

BOSQUES

Serie

Perfil Ambiental de Guatemala

2022



Guatemala, mayo de 2022

BOSQUES

Serie Perfil Ambiental de Guatemala

Dr. César Sandoval
Dr. Juventino Gálvez
Dr. Daniel Pinillos

Guatemala, mayo de 2022

634.9

S218 Sandoval, César

Bosques. / César Sandoval, Juventino Gálvez y Daniel Pinillos : -- Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens, 2022.

ISBN de la edición digital, PDF: 978-9929-54-422-2

VIII 44 páginas ; (Serie Perfil Ambiental de Guatemala, 2022)

1. Bosques - Guatemala
2. Deforestación
3. Recursos Naturales
 - i. Gálvez, Juventino, autor
 - ii. Pinillos, Daniel, autor
 - iii. Universidad Rafael Landívar, Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), Departamento de Ciencias Ambientales, editor
 - iv. t.

SCDD 22

BOSQUES

Serie Perfil Ambiental de Guatemala



Edición 2022

Universidad Rafael Landívar, Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), Departamento de Ciencias Ambientales

Está autorizada la reproducción total, parcial y de cualquier otra forma de esta publicación, para fines educativos o sin fines de lucro, sin ningún otro permiso especial del titular de los derechos, bajo la condición de que se indique la fuente de la que proviene. El Iarna agradecerá que se le remita un ejemplar de cualquier texto cuya fuente haya sido la presente publicación.

D. R. ©

Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens

Vista Hermosa III, Campus Central, San Francisco de Borja, S. J., zona 16, Edificio G, oficina 103

Apartado postal 39-C, ciudad de Guatemala, Guatemala 01016

PBX: (502) 2426 2626, extensiones 3158 y 3124

Correo electrónico: caraparens@url.edu.gt

Sitio electrónico: www.url.edu.gt

Revisión y edición por la Editorial Cara Parens.

Las opiniones expresadas en esta publicación (textos, figuras y tablas) son de exclusiva responsabilidad de los(as) autores(as) y no necesariamente compartidas por la Universidad Rafael Landívar.

Universidad Rafael Landívar

Autoridades institucionales

RECTOR

P. Miquel Cortés Bofill, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Martha Pérez de Chen

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN

Dr. José Juventino Gálvez Ruano

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA

P. José Antonio Rubio, S. J.

VICERRECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Mgtr. Silvana Guisela Zimeri Velásquez de Celada

SECRETARIO GENERAL

Dr. Larry Andrade-Abularach

Créditos del documento

Autores

Dr. César Sandoval
Dr. Juventino Gálvez
Dr. Daniel Pinillos

Edición técnica

Dr. Juventino Gálvez

Revisores

Mgtr. Julio López
Mgtr. Mario Escobedo

Elaboración de mapas

Mgtr. Gerónimo Pérez

Edición, diseño y diagramación

Mgtr. Cecilia Cleaves

Fotografías

Shutterstock

Acerca del *Perfil ambiental de Guatemala*

El *Perfil ambiental de Guatemala* es una obra documental que permite difundir sistemáticamente resultados de investigación sobre la situación del ambiente natural en Guatemala y sus tendencias, considerando los contextos históricos y político-económicos prevaecientes. Es uno de los principales instrumentos del Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna) para provocar la reflexión y la acción integral en favor de la vida en todas sus formas y el bien común. También, contribuye a nutrir los procesos de formación, acción pública y, en general, de proyección que impulsa la Universidad Rafael Landívar, frecuentemente en redes de colaboración con múltiples actores, como estrategia misional.

En 2010, el *Perfil ambiental de Guatemala* fue catalogado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma) como una de las mejores prácticas latinoamericanas para realizar evaluaciones ambientales integrales. Este reconocimiento tiene sustento en los siguientes elementos destacables:

- la relación virtuosa entre marcos analíticos pertinentes, métodos rigurosos y hallazgos confiables y reveladores;
- el abordaje sistémico e interdisciplinar de la compleja realidad, aportando síntesis iluminadoras de soluciones;
- la vinculación entre los hallazgos académicos y las opciones de abordaje de desafíos ambientales y sociales, por intermedio de la política pública; y
- el potencial formador de los hallazgos, ligado a la calidad de las figuras (mapas, gráficas, cuadros, fotografías, entre otras).

Esta entrega es parte de la nueva modalidad modular en la presentación del *Perfil ambiental de Guatemala*. Este, junto a los módulos complementarios, serán compilados y puestos a disposición en los espacios virtuales bajo el dominio de la Universidad que serán anunciados en cada caso. Con este conjunto de módulos, se alcanzan dieciocho años de trabajo continuo de la serie *Perfil ambiental de Guatemala* bajo la tutela del Iarna y treinta y cinco años desde que se hizo la primera entrega bajo esta denominación en 1987.

Contenidos

Acerca del <i>Perfil ambiental de Guatemala</i>	V
Abreviaturas, acrónimos y siglas	VIII
1. Antecedentes inmediatos	1
2. Hallazgos relevantes de la presente entrega	2
3. El estado de los bosques en Guatemala y las dinámicas que lo explican: Enfoque «fuerzas impulsoras-presión-estado-impacto-respuesta» (FI-PEIR)	3
3.1 Estado del bosque	3
3.1.1 Cobertura y dinámica de uso de la tierra	3
3.2 Presiones a los bosques	11
3.2.1 Presiones por materiales y energía	11
3.2.2 Presiones por incendios, plagas y enfermedades	13
3.2.3 Presiones derivadas del cambio climático	14
3.3 Fuerzas impulsoras de las presiones a los bosques	17
3.4 Respuestas	18
3.4.1 Asignaciones presupuestarias	18
3.4.2 Manejo de los bosques de Guatemala: Respuestas de Conap e INAB	19
3.5 Impactos	29
3.6 Síntesis de la situación actual y tendencias	30
4. Tensiones estructurales y cursos de acción	34
5. Recomendaciones finales	39
6. Referencias	40

Lista de tablas

Tabla 1.	Dinámica de cobertura forestal en Guatemala (1991-2016)	4
Tabla 2.	Frentes y focos de deforestación según periodos y su incidencia en la deforestación bruta nacional	10
Tabla 3.	Número de brotes de plagas y enfermedades forestales y superficie afectada (ha), periodo 2006-2017	15
Tabla 4.	Superficie afectada (ha) por plagas y enfermedades en bosques naturales y plantaciones (periodo 2006-2017)	16
Tabla 5.	Asignaciones presupuestarias (quetzales) aprobadas al Conap, INAB y MARN (periodo 2015-2017)	20
Tabla 6.	Volumen (m ³) ofertado de productos maderables, según industrias reportadas en INAB, años 2015-2017	22
Tabla 7.	Comportamiento de la evolución de los proyectos y la superficie (ha) anual de las plantaciones en los programas de incentivos forestales del INAB (periodo 1998-2019)	27
Tabla 8.	Evolución del monto de las inversiones (quetzales) anuales administradas por el INAB a través de Pinfor, Pinpep y Probosques (periodo 1998-2019)	28
Tabla 9.	Tensiones estructurales, contexto nacional e internacional y propuestas de cursos de acción	37

Lista de figuras

Figura 1.	Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 1991-2001	6
Figura 2.	Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2001-2006	7
Figura 3.	Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2006-2010	8
Figura 4.	Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2010-2016	9
Figura 5.	Modelo básico de deforestación	12
Figura 6.	Modelo dinámico de deforestación con énfasis en el mercado de madera y leña	13
Figura 7.	Modelo dinámico de deforestación con énfasis en el cambio de uso de la tierra (demanda de espacio)	14
Figura 8.	Superficie afectada por incendios forestales, periodo 2001-2019	15
Figura 9.	Superficie afectada (ha) por plagas forestales, periodo 2006-2017	15
Figura 10.	Oferta monetaria total de productos mencionados vinculados al bosque, periodo 2001-2010	17
Figura 11.	Aprovechamiento de productos maderables (m ³) autorizados por INAB (periodo 2006-2016)	21
Figura 12.	Aprovechamiento de productos maderables (m ³) autorizados por Conap (periodo 2006-2016)	21
Figura 13.	Procedencia de la materia prima (m ³) que ingresa a la industria de la madera (periodo 2014-2018)	22
Figura 14.	Cadena foresto-industrial de Guatemala (datos en miles de m ³)	24
Figura 15.	Representación esquemática del modelo FI-PEIR para los bosques de Guatemala	33

Abreviaturas, acrónimos y siglas

Acofop	Asociación de Comunidades Forestales de Petén
Asocuch	Asociación de los Cuchumatanes
Banguat	Banco de Guatemala
Conap	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
CUT	cambio de uso de la tierra
Diprona	División de Protección a la Naturaleza
EAE	evaluación ambiental estratégica
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés)
Fedecovera	Federación de Cooperativas de Las Verapaces
FI-PEIR	fuerzas impulsoras, presiones, estado, impactos y respuestas
FOLU	<i>forestry and other land use</i>
FSC	Forest Stewardship Council
GBByCC	Grupo de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático
Gimbut/Gimbot	Grupo Interinstitucional de Mapeo de Bosques y Uso de la Tierra
Iarna	Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente/Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad/Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología
IIA	Instituto de Incidencia Ambiental
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
MAGA	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MDN	Ministerio de la Defensa Nacional
Mingob	Ministerio de Gobernación
PGN	Procuraduría General de la Nación
Pinfor	Programa de Incentivos Forestales
Pinpep	Programa para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra con Vocación Forestal o Agroforestal
PNSL	Parque Nacional Sierra del Lacandón
Probosques	Programa para el Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques de Guatemala
RBM	Reserva de la Biosfera Maya

RBSM	Reserva de Biosfera Sierra de las Minas
REDD+	Programa de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal
SAAS	Secretaría de Asuntos de Seguridad de la Nación
SAT	Superintendencia de Administración Tributaria
SCAE	Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas
Seadex	Sistema Electrónico para Autorización de Exportaciones
SEAF-Conap	Sistema Electrónico de Administración Forestal
Segefor	Sistema de Gestión Forestal
Seinef	Sistema Electrónico de Información de Empresas Forestales
Sifgua	Sistema de Información Forestal para Guatemala
Sigap	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
TE	tensiones estructurales
UIE	Unidad de Información Estratégica
Usaid	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
UVG	Universidad del Valle de Guatemala
VUPE	Ventanilla Única de Exportaciones
WWF	World Wildlife Fund
ZUM	zona de usos múltiples



1. Antecedentes inmediatos

Desde la mitad del siglo pasado, la pérdida de cobertura boscosa ha sido una dinámica permanente en Guatemala que se ha acelerado a lo largo de cada década. Para el periodo 1977-1992, la deforestación bruta¹ fue de 65 900 hectáreas por año (Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente [IARNA] e Instituto de Incidencia Ambiental [IIA], 2004). Entre 1991 y 2001, se registró una pérdida bruta de bosque de 93 127 hectáreas por año, mientras que, para el periodo 2001-2006, la deforestación bruta alcanzó las 101 869 hectáreas por año. En términos brutos, la deforestación alcanzó el valor de 132 138 hectáreas por año para el periodo 2006-2010 (IARNA, 2012a). De un 64.05 % de cobertura forestal estimada para 1950, el país llegó al 2010 con un 34 %; por lo tanto, se estima que la deforestación bruta anual del país alcanzó una tasa de 3.4 % para ese periodo.

En años recientes, la pérdida de bosques en Guatemala se ha concentrado en el departamento de Petén, donde se ubica más de la mitad de los bosques del país. La pérdida sistemática ocurre en sintonía con el desinterés manifiesto del Estado en los asuntos ambientales de la nación, que se refleja en las bajas asignaciones presupuestarias para las instituciones que se encargan de velar por el ambiente, y que alcanzaron un valor máximo de 1.05 % del presupuesto

nacional para el 2015, dentro del trienio 2015-2017, lo cual incide en una debilidad de la institucionalidad ambiental. Bajo este contexto, se erigen contubernios público-privados para impulsar políticas contradictorias, que solo minan sistemáticamente la estabilidad natural y la convivencia social en esos territorios. Se estima que en el periodo 2006-2010, el departamento de Petén perdió 40 125 hectáreas de bosque por año, lo que equivale a un 2.08 % de la deforestación anual del bosque existente en el 2006 (Instituto Nacional de Bosques [INAB] *et al.*, 2012).

En el análisis de las cifras de deforestación, se hace una distinción entre dos patrones: por un lado, los frentes de deforestación (áreas de deforestación mayores a doscientos cincuenta kilómetros cuadrados), donde la remoción boscosa es masiva y a gran escala; y por otro, los focos de deforestación (áreas entre veintiséis y doscientos kilómetros cuadrados), donde la pérdida es atomizada y menos intensa (IARNA, 2012a). Para el periodo 1991-2001, se reportaron cinco frentes de deforestación, de los cuales tres se ubicaban en Petén (Petén sur, municipio de La Libertad y Reserva de Biosfera Chiquibul-Montañas Mayas) y el resto en Huehuetenango (norte de los Cuchumatanes) e Izabal (Punta de Manabique). De acuerdo con lo anterior, estos frentes explican el 39 % de la deforestación bruta total (IARNA, 2009b).

Para el periodo 2001-2006, cuatro de los cinco frentes identificados (42 % de la deforestación del país) se localizaron en Petén (frente Petén sur-La Libertad-Montañas Mayas, frente Santa Ana-Tikal-Yaxhá, frente Melchor de Mencos y frente La Palotada) y uno más en Punta de Manabique, Izabal (IARNA, 2012a). Para el periodo 2006-2010, los frentes de deforestación más significativos se ubicaron en Petén, la sierra de Santa Cruz en Izabal, el norte de la sierra de Chuacús en el altiplano y Las Cebollas en Chiquimula; dichos frentes explican el 26 % de la deforestación bruta nacional.

¹ Se hace énfasis en la deforestación bruta, pues refleja la pérdida directa de bosques naturales, varios de los cuales poseen el mejor nivel de conservación en la actualidad y están ubicados en áreas legalmente protegidas o en zonas de mayor fragilidad biofísica. La deforestación neta no necesariamente refleja una realidad ambientalmente estable, pues depende de una tasa baja de reforestación dirigida y una tasa alta de regeneración natural de objetivos y permanencia incierta. Además, en los datos de cobertura se incluyen las plantaciones de hule. En todo caso, para los periodos 1991-2001, 2001-2006, 2006-2010 y 2010-2016, se reporta una pérdida neta de bosques naturales equivalente a 73 148, 48 084, 38 597 y 18 350 hectáreas por año, respectivamente. Así, la tasa de deforestación neta de -1.43 % para el periodo 1991-2001 (INAB *et al.*, 2012) descendió a un -0.50 % durante el periodo 2010-2016 (INAB *et al.*, 2019).

El *Perfil Ambiental 2010-2012*, citando a Gálvez (2011), reconoce que los frentes de deforestación se originan en actividades de gran escala, tales como la ganadería extensiva, monocultivos, asentamientos, narcoactividad, incendios forestales y la combinación de estos (Iarna, 2012a). El móvil de los frentes de deforestación es la ocupación de la tierra para diversos fines por parte de inversionistas nacionales y extranjeros,

quienes representan, en última instancia, la principal fuerza impulsora de deforestación. Por otro lado, el móvil de la deforestación en focos es, principalmente, la necesidad de materiales y energía por parte de una población rural de escasos recursos, con bajos niveles de producción y con pocas opciones para acceder a empleos no agrícolas.

2. Hallazgos relevantes de la presente entrega

Para el 2016, el 33 % del territorio de Guatemala contaba con cobertura boscosa, de la cual el 51.4 % se ubicaba dentro de áreas protegidas y un 48.6 % fuera de estas. Para el periodo 2010-2016, la deforestación anual bruta representó 123 066 hectáreas, con una tasa anual de 3.3 % (INAB *et al.*, 2019). Para el mismo periodo, se registró una pérdida bruta de 39 478 hectáreas anuales dentro de áreas legalmente protegidas, dato que representa el 32 % de la deforestación bruta nacional anual y una tasa de deforestación bruta anual del 2 % en las áreas protegidas.

Las fuerzas impulsoras de la deforestación no cambian y continúan ligadas a la presión que ejerce la economía sobre los espacios naturales, especialmente la que se relaciona con la expansión de la agricultura de exportación de gran escala, cuya influencia no solo es directa, sino también indirecta, al propiciar el desplazamiento de familias rurales hacia espacios dentro de los límites de las áreas protegidas. Se suman, por supuesto, otras causas ya descritas en anteriores reportes: la ganadería extensiva, el crecimiento de la agricultura de pequeña escala (frecuentemente ligada a la ocupación

de territorios por desplazamientos internos), los incendios forestales y el urbanismo. Algunas de estas presiones se expresan en los territorios en completa armonía con la narcoactividad.

Es notorio que la presión por espacio es la más determinante: se evidencia en el registro de catorce frentes de deforestación bruta distribuidos entre Petén, Sololá, Chimaltenango, Sacatepéquez, Escuintla, Santa Rosa, El Progreso y Jalapa, junto con 182 focos de deforestación dispersos a nivel nacional, que explican el 51.88 % de la deforestación total. Los frentes no solo se amplían en superficie, sino en número.

La ejecución de las políticas vigentes en materia de gestión de recursos naturales continúa bajo un escenario de escasez de recursos financieros, por lo que las inversiones para la conservación de estos resultan insuficientes para detener las fuerzas impulsoras y las presiones que determinan su deterioro. Esta insuficiencia de recursos y de capacidades se explican por la prevalencia de un orden político-económico en el que la gestión ambiental se continúa marginando.

3. El estado de los bosques en Guatemala y las dinámicas que lo explican: Enfoque «fuerzas impulsoras-presión-estado-impacto-respuesta» (FI-PEIR)

3.1 Estado del bosque

3.1.1 Cobertura y dinámica de uso de la tierra

La cobertura forestal de Guatemala se estimó en 3 574 244 hectáreas para el 2016 (INAB *et al.*, 2019), que corresponden al 33 % del territorio nacional². Según el mapa de cobertura forestal por tipo y subtipo de bosque para la República de Guatemala del 2012, un 2.76 % de bosques corresponde a coníferas, 25.52 % a bosques de especies latifoliadas, 4.84 % a bosques mixtos y 0.23 % a bosques de mangle (INAB y Consejo Nacional de Áreas Protegidas [Conap], 2015). La *Evaluación Mundial de Recursos Forestales* indica que solamente el 37.7 % de la cobertura forestal de Guatemala corresponde a bosques primarios (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO, por sus siglas en inglés], 2015).

La pérdida bruta de bosque durante el periodo 2010-2016 fue de 123 066 hectáreas anuales. Aunque el cambio neto reportado es de 18 362 hectáreas anuales, ya se ha indicado que este valor no refleja adecuadamente el impacto socioambiental que representa la deforestación bruta, puesto que esta tiene lugar en los territorios donde se concentran los últimos remanentes de bosques densos que albergan poblaciones silvestres cuya viabilidad tiende a reducirse (INAB *et al.*, 2019). Para el mismo periodo

(2010-2016), se registró una pérdida bruta de 39 478 hectáreas anuales dentro de áreas legalmente protegidas, dato que representa el 32 % de la deforestación bruta nacional anual y una tasa anual neta de 0.9 %, equivalente a una pérdida neta de cobertura que equivale a 17 501 hectáreas anuales (INAB *et al.*, 2019).

Las principales causas de la deforestación han sido el cambio de uso del suelo de bosques a ganadería extensiva, expansión de monocultivos (como la palma africana y caña de azúcar), actividades de extracción minera, urbanización, narcoganadería (especialmente en Petén) y los incendios forestales derivados de estas actividades o inducidos intencionalmente, en ambos casos, potenciados por las altas temperaturas derivadas del cambio y la variabilidad del clima. A lo anterior se suma la degradación cualitativa de los bosques para la obtención de leña, destinada a la cocción de alimentos, calentamiento de agua y del hogar (INAB *et al.*, 2015).

En la **tabla 1**, se presenta una síntesis de los indicadores que reflejan la dinámica de cobertura forestal para cuatro estudios realizados durante el periodo 1991-2016. Nótese que la tasa de deforestación bruta ha incrementado en dicho intervalo, cuestión que refleja la pérdida de los remanentes de bosque natural del país, varios de los cuales se ubican dentro de áreas legalmente protegidas.

² En 1950, los niveles de cobertura forestal arrojaban una relación de 2.2 hectáreas por habitante, la cual se redujo a 0.39 en el 2006 y 0.22 en el 2016.

Tabla 1*Dinámica de cobertura forestal en Guatemala (1991-2016)*

Periodo de estudio	Años	Intervalo de tiempo efectivo entre análisis (años)	Cobertura forestal (ha) año inicial	Cobertura forestal (ha) año final	Pérdida neta (ha)	Pérdida bruta (ha)	Deforestación anual neta (ha)	Deforestación anual bruta (ha)	Tasa anual de deforestación bruta (%)
1991-2001	10	7.70	5 121 629	4 558 453	563 176	717 075	73 148	93 137	1.8
2001-2006	5	5.94	4 152 051	3 866 383	285 668	605 103	48 084	101 852	2.4
2006-2010	4	3.79	3 868 708	3 722 595	146 112	500 219	38 597	132 137	3.4
2010-2016	6	5.53	3 675 785	3 574 244	101 542	680 556	18 362	123 066	3.3

Nota. La diferencia entre el dato de la superficie de bosque del año final y el del año inicial del siguiente periodo se debe a que cada estudio determina, de manera independiente al periodo anterior, su dato inicial y final con las mismas imágenes. Fuente: elaboración propia con base en datos de Universidad del Valle de Guatemala (UVG) *et al.* (2011) e INAB *et al.* (2012, 2019).

