2005 (%)	X	
	Cambio PEA Transporte, 1995-2005 (%)	X	
Uso del Suelo	Cambio PEA Turismo, 1995-2005 (%)	X	
	Importancia de la ganadería (% de área cultivada de un municipio bajo pastos, 2018)	X	
	Importancia del cacao (% de área cultivada de un municipio bajo cacao, 2018)	X	
	Importancia del caña de azúcar (% de área cultivada de un municipio bajo caña de azúcar, 2018)	X	
	Importancia del café (% de área cultivada de un municipio bajo café, 2018)	X	
	Importancia del banano (% de área cultivada de un municipio bajo banano, 2018)	X	
	Importancia de las plantaciones de cítricos (% de área cultivada de un municipio bajo cítricos, 2018)	X	
Pobreza	Importancia de los granos básicos (% de área cultivada de un municipio bajo granos básicos, 2018)	X	
	Importancia de las plantaciones de palma aceitera (% de área cultivada de un municipio bajo palma aceitera, 2018)	X	
	Índice consumo rural de leña	X	
Variables de control	Índice consumo total de leña	X	X
	Pobreza (% población bajo nivel de pobreza, 2005)	X	
	Paisaje	X	X
	Elevación	X	X
	Precipitación	X	X
	Temperatura	X	X
	Estacionalidad (Clima)	X	X
	Tamaño del municipio (Has)	X	
Remanencia de bosque (% del área de municipio bajo bosques)	X		

Tabla 1. Variables consideradas en los modelos de probabilidades de deforestación y regeneración, 2000-2005 v 2010-2015.

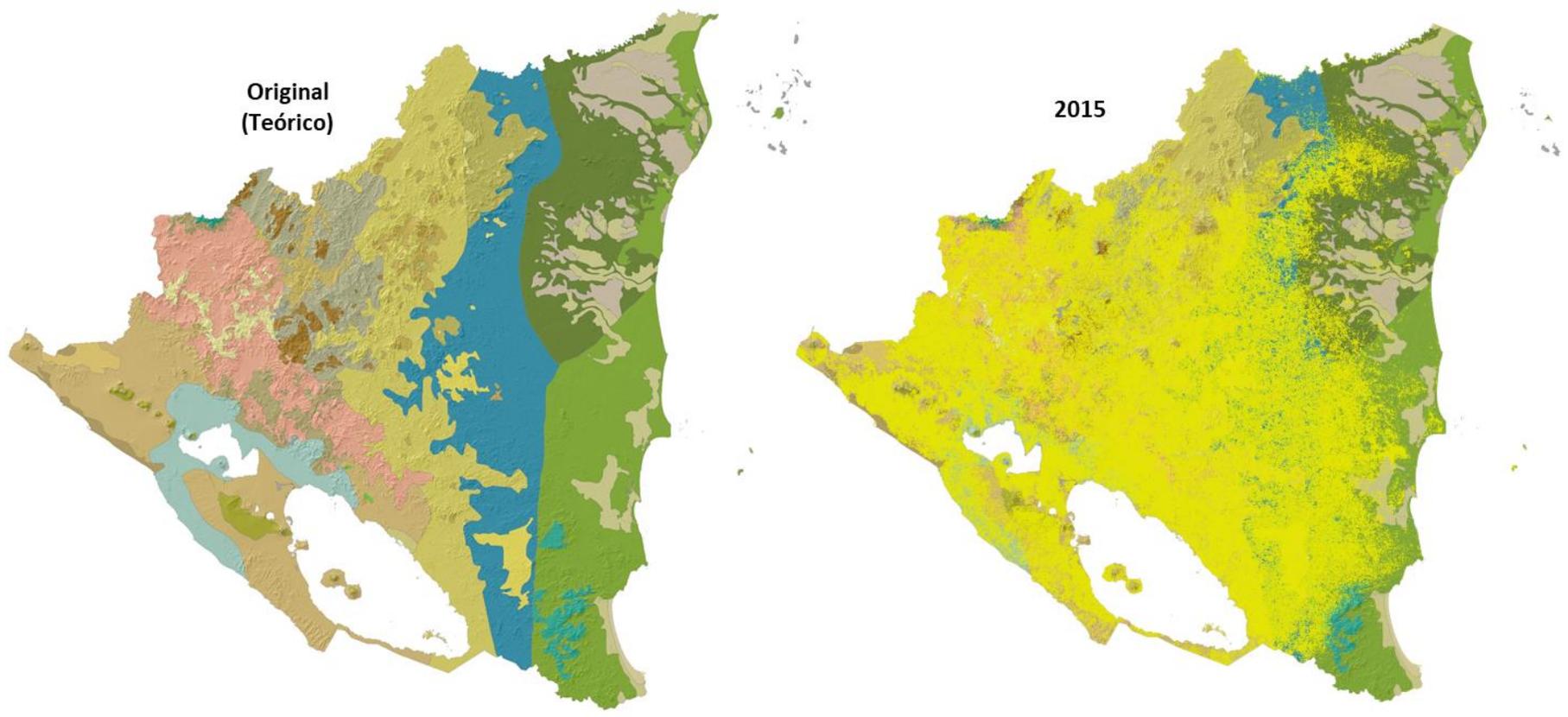
El proceso de simulación siguió los siguientes pasos: 1) generación de una base de datos (i.e., una malla de puntos) con observaciones de cambio de uso del suelo de Bosque a NoBosque y de NoBosque a Bosque para el período de calibración, y 2) parametrización de la relación entre el cambio observado (0/1) y un modelo de factores de deforestación y regeneración sociales, económicos y biofísicos.

Para evaluar el efecto del costo de oportunidad del bosque en la probabilidad de deforestación y regeneración desarrollamos un modelo de accesibilidad (en horas) desde cada celda del mapa al mercado regional y al mercado local más cercanos. Asumimos que: 1) los mercados regionales son las cabeceras departamentales y los mercados locales son las cabeceras municipales, y 2) dentro de cada ZPHD los costos de producción son constantes y que, por lo tanto, la diferencia en el costo de oportunidad de un área de bosque está dada principalmente por el costo de transporte (i.e., la accesibilidad) al mercado regional o local más cercano.

4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS BOSQUES NATURALES DE NICARAGUA

En términos generales, en Nicaragua se encuentran 30 tipos de bosque de cuatro tipos forestales generales: latifoliados, de palma, de pino y manglar (Ilustración 3). La remanencia global en el 2015 era 38% pero algunos tipos de bosque mantenían niveles de remanencia mucho más bajos (Ilustración 4).

Los bosques medianos a altos subperennifolios de zonas frescas y húmedas, bosques altos perennifolios de zonas frescas y muy húmedas, bosques altos perennifolios de zonas muy frescas y muy húmedas y bosques bajos o medianos caducifolio de zonas cálidas y secas tienen remanencias menores al 10%. Al otro extremo, entre los mejor conservados se encuentran los bosques altos perennifolios de zonas frescas y húmedas, bosques altos perennifolios de zonas muy frías y muy húmedas, bosques bajos de esteros y marismas (márgenes del litoral atlántico), los que tienen niveles de remanencia superiores al 70%.



Formaciones Forestales de Nicaragua

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosques Altos Perennifolios de zonas muy frías y muy húmedas ■ Bosques Altos perennifolios de zonas frescas y muy húmedas ■ Bosques Altos perennifolios de zonas muy frescas y muy húmedas ■ Bosques Mediano o Altos Perennifolios de zonas frescas y húmedas ■ Bosques Mediano o Altos Perennifolios de zonas frescas y húmedas (Nebliselva de Altura) ■ Bosques altos perennifolios de zonas frescas y húmedas ■ Bosques altos perennifolios de zonas frías y húmedas ■ Bosques altos perennifolios de zonas moderadamente frescas y muy húmedas (Pluvioselva) ■ Bosques altos perennifolios de zonas muy frescas y muy húmedas ■ Bosques bajos de Esteros y marismas (Manglares del Litoral Pacífico) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosques bajos de esteros y marismas (Manglares del litoral Atlántico) ■ Bosques bajos de sitios inundados periódicamente con agua salada (Praderas salinas G. de Fonseca) ■ Bosques bajos o medianos caducifolio de zonas cálidas y secas ■ Bosques medianos a altos de sitios inundados periódica o permanentemente con agua dulce. ■ Bosques medianos a altos subperennifolios de zonas frescas y húmedas ■ Bosques medianos o altos de perennifolios de zonas muy frescas y húmedas (Nebliselvas de altura) ■ Bosques medianos o altos de sitios inundados periódica o permanentemente con agua dulce. Asoc. vegetales dentro de Ecosistemas ■ Bosques medianos o altos de sitios inundados permanentemente con agua dulce (Manglares Gran Lago) ■ Bosques medianos o altos perennifolios de zonas cálidas y húmedas ■ Bosques medianos o altos perennifolios de zonas frescas y húmedas | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frescas y húmedas ■ Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frías y húmedas ■ Bosques medianos o altos perennifolios de zonas muy frías y muy húmedas (Nebliselvas de altura) ■ Bosques medianos o altos subperennifolios de zonas moderadamente cálidas y húmedas ■ Bosques medianos o altos subperennifolios de zonas moderadamente cálidas y semi húmedas ■ Bosques medianos o altos subperennifolios de zonas muy frescas y húmedas ■ Bosques medianos o bajos subcaducifolios de zonas cálidas y semi húmedas ■ Bosques muy altos perennifolios de zonas moderadamente cálidas y muy húmedas (Pluvioselva) ■ Bosques muy altos perennifolios de zonas moderadamente frescas y muy húmedas (Pluvioselva) ■ Pinares: Pino Caribeño o Pino Costeño. Asociación vegetal dentro de los ecosistemas 17 y 18 |
|---|--|---|

Ilustración 4. Los bosques nativos de Nicaragua. Distribución original (teórica) y en el 2015.

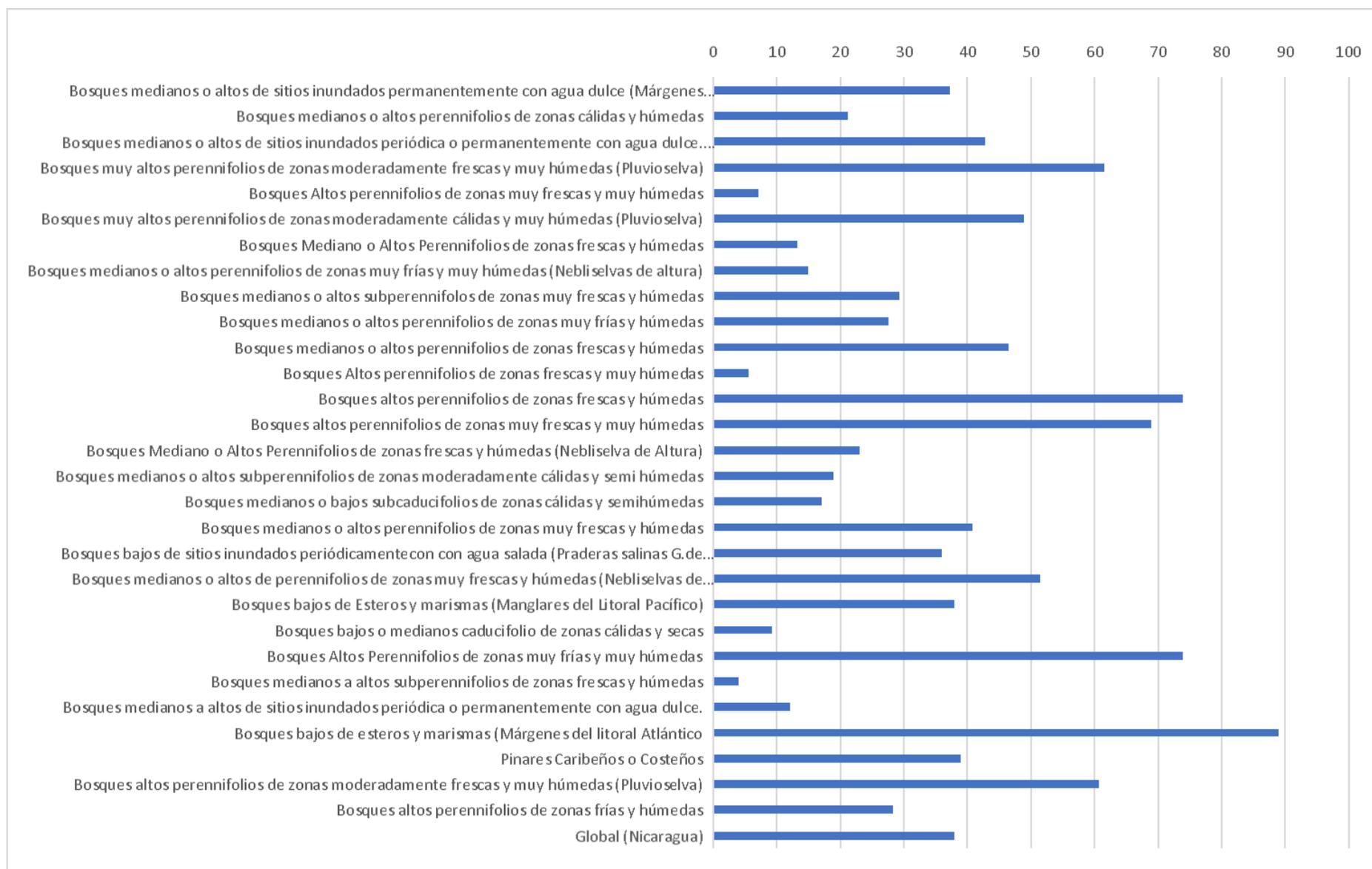


Ilustración 4. Niveles de remanencia de los bosques de Nicaragua, 2015.

Una descripción del estado de conservación de los bosques secos, semisecos y montanos de Nicaragua de la primera mitad de los 1990s describe un escenario muy parecido al que describiría a estos bosques a finales de la década de los 2010s, después de casi 30 años. Harcourt y Sayer (1996) notan que para mediados de los 1990s los bosques secos y semisecos de Nicaragua se encontraban fuertemente fragmentados, concentrándose en remanentes pequeños en los valles intermontanos del país.

Los únicos remanentes importantes de bosques montanos latifoliados quedaban en los departamentos de Matagalpa y Jinotega y de bosques de pino en el noreste y Nueva Segovia. Harcourt y Sayer (1996) estimaron que a mediados del Siglo XX los bosques nativos de Nicaragua cubrían 60% del país y que para a inicios de los 1990s la cobertura forestal se había reducido a 48%. Para mediados de los 2010s, la cobertura forestal nativa del país se había reducido a 38%.

En términos generales, la mayoría de los bosques secos, semisecos y montanos fueron deforestados entre 1950 y 1990, y los latifoliados de tierras bajas a partir de 1990. Casi toda el área deforestada fue convertida a usos agropecuarios, con una pequeña fracción dedicada a áreas urbanas e infraestructura, incluyendo represas y carreteras.

5. LA DINAMICA Y UBICACIÓN DE LA DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA, 1969-2015

5.1. Una visión general de las tendencias nacionales de la deforestación, 1969-2015

La Ilustración 5 resume la evolución de la cobertura forestal nativa de Nicaragua desde 1969 hasta el 2015. La tendencia actual de la deforestación neta en Nicaragua es ha aumentar. Entre 1969 y 1983 el área forestal nativa del país se redujo en aproximadamente 1.7 millones de hectáreas, o alrededor de 120 mil hectáreas al año.

La expansión del área agropecuaria ocurrió en todo el país, con la excepción de las zonas autónomas del Caribe (Ilustración 6). En algunas partes de la región norte, al este de Jinotega, por ejemplo, el área forestal empezó a mostrar una tendencia a recuperarse. En este período se abre un frente de deforestación importante alrededor de Siuna y a lo largo de la carretera hacia Puerto Cabezas. La ocupación de áreas extensas de bosque desde Siuna al sur a lo largo de la frontera agrícola antigua estaba en un estado pionero, con muchos núcleos pequeños de deforestación dispersos ampliamente en una matriz de bosque continuo, similar al que observamos en el último período al norte de Siuna, en territorios indígenas Mayangnas y Miskitos, y al sur de la costa caribe, en la reserva Rio Indio Maíz y territorios indígenas Rama y Kriol.

El estado pionero de ocupación migró hacia el norte en los siguientes periodos, dejando atrás un territorio agropecuario consolidado, donde los núcleos iniciales se expandieron hasta tocarse, reemplazando a casi todo el bosque de la matriz original. Esto es significativo porque sugiere que posiblemente existe una estrategia consistente de ocupación y que los factores que determinaron la dinámica de deforestación hace 30 años todavía están operando en la región.

En el siguiente período, 1983-2000, la cobertura forestal de Nicaragua se redujo en 2.8 millones de hectáreas, un promedio de cerca de 170 mil hectáreas al año. La expansión del área agropecuaria avanzó en las cordilleras del noreste central y en las tierras bajas del Caribe, al norte y este de las zonas de deforestación del período anterior. Es probable que entre 1969 y 2000 haya habido

variaciones importantes de las tasas de cambio de la cobertura forestal. En Ecuador y Costa Rica se han observado variaciones importantes de la deforestación en períodos de uno o dos años (Sierra et al. 2016, Sierra y Calva 2019).

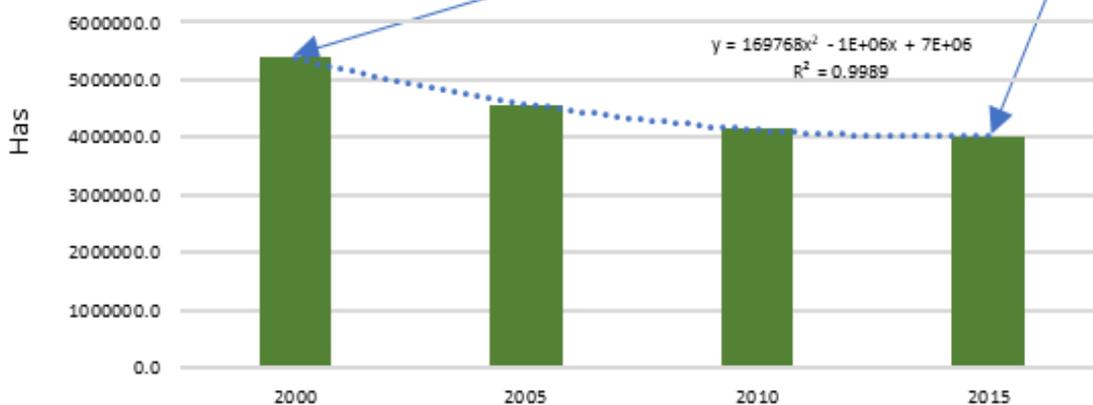
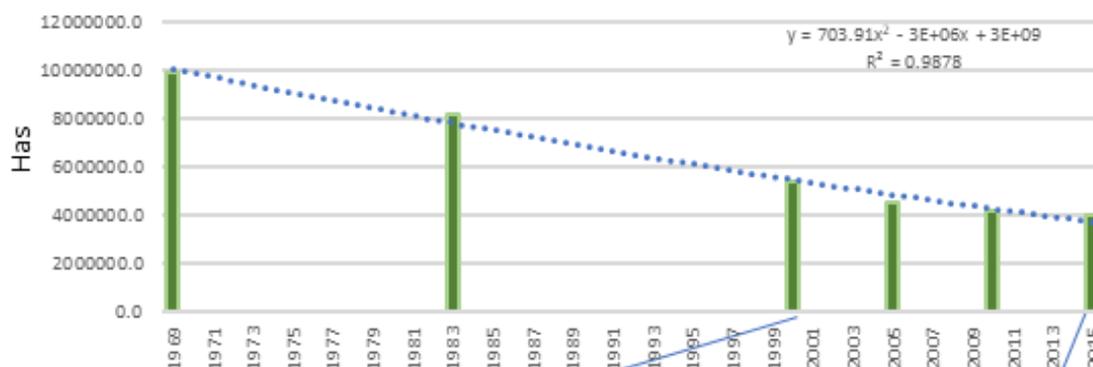
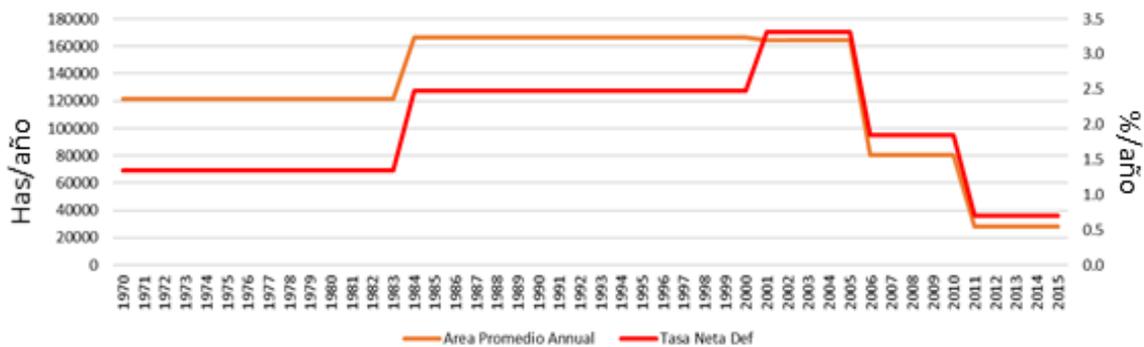


Ilustración 5. Tendencias de cambio de la cobertura forestal nativa de Nicaragua, 1969-2015.

La deforestación anual se mantuvo estable desde 1983 hasta el 2005, cerca a 170000 has/año. Sin embargo, es probable el período de deforestación neta más alta fuera la década de los 1990s, y que los ochenta fueron un período de baja deforestación. Maldivier y Marchetti (1996) notan que entre 1979-1989 el área agropecuaria de país se contrajo aproximadamente 25%, poniéndose al nivel de 1960, por lo que la deforestación en los 1990 debió haber sido bastante más alta y la de los 1980s más baja que lo que el promedio para el período 1983-2000 sugiere.

La deforestación bruta en el período 2005-2015 fue de 147,000 has.

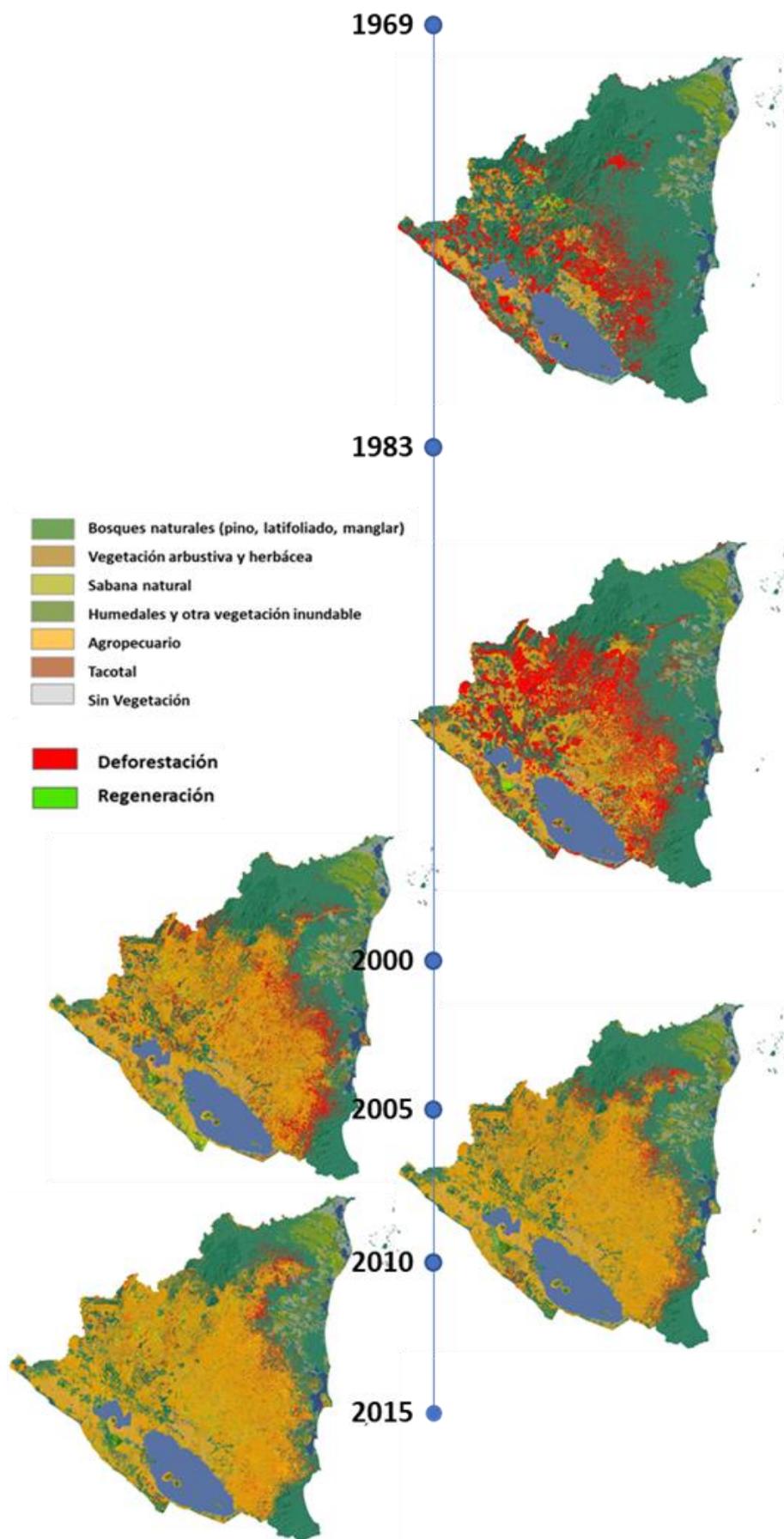


Ilustración 6. Distribución de la deforestación y regeneración en Nicaragua entre 1969 y 2015.

5.2. Cambio de la cobertura forestal nativa en las regiones fisiográficas de Nicaragua

La Ilustración 7 muestra la evolución de la cobertura forestal en las tres regiones fisiográficas de Nicaragua, con la región caribe diferenciada entre regiones autónomas de la costa caribe norte y sur. En las regiones pacífico y central el área de bosque nativo empezó a recuperarse a inicios de los 2010s, culminando procesos de disminución de la deforestación bruta que se iniciaron primero en la región pacífica y luego continuaron en la central.

En la región caribe, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) el período de mayor deforestación neta fue el quinquenio 2000-2005. En este período, el área forestal se redujo casi 90000 has/año. En la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN), el período de mayor deforestación bruta fue el quinquenio 2010-2015, cuando el área forestal se redujo casi 36000 has/año. En el último período, en la RACCN la tendencia de la deforestación bruta es a incrementarse. En el 2015, la región pacífica, tenía la menor remanencia forestal (~ 20%), seguida región central (~30%), la RACCS (~35%) y la RACCN (~50%).

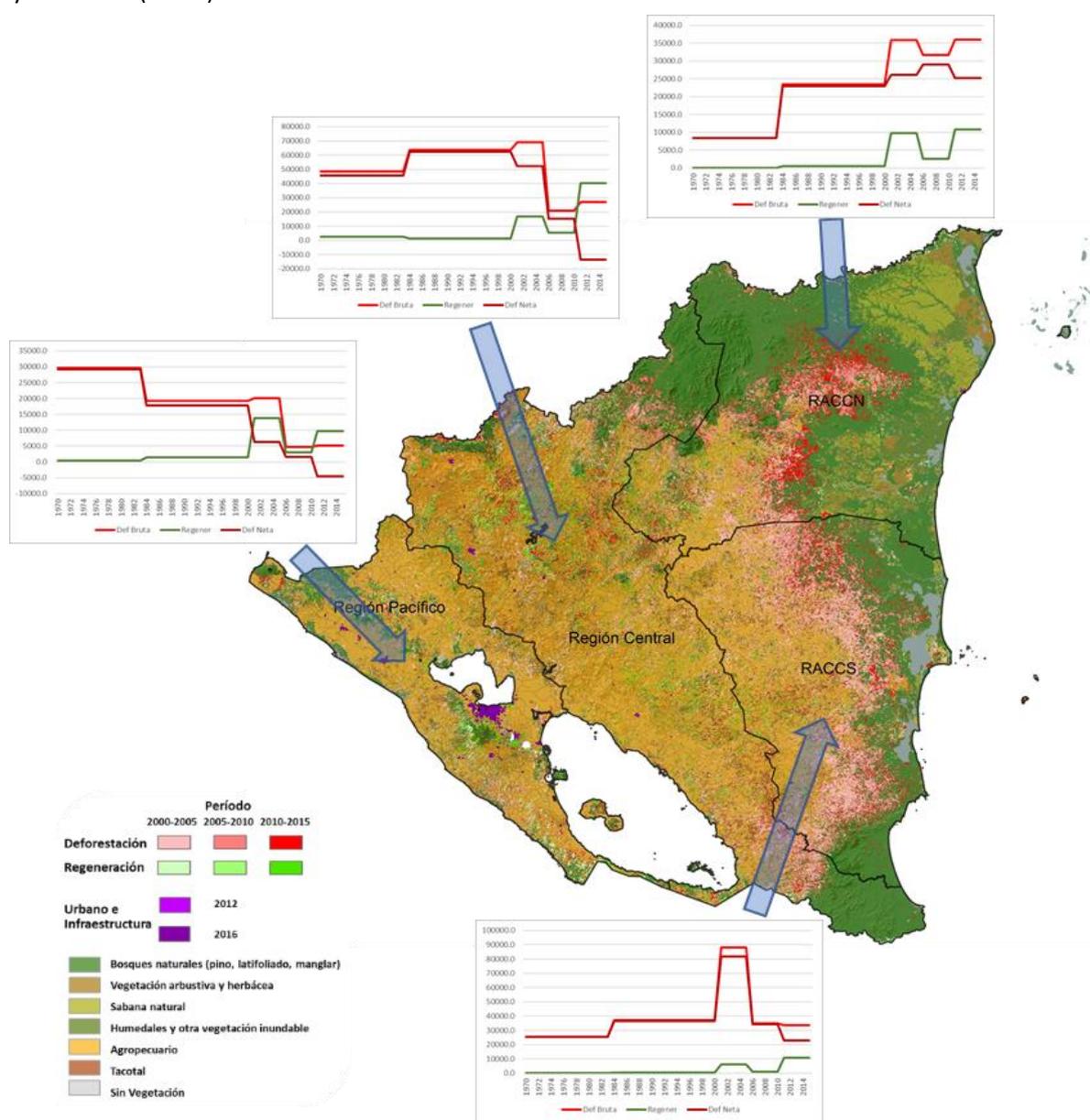


Ilustración 7. Cambio de la cobertura forestal nativa de las regiones fisiográficas de Nicaragua, en hectáreas/año.

La secuencia de períodos más altos de deforestación neta y los niveles de remanencia forestal en cada región sugieren que la expansión de la frontera agropecuaria se inició en la costa pacífica, donde la deforestación más alta observada es en el período 1969-1983. En la siguiente región al este, la región central, la deforestación más alta es observada en el siguiente período, 1983-2000. En la RACCS el período de deforestación más alta es el siguiente período, 2000-2005, y en la RACCN es el siguiente, 2005-2010. Esto se refleja en la remanencia de bosques nativos en cada región.