A. Frentes y focos de deforestación

La intensidad y expresión territorial de los frentes y focos de deforestación varían durante los diferentes periodos de análisis de la dinámica de la cobertura forestal del país. A continuación, se presenta una breve descripción de ese patrón.

- Periodo 1991-2001: se reportan cinco frentes de deforestación y noventa y siete focos (ver **figura 1**). La deforestación es más intensa en los departamentos de Petén, Huehuetenango e Izabal (Iarna, 2009b). Estos frentes explican el 39 % de la deforestación bruta nacional, mientras que los focos, el 12 %.
- Periodo 2001-2006: se reportaron cinco frentes de deforestación (ver **figura 2**), de los cuales cuatro se localizaron en Petén y uno más en Punta de Manabique, Izabal (Iarna, 2012a). En este periodo, se perdieron 268 602 hectáreas de bosque en Petén, con lo cual la cobertura de este departamento se redujo a 1 927 215 hectáreas (UVG *et al.*, 2011). En este caso, los frentes explican el 42 % de la deforestación bruta nacional y los ciento dieciocho focos, el 10 %.

- Periodo 2006-2010: se identificaron ocho frentes de deforestación, con una clara tendencia a la fragmentación de los bosques y a la atomización de las áreas deforestadas (ver **figura 3**). Se reportaron 187 focos de deforestación distribuidos a nivel nacional, con énfasis en la zona de la cadena volcánica, el altiplano central y occidental, Alta Verapaz y Petén. Para este periodo, los frentes explican el 26 % de la deforestación bruta nacional y los focos, el 13 %. Aunque su peso relativo es bajo, los frentes de deforestación se mantuvieron activos.
- Periodo 2010-2016³: se identificaron catorce frentes de deforestación (ver **figura 4**). Aunque son de menor tamaño, ampliaron su localización geográfica, cuestión que explica el dinamismo constante en la pérdida de cobertura a escala considerablemente alta.

Un hecho a resaltar es la magnitud que han alcanzado algunos frentes de deforestación: por ejemplo, el frente de los parques nacionales Laguna del Tigre-Lacandón, que representa el 8 % (3131 kilómetros cuadrados) de la deforestación

³ Análisis de referencia con datos no oficiales del Grupo Interinstitucional de Mapeo de Bosques y Uso de la Tierra (Gimbut) al 2014.

bruta en el periodo de análisis. También se observa un desplazamiento de la intensidad de este fenómeno hacia la región central, occidental y oriental de Guatemala, que no se había observado en los periodos anteriores. Los frentes explican el 29 % de la deforestación bruta nacional y los 182 focos registrados, el 22 %. Nótese que la deforestación bruta que los focos explican se incrementó hasta un 22 % con relación al 13 % del periodo 2006-2010.

La identificación e importancia relativa de los frentes y focos de deforestación en cada uno de los periodos analizados se presentan en la **tabla 2**, en la cual se demuestra cómo los focos de deforestación han incrementado dentro de cada uno de los intervalos temporales. De igual forma, estos ocurren de forma más dispersa, lo que dificulta las acciones que se podrían desarrollar por parte de las autoridades competentes para su control.

En el caso de los frentes, como se ha señalado, la deforestación es masiva, de gran escala, perceptible y tiene su origen en la sustitución de bosques a causa de la ganadería extensiva; la agricultura de pequeña, mediana y gran escala –esta última vinculada a monocultivos extensivos como la palma africana–, los incendios forestales, la narcoactividad y las respectivas combinaciones entre éstas (Gálvez, 2011, párr. 5).

En cuanto a los focos, su tamaño oscila entre dieciséis y 246 kilómetros cuadrados. En su caso, la deforestación es atomizada, menos perceptible y tiene su origen en el urbanismo, la recolección de leña, la agricultura en minifundio, la tala en fincas cafetaleras y cañeras, el «madereo» ilegal –en gran medida impulsado por los propietarios de aserraderos–, incendios forestales y las respectivas combinaciones entre algunas de estas causas (Gálvez, 2011, párr. 6).

La deforestación genera un enorme flujo de productos forestales que ocurre (en un 95 % del volumen total) al margen del control de las

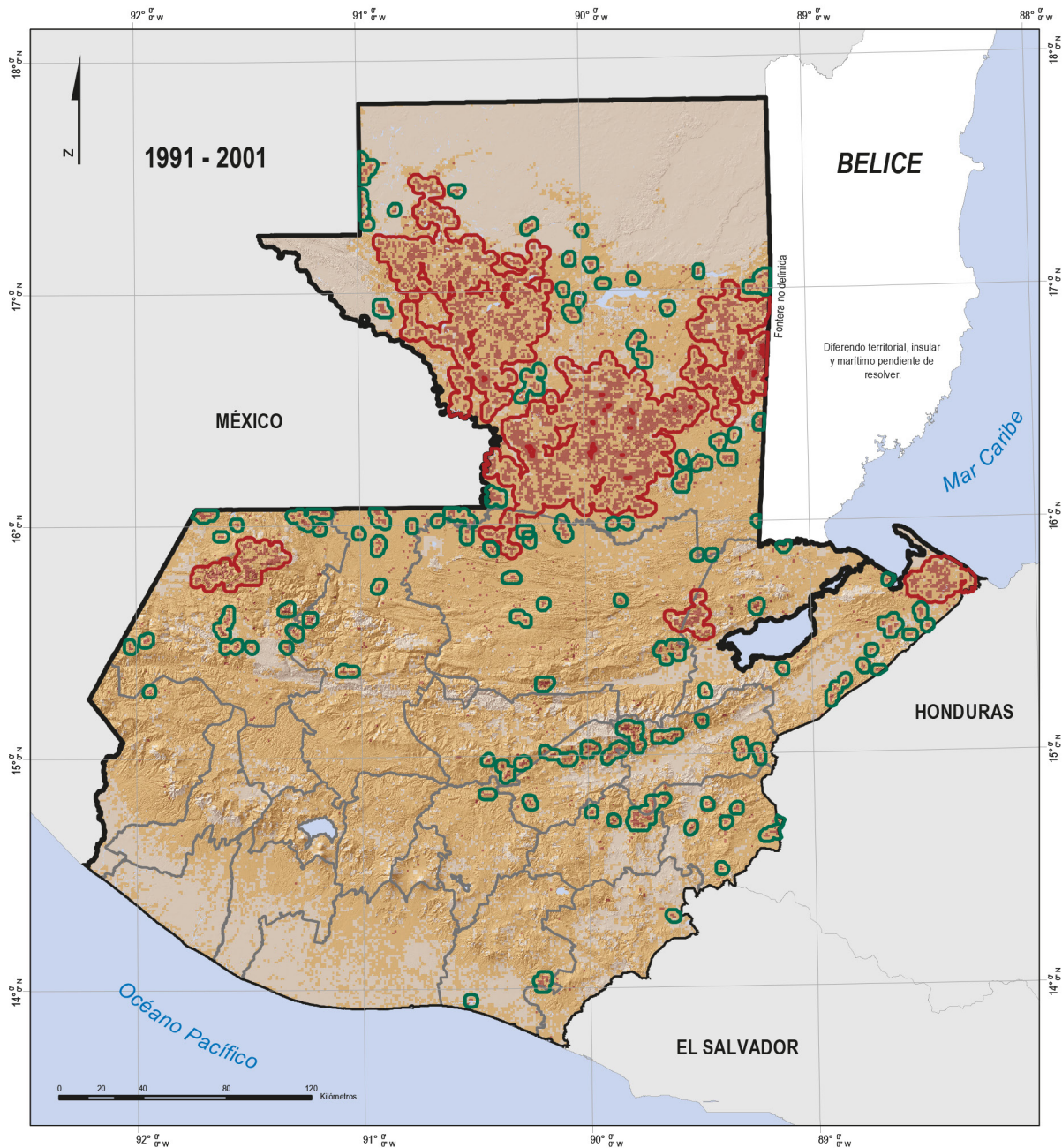
autoridades (Iarna, 2012a). Las estrategias de combate a la deforestación deben ser, por tanto, diferenciadas entre los «frentes» del norte y los «focos» del sur del país. En ambos casos, se requiere de acciones directas sobre las causas, lo cual implica desplegar capacidades humanas, físicas y financieras en los «frentes» y en los «focos» (Gálvez, 2011, párr. 7).


También es necesario dismantelar las condiciones o «fuerzas impulsoras», las cuales tienen su origen en las precarias capacidades político-institucionales del país (con sus ribetes de incapacidad, indiferencia y corrupción), pero, sobre todo (y antes que la precariedad institucional señalada), en el modelo de búsqueda de bienestar basado en el productivismo y el crecimiento económico, justificado en un dudoso interés por las masas desempleadas, carente de sensibilidad y acción en materia ambiental. El resultado, tal como testifican los datos que se presentan aquí, es la permanencia de ritmos sostenidos de deforestación y la consecuente hostilidad propia de un entorno agotado, degradado y contaminado, recrudesciendo así las expresiones de pobreza que padece más de la mitad de la población.

Se espera que, con la implementación del Programa de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+, por sus siglas en inglés) –en proceso de preparación–, se fortalezcan la política pública y la gobernanza forestal, y con ello, se contribuya a la reducción de la deforestación y, por tanto, a disminuir las emisiones de gases efecto invernadero para reducir a nivel global los efectos del cambio climático. En este proceso, participan actores privados, pueblos indígenas, asociaciones de productores, organizaciones no gubernamentales, organizaciones rurales y el sector público, quienes interactúan en el seno del Grupo de Coordinación Interinstitucional, a nivel de decisores políticos, el Grupo de Bosques, Biodiversidad y Cambio Climático (GBByCC), a nivel técnico y en la Mesa de Cambio Climático, a nivel nacional (Cuéllar y Davis, 2013).

Figura 1

Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 1991-2001

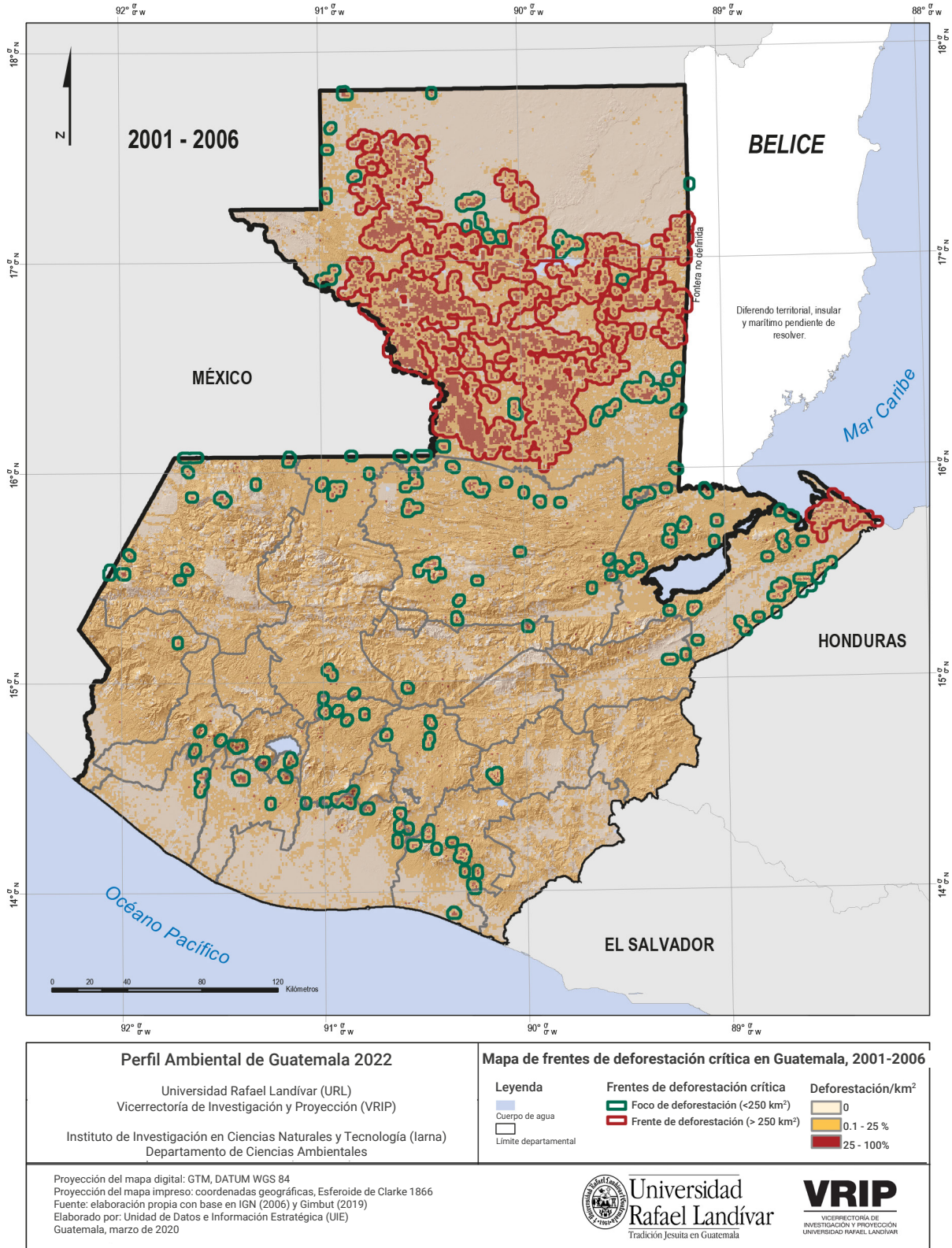


<p>Perfil Ambiental de Guatemala 2022</p> <p>Universidad Rafael Landívar (URL) Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP)</p> <p>Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna) Departamento de Ciencias Ambientales</p>		<p>Mapa de frentes de deforestación crítica en Guatemala, 1991-2001</p>	
<p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de agua Limite departamental 		<p>Frentes de deforestación crítica</p> <ul style="list-style-type: none"> Foco de deforestación (<250 km²) Frente de deforestación (> 250 km²) 	
		<p>Deforestación/km²</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 0.1 - 25 % 25 - 100% 	
<p>Proyección del mapa digital: GTM, DATUM WGS 84 Proyección del mapa impreso: coordenadas geográficas, Esferoide de Clarke 1866 Fuente: elaboración propia con base en IGN (2006) y Gimbut (2019) Elaborado por: Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE) Guatemala, marzo de 2020</p>			

Fuente: elaboración por Gerónimo Pérez, con base en datos de la Unidad de Información Estratégica (UIE) (2018)

Figura 2

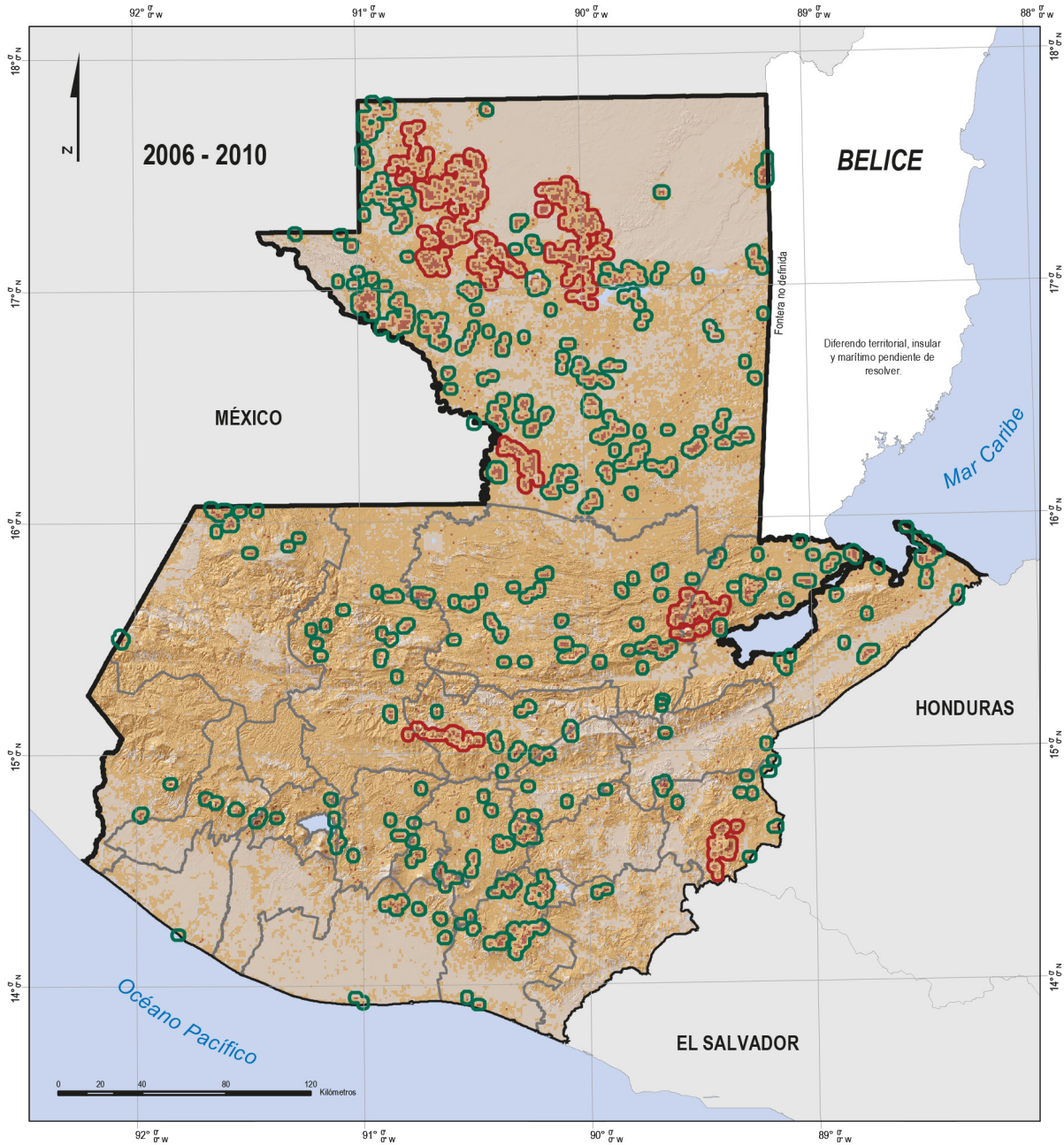
Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2001-2006





Fuente: elaboración por Gerónimo Pérez, con base en datos de la UIE (2018)

Figura 3

Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2006-2010

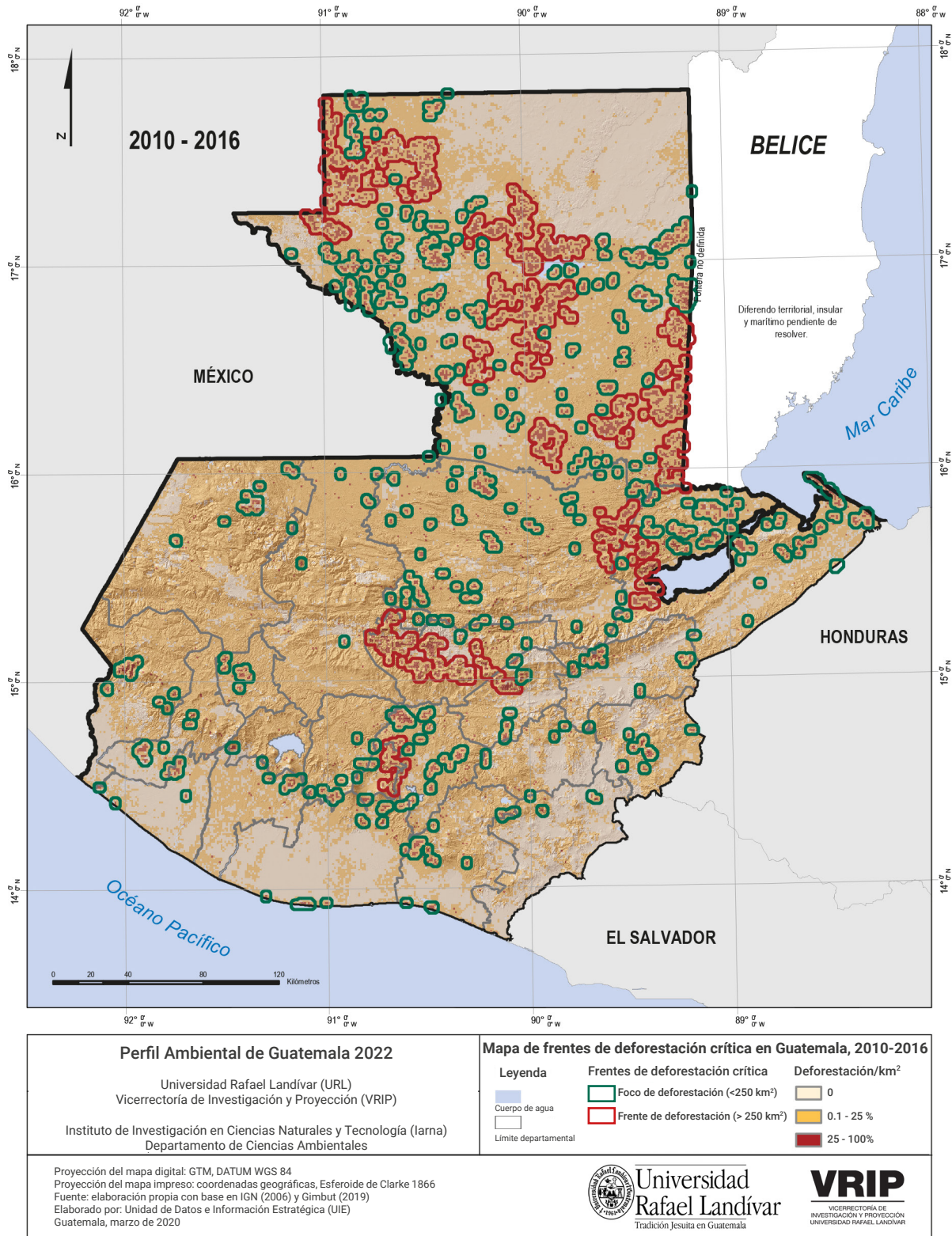


<p>Perfil Ambiental de Guatemala 2022</p> <p>Universidad Rafael Landívar (URL) Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP)</p> <p>Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna) Departamento de Ciencias Ambientales</p>	<p>Mapa de frentes de deforestación crítica en Guatemala, 2006-2010</p> <p>Leyenda</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de agua Limite departamental Foco de deforestación (<250 km²) Frente de deforestación (> 250 km²) <p>Deforestación/km²</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 0,1 - 25 % 25 - 100%
<p>Proyección del mapa digital: GTM, DATUM WGS 84 Proyección del mapa impreso: coordenadas geográficas, Esferoide de Clarke 1866 Fuente: elaboración propia con base en IGN (2006) y Gimbut (2019) Elaborado por: Unidad de Datos e Información Estratégica (UIE) Guatemala, marzo de 2020</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Universidad Rafael Landívar Tradicón Jesuítu en Guatemala</p> </div>  </div>	

Fuente: elaboración por Gerónimo Pérez, con base en datos de la UIE (2018)

Figura 4

Análisis territorial de los frentes y focos de deforestación, periodo 2010-2016



Fuente: elaboración por Gerónimo Pérez, con base en datos de la UIE (2018)

Tabla 2*Frentes y focos de deforestación según periodos y su incidencia en la deforestación bruta nacional*

Periodo de estudio (años)	Frentes (N)	Deforestación bruta (% del total)	Focos (N)	Deforestación bruta (% del total)	Denominación de los frentes de deforestación
1991-2001	5	39	97	12	(I) Petén sur (Petén) (II) La Libertad (Petén) (III) Reserva de Biosfera Chiquibul-Montañas Mayas (Petén) (IV) Cuchumatanes norte (Huehuetenango) (V) Punta de Manabique (Izabal)
2001-2006	5	42	118	10	(I) Petén sur-La Libertad-Reserva de Biosfera Chiquibul-Montañas Mayas (Petén) (II) Santa Ana-Tikal-Yaxhá (Petén) (III) Melchor de Mencos (Petén) (IV) La Palotada (Petén) (V) Punta de Manabique (Izabal)
2006-2010	8	26	187	13	(I) pozos petroleros (II) Parque Nacional Laguna del Tigre (III) sur Carmelita (IV) Tamariz-La Gloria (V) San Román (VI) sierra Santa Cruz (VII) Chuacús norte (VIII) Las Cebollas
2010-2016	14	29	182	22	(I) parques nacionales Laguna del Tigre-Lacandón (II) Poptún (III) San Francisco-Santa Ana (IV) Cruce Dos Aguadas (V) Pasión-Petexbatún (VI) río Gracias a Dios (VII) Palencia-Pacaya (VIII) Chimaltenango-Alux (IX) riachuelo Machaquilá (X) pie de monte central (XI) oriente (XII) San Pedro La Gloria (XIII) La Libertad-Las Cruces (XIV) San Pedro-Atitlán

Fuente: elaboración propia con base en datos de Gimbut (2019) y UIE (2018)

3.2 Presiones a los bosques

3.2.1 Presiones por materiales y energía

El deterioro de la cobertura forestal ocasionado por los procesos que demandan materiales (madera), energía (leña) y espacio (expansión de la frontera agrícola), explica el 95 % de la pérdida volumétrica forestal. Con relación a la presión por materiales y energía, destaca el incremento del 19 % de la oferta y utilización de productos vinculados al bosque que, de 29.9 millones de metros cúbicos en el 2002, pasó a 35.5 millones en el 2010 (Instituto Nacional de Estadística [INE] *et al.*, 2013a, 2013b)⁴.

En el 2010, la oferta consistió en 3.1 millones de metros cúbicos de troncos de madera; 3.8 millones de metros cúbicos de otros tipos de madera sin elaborar; 1.2 millones de metros cúbicos de gomas, resinas y productos de la silvicultura; y 1.1 millones de metros cúbicos de muebles, madera aserrada, chicle y hule (INE *et al.*, 2013a, 2013b).

La presión por energía se refleja en la oferta y utilización de leña, que en el 2010 fue de 26.3 millones de metros cúbicos (y mostró un incremento del 27 % con respecto a la utilización registrada en el 2002). De este total, 22.9 millones de metros cúbicos (equivalentes al 87 %) se destinaron al uso doméstico y el resto a actividades económicas (INE *et al.*, 2013a, 2013b). Según el INE (2018), un total de 1 782 861 hogares (el 54.42 %) de Guatemala utilizan leña para cocinar.

Las presiones por espacio se reflejan en los catorce frentes de deforestación (periodo 2010-2016) (UIE, 2018) que, tal y como ya se mencionó, se originan por la sustitución del bosque para desarrollar ganadería, establecer monocultivos, asentamientos, narcoactividad e incendios forestales (Gálvez, 2011), así como por la

tala ilegal (INAB *et al.*, 2015). Entre los monocultivos, destaca la expansión de palma africana, la cual presentó aumentos del 192.4 % en Petén y 649.2 % en Alta Verapaz, durante el periodo 2006-2010. A nivel nacional, la expansión para ese cultivo fue del 73.47 %, alcanzando 93 513 hectáreas para el 2010 (Iarna, 2012a). Hacia el 2012, la superficie estimada de palma africana fue de casi 112 000 hectáreas, lo que resultó en una ampliación del 20 % desde el 2010.

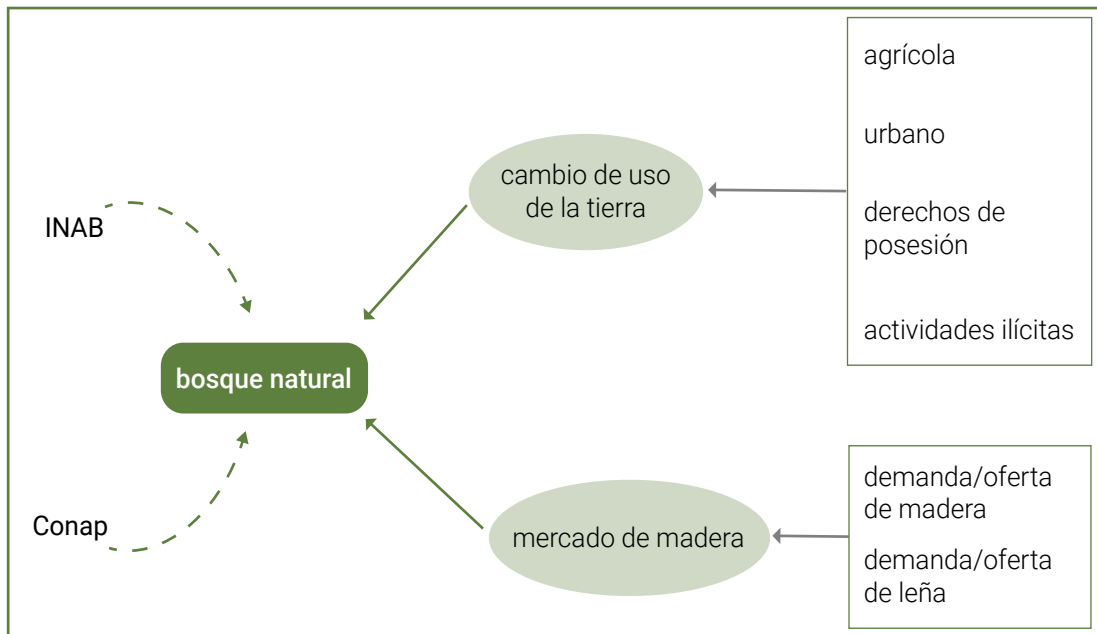
A. Los modelos que explican la deforestación resultante de las presiones. Para analizar las dinámicas que motivan la deforestación, el Iarna (2012b) desarrolló un ejercicio de modelación, con enfoque sistémico, utilizando el *software* Stella®. El modelo considera, tanto la deforestación que se realiza con fines de obtención de madera, como la que se realiza con motivo del cambio de uso de la tierra. Para el escenario de deforestación con fines de producción de madera, la tala responde a señales del mercado provenientes de la industria o del consumidor final (**figura 5**).

En el modelo, se observan dos líneas (causas) de análisis de la deforestación: (I) el impulsado por cambios de uso de la tierra; y (II) el maderero ilegal y consumo de leña. La primera fomenta la deforestación a través del avance de la frontera agrícola a gran escala, el crecimiento urbano (asociado al crecimiento de la población), la problemática de la tenencia de la tierra (principalmente por la falta de un proyecto de catastro nacional que brinde certeza jurídica de la tierra) y las actividades ilícitas, como el narcotráfico y el lavado de dinero (Iarna, 2012b).

La segunda fuerza impulsa la deforestación por la creciente demanda de madera y de productos energéticos como la leña (ante la imposibilidad de acceder económicamente a una opción energética moderna, como el gas propano o la energía solar), unida a la falta de regulaciones e incentivos institucionales (Iarna, 2012b).

⁴ Se utilizan los datos del Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas (SCAE) al 2010, por no existir datos más recientes.

Figura 5
Modelo básico de deforestación



Fuente: elaboración propia con base en datos del Iarna (2012b)

Como ya se indicó, la presión por energía se refleja en la oferta y utilización de leña, que en el 2010 fue de 26.3 millones de metros cúbicos (INE *et al.*, 2013a). Otro estudio desarrollado por el INAB, FAO e Iarna (2012) estimó que, para ese mismo año, el consumo de leña consistió en alrededor de 31.2 millones de metros cúbicos. De este consumo, el 98 % se atribuye al sector residencial y el 2 % al sector industrial. La oferta sostenible de producción de leña se estimó en veinte millones de metros cúbicos al año, lo que da como resultado un déficit en el balance de oferta/demanda de -11.2 millones de metros cúbicos por año. El déficit de leña envía una señal de escasez e impulsa, tanto la extracción controlada de leña, como la no controlada (Iarna, 2012b), tal y como se esquematiza en el modelo de deforestación con énfasis en el mercado (ver **figura 6**).

Parte de la demanda de madera se atribuye a los aserraderos, a las exportaciones y al consumidor final. La industria forestal primaria (truncos de madera) consume un 8.5 % del total extraído del

bosque, mientras que el 74 % de este total se dirige al consumidor final (Banco de Guatemala [Banguat] e Iarna, 2009b). El comprador se mueve de la tala legal a la ilegal dependiendo de la demanda de madera, en respuesta a una señal de mercado, lo cual impulsa la actividad de extracción (Iarna, 2012b).

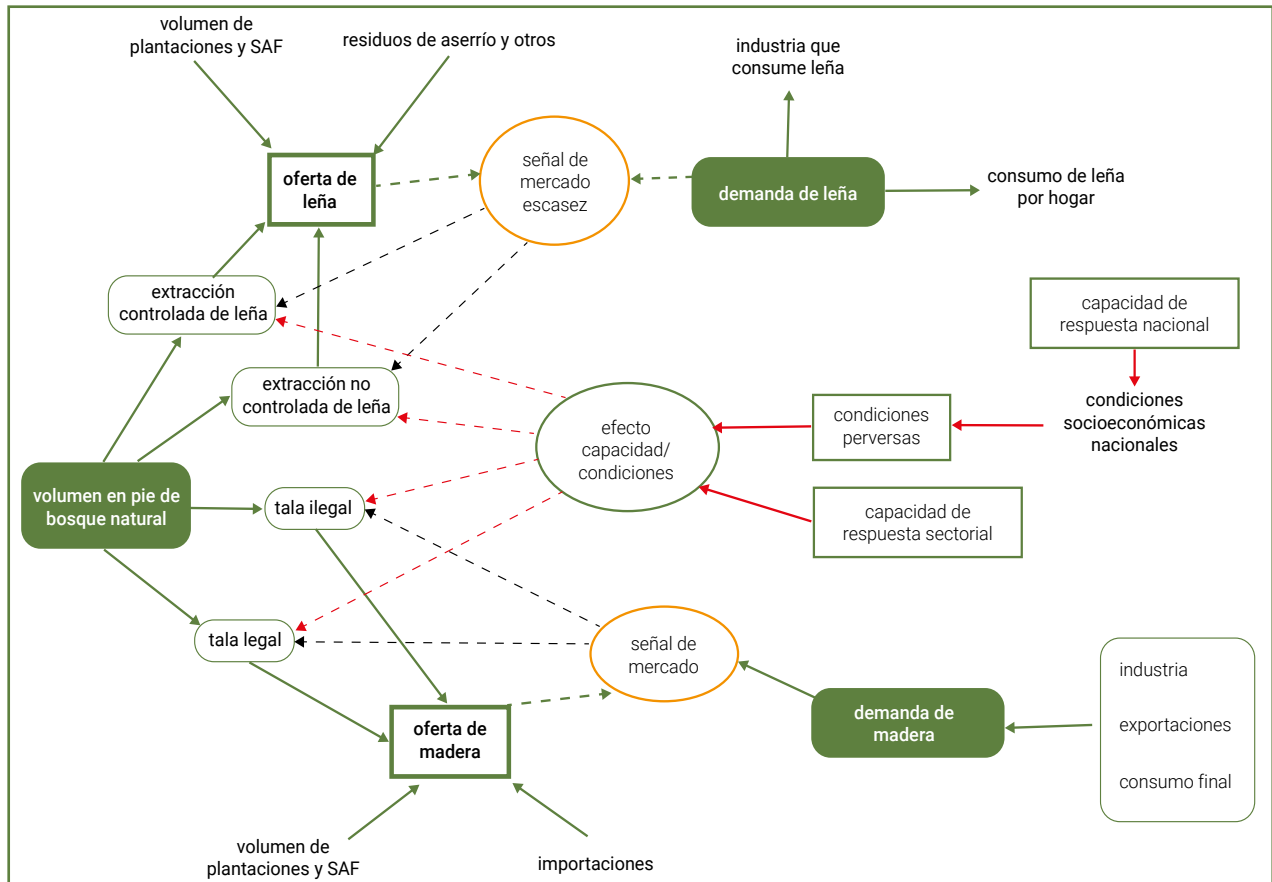
El cambio de uso de la tierra (CUT) es una de las principales causas de la deforestación y degradación de los bosques, debido al alto costo que implica el manejo forestal sostenible y la mejor rentabilidad que ofrecen otros usos del suelo (FAO y Banco Mundial, 2012⁵, citados por Iarna, 2012b).

El modelo de deforestación por el cambio de uso de la tierra (**figura 7**) que presiona los bosques, dentro y fuera de las áreas protegidas (excluyendo teóricamente las áreas núcleo), identifica cinco factores importantes por los que se decide eliminar el bosque: (I) asentamientos humanos, (II) actividades ilícitas, (III) crecimiento urbano, (IV) agricultura de subsistencia y (V) agricultura comercial (Iarna, 2012b).

⁵ Se trata de la *Evaluación del impacto del cobro por derechos de aprovechamiento de madera en pie y otras tasas (MaPoTs). Estudio de caso: Volumen II de VI, Guatemala.*

Figura 6

Modelo dinámico de deforestación con énfasis en el mercado de madera y leña



Fuente: elaboración propia con base en datos del Iarna (2012b)

3.2.2 Presiones por incendios, plagas y enfermedades

Los incendios forestales representaron un 4.3 % de la pérdida volumétrica forestal para el 2010 (INE *et al.*, 2013b). Durante el periodo 2001-2019, estas presiones afectaron anualmente un promedio de 16 956 hectáreas de bosque (ver **figura 8**). Más del 50 % de los incendios declarados están asociados a las quemadas agrícolas y al menos un 25 % más son incendios intencionales. El resto se debe a otras causas menos comunes (Sistema de Información Forestal para Guatemala [Sifgua], s. f.d).

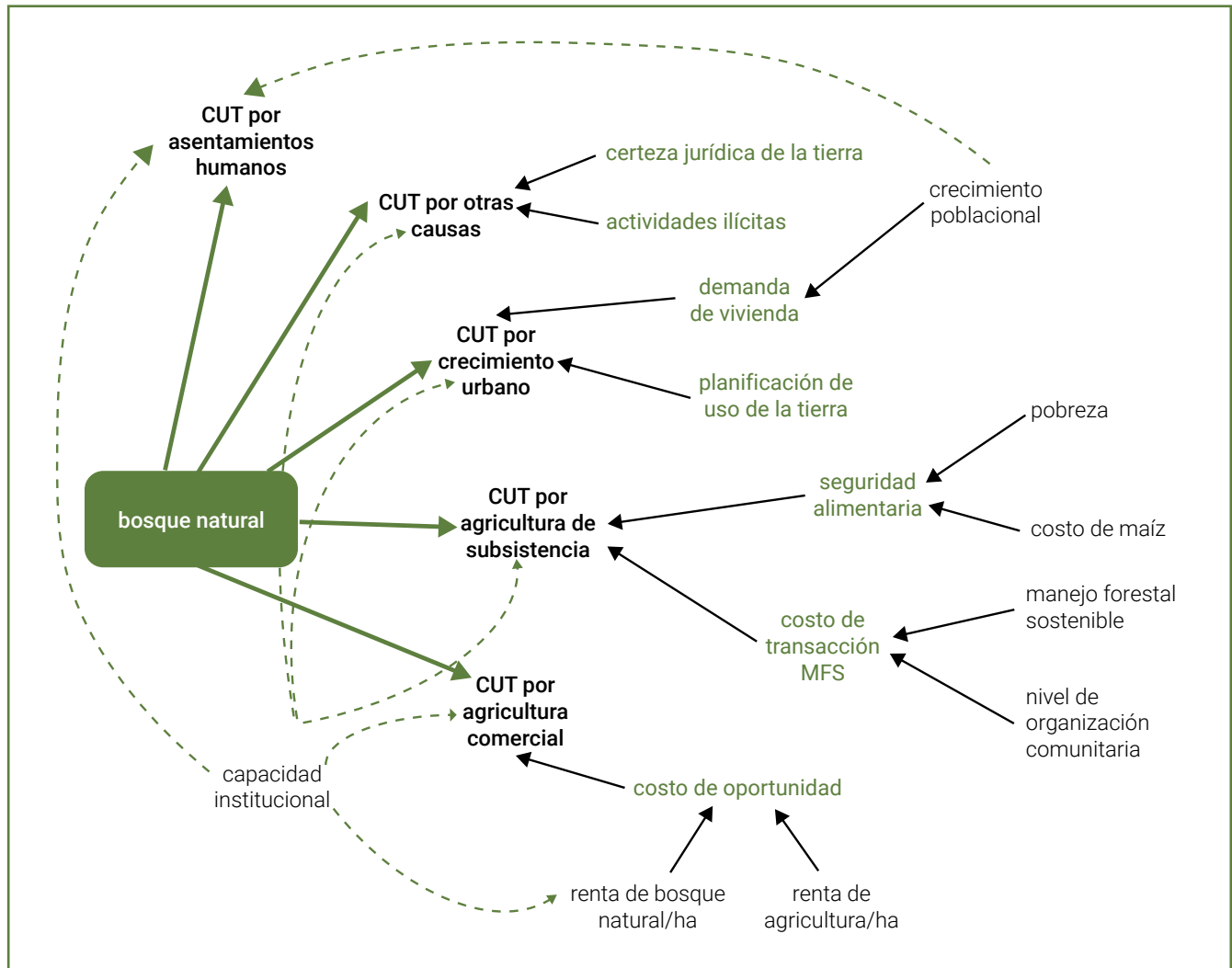
La muerte natural por plagas y enfermedades causó el 0.73 % de la pérdida forestal volumétrica para el 2010 (INE *et al.*, 2013b). Del 2006 al 2017, se reportaron 1295 brotes en 45 079 hectáreas afectadas (**tabla 3**).

Durante el periodo 2006-2011, se afectaron en promedio 3130 hectáreas anuales de bosque natural por plagas y 3800 hectáreas anuales de plantaciones. Este comportamiento varió en el periodo 2012-2016, durante el cual las infestaciones reportadas bajaron a 178 hectáreas de bosque natural y a 439 hectáreas de plantaciones como promedio anual (ver **figura 9**) (Sifgua, s. f.d).

Dentro de las plagas más comunes en los bosques naturales, en términos de superficie, se reporta el gorgojo del pino (*Dendroctonus* spp), mientras que, en los bosques plantados, la especie *Tectona grandis* ha sido la más afectada por el patógeno de la roya (*Olivea tectonae*) (ver las plagas y enfermedades con mayor recurrencia en la **tabla 4**).