En comparación con el área deforestada, es notorio que la regeneración se mantuvo estable y baja en todas las regiones durante tres décadas, entre 1969 y el 2000. En otros países, por ejemplo, Ecuador y Costa Rica, una fracción importante (20-40%) de la deforestación que ocurre en un período son bosques regenerados en algún período anterior, y una fracción importante del bosque regenerado es vuelta a cortar en ciclo posteriores, por lo que el área de cada cohorte de regeneración se reduce continuamente. Esta relación resulta de los ciclos de uso del suelo entre activo y en descanso. En Nicaragua, hasta fines del siglo pasado, aparentemente ocurrió algo distinto. Casi la totalidad del área deforestada fueron bosques maduros y casi toda el área deforestada se mantuvo bajo usos agropecuarios. Muy pocas áreas deforestadas fueron abandonadas o dejadas que se recuperen.

Esta relación cambia a partir de inicios de este siglo. La regeneración alcanza los niveles más altos medidos desde 1969 sugiriendo que más tierras que antes habían sido abandonadas temporal o permanentemente. También se incrementa significativamente el área deforestada que dependió de regeneración previa. El 30% del área deforestada en el período 2010-2015 fueron bosques que se habían regenerado en algún ciclo anterior. En la regiones central y pacífica el área regenerada sobrepasa el área deforestada, resultando en la recuperación del área de bosques en cada una.

5.3. Una tipología preliminar de las dinámicas locales de cambio de la cobertura forestal

Los promedios nacionales y regionales esconden una gran variabilidad local en las dinámicas de deforestación. La Ilustración 8 muestra las tendencias de cambio de la cobertura forestal de los municipios de Nicaragua en el período 2000-2015. En cada período existen municipios que están perdiendo y municipios que están ganando cobertura forestal. Algunos municipios pasan de ganar a perder y otros a la relación contraria. Sin embargo, la tendencia global es a que la intensidad de deforestación local aumente. El número de municipios que muestran recuperación de su área forestal pasó de 34 en el período 2000-2005, a 55 en el período 2005-2010, y a 106 en el período 2010-2015. La mayor parte de la expansión del área regenerada ocurre en la región ganadera central y en el centro norte del país, en lo que Maldidier y Marchetti (1996) llaman las antiguas zonas campesinas. Desde 2005 hasta el 2010, el área de regeneración se expandió alrededor de Managua hacia el norte, y en el siguiente período se expandió hacia el sur, sugiriendo que existe un proceso de difusión que arrancó alrededor de Managua que cambió y continúa cambiando la forma en que las poblaciones locales usan el suelo.

La Ilustración 9 sistematiza la variabilidad de la deforestación en Nicaragua en cuatro dinámicas regionales. En la región central la deforestación ha caído continuamente, posiblemente desde los 1990s, pasando de perder a ganar cobertura forestal en el último período, 2010-2015. La región central corresponde a la frontera agropecuaria antigua. Aquí se concentró el 65% de la deforestación y el 84% de la regeneración entre 1969 y 1983. El principal motor de la caída de la deforestación es la

reducción en el área deforestada bruta, reforzada en el último período por un incremento significativo del área regenerada. Esta región es, a su vez, el principal motor de la reducción nacional de la deforestación neta, sobre todo en las últimas dos décadas.

Al otro extremo esta la región Caribe norte, donde el área deforestada anualmente se incrementó desde el 2000 al 2015. Hasta el 2000, la deforestación en esta región fue una pequeña fracción de la deforestación nacional, pero para el último período, 2010-2015, más de la mitad de la pérdida neta de bosque ocurrió aquí. Esta región es el área de expansión de la frontera agrícola y minera más reciente (Browne y Moreno 2010).

Las otras regiones están en situaciones intermedias. La periferia de la frontera agropecuaria antigua continúa perdiendo área forestal pero la tasa de reducción es cada vez menor, impulsada por la rápida caída de la deforestación bruta. La deforestación neta en la periferia agroindustrial de Managua muestra una tendencia a incrementarse, sobre todo por una reducción significativa del área regenerada después del 2005. En general, sin embargo, comparada con el resto del país, la deforestación en la periferia agroindustrial de Managua se mantuvo baja durante el período 1969-2015.

Las tendencias históricas de la deforestación son similares a las observadas en las regiones fisiográficas. La transición de una tendencia dominada por el incremento de la deforestación a una dominada por la caída de la deforestación está relacionada con el tiempo de ocupación de una región: la deforestación cae primero en las zonas de ocupación más antiguas, como la periferia de Managua, luego en las zonas agropecuarias más antiguas en el corredor seco pacífico norte, seguido por la frontera agropecuaria antigua.

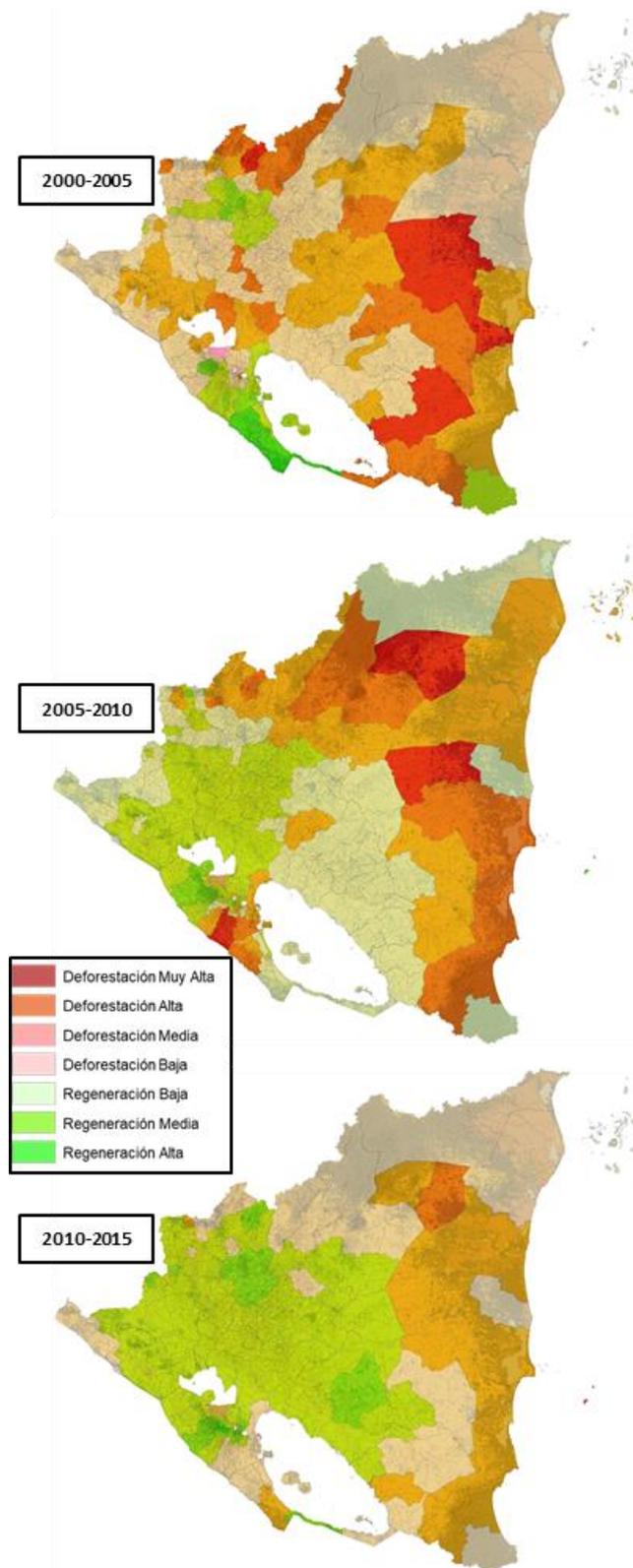


Ilustración 8. Balance forestal por municipio, 2000-2015.

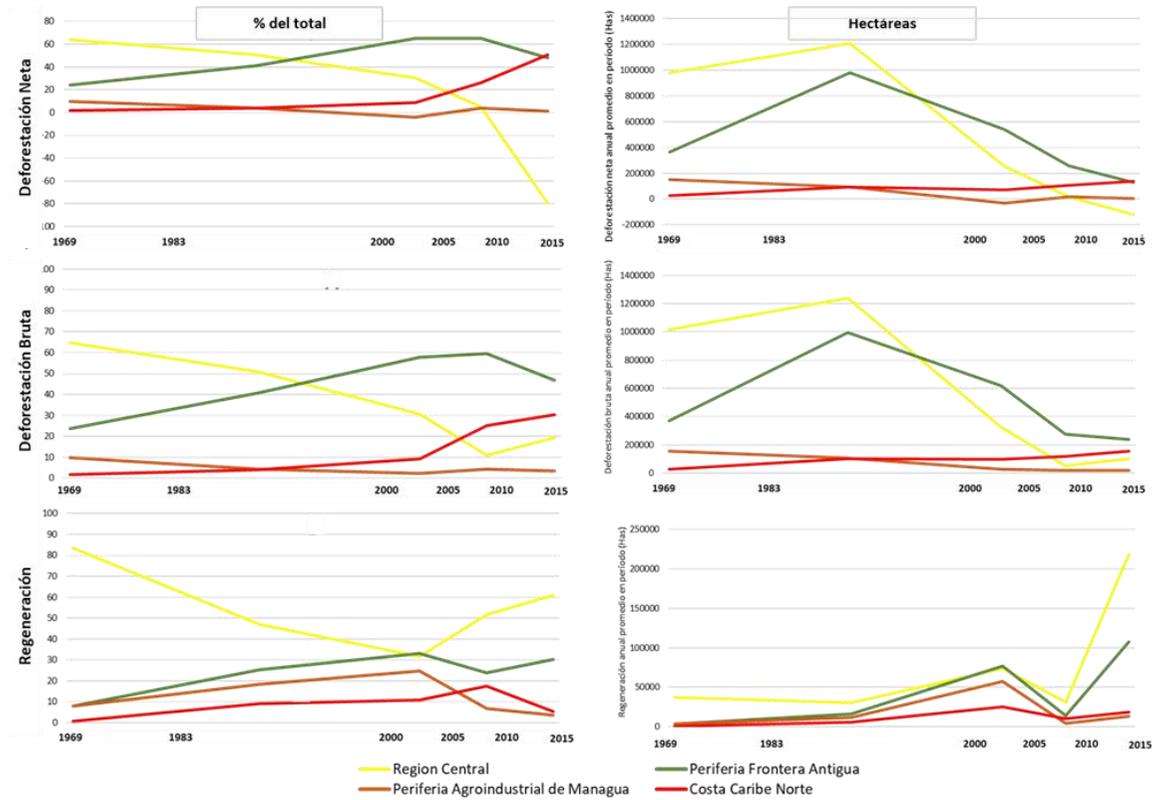
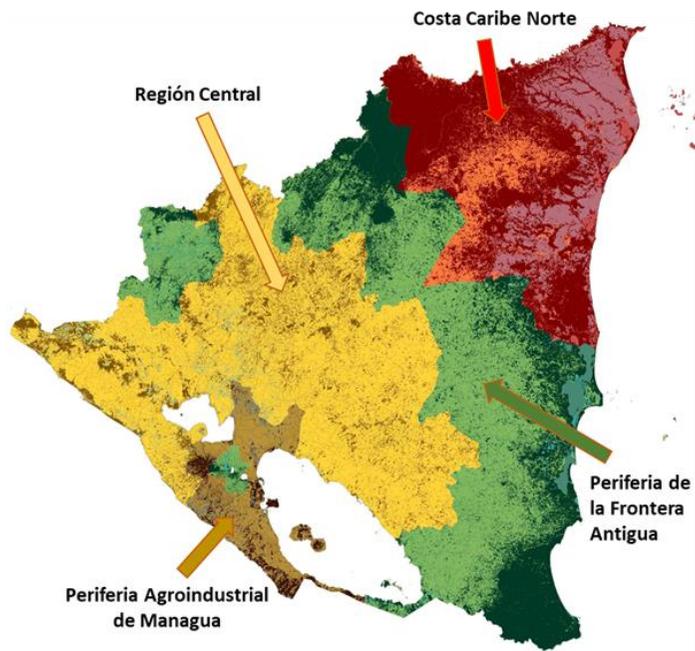


Ilustración 9. Variación interna de los patrones históricos y geográficos de la deforestación en Nicaragua, 1969-2015.

En la costa Caribe sur, Perdomo et al. (2002) encontraron que los bosques secundarios que se habían desarrollado en tierras abandonadas ocupaban el 48,5% de la superficie de la zona de amortiguamiento de la Gran Reserva Indio-Maíz en el municipio de El Castillo, significativamente mas que pastizales (14%) y áreas cultivadas, incluyendo palma africana (6.5%). Marin et al. (2009) encontraron que en el municipio de Nandaime, en la periferia agroindustrial de Managua, la mayoría de los bosques fueron transformadas a cultivos agrícolas (frijoles, maíz y arroz) y pastos en los 1960s, pero que muchas de estas áreas mostraban regeneración forestal a inicios de este siglo. Un denominador común que se repite en estos estudios es que el bosque se recupera en áreas abandonadas. Solo en el caribe norte la deforestación está todavía subiendo, principalmente por el incremento del área deforestada bruta. En esta región, en Laguna de Perlas, Stevens et al. (2011) encontraron que entre 1978 y 1983/1985, la regeneración fue mayor que la deforestación, pero que entre 1983/1985 y 1993, la deforestación fue casi el doble que la regeneración.

5.4. Cambio de la cobertura forestal nativa en áreas protegidas y territorios indígenas

La Ilustración 9 muestra la deforestación dentro de las áreas protegidas de Nicaragua en el período 2000-2015. La deforestación neta muestra una fuerte tendencia a concentrarse en las áreas protegidas del país. Cuatro de cada diez hectáreas de bosque perdidas entre el 2010 y el 2015 ocurrieron dentro de áreas protegidas. Comparado con el 21% del área del país que esta dentro de un área protegida, esto sugiere que la deforestación dentro de áreas protegidas es mas intensa que fuera de ellas, posiblemente porque los remanentes de bosque están cada vez mas concentrados dentro de las mismas. Mas del 40% del bosque remanente en Nicaragua en el 2015 se encontraba dentro de un área protegida.

La Ilustración 11 muestra la deforestación dentro de los territorios indígenas de Nicaragua. Existe una clara tendencia de la deforestación neta a acumularse en los territorios indígenas aunque todavía es mas probable que ocurra deforestación fuera que dentro de un territorio indígena.

Cerca de una de cada cinco hectáreas de bosque perdido entre el 2010 y el 2015 ocurrió en un territorio indígena, pero los territorios indígenas incluyen mas de una de cada 3 hectáreas del territorio nacional. Dentro de los territorios indígenas hay diferencias importantes en la intensidad de deforestación. El territorio Nahoas de san José de Nicaraocalí perdió el 50% de su cobertura forestal entre el 2010 y el 2015. Al otro extremo esta el territorio Chorotega de Jinotega, que duplicó el

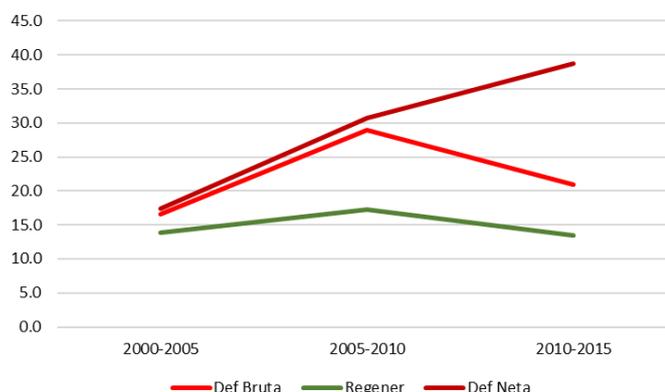


Ilustración 10. Fracción (%) del cambio de la cobertura forestal nativa nacional dentro de las áreas protegidas de Nicaragua, 2000-2015.

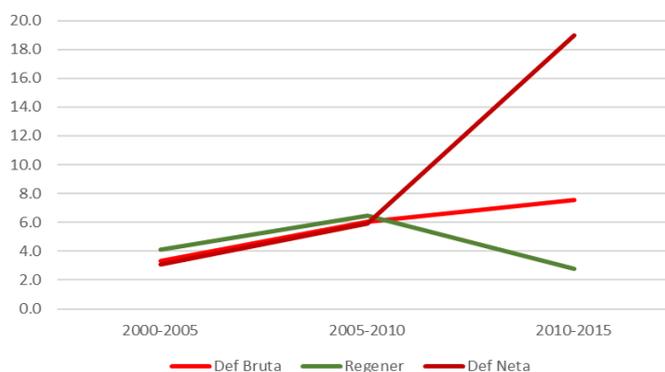


Ilustración 11. Fracción (%) del cambio de la cobertura forestal nativa de Nicaragua dentro de territorios indígenas, 2000-2015.

área forestal en este período. En general, los territorios indígenas muestran una gran variación en la dinámica de deforestación.

5.5. Las zonas de procesos homogéneos de deforestación de Nicaragua

La Ilustración 12 presenta las 12 zonas de procesos homogéneos de deforestación de Nicaragua (ZPHD). La Ilustración 13 es la leyenda de los mapas de cada una en la discusión que sigue. Cada ZPHD tiene un uso del suelo y una dinámica de deforestación característicos, que la diferencia de las otras ZPHDs (Tabla 2). Sus características más importantes son:

ZPHD 1: Costa y Planicie Pacífica Norte

La ZPHD de la Costa y Planicie Pacífica Norte (Ilustración 14) poseía una población de 783112 al 2015, distribuida en 15 municipios: Posoltega, Chinandega, Chichigalpa, Corinto, El Realejo, Quezalguaque, León, Telica, San Rafael del Sur, Puerto Morazán, El Viejo, Mateare, La Paz Centro, Villa El Carmen y Nagarote. Cubre los departamentos de Chinandega, León y Managua. Es una zona altamente urbanizada (Ilustración 15). La migración laboral se da dentro de la misma zona o a Costa Rica y El Salvador, por trabajo asalariado en cultivos comerciales de café y caña de azúcar.

La cobertura forestal en la costa y planicie pacífica norte mostró una clara tendencia a recuperarse en el período 2000-2015 (Ilustración 16), impulsada por la caída de la deforestación bruta y un leve incremento de

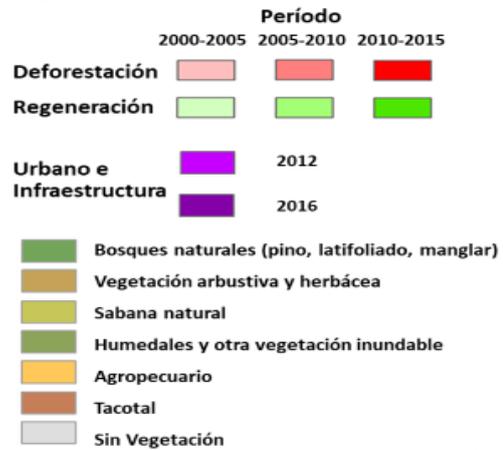


Ilustración 13. Leyenda de los mapas de las zonas de procesos homogéneos de deforestación de Nicaragua.

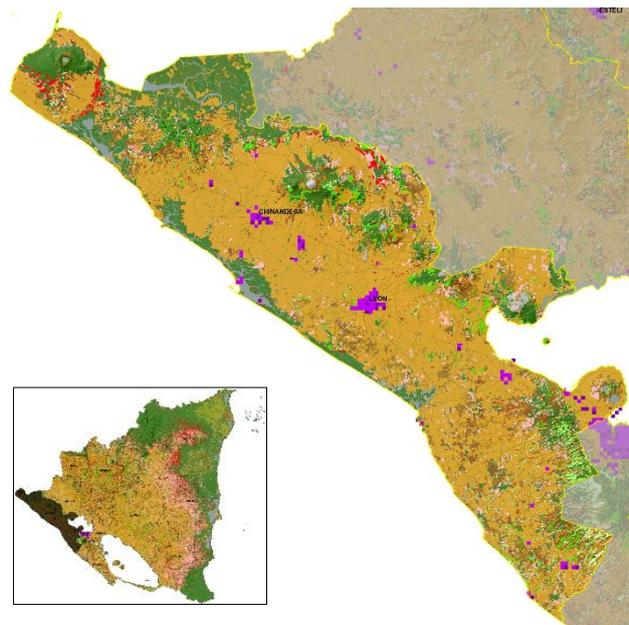


Ilustración 14. ZPHD 1: Costa y Planicie Pacífica Norte

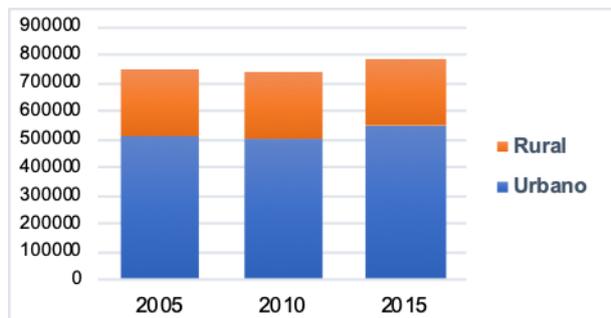


Ilustración 15. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 1.

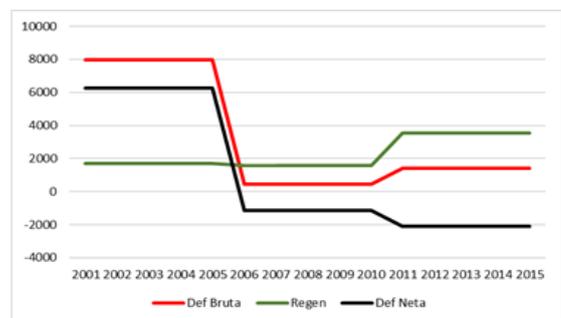


Ilustración 16. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 1, 2000-2015.

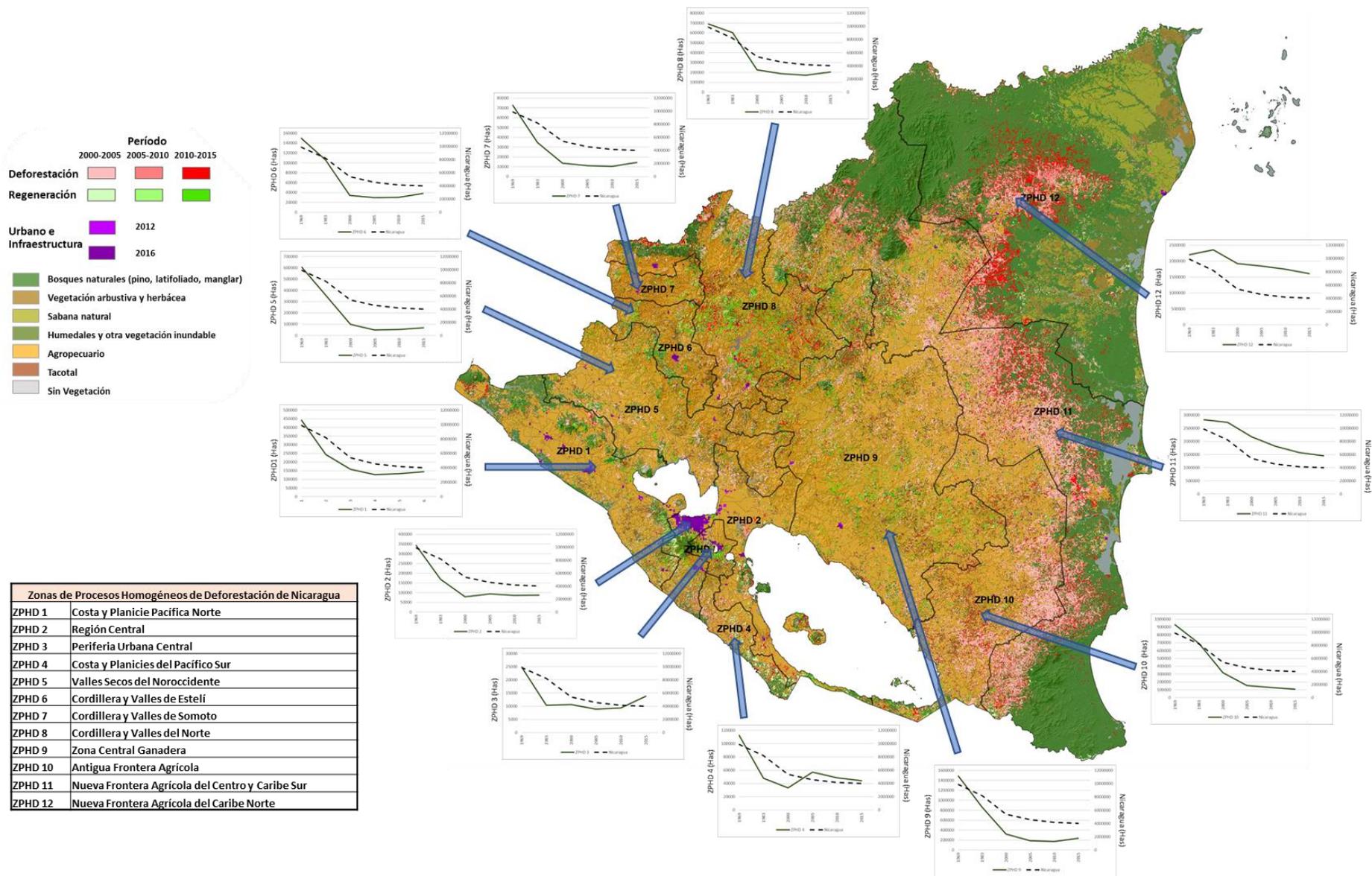


Ilustración 12. Zonas de procesos homogéneos de deforestación de Nicaragua.

USO DEL SUELO	ZPHD 1	ZPHD 2	ZPHD 3	ZPHD 4	ZPHD 5	ZPHD 6	ZPHD 7	ZPHD 8	ZPHD 9	ZPHD 10	ZPHD 11	ZPHD 12	NICARAGUA
Cultivos Anuales o Temporales (%)	19.2	19.7	28.6	15.0	17.3	18.0	17.1	19.0	6.1	8.0	10.3	11.2	12.2
Cultivos Permanentes y Semi-Permanentes (%)	14.7	9.6	30.9	5.6	1.4	3.0	4.3	17.1	2.5	2.3	4.4	4.2	5.9
Pastos (%)	37.2	37.6	13.2	36.8	55.5	46.6	39.3	34.8	75.7	71.3	48.4	24.7	54.1
Tierras en Descanso (%)	13.8	13.2	9.1	18.0	12.0	14.3	21.9	10.0	7.9	9.4	12.9	23.2	11.6
Otros (%)	15.0	19.8	18.3	24.5	13.8	18.1	17.4	19.2	7.9	9.1	24.0	36.7	16.2
Cultivo 1	Caña de Azucar	Arroz de riego	Maní	Granos básicos	Tierras en descanso	Granos básicos	Tierras en descanso	Café (Sin + Con sombra)	Granos básicos	Granos básicos	Granos básicos	Granos básicos	Granos básicos
Cultivo 2	Maní	Caña de Azucar	Granos básicos	Musáceas	Arroz de riego	Tierras en descanso	Café con sombra	Granos básicos	Arroz de riego	Palma Africana	Palma Africana	Tierras en descanso	Café (Sin + Con sombra)
Cultivo 3	Tierras en descanso	Musáceas	Café (Sin + Con sombra)	Maíz	Caña de Azucar	Arroz de riego	Granos básicos	Tierras en descanso	Café con sombra	Cítricos	Tierras en descanso	Palma Africana	Caña de Azucar
Cultivo 4	Granos básicos	Tierras en descanso	Tierras en preparación	Caña de Azucar	Granos básicos	Café con sombra	Maíz	Arroz de riego	Tierras en descanso	Plantaciones	Café con sombra	Cacao	Maní
Tamaño promedio de un pedio (HAS)	18.0	13.2	2.6	19.3	18.0	13.9	10.3	12.0	42.3	51.0	44.4	32.2	23.2
Balance Forestal 2000-2005	-4.6	2.2	-2.0	14.8	-6.7	-1.9	-1.7	-4.9	-6.9	-16.4	-12.5	-2.6	-6.9
Balance Forestal 2005-2010	0.8	-1.5	0.7	-5.7	0.5	0.3	-0.6	-1.5	-0.8	-2.4	-8.1	-3.8	-3.3
Balance Forestal 2010-2015	1.6	0.2	6.6	-3.2	2.0	3.4	3.0	3.7	3.3	-2.1	-4.2	-4.9	-1.2

Tabla 2. Caracterización del uso del suelo de las 12 ZPHDs de Nicaragua.

la regeneración. El área deforestada en esta zona se dedica al cultivo de caña de azúcar y maní. Debido a que una parte importante de la zona se mantiene en descanso es posible expandir las áreas cultivadas rápidamente y sin requerir deforestación adicional.

La Costa y Planicie Pacífico Norte se caracteriza por ser una zona agroindustrial. La caña de Azúcar representa el 48% del área cultivada, seguida por maní y granos básicos. Según (Censo Nacional de Población y Vivienda INEC) esta zona concentra gran parte de los cultivos de agroexportación del país sobre todo el departamento de Chinandega. Entre los cultivos de consumo de importancia se encuentran el maíz, el arroz y los frijoles.

Sus principales mercados son: Cultivos (Chinandega, León, Managua, Rivas), Pescado, camarones y ganado vacuno (Chinandega, Corinto, Managua, Rivas). Dado que cubre gran parte del litoral del pacifico también es importante la pesca, acuicultura (camarones) y turismo. Browne y Moreno (2010) mencionan que el ecoturismo es una actividad creciente principalmente en áreas protegidas tales como la Delta del Estero Real, el Volcán de Cosigüina y las playas del oeste de León. Estos ofrecen oportunidades de empleo fuera de la agricultura y ganadería posiblemente contribuyendo a la reducción de la presión sobre el suelo e, indirectamente a la recuperación del área forestal de la zona.

ZPHD 2: Región Central

La ZPHD de la Región Central (Ilustración 17) tenía una población de 1788644 en el año 2015, distribuida en 19 municipios: Dolores, San Jorge, Ciudad Sandino, Buenos Aires, Moyogalpa, Cárdenas, El Crucero, Potosí, Tisma, Managua, San Marcos, Tipitapa, Jinotepe, Altagracia, Rivas, Nandaime, Diriamba, San Lorenzo y Granada. Esta zona también cubre parte del Pacífico sur, y es fronteriza con Costa Rica.

La población urbana representa un 88% (Ilustración 18). Según Browne y Moreno (2010) la alta densidad poblacional de esta zona merma las opciones laborales por lo cual la migración hacia las ciudades para trabajar en el sector informal urbano y hacia otros países (e.g., Costa Rica) es creciente.