Figura 7

Modelo dinámico de deforestación con énfasis en el cambio de uso de la tierra (demanda de espacio)



Fuente: elaboración propia con base en datos del Iarna (2012b)

3.2.3 Presiones derivadas del cambio climático

Finalmente, con relación al cambio climático y la presión que este puede ejercer en los bosques, se ha señalado que los bosques tropicales de Latinoamérica serán cada vez más susceptibles a eventos relacionados con incendios y sequías asociadas al fenómeno de El Niño (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007b). Iarna (2011) prevé que, bajo los actuales escenarios de cambio climático, las condiciones bioclimáticas del país cambiarán en el 50 % del territorio nacional para el 2050 y en el 90 % en el 2080. Así mismo, se prevén cambios

importantes en la productividad primaria neta de los ecosistemas forestales. Para bosques basales, premontanos y montanos bajos, se espera una fuerte disminución en su productividad, debido a su sensibilidad a incrementos de temperatura. Los bosques montanos no basales, por otro lado, incrementarán su productividad, mientras que los bosques montanos arriba de los mil ochocientos metros sobre el nivel del mar presentarán una severa disminución (Iarna, 2011).

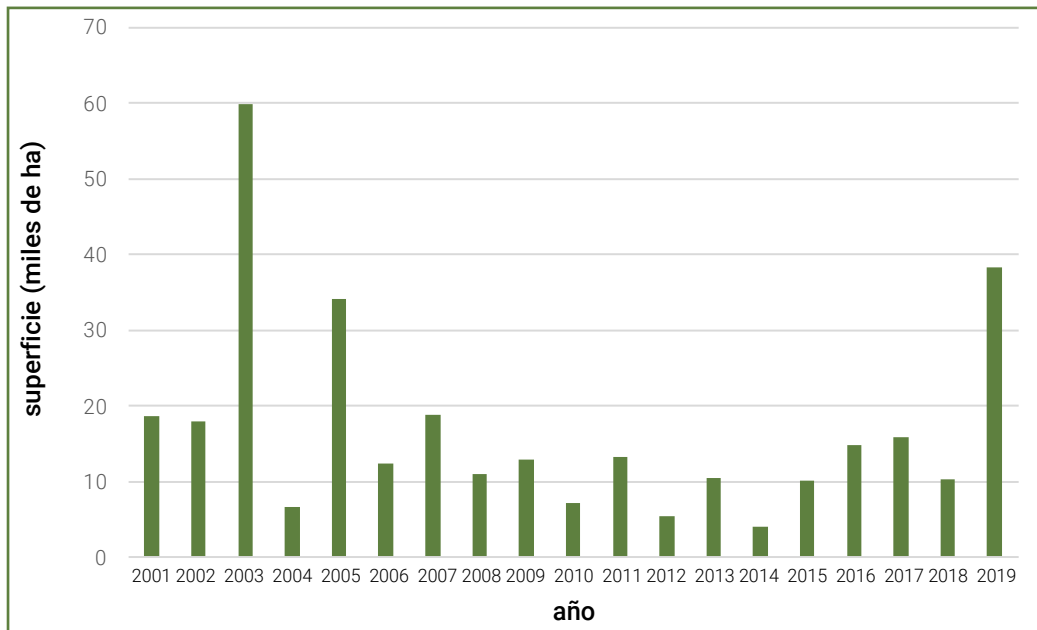
Un elemento central para analizar la susceptibilidad de los ecosistemas al cambio climático es el concepto de resiliencia, definido como la capacidad de los sistemas para mantener su equilibrio y autorregulación (homeostasis) –según

las condiciones actuales–, y la productividad neta (Meadows, 2008). De acuerdo con esta fuente, los bosques de latifoliadas de planicie son muy sensibles al aumento de temperatura, por lo que su baja resiliencia les impedirá mantener su composición y estructura. Los bosques de coníferas y bosques mixtos son menos

susceptibles, pero se pronostica la variación de su cobertura, así como cambios en su composición y estructura. Finalmente, los bosques de pino de montaña y los bosques nubosos presentan una resiliencia mínima y se espera una reducción drástica de su extensión territorial, con la probable extinción de especies y comunidades endémicas.

Figura 8

Superficie afectada por incendios forestales, periodo 2001-2019



Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.c)

Tabla 3

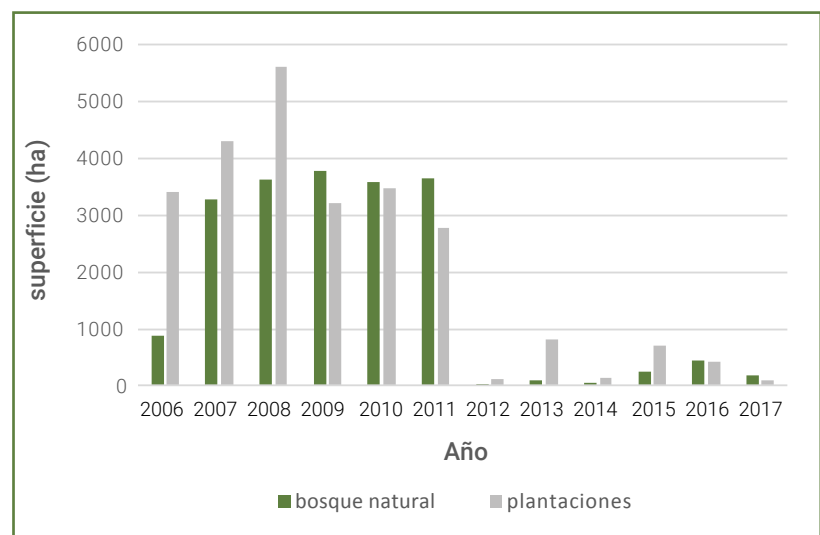
Número de brotes de plagas y enfermedades forestales y superficie afectada (ha), periodo 2006-2017

Concepto	Número de brotes	Área afectada (ha)
bosque natural	657	19 844
plantaciones	619	25 193
viveros	17	2
regeneración natural	2	40
total	1295	45 079

Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.d)

Figura 9

Superficie afectada (ha) por plagas forestales, periodo 2006-2017



Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.d)

Tabla 4
Superficie afectada (ha) por plagas y enfermedades en bosques naturales y plantaciones (periodo 2006-2017)

Tipo de bosque	Especie	Patógeno	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total	Proporción con relación al total de infestaciones
bosque natural	<i>Pinus</i> sp	<i>Dendroctonus</i> sp	757	2916	3197	3560	3369	3336	41		55.14	189			17 420	39 %
		<i>Ips</i> sp						246					135	135	516	1 %
	otras sp	<i>Zadiprion</i> sp										300	300	300	1 %	
plantaciones	<i>Pinus</i> sp	<i>Dendroctonus</i> spp						8		8	0.01				8	0.02 %
		<i>Ips</i> sp	189	263	231	60	66	151		1				16	977	2 %
		varios patógenos							28		146		145.65		319	0.10 %
		<i>Zadiprion</i> sp	79	79	83	31	35	23		733		516	75		1654	4 %
		<i>Tabebuia donnell-smithii</i>		26	78	32	139	309							584	1 %
		<i>Phoma</i>		168	12	133	148	279							740	2 %
	<i>Tectona grandis</i>	<i>Olivea tectonae</i>	1336	1425	1569	1 007	971	531		20				6859	15 %	
total de plagas y enfermedades con mayor recurrencia			2361	4877	5171	4823	4730	4875	77	734	220.8	705	510	151	29 377	65 %
total de plagas y enfermedades con menor recurrencia															15 702	35 %
total															45 079.75	100 %

Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.d)

3.3 Fuerzas impulsoras de las presiones a los bosques

La actividad económica es el principal motor de la deforestación. En setenta y ocho casos de estudio realizados en Latinoamérica, se identificaron las siguientes causas inmediatas y motrices de deforestación: crecimiento del mercado y comercio (74 % de los casos), crecimiento del mercado maderero (54 %), demanda y consumo de madera (41 %), urbanización (39 %) e industrialización (27 %). En total, las fuerzas económicas estuvieron presentes en el 87 % de los casos analizados (Geist & Lambin, 2002).

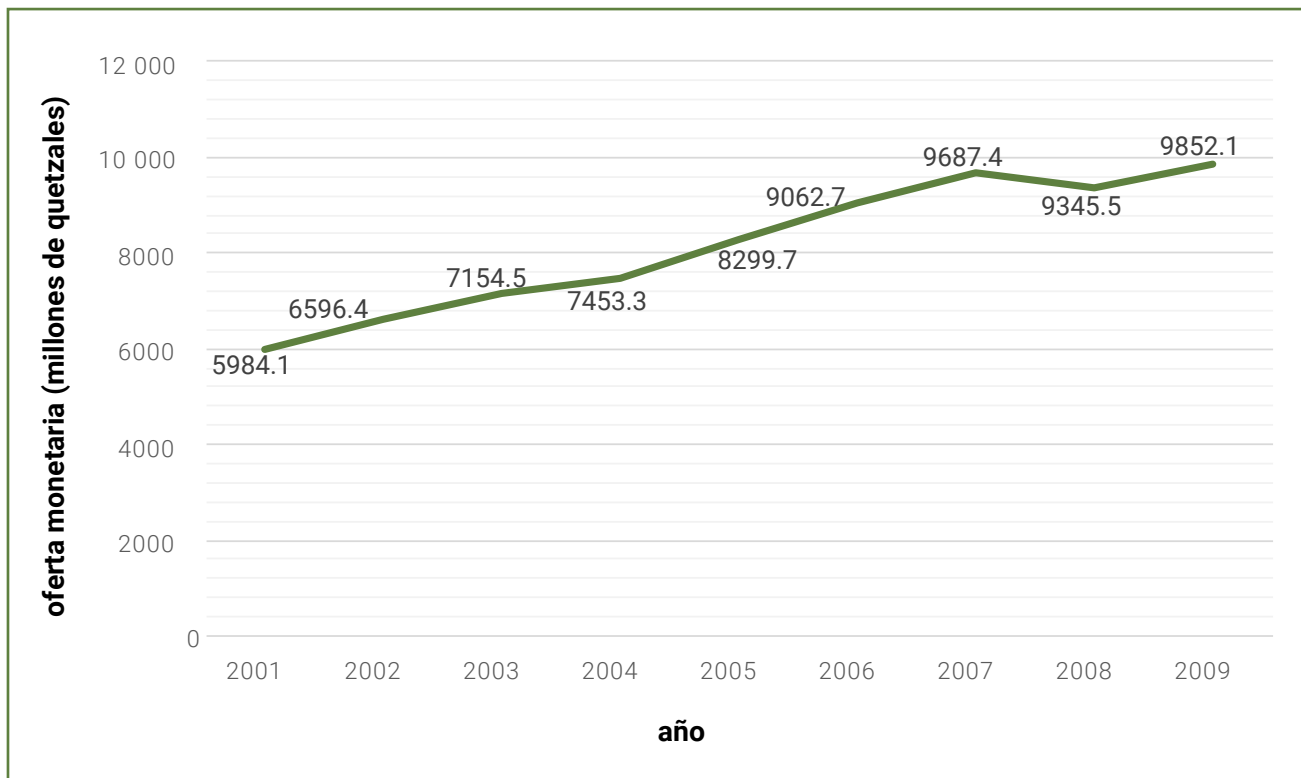
El crecimiento del mercado maderero en Guatemala se mide a través de la oferta monetaria de los principales productos asociados al bosque de producción primaria (troncos de madera, leña, madera aserrada y otros tipos de madera,

productos de madera y muebles), que mantuvo una tendencia creciente de forma lineal durante el intervalo 2001-2010 (ver **figura 10**). Esta presión es una señal de la demanda de mercados, tanto nacionales como internacionales, que son fuerzas que liberan presiones de materiales sobre el bosque y que están fuera del control de la autoridad, por lo que se traducen en deforestación inminente.

Una segunda fuerza impulsora es la concentración de tierras, sobre todo en Petén. Con relación a este departamento, Zander & Dürr (2011) señalan que, si bien el cambio del uso de la tierra y el desplazamiento de familias campesinas no son procesos nuevos, estas dinámicas han experimentado una aceleración importante en la tasa de conversión de tierra agrícola a fincas ganaderas, además de observarse un incremento en el uso de violencia durante procesos de adquisición de tierras.

Figura 10

Oferta monetaria total de productos mencionados vinculados al bosque, periodo 2001-2010



Fuente: elaboración propia con base en datos del INE et al. (2013b)

Es importante reconocer que la ampliación del cultivo de palma africana en Petén ha inducido a una mayor concentración de tierras en el departamento, lo cual hace sinergia con procesos similares ocasionados por el cultivo de la papaya en la parte sur-oeste (Sayaxché y La Libertad) y la presencia de ganaderos, algunos de ellos involucrados con el narcotráfico, en la parte sur-este y centro del departamento (Zander & Dürr, 2011). Sin embargo, la concentración de tierras no ocurre únicamente en Petén, sino en todo el país, tal como indica el valor del coeficiente de Gini para Guatemala (0.785) (Iarna e IIA, 2006).

El crecimiento demográfico de una población de escasos recursos sin alternativas económicas no agrícolas se identifica como una fuerza impulsora, debido a que una porción sustancial de la población rural se encuentra confinada a actividades de subsistencia que fomentan la extracción insostenible de bienes forestales. Por ejemplo, Loening y Markussen (2003) aplicaron un modelo lineal de deforestación per cápita, mediante el cual concluyeron que, en Guatemala, la educación superior y la mayor cantidad de empleos no agrícolas en áreas rurales, son variables capaces de generar menores tasas de deforestación per cápita. No obstante, es fundamental reconocer que la ausencia de alternativas económicas no agrícolas para esta porción de la población es, a su vez, una manifestación de la marginalidad provocada por un régimen socioeconómico excluyente, que constituye la causa fundamental del déficit de desarrollo que actualmente experimenta el país y cuyas ramificaciones sociales y ambientales amenazan la permanencia de los bosques en Guatemala. La presión poblacional sobre los recursos para la construcción rural y su uso energético es, entonces, inducida por un régimen económico excluyente, tanto de manera directa (por las actividades económicas de la industria de la madera a gran escala), como indirecta (debido a la exclusión socioeconómica).

Finalmente, la ausencia de cultura forestal se ha señalado como una causa subyacente de la deforestación en Guatemala (Cabrera, 1996; López y Véliz, 1999; Revolorio, 2004). Dentro de las causas que explican esta ausencia, destacan dos factores que se relacionan de forma causal y

que constituyen elementos que moldean y definen el comportamiento, percepción y juicios de valor de una sociedad hacia el recurso en cuestión: la viabilidad financiera y el bienestar social. En este sentido, ha existido un vacío de propuestas por parte del Estado y la sociedad para generar bienestar social a partir de actividades forestales productivas que promuevan la cultura forestal.

3.4 Respuestas

3.4.1 Asignaciones presupuestarias

La intención verdadera de la gestión de los bienes naturales se refleja en las asignaciones presupuestarias que se otorgan al aparato institucional que ostenta ese mandato⁶.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), ente rector de los asuntos ambientales de la nación, logró su mayor asignación en el 2015, equivalente a un 0.17 % del presupuesto de ingresos y egresos de la nación, correspondiente a 141 millones de quetzales.

El Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) no logró siquiera el 0.15 % de dicho presupuesto durante el trienio 2015-2017, y sus asignaciones tendieron hacia la baja, lo cual refleja la marginalidad de dicha entidad. En términos absolutos, la asignación promedio en ese periodo fue de 103.5 millones de quetzales; por lo tanto, su capacidad institucional es reducida, dado el contexto de intereses antagónicos o ajenos a la conservación, con un presupuesto insuficiente para administrar el 32 % del territorio nacional bajo algún estatus legal de protección.

En el caso del Instituto Nacional de Bosques (INAB), ente que administra los bosques fuera de las áreas protegidas, se registraron incrementos

⁶ Para este análisis, se consideraron las asignaciones presupuestarias del presupuesto de ingresos y egresos de la nación para el trienio 2015-2017 de las siguientes instituciones: MARN, Conap e INAB (Decretos 22-2014, 14-2015 y 50-2016, Acuerdos Gubernativos 454-2014, 271-2015 y 245-2016).

presupuestarios en el trienio 2015-2017, logrando una asignación de 138.6 millones de quetzales, equivalentes a un 0.17 % del presupuesto nacional del 2017. Las mayores asignaciones para los programas de incentivos forestales ocurrieron en el 2015.

En la **tabla 5** se presenta un resumen de las asignaciones presupuestarias para las tres entidades mencionadas, mismas que constituyen el núcleo de la gestión ambiental del país. El valor agregado para la institucionalidad ambiental alcanzó su máximo en el 2015, con un 1.05 % del presupuesto de la nación.

3.4.2 Manejo de los bosques de Guatemala: Respuestas de Conap e INAB

A. Manejo forestal. Por arreglo institucional, los bosques de Guatemala se administran por dos dependencias: si se encuentran dentro de áreas protegidas, son administrados por Conap y si están fuera, por el INAB⁷. En la **figura 11** se muestra el aprovechamiento de recursos maderables durante el periodo 2006-2017, autorizados por el INAB. En promedio, se han extraído del bosque 1.6 millones de metros cúbicos por año, distribuidos en 0.4 millones de metros cúbicos por año provenientes de bosque natural y 1.2 millones de metros

cúbicos por año de aprovechamientos exentos de licencia forestal. Del total de los aprovechamientos exentos, un 61 % tiene su origen en plantaciones voluntarias. Según el tipo de producto, un 46 % está conformado de troza y trocilla, destinado a la industria de la madera (Sifgua, s. f.a).

En lo referente al Conap, la mayor actividad de manejo forestal se desarrolla en la zona de usos múltiples (ZUM) de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM) y en uno de sus parques –el Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL)–, en el departamento de Petén (especialmente en las cooperativas forestales del río Usumacinta); así como en la Reserva de Biosfera Sierra de las Minas (RBSM), tal y como se muestra en la **figura 12**.

Durante el periodo 2006-2016, se aprovecharon alrededor de 28 414 metros cúbicos al año a través de las concesiones en la ZUM de la RBM. En el PNSL, el promedio de aprovechamiento fue de 21 739 metros cúbicos al año y en la RBSM, se extrajeron 5642 metros cúbicos al año a través del manejo forestal del bosque natural. Un comportamiento atípico durante este periodo de análisis ocurrió en el 2016: se realizó el manejo silvicultural de 181.71 hectáreas de plantaciones de teca (*Tectona grandis*), aprovechando un volumen de 259 895 metros cúbicos en el PNSL (Conap, 2016).

Los reportes correspondientes al periodo 2014-2018 del Sistema Electrónico de Información de Empresas Forestales (Seinef) del INAB, sobre el origen de la madera que ingresa a la industria para su procesamiento –independientemente de su origen (dentro o fuera de áreas protegidas) y del ente emisor de los permisos respectivos (Conap o INAB)–, consignan que el 68 % de esta madera provenía de plantaciones (Sifgua, s. f.a). Sin embargo, esta proporción porcentual se refiere a la totalidad de la madera que tiene un respaldo legal avalado por la autoridad competente. Este porcentaje se vuelve significativamente inferior cuando se compara con los volúmenes de madera que procesa la industria forestal y que fluyen desde los bosques naturales de manera ilegal. Estas proporciones se pueden corroborar en el siguiente apartado (ver **figura 13**).

⁷ Para el caso del INAB, los planes de manejo forestal están regidos por dos tipos de aprobaciones:

- (A) Los aprovechamientos de bosque natural bajo licencia forestal, que requiere los siguientes requisitos: la presentación de un plan de manejo, tener propiedad o derechos de posesión sobre la tierra, garantizar los compromisos de reforestación y pagar la tasa del 10 % del valor de madera en pie (artículos 48-52, 54-60 de la Ley Forestal, Decreto 101-96 del Congreso de la República de Guatemala).
- (B) Los aprovechamientos exentos de licencia forestal, dentro de los cuales se encuentran: (I) el descombre, poda, tala y raleo en el cultivo de café, cardamomo, cacao y otros cultivos agrícolas similares; (II) la tala, poda y raleo de plantaciones voluntarias registradas en el INAB; (III) la tala y raleo de plantaciones de árboles frutales; (IV) la poda y raleo de plantaciones obligatorias; y (V) la poda y raleo de sistemas agroforestales (artículo 53 de la Ley Forestal, Decreto 101-96 del Congreso de la República de Guatemala).