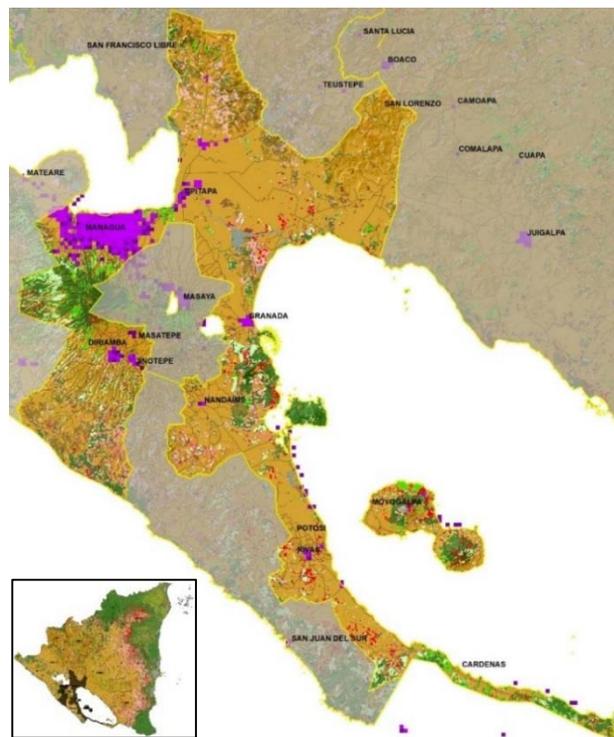


Ilustración 17. ZPHD 2: Región Central

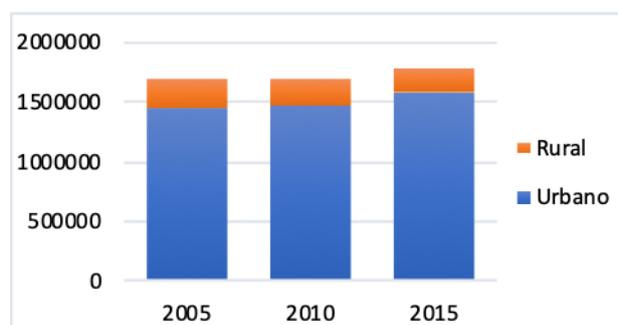


Ilustración 18. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 2.

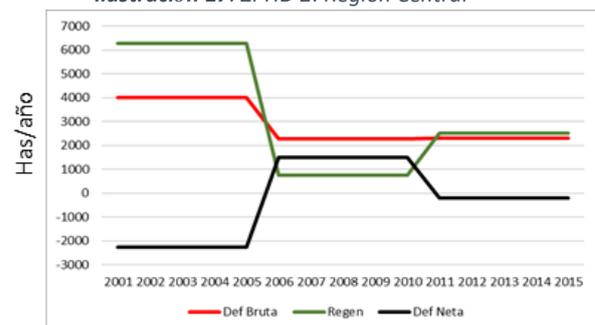


Ilustración 19. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 2, 2000-2015.

El área forestal en la región central mostró una recuperación importante entre el 2000-2005 pero en los períodos posteriores esta tendencia se revertió debido a la reducción del área regenerada, lo cual sugiere que los períodos o ciclos de uso del suelo agropecuario se están alargando (Ilustración 19). El área deforestada en esta ZPHD se dedica al cultivo de arroz, caña de azúcar, banano y granos básicos, en ese orden. Los pastos representan menos del 40% del área deforestada. La presencia de Managua en esta zona le da un fuerte carácter urbano. La actividad económica es la industria y el comercio, pero cuenta con un sistema de producción agropecuaria muy diversificado con cultivos comerciales, como la caña de azúcar, y de consumo, como granos básicos, maíz, sorgo, arroz y frijoles.

ZPHD 3: Periferia Urbana Central

En el año 2015 la población de la ZPHD de la Periferia Urbana Central (ilustración 20) era 439022, distribuida en 13: Catarina, La Paz de Carazo, Diría, San Juan de Oriente, El Rosario, Niquinohomo, Nandasmó, Diriomo, Masatepe, Ticuantepe, La Concepción, Nindirí y Masaya. El área urbana representa el 57% de la población (Ilustración 21). La migración laboral se da principalmente hacia la capital o a los países de Costa Rica y El Salvador.

El área forestal en la periferia urbana central mostró una recuperación importante entre el 2000-2015, impulsada por el incremento del área regenerada (Ilustración 22). Una característica importante de esta zona es la fragmentación de los predios agrícolas. El tamaño promedio de un predio en esta zona de acuerdo con el último censo agrícola es menos de tres hectáreas. Esta es la zona con menor

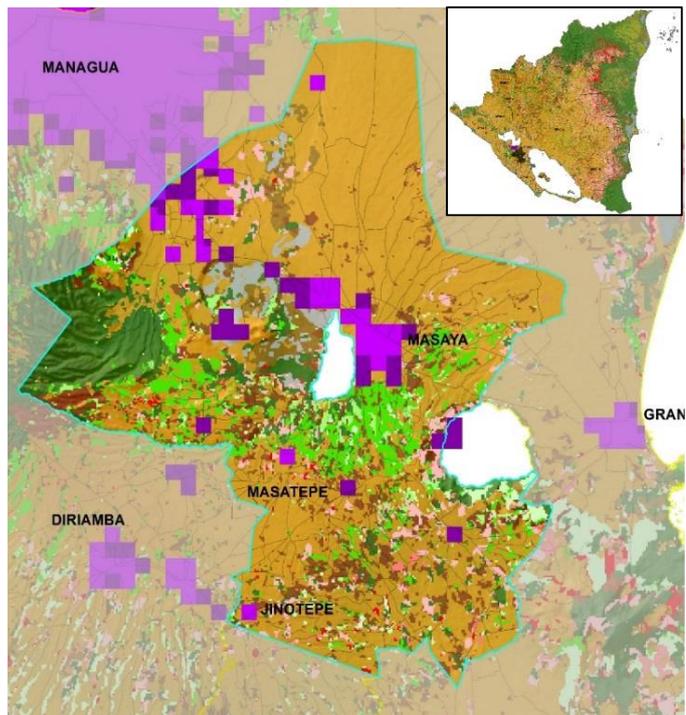


Ilustración 20. ZPHD 3: Periferia Urban central

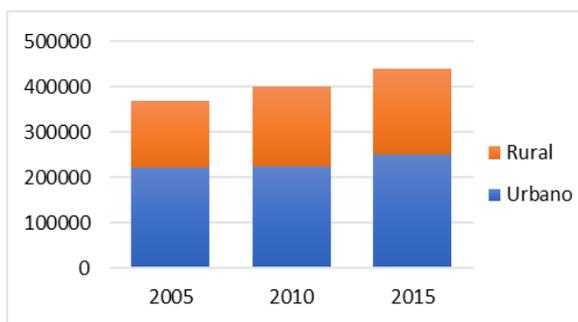


Ilustración 21. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 3.

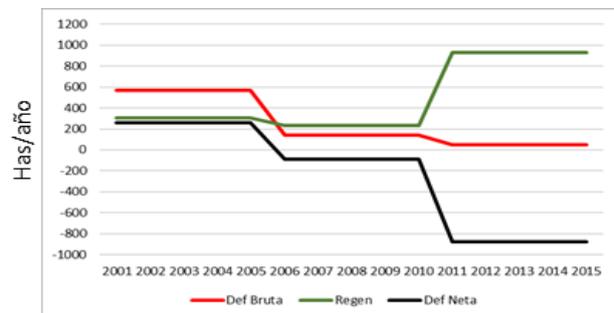


Ilustración 22. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 3, 2000-2015.

proporción de pastos de toda Nicaragua.

Según Browne y Moreno (2010) en la región se pueden diferenciar tres zonas: una zona baja de cultivo de piña en Ticuantepe; una zona de caficultura asociada con cítricos, pitahaya, chayote y musáceas en las partes más altas, como La Concepción, La Meseta y finalmente en la Cuesta de la Meseta, al

suroeste de la ciudad de Masaya, una zona de policultivo de granos básicos, tubérculos y flores, asociada con una gran diversidad de frutales, especialmente mangos. La presencia de café aumenta a medida que crece la altura. En los últimos años el área dedicada al cultivo de maní ha incrementado, convirtiéndose en el producto agrícola con mayor presencia (40% del área cultivada). Entre los principales mercados para su producción de consumo están: Masaya, Jinotepe y Granada.

ZPHD 4: Costa y Planicies del Pacífico Sur

Para el año 2015 la ZPHD de la Costa y Planicies del Pacífico Sur (Ilustración 23) tenía una población de 79567, 38% de la cual vivía en el área rural de cinco municipios: La Conquista, San Juan del Sur, Belén, Tola y Santa Teresa (Ilustración 24). La migración en esta zona es constante debido a que es fronteriza con Costa Rica.

El área forestal en la costa y planicies del pacífico sur mostró una tendencia a recuperarse entre el 2000 y el 2005, pero tendió a caer entre el 2005 y el 2015, impulsada por una fuerte reducción en la regeneración a partir del 2005 (Ilustración 25). La mayor parte del área deforestada se dedicó al cultivo de granos básicos, banano, maíz, y caña de azúcar. Los pastos ocupan la tercera parte del área bajo uso.

En esta zona el cultivo principal son los granos básicos, seguido por el banano.

Entre los cultivos de consumo que se producen aquí están arroz, frijoles, maíz y sorgo. Entre los cultivos que se comercializan están el maíz, frijoles, frutas y caña de azúcar. Los principales mercados son: Rivas, Jinotepe, Managua y Masaya. El ecoturismo es bastante fuerte debido a las playas y reservas privadas.

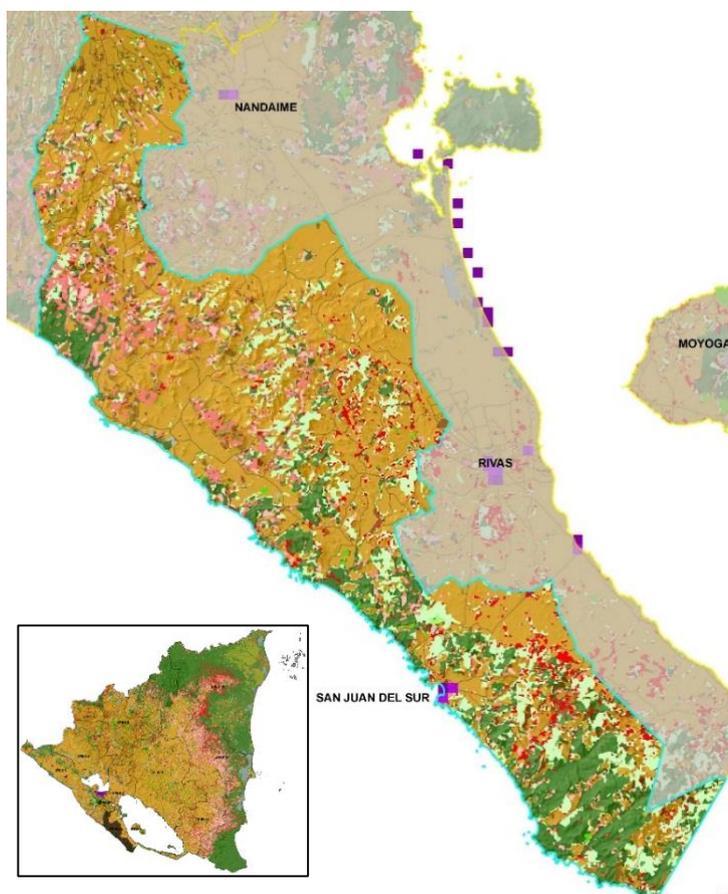


Ilustración 23. ZPHD 4: Costa y Planicies del Pacífico Sur

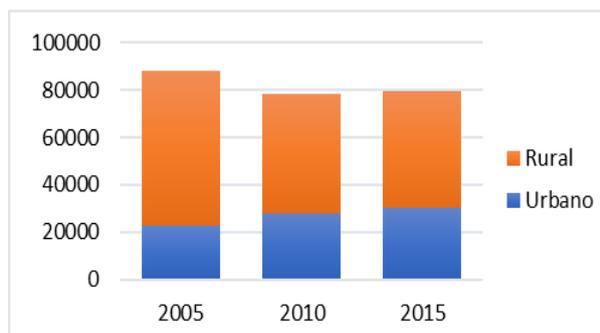


Ilustración 24. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 4.

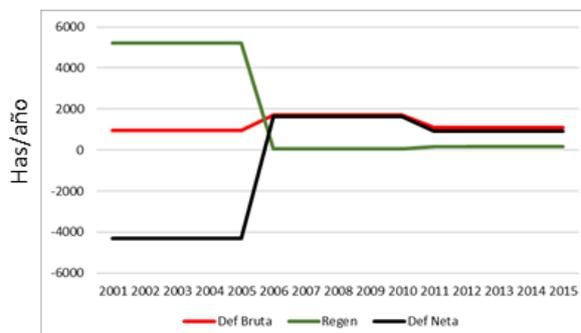


Ilustración 25. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 4, 2000-2015.

ZPHD 5: Valles Secos del Noroccidente

Al 2015 la ZPHD de los Valles Secos del Noroccidente (Ilustración 26) tenía una población de 317214, el 67% de la cual vivía en sectores rurales (Ilustración 27). Esta zona incluye 17: San Pedro del Norte, Cinco Pinos, San Francisco Libre, San José de los Remates, San Nicolas, Santo Tomas del Norte, Santa Rosa del Peñón, San Francisco Libre, San Juan de Limay, El Jicaral, Achuapa, Somotillo, La Reynaga, Villa Nueva, El Sauce, Teustepe y Ciudad Darío. La migración laboral es principalmente a las cabeceras municipales dentro de la zona o a la zona cafetalera en el centro norte del país y a El Salvador, Honduras y Costa Rica (Browne y Moreno 2010).

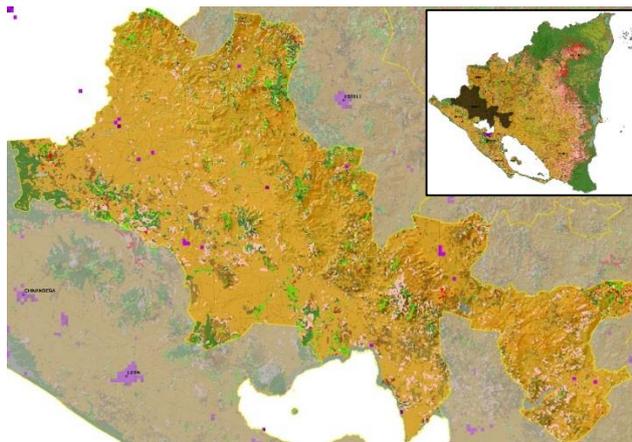


Ilustración 26. ZPHD 5: Valles Secos del Noroccidente

Entre el 2000 y el 2015 el área forestal de los valles secos del noroccidente mostró una clara tendencia a recuperarse, sobre todo por la rápida reducción del área deforestada bruta (Ilustración 28). Algo más de la mitad del área deforestada se dedicó a la ganadería. La otra mitad se cultivó con arroz de riego, granos básicos y maní. Una parte importante de la zona se mantiene en descanso, lo que permite expandir las áreas cultivadas rápidamente y sin requerir deforestación adicional.

Según Browne y Moreno (2010) esta es una zona mayormente campesina y las actividades agrícolas son en su mayoría de subsistencia. Los cultivos permanentes y semi permanentes no tienen mucha presencia y el uso predominante del suelo es para pastos (56%) para ganadería extensiva en predios grandes, seguido por cultivos anuales, principalmente granos básicos. El ganado vacuno es comercializado en mercados municipales. Los mercados principales son León Chinandega Managua Matagalpa y Estelí.

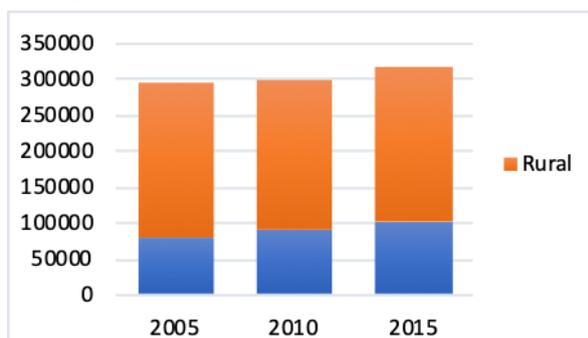


Ilustración 37. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 5.

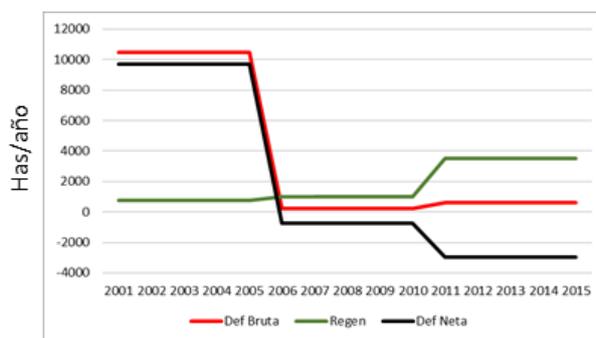


Ilustración 28. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 5, 2000-2015.

ZPHD 6: Cordillera y Valles de Estelí

Al 2015, ZPHD de la Cordillera y Valles de Estelí (Ilustración 29) poseía una población 249750 distribuida en 8 municipios: San Isidro, San José de Cusmapa, Las Sabanas, San Lucas, Condega, La Trinidad, Pueblo Nuevo y Estelí. El área urbana representa 59% y el área rural 41% de la población (Ilustración 30). La migración laboral es frecuentemente dirigida hacia la zona cafetalera hacia el este y a Costa Rica, principalmente en busca de empleos temporales.

Entre el 2000 y el 2015 el área forestal de la cordillera y valles de Estelí mostró una clara tendencia a recuperarse, impulsada por la rápida reducción del área deforestada bruta y el incremento de la regeneración en el último período (Ilustración 31). La mayor parte del área deforestada se dedica a cultivos de granos básicos, arroz de riego, café con sombra, hortalizas y tabaco. Los pastos ocupan menos de la mitad del área deforestada. Los granos básicos se comercializan en su mayor parte dentro de la zona, en tanto que las hortalizas se trasladan hasta los mercados periurbanos de Managua y de estos a los centros urbanos circundantes. El tabaco se vende en su mayor parte a las fábricas ubicadas en la zona y en el mercado internacional (Browne y Moreno 2010).

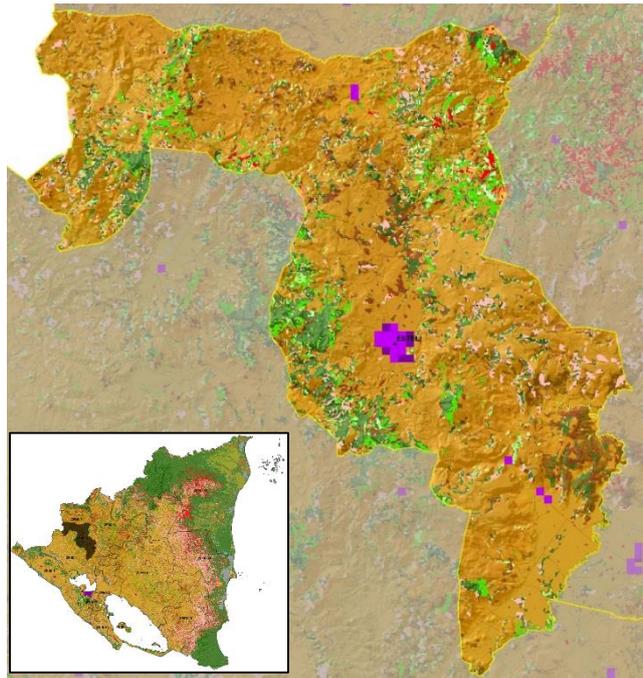


Ilustración 29. ZPHD 6: Cordillera y Valles de Estelí

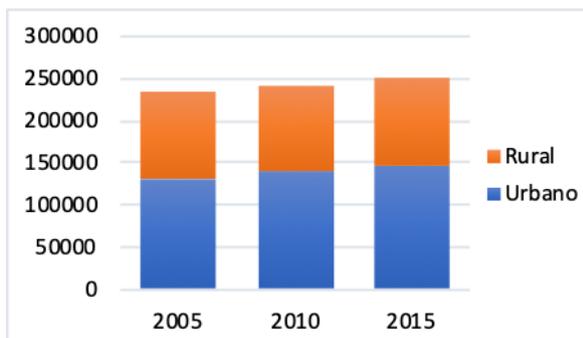


Ilustración 30. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 6.

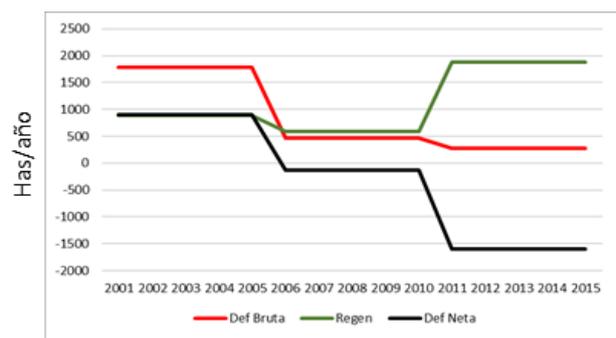


Ilustración 31. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 6, 2000-2015.

ZPHD 7: Cordillera y Valles de Somoto

Al 2015 la ZPHD de la Cordillera y Valles de Somoto (Ilustración 32) tenía una población total de 109868, 64% de la cual vivía en los sectores rurales (Ilustración 33) de 6 municipios: Ciudad Antigua, Palacagüina, Telpaneca, Totogalpa, Yalagüina y Somoto. La migración laboral se da en dirección a cabeceras municipales dentro de la zona o a la zona cafetalera al este y sur de esta zona, y a El Salvador, Honduras y Costa Rica.

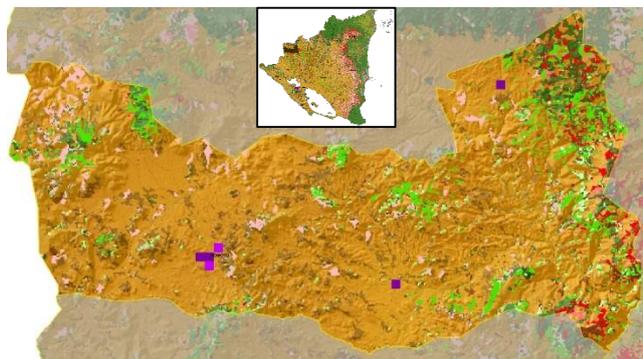


Ilustración 32. ZPHD 7: Cordillera y Valles de Somoto

Entre el 2000 y el 2015 el área forestal de la cordillera y valles secos del Somoto mostró una clara tendencia a recuperarse, sobre todo por el rápido incremento de la regeneración, apoyado en una reducción paulatina del área deforestada bruta (Ilustración 34). Seis de cada 10 hectáreas

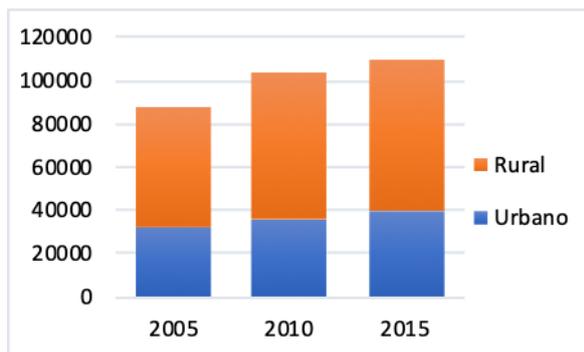


Ilustración 33. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 7.

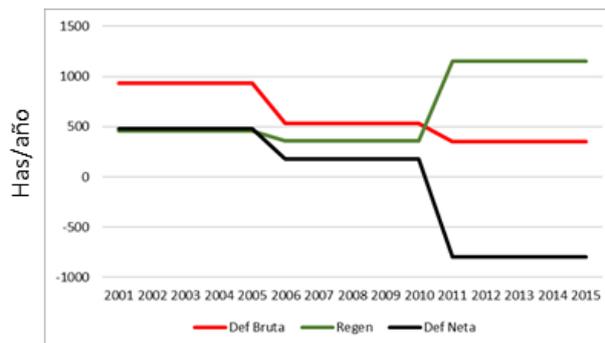


Ilustración 34. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 7, 2000-2015.

deforestadas se dedican a cultivos de café con sombra, granos básicos, maíz y a tierras en descanso. Los pastos ocupan menos de la mitad del área deforestada. Según el IV Censo Nacional Agropecuario, 2011 la región tiene un área total de explotación agropecuaria de 89651.4302 ha, el 57% de las cuales estaban en ese momento en descanso. Este alto porcentaje refleja un bajo aprovechamiento de las áreas a pesar de que la actividad agrícola es de gran importancia en la zona. La venta del ganado vacuno se da a niveles locales o municipales. Los mercados principales son: León Chinandega, Managua, Matagalpa y Estelí.

ZPHD 8: Cordillera y Valles del Norte

La población de la ZPHD de la Cordillera y Valles del Norte (Ilustración 35) se distribuye en 22 municipios: La Concordia, Jinotega, San Rafael del Norte, San Sebastián de Yalí, Santa María de Pantasma, El Cuá, Rancho Grande, Sebáco, Matagalpa, Tuma-La Dalia, Santa María, San Juan de Río Coco, San Fernando, Mozonte, El Jícaro, Quilalí, Murra, Ocotal, Dipilto, Macuelizo, Jalapa y Wiwilí de Nueva Segovia. En el 2015 vivían aquí 883657 habitantes, la mayoría en los sectores rurales (60% - Ilustración 36). Esta zona recibe trabajadores de todo el país, por lo que frecuentemente el mercado laboral se satura y ocasiona emigrar a El Salvador, Honduras y Costa Rica (Browne y Moreno 2010).

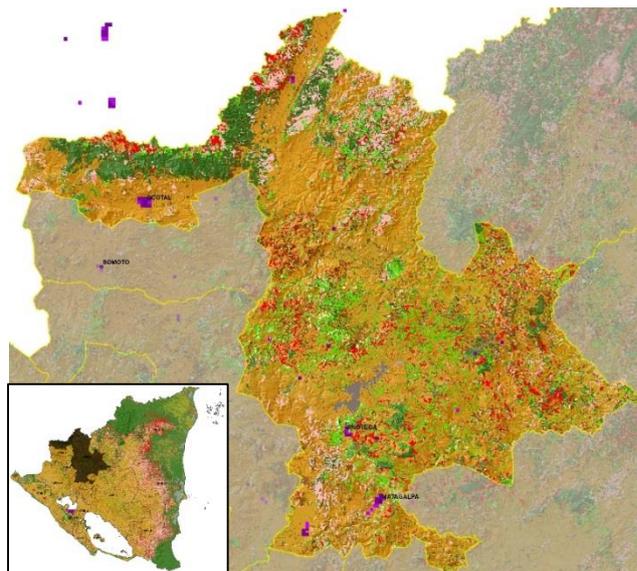


Ilustración 35. ZPHD 8: Cordillera y Valles del Norte

El área forestal en la cordillera y valles del norte mostró una recuperación importante entre el 2000-2015, impulsada por el incremento del área regenerada (Ilustración 37). Solo la tercera parte del área deforestada se dedica a pastos. La mayoría se dedica a cultivos de café con sombra y sin sombra, granos básicos y frijol. El uso del suelo se dedica primordialmente al cultivo de café, con el 70% del área cultivada, seguido por el 24% de cultivos de granos básicos. El ganado y sus productos son también importantes. Los pastos representan el 35% de uso del suelo total. Los mercados principales de granos básicos están en Jalapa, Quilalí, Wiwilí, Pantasma y Jinotega. El ganado vacuno va a mataderos en Condega, Managua y Nandaime.

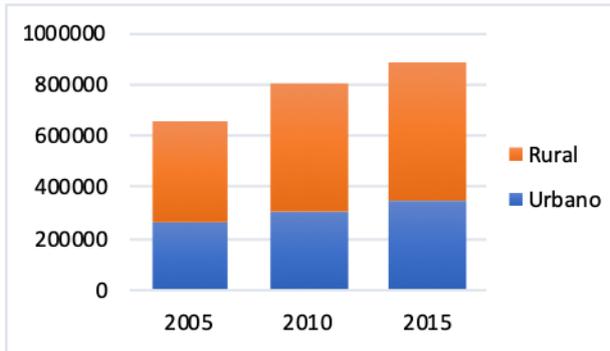


Ilustración 36. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 8.

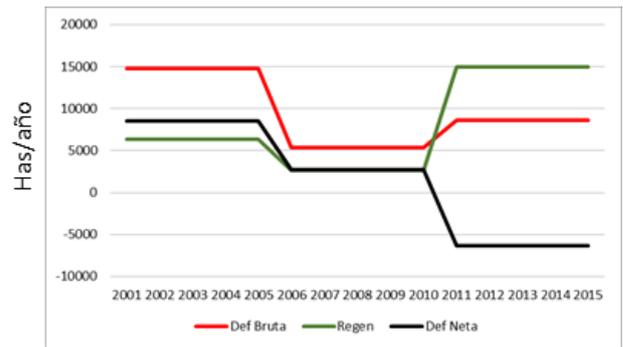


Ilustración 37. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 8, 2000-2015.

ZPHD 9: Zona Central Ganadera

La Zona Central Ganadera (ZPHD 9, Ilustración 38) es fundamentalmente campesina, el 62% de sus 650822 habitantes vive en el área rural de 26 municipios: Terrabona, San Dionisio, Muy Muy, Río Blanco, Matiguás, San Ramón, Esquipulas, Jalapa, Comalapa, San Francisco de Cuapa, El Coral, Villa Sandino, Santo Domingo, Santo Tomás, Morrito, San Pedro de Lóvago, La libertad, Santa Lucía, Boaco, Paiwas, Muelle de los Bueyes, El Ayote, Acoyapa, El Almendro y Waslala (Ilustración 39). La migración laboral se dirige principalmente hacia la zona cafetalera en el centro norte del país o hacia Costa Rica.

Entre el 2000 y 2015 el área forestal nativa de la zona central ganadera mostró una clara tendencia a recuperarse, pasando de un área deforestada neta de 25000 hectáreas al año en el período 2000-2005 a un área de regeneración neta de alrededor de 12000 hectáreas al año en el período 2010-2015. El cambio drástico en la dinámica de la cobertura forestal se debió a la combinación de la reducción de alrededor del 75% del área deforestada bruta anual y un incremento de casi 400% del área regenerada anualmente (Ilustración 40).

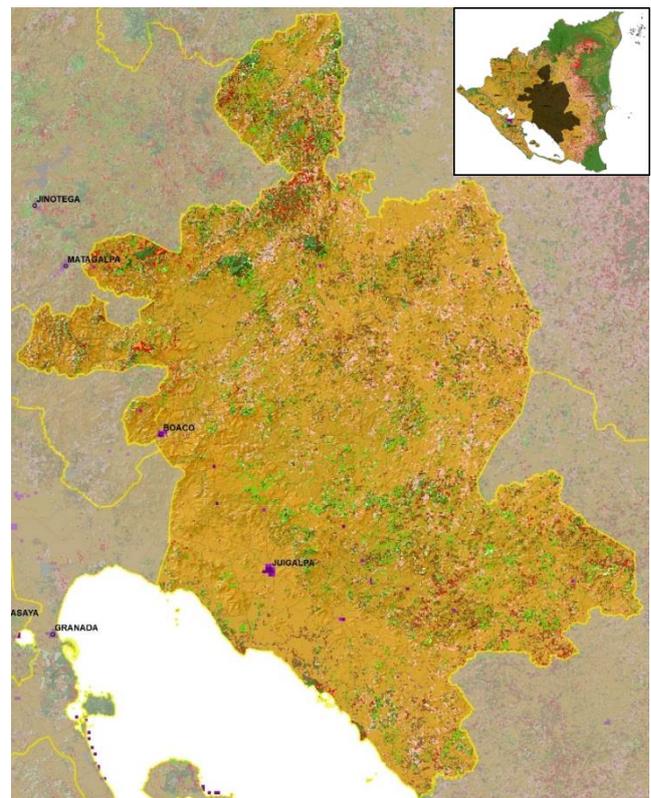


Ilustración 38. ZPHD 9: Zona Central Ganadera

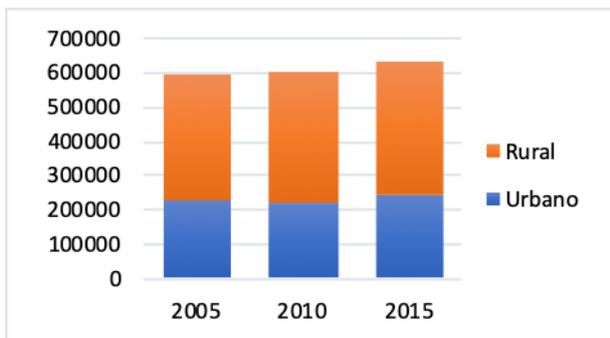


Ilustración 39. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 9.