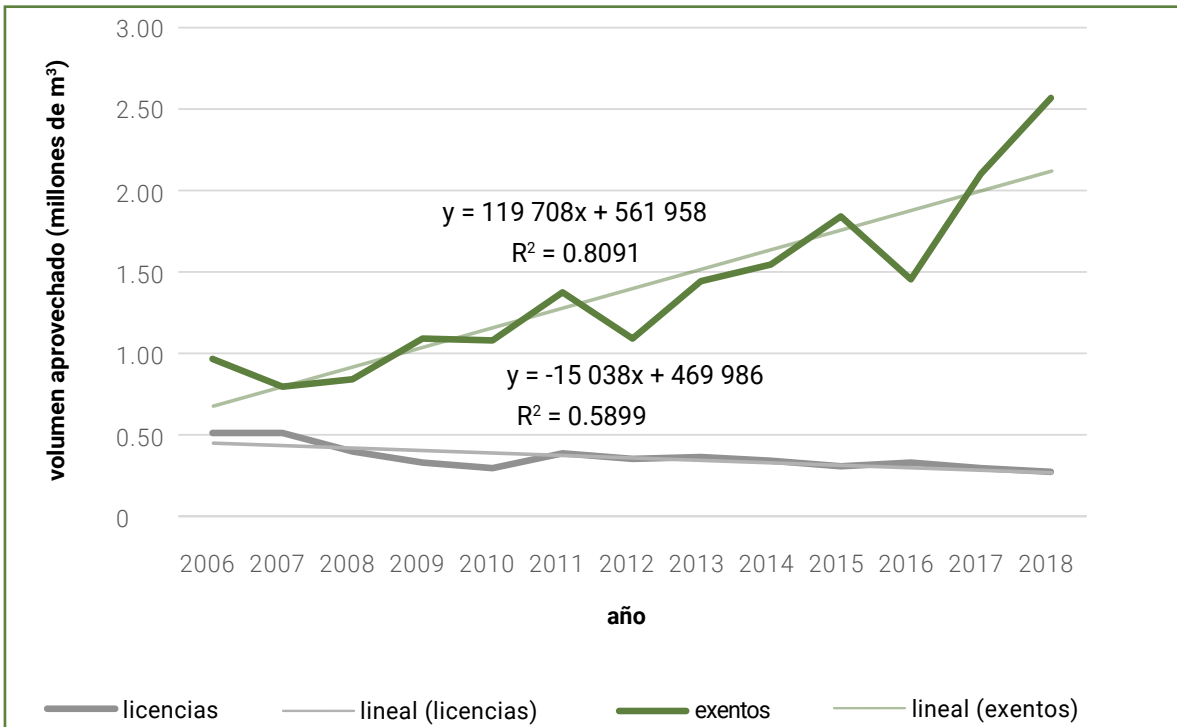
Tabla 5
Asignaciones presupuestarias (quetzales) aprobadas al Conap, INAB y MARN (periodo 2015-2017)

Conap		INAB		Programas de incentivos forestales		MARN		Asignación a la institucionalidad ambiental
Base legal	% con relación al presupuesto	Base legal	% con relación al presupuesto	Base legal	% con relación al presupuesto	Base legal	% con relación al presupuesto	% de valor agregado
presupuesto de la nación 2015 (Decreto 22-2014): 106 millones	0.15 %	presupuesto del MAGA 2015: 109.2 millones (Acuerdo Gubernativo 454-2014)	0.18 %	presupuesto de la nación 2015 (Decreto 22-2014): 394 millones, distribuidos en Pinfor (268.666 millones) y Pinpep (125.334 millones)	0.55 %	presupuesto de la nación 2015 (Decreto 22-2014): 141 millones	0.17 %	1.05 %
presupuesto de la nación 2016 (Decreto 14-2015): 101.9 millones	0.14 %	En 2016, la asignación fue de 103.5 millones (Acuerdo Gubernativo 271-2015).	0.14 %	presupuesto de la nación 2016 (Decreto 14-2015): 251.536 millones, distribuidos en Pinfor (124.9 millones) y Pinpep (126.636 millones)	0.06 %	presupuesto de la nación 2016 (Decreto 14-2015): 124.9 millones	0.20 %	0.54 %
presupuesto de la nación 2017 (Decreto 50-2016): 103.4 millones	0.13 %	En 2017, se asignaron 138.6 millones (Acuerdo Gubernativo 245-2016).	0.20 %	En 2017, se asignaron 403.838 millones, repartidos de la forma siguiente: Probosques (244.139 millones) y Pinpep (159.699 millones).	0.05 %	presupuesto de la nación 2017 (Decreto 50-2016): 76.989 millones	0.22 %	0.60 %

Fuente: elaboración propia con base en datos de los Decretos 22-2014, 14-2015 y 50-2016, Acuerdos Gubernativos 454-2014, 271-2015 y 245-2016

Figura 11

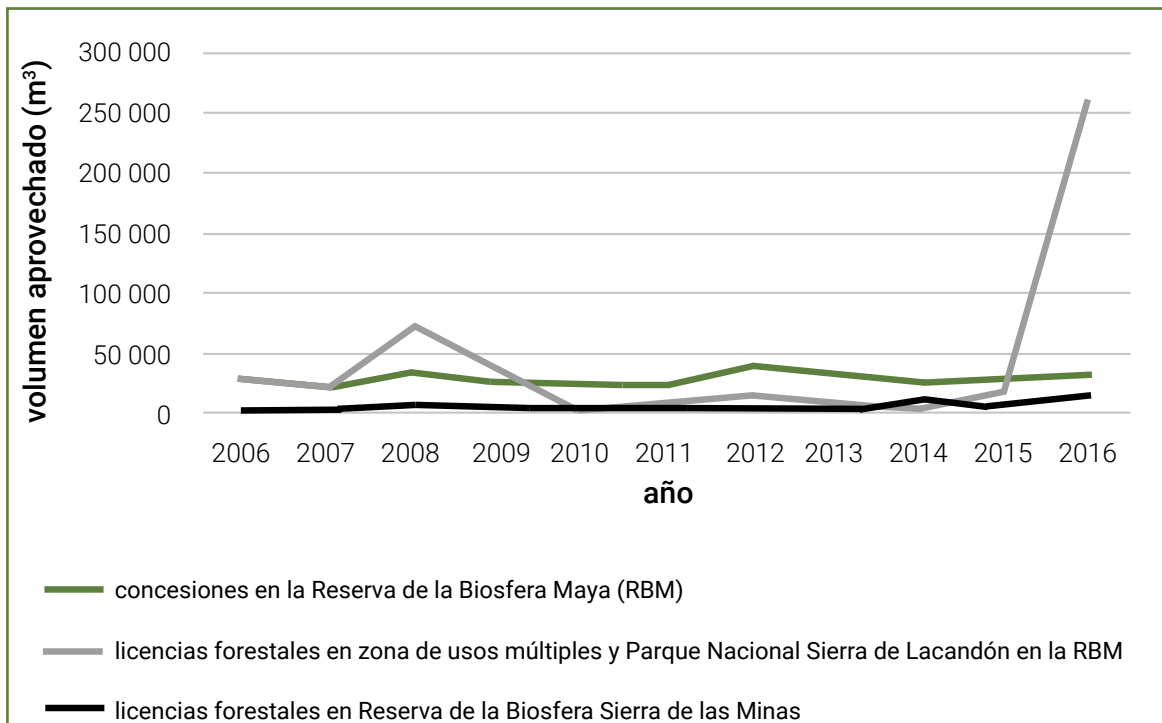
Aprovechamiento de productos maderables (m³) autorizados por INAB (periodo 2006-2016)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.a)

Figura 12

Aprovechamiento de productos maderables (m³) autorizados por Conap (periodo 2006-2016)



Fuente: elaboración propia con base en datos del Conap (2016)

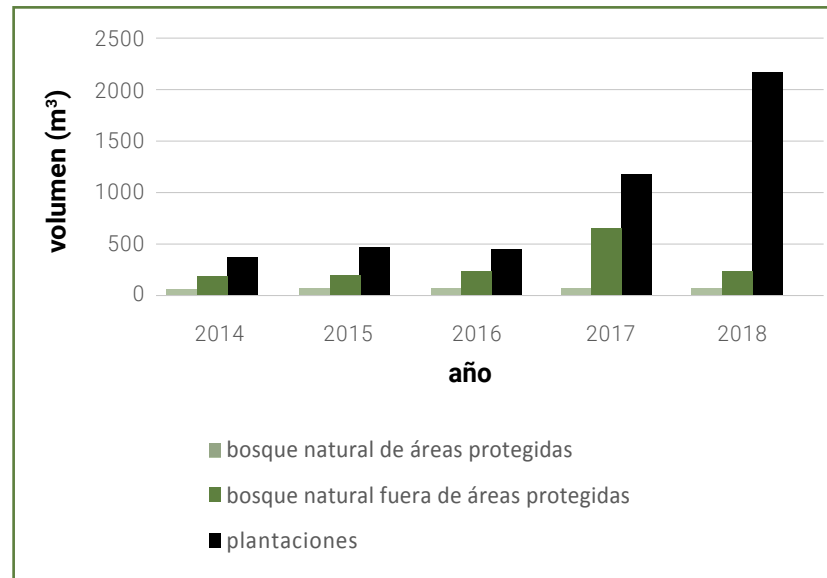
El diagnóstico realizado por INAB y FAO (2017) estudia la oferta de bienes maderables para la industria de la construcción⁸, lo que permite una aproximación al análisis de la magnitud de productos maderables ofertados por la industria. La **tabla 6** muestra la disponibilidad incremental de materia prima a lo largo de los años analizados. También es notable el efecto atribuible al alto grado de procesamiento de madera de plantaciones para tarimas de uso en la exportación (otros fines no relacionados a la construcción). Al contrastar estos datos totales de madera para la industria con el procesamiento de la madera que se reporta dentro del Seinef, se evidencia que un 57.7 % proviene de madera ilegal, que se procesa en la industria primaria y secundaria.

B. La cadena foresto-industrial de Guatemala. A partir de la cadena de flujo de materiales en el proceso productor-industria-consumidor del sector forestal, se construyó un modelo dinámico para el análisis de la cadena de valor foresto-industrial de Guatemala, el cual se muestra en la **figura 14**. Dicho modelo consta de cuatro módulos: producción de madera, industria primaria, industria secundaria y consumo final (López, 2012).

La cadena foresto-industrial de Guatemala demuestra que las condiciones bajo las cuales ocurre el aprovechamiento de los recursos maderables continúan siendo las mismas que en las últimas cuatro décadas o más. Es decir, el 95 % ocurre fuera del control de las autoridades y un alto porcentaje (74 %) –equivalente a 26.4 millones de metros cúbicos– se consume para energía. Resulta relevante la importancia que tiene para la

Figura 13

Procedencia de la materia prima (m³) que ingresa a la industria de la madera (periodo 2014-2018)



Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.a)

Tabla 6

Volumen (m³) ofertado de productos maderables, según industrias reportadas en INAB, años 2015-2017

Tipo de oferta	2015		2016		2017	
	Volumen (m ³)	%	Volumen (m ³)	%	Volumen (m ³)	%
construcción	408 358	30	403 405	28	423 402	16
acabados	78 533	6	89 879	6	93 770	3
otros fines no relacionados a la construcción	850 401	64	972 903	66	2 233 597	81
total	1 337 292	100	1 466 187	100	2 750 769	100

Fuente: elaboración propia con base en datos del INAB y FAO (2017)

⁸ Para ver la distribución de la oferta de bienes maderables para la industria de la construcción, se puede revisar el diagnóstico de oferta y demanda de madera destinada a la construcción en Guatemala (INAB y FAO, 2017).

industria de aserrío la importación de materia prima, la cual, para el 2019, equivalía a un 13 % de lo procesado.

Dentro de la cadena, se identifica a la industria de transformación primaria de la madera con una dinámica de importación y exportación de materiales, abastecida también por productores nacionales. Esta industria únicamente transforma alrededor de 657 000 metros cúbicos de madera en troza⁹ (8.2 % del total extraído). Para el 2019, la industria primaria proveyó de 115 000 metros cúbicos a la industria secundaria, exportó el 61 % y suministró productos finales al mercado nacional (principalmente, al sector construcción), el equivalente al 16 % del total producido.

El comportamiento de la ilegalidad de la industria secundaria ya había sido indicado por el Iarna (2009a): para el caso de San Juan Sacatepéquez, reportó que entre unas doscientas a trescientas carpinterías y tapicerías operaban dentro de la ilegalidad. La distribución de la participación de cada uno de los actores dentro de la cadena se muestra en la **figura 14**.

C. Otras respuestas del Conap. La Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89) establece, en el artículo 1, que: «La vida silvestre es parte integrante del patrimonio natural de los guatemaltecos y, por lo tanto, se declara de interés nacional su restauración, protección, conservación y manejo en áreas debidamente planificadas». Atendiendo su mandato legal, el Conap regula e implementa las normas y disposiciones relacionadas con el manejo forestal dentro del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (Sigap), a través de la aprobación y monitoreo de planes de manejo forestal.

Entre las normativas aprobadas por el Conap para tal fin, se encuentran:

(A) *Manual para la administración forestal en áreas protegidas*, el cual establece requisitos, procedimientos administrativos y lineamientos

técnicos para la formulación y evaluación aplicada a la gestión forestal a nivel general;

- (B) *Reglamento de garantías para la recuperación forestal en áreas protegidas*, encargado de definir procedimientos, obligaciones y funciones para la efectiva administración de garantías de recuperación forestal, de manera que se pueda asegurar la recuperación de la cobertura forestal dentro de los ecosistemas intervenidos;
- (C) *Normativo de regentes forestales en áreas protegidas*, el cual define las funciones, derechos, obligaciones y acciones administrativas aplicables a los regentes forestales en áreas protegidas;
- (D) *Normas para el otorgamiento de concesiones de aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables en la zona de uso múltiple de la Reserva de la Biosfera Maya*, a través de las cuales se regula y facilita, dentro del marco jurídico existente, el mecanismo de adjudicación de concesiones para el aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables en la ZUM de la RBM¹⁰;
- (E) Sistema Electrónico de Administración Forestal (SEAF-Conap), orientado a facilitar la gestión, manejo de información, planificación, monitoreo y seguimiento a las actividades forestales dentro de áreas protegidas; y
- (F) Sistema Electrónico para la Gestión de Permisos de Exportación/Reexportación e Importación Cites, auditable y transparente, vinculado con las instituciones de seguridad y justicia, así como las autoridades en otros países de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (Cites), que permite visualizar la emisión e inspecciones que se realizan al 100 % de los embarques, lo que lo convierte en una herramienta de auditoría pública, creado durante el periodo 2009-2010.

La puesta en vigencia de las normativas del Conap y de los sistemas informáticos otorga transparencia a los procesos de todas las actividades dentro de la verticalidad de la cadena de la madera. Así

⁹ Promedio de lo que se procesó en la industria durante los años 2016 a 2020 (INAB, 2020).

¹⁰ Entrevista al Ing. César Beltetón, director del Departamento de Manejo Forestal del Conap (comunicación personal, 1 de octubre de 2020).

mismo, permite el desarrollo de bases de datos integradas, con lo que se facilita información para la toma de decisiones en beneficio del desarrollo del sector forestal en Guatemala.

Especial interés tiene el proceso de manejo forestal a través del mecanismo de concesiones forestales, que inició formalmente en el primer lustro de la década de los años noventa, aunque alcanzó una escala notable a partir de las decisiones que tomó el Conap en 1999 y el impulso que otorgaron los Acuerdos de Paz. Así, para finales de dicho año, se adjudicaron nueve concesiones forestales (siete comunitarias y dos industriales), alcanzando poco menos de cuatrocientas mil hectáreas, y se había avanzado, prácticamente, un 90 % del proceso para el otorgamiento de cinco concesiones más para alcanzar, a principios del 2002, poco más de medio millón de hectáreas bajo este régimen de

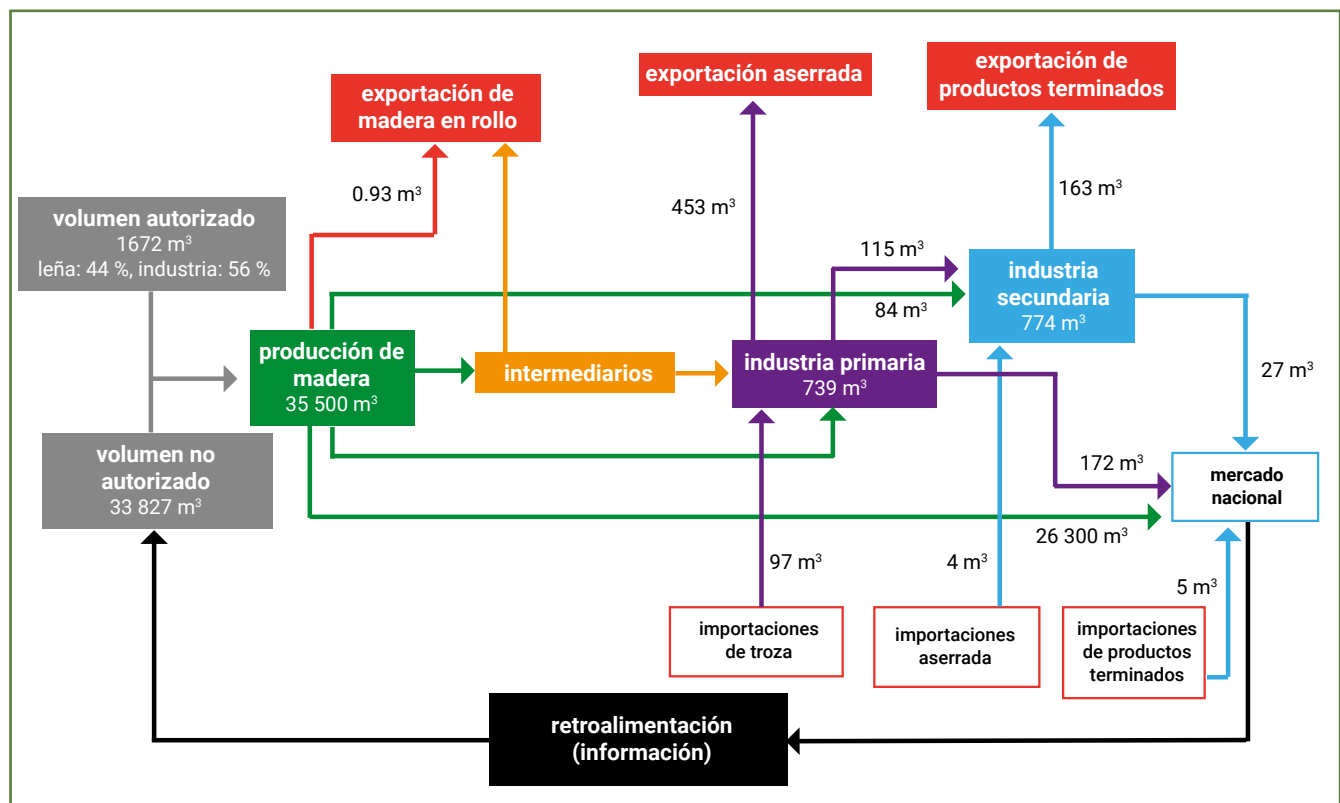
gestión¹¹. Sin duda, esta escalada marcaría, de manera rotunda, el futuro de la RBM.

Sin embargo, este proceso no ha sido fácil, ni ha estado exento de tensiones. Gálvez (2020a) hace hincapié en que, frente a las cifras del proceso concesionario y conociendo la complejidad de las tensiones en Petén, no se puede negar la efectividad del mecanismo y regatear la contundente labor y el legado público de las comunidades organizadas y aglutinadas en el seno de la Asociación de Comunidades Forestales de Petén (Acofop).

A lo largo de las últimas dos décadas, estas comunidades han fortalecido sistemáticamente sus conocimientos y habilidades en la gestión diversificada de los territorios arbolados (biodiversos y con numerables evidencias de la milenaria cultura

Figura 14

Cadena foresto-industrial de Guatemala (datos en miles de m³)



Fuente: elaboración propia con base en datos de López (2012), ajustados con datos disponibles al 2019

¹¹ Al 2016, se mantenían un total de 476 415 hectáreas certificadas bajo estándares del Forest Stewardship Council (FSC) (Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional [Usaid] et al., 2016).

prehispánica), han atendido los compromisos nacionales e internacionales¹² que entrañan los acuerdos suscritos, han consolidado esquemas de organización socioeconómica que han mejorado sus vidas y, con el sano ejercicio de los derechos propios de los ciudadanos activos, han ejemplificado una forma concreta de dar contenido a la idea de democracia. La legitimidad formal de este esquema y la que se construye con el ejercicio, ha sido objeto de variados reconocimientos en el mundo (Gálvez, 2020b, párr. 8).

Por lo anterior, señala Gálvez (2020a), mientras se alienta la trayectoria del mecanismo más exitoso de gestión vigente en la RBM, es útil aprender sobre el valor del sentido de largo plazo en la gestión de los asuntos públicos y el poder de la praxis concreta en el fortalecimiento de la ciudadanía.

D. Otras respuestas del INAB

I. Logística de soporte a la administración forestal. Para atender aspectos vinculados con el manejo forestal y promover el aprovechamiento lícito de productos maderables, el INAB inició, a partir del 2010, el diseño y puesta en vigencia de tres sistemas de información que le permiten desarrollar con mayor eficiencia el control de la actividad forestal lícita (aprovechamiento, transporte de los productos forestales maderables y su procesamiento en la industria de la madera), así como focalizar los operativos y allanamientos a empresas forestales para el control de las actividades ilegales en el sector.

El primero fue el Sistema de Información Forestal para Guatemala (Sifgua), mediante el cual se centralizan las estadísticas para unificar y promover información relevante sobre el sector forestal. El segundo es el Sistema Electrónico de Información de Empresas Forestales (Seinef), que ha permitido el seguimiento de productos forestales legalmente autorizados a través del control del transporte y de la materia prima que

ingresa a la industria para su procesamiento, junto con el egreso de productos elaborados después de su proceso de transformación. Como resultado, al 2016, se reportaban 1697 empresas en el Registro Nacional Forestal, de las cuales un 96 % utiliza este sistema de información (INAB, 2016). El tercero es el Sistema de Gestión Forestal (Segefor), que da transparencia y mayor eficiencia a la gestión y otorgamiento de planes de manejo forestal. De igual forma, se mejoró el servicio del Sistema Electrónico para Autorización de Exportaciones (Seadex), administrado por la Ventanilla Única de Exportaciones (VUPE), que ha facilitado la actividad lícita de la exportación en Guatemala, herramienta con la cual los exportadores de productos forestales del país pueden hacer gestión de aval desde sus propias empresas.

Como se indicó anteriormente, la puesta en vigencia de los sistemas informáticos otorga transparencia a los procesos de todas las actividades dentro de la verticalidad de la cadena de la madera y permite el desarrollo de bases de datos integradas. A partir de ello, se facilita información para la toma de decisiones en el sector forestal en Guatemala.

II. Programas de incentivos forestales, como un esfuerzo por mantener y recuperar la cobertura boscosa:

(A) Programa de Incentivos Forestales (Pinfor): con relación a los esfuerzos por recuperar la cobertura boscosa, en el periodo 1998-2016 se reforestaron 135 267 hectáreas a través de este programa y se incentivó el manejo de regeneración natural de 4648.09 hectáreas de bosque natural (además, de la protección de 221 202.83 hectáreas de bosque natural). El monto de incentivos asciende a 1.9 millones de quetzales (Sifgua, s. f. e). En la **tabla 7**, se resumen los aportes en materia de reforestación y manejo de bosque natural. El Pinfor finalizó durante el 2016; es necesario indicar que, a la luz de la finalización del programa, los esfuerzos desarrollados fueron insuficientes para revertir los procesos de deforestación y degradación de bosques, ante una demanda creciente por espacio y

¹² Por ejemplo, la certificación internacional del FSC.

uso de sus recursos. Otro aspecto que tuvo un avance insuficiente en este periodo (en la agenda del fomento vía incentivos forestales) fue la conformación de bloques foresto-industriales, que permitirían una vinculación clara entre las áreas de producción de materia prima y la industria de la madera, procurando, entre otros aspectos, reducir la presión sobre bosques naturales y limitar la ilegalidad en el flujo de la madera proveniente de esos bosques.

(B) Programa para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra con Vocación Forestal o Agroforestal (Pinpep): la ley de este programa se aprobó en diciembre del 2010 y le asigna hasta el 1 % y no menos del 0.5% del presupuesto de ingresos ordinarios de la nación del ejercicio fiscal correspondiente. Previo a la aprobación de la ley, en el periodo 2007-2010, el Pinpep incentivó, globalmente, 8436.12 hectáreas a través de 2259 proyectos (plantaciones, sistemas agroforestales y manejo de bosque natural). Posteriormente a su promulgación como ley, entre el 2012 y 2016, se registró un incremento considerable en el número de hectáreas incentivadas para las distintas modalidades (131 276.34 hectáreas) y montos otorgados, puesto que, dentro de este periodo, se reportó el pago de 573.4 millones de quetzales por concepto del incentivo (Sifgua, s. f.f). En la **tabla 7** se resumen los aportes en materia de reforestación.

(C) Programa para el Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques de Guatemala (Probosques): bajo esta nueva modalidad, se incentivó un total de 7391.11 hectáreas reforestadas durante los años 2017 y 2019, y se promovieron 824.1 hectáreas de sistemas agroforestales entre 2017 y 2018 (Custodio, 2018). Su enfoque es más amplio e incluyente y no se limita a propietarios, sino que considera a arrendatarios en reservas del Estado, cooperativas, comunidades indígenas y tierras bajo tenencia comunal. El programa brinda incentivos a plantaciones, bosque natural, sistemas agroforestales y actividades asociadas a la restauración forestal y servicios

ambientales, por lo que se perfila como la principal herramienta del sector forestal en los próximos treinta años. En la **tabla 7**, se resumen sus aportes en materia de reforestación.

Al considerar la totalidad de los datos de reforestación para el periodo 1998-2019 (ver **tabla 7**), resulta un promedio anual de 6964 hectáreas de plantaciones. Este dato, tal como se mencionó en el *Perfil Ambiental 2010-2012* (Iarna, 2012a), representa una proporción muy pequeña del total de bosques reportados como ganancia para el periodo 2010-2016, que alcanzó un total de 104 635 hectáreas por año (INAB *et al.*, 2019). La mayoría de la recuperación, entonces, corresponde a procesos de regeneración natural (97 671 hectáreas por año, que están sujetas a la incertidumbre en términos de permanencia y de gestión). Por otro lado, las cifras anuales de reforestación, aunque alientan una estrategia de abastecimiento industrial que restaría presión a los bosques naturales, no modifican las dinámicas de deforestación masiva que tienen como desenlace una pérdida bruta que conlleva los centenares de hectáreas de bosque natural, según se indicó anteriormente.

Sin duda, es una contradicción nacional que, mientras se invierten fuertes sumas de dinero del erario, los esfuerzos para mantener en pie bosques naturales, en muchos casos milenarios, sean insuficientes y más bien minados por incentivos perversos, tal como ocurre en varias áreas protegidas. La **tabla 7** muestra el comportamiento de la superficie plantada por medio de incentivos otorgados dentro del periodo 1998-2019.

Con respecto a las asignaciones presupuestarias anuales, considérese que, durante el periodo 1998-2019, se invirtió un total de 3.9 millones de quetzales, con un promedio anual de 177.2 millones de quetzales. Del total, 1.9 millones corresponde al Pinfor (periodo 1998-2016), 1.4 millones al Pinpep (periodo 2007 a 2019) y 538.1 millones de quetzales a Probosques (periodo 2017 a 2019) (Sifgua, s. f. f) (ver **tabla 8**).

III. Respuestas intersectoriales. Dentro de los esfuerzos intersectoriales para el control de la ilegalidad, existen dos mesas de trabajo conjunto, descritas a continuación.

Tabla 7

Comportamiento de la evolución de los proyectos y la superficie (ha) anual de las plantaciones en los programas de incentivos forestales del INAB (periodo 1998-2019)

Programa	Pinfor				Pinpep		Probosques	
Año	Reforestación		Manejo regeneración natural		Reforestación		Reforestación	
	Proyectos	Área (ha)	Proyectos	Área (ha)	Proyectos	Área (ha)	Proyectos	Área (ha)
1998	60	1099.18						
1999	199	4296.84						
2000	241	6495.30	3	88.60				
2001	289	7400.10	4	228.40				
2002	402	10 198.75	5	98.51				
2003	398	8764.44	6	291.50				
2004	406	8101.16	9	202.26				
2005	363	6986.74	5	201.82				
2006	398	7763.48	7	213.28				
2007	454	10 976.41	12	192.48	37	148.55		
2008	467	11 006.15	16	282.49	95	175.35		
2009	417	8977.33	13	285.82	115	185.19		
2010	317	7856.13	14	314.18	159	210.79		
2011	208	5136.94	9	306.30	125	140.36		
2012	157	4023.59	10	553.76	260	429.46		
2013	168	5193.70	16	624.38	356	464.45		
2014	283	7523.17	17	515.88	742	926.52		
2015	311	7240.00	11	199.16	863	1200.55		
2016	206	6227.81	3	49.20	604	805.75		
2017					523	680.51	78	1640.09
2018					502	524.25	245	3297.83
2019					3	4.61	252	2453.19
total	5744	135 267.22	160	4648.09	4384.00	5896.34	575.00	7391.11

Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.e, s. f.f)

(A) Mesa interinstitucional para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala, donde participan el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Secretaría de Asuntos de Seguridad de la Nación (SAAS), la Procuraduría General

de la Nación (PGN), la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) y el Instituto Nacional de Bosques (INAB). Asisten como invitados a dicha mesa el Ministerio de la Defensa Nacional (MDN) y el Ministerio de Gobernación (Mingob), a través de la

División de Protección a la Naturaleza (Diprona). Esta mesa se constituyó el 18 de diciembre del 2018 y cuenta con un Plan Interinstitucional para la Prevención y Reducción de la Tala Ilegal en Guatemala, con un horizonte de cinco años. Es coordinada desde la vicepresidencia de la República y la secretaría técnica funciona desde el INAB (INAB, 2020).

- (B) De forma más específica, el 8 de octubre de 2019 se firmó la declaración «Unidos por la Justicia Ambiental», la cual tiene por objetivo establecer estrategias de protección y conservación para evitar la depredación de las áreas protegidas del país, afectadas por las incursiones de la ganadería ilegal, usurpaciones, tráfico ilegal de vida silvestre, incendios forestales, tala ilegal y narcotráfico.

Dicho instrumento se firmó entre el Organismo Judicial, el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE), el Ministerio de la Defensa Nacional (MDN), el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), el Ministerio de Energía y Minas (MEM), el Ministerio de Cultura y Deportes (MCD), el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), la Policía Nacional Civil (PNC), la Procuraduría General de la Nación (PGN), el Instituto Guatemalteco de Turismo (Inguat), el Instituto Nacional de Bosques (INAB), el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (Conap) y el Ministerio Público (MP) (Ministerio Público, 2020).

A su vez, se adhirieron las organizaciones Wildlife Conservation Society, el Centro de Estudios Conservacionistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la Fundación Defensores de la Naturaleza, la Fundación para el Ecodesarrollo y la Conservación, la

Tabla 8

Evolución del monto de las inversiones (quetzales) anuales administradas por el INAB a través de Pinfor, Pinpep y Probosques (periodo 1998-2019)

Año	Pinfor	Pinpep	Probosques
1998	5 083 938.50		
1999	23 897 342.42		
2000	43 525 844.11		
2001	59 109 064.58		
2002	84 541 753.85		
2003	88 415 508.42		
2004	95 925 581.90		
2005	102 626 227.48		
2006	125 949 913.73		
2007	140 189 956.97	4 492 361.71	
2008	153 635 935.40	8 434 737.77	
2009	153 350 004.66	12 646 659.51	
2010	145 513 517.36	14 884 635.90	
2011	114 578 617.79	17 996 627.42	
2012	110 193 397.24	42 006 086.46	
2013	127 441 963.93	64 538 823.65	
2014	133 249 106.54	108 048 696.72	
2015	117 134 398.64	157 868 844.60	
2016	118 377 348.33	203 703 125.66	
2017		248 925 510.55	114 019 594.00
2018		263 800 443.41	155 013 449.50
2019		270 302 592.83	269 033 043.50
total	1 942 739 421.85	1 417 649 146.19	538 066 087.00

Fuente: elaboración propia con base en datos de Sifgua (s. f.f)

Asociación Balam, la Fundación para el Desarrollo Integral del Hombre y su Entorno, el Foro de Justicia Ambiental de Petén y la Asociación de Comunidades Forestales de Petén, como parte de su compromiso en favor del medioambiente. Dicho proyecto cuenta con el apoyo técnico y financiero del Proyecto de Biodiversidad de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (Usaid, por sus siglas en inglés) (Ministerio Público, 2020).

Al parecer, la mesa interinstitucional que funciona desde la vicepresidencia de la República tiene una injerencia a nivel nacional, mientras la mesa de alto nivel «Unidos por la Justicia Ambiental» tiene incidencia dentro de las áreas bajo un estatus de protección legal.

IV. Respuestas del sector justicia. Como resultado de las acciones de incidencia realizadas por el Foro de Justicia Ambiental, el 10 de julio del 2015 se creó el primer juzgado ambiental en Petén, seguido por los de Izabal, Alta y Baja Verapaz en el 2018, y Zacapa y Guatemala en el 2020. Lo anterior se ve apuntalado con el reforzamiento de las fiscalías de delitos contra el ambiente del Ministerio Público de Petén, Izabal, Alta y Baja Verapaz, Zacapa y Escuintla (estas dos últimas, recientemente creadas). Gracias a estos esfuerzos, los casos relacionados con violaciones a la legislación ambiental pueden investigarse de manera más certera y existe más sensibilidad en los juzgados especializados para abordar los procesos que se judicializan con relación a los delitos por infracciones a la legislación forestal¹³.

3.5 Impactos

Los impactos se pueden catalogar como positivos o negativos, según la incidencia que tengan en el ambiente, en la sociedad, en la economía o en el plano institucional.

Con relación al bien natural, es imperativo destacar el impacto del mecanismo de concesión forestal impulsado por el Conap desde la década de los noventa, en la preservación del bloque forestal más grande que aún persiste en Guatemala. Al respecto, Gálvez (2020b), citando los estudios más recientes que datan del 2016, recuerda que el país tiene una cobertura forestal de poco más de 3.5 millones de hectáreas (33 % del territorio nacional). De este total, Petén cuenta con poco más de 1.6 millones de hectáreas, que representan el 46 % del total de la cobertura forestal del país.

Según Gálvez (2020b):

La RBM alberga casi el 80 % del total de los bosques de Petén (equivalente al 36 % del total de bosques del país). La cobertura forestal bajo el régimen de concesiones corresponde al 37 % del total de bosques en la RBM (equivale al 30 % de los bosques de Petén y a al [sic] 13 % de los bosques del país). Estos datos muestran que el «bloque forestal» más grande del país esta [sic] resguardado bajo el régimen de gestión de las concesiones forestales. No hay otro de esa dimensión. Le sigue en importancia (por su tamaño), el bloque que aún se conserva dentro del Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL), el bloque del Parque Nacional Mirador-río Azul, que incluye el Biotopo Naachtun-Dos Lagunas (al norte de las concesiones comunitarias y que prácticamente está protegido por estas), y el bloque integrado por el Biotopo San Miguel La Palotada-Parque Nacional Tikal-Parque Nacional Yaxhá, Nakum, Naranjo (párr. 7).

Previamente, Bray *et al.* (2008) encontraron que, dentro de la RBM, las comunidades forestales registraron una tasa de deforestación 33 % menor a las tasas registradas en las zonas núcleo¹⁴. Para ello, utilizaron métodos de sensores remotos para evaluar la efectividad del manejo comunitario versus la protección estricta en zonas núcleo de la RBM, mediante la comparación de las tasas de deforestación con relación al estatus de manejo, presencia humana y otras variables biofísicas. Gálvez (2012a) también señaló que la tasa de deforestación en las concesiones no ha sido mayor al 2 % en un periodo de quince años; destacó que las concesiones comunitarias han sido altamente efectivas para conservar los bosques de la RBM. Entre otras consecuencias notables, al 2016, se mantiene un total de 476 415 hectáreas certificadas bajo estándares del Forest Stewardship Council (Usaid *et al.*, 2016).

¹³ Comunicación personal con Mirna Romero, directora del Foro de Justicia Ambiental (18 de agosto de 2021).

¹⁴ Los autores indican que dicha diferencia no fue estadísticamente significativa, pero lo atribuyen al tamaño reducido de la muestra.

Pero la situación en otros territorios no es satisfactoria. Como ejemplo, se ha documentado que nueve ecorregiones¹⁵ en el país no presentan condiciones biofísicas de conectividad y tamaño de fragmento mínimo para garantizar la provisión de bienes y servicios naturales (Banguat e Iarna, 2009a). Además, las tierras de muy alta captación y regulación hidrológica poseen solo un 27 % de su superficie con cobertura forestal, mientras que tierras de alta y media captación y regulación hidrológica tienen menos de la mitad de su superficie con cobertura forestal (UIE, 2018). A esto se añade que nueve de los catorce frentes de deforestación (2010-2016) avanzan hacia áreas protegidas, amenazando con aumentar el porcentaje actual de especies en peligro de extinción (12.53 % del total) (Conap, 2013).

Con relación a los impactos económicos positivos, el INAB reporta que para el periodo 1998-2016, se invirtieron casi 2.6 millardos de quetzales en los programas de incentivos (Pinfor y Pinpep), estimándose que los mismos impulsaron cerca de treinta millones de jornales de reforestación y manejo de bosque natural (Sifgua, s. f.e). Estas cifras, sin embargo, no especifican si hubo empleos directos o permanentes. Monterroso y Sales (2010) estimaron que durante el periodo 1998-2009, el Pinfor generó un total de diecinueve millones de jornales, equivalente a un promedio de 5414 empleos permanentes anuales. En su análisis prospectivo, los mismos autores estiman que los programas de incentivos forestales tienen el potencial de fomentar la inversión privada en el orden de 2.1 millardos de quetzales para el

periodo 2010-2033. Finalmente, el aporte del bosque a la economía en el 2006 representó un 2.57 % del producto interno bruto nacional, según las cuentas ambientales y económicas, en fuerte contraste con el 0.9 % reportado por el Sistema de Cuentas Nacionales (Banguat e Iarna, 2009b).

En el plano institucional, el mecanismo de las concesiones forestales y los programas de incentivos forestales también han tenido un impacto positivo al fomentar y propiciar la asociatividad entre comunidades y organizaciones forestales, como Acofop, la Alianza Nacional de Organizaciones Forestales Comunitarias de Guatemala, la Asociación de Forestería Comunitaria Ut'z Ché, la Federación de Cooperativas de Las Verapaces (Fedecovera), la Asociación de los Cuchumatanes (Asocuch), la Asociación Sotzil y la Red Nacional de Beneficiarios del Pinpep, que han incidido en mejorar la gobernanza de los bosques.

En el plano social, en concordancia a lo que atestiguan las cifras anteriormente consignadas, es innegable el impacto que tienen los bosques en la satisfacción de las necesidades energéticas de la población rural y periurbana. La persistencia de esta modalidad de abastecimiento se explica por la marginalidad socioeconómica que caracteriza a estas poblaciones, imposibilitadas de acceder a servicios energéticos modernos y, por supuesto, por la disfuncionalidad de las políticas públicas del ramo.

3.6 Síntesis de la situación actual y tendencias

Las tendencias indican que los bosques se están perdiendo aceleradamente en Guatemala desde hace sesenta años. Dicha trayectoria acerca al país a una situación de escasez de los bienes y servicios que ofrecen los bosques, frente a las demandas provenientes de una sociedad igualmente creciente.

Respecto al estado de los bienes forestales, los hallazgos indican que para el 2016, el país contaba con una superficie de 3 574 244 hectáreas cubiertas de bosques, que equivalen a un 33 % del territorio nacional, con tasas de disminución

¹⁵ Dinerstein *et al.* (1995), citados por Conap (2008, p. 203), describen a las ecorregiones como conjuntos de comunidades naturales que están geográficamente delimitadas, comparten la gran mayoría de sus especies, dinámicas ecológicas y condiciones ambientales, y cuyas interacciones ecológicas son cruciales para su permanencia a largo plazo. World Wildlife Fund (2002) define una ecorregión como una unidad terrestre o acuática amplia, con características geográficas, especies, comunidades y condiciones naturales particulares. En Guatemala, las ecorregiones con agudos problemas de integridad ecológica se caracterizan por tener una cobertura forestal inferior al 10 % y se ubican mayoritariamente en la vertiente del Pacífico (Banguat e Iarna, 2009a).

de la cobertura forestal bruta y neta de 3.3 % y 0.5 %, respectivamente, en el periodo 2010-2016 (Gimbut, 2019; INAB *et al.*, 2019).

De acuerdo con Lund (1999), la variable «cobertura forestal per cápita» es una medida *proxy* de la disponibilidad del recurso para satisfacer demandas sociales de bienes y servicios forestales, y sugiere un valor de 0.1 hectáreas por persona como un límite bajo, el cual se considera una situación de escasez¹⁶. El mismo autor recomienda utilizar este indicador en complementariedad con el indicador «proporción de cobertura potencial y cobertura actual» para realizar un análisis más completo sobre la necesidad de reforestar o forestar un país y determinar en qué medida la sociedad ejerce presión sobre los recursos forestales del mismo.

Con relación al segundo indicador sugerido, que compara la cobertura potencial con la cobertura actual, Loening y Markussen (2003) estimaron que la cobertura forestal de Guatemala en 1950 cubría el 65 % de la superficie del país (70 777.85 kilómetros cuadrados). De acuerdo con dichas estimaciones, actualmente, la cobertura forestal del país corresponde a la mitad de la cobertura de 1950. Por lo tanto, dichas proporciones, aunadas a los indicadores de cobertura per cápita, señalan el continuo agotamiento del recurso forestal provocado por las presiones provenientes de una sociedad que utiliza el recurso y el espacio forestal de una manera insostenible.

El escenario de escasez que se plantea en las décadas venideras generará una crisis social de gran envergadura, si se considera que, de acuerdo con la *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida 2006*, el 74 % de la población mantiene un vínculo directo con el bosque (INE, 2006)¹⁷; en el área rural, el 95 % de la población utiliza en promedio 2.7 metros cúbicos de leña por persona al año como fuente energética, mientras que en la zona urbana, el 50 % de la población utiliza en promedio un metro cúbico por persona al año (Iarna, 2012a).

Como se ha señalado, las presiones están ligadas a la demanda por espacio (cambio de uso de la tierra) y por materiales (para construcción, energía y la industria de la madera, principalmente). En el primer caso, los catorce frentes de deforestación reflejan la dinámica de esta presión, atribuible a la ampliación de cultivos extensivos como la caña de azúcar y la palma africana, en especial en regiones como la Franja Transversal del Norte¹⁸ y en el sur de Petén. Así mismo, la industria de la construcción utiliza principalmente madera que proviene de aprovechamientos ilegales, que previamente se han procesado en la industria primaria y secundaria. Así, el 95 % de la pérdida volumétrica forestal y el deterioro de los ecosistemas que eso implica, se explica por procesos que demandan espacios y materiales que ocurren predominantemente de manera ilegal, al amparo de una infraestructura privada que sirve a tales fines y prácticamente bajo el conocimiento de las autoridades de los poderes de los organismos Ejecutivo y Judicial (INE *et al.*, 2013b).