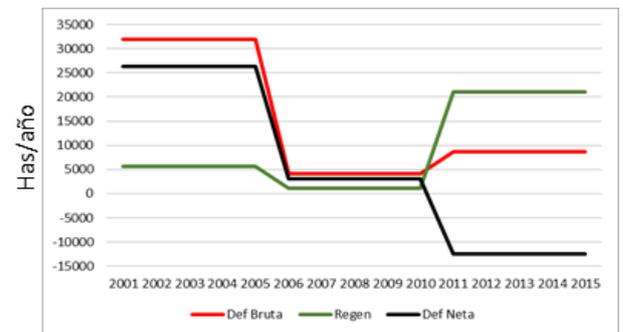


Ilustración 40. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 9, 2000-2015.

Su economía se basa principalmente en la actividad ganadera para carne, leche y derivados, lo que se refleja en el uso preponderante del suelo en pastos, los cuales ocupan el 76% del territorio agropecuario de la zona. El resto se dedica al cultivo de granos básicos, café, especialmente al norte de la región. Estos productos se comercializan a nivel local o en el municipio de Managua, Boaco, Juigalpa y Chontales. El ganado en pie se exporta al exterior (Browne y Moreno 2010).

ZPHD 10: Antigua Frontera Agrícola

La población de la ZPHD de la Antigua Frontera Agrícola (Ilustración 41). En el 2015 su población 205450 habitantes, 62% de los cuales vivían los sectores rurales de 4 municipios: Nueva Guinea, San Miguelito, San Carlos y El Rama (Ilustración 42). La migración laboral se da principalmente a Cota Rica durante los meses que preceden la cosecha de los cultivos de granos básicos.

Entre el 2000 y el 2015 la deforestación en la antigua frontera agrícola mostró una clara tendencia a disminuir, impulsada por la rápida reducción del área deforestada bruta (Ilustración 43). Sin embargo, esta es una de las cuatro zonas donde el área forestal continúa reduciéndose. Siete de cada 10 hectáreas deforestadas se convierten en pastos, la segunda mayor concentración del país.

El área deforestada restante se dedica al cultivo de granos básicos, palma africana y cítricos. De acuerdo con el censo agropecuario del 2011, los pastos representan el 71% de uso de suelo, seguido cultivos transitorios (10%) y cultivos permanentes (2%). La diferencia estaba en la forma d tacotales o de tierras en descanso. Los cultivos principales están granos básicos (arroz y frijoles), palma africana y otras plantaciones (estas últimas destinadas a la exportación). Entre los principales mercados están los municipios de El Rama, Nueva Guinea y mercados locales.

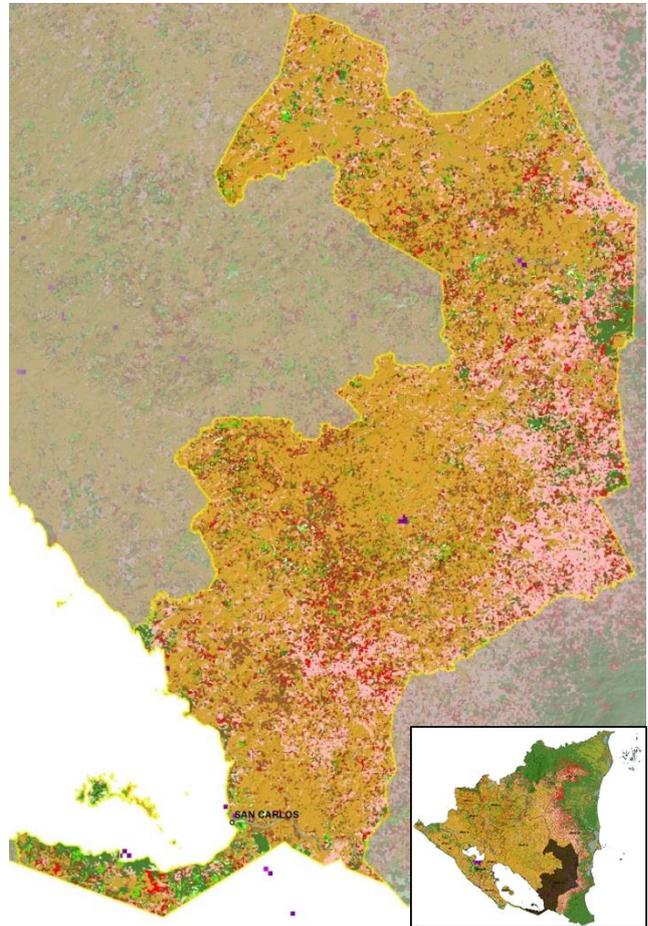


Ilustración 41. ZPHD 10: Antigua Frontera Agrícola

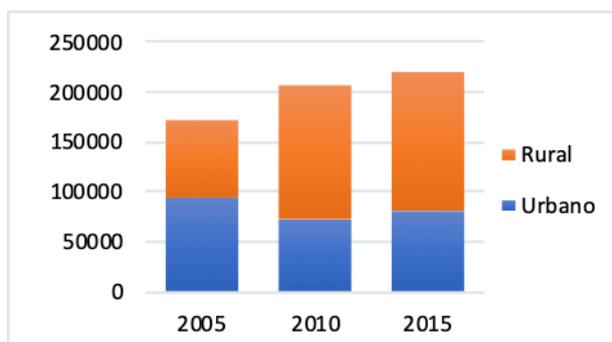


Ilustración 42. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 10.

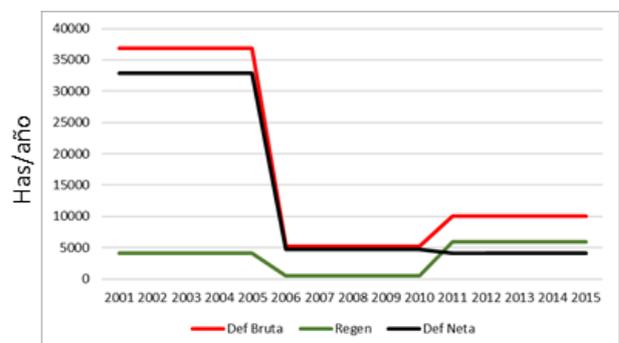


Ilustración 43. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 10, 2000-2015.

ZPHD 11: Nueva Frontera Agrícola del Centro y Caribe Sur

La ZPHD de la Nueva Frontera Agrícola del Centro y Caribe Sur (Ilustración 44) tenía en el 2015 una población total de 479761 distribuida en 11 municipios: Wiwilí de Jinotega, San José de Bocay, El Castillo, San Juan de Nicaragua, La Cruz de Río Grande, El Tortuguero, Krukahill, Laguna de Perlas, Mulukukú, Siuna y Bluefields. El 73% de la población vivía en el sector rural (Ilustración 45). La migración laboral se da principalmente a cabeceras municipales, Costa Rica y Honduras.

Entre el 2000 y el 2015 la deforestación en la nueva frontera agrícola del centro y caribe sur mostró una clara tendencia a caer (Ilustración 46), impulsada por la rápida reducción del área deforestada bruta y, posiblemente, por una alta proporción de tierras en descanso. Esta es una de las cuatro zonas donde el área forestal continúa reduciéndose. La mitad del área deforestada se dedica a pastos y la otra mitad a cultivos de granos básicos, palma africana, café con sombra y cacao.

La nueva frontera agrícola se caracteriza por su forma extensiva de explotación agropecuaria, además cubre el área protegida de Indio Maíz localizada al sureste del país y comunidades indígenas o afrodescendientes.

En el 2011, los pastos representaban el 48% del área agropecuaria. Los cultivos anuales o temporales cubrían 24% y las tierras en descanso 13% del área agropecuaria. Los cultivos principales son los granos básicos (frijoles, arroz y maíz), en su mayoría para consumo. También son importantes las plantaciones de palma africana, sobre todo en el municipio de Kukrahill. La producción agropecuaria se comercializa en mercados locales y la madera en los municipios de Rosita, Siuna, Bonanza y Managua.

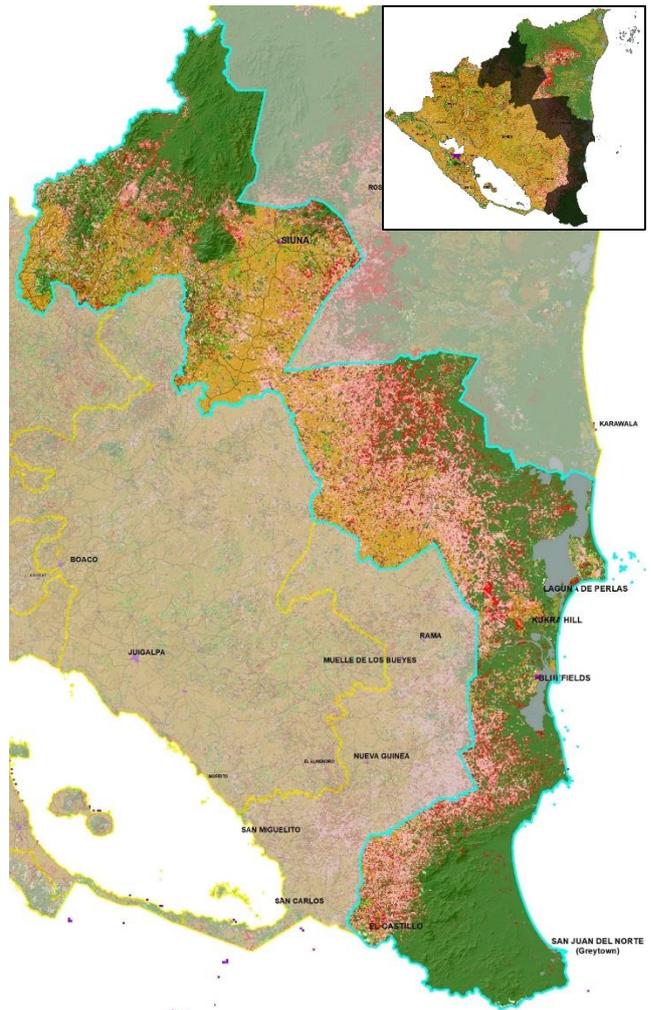


Ilustración 44. ZPHD 11: Frontera Nueva Agrícola del Centro y Caribe Sur

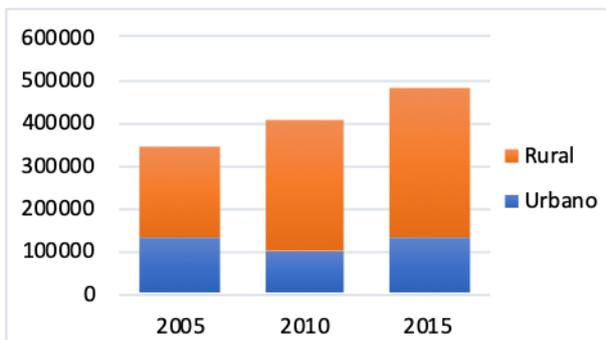


Ilustración 45. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 11.

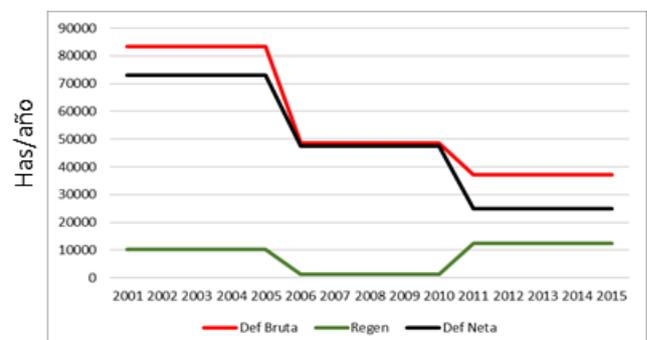


Ilustración 46. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 11, 2000-2015.

ZPHD 12: Nueva Frontera Agrícola del Caribe Norte

Al 2015, la ZPHD de la Nueva Frontera Agrícola del Caribe Norte (Ilustración 47) tenía una población total de 268369 distribuida en 6 municipios: Desembocadura de Río Grande, Bonanza, Waspám, Rosita, Puerto Cabezas y Prinzapolka. La población rural prevalece con 57% del total (Ilustración 48). La migración es frecuente, dirigiéndose principalmente a zonas costeras o a Puerto Cabezas, Waspám y Honduras.

Entre el 2000 y el 2015 la deforestación en la nueva frontera agrícola del caribe norte mostró una clara tendencia a incrementarse, impulsada por el rápido incremento del área deforestada bruta (Ilustración 49). Esta es una de las cuatro zonas donde el área forestal continúa reduciéndose y la única donde el área deforestada anualmente se ha incrementado desde el 2000.

Se diferencia de las otras zonas donde la deforestación se encuentra activa en que la mayor parte del área deforestada se dedica a cultivos, en especial de granos básicos, palma africana y cacao. Es la ZPHD que tiene la mayor proporción de tierras en descanso del país. Los cultivos anuales o temporales representan el 37% del área agropecuaria, seguida por pastos (25%). Los cultivos más representativos son los granos básicos (frijol, arroz, maíz), palma africana, cacao y tubérculos (malanga y quequisque). Los principales mercados se encuentran en Siuna, Rosita, Bonanza Puerto Cabezas, Mulukukú y Río Blanco.

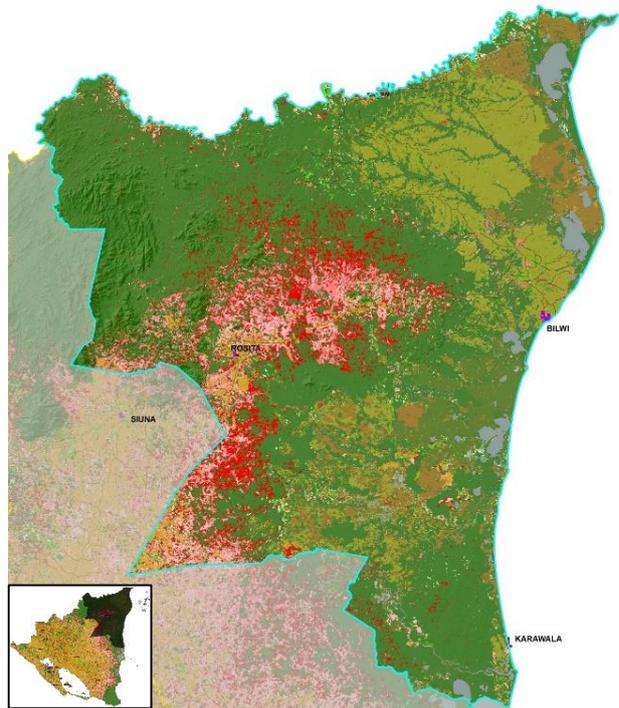


Ilustración 47. ZPHD 11: Nueva Frontera Agrícola del Caribe Norte

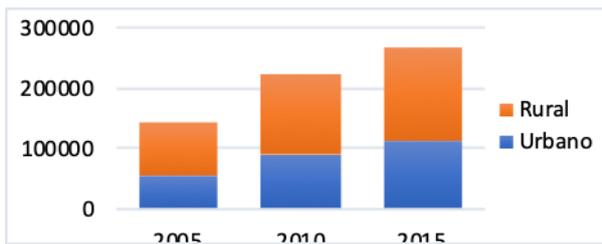


Ilustración 48. Distribución de la población urbana y rural en la ZPHD 12.

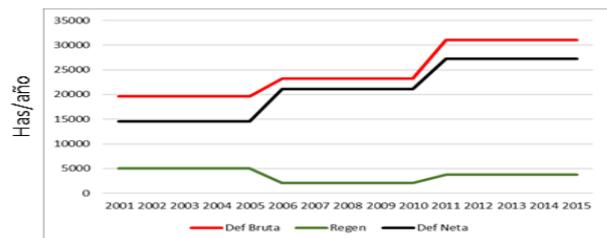


Ilustración 49. Tendencias de la cobertura forestal nativa de la ZPHD 12, 2000-2015.

5.6. Definición de la deforestación por las Zonas de procesos homogéneos de deforestación

A continuación se detalla la información resumen de cada una de las Zonas de procesos homogéneos de deforestación, según la mala de puntos de la ENDE-REDD+

Zona	Área total de la zona (ha)	Principales tipos de uso	Deforestación en ha según malla de punto (2005-2015)
1	1,913,649.46	Cultivos anuales, pasto, vegetación arbustiva	34,657.16
2	723,652.88	Pasto, cultivos anuales y perennes	29,184.97
3	496,216.06	Pasto, cultivos anuales y perennes	5,472.18
4	66,231.50	Pasto, cultivos anuales y perennes	7,296.24
5	2,985,847.67	Pasto, cultivos anuales bosque latifoliado abierto	51,073.71
6	2,819,759.39	Pasto, bosque latifoliado abierto, vegetación arbustiva	21,888.73
7	682,939.52	Pasto, cultivos anuales	7,296.24
8	144,293.80	Pasto, cultivos perennes	58,369.95
9	868,452.66	Pasto, bosque latifoliado abierto, tacotal, vegetación arbustiva	204,294.82
10	133,087.70	Pasto, tacotal, bosque latifoliado abierto, tacotal	125,860.20
11	231,723.75	Pasto, bosque latifoliado cerrado, tacotal	592,819.80
12	997,987.58	Bosque latifoliado cerrado, pino, pasto	333,803.15

6. LOS FACTORES DE DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA

6.1. Causas directas de deforestación en Nicaragua

La deforestación y degradación forestal son procesos causados por múltiples factores, que pueden ser motores desencadenantes. Por esta razón, diversos estudios clasifican las causas DyD en causas directas e indirectas o subyacentes⁸. Se identificaron dos (2) causas directas de la deforestación en Nicaragua, vinculada a la ampliación de la frontera agrícola y la ganadera extensiva.

⁸ Geist and Lambin (2002), Kanel (2004).

Driver de deforestación	Área total	Tendencia de driver de deforestación	Principal ubicación de los driver de deforestación	Importancia economía del driver	Características generales del driver de deforestación
Ganadería	4,336,526.94 ha están siendo utilizadas con fines pecuarios en Nicaragua.	El crecimiento de las actividades a nivel nacional, refleja un aumento de 2,280,507.28 ha, entre el período 1983 al 2015, con una tendencia negativa de crecimiento entre el período 2010-2015 de 611781.25 ha.	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una mayor concentración de áreas pecuarias en las zonas de la Costa Caribe y Centro Norte de Nicaragua, con 85% de área total. • La actividad ganadera expresada en número de cabezas de ganado se distribuye a nivel de departamento de la siguiente manera de mayor a menor: RACCS, RACCN, Matagalpa, Río San Juan, y Jinotega, (CENAGRO 2011.) 	En términos económicos, La ganadería aporta el 10% del PIB nacional (BCN 2017).	<ul style="list-style-type: none"> • La ganadería en Nicaragua se caracteriza como una actividad extensiva con bajos rendimientos productivos. • Durante la época seca los pobladores de las áreas rurales de climas húmedos (i.e. Costa Caribe) ofertan áreas para pastoreo en forma de arriendo (suelos que antes fueron bosques naturales), con el objetivo de alimentar al ganado en los periodos secos, dicho ganado usualmente proviene de otros sitios del país (INAFOR, 2004). • La carga animal es de aproximadamente (0.84 ha), por cada cabeza de ganado • El 49% del hato bovino nacional se encuentra en unidades de producción de pequeña a mediana escala de hasta 70 ha, mientras 51% del hato nacional pertenece a productores con 70 - 350 ha, donde

					37% del hato se encuentra en fincas entre 70 y 140 ha (CENAGRO 2011).
Agricultura	Las áreas de cultivos pasaron de 720,330.12 ha en 1983 a 738,820.21 ha en el año 2015.	Durante el período 2005 a 2015 la agricultura ha tenido una tasa de aumento en áreas de 17,988.51 ha por año. Los cultivos de agro exportación (café, musáceas, caña de azúcar, maní, ajonjolí, soya y algodón), presentó en 2011 un área aproximada de 288,075.2 ha, con un aumento de las áreas cultivadas en un 13.14% (con relación al 2001).	<ul style="list-style-type: none"> • A nivel nacional, se refleja una amplia concentración de las áreas de cultivo en el Centro y Norte del país, con un total de 453,328 ha, en su mayoría cultivos permanentes. • En el Pacífico, se encontró un total de 107,755 ha representada principalmente por cultivos de granos básicos, cultivos semipermanentes y musáceas. • En el área de la Costa Caribe se encontró un total de 196,271 ha, de las cuales 145,768 ha pertenece a cultivos de granos básicos. 	En términos económicos, La ganadería aporta el 5,2% del PIB nacional (BCN 2017).	<ul style="list-style-type: none"> • La mayor parte de las áreas sembradas de granos básicos se encuentran en suelos de laderas, con limitaciones de profundidad, poca retención de humedad y fertilidad pobre. • La producción nacional de granos básicos (maíz, frijol, arroz y sorgo) incremento su productividad en 3, 772,800 quintales (24 % con relación al 2001).

6.2. Factores directos de la degradación Nicaragua

Como parte del análisis, se realizó una determinación de factores que si bien no involucran un cambio de uso de suelo, representan una disminución significativa de la cobertura boscosa. En ese sentido se identificaron el consumo de leña y carbón, incendios forestales y quemas agropecuarias, tala de bosques, extracción y tráfico ilegal de productos forestales, emergencias ambientales o desastres ante fenómenos naturales como principales agentes desencadenantes de la degradación de los bosques en Nicaragua

<p>Consumo de Leña y Carbón</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La leña es el principal uso asignado al bosque representando de 10 a 15 veces el consumo asignado a la industria forestal • La leña y el carbón vegetal provienen prácticamente en su totalidad de bosques naturales. • Los balances energéticos nacionales estiman los consumos de leña basados en un consumo promedio de 1.81 kg/hab/día. En 1990, según el PAFNIC, la leña representó el 55% del consumo neto de energía final y el carbón vegetal el 1% • La tasa de crecimiento interanual del consumo de leña en el período 1997-2005 fue de 3.93% y en el período 2006 - 2008 esta tasa descendió a 0.56%. • El 60 % de la leña que se utiliza son ramas de árboles, arboles fuera del bosque, tacotales, arbustos y madera seca recogidas del suelo, se considera que el 9% proviene de la corta de árboles y podas. (MEM, 2007). • Actividad económica genera empleo a unas 250,000 personas que viven permanentemente dedicadas a la extracción.
<p>Tala Ilegal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El volumen extraído por la tala ilegal es equivalente al 60% de los volúmenes de corte autorizados y registrados por el INAFOR, de acuerdo con estudios realizados en el 2000 y 2003. • Estudios realizados por el Banco Mundial y citados por la misma fuente indican que el corte ilegal de madera oscila alrededor de los 30,000–35,000 m³ en maderas latifoliados y entre 110,000 y 135,000 m³ en maderas de coníferas. • Según un estudio realizado por Navarro 2013 , determinó un indicador de ilegalidad del 1,44 en el mercado nacional, el cual equivale a decir que por cada metro cúbico de madera legal existen 0,44 m³ extra de madera no controlada o potencialmente ilegal.
<p>Incendios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los incendios forestales se constituyen como una de las principales amenazas de los bosques que se ha incrementado con la amenaza del cambio climático • Los municipios con mayores afectaciones son: León, Chinandega, Nueva Segovia, Madriz y en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe. • Las causas principales son la quema agrícola, producción mielera tradicional y cazadores • El fuego es el principal instrumento utilizado para la justificación del cambio de uso del suelo que se encuentra íntimamente relacionado con el avance de la frontera agrícola • Datos comparativos de los últimos períodos relacionado a incendios dentro de áreas protegidas, muestran que los incendios son un fenómeno recurrente que repite su intensidad cada cierto periodo de tiempo.

<p>Emergencias ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las emergencias ambientales se reconocen como causas de la pérdida y la degradación de bosques y otros ecosistemas naturales en el país • Por su origen no antropogénico no son incluidos como causas DyD para evaluar REDD+. Sin embargo, después de ocurrido un evento como plagas y huracanes la falta de control institucional en esas áreas afectadas provoca mayor dinámica de cambios de usos de bosques a otros usos. • Las plagas y enfermedades, ha logrado un mayor repunte en el bosque de coníferas y principalmente en los pinares localizados en Las Segovias, Jinotega y Yucul, con la manifestación de gorgojos descortezadores (Ipss sp., Dendroctonus frontalis). Se han visto afectados por plagas como el gorgojo descortezador (Dendroctonus frontalis), en un área fue de 32,873.46 ha, equivalente a 4 millones de m³(INAFOR 2009) • Eventos climáticos adversos como sequías e intensas lluvias han afectado los bosques de pinares en la zona central de Nicaragua, combinado con las condiciones naturales de estos ecosistemas forestales • Las afectaciones por la plaga del Gorgojo descortezador del pino (Dendroctonus frontalis), se localizan principalmente en los municipios de Chinandega, Estelí, Jinotega, Madriz, Matagalpa y Nueva Segovia. • Los huracanes ocasionan pérdidas cuantiosas ej. Huracán Félix en la RACCN 2007, ocasiono pérdidas económicas por el orden de la mitad del PIB de ese año para el país; el subsector más afectado fue la exportación agrícola
---------------------------------------	---

6.3. Causas indirectas o subyacentes de la deforestación

En Nicaragua la dinámica de la deforestación se ha visto impulsada por factores complejos que agrupan variables demográficas, políticas, economías, tecnológicas y culturales, las cuales han brindado las condiciones habilitadoras para el crecimiento exponencial de la deforestación y degradación en el país. El estudio de estas variables ha contribuido al entendimiento pleno de los motores de deforestación, siendo catalogados como causas indirectas o subyacentes en el presente documento.

Económicos	
<p>Limitado acceso al crédito</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El porcentaje de la cartera de todos los bancos nacionales privados dedicados a la agricultura es apenas del 9 %, un aproximado de US\$ 316 millones. La ganadería el porcentaje de la cartera es de 2. %, equivalente a US\$ 72 millones aproximadamente. El sector forestal no ha existido crédito financiero. • Entre las limitantes percibidas por parte de la Banca Comercial y las Instituciones Micro financieras para aumentar el acceso al crédito se pueden mencionar las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La complejidad de las cadenas de valor la cual debilita su integración y las alianzas entre las instituciones financieras. ✓ Limitados recursos de créditos de largo plazo o productos financieros que se ajuste a las condiciones productivas. ✓ Falta de información gerencial y financiera por parte de los productores, la cual dificulta el análisis de la viabilidad de sus operaciones. ✓ Percepción de alto riesgo debido a un débil compromiso de cultura de pago.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La tenencia de la tierra, donde existe la posesión y no el dominio. ✓ El poco entendimiento de los oficiales de crédito de la dinámica del sector. ✓ Altos costos de transacción de crédito para agricultores atomizados y dispersados.
Mercados locales e internacionales, con poca exigencia en calidad y método de producción	<ul style="list-style-type: none"> • La relativa falta de capital y acceso a crédito impiden que los productores invierten en infraestructura necesaria para cumplir con las normas de calidad de mejores mercados • En ausencia de crédito bancario, los grandes ganaderos, compradores y suministradores de productos agrícolas, y madereros han asumido este vacío, con altos costos de intermediación cargado al producto y sin exigencias en cuanto al sistema productivo • El mercado local y regional de productos agropecuarios se ha regido por una búsqueda de bajos precios, sin importar las fuentes del producto, su legalidad y calidad • los mercados regionales, principalmente de El Salvador y Honduras, no son exigentes de la calidad de los productos agropecuarios que se producen en la frontera agrícola (López, 2012).
Condiciones favorables de los mercados para productos agropecuarios	<ul style="list-style-type: none"> • En el 2015, de los cinco principales productos de exportación en términos del valor, cuatro eran del sector agropecuario: carne (US\$ 454.3 millones), café (US\$ 392.3 millones), lácteos (US\$ 218.2 millones) y azúcar (US\$ 153.0 millones), los cuales representaron en conjunto con el oro (US\$ 317.9 millones) el 63% del valor total exportado (BNC 2015). • Entre 2000-2009, el sector ganadero creció a una tasa anual de 5%, y entre 2006 y 2015 el valor de las exportaciones ganaderas aumentó 176% (TechnoServe, 2017). • Nicaragua es el productor de carne y leche más grande de Centroamérica. El hato de aproximadamente 5.2 millones de cabezas se encuentra en 4.2 millones ha y es manejado por alrededor de 140,000 productores para la producción de carne y leche
Bajo valor de las tierras y los bienes y servicios forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Las cadenas de producción como el de la madera son ineficientes de bajo rendimiento y sin mucho valor agregado, y los servicios ambientales no tienen demanda en el mercado nacional y los mercados internacionales están muy contraídos. • Poca capitalización y acceso a crédito y la baja capacidades tecnológicas de los productores resultan en la baja inversión productiva. • Las tierras forestales y mano de obra son disponibles, baratas y la capitalización de los productores es baja. • El cambio de bosques hacia pastos o cultivos forma parte de una estrategia de producción extensiva caracterizada por la disponibilidad de tierras y mano de obra. • El uso extensivo de la tierra forma un elemento estratégico de capitalización donde agricultores sin la capacidad de invertir en ganados alquilan sus pastos, directamente o bajo arreglos de producción compartida.
Sociales	
Crecimiento demográfico	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con el V Censo de población y vivienda la población de Nicaragua es de 6,150,414 habitantes. La población de Nicaragua ha venido creciendo de manera

	<p>gradual en los períodos de 2005-2010 y 2010-2013</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este crecimiento poblacional ha marcado un crecimiento en la demanda de bienes y servicios para satisfacer las necesidades. Por ejemplo, la demanda de productos maderables se incrementa y el consumo generalmente es mayor al tiempo de reposición del recurso natural cosechado.
Pobreza	<ul style="list-style-type: none"> • Según las Encuestas de Medición de Nivel e Vida (EMNV), la pobreza se redujo 20.7 puntos porcentuales de 1993 a 2014 (al pasar de 50.3 por ciento a 29.6 por ciento) • Un tercio de los nicaragüenses vive en situación de pobreza • Los departamentos con mayores índices de pobreza a nivel de municipios fueron son RAACN, RACCS, Jinotega, Rio San Juan y Matagalpa
Migración	<ul style="list-style-type: none"> • Las tierras comunales enfrentan problemas relacionados con asentamientos ilegales de familias mestizas, migrantes del Pacífico, Centro y Norte del país que ingresan al territorio para disputar tierras que ellos consideran ociosas. • El patrón migratorio es alentado por diferencias de precios de la tierra, donde productores con pequeñas parcelas, ubicados en áreas donde esta tiene altos precios, enfrentan incentivos para vender y así comprar fincas más grandes en áreas donde la tierra sigue siendo barata (Polvorosa J. 2015). • La historia cita estos procesos sociales como relativos a la pobreza que estimula la emigración.
Construcción de Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • El Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) desde 2008 ha recibido la mayor asignación de presupuesto público con un monto de C\$5,068 millones (25.3%). • Las transferencias municipales, que estaban en primer lugar en el Presupuesto de Inversión Pública 2015, están en segundo lugar con C\$4,856 millones (24.2%) y en tercer lugar está la Empresa Nacional de Transmisión Eléctrica (ENATREL) con C\$1,828 millones (9.1%). Solo estas tres instituciones abarcan el 59 por ciento del PIP (FUNIDES 2016). • En 2016 el Programa de Inversión Pública (PIP) presentó los mayores aumentos en el presupuesto de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Norte y Sur. El PIP asignado a estas dos regiones se duplicó en 2016 con respecto a 2015. Asimismo, el PIP multi-departamental también se duplicó en 2016.
Tecnológicos	
Limitado conocimiento técnico y capacidades tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Según el IV CENAGRO del total de fincas existentes sólo un 17.4% de los productores recibieron algún servicio de asistencia técnica y/o capacitación; el 2.5% de ellos sólo recibieron asistencia técnica y principalmente de carácter temático • La poca cultura asociativa, la aplicación de conocimientos empíricos en manejo de fincas y estilos gerenciales que pasan de generación en generación, los cuales no les permiten ser innovadoras. • En el sector ganadera, es notable que a pesar de un gran número de proyectos enfocados hacia el mejoramiento del sector ganadero durante las últimas décadas, los indicadores del sector están bajos, con pocas mejoras (IICA, 2014). • muchos programas de reconversión ganadera, enfocados en aumentar la productividad y rentabilidad de la ganadería han tenido las consecuencias no deseadas de incentivar la expansión de la ganadería a expensas de los bosques (Kaimowitz & Angelsen, 2008).