Respecto a las fuerzas impulsoras, es importante mencionar que aquellas asociadas a mercados y al crecimiento económico regional y global continuarán mientras se mantenga la demanda externa e interna de insumos como madera, biodiésel y aceites vegetales. Por ejemplo, se espera que la demanda de aceites vegetales por parte de la industria alimentaria continúe creciendo a nivel mundial y, si se considera que Guatemala es un país productor internacionalmente reconocido (Tay, 2010), resulta probable que los incentivos para los productores de palma en el país incrementen en el corto y mediano plazo. Esta demanda repercute directamente en la persistencia y ampliación de un esquema de producción de gran escala que no internaliza en sus costos de producción los impactos ambientales, contribuyendo de una manera proporcional a la escala de sus operaciones, no solo a impulsar la deforestación y fomentar la reconcentración de tierras dedicadas a este cultivo, sino, en general, a profundizar los complejos problemas ambientales nacionales.

¹⁶ Como ya se indicó, para el 2016, la cobertura per cápita era de 0.22 hectáreas por habitante.

¹⁷ Se utiliza esta fuente porque en las posteriores ediciones de la Encovi, el dato no fue considerado de esta manera.

¹⁸ Territorio que corresponde al norte de los departamentos de Izabal, Alta Verapaz y Quiché.

Los procesos de acumulación de tierras y la deforestación, incluso dentro de áreas protegidas, han sido documentados. Por ejemplo, está el caso de la Reserva Biológica San Román en Petén, en la que se estableció palma africana en sustitución de los bosques naturales previamente existentes en buena parte de su interior (Hurtado, 2008). Otro estudio, que incluyó 236 comunidades de Dolores, Poptún y San Luis, determinó que se vendieron 63 495 hectáreas con milpa plantada y fueron convertidas a tierras ganaderas, dejando a 2326 familias sin tierra (Zander & Dürr, 2011).

La concentración de tierra es, pues, una fuerza impulsora, que no solo priva de este activo a campesinos, sino que los induce a la ocupación y habilitación de nuevas áreas agrícolas, seguramente dentro de áreas protegidas. Ya se ha documentado ampliamente que factores como la falta de educación, servicios y oportunidades de trabajo son causas preponderantes para que las masas poblacionales de escasos recursos vendan sus tierras y se conviertan en peones de fincas (Dürr *et al.*, 2010), o migren hacia nuevos territorios para adquirir o tomar tierras públicas para dedicarse a la agricultura de subsistencia (Carr, 2012; Dürr *et al.*, 2010).

Por otro lado, la ausencia de políticas públicas sólidas y de largo alcance que enfrenten la persistencia de los elevados niveles de desigualdad (en todos los órdenes) seguirá perpetuando los niveles de pobreza y marginalidad socioeconómica de una creciente población que presiona frágiles recursos naturales, cada vez más escasos. En este sentido, el crecimiento poblacional sin alternativa en un modelo económico concentrador y excluyente, seguirá siendo una fuerza impulsora que profundizará la vulnerabilidad sistémica y el nivel de riesgo a desastres derivados de amenazas climáticas, zoonóticas, entre otras.

En cuanto a las respuestas gubernamentales en el ámbito de recursos naturales, estas se han caracterizado por el impulso de políticas públicas dispersas, sin recursos financieros y operando en contextos de debilidad institucional y lucha de intereses (Gálvez, 2012b). En el caso concreto

de la inversión gubernamental en materia de la administración territorial que compete al Conap, evidentemente es insuficiente, cuestión que se confirma cuando se documentan los ritmos sostenidos de deforestación en esos territorios legalmente protegidos. Por ejemplo, el Conap ha recibido asignaciones que no superan el 0.14 % del presupuesto de ingresos y egresos de la nación (periodo 2015-2017), para administrar el 32 % del territorio nacional.

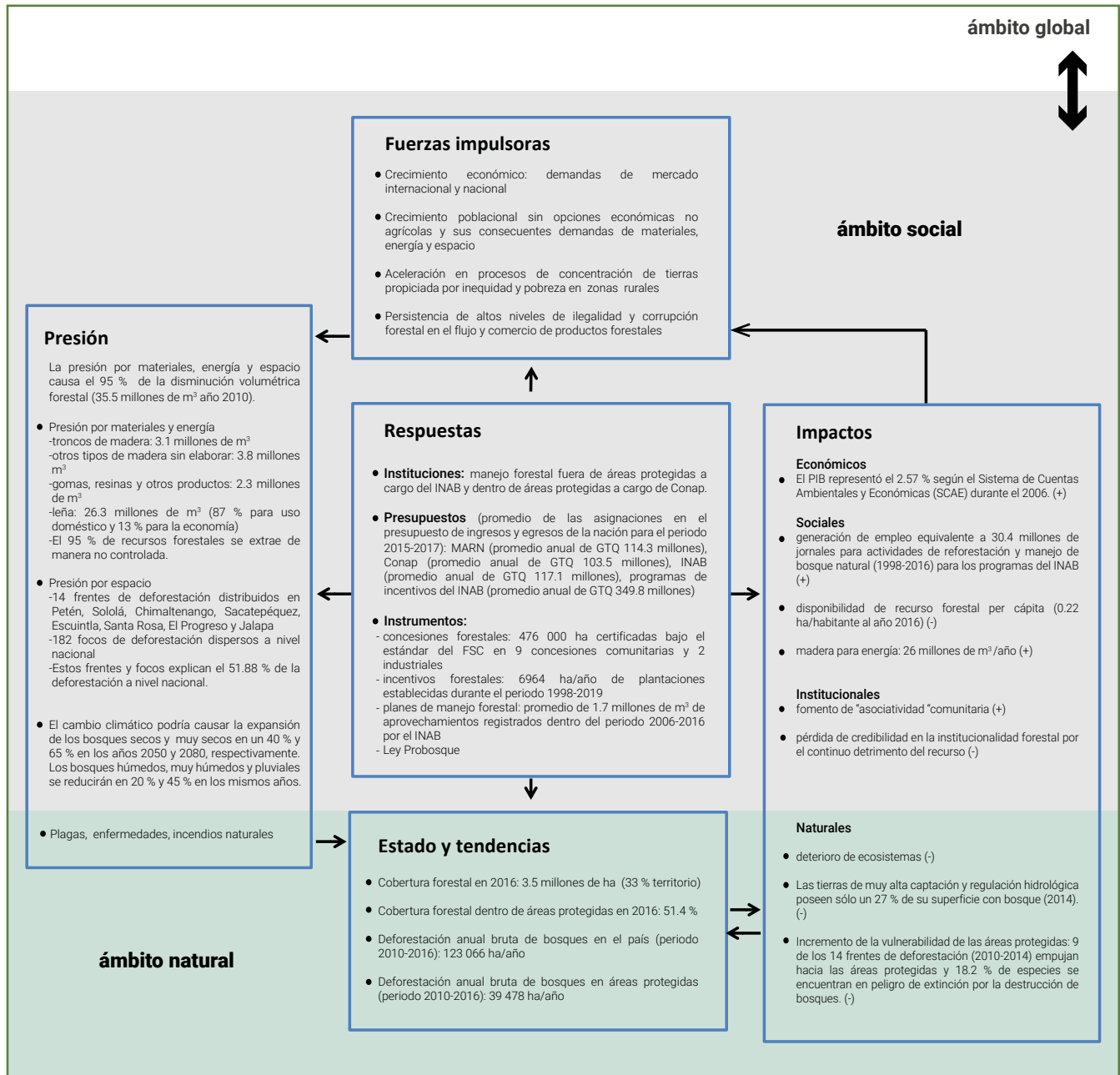
En el caso del INAB, la entidad recibió durante el periodo 1998-2019 una cantidad de 3.9 millardos de quetzales para los programas de incentivos forestales, con un promedio anual de 177.2 millones de quetzales para la reforestación de 6983.8 hectáreas al año. Pese a esas inversiones, la calidad silvicultural de las plantaciones no es apropiada y no constituyen una masa forestal con la escala suficiente para abastecer a una industria renovada. Además, las presiones al bosque natural y el tráfico ilegal de madera no se detienen, la modernización industrial sigue sin ocurrir, las alternativas energéticas modernas para la población que utiliza leña no se concretan y los ecosistemas forestales (los últimos grandes bloques) siguen disminuyendo sostenidamente. Bajo estas consideraciones, el país no puede acreditar éxitos reales en el sector forestal.

Respeto a los impactos, las consecuencias ecológicas de la pérdida de bosque desde ya son devastadoras para el país, debido a la importancia de los bosques para la conectividad e integridad ecológica de las diferentes ecorregiones de Guatemala, junto con su esencialidad en los procesos de captura de gases de efecto invernadero (sumideros de dióxido de carbono), en la estabilización de tierras de ladera y en el ciclo hidrológico. Las distorsiones en el ciclo hidrológico, en cuyo proceso los bosques son piedra angular, ya se manifiestan críticamente en varias regiones del país y la pérdida forestal sostenida solo exacerbará esta crisis.

Una síntesis de la situación actual del país, amparada en el marco analítico del FI-PEIR, se muestra en la **figura 15**.

Figura 15

Representación esquemática del modelo FI-PEIR para los bosques de Guatemala



Fuente: elaboración propia con base en Banguat e Iarna (2009a, 2009b), Cabrera (1996), Dürr et al. (2010), FAO (1993), Gálvez (2011, 2012a, 2012b), Gordillo (2010), Iarna (2012a), INAB (2014), INE et al. (2013a, 2013b), Intergovernmental Panel on Climate Change (2007a, 2007b), Watson et al. (1995), Monterroso y Sales (2010), Nittler & Tschinkel (2005), Population Action International (2014), Revolorio (2004), Radachowsky et al. (2012) y Sifgúa (s. f.c)

4. Tensiones estructurales y cursos de acción

Las tensiones estructurales (TE) se pueden analizar de acuerdo con el contexto internacional o nacional, en función de la naturaleza de las variables en pugna que las originan (**tabla 8**). La primera TE de carácter internacional (TE1-I) se relaciona con procesos de cambio de uso de suelo, que implican el uso del espacio forestal para fines agrícolas de monocultivos a gran escala. Este proceso está determinado por la demanda internacional de aceites vegetales por parte de la industria alimentaria y por políticas energéticas internacionales orientadas al incremento del uso de biodiésel en la matriz energética de otros países. Con relación a los aceites vegetales, se espera que para el 2023, la producción de estos a nivel mundial aumente en 28 % con respecto a los niveles del periodo 2011-2013 (Organization for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014). Se estima que, de alcanzarse los objetivos de las actuales políticas de diversificación energética de la Unión Europea y China, se requerirán cinco millones de hectáreas adicionales de palma africana para satisfacer la demanda originada en dichas políticas (Sheil *et al.*, 2009).

La importancia de estas estimaciones para Guatemala radica en que el país es reconocido como uno de los países más productivos para el cultivo mencionado. La producción nacional promedio de aceite de palma es de 6.3 toneladas por hectárea anuales (Gremial de Palmicultores de Guatemala, s. f.), frente a una media mundial que oscila entre las tres y cuatro toneladas por hectáreas (Tay, 2010). Consecuentemente, es de suponer que, de la demanda de tierra requerida para la producción de palma africana, alguna porción buscará establecerse en países que brinden las condiciones de productividad que Guatemala ofrece, y ello establece ya una posible tensión entre este uso de la tierra y los usos forestales. De hecho, se han documentado eventos de deforestación atribuibles a la expansión de la palma africana (Iarna, 2012a).

Para atender esta tensión internacional de origen energético, Guatemala ha desarrollado la *Estrategia Nacional de Desarrollo con Bajas Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*, en la cual se definen las acciones a seguir para lograr los compromisos asumidos dentro del marco de los Acuerdos de París, donde la nación se comprometió a una reducción del 11 % de sus emisiones y a un 11 % adicional con la asistencia de la cooperación internacional (Gobierno de la República de Guatemala, 2018).

Se estima que las emisiones del sector FOLU (*forestry and other land use*) sumaron setenta y uno millones de toneladas de CO₂e en 2015, proyectando un incremento de noventa y ocho millones de toneladas para el 2030 y 146 millones de toneladas para el 2050. En el 2015, las emisiones del sector agrícola sumaron diez millones de toneladas de CO₂e, proyectando un incremento de doce millones de toneladas al 2030 y quince millones de toneladas al 2050, principalmente por el crecimiento de la población que demanda una mayor cantidad de alimentos (Gobierno de la República de Guatemala, 2018). Por tal razón, la aplicación de las medidas de mitigación presentadas dentro de la estrategia de bajas emisiones resulta ser más que necesaria.

La demanda internacional de productos y de bienes forestales da lugar a la segunda TE de carácter internacional (TE2-I): esta refiere a la demanda regional e internacional de productos forestales que localmente se atiende en un contexto de ilegalidad y de muy poco valor agregado. Ya se ha señalado que para el 2018, las autorizaciones no superaban los 2.8 millones de metros cúbicos de madera, mientras que las exportaciones alcanzaron 453 000 metros cúbicos. De acuerdo con las estadísticas de comercio exterior, el monto de exportaciones de productos maderables durante el periodo 2010-2019 fue superior a los cuatrocientos millones de dólares anuales y tuvo su pico máximo en el 2018, con 1072.2 millones de dólares.

El cambio climático antropogénico provoca distorsiones climáticas que afectan ecosistemas forestales particulares, lo cual constituye la tercera TE internacional (TE3-I), debido a la reducción sustancial de determinados ecosistemas forestales que esta provocará. De acuerdo con proyecciones elaboradas por el Iarna (2011), los bosques húmedos, muy húmedos y pluviales se reducirán en Guatemala en un 20 % para el 2050 y en un 45 % para el 2080, a raíz de los cambios climáticos provocados por la actividad humana.

Con relación a la TE1-I, es necesaria la regulación territorial, aplicar debidamente la normativa que prohíbe los cambios de uso de la tierra, evitar desplazamientos de sistemas de producción de pequeña y mediana escala, promover esquemas de pago por uso y daño ambiental, así como fomentar el uso de la evaluación ambiental estratégica (EAE) como instrumento técnico de regulación territorial. En la misma línea, la TE2-I requiere el incremento sustantivo de las capacidades institucionales del INAB para garantizar el funcionamiento de herramientas existentes de control. Adicionalmente, es fundamental fortalecer el control de las aduanas –por donde se trasiegan productos forestales extraídos ilegalmente–, así como el sistema de justicia relacionado a delitos ambientales.

En referencia a la TE3-I, los dos elementos críticos para poder contrarrestarla son el conocimiento científico y la inversión. Por lo tanto, es necesario crear iniciativas de investigación multidisciplinarias, así como también iniciativas de inversión que permitan la aplicación de ese nuevo conocimiento. En este caso, se debe hacer énfasis particularmente en la generación de esquemas de intervención y manejo forestal que permitan incrementar la resiliencia de ecosistemas amenazados.

Dentro del contexto del país, la primera tensión estructural de carácter nacional (TE1-N) es el desencuentro existente entre los marcos legales oficiales de gobierno para el manejo y la administración forestal, y los esquemas comunitarios ancestrales de tenencia, conservación y manejo de bosques. Seguidamente, la segunda tensión (TE2-N) refiere a la existencia de una discrepancia entre la noción

de conservación y restricción, y el uso abierto de los bosques y la extracción del recurso forestal. Dicha divergencia se manifiesta en las tensiones existentes entre la dimensión del recurso forestal transable –que conlleva el beneficio comercial individual– y la condición de bien público del bosque, cuyos beneficios son de naturaleza colectiva. Una segunda manifestación de la TE2-N es la necesidad de conservar un bien forestal en disminución a través de marcos restrictivos, como las áreas protegidas versus la necesidad de uso por parte de aquel sector poblacional socioeconómicamente marginalizado.

La tercera tensión estructural a nivel nacional (TE3-N) identificada en este análisis se deriva de la ineficiencia con la que se utiliza el recurso forestal por parte de una industria tecnológicamente obsoleta, aun cuando el mismo se agota progresivamente. Esta tensión se refleja en el hecho de que, en cierto sector de la industria forestal guatemalteca, los grados de eficiencia están muy por debajo de lo deseable, debido a los pocos niveles de tecnificación de personal y maquinaria¹⁹. A esto se agrega la desarticulación entre las dinámicas de uso de tierra forestal y no forestal, lo cual constituye la cuarta tensión estructural en este ámbito (TE4-N). Esta propicia la ampliación de áreas cultivables y centros urbanos que, debido a la falta de control y planeamiento territorial, generalmente implica la pérdida de cobertura boscosa, tanto en el interior del país como en la región metropolitana.

Con relación a esta desvalorización del bosque, también se debe mencionar una quinta tensión (TE5-N), que alude a la ausencia de cultura forestal en Guatemala y que, paradójicamente, se manifiesta en la errónea creencia de que

¹⁹ En general, la industria forestal guatemalteca en sus diferentes etapas no ha logrado desarrollar un proceso administrativo, lo cual se refleja en una oferta irregular de materias primas accesible y estable, cuyos recursos humanos son poco calificados. Por lo tanto, su oferta se caracteriza por la escasa diversidad de los productos elaborados, con excepción de la industria del mueble, que representa menos del 10 % de la producción en términos de volumen (INAB *et al.*, 2016; Kiuru, 2003, citado por Revolorio, 2004).

el uso productivo del bosque ocasionará su agotamiento. Esta se potencia en virtud de que la institucionalidad forestal es tan débil y poco confiable que la ciudadanía no tiene elementos suficientes para notar la diferencia de los flujos forestales legales e ilegales. Además, no hay un mecanismo estratégico de comunicación para que la población en general entienda las acciones que se impulsan desde la institucionalidad forestal con relación al manejo forestal sostenible.

Finalmente, la sexta tensión nacional (TE6-N) comparte una de las variables ya mencionadas a nivel internacional: se trata de la ilegalidad con la que se extrae el recurso forestal en el país. Esta tensión radica en el hecho de que las estadísticas forestales reflejan el uso creciente de bienes forestales en el país a través de los años, en contraste con el poco volumen que se autoriza por medio de la emisión de licencias forestales y aprovechamientos exentos por parte de las instituciones forestales guatemaltecas.

Para asumir dichas tensiones estructurales del contexto nacional, se requiere, en primera instancia, de un acuerdo nacional, de orden ideológico (en el sentido que se adopta como valor y se crean los instrumentos adecuados), que defina cuánta base natural de ecosistemas (con los bosques como piedra angular) se desea reservar como sociedad y en qué territorios, para asegurar un flujo continuo de bienes y servicios naturales, esenciales para la vida (Gálvez, 2020a). Desde esta base, subsecuentemente, es necesaria una institucionalidad ambiental renovada, que sea capaz de cumplir de forma simultánea un papel promotor, subsidiario y regulador, según se trate de actividades de conservación, de uso o la combinación de estas, en los territorios seleccionados para el efecto. Será necesario dar un nuevo impulso a las políticas públicas

existentes para regular mercados y proteger servicios ambientales, a partir de esquemas de impuestos a actividades económicas que usan y contaminan, con el objetivo de generar incentivos para el uso racional y responsable de los recursos y generar fondos que se destinen a la restauración ecológica forestal.

Con relación a la TE3-N y en la misma línea que lo consignado anteriormente, la institucionalidad pública en materia estrictamente forestal debe fortalecerse y tecnificarse para que sea capaz de propiciar la innovación tecnológica y la utilización del recurso forestal de manera eficiente, además de generar verdaderos vínculos bosque-industria. De manera complementaria, es necesaria la gestión territorial que incluya el uso de los suelos como una herramienta técnica y criterio fundamental para el desarrollo de proyectos agrícolas, de infraestructura o de urbanización.

Resulta necesaria una evaluación profunda del nuevo rol que deberán tener los programas de incentivos forestales, no solo para estimular la articulación y desarrollo del sector hacia dentro y hacia fuera, sino para propiciar la consolidación de un renovado y dinámico sector forestal, hasta ahora marginal, que garantice el uso racional y la renovación sostenida de los bosques. Finalmente, se debe atacar la ilegalidad con un enfoque multisectorial, pues esta obedece a dinámicas que trascienden al sector forestal mismo. En síntesis, a partir del análisis sobre las tensiones estructurales, emerge la disfuncionalidad con la que se suceden las interacciones sociedad-bosque dentro del sistema socioecológico en Guatemala. Consecuentemente, la permanencia de los bosques depende de políticas de Estado que logren corregir dichas interacciones, a raíz de cursos de acción multisectoriales que propongan esquemas reales de desarrollo (**tabla 9**).



Tabla 9

Tensiones estructurales, contexto nacional e internacional y propuestas de cursos de acción

Nivel de análisis	Tensiones estructurales (TE)	Cursos de acción
Contexto internacional	1. La creciente demanda internacional de aceites vegetales por parte de la industria alimentaria, las políticas energéticas internacionales orientadas hacia el incremento del uso de biodiésel y la alta eficiencia de las condiciones edafo-climáticas de Guatemala para producir palma africana, son impulsores actuales y potenciales de la deforestación local.	<ul style="list-style-type: none"> • Regular la expansión de monocultivos. • Evitar el desplazamiento de sistemas de producción de pequeña y mediana escala hacia los remanentes boscosos que constituyen corredores biológicos y refugios de biodiversidad. • Prohibir los cambios de uso de la tierra en áreas de alto interés para su conservación. • Promover esquemas de pago por uso y daño ambiental. • Promover y fortalecer el uso de la evaluación ambiental estratégica (EAE) como instrumento de medición de la política pública.
	2. La demanda internacional de productos forestales es atendida localmente en un contexto de ilegalidad y baja generación de valor agregado.	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar y fortalecer capacidades multisectoriales en apoyo al INAB y Conap, para garantizar el funcionamiento de herramientas de monitoreo y control. • Fortalecer el control en aduanas y el sistema tributario. • Ampliar recursos para el sistema de justicia y fortalecer al personal para que aumente sus capacidades para atender las denuncias de delitos ambientales.
	3. El cambio climático de origen antropogénico y las consecuentes distorsiones climáticas amenazan la permanencia de ecosistemas forestales y de las especies endémicas asociadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Generar conocimiento e inversiones relacionadas a las dinámicas ecológicas de ecosistemas forestales, para incrementar la resiliencia de dichos ecosistemas.
Contexto nacional	1. desencuentro entre los marcos legales gubernamentales de manejo y administración forestal, y los esquemas comunitarios ancestrales de tenencia, conservación y manejo de bosques	<ul style="list-style-type: none"> • El Estado debe asumir el papel de promotor de buenas prácticas forestales de pequeña y mediana escala, y generar políticas públicas diferenciadas desde una perspectiva de territorio y sujeto; además de promover una visión integral e incluyente.

continúa...