Cultural	
Falta de interés público por la conservación forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Pese a los esfuerzos de conservación que se han venido desarrollando en Nicaragua, enfocados en el cuidado y amor a la madre tierra, aun se encuentra arraigado en algunos sectores de la población, generalmente los mas pobres, un alto nivel de desinterés de las comunidades a la conservación forestal • Principalmente en el sector de Pacífico, Centro y Norte de Nicaragua prevalece un enfoque mercantilista de los recursos naturales. • Falta de conocimiento de la importancia de los servicios ecosistemicos derivados de los ecosistemas boscosos.
Amplia demanda de material dendroenergetico	<ul style="list-style-type: none"> • La gastronomía nacional nicaragüense principalmente se compone de alimentos cocinados con material dendroenergetico (leña y carbón) a nivel nacional. • Para el caso del carbón, la realizan familias rurales y/o campesinas sin tierra que viven bajo condiciones de pobreza, como medio de vida para obtener o complementar sus ingresos
Institucionales	
<i>Aplicación de leyes e instrumentos de gestión</i>	<ul style="list-style-type: none"> • El marco legal y de políticas de Nicaragua para la gestión de los recursos naturales y la silvicultura es sólido, pero su aplicación irregular o parcial produce brechas de cobertura, trámites burocráticos e interpretación personalizada. • En algunos casos, la información desactualizada, y el limitado control social de las decisiones y la administración de líderes comunales podría también llevar a la mala aplicación de reglamentos y normas. • Déficits de personal y otros recursos, lo que resulta efectivamente en la aplicación parcial de los instrumentos de gestión y cumplimiento esporádico.
<i>La accesibilidad, la divulgación y el uso de la información.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad, calidad, el intercambio y el uso de la información sobre el suelo y los recursos naturales a nivel nacional y en particular en el Caribe se encuentra con frecuencia dispersa entre las instituciones, lo que entorpece la planificación estratégica, la toma oportuna de decisiones, y una gestión diaria más eficaz del suelo y los recursos naturales.
<i>Monitoreo del uso del suelo y los recursos naturales.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Existen traslape de responsabilidades institucionales de monitoreo, falta de uso de indicadores y criterios compartidos, contribuyen a las deficiencias en monitoreo y subsiguientes debilidades en materia de información, especialmente en los niveles territoriales y comunales. • Falta de información actualizada o en tiempo real tanto a escala regional como local impide respuestas oportunas a la deforestación y a posibles conflictos de tierras, así como también a decisiones de gestión y planificación a largo plazo basada en información sólida.
<i>Recursos financieros y capacidades institucionales.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuestos, equipo y personal capacitado insuficientes, en particular a escala territorial y comunal, contribuyen a todas las limitaciones enumeradas más arriba y afectan la buena gobernanza del uso de los recursos naturales y el suelo en la región del Caribe, en especial a escala regional y local.

6.4. Una visión estructural general de los factores de deforestación, 1969-2000

La tendencia actual de la deforestación en Nicaragua es aumentar, pero esto ocurre luego de varias décadas en las que la pérdida de cobertura forestal era cada vez más rápida. En los 1950s y 1960s el sector agropecuario de Nicaragua, en especial el que tenía tierra, gozó de condiciones productivas favorables, sobre todo para productos de exportación ubicados en los enclaves tradicionales del pacífico y el norte central. En el pacífico, la superficie sembrada con algodón se cuadruplicó a costa de los bosques secos de esta región (Merill 1994). En el resto de Nicaragua, la expansión del área bajo pastos para la ganadería fue la causa principal de la deforestación.

Entre 1950 y 1979, los bosques de los enclaves tradicionales fueron reemplazados para expandir el área agropecuaria a un ritmo promedio de 100000 hectáreas al año (Maldidier y Marchetti 1996). La producción de café creció 150%, la de azúcar 250%, la de algodón más del 500% y la de carne 377%. En contraste, la producción de alimentos, destinados a los mercados nacionales, creció solo 60%. El crecimiento de la producción ganadera en particular dependió de la expansión del área de pastos en nuevas fronteras agrícolas en el centro y sur del país.

Esta expansión fue fundamental ya que no solo tuvo que generar producción de ganado adicional para la exportación y el consumo interno, sino que tuvo que reemplazar la producción perdida en las extensas áreas ganaderas que se transformaron en algodones en las planicies del pacífico a partir de 1940. En el café, el crecimiento fue menos dependiente en la expansión del área de cultivo, apoyándose en innovaciones técnicas, la introducción de variedades de alta densidad y la disponibilidad de mano de obra asalariada estacional en los períodos de más demanda (e.g., de cosecha – Ilustración 50). La tasa de



Ilustración 50. Demanda de mano de obra para la cosecha de café en Jinotega, 2019.

crecimiento de población desde los 1950s hasta fines de los 1980s fue más de 3% al año. En 1980, 25% de la población rural correspondía a campesinos asalariados permanentes y temporales. Maldidier y Marchetti (1996) estiman que, por crecimiento de la población rural y el fraccionamiento de las fincas familiares, existían a finales de 1988 unas 80 mil familias con insuficiente tierra para mantenerse sin trabajo asalariado.

Podemos asumir que, en el contexto de este estudio, estas son las fronteras de deforestación iniciales. Desde aquí se expandió la población que transformó las tierras forestales de las regiones centrales y caribe de Nicaragua desde los inicios de los 1970s. Esta es una característica importante de la deforestación en Nicaragua. Con la excepción de un núcleo de deforestación aislado centrado en Siuna, que se desarrolló entre inicios de los 1970s e inicios de los 1980s, la deforestación en los últimos 50 años ocurrió por la expansión de la frontera agrícola establecida hasta ese momento.

Este es el escenario del que arranca este estudio. Entre 1969 y 1983 el área forestal nativa del país se redujo en aproximadamente 1.7 millones de hectáreas, o alrededor de 120 mil hectáreas al año; el resultado de la expansión de cultivos de café y pastizales para ganado de carne para exportación de la década de los 1970s, que, si bien se basó en alta concentración de la tierra y agroindustrias urbanas, se apoyó en una base relativamente amplia de productores rurales con tierras y asalariados⁹.

El desarrollo de vías de penetración hacia los bosques húmedos del este del país por empresas madereras y su consolidación posterior por el estado facilitaron la inmigración y la colonización de estas tierras por campesinos pobres y terratenientes de las áreas agropecuarias tradicionales. Muchos colonos avanzaron con la frontera, en especial en el atlántico sur, frecuentemente después de vender el predio adquirido durante la primera llegada, adentrándose en el bosque para establecer una nueva finca o complementar la que quedaba (Maldidier y Marchetti, 1996). El rápido avance de la frontera agrícola en este período llevo a algunos expertos a pensar que los bosques de Nicaragua podían desaparecer para fines de la primera década de este siglo (UNEP 2000).

La deforestación en Nicaragua disminuyó durante el período de la guerra (1985-1990) pero fue intensa en la década de los 1990s, debido a los miles de refugiados que regresaron o colonizaron áreas remanentes de bosque. Esta suposición es consistente con los resultados del estudio de Stevens et al. (2011) mencionado con anterioridad, que encontró que en la costa caribe en el período 1978-1983/1985 la regeneración fue mayor que la deforestación y que en el siguiente período, 1983/1985 – 1993, la deforestación fue casi el doble que la regeneración. Aunque algunas pérdidas forestales se debieron al huracán Joan en 1988, varios factores relacionados con el conflicto interno fueron parcialmente responsables de este incremento, incluyendo inmigración masiva y reformas agrarias. Maldidier y Marchetti (1996) notan que entre 1979-1989 el área agropecuaria de país se contrajo aproximadamente 25%, poniéndose al nivel de 1960.

En las fronteras agropecuarias antiguas, las varias etapas de la reforma agraria de los 1980s dieron derechos de propiedad a un gran número de productores sobre áreas importantes que fueron confiscadas a grandes propietarios, parte de las cuales posiblemente estaba ya bajo usos no forestales, pero que seguramente retenía una fracción importante de bosques.

Es razonable esperar que la fracción de uso (vs. bosque) de propiedades pequeñas sea mayor que la de propiedades grandes (Ilustración 51). En Nicaragua, 10 fincas de 500 hectáreas tenían en el 2011 aproximadamente 500 hectáreas de bosque remanente. Quinientas fincas de 10 hectáreas tenían en promedio 350 hectáreas de bosque remanente en total, 30% menos que las fincas grandes.

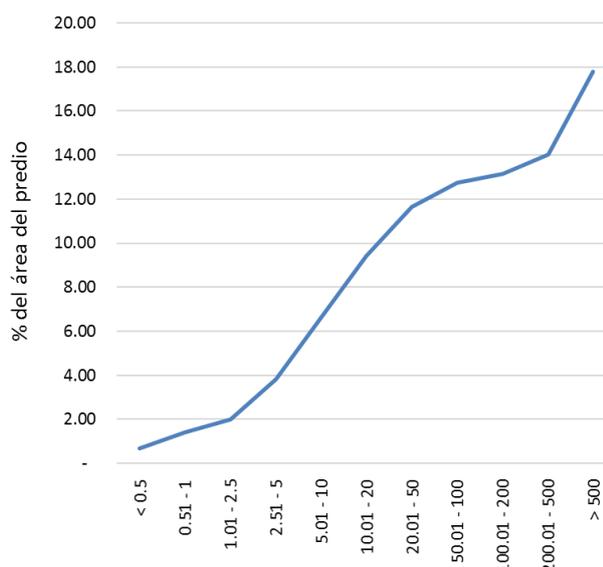


Ilustración 51. Remanencia forestal promedio (% del área total) por tamaño de predio en Nicaragua, 2011. Rangos de tamaño en manzanas (Fuente: Estimación propia en base a CENAGRO 2011).

⁹ A fines de los 1970s, las agroindustrias representaban el 75% de la producción industrial del país (Merill 1994).

El fraccionamiento de las propiedades grandes, por lo tanto, posiblemente incrementó el área bajo uso en estos territorios y por lo tanto contribuyó también a la expansión del área deforestada en estas zonas, especialmente cuando las cooperativas y empresas estatales dieron paso a empresas familiares y agroindustriales. Entre 1983 y 1986, cerca de un millón de hectáreas fueron transferidas a cooperativas y campesinos pobres; la tercera parte de fincas estatales creadas a partir de 1979 y el resto de terratenientes y agroindustriales. La mayoría de estas pasaron en los 1990s a propietarios familiares.

Este cambio estructural posiblemente explica una parte significativa de la expansión del área deforestada para para suplir la creciente demanda de los mercados nacionales e internacionales de estas décadas. Más propiedades más pequeñas resultaron en más área bajo uso, que se creó en su mayor parte reemplazando bosques naturales remanentes en las propiedades grandes originales.

Las fronteras agrícolas de este período, en el norte y centro del país, en las periferias de los enclaves agroexportadores tradicionales, y en los bosques húmedos del sur, fueron ocupadas por una combinación de grandes propietarios y campesinos pobres que ocuparon tierras del estado o territorios indígenas. En el norte, propietarios urbanos y productores exportadores de café y carne ampliaron sus áreas de producción mediante la apropiación de terrenos del estado o indígenas (e.g., la expansión del café en los municipios de Tuma - La Dalia, San Juan del Río Coco y Matiguás), en algunos casos en forma violenta.

En el centro del país, la ganadería de grandes propietarios se expandió en municipios como Comoapa. Muchos trabajadores de las empresas madereras que abrieron los primeros caminos y campesinos inmigrantes se establecieron en estas nuevas fronteras. En el norte, el acceso a recursos forestales (madera) y en las partes altas el cultivo de café y granos básicos permitieron al colono pobre desarrollar una economía relativamente estable y apropiarse de la mayor parte de la tierra de la frontera agrícola. En el sur la colonización fue menos estable y la tierra terminó siendo controlada por grandes propietarios (Maldidier y Marchetti, 1996).

Crisis profundas, como la causada por el desplome de los mercados internacionales de productos claves, como el café, la carne y el algodón, posiblemente impulsaron la migración de la población rural hacia centros urbanos o las fronteras agrícolas en el centro del país.

El crecimiento del sector agropecuario, sobre todo de los sectores campesinos, se basó en la expansión del consumo interno, impulsado a su vez por el crecimiento de mercados urbanos y políticas crediticias y de insumos que buscaban el mejoramiento y diversificación de la dieta alimentaria (Maldidier y Marchetti, 1996). Parte de la producción, en especial de carne y azúcar, que tradicionalmente estuvo orientada a mercados internacionales se reorientó a mercados nacionales en respuesta al crecimiento de la demanda nacional, que era cada vez más urbana y tenía más poder adquisitivo.

A inicios de los 1990s, Nicaragua era uno de los países más pobres del hemisferio, pero el ingreso per cápita real, ajustado por la inflación, se duplicó en las tres décadas y media siguientes. La producción tradicional de consumo (e.g, granos básicos, legumbres, frutas) también se expandió. En 1980, por primera vez, más de la mitad de la población de Nicaragua vivía en ciudades (UN, 2019). La tasa de crecimiento de la población cayó por primera vez bajo el 3% anual que se había mantenido desde mediados del siglo.

La tasa de crecimiento de la población se redujo más del 50% en los siguientes 40 años (Ilustración 52), pero para entonces ya existía una reserva considerable de población dispuesta a ocupar nuevas áreas de bosque para establecer agricultura comercial para los mercados nacionales e internacionales. La cuarta parte de las familias campesinas en 1980 trabajaban por un salario en las tierras de otros campesinos. En 1998, el 41% de los ingresos de las familias rurales provenían de actividades no agropecuarias (75% en servicios y 25% en manufactura) (Corral y Reardon 2001).

En la década de los 1990s, otros cambios, como la firma de la paz y el desminado de grandes áreas de bosque, motivaron la expansión del área agropecuaria y por lo tanto de la deforestación. La expansión ocurrió sobre todo en la región central, aunque ya empezaba a extenderse hacia los bosques húmedos de la costa caribe (Ilustración 8). En este período se abre un frente de deforestación importante alrededor de Siuna y a lo largo de la carretera hacia Puerto Cabezas.

La ocupación de áreas extensas de bosque desde Siuna al sur a lo largo de la frontera agrícola antigua estaba en un estado pionero, con muchos núcleos pequeños de deforestación dispersos ampliamente en una matriz de bosque continuo, similar al observado recientemente al norte de Siuna, en territorios indígenas Mayangnas y Miskitos, y al sur en la reserva Rio Indio Maíz y los territorios indígenas Rama y Creole. El estado pionero de ocupación migró hacia el norte en los siguientes períodos, dejando atrás un territorio consolidado, donde los núcleos iniciales se expandieron hasta tocarse, reemplazando a casi todo el bosque de la matriz original. Esto es significativo porque sugiere que posiblemente existe una estrategia consistente de ocupación y que los factores que determinaron la dinámica de deforestación hace 30 años todavía están operando en la región ahora.

La Ilustración 8 muestra la evolución de la cobertura forestal de las tres regiones fisiográficas de Nicaragua, con la región caribe diferenciada entre regiones autónomas de la costa caribe norte y sur. En las regiones pacífico y central el área de bosque nativo empezó a recuperarse a inicios de los 2010s, culminando procesos de disminución de la deforestación bruta que se iniciaron primero en la región pacífica y luego continuaron en la central. En la costa pacífica, la deforestación más alta observada es en el período 1969-1893. En la siguiente región al este, la región central, la deforestación más alta es observada en el siguiente período, 1983-2000. En la RACCS el período de deforestación más alta es el siguiente período y en la RACCN en el siguiente. Esto se refleja en la remanencia de bosques naturales en cada región. En la región caribe, en la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) el período de mayor deforestación fue el quinquenio 2000-2005, el área forestal se redujo casi 90000 has al año. En la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte (RACCN), el período de mayor deforestación bruta fue el quinquenio 2010-2015, el área forestal se redujo casi 36000 has/año. En la RACCN la tendencia de la deforestación bruta es a incrementarse. En el 2015, la región pacífica, tenía la menor remanencia forestal (~ 20%), seguida región central (~30%), la RACCS (~35%) y la RACCN (~50%)¹⁰.

En comparación con el área deforestada, es notorio que la regeneración se mantuvo estable y baja en todas las regiones durante tres décadas, entre 1969 y el 2000. En otros países, por ejemplo, Ecuador y Costa Rica, una fracción importante (20-40%) de la deforestación que ocurre en un período son bosques regenerados en algún período anterior, y una fracción importante del bosque regenerado es vuelta a cortar en ciclo posteriores, por lo que el área de cada cohorte de regeneración se reduce continuamente. Esta relación resulta de los ciclos de uso del suelo entre activo y en descanso. En

¹⁰ Bajo cierto nivel de accesibilidad a áreas remanentes de bosques, la tasa de deforestación baja por el incremento en el costo de transformar bosques fragmentados y ubicados en lugares difíciles.

Nicaragua, hasta fines del siglo pasado, aparentemente ocurrió algo distinto. Casi la totalidad del área deforestada fueron bosques maduros y casi toda el área deforestada se mantuvo bajo usos agropecuarios. Muy pocas áreas deforestadas fueron abandonadas o dejadas que se recuperen.

Esta relación cambia a partir de inicios de este siglo. La regeneración alcanza los niveles más altos medidos desde 1969 sugiriendo que más tierras que antes estaban siendo abandonadas temporal o permanentemente. También se incrementa significativamente el área deforestada que dependió de regeneración previa. El 30% del área deforestada en el período 2010-2015 fueron bosques que se habían regenerado en algún ciclo anterior.

En la regiones central y pacífica el área regenerada sobrepasa el área deforestada, resultando en la recuperación del área de bosques en cada una. Esto sugiere que la deforestación en Nicaragua ha venido disminuyendo desde los 1990s, lo que hace a la tendencia a reducirse más larga y por lo tanto más segura. La deforestación en el período 2005-2010 fue la mitad de la del período anterior, aproximadamente 85000 has. El área promedio anual deforestada en el período 2010-2015 fue menos de 30000 has/año, el menor promedio observado y menos de la quinta parte del área deforestada anualmente entre 1983 y 2000, y posiblemente menos aun que la deforestación en la década de los 1990s.

En la región central la deforestación ha caído continuamente, posiblemente desde los 1990s, pasando de perdedor a ganador de cobertura forestal en el último período, 2010-2015 (Ilustración 9). Esta región es el principal motor de la reducción nacional de la deforestación neta, sobre todo en las últimas dos décadas. Al otro extremo esta la región Caribe norte, donde el área deforestada anualmente se incrementó desde el 2000 al 2015. Hasta el 2000, la deforestación en esta región fue una pequeña fracción de la deforestación nacional, pero para el último período, 2010-2015, más de la mitad de la pérdida neta de bosque ocurrió aquí. Esta región es el área de expansión de la frontera agrícola y minera más reciente (Browne y Moreno 2010).

Las otras regiones están en situaciones intermedias. La periferia de la frontera agropecuaria antigua continúa perdiendo área forestal pero la tasa de reducción es cada vez menor, impulsada por la rápida caída de la deforestación bruta. La deforestación neta en la periferia agroindustrial de Managua muestra una tendencia a incrementarse, sobre todo por una reducción significativa del área regenerada después del 2005. En general, sin embargo, comparada con el resto del país, la deforestación en la periferia agroindustrial de Managua se mantuvo baja durante el período 1969-2015. Esta zona se desarrolló a partir de los años 1970s, con la apertura de un mercado urbano de productos agropecuarios (e.g., hortalizas o frutas), compensando la fragmentación de la tierra con la intensificación de su uso.

En total, en el período 1969-2005, nueve de cada 10 hectáreas deforestadas y ocho de cada 10 hectáreas regeneradas ocurrieron en la región central o su periferia. La proporción de la deforestación neta nacional en la zona central bajó de 65% en el período 1969-1983, a 50% entre 1983 y 2000, mientras la proporción de la deforestación en la periferia de la frontera agrícola antigua subió de 23% a 40%.

Estas tendencias se mantienen en el siguiente período. Entre el 2000 y el 2005, el 60% de la deforestación ocurrió en la periferia de la frontera agrícola antigua mientras la deforestación en la zona central cayó al 30% de la deforestación nacional. En el período 2010-2015 la periferia de la

frontera agropecuaria antigua y la región caribe norte contribuyeron en igual proporción a la deforestación neta del país, aunque con una clara tendencia a concentrarse en el caribe norte.

6.5. Los factores de deforestación recientes, 2000-2015.

Los procesos de expansión de la frontera agrícola en el período 2000-2015 son la continuación de los que se desarrollaron en las dos décadas anteriores, y en especial de los que se consolidaron en los 1990s. Desde un punto de vista estructural, la deforestación ocurrió para generar nuevas áreas productivas para suplir la demanda de productos tradicionales de exportación y para los mercados urbanos.

La secuencia a partir del 2000 apunta a un proceso general de tres fases: deforestación > abandono > regeneración. A nivel nacional, la caída de la deforestación neta entre los períodos 2000-2005 y 2005-2010 es causada por la reducción de la deforestación bruta. Es razonable asumir que si se dejó de cortar bosque también se abandonó parte del área que estaba siendo usada, una parte de la cual había sido creada por deforestación.

En el siguiente período, 2010-2015, la deforestación baja nuevamente, pero esta vez por el incremento de la regeneración, que a su vez fue impulsada por el abandono de áreas productivas en las dos décadas anteriores. En muchas zonas, sobre todo en el centro, centro norte y pacífico, que fueron deforestadas antes de 1990, aparece la regeneración en el período 2010-2015. En las zonas donde la regeneración empieza temprano, como en los Cordillera y Valles del Norte, la regeneración se consolida en el último período.

Varios estudios locales de cambios de la cobertura forestal apoyan esta propuesta de proceso. Por ejemplo, Cárdenas et al. (2018) estimaron que entre 1986 y 2015 (29 años), el área de bosque en el Municipio de Matiguás, Departamento de Matagalpa, aumentó 260%, mientras que los pastos disminuyeron 34.5%. Matiguás es un ejemplo típico de un paisaje que se encuentra dentro de la

antigua frontera agrícola de Nicaragua, con ganadería de leche y carne como la principal actividad económica (Medina et al. 2007).

IMMIGRACION		ZPHD Nacimiento													Extrang	Nicaragua
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ZPHD Residencia	1	84.4	5.5	0.9	0.3	6.0	0.5	0.1	0.7	0.6	0.2	0.2	0.1	0.5	100.0	
	2	6.6	73.3	3.7	1.6	3.3	1.1	0.4	2.7	4.1	0.7	0.9	0.6	0.9	100.0	
	3	2.2	11.9	81.1	0.6	0.8	0.3	0.1	0.8	1.2	0.2	0.2	0.1	0.5	100.0	
	4	1.1	12.0	1.7	81.8	0.7	0.2	0.0	0.5	0.7	0.2	0.1	0.0	1.0	100.0	
	5	3.0	1.1	0.2	0.0	91.5	1.3	0.1	0.8	1.1	0.2	0.1	0.0	0.6	100.0	
	6	1.4	1.5	0.2	0.0	4.9	78.7	2.4	8.8	0.7	0.1	0.5	0.1	0.7	100.0	
	7	0.7	0.8	0.2	0.0	0.9	7.0	84.1	5.0	0.3	0.0	0.1	0.0	0.9	100.0	
	8	1.1	1.3	0.2	0.0	2.7	5.5	3.1	79.6	4.3	0.1	1.3	0.1	0.7	100.0	
	9	0.6	2.0	0.2	0.0	2.2	0.9	0.1	3.1	88.8	1.0	0.7	0.1	0.2	100.0	
	10	2.0	4.7	0.4	0.3	9.6	1.6	0.5	2.0	31.7	45.4	1.0	0.1	0.4	100.0	
	11	0.7	1.4	0.1	0.1	2.7	2.8	0.6	15.2	17.2	4.4	52.9	1.5	0.4	100.0	
	12	0.5	1.1	0.2	0.1	0.5	0.6	0.0	2.8	7.9	0.2	7.4	77.6	1.0	100.0	
Nicaragua		14.6	25.5	7.0	1.8	8.2	5.2	2.2	13.4	12.8	2.2	3.8	2.5	0.7	100.0	
EMIGRACION		ZPHD Nacimiento													Extrang	Nicaragua
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
ZPHD Residencia	1	80.8	3.0	1.7	2.2	10.3	1.5	0.7	0.7	0.7	1.0	0.7	0.6	11.2	14.0	
	2	14.3	90.0	16.8	26.8	12.8	6.8	5.7	6.3	9.9	10.1	7.0	8.2	43.8	31.4	
	3	1.0	3.2	79.8	2.2	0.7	0.4	0.3	0.4	0.6	0.8	0.3	0.2	5.4	6.9	
	4	0.1	0.7	0.4	67.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	2.2	1.5	
	5	1.1	0.2	0.1	0.1	60.2	1.3	0.2	0.3	0.5	0.4	0.1	0.1	4.9	5.4	
	6	0.4	0.3	0.1	0.1	2.7	67.7	4.9	2.9	0.3	0.3	0.6	0.2	4.5	4.5	
	7	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2	2.4	66.8	0.7	0.0	0.0	0.1	0.0	2.3	1.8	
	8	1.0	0.7	0.3	0.2	4.5	13.8	18.8	78.8	4.4	0.8	4.4	0.7	13.4	13.3	
	9	0.4	0.8	0.3	0.2	2.6	1.6	0.4	2.2	65.8	4.4	1.7	0.4	2.4	9.5	
	10	0.5	0.6	0.2	0.6	4.0	1.1	0.8	0.5	8.3	70.2	0.9	0.2	2.2	3.4	
	11	0.3	0.3	0.1	0.2	1.9	3.0	1.5	6.5	7.6	11.6	79.0	3.4	3.6	5.7	
	12	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.6	1.7	0.3	5.3	86.1	4.0	2.8	
Nicaragua		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	

Tabla 3. Movimientos de productores entre las ZPHD de Nicaragua, 2005. Los productores son lo jefes de familias reportados en el censo del 2005.

En la costa Caribe sur, Perdomo et al. (2002) encontraron que los bosques secundarios que de habían desarrollado en tierras abandonadas ocupaban el 48,5% de la superficie de la zona de amortiguamiento de la Gran Reserva Indio-Maíz en el municipio de El Castillo, significativamente mas que pastizales (14%) y áreas cultivadas, incluyendo palma aceitera (6.5%). Marin et al. (2009) encontraron que en el municipio de Nandaime, en la periferia agroindustrial de Managua, la mayoría de los bosques fueron transformados a cultivos agrícolas (frijoles, maíz y arroz) y pastos en los 1960s, pero que muchas de estas áreas mostraban regeneración forestal a inicios de este siglo.

La Tabla 3 presenta detalles del movimiento de población que apoyan la propuesta del abandono de tierras como uno de los factores claves que explican la regeneración observada en algunas zonas de Nicaragua, y en especial en las ZPHDs 5, 8 y 9 (Valles Secos del Noroccidente, Cordillera y Valles del Norte y Zona Ganadera Central, respectivamente), y la expansión de la frontera agrícola en las ZPHD 10, 11 y 12 (Antigua Frontera Agrícola, Nueva Frontera Agrícola del Centro y Caribe Sur y Nueva Frontera Agrícola del Caribe Norte, respectivamente) (Ilustración 10).

Los productores de las ZPHDs 10, 11 y 12, que continúan perdiendo cobertura forestal, es en gran medida migrante de zonas donde se observa crecimiento forestal en el último período (ZPHDs 5, 8 y 9)¹¹. Específicamente, solo la mitad de los productores en el 2005 en las ZPHD 10 y 11 habían nacido en ahí. De los productores residente en la ZPHD 10 en el 2005, el 30% de los productores vinieron de

¹¹ Definimos como productores a los jefes de familias identificados en el censo del 2005.

la ZPHD 9, 10% adicional vinieron de la ZPHD 5 y 2% de la ZPHD 8. En la ZPHD 11, 17% de los productores nacieron en la ZPHD 9 y 15% en la ZPHD 8.

En la ZPHD 12, la migración de otras ZPHD en el 2005 estaba empezando por lo que un porcentaje menor de los productores habían nacido en otras zonas. La mayoría de los que habían llegado hasta ese año, lo habían hecho de las ZPHDs 11 y 9. En la ZPHD 12, además de las actividades humanas directas, los bosques han sido afectados por incendios, el aumento de la evapotranspiración por la fragmentación de los bosques, la tendencia a una menor precipitación, estaciones secas prolongadas y más frecuentes (Bates et al. 2008, Solomon et al. 2007).

A fines de los 1990s, por ejemplo, sequias prolongadas asociadas a intensos El Niño, favorecieron la propagación de incendios extensos que, aunque fueron en su mayoría de baja intensidad, produjeron una alta mortalidad de árboles (Granzow et al. 2012). Otro factor local de importancia es la minería, concentrada aquí en el municipio Bonanza en donde se origina un gran porcentaje del oro producido en el país. La gürisería, o minería artesanal, ha sido la principal actividad económica en los municipios que conforman el llamado triángulo minero en la RAAN donde hay aproximadamente 3000 mineros de pequeña escala¹².

Estos venden su producción mineral a compañías internacionales que poseen concesiones mineras en el área (Esty 2009) y son fuente de demanda de productos agropecuarios que son producidos mediante la deforestación de los bosques de la zona.

Visto desde el lado del origen, el 40% de los productores de la ZPHD 5 migró hacia otra región de Nicaragua. La gran mayoría fueron hacia las ZPHDs del pacifico, sobre todo a la ZPHD 2 (Región Central), posiblemente a Managua, pero un numero significativo, 6% de los emigrantes, fueron a las nuevas fronteras agropecuarias.

Casi dos de cada 10 productores nacidos en la ZPHD 9 migraron a las ZPHD 10, 11 y 12. Uno de cada 10 productores nacidos en la ZPHD 10, migraron a la ZPHD 11. En conjunto, el movimiento de población entre ZPHDs apuntan a las ZPHDs 5, 8 y 9 como el origen de la mayoría de los inmigrantes a las fronteras agrícolas de mediados de la década de los 2010s y a las ZPHD 10, 11 y 12 como los destinos mas importantes asociados a la deforestación.

En el 2018, 4 de cada 10 colonos en y alrededor de la Reserva Bosawas había llegado hace menos de cinco años. La información disponible sugiere que este patrón se ha mantenido y generalizado en el

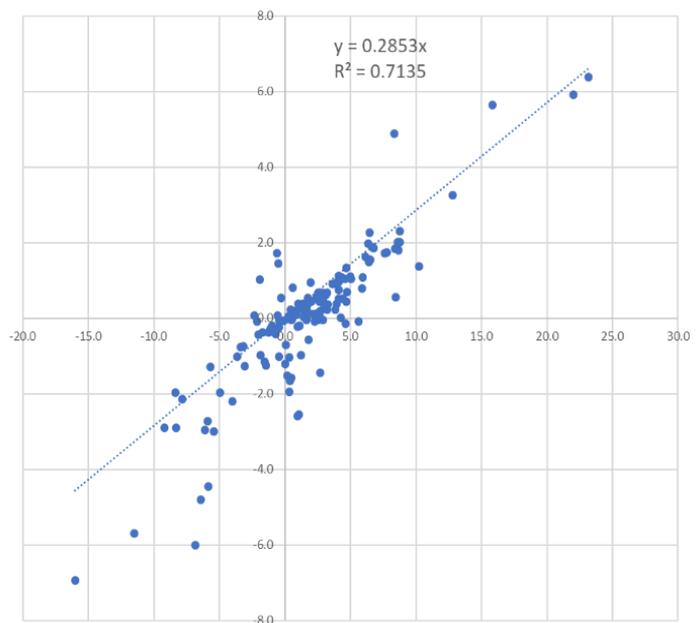


Ilustración 53. Relación entre el inverso del balance forestal promedio de un municipio en el período 2010-2015 y el cambio de la densidad de la población rural 2010-2015 sobre el área agropecuaria 2015.

¹² Nicaragua es el principal país productor de oro en América Central y el Caribe (> 15 toneladas cada año). La producción se concentra en tres depósitos en el norte del país: Limón, Bonanza y La Libertad (USAID 2016).

país. La Ilustración 53 demuestra que hay una relación fuerte entre el cambio de densidad de población sobre el área agropecuaria de un municipio en el período 2010-2015 y el balance forestal de ese municipio. Municipios que pierden densidad de población rural tienden a mostrar recuperación del área forestal y municipios en los que la densidad de la población rural sobre el área agropecuaria sube tienden a perder cobertura forestal¹³.

Dos procesos fundamentales que inciden en los patrones de uso del suelo que aparentemente están ocurriendo en Nicaragua en general es la diversificación del empleo y, en el sector agropecuario, la polarización de los sistemas productivos (Tabla 4). Entre el período 1995-2005 el empleo en agricultura se redujo del 42.5% a 33.5% de la población económicamente activa (PEA) del país, una reducción de aproximadamente 20% de su importancia en el empleo nacional.

La población trabajando en el sector agropecuario creció en este período en 76000 personas, mientras el incremento total de la PEA de Nicaragua fue casi 550000 personas. A nivel regional, todas las ZPHD perdieron productores agropecuarios mixtos, dedicados a cultivos y a la ganadería por igual. La PEA agrícola mostró el nivel de crecimiento más alto (+123%) en la ZPHD 12, donde la deforestación se incrementó durante todo el período de análisis.

ZPHD	Cultivos Agrícolas	Explotación Mixta	Ganadería	Pesca, piscicultura	Silvicultura y relacionados	Industria	Servicios Profesionales	Transporte	Turismo	Otros	TOTAL 1995
1	36.6	12.8	1.3	0.5	0.3	8.5	6.9	2.9	3.1	27.0	100.0
2	9.1	2.7	0.7	0.4	0.2	12.1	13.9	4.4	4.5	52.0	100.0
3	21.4	4.5	0.4	0.0	0.1	19.9	8.7	3.3	1.6	40.0	100.0
4	35.9	24.9	1.7	3.8	0.2	4.8	8.4	1.8	0.9	17.6	100.0
5	45.2	27.4	1.4	1.4	0.3	4.0	2.7	1.1	1.1	15.4	100.0
6	38.5	14.6	2.3	0.0	0.4	6.6	5.4	1.8	2.3	28.0	100.0
7	56.0	20.7	1.2	0.0	0.2	2.6	2.0	1.4	1.0	14.9	100.0
8	31.8	14.3	3.0	0.4	0.3	7.9	6.8	2.6	3.0	30.0	100.0
9	31.3	24.1	6.9	0.7	0.3	5.8	6.3	1.7	2.1	20.9	100.0
10	33.2	43.0	3.1	0.3	0.3	2.0	5.1	1.4	0.9	10.6	100.0
11	42.7	28.5	0.5	2.7	0.3	3.0	6.1	2.0	1.1	13.3	100.0
12	40.9	21.6	0.2	6.9	0.5	2.4	9.0	1.2	0.7	16.6	100.0
Nicaragua	26.7	13.9	1.9	0.7	0.3	8.9	8.7	2.9	2.8	33.2	100.0
		42.5		0.7	0.3	8.9	8.7	2.9	2.8	33.2	100.0

ZPHD	Cultivos Agrícolas	Explotación Mixta	Ganadería	Pesca, piscicultura	Silvicultura y relacionados	Industrias	Servicios Profesionales	Transporte	Turismo	Otros	TOTAL 2005
1	15.7	1.8	3.0	2.2	0.3	15.8	11.3	4.6	3.3	42.1	100.0
2	6.6	0.8	0.9	0.3	0.1	16.1	14.8	4.8	4.2	51.4	100.0
3	14.1	1.0	0.4	0.0	0.1	21.9	10.3	3.8	2.7	45.6	100.0
4	36.7	4.8	2.8	3.3	0.4	5.3	7.8	2.7	3.6	32.8	100.0
5	50.5	3.7	5.0	0.3	0.3	6.7	6.4	2.0	1.3	23.7	100.0
6	31.1	4.4	1.2	0.0	0.1	16.2	9.3	2.4	2.3	32.9	100.0
7	54.4	2.1	1.4	0.0	0.2	8.2	6.8	1.4	1.3	24.3	100.0
8	54.9	2.8	1.4	0.0	0.3	5.4	6.4	1.8	1.5	25.4	100.0
9	33.7	9.5	16.0	0.2	0.2	5.3	5.9	1.9	1.6	25.7	100.0
10	47.8	8.7	11.2	0.6	0.3	3.2	5.5	2.0	1.5	19.2	100.0
11	56.2	6.0	5.6	2.1	0.5	3.2	5.4	1.9	1.3	17.8	100.0
12	47.7	1.2	1.0	6.6	0.9	2.9	9.4	2.7	1.6	26.1	100.0
Nicaragua	27.0	3.0	3.5	0.8	0.2	11.8	10.2	3.4	2.8	37.4	100.0
		33.5		0.8	0.2	11.8	10.2	3.4	2.8	37.4	100.0

Tabla 4. Composición del empleo en Nicaragua, 1995 y 2005.

En contraste, la PEA en industrias creció 90%, en transporte y servicios 70% y en actividades relacionadas al turismo (hoteles, restaurantes, etc.) 40%. Dentro del sector agropecuario, la PEA dedicada exclusivamente a cultivos creció 50% y la dedicada exclusivamente a ganadería 170%, pero la PEA dedicada a la producción mixta de cultivos y ganado decreció casi 70%, sugiriendo que el uso del suelo agropecuario se está polarizando. El incremento de la PEA dedicada a la ganadería ocurre en todo el país pero se concentra en las ZPHD que corresponden a las fronteras agropecuarias recientes:

¹³ Esta comparación excluye dos municipios, San Juan de Nicaragua y Waspam, que se comportan de diferente manera, posiblemente porque están casi en su totalidad dentro de áreas protegidas.

ZPHD 10 + 340%, ZPHD 11 +1160%, ZPHD 12 +1000%. En las fronteras agropecuarias antiguas, la ZPHD 1 (Costa y Planicie Pacífica Norte) tuvo un incremento del 350% de la PEA ganadera.

Un factor que se empezó a consolidar en este período fue la concentración paulatina de la población rural que hasta entonces había estado dispersa. En el censo de vivienda del 2005 aparece por primera vez la categoría de residencia semiurbana, sugiriendo que la población rural de Nicaragua tendió a concentrarse.

En la mayoría (80%) de los municipios donde se registraron áreas de residencia semiurbanas en el censo del 2005 la cobertura forestal se recuperó entre el 2010 y el 2015 (Ilustración 54). El cambio estructural de la distribución de la población tiene implicaciones importantes en el uso del suelo. La aglomeración de la población facilita la provisión de servicios y cambia el costo de oportunidad de la mano de obra rural. En 1970 solo el 66% de los niños y jóvenes en edad escolar iban a una escuela.

En el 2015, 100% iban. Estos cambios promueven la reducción del empleo en actividades agropecuarias y el incremento en industrias, transporte, servicios, etc. En general, la transición de una tendencia dominada por el incremento de la deforestación a una dominada por la caída de la deforestación está relacionada con el tiempo de ocupación de una región: la deforestación cae primero en las zonas de ocupación más antiguas, como la periferia de Managua, donde el empleo en actividades manufactureras y de servicio absorben la mano de obra de la región y atraen a trabajadores de otras regiones del país.

La Tabla 5 presenta el resultado del análisis estructural de relaciones que explican el cambio de la

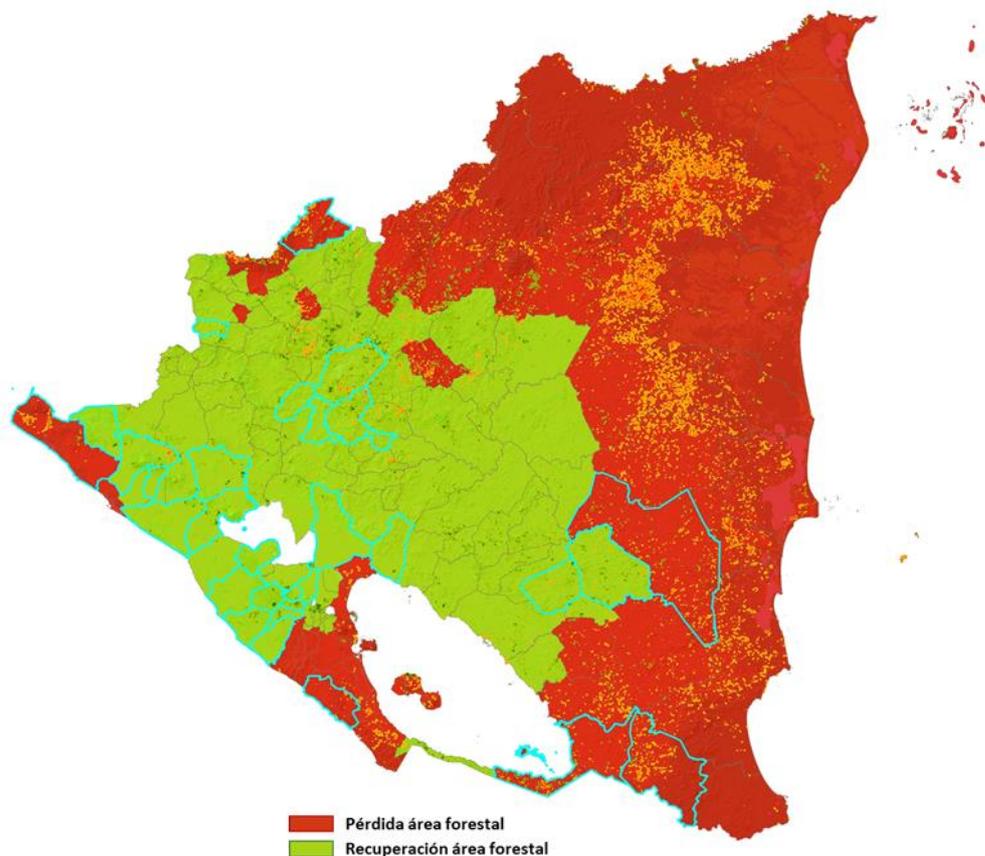


Ilustración 54. Municipios con crecimiento de residencias semiurbanas hasta el 2005 (resaltadas con bordes celestes) en relación con la tendencia municipal de cambio de la cobertura forestal, 2010-2015.

cobertura forestal en Nicaragua y la probabilidad de deforestación y regeneración cada una de las 12

ZPHDs del país 2000-2015. El número en una variable indica la importancia del factor en los diferentes modelos multinomiales (i.e., con varios factores simultáneos). El signo indica la dirección de la relación entre el factor y la probabilidad respectiva (- reduce la probabilidad, + aumenta la probabilidad).

Solo se incluyen variables que tienen una confiabilidad estadística mínima de 0.05. Las variables que no tienen un número, pero tienen dirección (+/-) no entran en los modelos multinomiales de probabilidades, pero muestran una relación estadística con las probabilidades respectivas si son evaluadas independientemente. El proceso de construcción de los modelos multinomiales selecciona iterativamente las variables que no son correlacionadas que mejor explican las probabilidades observadas. Si encuentra dos o más variables significativas que cavarían entre ellas, el modelo selecciona la que más contribuye a reducir el error del modelo multivariado y excluye las otras.

Los modelos regionales de costo de oportunidad (medido como la accesibilidad a mercados locales y regionales) apuntan a los mercados locales como factores claves en la decisión de deforestar o dejar que un área agropecuaria se regenere, aunque hay diferencias importantes entre las diferentes ZPHD. En general, la probabilidad de deforestación sube y la probabilidad de regeneración decrece con el incremento del costo de oportunidad del bosque en las ZPHD 1, 4, 6, 8, 10 y 11.

Por otro lado, en la ZPHD 1 el costo de oportunidad no tiene efecto en la probabilidad de deforestación, pero sí en la probabilidad de regeneración: áreas más alejadas tienden a ser abandonadas más que áreas más cercanas, tanto a mercados locales como mercados regionales, pero la cercanía o distancia a los mercados locales y regionales no incide en la probabilidad de que un área de bosque sea convertida a otros usos. En las ZPHDs 7 y 11 la regeneración es mayor en áreas con mayor costo de oportunidad. En general, la tendencia es que a mayor distancia a los mercados (i.e., menor costo de oportunidad),

Dimensión	FACTOR DE DEFORESTACION	Nicaragua	ZPHD 1		ZPHD 2		ZPHD 3		ZPHD 4		ZPHD 5		ZPHD 6		ZPHD 7		ZPHD 8		ZPHD 9		ZPHD 10		ZPHD 11		ZPHD 12			
			Prob Defor	Prob Regen																								
Costo de Oportunidad del Bosque	Distancia a mercados regionales			2+		3+								2-	+		4-								5-	-	1-	
	Distancia a mercados locales			+	1-	-						2+	-	3+			1-	3+			2-			2-	-	5+	+	
Migración	Crecimiento familias (Viviendas) 1995-2005	+																										
	Crecimiento familias urbanas (Viviendas urbanas) 1995-2005	6-																										
	Crecimiento familias rurales (Viviendas rurales) 1995-2005	+																										
Tenencia	Áreas Protegidas (0/1 y % de municipio en un AP)			2-	+	-					4+	2+				-	+	-	3+	4-	2+	1-	4-	6-				
	Territorio Indígena (0/1)			6-				2+										-					3-	2+	3-	2+		
	Tamaño promedio de los predios agropecuarios, 2011 (Has)	+																										
Estructura del Empleo	Cambio PEA Agrícola/Cultivos, 1995-2005 (%)																											
	Cambio PEA Agrícola/Cultivos, 1995-2005 (N)																											
	Cambio PEA Ganadería, 1995-2005 (%)																											
	Cambio PEA Ganadería, 1995-2005 (N)	+																										
	Cambio PEA Mixta Agrícola/Ganadería, 1995-2005 (%)	+																										
	Cambio PEA Mixta Agrícola/Ganadería, 1995-2005 (N)	4-																										
	Cambio PEA Pesca y piscicultura, 1995-2005 (%)	1+																										
	Cambio PEA Pesca y piscicultura, 1995-2005 (N)																											
	Cambio PEA Silvicultura, 1995-2005 (%)	3+																										
	Cambio PEA Silvicultura, 1995-2005 (N)																											
	Cambio PEA Servicios, 1995-2005 (%)																											
	Cambio PEA Servicios, 1995-2005 (N)	5+																										
	Cambio PEA Industria, 1995-2005 (%)																											
	Cambio PEA Industria, 1995-2005 (N)																											
Cambio PEA Transporte, 1995-2005 (%)																												
Cambio PEA Transporte, 1995-2005 (N)																												
Cambio PEA Turismo, 1995-2005 (%)	2-																											
Cambio PEA Turismo, 1995-2005 (N)																												
Uso del Suelo	Importancia de la ganadería (% de área cultivada de un municipio bajo pastos, 2018)																											
	Importancia del cacao (% de área cultivada de un municipio bajo cacao, 2018)	8+																										
	Importancia del caña de azúcar (% de área cultivada de un municipio bajo caña de azúcar, 2018)	6+																										
	Importancia del café (% de área cultivada de un municipio bajo café, 2018)	5-																										
	Importancia del banano (% de área cultivada de un municipio bajo banano, 2018)	4+																										
	Importancia de las plantaciones de cítricos (% de área cultivada de un municipio bajo cítricos, 2018)	-																										
	Importancia de los granos básicos (% de área cultivada de un municipio bajo granos básicos, 2018)	3+																										
Importancia de las plantaciones de palma aceitera (% de área cultivada de un municipio bajo palma aceitera, 2018)	+																											
Consumo de Leña	Índice consumo rural de leña	+																										
	Índice consumo total de leña										5+				+		5+	3-	3-				9-	7-	4+	5+		
Pobreza	Pobreza (% población bajo nivel de pobreza, 2005)	+																										
Variables de control	Paisaje		3-	1+	-	+		2+	1-		2-	+		+		+		6+	1-	1+		1+	4-	3+	9-	-		
	Elevación		4+	+	-	2-		+	-			1+	+		+		+					4-	6-	1+	8+	3-		
	Precipitación		1+	-		+		+					-	+	1+	+	+	+	+	+	+		3-	8-	-	10+	+	
	Temperatura		+	5+	-	3+	1-		1-	+			-	-	2+	2-	2-	-	2-	+	-	5+	-	7-	-	7+	4-	
	Estacionalidad (Clima)		-			2-	-	1+	3-	-		1-	-	-	-	1-	-	2-	1-	2-	2-	3-	-	+	6+	2+	1-	
	Tamaño del municipio (Has)		+																									
	Remanencia de bosque (% del área de municipio bajo bosques)																											

Tabla 5. Factores estructurales que explican cambio de la cobertura forestal en Nicaragua y la probabilidad de deforestación y regeneración cada una de las 12 ZPHDs del país, 2000-2015.

la regeneración aumente. A su vez, esto sugiere que la deforestación en Nicaragua está influenciada por la demanda urbana de productos agropecuarios: el acceso a los centros de demanda afecta el costo de oportunidad del bosque, haciendo que su transformación a usos no forestal sea más atractiva para los productores agropecuarios.

La transformación de una zona de predominantemente rural a urbana tiene el efecto inverso: mientras más urbano se vuelve una zona menos deforestación ocurre. Esta respuesta está relacionada con el proceso de aglomeración (semiurbana) descrita con anterioridad. En zonas rurales más densas, el acceso a servicios claves, como educación, y la tendencia del empleo a diversificarse, empuja a la PEA agropecuaria a intensificarse (para responder a la reducción en la mano de obra agropecuaria por la migración a otros tipos de empleo), manteniendo las áreas bajo uso por períodos más largos y que es facilitada por el empleo y los efectos multiplicadores de la concentración de la población rural. En contraste, mientras más crece la población rural mayor es la deforestación.

Excepto por una relación débil con el tamaño de los predios agropecuarios, a nivel nacional no se observan relaciones significativas entre los indicadores de los factores de tenencia de la tierra y el nivel de deforestación. Sin embargo, las condiciones de tenencia muestran una influencia local. Específicamente, las áreas protegidas reducen la probabilidad de deforestación en las ZPHDs 8, 9, 10, 11 y 12 e incrementan la probabilidad de regeneración en las ZPHDs 1, 5, 6, 8, 9 y 12. Por otro lado, la deforestación es más intensa dentro de áreas protegidas que fuera de ellas en las ZPHD 1 y 2.

En la ZPHD 11, las probabilidades de deforestación y las de regeneración caen dentro de las áreas protegidas, sugiriendo que los productores agropecuarios prefieren mantener a incrementar las áreas que ya están bajo producción. El efecto nacional neto es que la deforestación neta mostró una tendencia a concentrarse en las áreas protegidas del país entre el 2010 y el 2015 (Ilustración 13). Cuatro de cada diez hectáreas de bosque perdidas entre este período ocurrieron dentro de áreas protegidas.

Comparado con el 21% del área del país que está dentro de un área protegida, esto sugiere que la deforestación dentro de áreas protegidas fue más intensa que fuera de ellas, posiblemente porque los remanentes de bosque están cada vez más concentrados dentro de las mismas. Más del 40% del bosque remanente en Nicaragua en el 2015 se encontraba dentro de un área protegida.

Los territorios indígenas tienen un efecto similar al de las áreas protegidas. En general, la deforestación es menor y la regeneración es mayor dentro de los territorios indígenas de las ZPHDs 1, 11 y 12. Solo en la ZPHD 3 la intensidad de deforestación sube dentro de los territorios indígenas. En general, los territorios indígenas muestran una gran variación en la dinámica de deforestación. Por ejemplo, el territorio Nahoas de San José de Nicaraocalí perdió el 50% de su cobertura forestal entre el 2010 y el 2015. Al otro extremo está el territorio Chorotega de Jinotega, que duplicó el área forestal en este período.

A nivel nacional, la deforestación dentro de los territorios indígenas de Nicaragua muestra una clara tendencia a acumularse aunque todavía es más probable que ocurra deforestación fuera que dentro de un territorio indígena (Ilustración 14). Cerca de una de cada cinco hectáreas de bosque perdido entre el 2010 y el 2015 ocurrió en un territorio indígena, pero los territorios indígenas incluyen más de una de cada 3 hectáreas del territorio nacional.

Otros indicadores de tenencia no tienen influencias fuertes en la deforestación. Hay una leve tendencia a que los predios más grandes sean deforestados más intensamente que los más pequeños

pero el tener un título de propiedad no parece influenciar la decisión de transformar o no el bosque. Un estudio realizado por el Ejército de Nicaragua en el 2018 encontró que el 60% de los colonos en dentro de la Reserva Bosawas, la zona de mayor deforestación del país, no tenía ningún documento que les asigne la propiedad legal de las tierras que ocupaban.

La estructura del empleo juega un papel importante en la deforestación. Incremento de la PEA ganadera por ejemplo resulta en el incremento de la deforestación. Efectos más fuertes, sin embargo, tienen los incrementos de la PEA que trabaja en silvicultura (i.e., extracción de madera) y piscicultura. El desarrollo del sector turístico, por otro lado, reduce la deforestación¹⁴.

El uso del suelo es determinante para definir si el área forestal se incrementa o se reduce. En zonas donde predomina el cultivo del cacao, de caña de azúcar, banano, granos básicos y palma aceitera la deforestación es mayor. En contraste, en las zonas cafeteras y con plantaciones de cítricos la deforestación es menor. Esta combinación de cultivos y sus efectos tiene implicaciones importantes en el análisis de los factores de deforestación.

En primer lugar, cultivos asociados a la deforestación son destinados a mercados internacionales como nacionales. Esto refuerza la propuesta de que en las últimas décadas el crecimiento de la demanda interna ha sido un factor determinante para la expansión de la frontera agropecuaria. El contraste con el cultivo del café, que históricamente fue una de las principales razones de esta expansión es notorio: donde se cultiva café la deforestación tiende a ser menor que donde no se cultiva.

Finalmente, el consumo de leña rural y el nivel de pobreza contribuyen a la deforestación acumulada nacional. Donde hay más consumo de leña y donde hay más pobreza hay más deforestación. Sin embargo, el consumo de leña por los sectores urbanos es importantes para explicar la deforestación a nivel local ya que promueven la tala de árboles para la producción de leña o carbón. Harcourt y Sayer (1996) identificaron a la producción y consumo de leña como un vector de la degradación de los bosques del país desde inicios de los 1990s. En ese período, 3,5 millones de metros cúbicos de leña se cortaban cada año para ser utilizados en hogares, industrias y comercio, produciendo el 49% de las necesidades energéticas del país. En el 2014, leña, carbón y otros bio combustibles continuaban produciendo 40% de la energía consumida en Nicaragua.

El cambio de bosques hacia pastos o cultivos forma parte de una estrategia de producción extensiva caracterizada por la disponibilidad de tierras y mano de obra de bajo costo que se traducen en bajos costos de producción (Ilustración 55). López (2012) menciona que *“En Nicaragua el sistema de alimentación es en pastoreo libre extensivo y en las zonas de amortiguamiento de frontera agrícola el pasto tiene un precio bajo, en relación con el resto del país. Mientras la renta de una res/mes de potrero en la zona Norte cuesta entre 150 y 200 córdobas, en el atlántico formas extensivas de alquiler, permiten rentas de entre 10 y 20 córdobas res/mes”*.

Estos sistemas de bajo costo requieren poco capital y producen ingresos relativamente estables, pero la rentabilidad para la mayoría de los agricultores es baja. Esta tendencia está reforzada por la cultura ganadera de Nicaragua y el estatus social que confiere. A la vez, el uso extensivo de la tierra forma un elemento de otras estrategias de capitalización mediante el cual agricultores sin la capacidad de invertir en ganados alquilan sus pastos, directamente o bajo arreglos de producción compartida, a

¹⁴ La tala ilegal representa el 50-60% de toda la madera cortada y el 75% de la madera que se lleva a los aserraderos (USAID 2016, Richards et al. 2003).

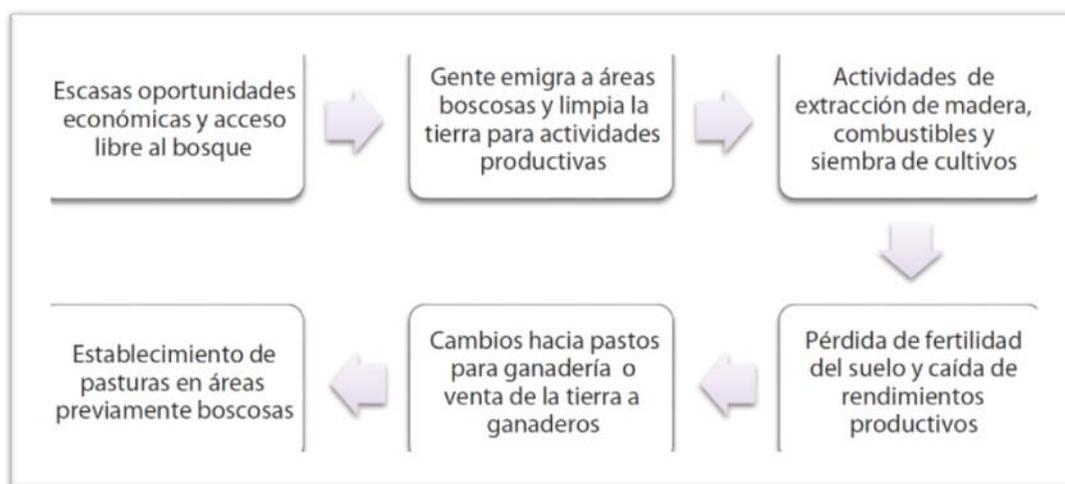


Ilustración 55. Proceso de deforestación en la frontera agrícola, Nicaragua (Fuente: Polvosa y Bastiaensen, 2016)

ganaderos más grandes y capitalizadas, o venden las tierras con “mejoras” representadas por tierras deforestadas y sembradas con pastos a productores más capitalizadas de la regiones Central o Pacífico, lo cual permite la continuación de este ciclo en nuevas áreas de la frontera agrícola (Lezama, 2007). En esta estrategia de expansión de la frontera agrícola, los grandes ganaderos se convierten en líderes al establecer relaciones de cooperación clientelista con productores más pequeños, para quienes compran tierra y animales para engorde, prestan servicios de transporte, compran granos, venden bienes de consumo y proveen pequeños créditos (Bermúdez et al., 2015).

Estos ganaderos, a medida que el hato crece, ceden parte del ganado para producción a medias. De esta forma los ganaderos grandes incentivan la deforestación con fines de establecer terrenos para el alquiler o venta y desincentivan la intensificación productiva. Polvososa y Bastiaensen (2016), citando a White et al. (2001), enfatizan que *“siempre que los precios de la tierra sean bajos los productores optarán por expandir la producción a través de la incorporación de más tierra, pero en la medida en que la tierra se encarezca y los productores no puedan comprar fácilmente más de este factor, elegirán incrementar la producción a través de tecnologías ligadas a la intensificación. Esto ha llevado a concluir que la escasez de bosque tropical es una precondition necesaria para que los productores adopten prácticas intensivas de producción”*.

6.6. Síntesis de los factores contemporáneos de deforestación en Nicaragua

Además de la relación histórica entre el cultivo de productos de exportación (e.g., café, productos animales, oro, madera, etc.) y la deforestación, la discusión anterior apunta a factores asociados a cambios estructurales que generan demanda interna de productos generados mediante la deforestación como elementos recientes claves para entender la deforestación en Nicaragua.

Desde un punto de vista estructural, la deforestación ocurrió para generar nuevas áreas productivas para suplir la demanda de productos tradicionales de exportación y para los mercados urbanos. La Tabla 5 caracteriza los usos del suelo dominantes en el país y en las 12 ZPHDs. Dos condiciones claves que esta regionalización resalta son: 1) el alto nivel de cobertura de cultivos comparado con los pastos, y 2) la importancia que tienen los cultivos para los mercados internos. Desde el punto de vista de la deforestación, la diferencia fundamental entre pastos y cultivos es la intensidad de uso del suelo.

Entre otras cosas, los cultivos requieren más mano de obra (y capital) en un momento en que ésta empieza a dejar de crecer. Solo en tres ZPHDs, la Zona Central Ganadera, la Antigua Frontera Agrícola y los Valles Secos del Noroccidente, los pastos ocupan más territorio que los cultivos. Algunos autores (Rudel et al. 2002, Castro et al. 2013) proponen que, en las fronteras agrícolas tropicales, el dominio de cultivos sobre pastos es el resultado de una transición en el uso del suelo, de ganadería a cultivos, que es una consecuencia de la maduración de la ocupación de un territorio (e.g., tenencia más robusta, tierra más cara, menos mano de obra familiar, mejor acceso a mercados, mejor rentabilidad, etc.).

McCracken et al. (2002) describen esta transformación de pastos a cultivos a nivel de predio o familia en la amazonia, y la explican como un proceso de ajuste a ciclos demográficos familiares y económicos externos. La transformación regional se da por la acumulación de decisiones locales, generalmente familiares, que responden a estas nuevas condiciones. Aunque no es posible definir si este tipo de transiciones explica la baja proporción de pastos en la mayoría de las ZPHD del país, el análisis anterior apunta a una transición similar: la deforestación cae primero en las zonas de ocupación más antiguas, como la periferia de Managua, donde el empleo en actividades manufactureras y de servicio absorben la mano de obra de la región y atraen a trabajadores de otras regiones del país, promoviendo la intensificación del sector agropecuario en un contexto de escasez creciente de mano de obra local.

Otro componente clave de los procesos de deforestación recientes en Nicaragua es la migración de productores que alimenta los procesos de expansión de las nuevas fronteras agrícolas en la costa caribe. Esta migración parece estar fuertemente asociada a un proceso general de tres fases: deforestación > abandono > regeneración. En algunas áreas, la migración es de personas que poseen tierras, pero que buscan comprar áreas más extensas que las tienen a su disposición en sus lugares de origen. La venta de predios en estos lugares posiblemente resulta en predios más grandes también, por la agregación de los predios comprados a las fincas existentes. En la frontera, los factores de atracción son las tierras baratas que buscan los productores inmigrantes, mercados locales y en Honduras para los productos de la zona y una estructura institucional que permite el traspaso de propiedad de la tierra a los que llegan.

En este sentido, en la región central de Nicaragua en particular, en las últimas dos décadas se dio un proceso inverso al que ocurrió en las dos décadas anteriores. La fragmentación de la tierra que resultó de las reformas agrarias de los 1980s y 1990s, posiblemente dio paso a una paulatina concentración de la tierra en las zonas en donde los migrantes a la frontera se originan. Esta concentración, a su vez, significa, que al menos una parte de la regeneración observada, la cual es clave para entender la caída de la deforestación en el país, es producto de fincas más grandes manteniendo fracciones más grandes de bosque.

Al mismo tiempo, la diversificación del empleo en general, y en las zonas rurales en particular, y la concentración de la población rural en zonas rurales densas (i.e., semiurbanas) reducen la disponibilidad de mano de obra agropecuaria y cambia el costo de oportunidad de la mano de obra rural en general. En zonas rurales más densas, el acceso a servicios claves, como educación, y la tendencia del empleo a diversificarse, empuja a la PEA agropecuaria a intensificarse (para responder a la reducción en la mano de obra agropecuaria por la migración a otros tipos de empleo), manteniendo las áreas bajo uso por períodos más largos, seleccionando las áreas más productivas para ser usadas, y dejando las menos productivas que se recuperen hasta llegar a los bosques regenerados que cada vez son más visibles en las fronteras agrícolas antiguas de Nicaragua.

7. PROCESO DE INTERVENCIÓN DE LAS LÍNEAS ESTRATÉGICAS DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE DEFORESTACIÓN EVITADA (ENDE-REDD+) SOBRE LOS PRINCIPALES DRIVERS DE DEFORESTACIÓN EN NICARAGUA.

Los objetivos globales de la Estrategia de Reducción de Emisiones Provenientes de la Deforestación y Degradación de los Bosques es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y la degradación de los bosques; conservar y mejorar las reservas forestales de carbono; y contribuir a la protección de la Madre Tierra ante el cambio climático. A la vez, la Estrategia pretende ayudar a mejorar la calidad de vida de los nicaragüenses, la resiliencia de los ecosistemas frente del cambio climático, y mejorar los flujos financieros hacia el sector ambiental y forestal con miras a mejorar su posicionamiento y competitividad nacional e internacional.

La Estrategia se sustenta en las políticas del gobierno, los avances económicos, las ventajas naturales, los programas nacionales en marcha. Emplea alianzas, diálogo y consensos para construir una Nicaragua próspera con capacidad de mitigar y adaptarse al cambio climático, restituyendo derechos y venciendo la pobreza.

Las intervenciones están enfocadas en solucionar las causas directas y subyacentes mencionadas en la sección Causas de la Deforestación, aunque no apuntan directamente hacia las causas fundamentales como la construcción de infraestructura necesaria para el desarrollo del país, los mercados internacionales, la pobreza, la expansión demográfica, y la migración debido a su naturaleza estructural. Sin embargo, se espera que las mismas tengan impactos indirectos sobre los mercados, la infraestructura, y la pobreza.

ENDE-REDD+ se apoya en el fomento a la producción forestal sostenible, seguridad alimentaria, estabilización de zonas vulnerables, la protección a zonas de recarga hídrica, y el desarrollo de un mecanismo de financiamiento. Además, como plataforma de implementación se considera el fortalecimiento de alianzas estratégicas, coordinaciones interinstitucionales y gobernanzas forestales, todo ellos de acuerdo con las competencias correspondientes.

La arquitectura paraguas de las intervenciones está construida en base de seis pilares o lineamientos estratégicos complementarios que apoyan un enfoque de aumentar la producción económica forestal y agropecuaria sostenible simultáneamente con la protección forestal (producción-protección), donde el pilar institucional está enfocado en mejorar las condiciones habilitantes para el uso de la tierra, el pilar de concientización, comunicación e información es transversal a los otros, y el pilar indígena que expresa la importancia de los pueblos originarios y afrodescendientes para el cumplimiento de la Estrategia.

A continuación se describen cada una de las líneas de intervención:

- 1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra que tomen en cuenta la identidad territorial y la cosmovisión de pueblos originarios y afrodescendientes.
- 2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales considerando las leyes y políticas forestales, ambientales, agropecuarias y energéticas.
- 3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural en la Costa Caribe y Pacífico, Centro Norte.

4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.

5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones; que valorizan la sostenibilidad y deforestación reducida.

6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes de la Costa Caribe y Pacífico Centro Norte.

El pilar de concientización, comunicación, e información -Línea Estratégica 1-, es transversal y está enfocado en mejorar la educación pública ambiental, la disponibilidad de información sobre los recursos naturales al público en general y en todos los ámbitos del gobierno, y mejorar las capacidades institucionales de comunicación.

El pilar institucional - Línea Estratégica 2-, es transversal a los otros tres pilares y está enfocado en: incluir criterios de sostenibilidad y armonizar políticas, programas, y proyectos, y aumentar las capacidades institucionales, con el fin de aumentar el monitoreo y control de uso de la tierra, basado en sistemas de vigilancia de uso de la tierra que permitan el monitoreo en tiempo real y el desarrollo e implementación de mecanismos de respuesta; mejorar la aplicación de las leyes e instrumentos de gestión de la tierra y los recursos naturales; e incrementar la institucionalidad indígena relacionada con el uso de la tierra y los recursos.

El enfoque de conservación –Línea Estratégica 3-, impulsará el aumento del valor de los bosques mediante la incentivación de actividades basadas en el uso forestal sostenible (ej. Manejo Forestal Sostenible, Manejo Forestal Comunitario, manejo de productos forestales no maderables), el uso de incentivos para la conservación o recuperación forestal (ej. la regeneración natural), y la consolidación de los AP. Indirectamente, la intensificación de uso de la tierra productiva, producto del pilar sobre sistemas productivos sostenibles, reducirá la presión sobre los bosques.

El pilar de producción sostenible baja en emisiones –Líneas Estratégica 4- y el fortalecimiento de las inversiones y cadenas de valor con enfoque de mercados sostenibles –Línea Estratégica 5- son complementarios. Tienen como fundamentos a) reducir los costos diferenciales entre el uso de capital natural (los bosques) vs. el capital financiero (crédito e insumos) para desincentivar el uso extensivo de las tierras boscosas, b) promover las inversiones en sistemas productivos sostenibles del sector privado o en alianza con el Estado y los propietarios de los bosques para fomentar la productividad, empleo, y conservación forestal mediante actividades productivas tales como la intensificación ganadera, los sistemas agroforestales y silvopastoriles, y las plantaciones forestales, c) aumentar la calidad de los productos y el acceso a los mercados diferenciados con base de la calidad, y d) promover la participación del sector privado en las regiones mediante el mejoramiento de las condiciones habilitantes tanto políticas como socioeconómicas y el mejoramiento de su productividad y competitividad.

A continuación se detalla las intervenciones a desarrollar en cada una de las ZPHD.

ZPHD	Área total de la zona (ha)	Principales impulsores de deforestación	Línea de intervención ENDE-REDD+	Ruta de implementación por quinquenio (2020-2040)			
				1	2	3	4
1	1,913,649.46	Cultivos anuales, pasto.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
2	723,652.88	Pasto, cultivos anuales y perennes.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				

3	496,216.06	Pasto, cultivos anuales y perennes.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
4	66,231.50	Pasto, cultivos anuales y perennes.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
5	2,985,847.67	Pasto, cultivos anuales.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				

			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
6	2,819,759.39	Pasto.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
7	682,939.52	Pasto, cultivos anuales	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				

			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
8	144,293.80	Pasto, cultivos perennes	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
9	868,452.66	Pasto.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				

			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
10	133,087.70	Pasto.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				
11	231,723.75	Pasto.	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				

12	997,987.58	pasto	1) Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra.				
			2) Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales.				
			3) Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural				
			4) Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.				
			5) Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones.				
			6) Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en territorios de pueblos originarios y afro descendientes.				

8. LOS PRINCIPALES OPORTUNIDAD EN LA IMPLEMENTACION DE LAS LINEAS ESTRATEGICAS ENDE-REDD+

8.1 Enfoque holístico para mitigar la deforestación en Nicaragua

Revertir los procesos de deforestación y degradación forestal es una tarea enorme por la magnitud y la velocidad con la que avanzan estos procesos. Por tanto, para mitigar ambos procesos es imperativo mantener un enfoque holístico. Las capacidades del Gobierno Central, de las Autoridades regionales, territoriales y comunales deben articularse para establecer una política nacional sólida con relación a los bosques naturales para el presente y futuro del país.

El Gobierno de Nicaragua ha definido como uno de sus ejes prioritarios la conservación de los bosques del país y la recuperación de áreas degradadas. Para ello el país cuenta con un marco de políticas, estrategias y planes dentro de las que se destacan: El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), la Política General de Ordenamiento Territorial, el Marco General de Política de Tierras, la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Agroecológica, la Estrategia de Desarrollo de la Costa Caribe y el Alto Wangki y Bocay, el Plan de Producción, Consumo y Comercio 2016-2017, el Programa Nacional Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, el Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, y el Programa de Reconversión de la Ganadería Bovina. La Tabla 6 describe las causales identificadas y cómo actualmente el país maneja o reduce actualmente las causas de la deforestación y degradación en el país, así como las instituciones públicas involucradas para disminuir estas causas. La Ilustración 57 sistematiza las líneas estratégicas necesarias que la Estrategia ENDE-REDD+ plantea para gestionar estos factores.

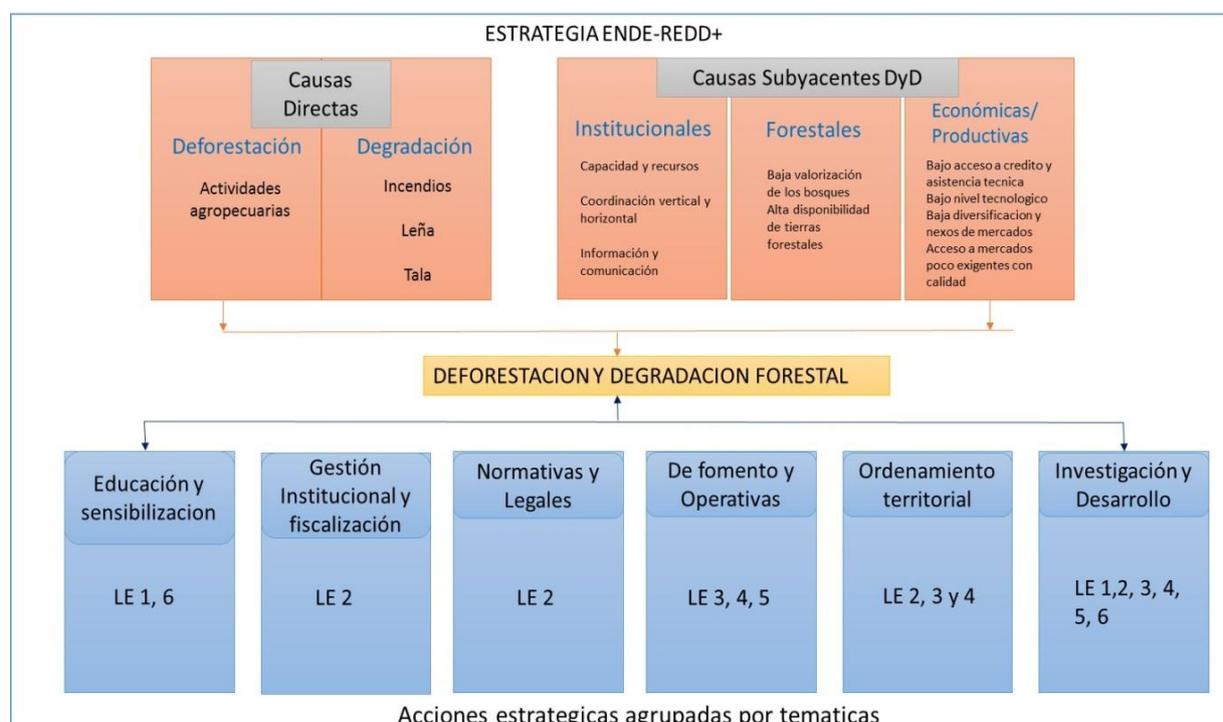


Ilustración 57. Relación entre las causas de la deforestación y las líneas y acciones Estratégicas necesarias para mitigarlas.

8.2 El Sistema Nacional de Áreas protegidas en Nicaragua

Nicaragua cuenta con un Sistema Nacional de Administración de Áreas Protegidas (SINAP). Su administración y manejo es responsabilidad del Estado a través del MARENA¹⁵. El primer Parque Nacional se declaró en el año 1971 (Parque Nacional Saslaya), pero la etapa de mayor crecimiento, tanto en número de áreas como en extensión, se dio a partir de 1990. Al año 2019, el país cuenta con 74 áreas protegidas y 3 Reservas de Biosferas (Tabla 7, Figura 58).

Principales causas	Agentes	Región del país en donde tiene incidencia	Cómo el país maneja o reduce actualmente las causas de la deforestación y degradación en el país	Instituciones involucradas para disminuir estas causas
Ganadería y agricultura	Agricultores, ganaderos extensivos	Caribe Centro	Programa Nacional de Alimentos Programa Nacional de Agroindustria Campaña Nacional de Reforestación Programa Forestal Nacional (PFN)	MAGFOR, INAFOR, MARENA, Empresas, Escuelas, Universidades, ONG
Incendios forestales y quemadas agropecuarias	Agricultores que ejercen prácticas de roza, tumba y quema sin un control adecuado, caza ilegal	Pacífico	-Monitoreo sistemático de los puntos de calor (satélite NOAA),	MARENA-SINIA
		(León Chinandega, Carazo, Masaya, Rivas)	- Elaboración conjunta entre MARENA, INAFOR, DEFENSA CIVIL del Ejército de Nicaragua de una planificación integral anual para la prevención y atención de los incendios forestales.	INAFOR
		Norte (Estelí, Nueva Segovia, Madriz)	- Identificación por MARENA, INAFOR, DEFENSA CIVIL del Ejército de Nicaragua de 5 regiones como sitios críticos ante incendios forestales y agropecuarios.	Defensa civil
		RACCN y RACCS.	-Reporte consolidado y estandarizados de la ocurrencia de incendios a nivel nacional	SE-SINAPRED
			- Proyectos financian la Organización, Capacitación sistemática y equipamiento constante de brigadas locales contra incendios.	Brigadas Voluntarias locales y militares
		Campañas de Reducción de Incendios forestales y Agropecuarios		
Tala de bosques, extracción y tráfico ilegal de productos forestales	Madereros, dueños de bosques, precaristas, comerciantes	Caribe Norte Pacífico	Proyectos Forestales Facility: Mejoras en la implementación de la ley forestal, mayor fomento del manejo sostenible de los bosques a través de la Forestería Comunitaria.	INAFOR FAO Empresas forestales comunitarias
Emergencias ambientales o desastres ante fenómenos naturales	Huracanes, deslizamientos, inundaciones, sequías		Proyectos de; Gestión de riesgo ambiental en 70 municipios del país.	Presidencia, MAGFOR, INETER
		Pacífico Caribe	Gestión del riesgo a desastres por el cambio climático.	MARENA-DGEA INAFOR, SE-SINAPRED, Defensa civil, Cruz Roja
Presencia de terceros en territorios indígenas	Precaristas, campesinos, desplazados.	Caribe, Pacífico y Norte	-Titulación de más 65,000 títulos rurales y urbanos en la región Pacífico, Central y Norte del país. -Titulación de 23 Territorios Indígenas y Afrodescendientes.	Presidencia INIDE CONADETI GRACCN GRACCS URACCAN

Tabla 6. Relación entre las causas DyD, los agentes de cambio, la región de incidencia y las instituciones involucradas en el manejo de RRNN que aportarían a disminuir estas causas.

En el Pacífico, Centro, Norte y las Regiones Autónomas de la Costa Caribe se encuentran 64 áreas protegidas terrestres que representan 2.15 millones de hectáreas y 8 áreas protegidas marino costeras que representan 117540 ha para un total de 3.3 millones de hectáreas. Sin embargo, de las más de 3.3 millones de hectáreas incorporadas en el SINAP (sin incluir las áreas de amortiguamiento), solo el 47%, están cubiertas de bosques. El grado de intervención por el avance de la frontera agrícola es significativo, sobre todo en las áreas de amortiguamiento. En estas áreas la remanencia forestal es aproximadamente 25%. El bosque en el SINAP representa el 13% del territorio nacional equivalente a 1.5 millones de hectáreas, de las cuales 1.4 millones (11.6%) son bosques latifoliados.

Las zonas núcleos de las áreas protegidas se han visto fuertemente presionadas por el cambio de uso de la tierra, principalmente a causa del aumento de la actividad agrícola no tradicional y el uso no racional de los recursos naturales (extracción legal e ilegal del bosque, la camaricultura, minería) lo que genera alto impacto al área protegida, así mismo las migraciones hacia las áreas protegidas contribuyen a un acelerado avance de la frontera agrícola y por ende la destrucción de los recursos naturales.

¹⁵ Decreto No.01-2007, Artos. 5, 6 y 10

Nº	AREA	CATEGORIA DE MANEJO	DECRETO/LEY CREACIÓN	AÑO DEL DECRETO	REGIÓN	HECTÁREAS
1	Volcán Masaya	Parque Nacional	79	1979	Pacífico	5469
2	Archipiélago Zapatera	Parque Nacional	1194	1983	Pacífico	12491
3	Volcán Maderas	Parque Nacional	833	2013	Pacífico	2637
4	Chocoyero El Brujo	Refugio de Vida Silvestre	3593	1993	Pacífico	279
5	Peña Inculca-Humedal Istián	Refugio de Vida Silvestre	833	2013	Pacífico	1098
6	Llanos de Apacunca	Reserva de Recursos Genéticos	217	1996	Pacífico	1576
7	Complejo Volcánico Momotombo Momotombito	Reserva Natural	4291	1991	Pacífico	14907
8	Complejo Volcánico Pilas El Hoyo	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	11569
9	Complejo Volcánico Telica-Rota	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	9808
10	Laguna de Apoyo	Reserva Natural	4291	1991	Pacífico	4172
11	Laguna de Asososca	Reserva Natural	4291	1991	Pacífico	119
12	Laguna de Nejapa	Reserva Natural	4291	1991	Pacífico	228
13	Laguna de Tiscapa	Reserva Natural	696	1993	Pacífico	29
14	Lagunetas de Mecatepe y Río Manares	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	2464
15	Península de Chiltepe	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	2553
16	Complejo Volcánico San Cristóbal - Casitas	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	17629
17	Sistema Lagunar de Tisma	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	13840
18	Volcán Concepción	Reserva Natural	833	2013	Pacífico	5220
19	Volcán Mombacho	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	567
20	Yucul	Reserva de Recursos Genéticos	526	1990	Central	5585
21	Mesas de Miraflores-Moropotente	Paisaje Terrestre Protegido	4291	1991	Central	28706
22	Cerro Apante	Reserva Natural	4291	1991	Central	1962
23	Cerro Arenal	Reserva Natural	4291	1991	Central	1415
24	Cerro Cumaica Cerro Alegre	Reserva Natural	4291	1991	Central	13463
25	Cerro Datanlí El Diablo	Reserva Natural	4291	1991	Central	5873
26	Cerro Guabule	Reserva Natural	4291	1991	Central	6409
27	Cerro Kuskawas	Reserva Natural	4291	1991	Central	5084
28	Cerro Mombachito La Vieja	Reserva Natural	4291	1991	Central	894
29	Cerro Musún	Reserva Natural	4291	1991	Central	4787
30	Cerro Pancasán	Reserva Natural	4291	1991	Central	582
31	Cerro Quiabú-Las Brisas	Reserva Natural	4291	1991	Central	14627
32	Cerro Tiséy Estanzuela	Reserva Natural	4291	1991	Central	9754
33	Cerro Tomabú	Reserva Natural	4291	1991	Central	818
34	Cerros de Yalí	Reserva Natural	4291	1991	Central	5123
35	Fila Cerro Frío La Cumplida	Reserva Natural	4291	1991	Central	5147
36	Fila Masigüe	Reserva Natural	4291	1991	Central	6060
37	Salto Río Yasika	Reserva Natural	4291	1991	Central	411
38	Serranía Dipilto y Jalapa	Reserva Natural	4291	1991	Central	32556
39	Sierra Amerisque	Reserva Natural	4291	1991	Central	19195
40	Sierra Quirragua	Reserva Natural	4291	1991	Central	10812
41	Tepesomoto-La Pataste	Reserva Natural	4291	1991	Central	10069
42	Cañón de Somoto	Monumento Nacional	605	2006	Central	163
43	Macizos de Peñas Blancas	Reserva Natural	407	2001	Central	11599
44	Cerro Kilambé	Reserva Natural	407	2001	Central	12555
45	Bosawas	Reserva Natural	407	2001	Caribe	680618
46	Cerro Alamikamba	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	3810
47	Cerro Banacruz	Reserva Natural	407	2001	Caribe	27048
48	Cerro Cola Blanca	Reserva Natural	407	2001	Caribe	10540
49	Cerro Silva	Reserva Natural	6699	1999	Caribe	292452
50	Cerro Wawashang	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	224929
51	Kligna	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	4243
52	Limbaika	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	4897
53	Llanos de Karawala	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	4293
54	Makantaka	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	2510
55	Pis Pis	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	4386
56	Punta Gorda	Reserva Natural	6699	1999	Caribe	63792
57	Serranía de Yolaina	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	17347
58	Yulu	Reserva Natural	4291	1991	Caribe	4413
59	Los Guatuzos	Refugio de Vida Silvestre	6699	1999	Caribe	44248
60	Río San Juan	Refugio de Vida Silvestre	6699	1999	Caribe	43518
61	Indio Maíz	Reserva Biológica	6699	1999	Caribe	316721
62	Fortaleza la Inmaculada Concepción de María	Monumento Histórico	6699	1999	Caribe	3671
63	Archipiélago de Solentiname	Monumento Nacional	6699	1999	Caribe	17950
64	Cerro Saslaya	Parque Nacional	407	2001	Caribe	63287
Total Hectáreas						2154981

Tabla 7. Las áreas protegidas de Nicaragua, 2019.

Reserva de Biosfera						
1	Reserva de Biosfera Bosawas (Área de amortiguamiento)	Reserva de Biosfera	407	2001	Caribe	
2	Reserva de Biosfera Río San Juan (Área de amortiguamiento)	Reserva de Biosfera	6699	1999	Caribe	
3	Reserva de Biosfera Isla de Ometepe (Área de amortiguamiento)	Reserva de Biosfera	833	2013	Pacífico	

Nº	NOMBRE	CATEGORIA DE MANEJO	DECRETO/LEY CREADOR	AÑO DEL DECRETO	REGIÓN	HECTÁREAS
1	La Flor	Refugio de Vida Silvestre	217	1996	Pacífico	7349.7089
2	Río Escalante Chacocente	Refugio de Vida Silvestre	1294	1983	Pacífico	29604.5335
3	Isla Juan Venado	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	13217.4923
4	Delta Estero Real	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	86149.6478
5	Estero Padre Ramos	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	21420.9483
6	Volcán Cosigüina	Reserva Natural	1320	1983	Pacífico	14123.1826
7	Cayos Miskitos y Franja Costera Inmediata	Reserva Biológica Marina	4391	1991	Caribe	856729.341
8	Cayos Perlas	Refugio de Vida Silvestre	738	2010	Caribe	146946.0791
Total Hectáreas						1175540.934

Tabla 7. Continuación.

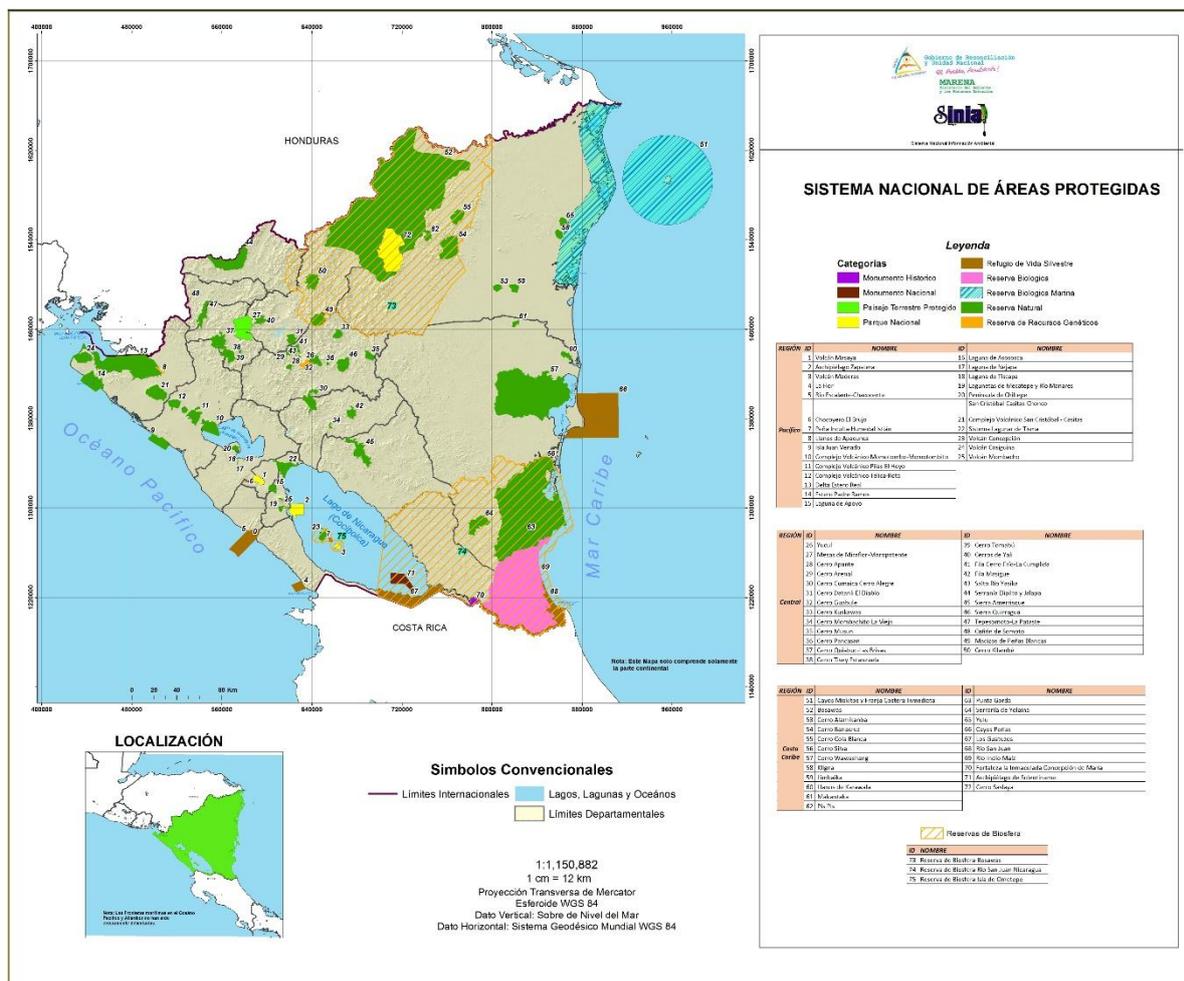


Ilustración 58. El SINAP de Nicaragua, 2019.

En las Regiones Autónomas de la Costa Caribe, aproximadamente la mitad del área protegida se encuentra bajo propiedad comunal y otro 45% bajo régimen privado mediante distintos tipos de propiedad. En el Pacífico, Centro y Norte el 90% de las áreas protegidas están bajo el régimen privado. El Estado reconoce los distintos tipos de propiedad en las áreas protegidas. La normativa ambiental establece las figuras del Co-Manejo, Manejo Colaborativo y el Manejo Conjunto para administrar de manera compartida entre los distintos protagonistas y el Estado. En las áreas protegidas superpuestas en territorios de pueblos originarios y afrodescendientes la administración del área se hace a través

de la figura del manejo conjunto en correspondencia a la Ley 445, en su artículo 27, que es aplicable para los pueblos originarios en la Costa Caribe.

8.3 Políticas públicas e institucionales

Nicaragua ha avanzado significativamente en las políticas públicas dirigidas al uso, protección, conservación y restauración de la Madre Tierra, haciendo un llamado a distintos niveles de la sociedad para la responsabilidad compartida. El PNDH, plantea la sostenibilidad ambiental y el desarrollo forestal de vital importancia para la recuperación de todos los ecosistemas. Destacándose los principales logros en el manejo de 12,455 ha de regeneración natural; la Cruzada Nacional de Reforestación dejó 82,000 ha de bosque y suelo protegido en 1,536 comunidades rurales, fortaleciendo las capacidades de las comunidades étnicas del Caribe y zona seca del país, para adaptarse al cambio climático.

En ese sentido el PNDH en el período 2012-2016, traza como objetivo de la política continuar con el aumento y protección de las áreas de bosque por la vía de la reforestación en todas sus formas, implementando los diferentes sistemas forestales y la regeneración natural, para conservar las áreas protegidas, el aumento de los corredores biológicos, reducción de áreas deforestadas, recuperación de suelos degradados, la restauración del bosque en las áreas de amortiguamiento y recuperar los bosques y ecosistemas claves para la conservación del agua en calidad y cantidad, los suelos y la biodiversidad, y fortalecer los medios de vida naturales en la lucha contra la pobreza, así como aumentar nuestra capacidad de adaptación ante el cambio climático mediante la protección de las áreas genéticas restauradas y habilitadas.

El sector forestal es de gran interés productivo para el país, a partir del año 2012 a la fecha se están aplicando un sinnúmero de programas dirigidos al incentivo e impulso de desarrollar sistemas de producción sostenibles en alianza permanente con el sector agropecuario, por ello se han concertado acuerdos que apunten a la solución del problema de la deforestación.

Los incentivos al sector forestal tanto para la conservación como para el desarrollo de su industria han sido determinantes en el uso y manejo del recurso forestal.

Nicaragua cuenta con un marco legal completo para el manejo y uso del bosque, pero aún con la debilidad en su aplicación y ausencia institucional que permita una mayor eficacia en la regulación del recurso bosque en el país. Las competencias sectoriales de las distintas instituciones del Estado como el MEM, MARENA, MAGFOR, MIFIC e INAFOR, entre otras, están determinadas en la Ley No. 290; Ley de Organización, Procedimientos y Competencias del Poder Ejecutivo su reforma (Ley No. 612) y su marco regulatorio.

En este contexto y con la intención de conservar el bosque, el Estado de Nicaragua ha elaborado una serie de instrumentos legales (políticas, leyes, reglamentos, normas.) modernos para su administración, control y ordenamiento. Los instrumentos legales de mayor importancia creados en el período 1990 - 2007 son: la Política de Desarrollo Forestal, la Ley (462) de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal y su Reglamento, las disposiciones administrativas para el manejo sostenible de bosques latifoliados tropicales, coníferas y plantaciones forestales del 2004, el Decreto 32-2006 de emergencia Económica en la RACCN, RACCS y en los Departamentos de Río San Juan y Nueva Segovia, por la tala, transporte, manejo, procesamiento, almacenamiento, posesión,

exportación y comercialización ilegales de los recursos forestales, la Ley (585) de veda forestal, la Política Nacional de Desarrollo Forestal (2007), la Ley (217) y el Decreto 01 – 2007 creador del SINAP.

La Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal de Nicaragua (Decreto No. 69-2008. Aprobado el 4 de noviembre de 2008), establece en su artículo No. 14, inciso 10 que: Se desarrollará el proceso de reposición forestal bajo un enfoque dendroenergético (leña y carbón), para garantizar un balance entre la oferta del recurso forestal y su demanda, para lo que se establecerán políticas específicas. Sin embargo, a pesar de la gran importancia social, económica y ambiental generada por la magnitud de la actividad leñera y carbonera, los esfuerzos de los actores institucionales, han sido muy limitados para fomentar el desarrollo sostenible de la producción y la reposición del recurso leña, agregar valor al producto (secado, calidad, etc.), proveer de mecanismos para una comercialización expedita y reconversión de los sistemas transformadores de energía a base de biomasa través de tecnológicas de uso eficiente.

Nicaragua reconoce las diferentes formas de propiedad, clasificándolas en pública, privada, asociativa, cooperativa, comunitaria, comunal, familiar y mixta¹⁶, garantizando además la tenencia sin discriminación alguna con el fin de producir riquezas y a la vez cumplir con una función social en beneficio de sus habitantes y el país.

La propiedad comunal: es representativa para los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes de la Costa Caribe. El Estado de Nicaragua reconoce a los pueblos indígenas y comunidades afro descendientes derechos plenos sobre la propiedad, uso, administración de sus recursos naturales y manejo de sus tierras comunales bajo sus diferentes formas, derechos consignados en la Constitución Política de Nicaragua¹⁷. En el año dos mil tres el poder legislativo aprueba la Ley No. 445, Ley de Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua (hoy Regiones Autónomas de la Costa Caribe) y de los Ríos Bocay, Coco, Indio Maíz. Publicada en La Gaceta No. 16 del 23 de enero del 2003.

8.4 Regulación forestal vigente

La Constitución Política de Nicaragua en su artículo 102 establece que “Los recursos naturales son patrimonio nacional. La preservación del ambiente y la conservación, desarrollo y explotación racional de los recursos naturales corresponden al Estado; este podrá celebrar contratos de explotación racional de estos recursos, cuando el interés nacional lo requiera, bajo procesos transparentes y públicos, sin embargo la Constitución Política otorga derechos plenos sobre el aprovechamiento, goce, uso y disfrute de las aguas y bosques en sus tierras comunales¹⁸ transmitiendo el dominio de los recursos bajo la titularidad de las comunidades originarias en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe.

¹⁶ Constitución Política de Nicaragua y sus reformas, Diario Oficial La Gaceta No.32, Managua Nicaragua 18 de febrero del año 2014.

¹⁷ Constitución Política de Nicaragua, artículos 5,79 y 180.

¹⁸ Constitución Política de Nicaragua artículo 89 Las comunidades de la Costa Caribe son parte indisoluble del pueblo nicaragüense y como tal gozan de los mismos derechos y tienen las mismas obligaciones. Las comunidades de la Costa Caribe tienen el derecho de preservar y desarrollar su identidad cultural en la unidad nacional; dotarse de sus propias formas de organización social y administrar sus asuntos locales conforme a sus tradiciones. *El Estado reconoce las formas comunales de propiedad de la tierra de las comunidades de la Costa Caribe. Igualmente reconoce el goce, uso y disfrute de las aguas y bosques de sus tierras comunales.*

El Sector forestal está regulado por la Ley 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal,¹⁹ tiene por objeto establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de áreas forestales. La Ley 462, en su artículo 2 determina que el propietario del suelo le corresponde el dominio del vuelo forestal²⁰ existente sobre él y de sus beneficios derivados, siendo responsable de su manejo, claramente la Ley determina a quien le pertenece el bosque y hace una relación de sus obligaciones frente al Estado.

Ley 462 y su reglamento su aplicación es en concordancia con otras leyes a saber: Ley 28, Estatuto de Autonomía de las Regiones de la Costa Caribe, Ley No. 40 Ley de Municipios, Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley 445, Ley del Régimen de propiedad comunal de los pueblos indígenas y comunidades étnicas de las regiones autónomas de la Costa Caribe de Nicaragua y de los ríos Bocay, Coco, Indio y Maíz. El sector forestal debe tomar en cuenta las características del país en relación con la regulación especial en áreas protegidas; régimen de autonomía en las Regiones de la Costa Caribe, régimen de propiedad comunal y autonomía local.

En relación con lo antes expresado en materia forestal la Ley contempla un Sistema Nacional de Administración Forestal, integrado por instituciones públicas y sector privado involucrado en la actividad forestal. En cuanto a las competencias del sector público, estas están definidas en un sinnúmero de leyes entre ellas las citadas en el párrafo anterior y la Ley 290, Ley de Organización, Competencia y Procedimientos del Poder Ejecutivo y sus reformas.

8.5 Incentivo forestal vigente

Nicaragua ha establecido una serie de incentivos para el beneficio de personas naturales y jurídicas que realicen actividades de inversión, protección, manejo y restauración del sector forestal ya sea en bosques naturales y plantaciones.

La ley crea un sinnúmero de disposiciones en relación con la implementación de incentivos dirigidos a: Protección y conservación de las áreas boscosas, dueños de bosque para que opten por la preservación y manejo del bosque, con la finalidad de la captación de carbono, fomento al manejo del bosque natural, ampliación de la cobertura forestal, protección y conservación de bosques, Fomentar la investigación, Fortalecer el sector forestal, entre otros. Otro aspecto importante que la Ley 462 armoniza con otras leyes, en relación con los tributos, es el reparto de beneficios en relación con el monto recaudado por el Estado en concepto de tributos por aprovechamiento forestal, multas, derechos de vigencia y subastas por decomiso, los que se distribuirán en las Regiones Autónomas de la Costa Caribe equitativa para las diferentes formas de gobierno desde el regional, local y comunal en concordancia con la Ley No. 445, Ley del Régimen de Propiedad Comunal de los Pueblos Indígenas y Comunidades Étnicas de las Regiones Autónomas de la Costa Atlántica de Nicaragua y de los Ríos Bocay, Coco, Indio Maíz, la que establece:

1. Un 25% para la comunidad indígena donde se encuentre el recurso a aprovechar.

¹⁹ Ley No. 462. Aprobado el 26 de junio del 2003. Publicada en La Gaceta Diario Oficial No. 168 del 4 de septiembre del 2003.

²⁰ Artículo 4, definición de Vuelo Forestal: Todos los árboles, arbustos, plantas leñosas y demás especies vegetales a partir de la superficie del suelo. Reglamento de la Ley No. 462, Ley de conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal, decreto no. 73-2003. Publicado en La Gaceta No. 208 del 3 de noviembre del 2003.

2. Un 25% para el municipio en donde se encuentra la comunidad indígena.
3. Un 25% para el Consejo Regional y Gobierno Regional correspondiente
4. Un 25% para el Tesoro Nacional.

La Ley 462 y la Ley 822, Ley de Concertación tributaria extendió el beneficio fiscal para la actividad forestal hasta el 31 de diciembre del año 2023 (Tabla 8). El país cuenta con un Manual de incentivos²¹ para el desarrollo de inversiones forestales sostenibles, que establece el procedimiento administrativo para acceder al beneficio.

<p>Ley No. 462, Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, publicada en La Gaceta No. 168 el día 04 de septiembre de 2003 y su Reglamento General 73-2003 publicado en La Gaceta No. 208 el día 03 de Noviembre de 2003.</p>	<p>Artículo No. 38:</p> <p>Se establecen como incentivos fiscales especiales para el sector, los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gozarán de la exoneración del pago del cincuenta por ciento (50%) del Impuesto Municipal sobre Venta y del cincuenta por ciento (50%) sobre las utilidades derivadas del aprovechamiento, aquellas plantaciones registradas durante los primeros 10 años de vigencia de la presente Ley. 2. Se exonera del pago de Impuesto de Bienes Inmuebles a las áreas de las propiedades en donde se establezcan plantaciones forestales y a las áreas donde se realice manejo forestal a través de un Plan de Manejo Forestal, durante los primeros diez años de vigencia de la presente Ley. 3. Las empresas de cualquier giro de negocios que inviertan en plantaciones forestales, podrán deducir como gasto el 50% del monto invertido para fines del IR. 4. Se exonera del pago de Impuesto de Internación, a las empresas de Segunda Transformación y Tercera Transformación que importen maquinaria, equipos y accesorios que mejore su nivel tecnológico en el procesamiento de la madera, excluyendo los aserrios. 5. Todas las instituciones del Estado deberán de priorizar en sus contrataciones, la adquisición de bienes elaborados con madera que tienen el debido certificado forestal del INAFOR, pudiendo reconocer hasta un 5% en la diferencia de precios dentro de la licitación o concurso de compras. 6. Todas las personas naturales y jurídicas podrán deducirse hasta un 100% del pago de IR cuando este sea destinado a la promoción de reforestación o creación de plantaciones forestales. A efectos de esta deducción, de previo el contribuyente deberá presentar su iniciativa forestal ante el INAFOR.
--	---

Tabla 8. Incentivos fiscales para el sector forestal.

Adicionalmente: Nicaragua está implementando los siguientes planes, programas y proyectos que coadyuvan a revertir, mitigar o reducir los impactos de las causas de la deforestación y degradación forestal: El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), la Política General de Ordenamiento Territorial, el Marco General de Política de Tierras, la Política Nacional de Desarrollo Sostenible del Sector Forestal, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, la Estrategia Agroecológica, la Estrategia de Lena y Carbón, la Estrategia de Desarrollo de la Costa Caribe y el Alto Wangki y Bocay, el Plan de Producción, Consumo y Comercio 2016-2017, el Programa Nacional Forestal, el Plan Nacional de Reforestación, el Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales, y el Programa de Reconversión de la Ganadería Bovina.

Plan Nacional de Desarrollo Humano²²: es un plan proactivo que busca transformar el país, en un contexto nacional de estabilidad macroeconómica y de cohesión social a pesar de la amenaza del cambio climático. La Estrategia del Plan está construida con base en doce lineamientos que combinan

²¹<http://www.magfor.gob.ni/descargas/legislacion/MANUAL%20DE%20ACCESO%20A%20LOS%20INCENTIVOS.pdf>

²² <http://www.pndh.gob.ni/documentos/pndhactualizado/pndh.pdf>

la continuidad de las políticas que han transformado al país a partir del 2007, con la incorporación de nuevas prioridades cuyo propósito es atender las necesidades inaplazables de transformación productiva y social del país.

Programa Nacional Forestal²³: este plan se enmarca en la líneas estratégicas de la política nacional de desarrollo sostenible del sector forestal y en criterios recomendados en diferentes iniciativas internacionales sobre los bosques, tiene por objeto mejorar la calidad de vida de la población con énfasis en pequeños y medianos productores agropecuarios y forestales, pueblos indígenas y comunidades étnicas, sustentados en la conservación del medio ambiente y la producción sustentable, seguridad y soberanía alimentaria nacional bajo un enfoque de ordenamiento territorial (Ilustración 59).

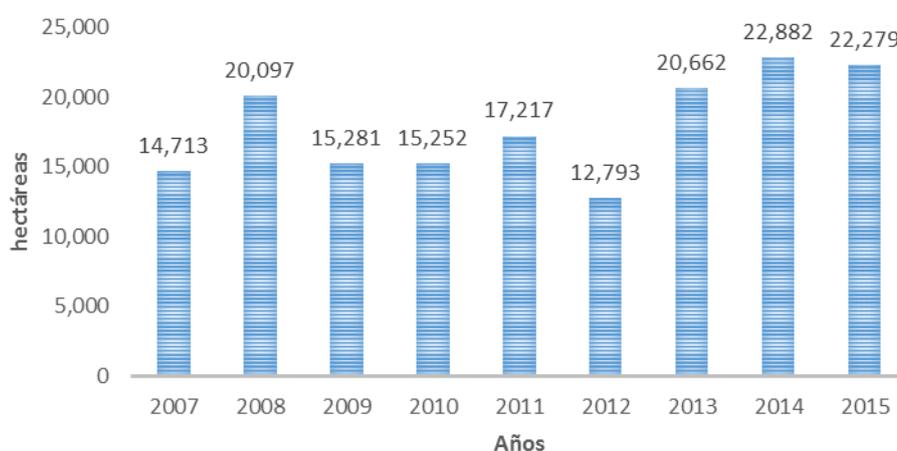


Ilustración 59. Reforestación en hectáreas por año (2007-2015).

Plan Nacional de Reforestación²⁴: Este plan procura a través de cruzadas de reforestación sensibilizar a la población y revertir el proceso de la deforestación y reforestar para incrementar los bosques; servicios ambientales y stocks de carbono en el país. Estas actividades impulsadas por el GRUN se desarrollan desde el Ministerio del ambiente y de los recursos naturales y el instituto forestal nacional. La Participación anual Ciudadana en Actividades de Reforestación alcanza un promedio de 398,389 ciudadanos entre hombres y mujeres de los cuales 210,799 son varones y 187,590 son mujeres (Tabla 9). Entre los años 2007 y 2015 se reforestaron a nivel nacional 161,178 ha.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio anual
Hombres	265,012	116,800	215,000	174,154	240,078	253,748	210,799
Mujeres	211,971	83,200	185,000	230,853	215,142	199,373	187,590
Total	476,983	200,000	400,000	405,007	455,220	453,121	398,389

Tabla 9. Participación ciudadana en actividades de reforestación 2010-2015 (Fuente: INAFOR, 2015)

Plan Nacional de Prevención y Control de Incendios Forestales²⁵: estos son instrumentos renovados anualmente que articulan esfuerzos estratégicos interinstitucionales coordinados en una comisión

²³https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=programa+forestal+nacional+de+nicaragua

²⁴https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+nacional+de+reforestacion+en+nicaragua

²⁵https://www.google.com.ni/?gws_rd=cr&ei=aJx1V4HgFYi9eL6kugP#q=plan+de+prevenir+de+incendios+en+nicaragua

que integra instancias como el CD-SINAPRED, INAFOR, MARENA, Defensa Civil, MINED, Bomberos, PGR, PN.

Actualmente en el país se elaboran y desarrollan planes para la prevención y control de incendios forestales coordinados con las estructuras interinstitucionales que conforman el CD/SINAPRED cuyos objetivos son:

- Desarrollar acciones de sensibilización y comunicación social dirigidas a la prevención de incendios forestales y quemas agrícolas.
- Fortalecer la organización y la capacidad de respuesta de los comités municipales y locales para la prevención y control de incendio forestales;
- Fortalecer las brigadas para la prevención y control de incendios forestales;
- Establecer los puestos de observación forestal (POF) y la organización de patrullaje de exploración forestal (PEF);
- En conjunto con los comités locales definición de zonas de riesgo, zonas de seguridad, rutas de evacuación.

Estrategia Nacional de Leña y Carbón: Esta estrategia se fundamenta en la producción sostenible a través del establecimiento gradual de plantaciones forestales energéticas; sistemas agroforestales y silvopastoriles la promoción del uso racional y eficiente de la leña y carbón vegetal.

Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático: Este instrumento se basa en fortalecer la educación ambiental para la vida; defensa y protección ambiental de los recursos naturales; conservación, recuperación, captación y cosecha de agua; mitigación, adaptación y gestión de riesgo ante el cambio climático; manejo sostenible de la tierra.

CAVAMA: Mejoramiento a la cadena de valor de la madera enfrentando debilidades claves en el valor agregado de la madera en múltiples niveles que involucran al sector público y privado.

NICADAPTA: Proyecto de apoyo a la adaptación a la producción de café y cacao de pequeños productores en zonas agroclimáticas aptas, se implementa con el fin de mejorar de forma sostenible las condiciones de vida de familias rurales.

CRISOL: Programa cristiano socialista y solidario, se basa en un esquema crediticio que entrega recursos a los campesinos con mucha más facilidad de pago y sin usura; funciona como un programa de compras de futuro sobre las cosechas con pequeños productores.

Otros instrumentos: En el año 2000 con el propósito de impedir el agotamiento de la caoba, Nicaragua y Guatemala propusieron la inclusión de la caoba en el Apéndice II de CITES sobre las especies en peligro de extinción. En el 2003 se aprueba la Ley de Conservación, Fomento y Desarrollo Sostenible del Sector Forestal (462), con el objeto de “establecer el régimen legal para la conservación, fomento y desarrollo sostenible del sector forestal tomando como base fundamental el manejo forestal del bosque natural, el fomento de las plantaciones, la protección, conservación y la restauración de las áreas forestales.

En mayo de 2006 se emite el Decreto Número 32-2006 mediante el cual se dicta el estado de emergencia económica en la RACCN, la RACCS y en los departamentos de Río San Juan y de Nueva

Segovia, por la tala, transporte, manejo, procesamiento, almacenamiento, posesión, exportación y comercialización ilegales de los recursos forestales por un período de 180 días.

La Ley de veda forestal (585) prohíbe el aprovechamiento y uso de seis especies forestales (Caoba, Cedro, Pochote, Mangle, Pino, y Ceibo) por un período de 10 años fuera de las áreas protegidas y de forma indefinida para todas las especies en las áreas protegidas

9. EL CAMINO PARA SEGUIR BAJO EL MARCO ENDE-REDD+

Dentro del proceso de preparación de país se ha iniciado el diseño de la Estrategia Nacional para el Programa ENDE-REDD+, la cual será la base para delinear la misión, las acciones y medidas estratégicas que regirán al país durante los próximos 30 años al menos en los sectores Forestal, Agropecuario y Medio Ambiente. La Ilustración 60 resume la propuesta de la Estrategia ENDE-REDD+ (versión inicial).



Ilustración 60. Componentes y enfoques que son inherentes a la Estrategia del Programa ENDE-REDD+.

Cabe mencionar que estudios señalan que, dado el manejo tradicional extensivo de los sistemas de producción, las políticas de intensificación dirigidas al sector tienen el potencial de reducir la tasa de deforestación en el país (Polvorosa, 2015).

La estrategia de ENDE-REDD+ para asegurar su éxito estará fundamentada en cuatro pilares, a saber: pilar institucional, étnico, de concientización y de producción y conservación. Además, se espera que durante el diseño de esta estrategia se concreten las medidas y acciones concretas necesarias en los territorios, al momento se han sistematizado más de 30 acciones dentro de seis líneas estratégicas (Ilustración 61, Tabla 10).

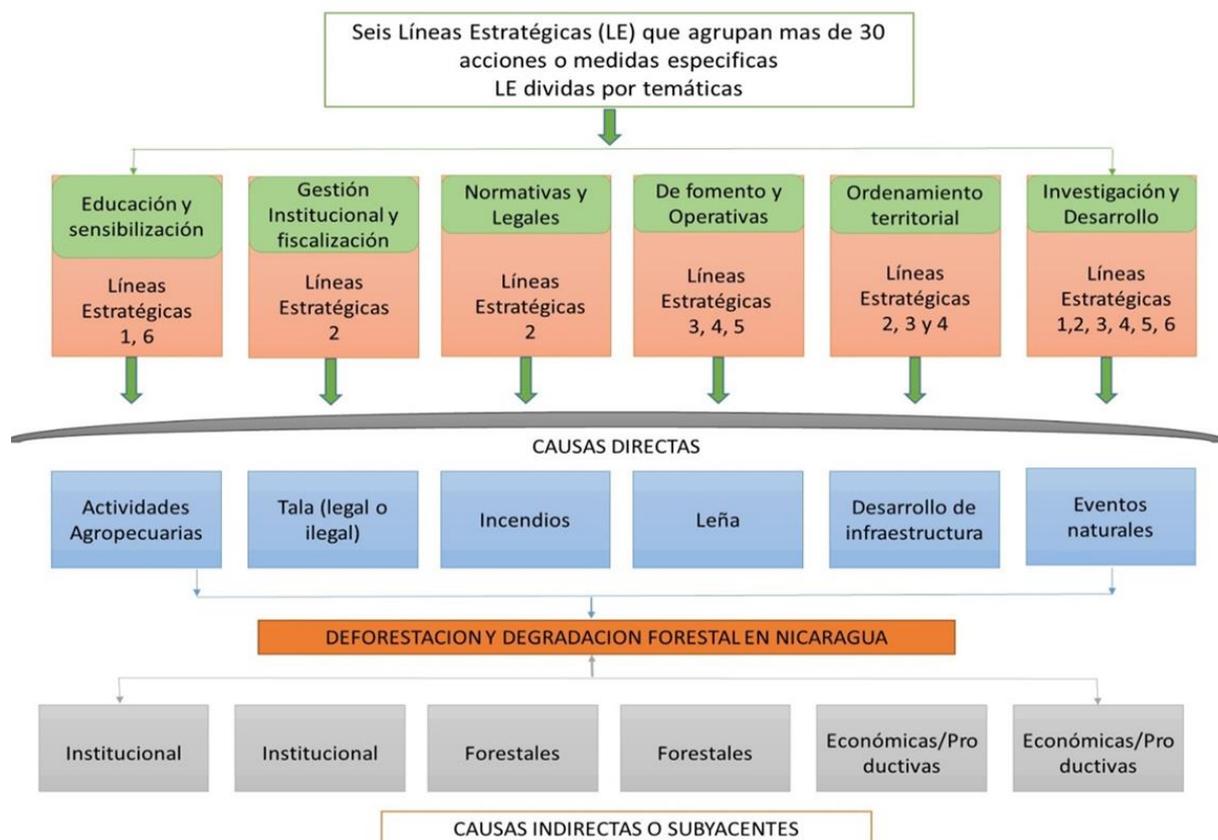


Ilustración 61. Marco conceptual de las Líneas Estratégicas clasificadas en seis temáticas de acción y su relación con las

Acciones REDD+						
No.	Líneas Estratégicas (LE)	Reducción de emisiones por deforestación	Reducción de emisiones por degradación	Mejoramiento de las reservas de carbono	Conservación de los reservorios de carbono	Manejo forestal sostenible
1	Fortalecer la concientización, educación, comunicación, y promoción de valores e información relacionada con la protección de la Madre Tierra que tomen en cuenta la identidad territorial y la cosmovisión de pueblos originarios y afrodescendientes.	X	X	X	X	X
2	Fortalecer la coordinación nacional-regional y local y capacidad de los gobiernos relacionada con el uso de la tierra y los recursos naturales considerando las leyes y políticas forestales, ambientales, agropecuarias y energéticas	XXX	XXX	XX	XX	XX
3	Impulsar la protección, conservación y restauración de paisajes y corredores biológicos a través de la forestación, reforestación y regeneración natural en la Costa Caribe y Pacífico, Centro Norte.	XX	XXX	XX	XX	X
4	Aumentar la producción agropecuaria-forestal sostenible y baja en emisiones, así como los ingresos de los productores, y el empleo.	XX	X	XX	XX	XX
5	Impulsar las inversiones y el fortalecimiento de las cadenas de valor forestales y agropecuarias con enfoque de mercados sostenibles y baja en emisiones que valoricen la sostenibilidad y deforestación reducida.	XXX	XX	X	X	X
6	Fortalecer las iniciativas de adaptación ante el cambio climático en Territorios de pueblos originarios y afrodescendientes de la Costa Caribe y Pacífico Centro Norte.	XX	XX	X	X	X
Totales		13	12	9	9	8

Tabla 10. Líneas estratégicas (LE) definidas y su aporte relativo a las acciones REDD+

10. REFERENCIAS

- Aide, T., M. Clark, H. Grau, D. López, M. Levy, D. Rehacer, M. Bonilla, G. Riner, M. Andrade, y M. Muñiz (2013). Deforestación y Reforestación de América Latina y el Caribe (2001-2010). *Biotropica* 45: 262-271.
- Aravena, O. (2001). A decade of structural adjustment in Nicaragua. *Int. J. Polit Econ* 30(1):55-71.
- Aravena, O. (2001). A decade of structural adjustment in Nicaragua. *Int. J. Polit Econ* 30(1):55-71.
- Bates, B., Z. Kundzewicz, S. Wu y J. Palutikof, J.P. (Eds.), 2008. Climate change and water. IPCC Technical Paper IV. IPCC Secretariat, Geneva.
- Browne, S. y A. Moreno (2010). Actualización de la Zonificación de Medios de Vida en Nicaragua. Informe Especial del Sistema de Alerta Temprana para Seguridad Alimentaria (Fews Net). USAID y Acción contra el Hambre. Disponible en <http://fews.net/sites/default/files/documents/reports/> el 15/05/2019.
- CABAL (2010). Identificación de Actores Internos y Externos relevantes, relacionados al Programa REDD en Centroamérica y República Dominicana. Informe Final. REDD – CCAD – GTZ.
- Cárdenas, A., A. Moliner, C. Hontoria y H. Schernthanner (2018). Analysis of land-use/land-cover changes in a livestock landscape dominated by traditional silvopastoral systems: a methodological approach. *International Journal of Remote Sensing* 39:4684–4698.
- Castro, M., R. Sierra, O. Calva, J. Camacho, F. López. (2013). Zonas de Procesos Homogéneos de Deforestación del Ecuador. Factores promotores y tendencias al 2020. Programa GESOREN-GIZ y Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Corral, L. y T. Reardon (2001). Rural Nonfarm Incomes in Nicaragua. *World Development* 29:427-442.
- Granzow, I., F. Lloret, J. Ruiz y J. Vandermeer (2012). Tree mortality following ENSO-associated fires and drought in lowland rain forests of Eastern Nicaragua. *Forest Ecology and Management* 265:248–257.
- Harcourt, C. y J. Sayer (1996). *The Conservation Atlas of Tropical Forests. The Americas*. Macmillan Library Reference. Simon & Schuster Macmillan. USA, NY.
- Hecht, S., S. Kandel, I. Gomes, N. Cuellar y H. Rosa (2006). Globalization, Forest Resurgence, and Environmental Politics in El Salvador. *World Development* 34:308–323.
- INETER (2018). Mapas de cobertura del suelo de Nicaragua, 2000, 2005, 2010 y 2018. Mapas digitales. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). Managua, Nicaragua.
- INIDE (2011). IV Censo Nacional Agropecuario. Base de Datos. Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE). Managua, Nicaragua.
- IRENA (1992). Plan de Acción Forestal: Documento Base. IRENA-ECOT-PAF. Managua, Nicaragua.
- Lezama, M. 2007. El Índice de Capital Natural como instrumento de análisis de pérdida de biodiversidad en Nicaragua. Disponible en <https://www.globio.info/> el 05/06/2019.
- Maldidier, C., and P. Marchetti (1996). El Campesino-Finquero y el Potencial Económico del Campesinado Nicaragüense. Managua Nicaragua: Nitlapán-UCA.
- Marín, G., T. Tigabu, B. González y P. Christer Odén (2009). A chronosequence analysis of forest recovery on abandoned agricultural fields in Nicaragua. *Journal of Forestry Research* 20:213–222.
- McCracken, S., A. Siqueira, E. Moran y E. Brondizio (2002) Land Use Patterns on an Agricultural Frontier in Brazil: Insights and Examples from a Demographic Perspective. En C. Wood y R. Porro (Eds.) *Deforestation and Land Use in the Amazon*. University Press of Florida: Gainesville, FL. 400 p.

- Medina, A., C. A. Harvey, D. S. Merlo, S. Vílchez y B. Hernández (2007). Bat Diversity and Movement in an Agricultural Landscape in Matiguás, Nicaragua. *Biotropica* 39 (1): 120–128.
- Merill, T. (1994). Nicaragua. A country study. Federal Research Division. Library of Congress.
- Naciones Unidas (UN) (2019). Percentage of Population at Mid-Year Residing in Urban Areas by región, subregion and country, 1950-2050. Tabla. Disponible en <https://population.un.org/wup/Download/> el 25/05/2019.
- Perdomo, M.; Galloway, G.; Louman, B.; Finegan, B.; Velázquez, S. (2002). Herramientas para la planificación del manejo de bosques a escala de paisaje en el sudeste de Nicaragua. *Rev. Forestal. Centroam.* 38:51–58
- Pisani, M. (2003). The Negative Impact of Structural Adjustment on Sectoral Earnings in Nicaragua. *Rev Radical Polit Econ* 35(2): 107-125.
- Polvorosa J. (2015). Ganadería y deforestación en Nicaragua: entendiendo la relación entre el boom lechero y el avance de la frontera agrícola. IX Congreso Interdisciplinario de Investigación | Universidad Centroamericana. Managua Nicaragua. Pág. 46.
- Rudel, T., D. Bates y R. Machinguiashi (2002). A Tropical Forest Transition? Agricultural Change, Out-migration, and Secondary Forests in the Ecuadorian Amazon. *Annals of the Association of American Geographers* 92:87-10.
- Sánchez, D., C. Harvey, A. Grijalva, A. Medina, S. Vílchez y B. Hernández (2005). Diversidad, Composición y Estructura de la Vegetación en un Agropaisaje Ganadero en Matiguás, Nicaragua. *Revista de Biología Tropical* 53 (3–4): 387–414.
- Sierra, R. y O. Calva y A. Silva (2019). Análisis de la Dinámica y los Factores de Deforestación en la Amazonia del Ecuador, 1990-2017. Reporte 2. Plan Estratégico de Intervención Territorial para la Reducción de la Deforestación en la Región Amazónica del Ecuador. FAO y Ministerio de Ambiente del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Sierra, R., A. Cambronero y E. Vega (2016). Patrones y factores de cambio de la cobertura forestal natural de Costa Rica, 1987-2013. Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques, Carbon Decisions International y FONAFIFO. Costa Rica, San José.
- Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, M., K. Avery, M. Tignor y H. Miller (Eds.) (2007). Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY,
- Stevens, Kara., L. Campbell, G. Urquhart, D. Kramer y Jiaguo Qi (2011). Examining complexities of forest cover change during armed conflict on Nicaragua’s Atlantic Coast. *Biodiversity and Conservation* 20:2597–2613.
- Tolvanen, Anneli. 2003. The Legacy of Greenstone Resources in Nicaragua. Mining Watch Canada. Disponible en <http://www.bio-nica.info/biblioteca> el 10/05/2019.
- UNEP (2000). Nicaragua. Investment and Environment Outlook. United Nations Environment Programme. Division of Technology, Industry and Economics. Paris.