	<p>2. La discrepancia entre la conservación y el uso del bosque se manifiesta en las tensiones entre la dimensión transable y la condición de bien público del bosque, y la necesidad de conservar versus la necesidad de uso por parte de una población socioeconómicamente suprimida.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer la política pública con capacidades humanas y financieras para regular el mercado y proteger bienes y servicios públicos ambientales de carácter vital. • Generar un esquema de impuestos a las actividades económicas dominantes que usan y contaminan, para crear un fondo de restauración ambiental/forestal. • Promover un esquema alternativo de desarrollo que incluya a la población marginada, rural y urbana, vía políticas públicas que aborden la pobreza y la degradación ambiental como productos de un régimen socioeconómico excluyente.
	<p>3. recurso forestal en deterioro y agotamiento, utilizado y procesado por una industria ineficiente y tecnológicamente obsoleta</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar e incentivar, desde la institucionalidad pública, la innovación tecnológica para uso integral de trozas, así como de diámetros menores y material de raleos.
Contexto nacional	<p>4. La desarticulación entre las dinámicas de uso forestal y no forestal propicia la ampliación de áreas cultivables y centros urbanos, a costa de la pérdida sistemática de los bosques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar de mejor manera los componentes del ambiente natural a través de buenas prácticas de conservación y la armonización de usos de tierra forestal y no forestal. • Incrementar la focalización y eficiencia de los fondos de los programas de incentivos forestales.
	<p>5. El uso productivo del bosque se percibe como dañino por parte de la sociedad, debido a la debilidad de la cultura forestal en Guatemala.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recrear y fomentar la cultura forestal a partir de la promoción de la actividad como un rubro económico rentable, capaz de generar bienestar a la población. Esta posibilidad está muy ligada a la necesidad de revitalizar la credibilidad de la institucionalidad pública.
	<p>6. Los volúmenes procesados industrialmente y los exportados son significativamente mayores a los volúmenes amparados por una licencia emitida por una autoridad competente. Esto significa que la industria procesa y mercadea madera proveniente del flujo ilegal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer mecanismos de monitoreo, control y registro, asegurar su funcionamiento y aceptación e imponer penalizaciones por uso ilegal del recurso. • Desmantelar las condiciones que sostienen la ilegalidad: transporte nocturno, depósitos de madera y control en aserraderos.

Fuente: elaboración propia

5. Recomendaciones finales

Se debe concretar un acuerdo político nacional entre los liderazgos plurales, para definir los niveles de calidad ambiental (medida a través de ecosistemas clave en territorios clave y el flujo de contaminantes) que el país acogerá, con todas las capacidades que puedan garantizar su permanencia en el largo plazo, a fin de fomentar la estabilidad socioambiental necesaria para asegurar la continuidad de la vida en todas sus formas. Ya no es posible continuar con un régimen legal e institucional que no le es funcional a las aspiraciones de gestión forestal del país, pues están totalmente subordinadas a un orden empeñado en agotar los recursos forestales y los servicios asociados a estos. Este acuerdo debe incluir una visión explícita acerca de la importancia de la participación de las comunidades rurales en la gestión forestal, reconociendo que, dentro de los múltiples territorios nacionales, pueden converger tanto nociones modernas sobre los bosques, como creencias, prácticas y saberes ancestrales y milenarios.

En el ámbito operativo, es preciso asegurar, desde su origen, el control del flujo ilegal de recursos forestales hacia la industria forestal, pues de la totalidad de los altos volúmenes que se procesan y comercializan, solamente un 25 % tiene respaldo legal. Se debe fomentar la eficiencia en la utilización de la materia prima dentro de la integración de la cadena forestal, a través de una vinculación de los agentes que participan en el proceso de producción bosque-industria-mercado, con la finalidad de hacer más eficiente la cadena de producción, así como propiciar la generación de nuevos productos para la creación de mayor valor agregado.

Por otro lado, se debe consolidar una masa crítica de plantaciones forestales mediante los programas vigentes de incentivos forestales (Pinpep y Probosques), para asegurar que la industria forestal frene las presiones a los bosques naturales. También es necesario promover acciones de silvicultura de plantaciones bajo directrices de manejo forestal sostenible, que conduzcan al cumplimiento de los objetivos bajo los cuales fueron establecidas. En relación con ello, se requiere impulsar los sistemas agroforestales y silvopastoriles (ganadería sostenible) como mecanismos complementarios de generación de beneficios, derivados del componente forestal (madera, reducción de emisiones de dióxido de carbono, producción de follaje). Además, también complementan aspectos como la seguridad alimentaria y nutricional, acceso a la leña, entre otros beneficios.

Por otro lado, se debe destacar la importancia de impulsar instrumentos de sensibilización con miras a consolidar una cultura forestal en Guatemala, que sea capaz de defender los ecosistemas forestales desde sus múltiples funciones, incluyendo la provisión de productos maderables bajo regímenes de legalidad y apegados a las técnicas modernas de manejo forestal. Finalmente, es importante reconocer que frenar la deforestación, recuperar la cobertura boscosa y resolver los problemas ambientales asociados a esta, ofrece la oportunidad, no solo de rescatar al país de una segura crisis social y ecológica, sino también de construir una cultura forestal que forme parte de una identidad nacional renovada, que reconozca las condiciones biofísicas y socioeconómicas del país, para generar cambios estructurales y acciones políticas dirigidas hacia la sostenibilidad y el bienestar común de la población guatemalteca.

6. Referencias

- Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Rainforest Alliance, The Nature Conservancy, Universidad del Valle de Guatemala, Defensores de la Naturaleza y Asociación de Exportadores de Guatemala. (2016). *Informe Anual 2016. Programa Clima, Naturaleza y Comunidades*.
- Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009a). *Cuenta Integrada de Tierras y Ecosistemas (CITE). Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica integrado para Guatemala*.
- _____. (2009b). *Cuenta Integrada del Bosque (CIB). Resultados y análisis*.
- Bray, D., Duran, E., Ramos, V., Mas, J., Velázquez, A., McNab, R. & Radachowsky, J. (2008). Tropical deforestation, community forests, and protected areas in the Maya forest. *Ecology & Society*, 13(2), 1-18.
- Cabrera, C. (1996). *Síntesis histórica de la deforestación en Guatemala*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.
- Carr, D. (2012). Agro-ecological drivers of rural out-migration to the Maya Biosphere Reserve, Guatemala. *Environmental Research Letters*, 7(4), artículo 045603.
- Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2013). *Integración de estadísticas e indicadores ambientales oficiales del Conap año 2013 fase IV*.
- _____. (2016). *Estadísticas de manejo forestal*. Departamento de Manejo Forestal.
- Cuéllar, N. y Davis, A. (2013). *Tomándole el pulso a REDD+ en Centroamérica. Procesos, actores e implicaciones para la gobernanza territorial*. Fundación PRISMA. https://www.prisma.org.sv/wp-content/uploads/2020/02/tomandole_el_pulso_a_REDD_en_Centroamerica.pdf
- Custodio, J. (2018). *Boletín Estadístico –1998-2018–*. Instituto Nacional de Bosques.
- Dürr, J., Zander, M., Rosales, S., Molina, J. y Hernández, E. (2010). *Cadenas productivas, dinámicas agrarias y cuentas territoriales de base agropecuaria: El sur de Petén*. Pastoral Social del Vicariato Apostólico de Petén, Instituto de Estudios Agrarios y Rurales, Coordinación de ONG y Cooperativas y German Society for International Cooperation.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (1993). Annex 1. Country Tables. Table 2c: State of forest inventory. Region: Latin American and The Caribbean. En *Forest resources assessment 1990. Tropical countries*. <http://www.fao.org/docrep/007/t0830e/T0830E09.htm>
- Gálvez, J. (2011). Deforestación incontenible. *Plaza Pública*. <http://www.plazapublica.com.gt/content/deforestacion-incontenible>
- _____. (2012a). Concesiones forestales en Petén. *Plaza Pública*. <http://www.plazapublica.com.gt/content/concesiones-forestales-en-peten>

- ____ (2012b). Capítulo IX. Perfil Ambiental de Guatemala 2010-2012: Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo. En Observatorio Ambiental de Guatemala, *Compilación de investigaciones y análisis de coyuntura* (pp. 151-180). http://recursosbiblio.url.edu.gt/publicjlg/IARNA/serie_textycuidado/OA1.pdf
- ____ (2020a). Naturaleza y poder en Guatemala: ¿Causa ambiental perdida? *gAZeta*. <https://gazeta.gt/naturaleza-y-poder-en-guatemala-causa-ambiental-perdida/>
- ____ (2020b). Reserva de Biosfera Maya: Las políticas de la anarquía y el surgimiento del orden comunitario. *gAZeta*. <https://gazeta.gt/reserva-de-biosfera-maya-las-politicas-de-la-anarquia-y-el-surgimiento-del-orden-comunitario/>
- Geist, H. & Lambin, E. (2002). Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *BioScience*, 52(2), 143-150.
- Gobierno de la República de Guatemala. (2018). *Estrategia Nacional de Desarrollo con Bajas Emisiones de Gases de Efecto Invernadero*. Usaid. https://acrguatemala.com/wp-content/uploads/2019/01/Guatemala-Estrategia-de-Desarrollo-con-Bajas-Emisiones-2018-FINAL_v2-002.pdf
- Gordillo, C. (2010). *Situación actual y directrices para el manejo de las tierras forestales de muy alta, alta y media captación y regulación hidrológica de Guatemala* [Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar].
- Gremial de Palmicultores de Guatemala. (s. f.). *Development for Guatemala*. <https://www.grepalma.org/en/development-for-guatemala/>
- Grupo Interinstitucional de Monitoreo de Bosques y Uso de la Tierra. (2019). *Cobertura forestal de Guatemala 2016 y dinámica de cobertura forestal 2010-2016* [bifoliar].
- Hurtado, L. (2008). *Plantations for agro fuels and loss of lands for the production of food in Guatemala*. ActionAid Guatemala.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2009a). *Caracterización de la cadena productiva de la madera en los municipios de Tecpán Guatemala, Chimaltenango y San Juan Sacatepéquez, Guatemala*. Universidad Rafael Landívar.
- ____ (2009b). *Perfil Ambiental de Guatemala 2008-2009. Las señales ambientales críticas y su relación con el desarrollo*. Universidad Rafael Landívar.
- ____ (2011). *Cambio climático y biodiversidad. Elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico*. Universidad Rafael Landívar.
- ____ (2012a). *Perfil Ambiental 2010-2012. Vulnerabilidad local y creciente construcción de riesgo*. Universidad Rafael Landívar.
- ____ (2012b). *Análisis sistémico de la deforestación en Guatemala y propuesta de políticas para revertirla*. Universidad Rafael Landívar.
- Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente e Instituto de Incidencia Ambiental. (2004). *Perfil Ambiental. Informe sobre el estado del ambiente y bases para su evaluación sistemática*. Universidad Rafael Landívar.

____ (2006). *Perfil Ambiental de Guatemala 2006: Tendencias y reflexiones sobre la gestión ambiental*. Universidad Rafael Landívar.

Instituto Nacional de Bosques. (2014). *Programa de Incentivos Forestales*. <http://www.inab.gob.gt>

____ (2016). *Informe de labores 2016*. https://www.inab.gob.gt/images/memoria_de_labores/Memoria%20de%20Labores%202016.pdf

____ (2020). *Industrias forestales vinculadas con la demanda de los volúmenes de materia prima, año 2020*. Departamento de Industria y Comercio.

Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Universidad del Valle de Guatemala y Universidad Rafael Landívar. (2019). *Cobertura forestal de Guatemala 2016 y dinámica de cobertura forestal 2010-2016*.

Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Universidad del Valle de Guatemala y Universidad Rafael Landívar. (2012). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y dinámica de la cobertura forestal 2006-2010*.

Instituto Nacional de Bosques, Consejo Nacional de Estándares de Manejo Forestal, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Diagnóstico y análisis sobre la ilegalidad en el aprovechamiento y comercialización de productos forestales en Guatemala*.

____ (2016). *Estudio de mercado y trazabilidad de los productos forestales en Guatemala. Actores, productos, volúmenes, flujos, rutas y transacciones*. http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/3076/Technical/TFL-PPD-040-13R2-M-Estudio%20de%20mercado%20y%20trazabilidad.pdf

Instituto Nacional de Bosques, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2012). *Oferta y demanda de leña en la República de Guatemala/Woodfuel Integrated Supply/Demand Overview Mapping*.

Instituto Nacional de Bosques y Consejo Nacional de Áreas Protegidas. (2015). *Mapa de cobertura forestal por tipo y subtipo de bosque para la República de Guatemala, 2012*.

Instituto Nacional de Bosques y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2017). *Diagnóstico preliminar sobre la oferta y demanda de madera destinada al sector de la construcción e inmobiliario de Guatemala*.

Instituto Nacional de Estadística. (2006). *Encuesta Nacional de Condiciones de Vida. Principales resultados 2006*.

____ (2018). *Resultados del censo 2018. Área temática Hogar*. <https://www.ine.gob.gt/ine/poblacion-menu/>

Instituto Nacional de Estadística, Banco de Guatemala e Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente. (2013a). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio estadístico (SCAE 2001-2010) (tomo 1)*. Universidad Rafael Landívar.

- _____. (2013b). *Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica de Guatemala 2001-2010. Compendio estadístico (SCAE 2001-2010)* (tomo 2). Universidad Rafael Landívar.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007a). Food, fiber and forest products. En M. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden & C. E. Hanson (eds.), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2007* (pp. 273-313). Cambridge University Press.
- _____. (2007b). Latin America. En M. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden & C. E. Hanson (eds.), *Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2007* (pp. 581-615). Cambridge University Press.
- Loening, L. y Markussen, M. (2003). Pobreza, deforestación y sus eventuales implicaciones para la biodiversidad en Guatemala. *Economía, Sociedad y Territorio*, 4(14), 279-315.
- López, G. (2012). *Análisis del sistema productivo foresto-industrial a través de la dinámica de sistemas y sus implicaciones para la política forestal de Guatemala* [Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas, Universidad Rafael Landívar].
- López, J. y Véliz, R. (1999). Breve descripción de los recursos boscosos de Guatemala. En *Taller sobre el Programa de Evaluación de los Recursos Forestales en Once Países Latinoamericanos*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. http://www.fao.org/docrep/007/ad102s/AD102S10.htm#p4196_205711
- Lund, G. (1999). *Definition of low forest cover (LFC). Report prepared for IUFRO*. Forest Information Services.
- Meadows, D. (2008). *Thinking in systems. A primer*. Earthscan.
- Ministerio Público. (2020). *Segundo informe anual 2019-2020*. Serviprensa.
- Monterroso, O. y Sales, E. (2010). *Análisis retrospectivo (1997-2009) y prospectivo (2010-2033) del impacto económico del Programa de Incentivos Forestales (Pinfor) a la economía nacional*. Instituto Nacional de Bosques, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Programa Forestal Nacional de Guatemala, Growing Forest Partnerships, The National Forest Programme Facility y Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Nittler, J. & Tschinkel, H. (2005). *Community forest management in the Maya Biosphere Reserve of Guatemala: Protection through profits*. US Agency for International Development and Sustainable Agriculture & Natural Resource Management, University of Georgia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2015). *Global Forest Assessment. Desk reference*.
- Organization for Economic Co-operation and Development & Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *OECD-FAO Agricultural Outlook 2014*. OECD Publishing.
- Population Action International. (2014). *People in the Balance*. <http://populationaction.org/data-and-maps/people-in-the-balance/> [información obtenida en 2018].
- Radachowsky, J., Ramos, V., McNab, R., Baur, E. & Kazakov, N. (2012). Forest concessions in the Maya Biosphere Reserve, Guatemala: A decade later. *Forest Ecology and Management*, 268, 18-28.

- Revolorio, A. (2004). *Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal de América Latina. Documento de trabajo, Informe Nacional Guatemala [ESFAL/N/10]*. Instituto Nacional de Bosques y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/docrep/007/j3029s/j3029s00.htm#TopOfPage>
- Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E., Van Noordwijk, M., Gaskell, J., Sunderland-Groves, J. & Kanninen, M. (2009). *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia: What do we know and what do we need to know?* Center for International Forestry Research.
- Sistema de Información Forestal de Guatemala. (s. f.a). *Comercio interno de productos forestales*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Comercio-interno/seinef.aspx>
- ____ (s. f.b). *Cuadros generales de comercio exterior*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Comercio-exterior/importaciones.aspx>
- ____ (s. f.c). *Incendios forestales*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Recursos-forestales/incendios-forestales.aspx>
- ____ (s. f.d). *Plagas forestales*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Recursos-forestales/plagas-forestales.aspx>
- ____ (s. f.e). *Programa de Incentivos Forestales –PINFOR–*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Recursos-forestales/pinfor.aspx>
- ____ (s. f.f). *Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal –PINPEP–*. <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUADData/PaginasEstadisticas/Recursos-forestales/pinpep.aspx>
- Tay, K. (2010). *Guatemala. Biofuels annual. View on ethanol and potential biodiesel*. USDA Foreign Agricultural Service. Global Agricultural Information Network. https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Biofuels+Annual_Guatemala+City_Guatemala_7-12-2010.pdf
- Unidad de Información Estratégica. (2018). *Frentes y focos de deforestación* [base de datos]. Universidad Rafael Landívar, Vicerrectoría de Investigación y Proyección.
- Universidad del Valle de Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, Instituto Nacional de Bosques y Universidad Rafael Landívar. (2011). *Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006 y dinámica de la cobertura forestal 2001-2006*. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- Watson, R., Zinyowera, M. & Moss, R. (eds.). (1995). *Climate change 1995: The IPCC second assessment report. Scientific-technical analyses of impacts, adaptations, and mitigation of climate change*. Intergovernmental Panel on Climate Change. https://library.harvard.edu/sites/default/files/static/collections/ipcc/docs/36_WGIISAR_FINAL.pdf
- World Wildlife Fund. (2002). *Los pueblos indígenas y tradicionales del mundo y la conservación de las ecorregiones: Un enfoque integrado para la conservación de la diversidad biológica y cultural del mundo*. http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/IP&ER_summ_sp.pdf
- Zander, M. & Dürr, J. (2011). Dynamics in land tenure, local power and the peasant economy: The case of Petén, Guatemala. *International Conference on Global Land Grabbing (6-8 April 2011)*. https://www.humanitarianlibrary.org/sites/default/files/2013/05/15_Markus_Zander_and_Jochen_Durr.pdf

Esta publicación se distribuye de forma digital,
fue finalizada en junio de 2022.

Acerca de esta publicación

Desde la mitad del siglo pasado, la pérdida de cobertura boscosa ha sido una dinámica permanente en Guatemala que se ha acelerado a lo largo de cada década. Para el 2016, el 33 % del territorio de Guatemala contaba con cobertura boscosa, de la cual el 51.4 % se ubicaba dentro de áreas protegidas y un 48.6 % fuera de estas. Para el periodo 2010-2016, la deforestación anual bruta representó 123 066 hectáreas, con una tasa anual de 3.3 %. Para el mismo periodo, se registró una pérdida bruta de 39 478 hectáreas anuales dentro de áreas legalmente protegidas, dato que representa el 32 % de la deforestación bruta nacional anual y una tasa de deforestación bruta anual del 2 % en las áreas protegidas.

Las fuerzas impulsoras de la deforestación están ligadas a la presión que ejerce la economía sobre los espacios naturales, especialmente la que se relaciona con la expansión de la agricultura de exportación de gran escala. Se suman otras causas, como la ganadería extensiva, el crecimiento de la agricultura de pequeña escala, los incendios forestales y el urbanismo. Algunas de estas presiones se expresan en los territorios en completa armonía con la narcoactividad.

La ejecución de las políticas vigentes en materia de gestión de recursos naturales continúa bajo un escenario de escasez de recursos financieros, por lo que las inversiones para la conservación de estos resultan insuficientes para detener las fuerzas impulsoras y las presiones que determinan su deterioro. Esta insuficiencia de recursos y de capacidades se explica por la prevalencia de un orden político-económico en el que la gestión ambiental se continúa marginando. Por lo tanto, es necesario concretar un acuerdo político nacional para fomentar la estabilidad socioambiental requerida para asegurar la continuidad de la vida en todas sus formas.



ISBN: 978-9929-54-422-2



9 789929 544222



Universidad
Rafael Landívar

EDITORIAL
**CARA
PARENS**
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR