



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

Con el apoyo de:



**RAINFOREST
ALLIANCE**



Agenda Institucional de Cambio Climático 2024 - 2032

Serie Institucional: PL-013(2024)

Como citar este documento: INAB. (2024). Agenda Institucional de Cambio Climático 2024-2032.

La Agenda Institucional de Cambio Climático 2024-2032 fue aprobada por la Junta Directiva del INAB según consta en el Acta JD.02.12.2024 de 22 de abril de 2024, en su Punto QUINTO.

Instituto Nacional de Bosques –INAB–
7 av. 12-90 zona 13, ciudad de Guatemala
PBX: (502) 2321-2626
www.inab.gob.gt

AGENDA INSTITUCIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

2024-2032

Guatemala, 2024

Junta Directiva

Integrantes de la Junta Directiva 2024 del Instituto Nacional de Bosques -INAB-

INSTITUCIÓN	REPRESENTANTE
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación - MAGA -	Representante Titular: Maynor Estuardo Estrada Rosales
	Representante Suplente: Elmer Leonel Salazar Mejía
Ministerio de Finanzas Públicas - MINFIN -	Representante Titular: Walter Orlando Figueroa Chávez
	Representante Suplente: Jorge Guillermo Escobar Paz
Asociación Nacional de Municipalidades - ANAM -	Representante Titular: Luis Alfredo Herrera Amado
	Representante Suplente: Filomeno Hernández Herrera
Escuela Nacional Central de Agricultura - ENCA -	Representante Titular: Federico Ramón Morales y Morales
	Representante Suplente: Adlai Ademir Meneses Ojeda
Gremial Forestal	Representante Titular: Jorge Enrique Calderón Rodas
	Representante Suplente: Bruno Enrique Arias Rivas
Universidades	Representante Titular: Carlos Augusto Vargas Galvez
	Representante Suplente: Francisco Jose Olivet
Asociación Nacional de Organizaciones No Gubernamentales de los Recursos Naturales, Ecología y el Medio Ambiente	Representante Titular: Carmen Raquel Torselli Bech
ASOREMA	Representante Suplente: Francisco Khalil De León Barrios
Secretario de Junta Directiva	Rony Estuardo Granados Mérida

Contenido

1	Siglas	11
2	Acrónimos	13
3	Definiciones	15
4	Presentación	17
5	Introducción	19
6	Marco conceptual	20
	6.1 Cambio climático	20
	6.2 Importancia de los bosques ante el cambio climático	22
	6.3 El cambio climático en Guatemala	23
	6.3.1 Impactos del cambio climático sobre los bosques de Guatemala	24
7	Marco referencial	26
	7.1 Acuerdos internacionales de Cambio Climático	26
	7.1.1 Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono	26
	7.1.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.....	26
	7.1.2.1 Acuerdo de París	26
	7.1.2.2 Contribución Nacionalmente Determinada (CND).....	27
	7.1.3 Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación (CNULD)	27
	7.1.4 Convención sobre Diversidad Biológica (CDB)	27
	7.1.4.1 Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)	28
	7.1.5 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	28
	7.1.6 Foros y acuerdos de discusión internacional	29
	7.1.6.1 Foro de Bosques de las Naciones Unidas o Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques	29
	7.1.6.2 Comité de la FAO sobre Bosques	29
	7.1.7 Acuerdos Internacionales	30

7.1.7.1 Integración de Posiciones en el Marco del Sistema de Integración Centroamericano (SICA)	30
7.2 Base legal nacional de la Agenda Institucional de Cambio Climático.....	31
7.2.1 Constitución Política de la Republica de Guatemala	31
7.2.2 Ley de protección del medio ambiente (Decreto 68-86)	31
7.2.3 Política forestal	32
7.2.4 Ley Forestal (Decreto 101-96).....	32
7.2.5 Ley del Programa de Incentivos Forestal para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) Decreto No 51-2010.	33
7.2.6 Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala (PROBOSQUE) Decreto No. 2-2015	33
7.2.7 Política Nacional de Cambio Climático	34
7.2.8 Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero Decreto Legislativo 7-2013	34
7.2.9 Ley de Ampliación del Presupuesto General de Ingresos y egresos del Estado para el ejercicio fiscal dos mil veinte Decreto 20-2020	36
7.3 Estrategias Interinstitucionales	36
7.3.1 Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: mecanismos para el desarrollo rural sostenible de Guatemala	37
7.3.2 Estrategia de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña	37
7.3.3 Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala 2023-2032.....	37
8 Agenda Institucional de Cambio Climático 2024-2032	39
8.1 Propósito	39
8.2 Alcances	39
8.3 Institucionalización	40

8.4 Coordinación interinstitucional	40
8.5 Participación ciudadana	40
8.6 Líneas de acción y líneas estratégicas de la Agenda	43
8.6.1 Adaptación	43
8.6.1.1 Fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las personas que dependen del Bosque	44
8.6.1.1.1 Manejo forestal como medio de vida y prácticas de Adaptación basada en Ecosistemas	45
8.6.1.1.2 Fortalecimiento de la Gobernanza Forestal a través de Alianzas con Gobiernos Locales	45
8.6.1.2 Fomentar la Capacidad de Resiliencia de los Bosques ante el Cambio Climático	47
8.6.1.2.1 Fomento del bosque para la conservación de ecosistemas y recursos genéticos	47
8.6.1.2.2 Reducción de la vulnerabilidad de los bosques a través de actividades de protección forestal.....	48
8.6.2 Mitigación	51
8.6.2.1 Reducción de la deforestación y degradación de los bosques	52
8.6.2.1.1 Manejo sostenible de la cobertura forestal para la reducción de la deforestación y degradación para el mantenimiento de reservas de carbono	53
8.6.2.1.2 Pago por servicios ambientales de carbono en el marco del Programa de Reducción de Emisiones de Guatemala	54
8.6.2.1.3 Fortalecimiento de la gobernanza para la reducción de la ilegalidad forestal	54
8.6.2.1.4 Vinculación a la industria forestal y mercados	55
8.6.2.2 Incremento de la cobertura forestal	56

8.6.2.2.1 Manejo forestal para el incremento de la cobertura forestal y absorciones de carbono	57
8.6.3 Creación de capacidades	59
8.6.3.1 Fortalecimiento institucional	60
8.6.3.1.1 Institucionalización y divulgación	61
8.6.3.1.2 Desarrollo de alianzas estratégicas para la implementación de acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación del cambio climático	61
8.6.3.2 Capacitación y educación forestal	62
8.6.3.2.1 Sensibilización de la población a través del Programa Sembrando Huella	62
8.6.3.2.2 Fortalecimiento de la población a través del capacitación técnica y educación forestal	62
8.6.3.2.3 Asistencia a usuarios mediante procesos de extensión forestal en mejores prácticas de manejo	63
8.6.3.3 Observación sistemática e investigación	64
8.6.3.3.1 Observación sistemática de las parcelas permanentes de medición forestal	64
8.6.3.3.2 Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Investigación en el área temática de cambio climático	64
8.6.3.4 Mecanismo de monitoreo y reporte	65
8.6.3.4.1 Programa de implementación de la Agenda Institucional de Cambio Climático	65
8.6.3.4.2 Coordinación y arreglos dentro de la Estrategia para el Reducción de la Deforestación	66
8.6.3.4.3 Monitoreo y seguimiento de proyectos y alianzas estratégicas financiados por la cooperación externa	67
8.6.4 Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios	69

8.6.4.1 Gestión financiera para la adaptación al cambio climático	71
8.6.4.1.1 Financiamiento nacional para la adaptación al cambio climático	71
8.6.4.1.2 Financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático	72
8.6.4.2 Gestión financiera para la mitigación al cambio climático	73
8.6.4.2.1 Financiamiento nacional para la mitigación al cambio climático	74
8.6.4.2.2 Financiamiento internacional para la mitigación al cambio climático	75
8.6.4.3 Gestión financiera para la creación de capacidades	75
8.6.4.3.1 Financiamiento nacional para la creación de capacidades...	76
8.6.4.3.2 Financiamiento internacional para la creación de capacidades	76
8.6.5 Plan de acción	79
9 Bibliografía	90

Tablas

Tabla 1 Línea de acción, Adaptación a los impactos del cambio climático	79
Tabla 2 Línea de acción, Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.....	82
Tabla 3 Línea de acción, Creación de capacidades	84
Tabla 4 Línea de acción, Financiamiento para los bosques y sus usuarios	88

Figuras

Figura 1 Balance de las emisiones y absorciones para los inventarios de 1990 al 2016	21
Figura 2 Dinámica de la cobertura forestal y impactos del clima en el periodo 1990 al 2020	24
Figura 3 Esquema general de la versión actualizada de la Agenda Institucional de Cambio Climático 2024 -2032	41
Figura 4 Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Adaptación al Cambio Climático	44
Figura 5 Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Mitigación al Cambio Climático	52
Figura 6 Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Creación de capacidades en Cambio Climático del INAB	60
Figura 7 Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios	70

1. Siglas

AOD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
BTR	Informe Bienal de Transparencia
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CNCC	Comunicación Nacional de Cambio Climático
CND	Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (NDC por sus siglas en ingles)
CNUMAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo
CO₂	Dióxido de Carbono
GTAbe	Grupo Técnico de Adaptación basada en Ecosistemas
GCI	Grupo de Coordinación Interinstitucional
EIAPISFG	Estrategia Institucional para la atención de los pueblos indígenas en el sector forestal de Guatemala
H₂O	Vapor de Agua
IARNA	Instituto de Agricultura Recursos Naturales y Ambiente
INSIVUMEH	Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología

IPCC	Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (por sus siglas en inglés)
IRC	Comité Internacional de Rescate
MNRPF	Mesa Nacional de Restauración del Paisaje Forestal
MIPYMES	Micro pequeñas y medianas empresas
NRF	Nivel de Referencia Forestal de Guatemala
NO₂	Óxido de nitrógeno
O³	Ozono
ODS	Objetivo de Desarrollo Sostenible
OMM	Oficina Municipal de la Mujer
PROBOSQUE	Programa de Incentivos para el Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala
SGCCC	Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático
ENOS	Posee tres fases: El Niño, La Niña y la fase neutra. El Niño consiste en un calentamiento de las masas de agua del océano Pacífico ecuatorial y oriental, produciendo un aumento de la temperatura media global. La Niña es la fase opuesta a la de El Niño y es asociada a un enfriamiento de la masa oceánica Pacífico ecuatorial, generando variaciones climáticas contrarias a la de El Niño. Por su parte, la fase neutra no tiene mayores implicaciones en la variación climática de la Tierra.

2. Acrónimos

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
BIOFIN	The Biodiversity Finance Initiative
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
CH₄	Metano
CNULD	Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la Desertificación
CO₂e	Dióxido de Carbono equivalente
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
COP	Es la cumbre anual que realiza la Convención Marco de la Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (Conferencia de la Partes)
EFCA	La Agencia Europea de Control de la Pesca
ERPA	Acuerdo de Compra para la Reducción de Emisiones
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FONCC	Fondos y Financiamiento para Acciones frente al Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
Gg	Gigagramo
Gt	Gigatonelada

INAB	Instituto Nacional de Bosques
ITTO	Organización Internacional de Maderas Tropicales
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
MAGA	Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación
MCSEAB	Mecanismos de Compensación por Servicios Ecosistémicos Asociados a los Bosques
MINFIN	Ministerio de Finanzas Publicas
PANCC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
PINFOR	Programa de Incentivos Forestales
PINPEP	Programa de Incentivos para Pequeños Poseedores de Tierras de Vocación Forestal y Agroforestal
PIUP	Procesos industriales y uso de los productos
PRE	Programa de Reducción de Emisiones
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
SECONRED	Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres
SEPREM	Secretaría Presidencial de la Mujer
SICA	Sistema de la Integración Centroamericana
SIFGUA	Sistema de Información Forestal de Guatemala
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
UTCUTS	Uso de la Tierra, Cambio del Uso de la Tierra y Silvicultura

3. Definiciones¹

Adaptación: proceso de ajuste al clima real y sus efectos tanto en sistemas naturales como en sistemas humanos, la intervención humana puede facilitar el ajuste al clima proyectado y sus efectos.

Antropógeno: producto resultante de la actividad de los seres humanos o producto de esta.

Biomasa: material orgánico vivo o recientemente muerto.

Bosque: es el ecosistema en donde los árboles son las especies vegetales dominantes y permanentes, se clasifican en: 1. Bosques naturales sin manejo; 2. Bosques naturales bajo manejo y 3. Bosques naturales bajo manejo agroforestal.

Calentamiento global: aumento estimado de la temperatura media global en superficie, promediada durante un periodo de 30 años.

Cambio climático: diferenciación del estado medio del clima identificable en las variaciones del valor medio o variabilidad, es decir décadas o periodos más largos comparables por procesos naturales y/o como resultado de actividades antropógenas.

Cambio de uso de la tierra: implica el cambio de categoría de uso de la tierra a otra.

Carbono azul: carbono capturado por organismos vivos en ecosistemas costeros y marinos que se almacena en la biomasa y en los sedimentos.

Cobertura forestal: zona, área o porción del suelo que se encuentra ocupada por un conjunto de plantas, predominantemente por árboles.

Forestación: poblar un terreno con plantas forestales.

Deforestación: conversión de una extensión boscosa en no boscosa.

Degradación: proceso de degenerativo; pérdida de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar bienes o servicios ambientales.

Gases de efecto invernadero (GEI): componente gaseoso de la atmosfera natural o antropogénica que absorbe y emite radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación terrestre emitido por la superficie de la tierra, atmosfera y nubes.

Gestión de riesgo: promover la mejora continua en las prácticas de preparación, respuesta y recuperación para casos de desastre.

¹ Las definiciones presentadas en esta sección provienen del Anexo I del IPCC (2018), y la Ley Forestal (1996).

Mitigación: intervención humana destinada a reducir las emisiones o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero.

Plagas: sobrepoblación de organismos patógenos, perjudiciales para el sector forestal debido al ataque y destrucción cultivos, árboles y demás vegetación.

Resiliencia: capacidad de un sistema social o ecológico de absorber una alteración sin perder ni su estructura básica o sus modos de funcionamiento, ni su capacidad de autoorganización, ni su capacidad de adaptación al estrés y al cambio.

Sumideros: reservorio (de origen natural o producto de la actividad humana, en suelos, océanos y plantas) en el que un gas de efecto invernadero, aerosol o precursor se almacena.

Variabilidad climática: denota las variaciones del estado medio y otras características estadísticas (desviación típica, sucesos extremos, etc.) del clima en todas las escalas espaciales y temporales más amplias que las de fenómenos meteorológicos.

Vulnerabilidad: propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y falta de capacidad de respuesta y adaptación.

4. Presentación

En la actualidad se ha evidenciado científicamente el aumento de la variabilidad natural del clima, atribuido principalmente a las actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera, a este fenómeno se le conoce como “cambio climático”, sobre todo por el aumento en la emisión de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, el metano y otros. Como consecuencia se ha tenido afectos a la población, como aumento del calor, elevación del nivel del mar, escasez de agua, conversión de las tierras agrícolas a tierras áridas, incremento de lluvias, mayor frecuencia e intensidad de huracanes y tormentas, entre otros.

A pesar de la importancia de los bosques en Guatemala aún se observa una tendencia en la reducción de la cobertura forestal del país; la tasa neta de pérdida de bosque según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático indica que en los periodos 2001 al 2006 las pérdidas corresponden a 1.16% en relación al periodo 2006 al 2010 las pérdidas corresponden a 1%, y del 2010 al 2016 las pérdidas identificadas fueron de 0.5%. A pesar de los esfuerzos el país aún debe proteger y dar un buen manejo a los bosques.

En este contexto, el Instituto Nacional de Bosques –INAB– como entidad responsable a nivel nacional de los bosques del país fuera de áreas protegidas, desde su creación ha contribuido considerablemente a afrontar los efectos del cambio climático en la población guatemalteca, a través del fomento del uso sostenible del bosque natural, protección de fuentes de agua y diversidad biológica; también, así como el establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.

El diagnóstico realizado por el departamento Cambio Climático en el año 2022, evaluó y analizó 31 indicadores que evidencian la implementación de acciones en el marco de la Agenda Institucional de Cambio Climático en el período 2013-2021. De estos, 15 estuvieron vinculados a la línea de acción de adaptación, 9 a mitigación y 7 a creación de capacidades, obteniendo un resultado promedio de evaluación para las líneas de acción de 80.68 puntos. Estos indicadores evidencian que el INAB contribuye a fortalecer la capacidad de la población guatemalteca a la adaptación y mitigación al cambio climático y apoya en generar medios de vida, asegurar la provisión de bienes y servicios de los bosques, tan importantes para la sociedad, en la provisión de servicios ecosistémicos.

Por esta razón, surge la necesidad de fortalecer esta labor y plantear en el marco de la Política Forestal y la Política Nacional de Cambio Climático una Agenda Institucional, que priorice acciones para fortalecer la contribución de los bosques a la mitigación y adaptación al cambio climático. Es por eso que se invita a todos los actores vinculados a los bosques, que se unan a este esfuerzo de bienestar nacional y desarrollo para nuestro país.





5. Introducción

El cambio climático es un fenómeno natural que consiste en la alteración o variación del estado medio del clima que persiste por un período prolongado de tiempo; las actividades humanas también tienen influencia en este cambio. Estas variaciones consisten en intensificaciones de los fenómenos tales como El Niño y La Niña², frecuencia de eventos climáticos extremos, entre otros. El uso del suelo es indispensable para el desarrollo de las actividades humanas como en la agricultura, ganadería, infraestructura, carreteras, entre otros.

Conforme incrementa este desarrollo a causa de factores sociales, culturales, políticos y económicos, surgen nuevas necesidades como el cambio de uso de suelo, lo cual conlleva a la deforestación y degradación de los recursos. Dicha intensificación genera un incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), especialmente el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O), el metano (CH₄) y el ozono O₃; la acumulación de GEI en la atmósfera da como resultado mayor capacidad de absorción y retención de energía en forma de calor, creando así el calentamiento global.

Los bosques, además de proveer bienes, servicios y conservar la biodiversidad, se encuentran altamente ligados con el cambio climático, como resultado de ello su estructura y distribución están limitadas por la temperatura y disponibilidad de agua, en condiciones que los hacen altamente sensibles y vulnerables al cambio climático. El desarrollo de estudios experimentales y modelos de simulaciones han permitido evidenciar que el incremento sostenido de tan solo 1°C en la temperatura media anual puede ser suficiente para provocar cambios en la capacidad de crecimiento y regeneración de muchas especies de árboles; aquellos hábitats que son adecuados para el establecimiento de diferentes tipos de bosque, así como crecimiento de muchas especies están propensos a cambiar más rápidamente con el cambio climático que con su tasa natural de recambio.

La biomasa en pie de los bosques no podrá aumentar debido a brotes de plagas y patógenos más frecuentes y prolongados, y al aumento en la frecuencia e intensidad de los incendios forestales; grandes cantidades de carbono pueden ser liberadas de forma transitoria a la atmósfera; y los modelos globales proyectan que una fracción importante de los bosques existentes experimentará condiciones climáticas extremas en el presente.

Guatemala, como parte de los compromisos internacionales adquiridos y convenios que ha ratificado, establece una Ley de Cambio Climático (Decreto 7-2013 Congreso de la República de Guatemala) que tiene como origen la Política Nacional y un Plan de Acción Nacional vinculado al cambio climático.

² ENOS posee tres fases: El Niño, La Niña y la fase neutra. El Niño consiste en un calentamiento de las masas de agua del océano Pacífico ecuatorial y oriental, produciendo un aumento de la temperatura media global. La Niña es la fase opuesta a la de El Niño y es asociada a un enfriamiento de la masa oceánica Pacífico ecuatorial, generando variaciones climáticas contrarias a la de El Niño. Por su parte, la fase neutra no tiene mayores implicaciones en la variación climática de la Tierra. (CRRH, <https://centroclima.org/estado-actual-del-enos/>)

El INAB como ente rector del sector forestal en Guatemala, desarrolló la Agenda Institucional de Cambio Climático para el período 2013-2016. Las líneas estratégicas y de acción fueron alineadas con los compromisos internacionales adquiridos en convenciones, foros y acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático, así como con la normativa nacional haciendo énfasis en la Política Nacional de Cambio Climático.

En consecuencia, se desarrollaron acciones para la adaptación de las comunidades dependientes del recurso forestal y los ecosistemas ante los efectos del cambio climático; y acciones de mitigación para incrementar la cobertura forestal y disminuir las emisiones GEI. Esta agenda tiene por objeto orientar la acción colectiva institucional, promoviendo el manejo sostenible de los bosques del país, garantizando su permanencia, recuperación y así optimizar la productividad, asegurando la provisión de bienes y servicios para mejorar los medios de vida de la sociedad y contribuir con la reducción de la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

6. Marco conceptual

6.1 Cambio climático

El cambio climático se define como una variación, ya sea en el estado medio del clima o en su variabilidad que persiste por un período prolongado, normalmente de decenios de años o más (Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático [IPCC], 2013).

Por su parte la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrada en Río de Janeiro en 1992 utilizó el término cambio climático sólo para referirse al cambio por causas humanas, expresándolo de la siguiente manera: "... se entiende un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables" (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 1992a, p. 3).

A esto también podemos hacer referencia a los impactos diferenciados del cambio climático que afectan directamente a las personas que dependen de las actividades agrícolas y costeras, poblaciones indígenas, la niñez, personas mayores, personas en situación de pobreza, poblaciones y ecosistemas de países vulnerables (Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático [SGCCC], 2019).

Esta vulnerabilidad aumentada rara vez se debe a una sola causa. Más bien, es el producto de la intersección de procesos sociales que dan como resultado desigualdades en el estado socioeconómico y los ingresos, así como en la exposición. Dichos procesos sociales incluyen, por ejemplo, la discriminación basada en el género, la clase, el origen étnico, la edad y la discapacidad (IPCC, 2014; Goodrich, Udas & Larrington-Spencer, 2019).

Para Guatemala en los últimos años la variabilidad climática y la posibilidad de ocurrencia de eventos ha incrementado a raíz de los efectos de cambio climático, afectando a todos, pero principalmente a mujeres, pueblos indígenas y las poblaciones en áreas marginales urbanas y rurales son los más afectados (SGCCC, 2019).

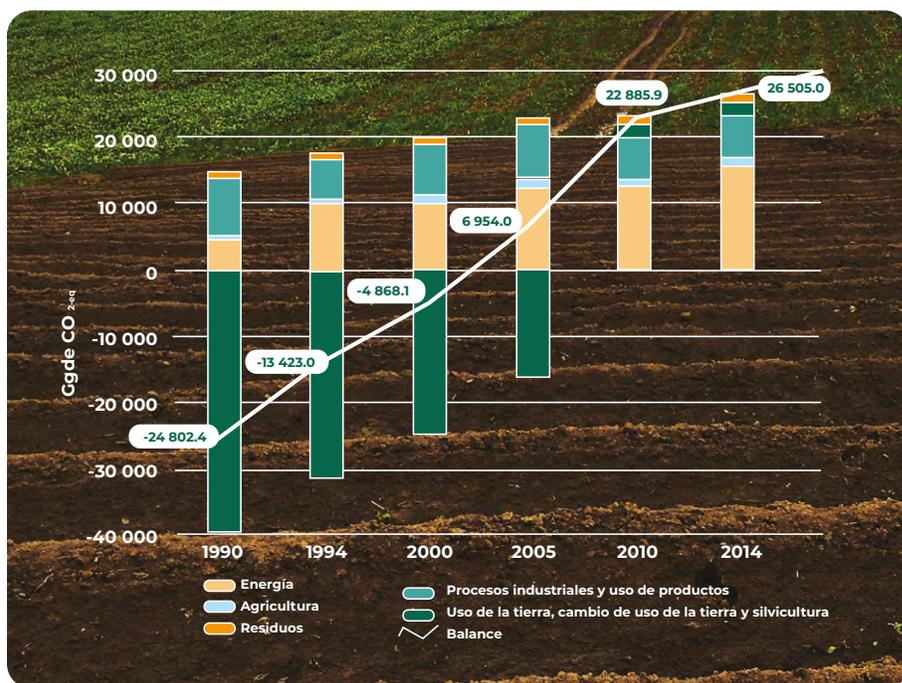
En Guatemala se han realizado ocho inventarios nacionales de GEI. Los primeros cuatro (1990, 1994, 2000 y 2005) se analizaron con base en las metodologías establecidas en las directrices del IPCC, versión revisada en 1996. Los cuatro más recientes (2010, 2014, 2016 y 2018) se analizaron bajo las directrices del IPCC de 2006. Además, se han realizado estimaciones para una serie temporal anual para el periodo 1990-2018, también con base en las directrices del IPCC de 2006 (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales [MARN], SGCCC & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2021; MARN, SGCCC & PNUD, 2022).

El inventario de 2018 mostró que las emisiones totales fueron de 63.55 millones de toneladas de CO₂-eq, con lo cual se superó el valor de las absorciones (31.66 millones de toneladas de CO₂-eq) y se obtiene un balance de 31.57 millones de toneladas de CO₂-eq (MARN et al., 2022).

El sector que tuvo el mayor aporte en las emisiones totales fue el de UTCUTS con 54.8 %, seguido por Energía con el 30.7 % y Agricultura con el 9.3 %. Finalmente, los sectores de Procesos industriales y usos de los productos (PIUP) y Residuos contribuyeron con el 2.9 % y 2.3 % respectivamente (MARN et al., 2022).

Figura 1

Balance de las emisiones y absorciones para los inventarios de 1990 al 2016



Nota: (MARN, SGCCC & PNUD, 2021)

El balance por sector y año en Gigagramos de CO₂-eq. Los valores negativos indican una predominancia de absorciones. En los sectores procesos industriales y uso de productos y uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura.

6.2 Importancia de los bosques ante el cambio climático

Existe una estrecha relación entre los bosques y el clima (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2010). Los bosques son herramientas importantes para enfrentar el cambio climático; se emplean para implementar medidas de adaptación³ como para la mitigación⁴ al cambio climático (Seppälä, Buck & Katila, 2009).

Los ecosistemas forestales son vitales para satisfacer demandas de las sociedades, proveen bienes y mantienen “procesos ecológicos importantes como la protección de cuencas hidrográficas y de los recursos hídricos (vínculo hidrológico-forestal), la conservación de la biodiversidad y de los recursos genéticos” (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación [MAGA], Plan de Acción Forestal de Guatemala [PAFG], Instituto Nacional de Bosques [INAB], Consejo Nacional de Áreas Protegidas [CONAP], 1999, p. 10).

Por ello, su conservación se debe priorizar “para mantener la producción de bienes y la prestación de servicios ambientales (agua, reducción de riesgos, materia prima para energía y para industria forestal y otros de usos de la fauna y flora)” (INAB, 2003, p. 9). Su protección y/o restauración se considera como una medida de adaptación importante (Locatelli et al., 2008), por ello es necesario incluirlos en las políticas de adaptación.

El IPCC en 2014 identificó algunas medidas para adaptarse y que aplican al sector forestal:

- Gestión integrada de cuencas y áreas de alta y muy alta recarga hídrica
- Protección de humedales costeros
- Ordenamiento territorial
- Reducción del riesgo a desastres basado en ecosistemas
- Mejora de los medios de vida, así como la supervivencia de las poblaciones tradicionales
- Mejora de la gestión y restauración de las áreas de vocación forestal existentes para facilitar la capacidad de recuperación
- Incorporación de impactos previstos del cambio climático en los planes de gestión, programas y actividades
- Reducción de las presiones independientes del cambio climático sobre especies forestales
- Mejora de las leyes, regulaciones y políticas existentes
- Protección de corredores biológicos, refugios de vida silvestre
- Mejora de los programas de monitoreo

³ Definición de adaptación: Iniciativas y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados de un cambio climático (IPCC, 2007).

⁴ Mitigación: intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC, 2018).

- Desarrollo de planes dinámicos de conservación de paisajes forestales (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC], 2014a).

Para Mitigación el IPCC (2014), identifica las siguientes opciones de mitigación del cambio climático en el sector forestal:

- Mantener o aumentar, del área cubierta con bosques, promoviendo la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques, así como la reforestación de tierras sin cubierta forestal.
- Mantener o aumentar la biomasa de los bosques o del paisaje forestal, implementando medidas para la protección y conservación de los bosques y la promoción del manejo forestal.
- Promover el aumento del almacenamiento de carbono, en productos derivados de madera en forma estable, como el caso de los muebles y otro tipo de construcciones duraderas.
- Incrementar el uso de productos forestales manejados de forma sostenible, para sustituir o reducir el uso de combustibles fósiles (IPCC, 2014b).

6.3 El cambio climático en Guatemala

En los últimos 50 años, el planeta ha sufrido un calentamiento acelerado en comparación con cualquier otro período en los últimos 2,000 años, principalmente debido al aumento de los GEI generados por la actividad humana (Alfaro y Gómez, 2019). En Guatemala, la temperatura media anual ha aumentado al menos un grado Celsius, las precipitaciones se han vuelto más intensas y la distribución anual de dichas precipitaciones ha cambiado en general. Los eventos climáticos extremos en el país han aumentado y se han intensificado debido al cambio climático (Carrera, 2004; Bardales, Castañón y Herrera, 2019).

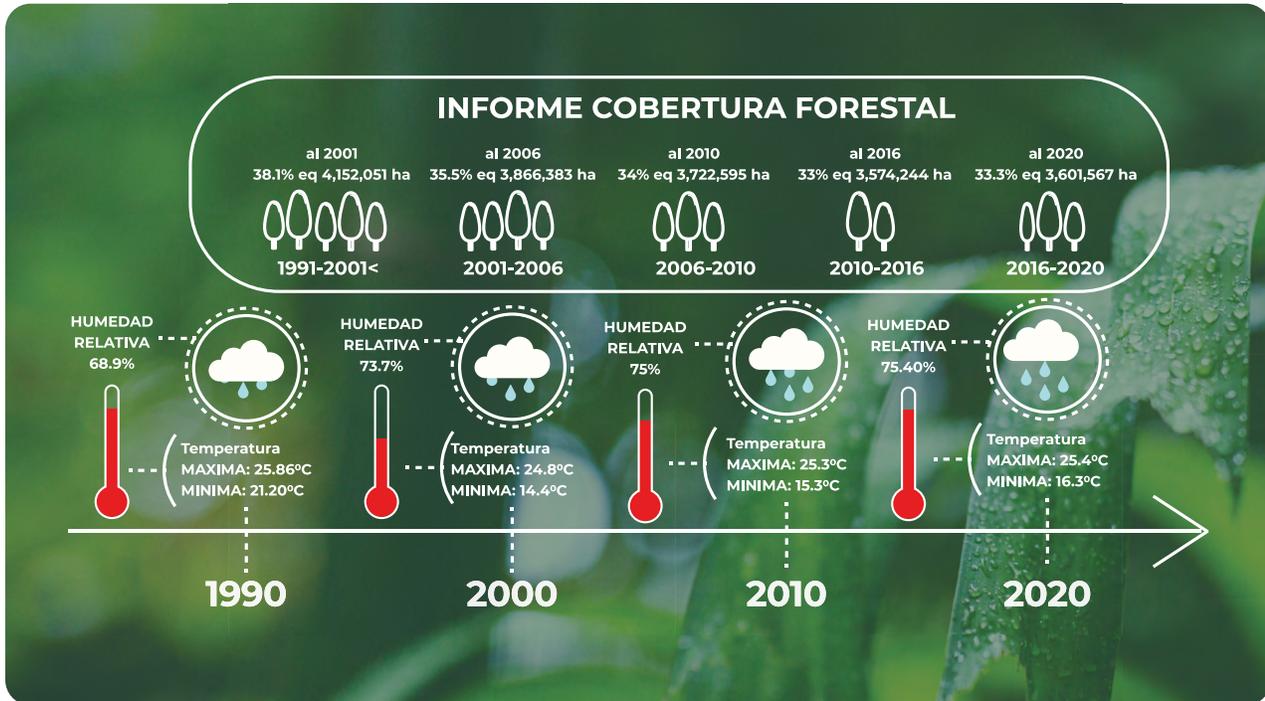
Guatemala ha sido afectada por más de 15 tormentas extremas, en un período de 20 años, que han dejado alrededor de un millón de personas damnificadas en el país acompañados de pérdidas millonarias. Por ejemplo, la tormenta tropical Stan, en el 2005, dejó un saldo de 664 fallecidos, 285,000 damnificados y daños estimados en 988.3 millones de dólares estadounidenses (USD). Por su lado, la tormenta Agatha, en 2010, cobró la vida de 152 personas, afectando a más de 104,000 personas y causó daños por un valor de USD 982 millones (MARN y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia [SEGEPLAN], 2021).

De acuerdo con un reporte de la Asociación Centroamericana Centro Humboldt [ACCC], (2023), datos recientes indican un incremento de 25.5°C a casi 27°C entre 1971 y 2022. Esto sugiere que en el periodo futuro habría serios incrementos tanto en la media como en la máxima de temperatura para la región, pronosticando registro que podrían superar los 43°C hacia el 2025 (ACCC, 2023).

Respecto a la precipitación, las proyecciones indican un descenso de hasta 140 mm sobre los acumulados mensuales multianuales, lo que combinado con el incremento de la temperatura se espera que alcance cifras récord a partir de 2025. Esto podría causar grandes impactos en el sector ambiental (ACCC, 2023).

Figura 2

Dinámica de la cobertura forestal y impactos del clima en el periodo 1990 al 2020



Nota: infografía realizada por el Departamento de Cambio Climático

6.3.1 Impactos del cambio climático sobre los bosques de Guatemala

Existen estudios que demuestran que los cambios en el clima han causado numerosas alteraciones en los bosques. Los bosques, al igual que las personas, las sociedades y las actividades relacionadas responden con sensibilidad al cambio climático por ser ecosistemas de grandes dimensiones que se encuentran a menudo en lugares marginales, su vida es prolongada y muchas veces han sido objeto de extracciones exhaustivas (Bernier & Schoene, 2009).

Los bosques boreales, de montaña, mediterráneos, de manglares y pluviales tropicales, como los ecosistemas más propensos a ser afectados por el cambio climático (Dudley, 1998). Según estudios realizados algunos de los impactos potenciales del cambio climático sobre ecosistemas forestales pueden ser:

- **Perturbaciones / mantenimiento de la integridad de los ecosistemas**

Eventos extremos, cambios graduales en patrones de lluvias o temperaturas, junto a las perturbaciones actuales sobre los bosques, impactarán en el funcionamiento, composición y estructura de los bosques en general. Como ejemplo, el aumento de la temperatura propicia las condiciones para la diseminación y probabilidad de ocurrencia de los incendios forestales, principalmente en las zonas secas en el país.

- **Simplificación / composición de los ecosistemas**

Especies de rápido crecimiento, de ciclo de vida corto e invasoras, podrían ser favorecidas por los cambios en el clima, afectando especies de crecimiento lento y baja capacidad de desplazamiento o migración, como la mayoría de los árboles. Es posible que los bosques experimenten la pérdida de especies no tolerantes a las nuevas condiciones climáticas

- **Movimiento / cobertura de los ecosistemas**

Podrán ocurrir algunos desplazamientos de ecosistemas o de los límites de los mismos, derivados de la adaptación de las especies a los cambios en la temperatura y precipitación (Dudley, 1998; MARN, 2001; Loarie et al., 2009)

Además de los anteriores, el cambio climático puede afectar la reducción de edad y productividad de los ecosistemas e incluso llegar a la extinción de algunos tipos de bosques (Dudley, 1998).

Con el objeto de comprender el efecto del cambio climático en la diversidad biológica y bosques de Guatemala a corto (año 2020), mediano (2050) y largo plazo (2080), la Universidad Rafael Landívar (Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología [IARNA-URL], 2011) elaboró ejercicios de modelación climática a nivel geográfico acorde a las zonas de vida propuestas por la metodología de Holdridge.

El estudio concluyó que:

Las regiones con niveles críticos de cambio, en el corto y mediano plazo serán los cinturones este-oeste en el centro de Petén (Arco de la Libertad), la franja transversal del norte y los valles de las cuencas Motagua-Cuilco y Selegua, así como los sistemas montañosos.

Los autores prevén que más del 50% del territorio guatemalteco haya cambiado sus condiciones bioclimáticas para el 2050, y más del 90% para el 2080. Entre los principales impactos en los ecosistemas y la diversidad biológica se espera la expansión de bosques secos y muy secos, los cuales probablemente cubrirán más del 65% del territorio en 2080. Paralelamente, se observará la reducción de la cobertura de los bosques húmedos, muy húmedos y pluviales; de 80%, disminuirá a 60% en el 2050 y menos de 35% en el 2080. (ARNA- URL 2011, p. 1)

La Agenda Institucional de Cambio Climático del Instituto Nacional de Bosques se basa en las competencias, funciones y atribuciones que la institución tiene para promover el desarrollo del sector forestal. La base legal, política e institucional en que se fundamenta la agenda es la siguiente.

7. Marco referencial

7.1 Acuerdos internacionales de Cambio Climático

7.1.1 Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono

El país de Guatemala se adhiere a la Convención considera que es indispensable la cooperación internacional para adoptar medidas con el objetivo de proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los efectos adversos resultantes de las modificaciones en la capa de ozono (Congreso de la República de Guatemala, 1987, Decreto No. 39-87).

7.1.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

Según la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en las Naciones Unidas (1992) el objetivo central es la estabilización de las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático y en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no resulte amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible (p. 4).

7.1.2.1 Acuerdo de París

El Acuerdo de París busca evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales, y promueve esfuerzos adicionales que hagan posible que no supere los 1.5°C (ONU, 2015). Además, el acuerdo busca reforzar la habilidad para hacer frente a los impactos del cambio climático, es decir adaptación.

Según el Acuerdo, cada Parte deberá comunicar cada cinco años en sus Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC por sus siglas en inglés), los esfuerzos para alcanzar el propósito de dicho Acuerdo con esfuerzos nacionales (ONU, 2015). Guatemala se comprometió a fomentar el desarrollo sostenible bajo en emisiones y minimizar las amenazas relacionadas con el cambio climático conforme a sus responsabilidades comunes pero diferenciadas, trabajando con base a las capacidades nacionales para el cumplimiento de los compromisos contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo Kat'un.

7.1.2.2 Contribución Nacionalmente Determinada (CND)

Las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC por sus siglas en inglés), es el principal instrumento derivado del acuerdo de París. En ellas, se manifiesta los compromisos que cada país asume para contribuir al logro de los objetivos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). Entre estos compromisos, “se incluyen las metas de reducción de emisiones de GEI y aquellas vinculadas a mejorar la adaptación al cambio climático” (MARN, 2021, p. 14).

En este sentido, Guatemala en 2015 presentó su CND, que consideraba dos tipos de compromisos, una propuesta no condicionada con apoyo financiero nacional y una propuesta condicionada a apoyo financiero internacional.

La propuesta no condicionada consiste en la reducción del 11.2% de sus emisiones de GEI al año 2030, equivalente a 64.9 millones de toneladas de CO₂e. Por otro lado, la propuesta condicionada consiste en duplicar la meta no condicionada, con la reducción del 22.6% de sus emisiones de GEI al año 2030, equivalente a reducir de 56.6 millones de toneladas de CO₂e (MARN, 2021, p. 65).

7.1.3 Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD)

A nivel internacional se ha reconocido que la desertificación es un problema de escala económica, social y ambiental que afecta a muchos países en todas las regiones del mundo. Tiene como objetivo luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África (ONU, 1994, p. 2).

Los procesos de desertificación en las tierras y regiones semiáridas del mundo son un problema que afecta las posibilidades de desarrollo de muchos países. La desertificación, incrementa los efectos del cambio climático, representa uno de los grandes desafíos ambientales de nuestros tiempos.

Debido a que existe una relación indisoluble entre las necesidades de conservación de la diversidad biológica, los procesos de desertificación y sequía en el mundo y el cambio climático; desde el 2001 se formó el Grupo Mixto de Enlace entre las tres Convenciones de Río⁵, como un foro informal para el intercambio de información, explorar las oportunidades y sinergias entre las actividades que desarrollan e incrementar la coordinación de entre ellos.

7.1.4 Convención sobre Diversidad Biológica (CDB)

Esta Convención tiene como objetivo, la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos (ONU, 1992b, p. 3).

⁵ Se refiere a las Convenciones que fueron suscritas durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente y Desarrollo, La Convención sobre Diversidad Biológica, La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y La Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

Dentro de los planes de trabajo que el país ha implementado para garantizar la conservación de la diversidad biológica, se elaboró el portafolio de sitios prioritarios para la conservación terrestre, dulce acuícola y marina de Guatemala. Su objetivo es garantizar la representatividad de ecosistemas dentro del SIGAP y garantizar su conectividad. Con estas acciones se pretende fortalecer su capacidad de resiliencia lo cual es clave para la adaptación al cambio climático.

7.1.4.1 Adaptación basada en Ecosistemas (AbE)

La Adaptación basada en Ecosistemas surge como el concepto capaz de articular las acciones entre la CMNUCC y la CDB. La AbE es el uso de la biodiversidad y servicios ecosistémicos como parte de una estrategia superior que ayuda a las personas a adaptarse a los efectos del cambio climático (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 2012, p. 1).

Este concepto, estructura tres elementos: a) ayuda a la gente a adaptarse al cambio climático, b) hace uso activo de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, c) es parte de una estrategia más amplia de adaptación ya que toma en consideración los beneficios colaterales, sociales, económicos y culturales múltiples de las comunidades locales.

Para Guatemala, se proponen como concepto “La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) como un proceso social, intercultural, de aprendizaje y desarrollo de capacidades que propicia el desarrollo sostenible a través de la adaptación al cambio climático, uso de la biodiversidad y servicios ecosistémicos en un marco de gobernanza pertinente, capaz de escalar a partir del nivel geográfico, de municipio o microcuenca”.⁶

7.1.5 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Guatemala adoptó oficialmente los objetivos de desarrollo sostenible en la reunión de Alto Nivel de las Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2015, con la Declaración Transformar Nuestro Mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Esta Agenda está enfocada en las personas, el planeta y la prosperidad; tiene como propósito combatir la pobreza, la desigualdad y buscar la adaptación ante el cambio climático, con énfasis en las necesidades de la población más vulnerable. Los ODS relacionados con los bosques son los siguientes:

1. ODS 1. Fin de la pobreza
2. ODS 2. Hambre cero
3. ODS 3. Salud y bienestar
4. ODS 5. Igualdad de género
5. ODS 6. Agua limpia y saneamiento
6. ODS 7. Energía asequible y no contaminante
7. ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico

⁶ Grupo Técnico de Adaptación basada en Ecosistemas (GTAbE, 2019).

8. ODS 10. Reducción de la desigualdad
9. ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles
10. ODS 12: Producción y consumo responsable
11. ODS 13. Acción por el clima
12. ODS 14. Vida submarina
13. ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres (ONU, 2018, p. 15-59).

7.1.6 Foros y acuerdos de discusión internacional

Existen varios foros de discusión y negociación internacional que se realizan dentro del marco del sistema de las Naciones Unidas. Y en ellos se aborda la problemática de los bosques y su relación con el cambio climático, a continuación, se desglosan algunos:

7.1.6.1 Foro de Bosques de las Naciones Unidas o Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques

Es un foro establecido para dar seguimiento a las negociaciones mundiales sobre el tema específico de los bosques. Su objetivo central es buscar los puntos comunes para proponer un acuerdo legalmente vinculante e invertir la pérdida de cubierta forestal en todo el mundo mediante la ordenación sostenible de los bosques, lo cual entraña actividades de protección, restauración, forestación y reforestación e intensificar los esfuerzos por prevenir la degradación de los bosques (ONU, 2005, p. 4).

En las negociaciones conducidas, se han definido cinco temas importantes relacionados a los bosques y que incluyen a los diferentes actores y países. Estos temas son:

- Gobernabilidad y mejora de capacidades, que incluye redes de aprendizaje y de intercambio de conocimiento.
- Mayor contribución de los bosques a una reducción duradera de la pobreza.
- Integrar el tema forestal en las políticas y la planificación a nivel macro.
- Mitigación y adaptación al cambio climático a través de los bosques.
- Mejorar la movilización de recursos para la actividad forestal sostenible, especialmente en la gestión de fondos de carbono y ambientales.

7.1.6.2 Comité de la FAO sobre Bosques

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) contribuye con los países para erradicar el hambre y la malnutrición de las poblaciones. Su mandato principal es

mejorar los niveles de nutrición, fomentar la productividad agrícola y contribuir al mejoramiento de los medios de vida de las poblaciones rurales. La agricultura, para la FAO incluye el sector forestal, la pesca, la acuicultura y la ganadería.

En los foros de discusión que se han establecido alrededor de la FAO se ha discutido que se debe prestar asistencia técnica a los países particularmente más vulnerables, a fortalecer sus capacidades en mitigar los impactos negativos del cambio climático y su variabilidad sobre la agricultura y la seguridad alimentaria. Como conclusiones de estos procesos, se ha destacado la necesidad de reconocer el papel de los bosques para este fin.

La FAO busca implementar planes de acción para atender las demandas crecientes de una población en constante expansión y que demanda alimentos y otros productos agrícolas para su desarrollo. Para esto ha propuesto mejorar la gestión de los bosques, para asegurar su mantenimiento por medio de un manejo sostenible de los recursos naturales. Se busca establecer procesos multidisciplinarios (agricultura, silvicultura, pesca, acuicultura y ganadería) con un enfoque integral para la adaptación y mitigación al cambio climático.

El Comité Forestal (COFO) es el máximo órgano estatutario de la FAO. Los períodos de sesiones del COFO (que se realizan cada dos años en la Sede de la FAO en Roma, Italia) reúnen a los responsables de los servicios forestales y a otros altos funcionarios gubernamentales con el fin de identificar los nuevos aspectos normativos y técnicos, buscar soluciones y brindar asesoramiento a la FAO y a otras organizaciones sobre las acciones idóneas.

También hay otros organismos internacionales que participan en el COFO, y cada vez son más los grupos no gubernamentales que participan en este Comité. La participación en el COFO está abierta a todos los Estados Miembros de la FAO (FAO, 2024).

Existen varios foros internacionales en los que se ha recalado la necesidad urgente de implementar acciones para la adaptación y mitigación del cambio climático y en los cuales se destaca el papel de los bosques como un mecanismo para lograrlo.

7.1.7 Acuerdos Internacionales

Existen varios procesos regionales en los cuales Guatemala participa. Estos establecen un marco de referencia para las acciones institucionales en favor de la mitigación y adaptación al cambio climático y el desarrollo de la agenda. De estos procesos se pueden identificar uno como los prioritarios.

7.1.7.1 Integración de Posiciones en el Marco del Sistema de Integración Centroamericano (SICA)

Los presidentes y jefes de gobierno de los países que conforman el Sistema de Integración Centroamericano –SICA– deciden realizar una cumbre presidencial sobre cambio climático y medio ambiente, e instruyen a la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, CCAD, para preparar una propuesta de la Estrategia Regional de Cambio Climático.

Durante la Cumbre Presidencial de Cambio Climático y Medio Ambiente celebrada en San Pedro Sula en mayo del 2008, se acordó lo siguiente:

- Incorporar el cambio climático como un tema transversal y de alta prioridad, en los planes nacionales de desarrollo y en los planes estratégicos y operativos de las instituciones que conforman los gobiernos (de los países que integran el Sistema de Integración Centroamericana).
- Los países miembros del SICA decidieron aprobar el documento sobre los lineamientos de la Estrategia Regional de Cambio Climático, adoptados por el Consejo de Ministros de Ambiente y Recursos Naturales, que permitirá la construcción de una estrategia regional de cambio climático, con el propósito de enfrentar con éxito los impactos y efectos de este fenómeno global, con base en las realidades nacionales y contenidos en el anexo de esta declaración.

7.2 Base legal nacional de la Agenda Institucional de Cambio Climático

7.2.1 Constitución Política de la Republica de Guatemala

La Constitución Política de la Republica de Guatemala cita que “Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación” (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, Artículo 64)

Además, que “Es obligación del Estado orientar la economía nacional para lograr la utilización de los recursos naturales y el potencial humano, para incrementar la riqueza y tratar de lograr el pleno empleo y la equitativa distribución del ingreso nacional” (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, Artículo 118).

Así mismo, en las obligaciones del Estado contempla que “Son obligaciones fundamentales del Estado adoptar las medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente” (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, Artículo 119 Inciso “c”).

En ese sentido:

Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques. La ley determinará la forma y requisitos para la explotación racional de los recursos forestales y su renovación, incluyendo las resinas, gomas, productos vegetales silvestres no cultivados y demás productos similares, y fomentará su industrialización. (Constitución Política de la República de Guatemala, 1993, Artículo 126)

7.2.2 Ley de protección del medio ambiente (Decreto 68-86)

Es una ley ordinaria cuyo objetivo se plasma principalmente en el Artículo 1:

El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente. (CONAMA, 1986, p. 2)

Además, dentro del Artículo 12, literal e) establece que “La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente” (CONAMA, 1986, p. 4).

7.2.3 Política forestal

Entre los principales elementos de la Política Forestal que tienen que ver con la adaptación y/o mitigación del cambio climático están:

Fortalecer la conservación de áreas silvestres, dentro y fuera del SIGAP, y de ecosistemas forestales, zonas de recarga hídrica y sitios relevantes por su biodiversidad, a fin de asegurar una adecuada base de recursos genéticos y productivos, para el presente y el futuro.

Revalorizar el valor económico de los bosques naturales, incorporándolos a la actividad productiva, propiciando mejores condiciones de vida a los beneficiarios de estos sistemas y contribuyendo a reducir el avance de la frontera agropecuaria y sus efectos ambientales negativos.

Recuperar áreas de vocación forestal a través de mecanismos de restauración forestal y mejorar la productividad del sector fomentando la silvicultura de plantaciones con fines productivos competitivos. (MAGA et al., 1999, pp. 11-12)

7.2.4 Ley Forestal (Decreto 101-96)

La Ley Forestal (Decreto 101-96) contempla una serie de acciones y define instrumentos que van en la línea de la mitigación y adaptación al cambio climático. Entre estos se pueden mencionar que declara de urgencia nacional y de interés social la reforestación y la conservación de los bosques, para lo cual se propiciará el desarrollo forestal y su manejo sostenible.

Los objetivos de la Ley Forestal son:

Reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima.

Promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, para proveer al país de los productos forestales que requiera.

Incrementar la productividad de los bosques existentes, sometiéndolos a un manejo racional y sostenido de acuerdo a su potencial biológico y económico, fomentando el uso de sistemas y equipos industriales que logren el mayor valor agregado a los productos forestales.

Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales.

Conservar los ecosistemas forestales del país, a través del desarrollo de programas y estrategias que promuevan el cumplimiento de la legislación respectiva.

Propiciar el mejoramiento del nivel de vida de las comunidades al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos. (Congreso de la República de Guatemala, 1996, p. 2)

7.2.5 Ley del Programa de Incentivos Forestal para Poseedores de Pequeñas Extensiones de Tierra de Vocación Forestal o Agroforestal (PINPEP) Decreto No 51-2010.

La Ley del PINPEP tiene por objeto la creación del programa de incentivos forestales para poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal o agroforestal. Esta ley, establece que el Estado, por medio del Instituto Nacional de Bosques en coordinación con el MINFIN, otorgará incentivos para el manejo de bosques naturales de producción o protección, establecimiento y mantenimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales, a grupos organizados, comunidades municipales e individuos particulares, para lo cual el Estado a través del MINFIN destinará anualmente una partida equivalente hasta el uno por ciento y no menor del cero punto cinco por ciento del presupuesto de ingresos ordinarios del Estado (Congreso de la República de Guatemala, 2010).

7.2.6 Ley de Fomento al Establecimiento, Recuperación, Restauración, Manejo, Producción y Protección de Bosques en Guatemala (PROBOSQUE) Decreto No. 2-2015

Con la finalización del periodo de implementación de PINFOR, se crea PROBOSQUE. Esta ley se establece en el Decreto No. 2-2015. Este instrumento no solo contribuye al desarrollo rural del país, sino que también se enfoca en armonizarlo con el ambiente. Tomó vigencia a partir de 2016 (año de culminación de PINFOR) y tendrá un período de cumplimiento por 30 años.

Esta ley tiene como objetivo promover y fomentar el desarrollo forestal del país mediante el manejo sostenible de los bosques, reducir la deforestación de tierras de vocación forestal, promover la reforestación de áreas forestales actualmente sin bosque, e incrementar su productividad (INAB, 2015).

Cabe resaltar que en su Artículo 19 establece:

Mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques. El Instituto Nacional de Bosques -INAB-, en colaboración con los beneficiarios y otros interesados, promoverá el funcionamiento de mecanismos de compensación dirigidos a los titulares de los proyectos que generan servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques. (INAB, 2015, p. 7)

7.2.7 Política Nacional de Cambio Climático

Se considera el principal instrumento de planificación política respecto al cambio climático. Este instrumento se deriva de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y tiene como objetivo lograr que el Estado de Guatemala, a través del Gobierno Central, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la ciudadanía en general, adopte prácticas de prevención de riesgo, reducción de la vulnerabilidad y mejora de la adaptación al cambio climático, y contribuya a la reducción de emisiones de GEI en su territorio, coadyuve a la mejora de la calidad de vida de sus habitantes y fortalezca su capacidad de incidencia en las negociaciones internacionales de cambio climático.

Para lograr este objetivo, la política identifica tres áreas de influencia, las cuales son:

1. Desarrollo de capacidades nacionales y transferencia de tecnología
2. Reducción de vulnerabilidad, mejoramiento de la adaptación y gestión de riesgo
3. Mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero

Dentro de los principios rectores de la política, resalta el aumento de la coordinación interinstitucional e incorporar las prioridades de la presente política, al momento de actuar, sobre todo en las zonas de mayor vulnerabilidad y riesgo al cambio climático. Esta situación es importante debido a que instruye a las distintas instituciones y organizaciones relacionadas con el tema, que se deben buscar sinergias para la ejecución de las actividades contenidas en este instrumento de política (MARN, 2009).

7.2.8 Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero Decreto Legislativo 7-2013

El objeto de la ley es:

Establecer las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en el país. La presente ley tiene como fin principal, que el Estado de Guatemala a través del Gobierno Central, entidades descentralizadas, entidades autónomas, las municipalidades, la sociedad civil organizada y la

población en general adopte prácticas que propicien condiciones para reducir la vulnerabilidad, mejoren las capacidades de adaptación y permitan desarrollar propuestas de mitigación de los efectos del cambio climático producto por las emisiones de GEI. (Diario de Centro América, 2013, p. 2)

Los puntos fundamentales de esta ley son los siguientes:

Artículo 8. De la creación y alcances del Consejo Nacional de Cambio Climático. Las funciones de este Consejo incluirán la regulación, la supervisión de la implementación de acciones y resolución de conflictos, para dar seguimiento a la puesta en ejecución de las acciones derivadas de esta ley, incluyendo la política nacional de cambio climático, el fondo de cambio climático, las estrategias y los planes y programas de acción en mitigación (reducción de emisiones) y la adaptación a los impactos del cambio climático. (Diario de Centro América, 2013, p. 3)

Artículo 9. Sistema Nacional de Información sobre Cambio Climático. Para efectos de lo dispuesto en el presente artículo, todas las entidades públicas y privadas deberán proporcionar la información directamente relacionada con cambio climático, especialmente, en cuanto a emisiones y reducción de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. (Diario de Centro América, 2013, p. 3)

Artículo 11. Plan de Acción Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático. El Consejo Nacional de Cambio Climático y la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia -SEGEPLAN-, elaborarán conjuntamente un Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, el que será actualizado conforme los resultados de las comunicaciones nacionales de cambio climático. (Diario de Centro América, 2013, p. 3)

Artículo 20. Reducción de Emisiones por Cambio de Uso de la Tierra. El INAB, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas -CONAP-, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-, ajustarán y diseñarán conforme a los objetivos y principios de la presente ley, las políticas, estrategias, programas, planes y proyectos para el desarrollo y aprovechamiento sostenible y la gestión de los recursos forestales, incluyendo la promoción de servicios ambientales que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero y la conservación de los ecosistemas forestales. (Diario de Centro América, 2013, p. 4)

Artículo 24. Fondo Nacional de Cambio Climático. Se crea el Fondo Nacional de Cambio Climático (FONCC), a cargo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, con el objetivo de financiar planes, programas y proyectos de gestión de riesgo, reducción de la vulnerabilidad, la adaptación forzosa y la mitigación obligada, así como el mejoramiento de las capacidades

nacionales frente al cambio climático, el pago por servicios naturales por fijación de carbono, producción y protección de agua, protección de ecosistemas, belleza escénica y otros. (Diario de Centro América, 2013, p. 4)

7.2.9 Ley de Ampliación del Presupuesto General de Ingresos y egresos del Estado para el ejercicio fiscal dos mil veinte Decreto 20-2020

Artículo 5. Pago por Reducción de Emisiones (ERPA por sus siglas en inglés), a ser suscrito con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento -BIRF- como fiduciario del Tramo A y B⁷ del Fondo del Carbono del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés) hasta por un monto de 10.5 millones de reducciones de emisiones medidas en Toneladas de CO₂e como volumen contratado, con reducciones de emisiones potenciales adicionales, bajo los términos y condiciones que en el mismo se establezcan. Dicha autorización es extensiva para suscribir los convenios de transferencia de titularidad que corresponda. La unidad ejecutora del programa será el Instituto Nacional de Bosques (INAB), quien coordinará acciones, entre otros con MARN, MAGA, CONAP. (Diario de Centro América, 2020, p. 12)

7.3 Estrategias Interinstitucionales

En el ámbito institucional, la administración de los recursos forestales del país está a cargo de dos entidades, el INAB y CONAP. El INAB es responsable de la administración de las tierras de vocación forestal y de los bosques fuera de áreas protegidas; mientras que el CONAP tiene la responsabilidad de la administración del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas (SIGAP) y la diversidad biológica.

El INAB es una entidad autónoma, responsable de la administración de las tierras de vocación forestal y de los bosques fuera de áreas protegidas y lidera procesos sectoriales que contribuye con otras iniciativas relativas a la deforestación, el fomento de la legalidad forestal, la vinculación del bosque, industria y el mercado, dichos procesos rebasan sus capacidades y debe establecer sinergias con otros actores del gobierno y de la sociedad civil.

⁷ El ERPA se divide en dos tramos, un Tramo A donde el derecho de las reducciones de emisiones se vende a los países de forma permanente, y un Tramo B donde el derecho de las reducciones de emisiones retorna al país para su reporte en la NDC.

7.3.1 Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: mecanismos para el desarrollo rural sostenible de Guatemala

La Estrategia de Restauración tiene como objeto articular actores clave e instrumentos que viabilicen la inversión e implementación de actividades de restauración de los bosques y las tierras forestales de Guatemala, a través de la construcción de capacidades con las partes interesadas para mantener en el tiempo los bienes y servicios de los ecosistemas. Los principios rectores son: a) territorialidad, b) bien común, c) sostenibilidad, d) competitividad económica, e) pertinencia cultural, f) sinergias y alianzas, g) enfoque sectorial e intersectorial, h) responsabilidad compartida, e i) manejo adaptativo (INAB, 2015a, pp. 8-9).

7.3.2 Estrategia de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña

El objetivo de la Estrategia es garantizar el abastecimiento de leña para la población, desarrollando instrumentos, medios y capacidades a nivel local que permitan producir leña en forma sostenible y facilitar la adopción de tecnología apropiada para el uso eficiente de la leña; generando fuentes de empleo rural, no agrícola, reducir los efectos adversos del humo para la salud de las personas y favoreciendo la conservación de los bosques (INAB, 2015b, p. 7).

7.3.3 Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala 2023-2032

El objetivo de esta estrategia es establecer las líneas estratégicas y acciones generales relacionadas con la gestión del fuego que promuevan la gestión estratégica, estandarización, fortalecimiento e implementación con la integración, la participación de los actores gubernamentales y de la sociedad para reducir la problemática e impactos negativos del fuego y promover los efectos benéficos del fuego en los sistemas y sociedad de Guatemala.

Cabe resaltar que el rol del INAB para la implementación de este instrumento corresponde a la prevención y control de incendios forestales, específicamente en atención a las siguientes líneas estrategias: a) Política, Gestión Institucional, Gobernanza y Participación Social; b) Prevención de incendios forestales; c) Sistema de Calificación y Recursos Especializados; d) Supresión de Incendios Forestales (CONRED, CONAP, INAB, MARN, MAGA, ANAM, Forest Service, USDA, 2023).

El objetivo de la Estrategia es garantizar el abastecimiento de leña para la población, desarrollando instrumentos, medios y capacidades a nivel local que permitan producir leña en forma sostenible y facilitar la adopción de tecnología apropiada para el uso eficiente de la leña; generando fuentes de empleo rural, no agrícola, reduciendo los efectos adversos del humo para la salud de las personas y favoreciendo la conservación de los bosques (INAB, 2015b, p. 7).



8.

Agenda Institucional de Cambio Climático 2024-2032

8.1 Propósito

Orientar la acción colectiva institucional para promover el manejo sostenible de los bosques del país, garantizando su permanencia, recuperación y así optimizar la productividad, asegurando la provisión de bienes y servicios para mejorar los medios de vida de la sociedad y contribuir con la reducción de la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático.

8.2 Alcances

Esta Agenda surge de la instancia rectora de los bosques, orientada a promover acciones coherentes y medidas relacionadas con el manejo forestal, la protección de la diversidad de los bosques, la ordenación sostenible y su contribución a la adaptación y mitigación del cambio climático. Así mismo, busca mediante las prácticas de manejo forestal contribuir a la seguridad alimentaria, disminuir la pobreza, fomentar el desarrollo económico poniendo a disposición de los usuarios instrumentos que generan empleo e inversión pública y privada además del uso sostenible de la tierra, en el contexto del desarrollo sostenible.

En la primera versión de la Agenda, comprendida en el periodo 2013-2016, se plantearon tres líneas de acción: adaptación, mitigación y creación de capacidades institucionales, basada en la Política Nacional de Cambio Climático, como instrumento rector.

Sobre la base de estas líneas de acción, se plantearon líneas y acciones estratégicas orientadas a fomentar la capacidad de resiliencia de los ecosistemas forestales, así como el fortalecimiento de las personas que viven dentro y fuera de los bosques en términos de generación de adaptación, empleo, ingresos y medios de vida.

El diagnóstico realizado permitió establecer los indicadores y las líneas de base a partir de las cuales se realizó el análisis y evaluación de las líneas acción mencionadas. Esta información permitió conocer del estado actual de las acciones implementadas e identificadas en el periodo 2013-2021. Cabe resaltar que estos indicadores permitirán evaluar los resultados y logros a mediano y largo plazo de esta versión.

Según los resultados obtenidos del diagnóstico y talleres con personal interno y externo relacionados con el sector forestal, se plantea continuar con las líneas de acción y adicionar una nueva línea de Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios, con la finalidad de promover la gestión financiera para el cambio climático.

En ese sentido, para esta versión de la Agenda Institucional de Cambio Climático se identificaron alcances a los siguientes niveles:

8.3 Institucionalización

Para la consolidación de este proceso, el Departamento de Cambio Climático será responsable de promover el tema dentro y fuera de la institución, a través de:

- a. Divulgación y conocimiento de la Agenda a todos los actores institucionales que realizan actividades vinculadas a la mitigación y adaptación del cambio climático.
- b. Velar por la armonización de la Agenda con otros instrumentos de planificación institucional y sectorial.
- c. Buscar consensos para la implementación de acciones prioritarias que permitan la protección, conservación y recuperación de los ecosistemas forestales prioritarios.
- d. Alcanzar el compromiso del INAB sobre la importancia de trabajar para proteger y manejar los bosques para contribuir a la reducción de la vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.
- e. Establecer un marco de monitoreo, evaluación y reporte de la Agenda.

8.4 Coordinación interinstitucional

El INAB tiene el mandato de impulsar todas aquellas acciones que promuevan y desarrollen el sector forestal y contribuir a reducir las amenazas de la problemática del sector que tienen causas subyacentes en otros sectores productivos y económicos del país. Esta condición obliga a buscar aliados estratégicos para abordar algunos de estos temas. En este sentido la Agenda plantea:

- a. Apoyar los esfuerzos nacionales para la adaptación y mitigación bajo las directrices de la Política Nacional de Cambio Climático.
- b. Establecer contactos con representantes de instituciones nacionales e internacionales, gubernamentales y de sector privado, que puedan vincularse a la implementación de la Agenda y promover su armonización.
- c. Coordinar en forma conjunta, la gestión de fondos para la implementación de los programas y proyectos priorizados dentro de la Agenda ya sea provenientes del presupuesto de ingresos y egresos del Estado o fondos de la cooperación externa.

8.5 Participación ciudadana

Afrontar los desafíos del cambio climático requiere una amplia participación de la sociedad guatemalteca. Esto significa que la sociedad es vital para asegurar el éxito de la misma, mediante:

- a. La planificación de programas y proyectos para el desarrollo de capacidades con la inclusión de los pueblos indígenas y comunidades locales para la gestión de los bosques.

- b. La consideración de la participación pública, la pertinencia cultural y étnica, así como la perspectiva de género, en el diseño de planes, programas y acciones que permite que las decisiones de las autoridades gocen de mayor legitimidad y viabilidad en la práctica (MARN, 2009).

La figura 3 muestra el esquema general de la Agenda de Cambio Climático del INAB y su relación con la Política Nacional de Cambio Climático.

Figura 3

Esquema general de la versión actualizada de la Agenda Institucional de Cambio Climático 2024 -2032



Nota: esquema realizado por el Departamento de Cambio Climático





8.6 Líneas de acción y líneas estratégicas de la Agenda

8.6.1 Adaptación

Se reconoce como adaptación a los impactos del cambio climático, al proceso de ajuste al clima real o proyectado y sus efectos (IPCC, 2014a). Afectando de forma diferenciada a hombres y estima que el costo acumulado de los impactos climáticos será especialmente severo para los sectores agrícolas y de infraestructura, aunque también afecta en gran medida a los recursos hídricos y la diversidad biológica.

El INAB considerando los posibles impactos que afectarán al sector de bosques debido a la modificación de los patrones climáticos, plantea una serie de actividades orientadas a la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas, particularmente con la prestación de bienes y servicios, mostrada en la duración de los ciclos de las plantaciones forestales y el manejo forestal sostenible.

De la misma forma, plantea acciones para reducir la vulnerabilidad de las personas, esto implica generar empleo, ingresos económicos a los hogares como medios de vida, así como la protección de la salud, la disponibilidad de recursos hídricos, la producción de alimentos, la infraestructura urbana y de vías de comunicación y del suministro energético (Kirschbaum & Fischlin, 1995).

En ambos casos plantea el fortalecimiento de las capacidades tanto de los bosques, como de las personas que viven dentro y fuera de ellos. En el ínterin de estas acciones, se establece la necesidad de poseer las condiciones (avances metodológicos, técnicos y de acceso a información) para desarrollar y definir escenarios futuros de vulnerabilidad al cambio climático en el sector forestal.

Esto se realizará para evaluar los impactos ambientales, sociales, económicos y sanitarios de este fenómeno, permitiendo definir con mayores elementos de análisis la toma de decisiones de las medidas nacionales y sectoriales de adaptación al cambio climático y sobre todo en los bosques.

El eje central en la línea de acción es la implementación de actividades de manejo de los bosques de Guatemala y así disponer con ecosistemas forestales fuertes y saludables, con capacidad productiva de bienes y servicios ambientales. Adicionalmente este instrumento establece la vinculación al seguimiento de los compromisos internacionales de adaptación adquiridos a través de la CND.

Las líneas acción de adaptación, como ya se indicó, plantea dos líneas estratégicas: el fortalecimiento de las capacidades de adaptación de los bosques y de las personas que viven en ellos, tal y como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Adaptación al Cambio Climático



Nota: esquema realizado por el Departamento de Cambio Climático

8.6.1.1 Fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las personas que dependen del Bosque

Los bosques cumplen un rol importante en la mejora de la capacidad adaptativa de las personas que dependen de ellos, a través de la generación de beneficios económicos, sociales y ambientales en el contexto de cambio climático.

Un mejor manejo de los bosques existentes, y la ampliación de la cobertura forestal a través de acciones de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y restauración, contribuyen a aportar beneficios ambientales y la diversificación de los medios de vida (Seppälä et al., 2009).

Es por ello que el INAB plantea fomentar los medios de vida sostenibles a través de la generación de empleos e ingresos rurales con actividades que consideran el uso y manejo del bosque y la biodiversidad, para la generación de beneficios ambientales. Así mismo, en la búsqueda de obtener los mejores resultados, con base a lo evaluado en el diagnóstico de las acciones implementadas por INAB se establecen las siguientes actividades estratégicas:

1. Manejo forestal como medio de vida y prácticas de adaptación basada en ecosistemas.
2. Fortalecimiento de la gobernanza forestal a través de alianzas con gobiernos locales.

8.6.1.1 Manejo forestal como medio de vida y prácticas de Adaptación basada en Ecosistemas

El mejoramiento de la capacidad de adaptación, tanto de los bosques naturales como de las plantaciones forestales, podría ayudar a disminuir la vulnerabilidad de aquellos cuyos medios de vida dependen de los servicios y bienes forestales, en particular, los segmentos más pobres de la sociedad (Innes y Hickey 2005).

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), es un concepto clave para incrementar la resiliencia al cambio climático y la seguridad alimentaria, ya que considera el establecimiento de sistemas productivos sostenibles, la conservación de la diversidad biológica y la gestión integrada de los recursos hídricos (FEBA, 2017).

En ese sentido y con la finalidad de asegurar el fortalecimiento de la capacidad de adaptativa de las personas, en esta versión actualizada de la Agenda, el INAB adopta el enfoque AbE, para el INAB. AbE identifica dos modalidades de los programas de incentivos forestales; sistemas agroforestales y restauración de tierras forestales degradadas.

Dichas modalidades están orientadas a recuperar, mantener y administrar el uso de los recursos forestales, mediante el uso de la biodiversidad y servicios ecosistémicos propiciando el desarrollo sostenible y así adaptarse al cambio climático, a esto le llamamos el enfoque AbE, como parte de los compromisos de país asumidos en la última CND (MARN, 2021).

Para la operativización, se plantea continuar realizando actividades que aseguren la provisión sostenible de productos maderables y no maderables, y el mejoramiento de los servicios ambientales vinculados a los bosques, asegurando su conservación y la continuidad de procesos biológicos y contribuyendo a reducir los efectos negativos provocados por el cambio climático.

8.6.1.2 Fortalecimiento de la Gobernanza Forestal a través de Alianzas con Gobiernos Locales

El INAB impulsa acciones que van desde las bases comunitarias hasta el cumplimiento de las leyes nacionales y tratados internacionales, fomentando y promoviendo la participación ciudadana incluyente y equitativa, fortaleciendo las proyecciones en los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos, mediante la participación de los distintos actores sociales a nivel nacional.

De esta manera, se promueve el fortalecimiento de la administración forestal municipal y comunal para el cumplimiento de los artículos 1, literal (f), 8, 19, 58 y 87 de la Ley Forestal (Congreso de la República de Guatemala, 1996); por medio de procesos de capacitación, asistencia técnica y administrativa en materia forestal, además de incluir a las comunidades en la ejecución y planificación de las políticas forestales para propiciar el mejoramiento del nivel de vida, al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.

Otra acción que debe reconocerse es que los pueblos originarios de Guatemala cuentan con conocimiento y prácticas indígenas, también llamadas ancestrales o tradicionales, estos son

procedimientos empleados a través de la historia por las comunidades locales a fin de comprender su entorno local.

La gestión forestal municipal y comunal también incluye asistencia técnica y social a Oficinas Municipales de la Mujer (OMM). Una de las actividades que ha destacado en este sentido es la presentación de la Estrategia Institucional de Equidad de Género con Pertinencia Cultural (INAB, 2023a), a través de la cual el INAB ratifica el compromiso de brindar las mismas oportunidades a hombres y mujeres para el desarrollo integral del país a través del manejo forestal sostenible.

Por otro lado, El IPCC indica que el cambio climático aumenta las amenazas sobre los ecosistemas y sus servicios, que son cada vez más importantes para la supervivencia de los seres vivos (Goodman & Martínez, 2021). Bajo un escenario de cambio climático global, el abastecimiento de agua en cantidad y calidad, así como la captura de carbono se convierten en una de las principales funciones ecosistémicas de los bosques.

Aunque se han hecho varios intentos por mejorar y mantener este flujo de beneficios de los servicios que proporcionan los bosques, la mayoría de iniciativas carecen de recursos financieros suficientes y no logran generar los incentivos necesarios, para que los dueños del bosque tomen decisiones acordes con el bienestar colectivo. Como respuesta a este problema, los mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos, constituyen un arreglo institucional novedoso que puede resolver estas deficiencias, mediante un reconocimiento de parte de los usuarios de estos servicios, a los oferentes de los mismos.

De acuerdo con el INAB (2021):

Los mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques (MCSEAB), son acuerdos voluntarios que establecen la transferencia de recursos económicos o en especie, entre los usuarios y los proveedores de los servicios ambientales, con el objetivo de promover actividades sostenibles por parte de los propietarios o poseedores de bosques que proporcionan un servicio ambiental definido. (INAB, 2021, p. 7)

Con la finalidad de contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos, la Agenda contempla la operativización de MCSEAB a través de PROBOSQUE, en coordinación con gobiernos municipales, comunidades, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, promoviendo el funcionamiento de mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques, priorizando los servicios hídrico y carbono. (INAB, 2021, p. 21)

Los mecanismos de compensación de carbono ofrecen una serie de beneficios adicionales alineados a la salvaguardas sociales y ambientales del Banco Mundial como lo son: el trabajo igualitario, calidad de vida, uso eficiente y sostenible de los recursos, protección de la biodiversidad, mejora de las oportunidades de los pueblos indígenas y comunidades locales, protección del patrimonio cultural sensible a la igualdad de género (MARN, MAGA, INAB, CONAP y MINFIN, 2020).

En este sentido el INAB evaluará el cumplimiento de las salvaguardas sociales y ambientales a través del índice de adaptación de los MCSEAB carbono.

8.6.1.2 Fomentar la Capacidad de Resiliencia de los Bosques ante el Cambio Climático

Si bien los bosques tropicales se han adaptado a cambios climáticos probablemente más drásticos durante los últimos cientos de miles de años, la rapidez de los cambios actuales en el clima mundial, así como la imposición simultánea de presiones antropogénicas, pueden estar más allá de su capacidad natural de adaptación. Generalmente, se asume que un cierto grado de diversidad estructural y biológica, en varias escalas, es necesario para mantener la capacidad de adaptación de los bosques al cambio climático (Noss, 2001; Drever et al., 2006).

Si no se incorporan actividades de manejo en la adaptación a la actividad forestal, el potencial actual de los bosques tropicales tanto para eliminar como para capturar carbono atmosférico podría disminuir, generando emisiones de carbono en lugar de reducirlas.

Se necesitan incorporar actividades de manejo adaptativo a las diversas actividades forestales, tanto en las zonas de extracción de madera como fuera de ellas. El INAB plantea la incorporación de técnicas de manejo y mejoramiento de recursos genéticos y la aplicación de manejo silvicultural para fomentar la capacidad de resiliencia de los bosques. Con base a lo evaluado en el diagnóstico de las acciones implementadas por el INAB, se establecen las siguientes actividades estratégicas:

1. Fomento del bosque para la conservación de ecosistemas y recursos genéticos
2. Reducción de la vulnerabilidad de los bosques a través de actividades de protección forestal.

8.6.1.2.1 Fomento del bosque para la conservación de ecosistemas y recursos genéticos

Las acciones contenidas en esta línea estratégica tienen como propósito fomentar el manejo del bosque natural con actividades de conservación de ecosistemas forestales frágiles, tales como los bosques nubosos, bosques secos, manglares, entre otros y de la conservación de los recursos genéticos. Por otro lado, para el caso de las plantaciones forestales, con actividades de recuperación de tierras con bosques intervenidos, con acciones de restauración y recuperación con especies nativas. En las acciones relativas a la recuperación de los árboles y los bosques, se priorizan los ecosistemas forestales frágiles como el mangle y el bosque nuboso.⁸

El INAB continúa implementando medidas a través del Departamento para la Protección de Ecosistemas Forestales Estratégicos (CEFE) y tiene como objetivo diseñar y apoyar medidas para el manejo y conservación de los ecosistemas forestales estratégicos de Guatemala, que son la base

8 Este es un término amplio que identifica una unidad ambiental funcional específica de la naturaleza (un bosque, un río, una cuenca determinada) comparable con unidades equivalentes en un contexto dado; no se refiere, en general, a tipos de ecosistemas que, para evitar confusiones, se denominarán biomas (selva húmeda, desiertos, sabanas, ríos con planicie inundable, arrecifes de coral, por ejemplo).

para el desarrollo actual y futuro del sector forestal suministro sostenible de bienes y servicios a toda la sociedad (INAB, 2023b).⁹

Las acciones institucionales han estado encaminadas a promover instrumentos técnicos y mecanismos financieros que fomenten la conservación in situ y ex situ de la base genética de los recursos forestales, fortalecer la gestión institucional relativa al manejo y conservación de tierras forestales estratégicas para las funciones de captación y regulación hídrica mediante su delimitación y evaluación de prácticas de los impactos hidrológicos del manejo forestal.

Algunos ecosistemas forestales son particularmente vulnerables al cambio climático los cuales se citan a continuación:

- a. Bosques de montaña y partes altas de las cuencas hidrográficas.
- b. Bosques secos.
- c. Bosques costeros (ecosistema manglar).

Estos ecosistemas, con sus características y recursos únicos, también juegan un rol importante en la mitigación del cambio climático a escala global, a la vez que proveen otras funciones ambientales, económicas, sociales y culturales. Las medidas de manejo son a menudo críticas para la reducción de su vulnerabilidad y para facilitar su adaptación al cambio climático.

Para fomentar la capacidad de resiliencia de los bosques y adaptarse a la variabilidad climática es sumamente importante la conservación y uso sostenible de germoplasma de especies nativas de alta calidad. El INAB, por medio del departamento de Semillas y Recursos Genéticos Forestales, protege y supervisa bosques destinados a la producción de semillas y da seguimiento al estado de los recursos genéticos forestales (INAB, 2023b). Cabe mencionar que PROBOSQUE adoptó las modalidades de manejo de bosque natural con fines de producción con proyectos para producción de semillas forestales y manejo de bosque natural con fines de protección con proyectos de conservación de germoplasma (Congreso de la República de Guatemala, 2015).

8.6.1.2.2 Reducción de la vulnerabilidad de los bosques a través de actividades de protección forestal

Un bosque que no es manejado de manera sostenible puede presentar mayor susceptibilidad a los impactos del cambio climático, teniendo como consecuencia el aumento en la frecuencia, intensidad y duración de incendios forestales extremos. Por ejemplo, el aumento de materiales combustibles, en temporadas de exposición a incendios y la incidencia de condiciones ambientales extremas, como consecuencia del cambio climático, incrementarán la actividad de incendios en los bosques (FAO y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2020).

Los impactos previstos de estos incendios incluyen: i) liberación del carbono secuestrado de la atmósfera; ii) pérdida de la biodiversidad; iii) pérdida de suelos fértiles; iv) cambios en la capacidad

⁹ Este es un término amplio que identifica una unidad ambiental funcional específica de la naturaleza (un bosque, un río, una cuenca determinada) comparable con unidades equivalentes en un contexto dado; no se refiere, en general, a tipos de ecosistemas que, para evitar confusiones, se denominarán biomas (selva húmeda, desiertos, sabanas, ríos con planicie inundable, arrecifes de coral, por ejemplo).

de crecimiento y regeneración de los árboles; v) aumento en la frecuencia e intensidad de brotes de plagas y patógenos y vi) afectación en la provisión en cantidad y calidad los bienes y servicios que brinda el bosque (FAO, 2020). La gestión integrada del fuego es esencial para la conservación de los bosques y como una parte importante dentro de las estrategias de adaptación al cambio climático (FAO, 2010). Además, este es uno de los sectores que debe ser fortalecido según el informe diagnóstico de la primera versión de la Agenda.

Por ello, el INAB considera prioritario dar mayor impulso a las políticas preventivas, formando y concientizando a la población sobre el riesgo del uso del fuego, sobre todo a los sectores más vulnerables, puesto que “más del 55% de los incendios forestales con causa conocida se originan a partir de quemas agrícolas de rastrojos y para obtención de pastos” (MAGA. 2024).

Los peligros de la quema agrícola. <https://www.maga.gob.gt/los-peligros-de-la-quema-agricola/>. A nivel nacional, se estima que en el 2016 las emisiones del sector bosques representaron el 51.8% de las emisiones a nivel nacional, de estas el 0.1% es causada por los incendios forestales con 23,897.35 Ton CO₂-eq por año (MARN et al., 2021).

Se estima que, con el incremento en el riesgo de incendios forestales, la gestión integrada del fuego es un componente clave de las estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. El INAB, a través del Departamento de Protección Forestal y como parte del Sistema Integrado de la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (SECONRED), promueve la Campaña de Prevención de Incendios Forestales la cual es de ámbito nacional, y tienen como objeto inculcar en la población la cultura de prevención forestal.

Así mismo, el INAB, cuenta con enlaces de protección forestal, expertos en la prevención y combate de incendios forestales que realizan y asesoran a las autoridades sobre medidas de: monitoreo de áreas bajo manejo, orientación sobre la correcta práctica de rozas o quemas agrícolas y el fortalecimiento de capacidades a usuarios directos y personal técnico sobre medidas de prevención y control de incendios forestales.

Otro aspecto de la protección lo constituyen las plagas y enfermedades forestales, la segunda actividad que debe ser fortalecida según el diagnóstico. La Agenda institucional plantea el seguimiento y control, la detección de actividades que permitan acciones tempranas para enfrentar el aumento o cambio en los brotes, incluyendo continuas evaluaciones de riesgo de plagas. Existe también la necesidad de prácticas alternativas para reducir la vulnerabilidad subsiguiente de los bosques, tales como plantar árboles tolerantes a las plagas, identificados por medio de programas de obtención vegetal.

Esto no significa que tales acciones puedan predecir nuevos riesgos por plagas en tiempos oportunos, debido al desplazamiento de las especies que se adaptan a nuevos ambientes; por ello se incluye el monitoreo, la prospección y la elaboración de modelos sobre el comportamiento de las plagas y enfermedades, y el establecimiento de alianzas con los productores y centros de investigación nacionales e internacionales para el intercambio de información técnica y científica.



8.6.2 Mitigación

La mitigación del cambio climático corresponde a toda “intervención humana encaminada a reducir las fuentes o potenciar los sumideros de GEI” (IPCC, 2013, p. 196) a fin de alcanzar la meta de estabilizar las concentraciones de los mismos en la atmósfera a un nivel que impida que las actividades humanas interfieran en el sistema climático.

En términos de mitigación, los bosques tienen la capacidad de modificar el nivel de CO₂ de la atmósfera a través del almacenamiento de carbono en forma de biomasa. De esta manera, los bosques actúan como sumideros y enormes reservorios de carbono forestal (INAB, 2013).

De acuerdo a la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, aunque Guatemala no se considera un país altamente emisor, sí es importante recalcar que la tendencia en sus emisiones va en aumento. Para el 2016, el inventario de GEI del país mostró que las emisiones brutas (58,230.4 Gg de dióxido de carbono equivalente [CO₂-eq]) superaron el valor de absorciones (28,370.1 Gg de CO₂-eq), con lo cual se obtuvo un balance de 30,860.3 Gg de CO₂-eq. El sector que tuvo el mayor aporte en las emisiones brutas es el de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura [UTCUTS] con el 51.8 % (MARN et al., 2021).

Estos datos muestran que para Guatemala y el sector forestal, es de alta importancia abordar la mitigación de las emisiones de GEI que provienen de las actividades productivas en la agricultura, ganadería y la silvicultura. La deforestación y el cambio de uso de la tierra, los incendios forestales y otras prácticas que degradan los bosques, independientemente de las emisiones de GEI que puedan generar, se han considerado como algunos de los principales problemas del sector forestal en Guatemala (MAGA et al., 1999; INAB, 2003).

El INAB plantea limitar las emisiones de GEI, en función de la reducción de los costos futuros para la adaptación, lo que implica integrar acciones de mitigación con las acciones de adaptación a los impactos del cambio climático.

Así mismo, la actualización de la CND de Guatemala es prueba del compromiso del país con disminuir sus emisiones de GEI y aportar a la meta global. La información que se encontraba disponible para dicha actualización hizo posible tener una mayor certeza sobre el escenario de emisiones y los sectores de mayor emisión, donde el sector forestal aporta al balance nacional de emisiones.

En la búsqueda de obtener los mejores resultados, con base a lo evaluado en el diagnóstico de las acciones implementadas por INAB se plantean dos líneas estratégicas:

1. La reducción de la deforestación y la degradación de los bosques
2. El incremento de la cobertura forestal.

Las líneas estratégicas enmarcadas dentro de la mitigación se describen a continuación, considerando el marco de sus competencias y la Ley Forestal que guía al INAB.

Figura 5

Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Mitigación al Cambio Climático



Nota: esquema realizado por el Departamento de Cambio Climático

8.6.2.1 Reducción de la deforestación y degradación de los bosques

De acuerdo a datos sobre las emisiones y absorciones reportadas por el sector UTCUTS al año 2016, el balance de emisiones del sector es de alrededor de 2,354.0 Gg de CO₂-eq, correspondiente al 7.6% de las emisiones nacionales (MARN et al., 2021). El aporte de los bosques a la mitigación del cambio climático es altamente significativo, posicionando al sector UTCUTS como el principal sector en generar absorciones de GEI.

La línea estratégica reducción de la deforestación y degradación, está orientada a realizar actividades de manejo forestal de bosque natural para el mantenimiento de las reservas de carbono. Estas medidas pueden estar consideradas bajo esquemas de incentivos forestales o bajo proyectos de compensación de carbono por la reducción de emisiones.

Aunado a ello, se consideran otras estrategias de mitigación fuera del bosque, como el fortalecimiento de la gobernanza forestal para reducir la ilegalidad del aprovechamiento de la leña y comercialización de madera; vinculando al bosque al mercado e industria y para promover el uso legal de la madera y los productos forestales maderables, así como conservar las reservas de carbono en productos de larga duración.

Con base a lo evaluado en el diagnóstico de las acciones implementadas por INAB se establecen las siguientes actividades estratégicas:

1. Manejo sostenible de la cobertura forestal para la reducción de la deforestación y degradación para el mantenimiento de reservas de carbono
2. Pago por servicios ambientales de carbono en el marco del Programa de Reducción de Emisiones de Guatemala
3. Fortalecimiento de la gobernanza para la reducción de la ilegalidad forestal
4. Vinculación a la industria forestal y mercados.

8.6.2.1.1 Manejo sostenible de la cobertura forestal para la reducción de la deforestación y degradación para el mantenimiento de reservas de carbono

Los bosques naturales han sido de vital importancia para conservar el flujo de carbono entre la tierra y la atmósfera. Según el Quinto Informe de Evaluación del IPCC, se estima que a nivel global la cantidad de carbono presente en la biomasa viva de la vegetación es de entre 450 y 650 gigatoneladas [Gt]. Aparte del carbono retenido en la vegetación, los suelos de los bosques son capaces de almacenar entre 1,500 y 2,400 Gt (Ciais et al., 2013). “El conocimiento del estado y las tendencias de los diversos reservorios de carbono en los bosques es importante para comprender el papel de los bosques en el ciclo global del carbono” (FAO, 2021, p. 47).

Asegurar que las áreas con cobertura forestal se mantengan es crucial para que el carbono almacenado a lo largo de años, no sea devuelto a la atmósfera. De acuerdo con Canadell y Carlson (2017), el balance anual de carbono para el año 2015 muestra aproximadamente 1.3 ± 0.5 GtC han sido liberadas a la atmósfera como consecuencia del cambio en el uso de suelo. Esto equivale a más de 30 años de emisiones de quema de combustible fósil (Canadell y Carlson, 2017).

La Agenda propone continuar aplicando acciones de manejo a las áreas de bosque natural que han sido incentivadas bajo los esquemas de incentivos forestales PINPEP y PROBOSQUE. Así mismo, para los proyectos que van llegando al período final del incentivo, se propone que puedan aplicar a proyectos de pago por servicios ambientales en el marco del Programa de Reducción de Emisiones [PRE], descrito más adelante.

Adicionalmente es importante resaltar que el INAB tiene bajo administración la conservación de las áreas protegidas por su importancia en la contribución a la adaptación y mitigación del cambio climático. Estas zonas protegidas proporcionan al ser humano una variedad de beneficios económicos, sociales y culturales directos e indirectos que están siendo cada vez más reconocidos y valorados. Estas áreas también permiten detener el avance de la deforestación y degradación, aunque se encuentran amenazadas por el avance de la agricultura extensiva, ganadería, tala ilegal y el crecimiento urbano.

La Agenda propone medir la conservación de carbono en las áreas bajo la administración del INAB. Estos parques también pueden contribuir a la protección y captura de carbono como estrategia de mitigación. Como parte de la implementación del Plan de Acción, se diseñará un mecanismo

para la estimación de carbono conservado en las áreas protegidas administradas por INAB siendo estas: El Parque Nacional Las Victorias cuenta con una cobertura forestal de 82 ha.; Parque Nacional El Rosario con 1,079.89 ha.; el Parque Nacional Laguna El Pino con 149.58 ha y el Parque Nacional Laguna Lachuá con 14,301 ha., sumando un total de 15,612.47 ha.

8.6.2.1.2 Pago por servicios ambientales de carbono en el marco del Programa de Reducción de Emisiones de Guatemala

Los proyectos de compensación de carbono forestales corresponden a mecanismos financieros para reducir GEI en la atmósfera (Segura & Andrade, 2008; Chavé et al., 2014). Estos incluyen actividades de forestación, reforestación, mejoramiento de manejo forestal sostenible y reducción de emisiones por deforestación y degradación. “En el mundo, el sector forestal ha emitido más créditos de mitigación que cualquier otro sector, equivalente a aprox. el 42% de reducciones de emisiones en los últimos cinco años” (Ramírez, 2020), con un potencial creciente de oportunidades de financiamiento climático (The Nature Conservancy [TNC], 2021).

Una iniciativa innovadora que la Agenda considera en su actualización es el seguimiento a la implementación del Programa de Reducción de Emisiones de Guatemala (PRE). Dicho Programa fue aprobado en septiembre de 2021 y tiene por objeto abordar las principales causas de la deforestación y la degradación forestal, así como las barreras que limitan la restauración de los bosques mediante la promoción de la gestión de paisajes forestales sostenibles en las áreas prioritarias (MARN, MAGA, INAB y CONAP, 2019). El programa pagará por el servicio ambiental de reducción de emisiones de carbono, derivado de las actividades de reducción de emisiones dentro del PRE.

Además de las metas de reducción de emisiones vinculadas a mitigación, el PRE considera la generación de beneficios adicionales enmarcados en un contexto de adaptación, que contribuyen a conservar el agua y la diversidad biológica, y se apoyan los medios de vida de las poblaciones rurales quienes son desproporcionadamente vulnerables a los impactos del cambio climático.

El volumen máximo contratado por el PRE a través de sus contratos ERPA (acuerdos de pago por reducción de emisiones) es de 10.5 millones de tCO₂e, de los cuales alrededor del 95% del volumen total contratado (Tramo B), serán devueltos al país para reportarlos en la NDC (MARN, MAGA, INAB y CONAP, 2019).

8.6.2.1.3 Fortalecimiento de la gobernanza para la reducción de la ilegalidad forestal

La Agenda plantea acciones que permitan la coordinación interinstitucional de operaciones que fomenten y regulen la actividad forestal para reducir los aprovechamientos no controlados, las áreas forestales degradadas, la incidencia de incendios y plagas forestales, así como la falta de cultura forestal.

Esta acción tiene relación con las Oficinas de Gestión Forestal Municipal, las cuales tienen como fin principal la gestión forestal en su jurisdicción, promoviendo la participación de los diferentes sectores de la sociedad civil en las actividades forestales. En este sentido, el INAB y las Municipalidades han firmado Convenios de Cooperación y/o Cartas de Entendimiento que facilitan la gestión local de los bosques y que tienen su base en la experiencia y lecciones aprendidas entre ambos, con el objeto de contrarrestar la reducción de la cobertura forestal en la mayoría de municipios.

Durante sus 28 años de gestión, el INAB ha promovido la gobernanza y gobernabilidad forestal en Guatemala, fortaleciendo los gobiernos municipales y apoyando la apertura y asistencia técnica a nivel nacional, de 318 Municipalidades con Oficina de Gestión Forestal Municipal (OGFM) de las cuales 173 cuentan con Convenio de Cooperación para la Gestión Descentralizada de Aprovechamiento Forestal de Consumo Familiar con el INAB.

De esta manera es posible descentralizar los servicios en materia forestal, mismos que fomentan un compromiso local para el control y vigilancia a efecto de lograr un uso responsable de los bosques. De igual forma, el INAB y las municipalidades en el marco de los Convenios de Cooperación y con el objeto de reducir las actividades ilícitas en los municipios han establecido Sistemas de Control y Vigilancia Forestal Municipal en cumplimiento al artículo 58 de la Ley Forestal.

El objetivo de estos sistemas es promover y fortalecer las acciones de gestión forestal que se realizan a nivel de cada jurisdicción municipal, que contribuyan a la protección, restauración recuperación, mantenimiento y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, mediante actividades de control y vigilancia. Estos sistemas han sido diseñados de acuerdo al contexto local, mediante una coordinación integrada y participativa con las municipalidades, para hacer posible el control y vigilancia de los recursos forestales dentro de su jurisdicción.

Por otro lado, la Agenda pretende medir el porcentaje de cumplimiento del INAB en el Plan Interinstitucional para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala, en seguimiento a los objetivos:

- c.** contribuir a la prevención y reducción de la tala ilegal y mitigar sus impactos ambientales, sociales y económicos en Guatemala;
- d.** Promover la participación responsable de todos los actores relacionados, para diseñar e implementar a mediano y largo plazo una estrategia de responsabilidad sectorial para prevenir y reducir la tala ilegal en Guatemala y
- e.** Mejorar la gobernanza del sector forestal mediante la implementación de acciones interinstitucionales que reduzcan la tala ilegal y las prácticas de ilegalidad en los procesos de producción, transporte, transformación y el comercio de la madera (INAB, 2020).

8.6.2.1.4 Vinculación a la industria forestal y mercados

El carbono capturado por los bosques puede almacenarse durante décadas en productos forestales de larga duración, como la madera para la construcción y muebles. Esto significa que fuera de los bosques, existe un depósito de carbono en los productos de madera. El uso de productos de madera de larga duración es, por esta razón, otra estrategia de mitigación del cambio climático (FAO. 2020. La gestión forestal sostenible y el cambio climático).

<https://www.fao.org/forestry-fao/sfm/85291/es/#:~:text=El%20carbono%20capturado%20de%20la,los%20productos%20de%20madera%20acabados>).

Otra actividad que considera la Agenda es la vinculación del bosque con el mercado e industria forestal, como una estrategia de mitigación fuera del bosque. Para ello, se ha considerado un aumento de los volúmenes de productos maderables provenientes del manejo silvicultural que cuentan con valor agregado y son comercializados en mercados nacionales e internacionales, así como el fortalecimiento de las pequeñas y medianas empresas forestales para que puedan acceder a financiamiento.

Para continuar con las cadenas de suministros de materia prima a corto, mediano y largo plazo, es importante fomentar la comercialización del volumen de productos maderables provenientes de sistemas agroforestales, plantaciones voluntarias y bosques naturales con fines de producción.

Por otro lado, para asegurar el éxito en la comercialización de los productos maderables y no maderables es importante fortalecer las capacidades de los aliados estratégicos del INAB, como lo son las MIPYMES. Actualmente, esto se realiza a través de la asistencia técnica (métodos de cubicación, estudio de rendimiento, eficiencia productiva, forestMarket, producción forestal), capacitación en gestión empresarial, procesos de elaboración de planes de negocios, análisis financieros, mecanismos financieros, generación de encadenamientos productivos, vinculados a bosque-industria-mercado y prepararlos para los diferentes cambios en el mercado y competencias.

8.6.2.2 Incremento de la cobertura forestal

Los bosques son los únicos con la capacidad de generar absorciones de GEI derivadas del manejo forestal sostenible. De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, con el incremento de cobertura forestal a través de plantaciones forestales, la regeneración natural y la recuperación de zonas degradadas fue posible remover -27,639.1 Gg de CO₂-eq al año 2016 (MARN et al., 2021).

Según el último informe del IPCC (2022), para el sector forestal es posible mitigar a un costo razonable y a través de múltiples estrategias que incluyen prácticas sustentables, dentro de ellas están los procesos de conservación y remoción de CO₂ biológicos basados en la tierra que consideran medidas de aforestación, reforestación y manejo forestal mejorado (IPCC, 2022b).

El INAB plantea, el incremento de la cobertura forestal (UVG, INAB, CONAP, 2006; UVG, INAB, CONAP y URL, 2011; INAB, CONAP, UVG, URL, 2012; INAB, CONAP, MAGA, MARN, UVG, URL, 2019; INAB y CONAP, 2023d) y absorciones de carbono con el manejo de los bosques naturales con recuperación, restauración y el fomento de la agroforestería. En el fomento de las plantaciones forestales orientadas a la producción y protección de cuencas hidrográficas y en plantar árboles fuera del bosque, asociados a otros sistemas de cultivos.

8.6.2.2.1 Manejo forestal para el incremento de la cobertura forestal y absorciones de carbono

El potencial de captura de carbono de la atmósfera es sensible a la tasa de crecimiento del bosque. Cuatro de las mejores alternativas para almacenar la mayor cantidad de carbono por unidad de área basada en procesos biológicos, las cuales son: 1) reforestación; 2) agroforestería, 3) silvicultura y 4) regeneración de bosque natural (IPCC, 2022). El INAB propone esta acción como complementaria a la acción mantenimiento de reservas de carbono.

Cabe resaltar que el INAB ha promovido a lo largo de 28 años acciones con potencial captura de carbono enmarcados en los programas de incentivos forestales fomentando el manejo de los bosques con la regeneración natural, restauración y la agroforestería, entre otros.

La Agenda plantea la necesidad de ampliar la vigencia de los instrumentos económicos de política forestal y la asignación presupuestaria anual para poder cumplir con la demanda de la sociedad de recuperar la cobertura forestal y de reducir la presión sobre los bosques naturales.

Aunque existen los mecanismos establecidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que permiten acceder a recursos por la absorción y fijación de carbono a través de actividades de manejo forestal sostenible, existen limitaciones técnicas y financieras para su implementación inicial. Una de las principales es que estos mecanismos se basan en cumplimiento de metas y en la mayoría de los casos, los productores forestales no cuentan con recursos suficientes para implementarlos.

Es por esta razón que los programas de incentivos actuales tienen un valor estratégico, ya que permitirían implementar los proyectos de forma inicial y demostrar el cumplimiento, mientras se logran obtener certificados de emisiones que puedan ser comercializados.

En este sentido, el INAB debe liderar procesos de incidencia política para:

1. Ampliar los montos asignados para los programas de incentivos forestales
2. Establecer criterios diferenciados para la calificación de proyectos forestales
3. Orientar a la adaptación y/o mitigación de la sociedad guatemalteca, debido a que muchos de estos requerirán de períodos de tiempo superiores a los que actualmente establece la legislación forestal.



8.6.3 Creación de capacidades

El IPCC indica que la creación de capacidades es la “Práctica de aumento de fortalezas y atributos, así como de los recursos disponibles, de un individuo, comunidad, sociedad u organización para responder a los cambios” (IPCC, 2018, p. 184).

A pesar de los avances que el INAB ha implementado para la gestión de los bosques y que a su vez han contribuido a reducir la vulnerabilidad de los mismos y la adaptación de la población a los cambios de clima, es necesario incrementar y fortalecer estas acciones y la capacidad de las instituciones para realizarlas. Mejorar los conocimientos e información básica permitirá planificar ordenadamente la gestión de los bosques del país, acciones que deberán realizarse de forma constante.

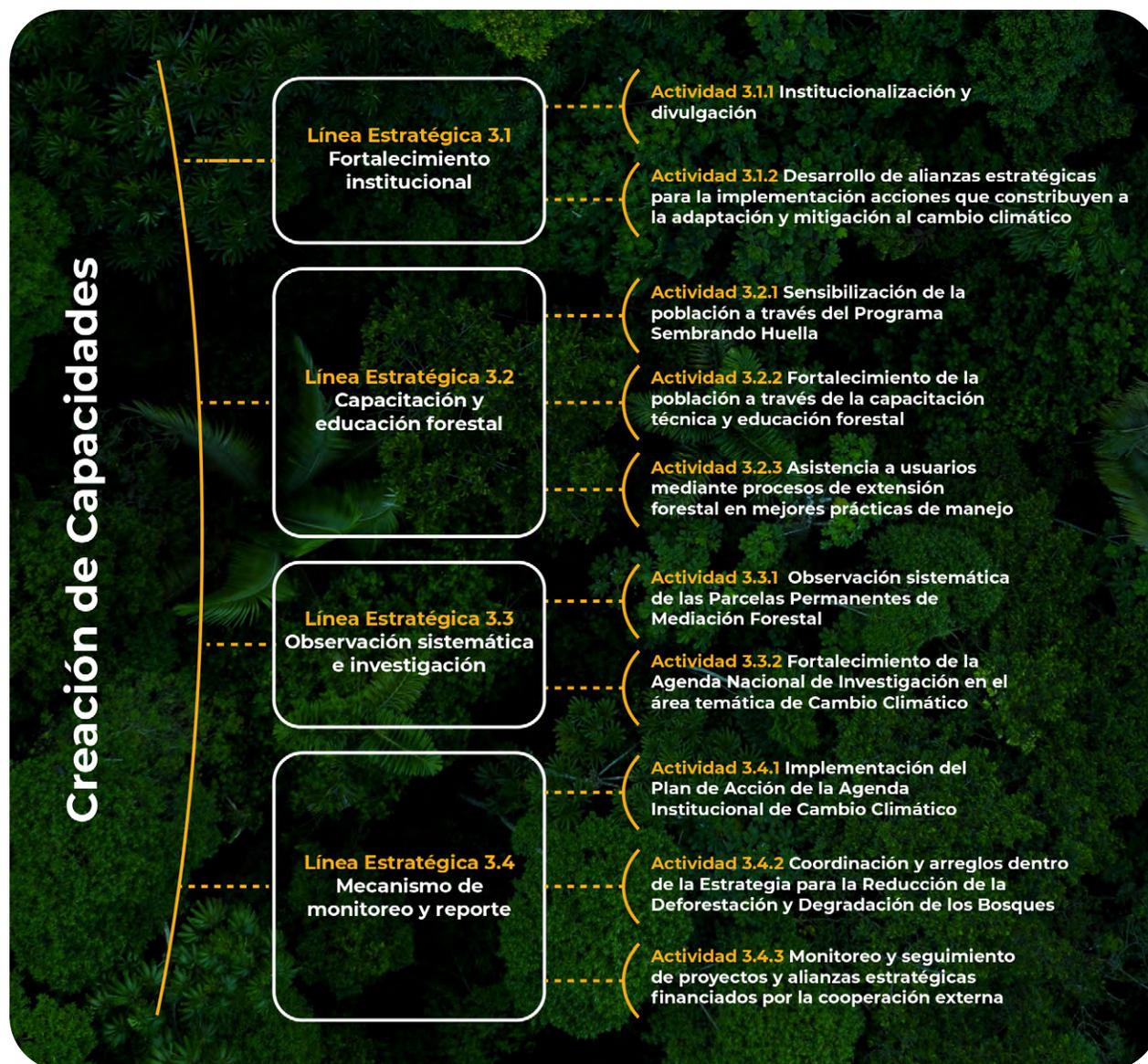
En la búsqueda de obtener los mejores resultados, con base a lo evaluado en el diagnóstico de las acciones implementadas por INAB, se establecen las siguientes líneas estratégicas orientadas a una mejora continua de las capacidades del personal institucional y sociedad civil en los temas referentes al cambio climático y su vinculación con el sector forestal:

1. Fortalecimiento institucional
2. Capacitación y educación forestal
3. Observación sistemática e investigación
4. Mecanismo de monitoreo y reporte

La figura 6 muestra las líneas estratégicas y actividades de esta importante línea de acción.

Figura 6

Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: creación de capacidades en Cambio Climático del INAB



Nota: esquema realizado por el Departamento de Cambio Climático

8.6.3.1 Fortalecimiento institucional

Dentro de las atribuciones del INAB se tiene la promoción y fomento del desarrollo forestal, el impulso de la investigación, la ejecución de programas de desarrollo forestal, para la conservación de los bosques. e incentivar y fortalecer las carreras técnicas y profesionales, entre otros.

Asimismo, se deberá trabajar para promover una armonización de la temática con otros instrumentos de planificación institucional, como lo son, el Plan Estratégico Institucional, el Plan Quinquenal y los planes operativos anuales, proceso que se desarrollará en coordinación con la Dirección de Planificación, Evaluación y Seguimiento Institucional.

La implementación de la Agenda requiere establecer procesos de coordinación con otras instituciones relacionadas, con quienes se deberá promover acuerdos de cooperación que permita su implementación. También coordinar acciones a nivel local y nacional con las plataformas de diálogo y concertación que existen dedicadas al fortalecimiento de la gobernanza forestal, con participantes de gobierno, academia, sociedad civil e iniciativa privada.

Para la línea estratégica de fortalecimiento institucional de la agenda se plantean las siguientes actividades:

- Institucionalización y divulgación
- Desarrollo de alianzas estratégicas para la implementación acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación al cambio climático

8.6.3.1.1 Institucionalización y divulgación

Al ser el cambio climático una amenaza a los bosques y a la sociedad guatemalteca, el INAB deberá incluir esta temática dentro del desarrollo de sus actividades, así como liderar los procesos y las estrategias que tiendan a reducir dichas amenazas. Para esto se requiere que inicie con un proceso de institucionalización del tema. Se debe definir dentro de la estructura interna, la instancia, con la asignación presupuestaria y de personal, que tendrá la responsabilidad de promover la incorporación de la temática en los planes de trabajo de las dependencias de la institución.

La Agenda es un instrumento de planificación del INAB, pero para implementarlo adecuadamente se requiere que sea de conocimiento del personal y de las instituciones gubernamentales y no gubernamentales que se relacionan con el sector forestal. Así mismo, su divulgación coadyuva a fomentar una mejor cultura forestal en el país.

La difusión de la Agenda, tanto dentro la institución como con otras entidades, gubernamentales y no gubernamentales, permitirá establecer acuerdos de cooperación para lograr mejores resultados al revisar y validar las prioridades de país.

8.6.3.1.2 Desarrollo de alianzas estratégicas para la implementación de acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación del cambio climático

La problemática que enfrentan los bosques tiene causas que trascienden al sector forestal, por lo que la búsqueda de soluciones que le permitan reducir la vulnerabilidad al cambio climático requerirá del apoyo de instituciones, gubernamentales y no gubernamentales. Con el desarrollo de alianzas se buscará contar con instituciones de apoyo a la implementación de la Agenda en

función de sus capacidades. Para esto se sugiere: promover acuerdos de cooperación técnico-financieros para la implementación de acciones.

8.6.3.2 Capacitación y educación forestal

El INAB posee el mandato de incentivar y fortalecer las carreras técnicas y profesionales en materia forestal y por ser el cambio climático una amenaza, el tema deberá ser considerado dentro de los procesos de educación que se establezcan. Debido a que los cambios en los patrones climáticos no serán constantes y sus impactos cambiarán conforme las diferentes amenazas climáticas (MARN et al., 2021; SEGEPLAN, 2021), por lo tanto, los procesos de formación y educación deberán ser permanentes y adaptados a los diferentes ecosistemas del país.

Como ya se indicó, existirán bosques que serán más impactados por la variabilidad climática modelada en escenarios futuros (INAB, 2013), por eso es necesario mejorar la capacidad técnica de los productores forestales para implementar medidas y tratamientos silviculturales orientados a reducir los impactos asociados al cambio climático.

8.6.3.2.1 Sensibilización de la población a través del Programa Sembrando Huella

El fomento de una cultura forestal desde la niñez y adolescencia es fundamental para lograr el desarrollo forestal del país. Con ese propósito el INAB impulsó acciones mediante el Programa Sembrando Huella el cual tiene por objetivo sensibilizar a la población guatemalteca sobre la importancia del uso sostenible de los bosques. Mediante las jornadas de reforestación los participantes conocen sobre los invaluable bienes y servicios que generan los árboles, directamente desde la experiencia (INAB. 2024. ¿Qué es Sembrando Huella? <https://sembrandohuella.inab.gob.gt/>).

8.6.3.2.2 Fortalecimiento de la población a través del capacitación técnica y educación forestal

a Personal Institucional

Al considerar el rol que el personal técnico del INAB ha tenido en el desarrollo forestal del país, nos da la pauta de la participación que tendrán para promover la implementación de acciones para la reducción de los impactos en los bosques y en el sector forestal, relacionados con el cambio climático. El personal del INAB tendrá un papel clave en la divulgación, capacitación y extensión con los técnicos, productores forestales y las autoridades locales.

Es importante continuar con los programas de Extensión y Capacitación Forestal que tiene el INAB, especialmente sobre la ejecución de intervenciones silviculturales para el buen manejo de plantaciones forestales y bosques naturales.

La generación de documentos técnicos que apoyen y sirvan de base para el manejo de bosques y plantaciones forestales es considerada como una acción estratégica, ya que podrán proporcionar los

elementos técnicos para una mejor toma de decisiones por parte de los silvicultores y funcionarios del sector forestal en la selección de especies y sitios a reforestar o en las técnicas silviculturales a implementar para el manejo de los bosques naturales. Para esto se requiere fortalecimiento del programa de formación y capacitación del personal de la institución, incluyendo el tema de cambio climático y los impactos en el sector forestal.

b Coordinación interinstitucional

Existen varios procesos nacionales de extensión, capacitación y formación de productores y de personal técnico y profesional sobre el tema forestal en los cuales se recomienda que se incluya la temática relacionada sobre el cambio climático. Las entidades con las que se deberá coordinar este tema son:

1. Universidades que forman personal en el tema como la Universidad de San Carlos de Guatemala y sus diferentes centros; Universidad Rafael Landívar, Universidad del Valle de Guatemala y la Universidad Rural.
2. Centros de educación media como la Escuela Nacional Central de Agricultura, Instituto de Ciencias Agroforestales y Vida Silvestre, Instituto Teórico Práctico de Agricultura.
3. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación para incluir la temática dentro del Programa Nacional de Extensión Agrícola, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Concejo Nacional de Áreas Protegidas, Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.

8.6.3.2.3 Asistencia a usuarios mediante procesos de extensión forestal en mejores prácticas de manejo

El Plan de extensión institucional para el manejo de cultivos forestales, es una herramienta cuyos objetivos y políticas promueven el manejo de los cultivos forestales en el país mediante la implementación de lineamientos técnicos y administrativos que permitan la ejecución de las actividades forestales para mejorar la calidad de los productos forestales que necesita la industria forestal y la población. El plan de protección de estos recursos representa una fuente para la captura de carbono.

Por lo tanto, la planificación estratégica institucional del INAB define como resultado el manejo, la capacitación, la asistencia técnica y el vínculo industria-mercado forestal que se establece a través de los programas de incentivos forestales. El INAB, a través de sus distintas dependencias, realiza diversas actividades de asistencia técnica a los usuarios en diversos temas, tales como: semillas, viveros, concesiones forestales, protección forestal, concesiones forestales en sus diversas modalidades, silvicultura, industria y comercio.

8.6.3.3 Observación sistemática e investigación

El clima es un fenómeno versátil y se prevé que siga cambiando, por lo cual sus impactos no se pueden llegar a definir con exactitud. Dado que la producción forestal está condicionada por el clima, es necesario establecer procesos de evaluación e investigación que permitan mantener la sostenibilidad de los ecosistemas y paisajes productivos y a la vez garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de vida de la población.

Incrementar el conocimiento sobre el comportamiento de los sistemas naturales en relación al clima, permitirá desarrollar tecnologías que contribuyan al desarrollo del sector forestal, mejorar las técnicas de manejo, determinar los mejores sitios para las plantaciones productivas, predecir y controlar la infestación por plagas y enfermedades, son algunas de los temas que se pueden superar con la observación e investigación (Izko & Burneo, 2003; Seppälä et al., 2009).

8.6.3.3.1 Observación sistemática de las parcelas permanentes de medición forestal

Generar información sobre el comportamiento de los sistemas naturales en relación al clima, permitirá desarrollar tecnologías que contribuyan al desarrollo del sector forestal, mejorar las técnicas de manejo, determinar los mejores sitios para las plantaciones productivas, predecir y controlar la infestación por plagas y enfermedades, son algunos de los temas que se pueden superar con la observación e investigación (Izko & Burneo, 2003; Seppälä et al., 2009).

8.6.3.3.2 Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Investigación en el área temática de cambio climático

A través de la implementación de la Agenda Nacional de Investigación Forestal se pretende coordinar con diferentes centros educativos y centros de educación forestal, la gestión y ejecución de investigación forestal.

Para esto se plantea:

- a. Promover con las universidades y otros centros de investigación, la ejecución de las líneas prioritarias de investigación.
- b. Establecer una red de evaluación y monitoreo de múltiples variables relacionadas con el cambio climático, investigación sobre recursos genéticos, análisis de vulnerabilidad de los bosques en Guatemala, el desarrollo de plantaciones forestales y de bosques naturales, el desarrollo de poblaciones de plagas y enfermedades, entre otros.

La Agenda Nacional de Investigación contiene un área temática específica para cambio climático con dos líneas de investigación:

- a. Adaptación
- b. Mitigación

Cada línea de investigación cuenta con un listado de proyectos propuestos para ser gestionados en el quinquenio 2023-2027.

8.6.3.4 Mecanismo de monitoreo y reporte

En varias convenciones internacionales de las cuales Guatemala es un país signatario, existe la obligación de proporcionar información periódica sobre el estado del sector forestal y de los bosques del país. Este es el caso del Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques, los Objetivos Forestales Globales, la Convención sobre Diversidad Biológica y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático junto con el Acuerdo de París y CND.

Así mismo, como parte de los compromisos adoptados por el país en estos espacios de diálogo, se han contraído una serie de compromisos dentro de los cuales cabe resaltar el Proceso Nacional REDD+, la adopción del enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), el Barómetro de Bonn, el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC); así como la presentación periódica de Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático (CNCC), Informe Bienal de Transparencia (BTR), Niveles de Referencia Forestales (NRF) y el reporte del barómetro de la restauración en Guatemala (INAB, 2023c).

En este sentido, la Agenda plantea el diseño e implementación de un mecanismo de monitoreo y reporte de las medidas institucionales para el abordaje del cambio climático. El objetivo general de este mecanismo es alinear los procesos de reporte institucionales a procesos interinstitucionales donde el INAB tiene participación y compromiso de reporte.

De forma robusta y transparente que permita:

1. Monitorear las reservas forestales de carbono asociadas con los cambios en la cobertura forestal y la degradación de bosques.
2. Generar información necesaria para el cálculo de los Inventarios Nacionales de GEI de los bosques fuera de áreas protegidas.
3. Coordinar y establecer arreglos dentro de la Estrategia Nacional para la Reducción de la Deforestación y Degradación de los Bosques ENREDD+.
4. Monitorear y evaluar los proyectos y alianzas estratégicas financiados por la cooperación externa.

8.6.3.4.1 Programa de implementación de la Agenda Institucional de Cambio Climático

La Agenda Institucional de Cambio Climático del Instituto Nacional de Bosques servirá como elemento orientador a los esfuerzos regionales y locales, dicho plan propone actividades e indicadores relacionados con las cuatro líneas de acción 1. Adaptación, 2. Mitigación, 3. Creación de capacidades y 4. Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios. Las actividades e indicadores se encuentran directamente relacionadas con el que hacer de la institución y obedece

a la planificación estratégica y anual de las diferentes áreas temáticas, creando así un instrumento con mayor fluidez y mejor reporte.

Es por eso que la planificación integral entre todos los actores facilita el proceso de ejecución de programas y proyectos estratégicos identificados. Con la elaboración y ejecución del plan de acción para nueve años se espera:

- a.** Que las entidades vinculadas a la gestión de bosques conozcan, apoyen e implementen los programas y proyectos que permitan reducir la vulnerabilidad de la sociedad guatemalteca y sus bosques a los efectos negativos del cambio climático.
- b.** Apoyar los esfuerzos nacionales para la adaptación y mitigación del cambio climático bajo las directrices de la Política Nacional de Cambio Climático.
- c.** Lograr el compromiso del INAB sobre la importancia de trabajar para proteger y conservar los bosques.
- d.** Lograr la adecuada gestión y promoción de la Agenda, que permita establecer una coordinación adecuada, obtener los recursos e implementar programas y proyectos que se prioricen para el efecto.

La Agenda considera un proceso de evaluación de dos fases, una evaluación intermedia y una evaluación final. La evaluación intermedia del plan de acción se llevará a cabo en el 2027, tiene como objetivo reportar avances de los primeros 4 años e identificar oportunidades de mejora. La evaluación final de 2032 reportará los avances de los 9 años de implementación y aportará los insumos a considerar en la nueva versión.

8.6.3.4.2 Coordinación y arreglos dentro de la Estrategia para el Reducción de la Deforestación

El Programa de Reducción de Emisiones (PRE) abordará las principales causas de la deforestación y la degradación forestal, así como las barreras que limitan la restauración de los bosques mediante la promoción de la gestión de paisajes forestales sostenibles en las áreas prioritarias (MARN, MAGA, INAB y CONAP, 2019). Como parte de su mecanismo de monitoreo y reporte para línea de mitigación, la Agenda plantea la vinculación a los reportes de monitoreo del PRE.

La unidad ejecutora del PRE (con apoyo de GCI), analizará y procesará la información y resultados de las estimaciones durante el periodo del ERPA del PRE. El INAB, por medio de la Unidad Ejecutora del PRE se encargará de realizar el reporte y monitoreo de las actividades REDD+ para el Fondo del Carbono durante el período de implementación del PRE para comenzar el proceso de verificación y dar acompañamiento al mismo. Este proceso será acompañado por la sociedad civil, actores de proyectos, y las iniciativas tempranas de REDD+.

En relación con la frecuencia del monitoreo y reporte durante el periodo del ERPA del PRE, se tiene programado realizar monitoreos de los niveles de referencia forestales.

El primer reporte de monitoreo incluye la verificación de las Reducción de Emisiones generadas en los períodos mencionados, así como una serie de variables no carbono asociadas a las actividades

que reducen emisiones y que incluyen: conservación de agua y diversidad biológica, medios de vida de las poblaciones rurales. Adicionalmente, se espera que, para los siguientes períodos de monitoreo, se reporté información sobre los beneficios monetarios¹⁰ y no monetarios¹¹ derivados del programa.

8.6.3.4.3 Monitoreo y seguimiento de proyectos y alianzas estratégicas financiados por la cooperación externa

Con el propósito de ampliar la cobertura en los servicios institucionales, el INAB cuenta con aliados estratégicos que apoyan técnica y financieramente algunas de las acciones que se llevan a cabo en la institución. En ese sentido es importante mencionar que los convenios de cooperación con entidades nacionales, internacionales y academia. Dichas alianzas han sido fundamentales para alcanzar mayores resultados según lo establecido en Artículo 1 de la Ley Forestal.

¹⁰ Beneficio monetario: Pago en efectivo recibido por los beneficiarios de un Proyecto de Iniciativa REDD+ en el marco de los ERPAs, por parte del MINFIN, de acuerdo con los procesos establecidos.

¹¹ Beneficio no monetario: Bienes, insumos o servicios recibidos por los beneficiarios de un Proyecto de Iniciativa REDD+ en el marco de los ERPAs, por parte del Titular del Proyecto de Iniciativa REDD+.



8.6.4 Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios

La Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) juega un papel importante en áreas donde falta inversión privada, como la creación de capacidad humana e institucional para promover el desarrollo sostenible. En los últimos años, se han destinado fuentes de financiación internacionales para el concepto de cooperación internacional para el desarrollo y la respuesta asociada al cambio climático (ONU, 1992a).

“El financiamiento para el clima se refiere a los recursos financieros movilizados para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático” (Watson & Schalatek, 2021, p. 1). Según la CMNUCC, el financiamiento proviene de fuentes públicas y privadas, representando estas últimas una mayor proporción (UN, 2022). Los tipos de financiación climática disponibles van desde subvenciones y préstamos en condiciones favorables hasta garantías y capital privado (Watson & Schalatek, 2021).

Aunque no se ha acordado a nivel internacional una definición general para “financiamiento para el clima”, existen acuerdos que comprometen a los países desarrollados a destinar financiamiento:

1. En el Acuerdo de Copenhague de 2009, los países desarrollados se comprometieron a contribuir cerca de USD 30,000 millones de 2010 y 2012. Meta que fue superada.
2. El Acuerdo de París reitera que los países desarrollados deben seguir encabezando los esfuerzos para movilizar financiamiento a partir de una gran variedad de fuentes e instrumentos y de forma progresiva con respecto a los esfuerzos anteriores.
3. Decisión de la Conferencia de las Partes (COP) de establecer una meta colectiva de superar al 2025 el mínimo anual comprometido en Copenhague de USD 100,000 millones para 2020 (Watson & Schalatek, 2021).

En cuanto a la cooperación internacional para el desarrollo del sector forestal, durante los últimos 50 años los programas de cooperación técnica internacional han contribuido en gran medida a fomentar el desarrollo del sector forestal de los países, y está aumentando la capacidad de un diálogo internacional de alto nivel en distintos foros o plataformas dedicadas a temas forestales.

Entre ellos: la Convención de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) el Foro de Naciones Unidas sobre Bosques (FNUB), Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO), y el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (Forest Carbon Partnership Facility, FCPF) (Watson & Schalatek, 2021).

En un ámbito nacional, tomando en cuenta su contexto y necesidades, Guatemala identificó y presentó en la 26va. Conferencia de las Partes (COP) su Contribución Nacionalmente Determinada [NDC] con nuevos ejes estratégicos para el abordaje del cambio climático dentro de los cuales la necesidad de financiamiento climático encabeza la lista (MARN, 2021).

En este sentido, el financiamiento público representa una fracción importante para cubrir la necesidad total de inversiones climáticas para el sector forestal. Sin embargo, es necesario

que el financiamiento público se combine con el financiamiento privado y el internacional. Por otro lado, la NDC también indica que se ha elaborado un Plan de Implementación con el propósito de identificar fuentes de financiamiento que permitan lograr los consensos con los diferentes sectores para la implementación de los instrumentos de políticas públicas que contribuyan al cumplimiento de las metas nacionales.

Esta línea estratégica tiene por objeto vincular la Agenda Institucional de Cambio Climático a la gestión financiera realizada por INAB con el objeto de mejorar el acceso a fuentes de financiamiento disponibles y ampliar la cobertura de su mandato institucional. Toma su base en los programas de incentivos forestales como instrumentos económicos de la Política Forestal y la Cartera de Proyectos del INAB, la cual contiene las directrices para la gestión de asistencia técnica y financiera ante agentes cooperantes.

De igual forma, se vincula con la actividad 3.4.3 enfocada en el monitoreo y seguimiento de la línea de acción Creación de Capacidades que la agenda plantea, acciones que se están realizando en materia de cooperación institucional y las diferentes alianzas a nivel nacional e internacional que suman a los esfuerzos en materia de cambio climático relacionado con el sector forestal.

En esta sección se consideran las líneas estratégicas propuestas para incrementar el financiamiento climático para los bosques y sus usuarios:

1. Gestión financiera para la adaptación al cambio climático
2. Gestión financiera para la mitigación al cambio climático
3. Gestión financiera para la creación de capacidades

Figura 7

Líneas estratégicas y actividades de la línea de acción: Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios.



Nota: esquema realizado por el Departamento de Cambio Climático

8.6.4.1 Gestión financiera para la adaptación al cambio climático

Los costos de adaptación al cambio climático en los países en desarrollo son sustanciales. “Estos son necesarios para financiar actividades que respondan a impactos tales como las inundaciones, los ciclones, la erosión de las costas, las sequías y el aumento de la variabilidad de las precipitaciones” (Watson & Schalatek, 2020a, p. 1).

La arquitectura de financiamiento para la adaptación incluye mecanismos de financiamiento nacional público y privado, así como recursos de instituciones financieras de desarrollo internacional, y en aumento se encuentran los seguros y los mecanismos de distribución de riesgos (Watson & Schalatek, 2020a).

Para llevar a cabo los esfuerzos necesarios de adaptación de los bosques y las personas que dependen de ellos, se requiere de una importante inversión tanto con recursos nacionales, como con el apoyo de los fondos internacionales y mecanismos de financiamiento climático. Estos recursos permitirán realizar intervenciones más concretas y la implementación de las medidas propuestas en los instrumentos de políticas nacionales (MARN et al., 2021).

En el perfil de país presentado por Guatemala en la COP27, mostró evidencias de su vulnerabilidad y manifestó la importancia de ser considerado como un país de alto riesgo para poder mejorar el acceso al apoyo específico de adaptación para países en riesgo (MARN, 2023).

El INAB plantea orientar la gestión financiera de adaptación para: (1) fortalecer mecanismos financieros que contribuyen a incrementar la capacidad adaptativa de los usuarios del bosque; (2) incorporar la temática de la Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) en los procesos de toma de decisiones para el sector; e (3) integrar los riesgos climáticos (incendios, plagas y enfermedades) en esquemas de financiamiento para los bosques. Derivado de lo anterior, se establecen las siguientes actividades estratégicas:

1. Financiamiento nacional para la adaptación al cambio climático
2. Financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático

8.6.4.1.1 Financiamiento nacional para la adaptación al cambio climático

La adaptación de los grupos más vulnerables a los impactos del cambio climático, equitativa y con perspectiva de género sigue siendo una prioridad. De acuerdo con el análisis de gasto público nacional en materia de cambio climático realizado por la iniciativa BIOFIN, en el período 2014-2017, el promedio anual de gasto público para adaptación fue de GTQ 439 millones, el cual mostró una importante tendencia al alza en el presupuesto del 2017. Dentro de este componente, la gestión integrada de los recursos hídricos representó el mayor volumen de gasto para el periodo 2014-2017 (42 % del total), seguida en orden descendente por los sectores de agricultura, ganadería y seguridad alimentaria con un 27 %, y el de recursos forestales, ecosistemas y áreas protegidas con un 24% (MINFIN, MARN CONAP y SEGEPLAN, 2018).

El INAB cuenta con instrumentos financieros como los programas de incentivos forestales (PROBOSQUE y PINPEP) con cobertura nacional, que entre sus modalidades consideran el manejo de bosque natural, así como el establecimiento y manejo de sistemas agroforestales. Dentro de estas modalidades, cabe resaltar la importancia del fomento de sistemas agroforestales para la plantación de árboles y arbustos en asociación con cultivos agrícolas, a fin de que las especies plantadas ofrezcan beneficios adicionales a los propietarios, como madera, leña, frutos, protección de los cultivos, mejoramiento de suelos, entre otros.

Estos sistemas de producción, permiten incrementar la utilización de especies forestales en el área agrícola para mejorar la productividad y frenar el deterioro del recurso suelo por efecto de la erosión eólica e hídrica, y a la vez incrementar la cobertura vegetal en áreas críticas.

En el marco de PROBOSQUE y PINPEP, se ha priorizado la adjudicación de incentivos forestales a proyectos ubicados en zonas de alta y muy alta recarga hídrica. Es importante notar que manejar adecuadamente la cobertura forestal, particularmente en las zonas del territorio reconocidas por su capacidad para retener agua y alimentar los depósitos subterráneos. Otorgando servicios ambientales como el abastecimiento de agua a las comunidades cercanas.

Otros retos existentes en el sector para promover la capacidad de adaptación de los usuarios del bosque, son el apalancamiento de las inversiones públicas con inversiones privadas y la integración de riesgos climáticos es esquemas de financiamiento para los bosques. Por un lado, existe una necesidad de inversión y financiamiento de actividades productivas que agreguen valor y permitan la integración del bosque al mercado y la industria, y es allí donde las alianzas público-privadas juegan un papel relevante. Por otro lado, el sector también requiere afrontar diversos riesgos climáticos en las etapas de producción forestal, entre ellos vientos, sequías e incendios forestales.

Otra iniciativa que la Agenda contempla y que el INAB implementa es “Mi Préstamo Forestal”, un producto financiero para el sector forestal, que considera las realidades de las personas productoras y comercializadoras de productos forestales. Estos créditos pueden ser destinados a actividades como establecimiento de viveros forestales, establecimiento de plantaciones, actividades de aprovechamiento e industria con un enfoque de comercio justo y sostenible.

8.6.4.1.2 Financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático

Los países desarrollados se han comprometido a aumentar el apoyo para la adaptación en los países en desarrollo, en particular los más vulnerables, con promesas de duplicar el financiamiento para la adaptación entre 2014 y 2020 según la hoja de ruta presentada en la COP 22 (Watson & Schalatek, 2020a).

De acuerdo con el Climate Funds Update:

Las mayores fuentes de financiamiento aprobadas para proyectos de adaptación incluyen el Fondo Verde para el Clima (FVC), el Programa Piloto para la Resiliencia Climática (PPRC) y el Fondo de Adaptación (FA), con las cuales se aprobado alrededor del 23% de financiamiento para apoyar acciones de adaptación. (Watson y Schalatek, 2020a, p. 1)

En el país, se estima que el 40% del financiamiento internacional recibido por el país se ha dirigido a la línea de adaptación (MARN et al., 2021). Sin embargo, aún se presentan grandes retos, como la mejora de la institucionalidad en este tema para lograr una mejor gestión y gobernanza de los recursos naturales. El diagnóstico evidenció que del 2013 al 2021 INAB implementó proyectos con enfoque de adaptación que incluyeron las temáticas de resiliencia, restauración, productividad, uso sostenible de la biodiversidad, adaptación en ecosistemas estratégicos como manglar y bosque seco (INAB, 2023c).

Así como los esfuerzos para mitigar el cambio climático son cruciales, también es esencial apoyar a los países en desarrollo a adaptarse a los impactos de éste. Esta actividad estratégica se vincula con las líneas estratégicas de la Cartera de Proyectos siguientes:

1. Manejo forestal sostenible
2. Protección y restauración del paisaje forestal
3. Cambio climático y seguridad hídrica

8.6.4.2 Gestión financiera para la mitigación al cambio climático

El progreso en la realización de reducciones de emisiones ambiciosas ha sido lento hasta la fecha. El financiamiento climático puede desempeñar un papel crucial para ayudar a los países en desarrollo a hacer la transición hacia sistemas de producción y uso de energía más sostenibles desde el punto de vista ambiental, al tiempo que se abordan otras prioridades de desarrollo (Watson & Schalatek, 2020b).

La mayor parte de la carga inmediata de las reducciones de gases de efecto invernadero (GEI) recae sobre los países desarrollados, pero también es esencial que los países en desarrollo incorporen la mitigación climática en sus planes de desarrollo mediante la búsqueda de estrategias integrales bajas en carbono (Watson y Schalatek, 2020b).

En la COP27, Guatemala manifestó que ya invierte una porción considerable de su presupuesto público en acciones de mitigación, a través de los Programas de Incentivos Forestales PINFOR, PINPEP y PROBOSQUE. Así mismo, declaró que aún existen retos que superar, especialmente afrontar las causas de deforestación y degradación de los bosques, por ello se hace necesario continuar con los programas que promueven el desarrollo forestal y socioeconómico de las personas que dependen de los bosques; sentido en el cual será valioso contar con financiamiento climático internacional para fortalecer estas iniciativas que ya se han institucionalizado en el país, y que cuentan con legislación y normativa para su implementación (MARN, 2023).

A través de esta línea, el INAB plantea orientar la gestión financiera de mitigación con el objeto de: (1) fortalecer mecanismos financieros que contribuyen a reducir las emisiones de GEI y (2) integrar el pago por servicios ambientales que reducen la emisión de GEI. En función de ello, se proponen las siguientes actividades estratégicas:

1. Financiamiento nacional para la mitigación al cambio climático
2. Financiamiento internacional para la mitigación al cambio climático

8.6.4.2.1 Financiamiento nacional para la mitigación al cambio climático

Cuando evaluamos los cambios que se producen en el clima a nivel global, es posible observar cómo están afectando a los bosques debido a que las temperaturas medias anuales son más elevadas, existe una evidente modificación en los patrones pluviales y es cada vez más frecuente la presencia de fenómenos climáticos extremos. Es importante entonces reunir equipos interinstitucionales y multidisciplinarios del sector para construir acciones que, promuevan la recuperación de la cobertura forestal, ya que los bosques y la madera que producen absorben y almacenan dióxido de carbono, contribuyendo considerablemente a mitigar el cambio climático.

En 2022 durante la Conferencia de la Partes (COP), Guatemala manifestó ante la CMNUCC la importancia de recibir apoyo directo para llevar a cabo las medidas de mitigación de GEI en los sectores priorizados. Así mismo, indicó que Guatemala ya promueve el manejo forestal sostenible a través de iniciativas los Programas de Incentivos Forestales PINPEP y PROBOSQUE, y el mecanismo REDD+, donde se han logrado avances significativos, incluyendo el Programa de Reducción de Emisiones (PRE) (MARN, 2023).

El análisis BIOFIN también evidenció el promedio anual del gasto público en mitigación entre 2014-2017, ascendió a GTQ 204.4 millones, también con una tendencia a un incremento significativo en el presupuesto del 2017. El sector con mayor volumen de este gasto fue el de UTCUTS, con un 86 %, debido principalmente al programa de incentivos forestales (MINFIN et al., 2018).

Del año 1998 al 2021 la inversión del Estado a través de los Programas de Incentivos Forestales PINFOR, PINPEP y PROBOSQUE fue de alrededor de 628 millones de dólares. En esta línea se han considerado acciones que promueven el ingreso financiero derivado de acciones con un efecto directo en mitigación como manejo de bosque natural con fines de producción, plantaciones forestales y plantaciones voluntarias.

Otra iniciativa que está iniciando su implementación, que se fundamenta en la amplia experiencia de los programas de incentivos forestales y plantea como una alternativa para asegurar la sostenibilidad de los proyectos que están llegando a su fase final de los programas de incentivos forestales, es el Programa de Reducción de Emisiones (PRE). Este Programa tendrá un período de vigencia de 30 años, de los cuales se han negociado los primeros cinco años con Banco Mundial por un volumen máximo contratado de 10.5 millones de tCO₂e.

Alrededor del 95% del volumen total contratado, serán devueltos al país para reportarlos en la NDC.

Como ocurre con las inversiones privadas para adaptación, también es posible acceder a créditos forestales para implementar acciones de mitigación a través de Préstamo Forestal. Estas acciones pueden estar dirigidas a comercialización de maderas, productos de madera, muebles y accesorios de madera.

8.6.4.2.2 Financiamiento internacional para la mitigación al cambio climático

La mayor “responsabilidad inmediata en la reducción de emisiones de GEI recae en los países desarrollados, pero también es esencial que los países en desarrollo incorporen la mitigación del cambio climático a sus estrategias de desarrollo” (Watson y Schalatek, 2020b, p. 1). Para lograr esto se ha destinado el financiamiento internacional para mitigación, a través del cual los países en desarrollo pueden ejecutar diferentes medidas.

Actualmente, las mayores fuentes de financiamiento internacional para la mitigación en los países en desarrollo son el Fondo de Tecnología Limpia (CTF), el Fondo Verde del Clima (FVC) y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF). Desde su funcionamiento en 2015, el FVC se ha convertido en la fuente más importante de financiamiento para la mitigación. En 2020, aprobó la mayor cantidad de financiamiento con USD 1,022 millones para 11 proyectos durante el primer año (Watson y Schalatek, 2020b).

A nivel nacional, se estima que el 19% del financiamiento internacional recibido por el país se ha dirigido a la línea de mitigación (MARN et al., 2021). De acuerdo con los resultados del diagnóstico, lo que ha correspondido a la implementación de INAB entre 2013 al 2021, consideró proyectos que incluyen las temáticas de conservación, manejo sostenible de bosques, servicios ambientales, procesos nacional REDD+ y mejora de la trazabilidad de productos forestales (INAB, 2023c).

La Agenda propone la vinculación de esta actividad estratégica con las siguientes líneas estratégicas de la Cartera de Proyectos:

1. Manejo forestal sostenible
2. Gobernanza forestal
3. Bosque, industria, mercado

8.6.4.3 Gestión financiera para la creación de capacidades

De acuerdo con el Artículo 9 del Acuerdo de París, los países desarrollados se comprometieron a proporcionar recursos financieros a las “Partes” que son países en desarrollo para prestarles asistencia tanto en la mitigación como en la adaptación. Los medios de aplicación para lograr esta meta incluyen dos áreas prioritarias: desarrollo y transferencia de tecnología, y creación de capacidades. (UNDP, 2015).

En este contexto, la creación de capacidades hace énfasis en adoptar medidas eficaces en la lucha contra el cambio climático, incluida la mitigación, la adaptación, el desarrollo y la transferencia de tecnología y el acceso al financiamiento climático.

Guatemala deberá asegurar que la creación de capacidades sea un proceso eficaz e iterativo, participativo, transparente y transversal. A partir de la presentación de la primera NDC en 2015, se han realizado esfuerzos encaminados a la actualización de políticas públicas y de inversión; el refuerzo de la normativa vigente; la incorporación del componente de creación y fortalecimiento

de capacidades; y la implementación de proyectos de adaptación y mitigación con apoyo técnico y financiero nacional e internacional.

La creación y fortalecimiento de capacidades en cambio climático, ha sido un eje fundamental, considerado en las diferentes propuestas de financiamiento nacional e internacional ya que permite llenar vacíos, y a su vez, habilitar y fortalecer la acción climática en el país. Es por ello que la Agenda plantea las siguientes actividades:

1. Financiamiento nacional para la creación de capacidades
2. Financiamiento internacional para la creación de capacidades

8.6.4.3.1 Financiamiento nacional para la creación de capacidades

A pesar de los avances que el INAB ha implementado para la gestión de los bosques y que a su vez han contribuido a reducir la vulnerabilidad de los bosques y la adaptación de la población a los cambios de clima, es necesario incrementar y fortalecer estas acciones y la capacidad de las instituciones para realizarlas. Mejorar los conocimientos e información básica permita planificar ordenadamente la gestión de los bosques del país, acciones que deberán realizarse de forma proactiva y no reactiva.

Otra iniciativa que la Agenda contempla es la inversión del INAB para la creación de capacidades en mitigación y adaptación al cambio climático, a través del presupuesto nacional. Esto considera los colaboradores contratados y que intervienen en acciones de cambio climático y temas forestales, las capacitaciones institucionales en estas temáticas y el presupuesto vinculado a dichas contrataciones.

8.6.4.3.2 Financiamiento internacional para la creación de capacidades

De acuerdo con los resultados del diagnóstico, correspondiente a la implementación del INAB del 2013 al 2021, se consideraron proyectos enfocados a mejorar el acceso financiero y fortalecimiento de la institución (INAB, 2023c).

Los proyectos que consideren dentro de sus actividades el fortalecimiento de capacidades deberán de cumplir al menos uno o más de los tres ejes estratégicos planteados los cuales se describen a continuación:

1. Fortalecimiento institucional y desarrollo de capacidades
2. Multiculturalidad, equidad social y de género
3. Fomento, cultura y educación forestal

La Agenda propone la vinculación de esta actividad estratégica con el primer eje transversal de la Cartera de Proyectos, cuyo objeto es ampliar la cobertura de servicios incluidos en el mandato institucional del INAB. Para ello debe considerarse el fortalecimiento de 4 capacidades básicas:

1. Políticas y normativas
2. Gestión del conocimiento
3. Alianzas estratégicas
4. Gestión de proyectos



8.6.5 Plan de acción

A continuación, se detallan el plan de acción identificado por cada una de las líneas de acción planteadas en la Agenda:

Tabla 1

Línea de acción, Adaptación a los impactos del cambio climático

Línea de Acción 1. Adaptación a los impactos del cambio climático

Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 1.1 Fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las personas que dependen del bosque		
Actividad 1.1.1 Manejo forestal como medio de vida y prácticas de adaptación basada en ecosistemas	Indicador 1.1.1.a Área superficial gestionada con proyectos de incentivos forestales	La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), es un concepto clave para incrementar la resiliencia al cambio climático y la seguridad alimentaria, ya que considera el establecimiento de sistemas productivos sostenibles, la conservación de la diversidad biológica y la gestión integrada de los recursos hídricos.
	Indicador 1.1.1.b Área superficial de proyectos ubicados en zonas de alta recarga hídrica	
	Indicador 1.1.1.c Fomento al establecimiento de sistemas agroforestales	En ese sentido y con la finalidad de asegurar el fortalecimiento de la capacidad de adaptativa de las personas, en esta versión actualizada de la Agenda, el INAB adopta el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE), para el INAB, AbE identifica dos modalidades de los programas de incentivos forestales; Sistemas Agroforestales y Restauración.
	Indicador 1.1.1.d Número de jornales generados con los programas de incentivos forestales	Dichas modalidades están orientas a recuperar, mantener y administrar el uso de los recursos forestales, mediante el uso de la biodiversidad y servicios ecosistémicos para propiciar el desarrollo sostenible y así adaptarse al cambio climático.
	Indicador 1.1.1.e Número de personas beneficiadas con los programas de incentivos forestales	
	Indicador 1.1.1.f Ingreso en quetzales por comercialización de productos forestales	

Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 1.1 Fortalecimiento de la capacidad de adaptación de las personas que dependen del bosque		
Actividad 1.1.2 Fortalecimiento de la gobernanza forestal a través de alianzas con gobiernos locales	Indicador 1.1.2.a Número de municipalidades con OGFM beneficiadas con asistencia técnica e incentivos forestales	<p>El INAB impulsa acciones que van desde las bases comunitarias, para fomentar y promover la participación ciudadana incluyente y equitativa, para fortalecer las proyecciones en los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos, mediante la participación de los distintos actores sociales a nivel nacional.</p> <p>De esta manera se promueve el fortalecimiento de la gobernanza a través de procesos de capacitación, asistencia técnica y administrativa en materia forestal, además de incluir a las comunidades en la ejecución y planificación de las políticas forestales para propiciar el mejoramiento del nivel de vida de estas, al aumentar la provisión de bienes y servicios provenientes del bosque para satisfacer las necesidades de leña, vivienda, infraestructura rural y alimentos.</p>
	Indicador 1.1.2.b Número de proyectos de mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a los bosques, asistidos y acompañados técnicamente	

Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 1.2. Fomentar la capacidad de resiliencia de los bosques		
Actividad 1.2.1 Fomento del bosque para la conservación de ecosistemas y recursos genéticos	Indicador 1.2.1.a Área superficial reforestada con el programa Sembrando Huella	<p>Las acciones contenidas en esta actividad tienen como propósito fomentar el manejo del bosque natural con actividades de conservación de ecosistemas forestales frágiles, tales como los bosques nubosos, bosques secos, manglares, entre otros y de la conservación de los recursos genéticos.</p> <p>Las acciones institucionales han estado encaminadas a promover instrumentos técnicos y mecanismos financieros que fomenten la conservación in situ y ex situ de la base genética de los recursos forestales, fortalecer la gestión institucional relativa al manejo y conservación de tierras forestales estratégicas para las funciones de captación y regulación hídrica mediante su delimitación y evaluación de prácticas de los impactos hidrológicos del manejo forestal.</p>
	Indicador 1.2.1.b Número de especies cosechadas y resguardadas	
	Indicador 1.2.1.c Número de proyectos de manejo de bosque natural con fines de protección en la modalidad de conservación de germoplasma	
Actividad 1.2.2 Reducción de la vulnerabilidad de los bosques a través de actividades de protección forestal	Indicador 1.2.2.a Área superficial afectada por incendios forestales	<p>Un bosque que no es manejado de manera sostenible puede presentar mayor susceptibilidad a los impactos del cambio climático, con consecuencia el aumento en la frecuencia, intensidad y duración de incendios forestales, así como plagas y enfermedades. Por ello, el INAB considera prioritario dar mayor impulso a las políticas preventivas, para formar y concientizar a la población sobre el riesgo del uso del fuego. El INAB, cuenta con enlaces de protección forestal, expertos en la prevención y combate de incendios forestales que realizan y asesoran a las autoridades sobre medidas de: monitoreo de áreas bajo manejo, orientación sobre la correcta práctica de rozas o quemas agrícolas y el fortalecimiento de capacidades a usuarios directos y personal técnico sobre medidas de prevención y control de incendios forestales. La agenda también plantea acciones de control y detección que permiten resolver el impacto causado por plagas y enfermedades forestales.</p>
	Indicador 1.2.2.b Área superficial afectada por plagas y enfermedades forestales	
	Indicador 1.2.2.c Número de planes de manejo forestal aplican medidas de prevención contra incendios forestales	
	Indicador 1.2.2.d Número de planes de manejo forestal aplican medidas de prevención contra plagas y enfermedades	
	Indicador 1.2.2.e Número de planes de manejo de plantaciones voluntarias aplican medidas de prevención contra incendios forestales	

Tabla 2

Línea de Acción, Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero

Línea de Acción 2. Mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero

Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 2.1 Reducción de la deforestación y degradación de los bosques		
Actividad 2.1.1 Manejo sostenible de la cobertura forestal para la reducción de la deforestación y degradación a través del mantenimiento de reservas de carbono	Indicador 2.1.1.a Toneladas de carbono conservadas a través de los programas de incentivos forestales	Acciones de manejo desarrolladas en áreas de bosque natural bajo los esquemas de incentivos forestales PINPEP, PROBOSQUE, PRE y Áreas Protegidas Administradas por INAB que permiten el manejo de las reservas de carbono.
	Indicador 2.1.1.b Toneladas de carbono conservadas y certificadas en MCSEAB a través del Programa de Reducción de Emisiones	
	Indicador 2.1.1.c Toneladas de carbono conservadas en áreas protegidas administradas por INAB	
Actividad 2.1.2 Pago por servicios ambientales de carbono en el marco del Programa de Reducción de Emisiones (PRE) de Guatemala	Indicador 2.1.2.a Toneladas de carbono equivalente transferidas al Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques en base a los Acuerdos de Pago por Reducción de Emisiones (ERPAS por sus siglas en inglés)	Pago de servicios ecosistémicos por captura y almacenamiento de carbono, para mejorar la conservación de los bosques a través de la reducción de las emisiones para prevenir la deforestación y la degradación de los bosques.

Actividad 2.1.3 Fortalecimiento de la gobernanza para la reducción de la ilegalidad forestal	Indicador 2.1.3.a Número de oficinas de gestión forestal municipal	La actividad está orientada a: a) Promover y fortalecer las acciones de gestión forestal que se realizan a nivel de cada jurisdicción municipal, que contribuyan a la protección, restauración, recuperación, mantenimiento y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, mediante actividades de control y vigilancia. b) Medir el porcentaje de cumplimiento del INAB en el Plan Interinstitucional para la Prevención y Reducción de la Tala Ilegal en Guatemala.
	Indicador 2.1.3.b Porcentaje de cumplimiento del Plan del Instituto Nacional de Bosques para la Prevención y Reducción de la Tala Ilegal en Guatemala	
Actividad 2.1.4 Promoción de la vinculación del bosque al mercado e industria forestal	Indicador 2.1.4.a Metros cúbicos de productos forestales provenientes de plantaciones incentivadas y con manejo silvicultural, se vinculan a la demanda de la industria forestal	El carbono capturado por los bosques puede almacenarse durante décadas en productos forestales de larga duración, como la madera para la construcción y muebles. El uso de productos de madera de larga duración es otra estrategia de mitigación del cambio climático. El INAB considera el fortalecimiento de socios estratégicos como las MIPYMES, y a través de la asistencia técnica y capacitación en gestión empresarial, procesos de elaboración de planes de negocios, mecanismos financieros, es así que se promueven el encadenamiento productivo vinculado al bosque, industria y mercado.
	Indicador 2.1.4.b. Metros cúbicos de productos maderables comercializados en la industria forestal en el mercado nacional e internacional.	
	Indicador 2.1.4.c Número de MIPYMES forestales activas en el Registro Nacional Forestal	
Línea Estratégica 2.2 Incremento de la cobertura forestal		
Actividad 2.2.1 Manejo forestal para el incremento de la cobertura forestal y absorciones de carbono	Indicador 2.2.1.a Toneladas de carbono fijadas a través de los programas de incentivos forestales y plantaciones forestales voluntarias	Acciones con potencial captura de carbono enmarcados en los Programas de Incentivos Forestales PINPEP y PROBOSQUE, plantaciones voluntarias y el Programa de Reducción de Emisiones; y que incluyen el fomento del manejo de los bosques naturales con fines de producción, plantaciones forestales, restauración y la agroforestería.
	Indicador 2.2.1.b Toneladas de carbono certificadas en MCSEAB con el Programa de Reducción de Emisiones	

Tabla 3

Línea de Acción, Creación de Capacidades

Línea de Acción 3. Creación de capacidades		
Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 3.1 Fortalecimiento institucional		
Actividad 3.1.1 Institucionalización y divulgación	Indicador 3.1.1.a Número de talleres para la divulgación de la Agenda Institucional de Cambio Climático	La Difusión de la Agenda Institucional, tanto dentro la institución como con otras entidades, gubernamentales y no gubernamentales, permitirá establecer acuerdos de cooperación para lograr mejores resultados al revisar y validar las prioridades de país.
Actividad 3.1.2 Desarrollo de alianzas estratégicas para la implementación de acciones que contribuyen a la adaptación y mitigación al cambio climático	Indicador 3.1.2.a Número de alianzas suscritas para el fortalecimiento institucional con enfoque de cambio climático	Con el desarrollo de alianzas se buscará contar con instituciones de apoyo a la implementación de la agenda en función de sus capacidades. Para esto se sugiere: Promover acuerdos de cooperación técnico-financieros para la implementación de las acciones consideradas en la Agenda Institucional
	Indicador 3.1.2.b Número de planes operativos en el marco de la implantación de las alianzas estratégicas con enfoque climático	

Línea Estratégica 3.2 Capacitación y educación forestal

<p>Actividad 3.2.1 Sensibilización de la población a través del Programa Sembrando Huella</p>	<p>Indicador 3.2.1.a Número de personas sensibilizados a través del Programa Sembrando Huella</p>	<p>El fomento de una cultura forestal desde la niñez y adolescencia es fundamental para lograr el desarrollo forestal del país, con ese propósito el INAB impulsó acciones mediante el Programa Sembrando Huella el cual tiene por objetivo sensibilizar a la población guatemalteca sobre la importancia del uso sostenible de los bosques. Mediante las jornadas de reforestación los participantes conocen sobre los invaluable bienes y servicios que generan los árboles, directamente desde la experiencia</p>
<p>Actividad 3.2.2 Fortalecimiento de la población a través del capacitación técnica y educación forestal</p>	<p>Indicador 3.2.2.a Número de eventos de capacitación</p>	<p>Al considerar el rol que el personal técnico del INAB ha tenido en el desarrollo forestal del país, nos da la pauta de la participación que tendrán para promover la implementación de acciones para la reducción de los impactos en los bosques y en el sector forestal, relacionados con el cambio climático. Es importante seguir con los programas de Extensión y Capacitación Forestal que tiene el INAB, especialmente sobre la ejecución de intervenciones silviculturales para el buen manejo de plantaciones forestales y bosques naturales. Para esto se requiere: Fortalecimiento del programa de formación y capacitación del personal de la institución que incluya temas de cambio climático y los impactos en el sector forestal Existen varios procesos nacionales de extensión, capacitación y formación de productores y de personal técnico y profesional sobre el tema forestal en los cuales se recomienda que se incluya la temática relacionada sobre el cambio climático.</p>
	<p>Indicador 3.2.2.b Número de personas capacitadas</p>	
	<p>Indicador 3.2.2.c Número de temas forestales abordados</p>	
<p>Actividad 3.2.3 Asistencia a usuarios mediante procesos de extensión forestal en mejores prácticas de manejo</p>	<p>Indicador 3.2.3.a Número de usuarios asistidos en procesos de extensión forestal</p>	<p>El INAB, a través de sus distintas dependencias, realiza diversas actividades de asistencia técnica a los usuarios en diversos temas, tales como: semillas, viveros, concesiones forestales, protección forestal, concesiones forestales en sus diversas modalidades, silvicultura, industria y comercio</p>
	<p>Indicador 3.2.3.b Número de hectáreas con asistencia técnica</p>	

Línea Estratégica 3.3 Observación sistemática e investigación

<p>Actividad 3.3.1 Observación sistemática de las Parcelas Permanentes de Medición Forestal</p>	<p>Indicador 3.3.1.a Red de parcelas permanentes de medición forestal actualizada</p>	<p>El objetivo de las parcelas permanentes es generar información consistente a largo plazo, mediante mediciones periódicas en parcelas, delimitadas en forma permanente. La información generada a partir de estas parcelas se ha utilizado para generar curvas de crecimiento, paquetes tecnológicos de especies priorizadas. Así mismo, se utilizaron como base para elaborar el mapa de estratos de carbono, que fue fundamental en el diseño de los niveles de referencia del Programa de Reducción de Emisiones.</p> <p>Otras de las aplicaciones de la información recopilada pueden ser la comprensión de la dinámica, composición, estructura y comportamiento de los bosques y plantaciones forestales; así como biodiversidad, productos no maderables, efectos de incendios forestales, así como el seguimiento al impacto del cambio climático.</p>
<p>Actividad 3.3.2 Fortalecimiento de la Agenda Nacional de Investigación en el área temática de cambio climático</p>	<p>Indicador 3.3.2.a Número de investigaciones en cambio climático priorizadas</p>	<p>A través de la implementación de la Agenda Nacional de Investigación se pretende coordinar con diferentes centros educativos y centros de educación forestal, la gestión y ejecución de investigación forestal. Para esto se plantea:</p> <p>a) Promover con las universidades y otros centros de investigación, la ejecución de las líneas prioritarias de investigación.</p> <p>b) Establecer una red de evaluación y monitoreo de múltiples variables relacionadas con el cambio climático, Investigación sobre recursos genéticos, análisis de vulnerabilidad de los bosques en Guatemala, el desarrollo de plantaciones forestales y de bosques naturales, el desarrollo de poblaciones de plagas y enfermedades, etc.</p>
	<p>Indicador 3.3.2.b Número de investigaciones en el área temática de cambio climático gestionadas</p>	
	<p>Indicador 3.3.2.c Número de investigaciones difundidas para la gestión del conocimiento en temas forestales</p>	

Línea Estratégica 3.4 Mecanismo de monitoreo y reporte

Actividad 3.4.1 Implementación del Plan de acción de la Agenda Institucional de Cambio Climático	Indicador 3.4.1.a. Evaluaciones de avance intermedio del Plan de acción de la Agenda Institucional de Cambio Climático	Se establece el Plan de acción donde se plantean las líneas de acción Adaptación, Mitigación, Creación de Capacidades y Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios, estas cuatro líneas de acción identifican indicadores y responsables temáticos de monitoreo, para la evaluación de avances en la fase intermedia y final propuesta en el plan de acción para el periodo 2023-2032.
	Indicador 3.4.1.b. Mecanismo para el seguimiento y reporte, en las líneas de acción de adaptación, mitigación, creación de capacidades y financiamiento climático	
Actividad 3.4.2 Coordinación y arreglos dentro de la Estrategia para el Reducción de la Deforestación y Degradación de los Bosques	Indicador 3.4.2.a Informes solicitados por las autoridades del Instituto Nacional de Bosques y el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, sobre el avance del PRE en base a los ERPAs	El Programa de Reducción de Emisiones (PRE) abordará las principales causas de la deforestación y la degradación forestal, así como las barreras que limitan la restauración de los bosques mediante la promoción de la gestión de paisajes forestales sostenibles en las áreas prioritarias, a la vez que se contribuye a conservar el agua y la diversidad biológica, y se apoyan los medios de vida de las poblaciones rurales quienes son desproporcionadamente vulnerables a los impactos del cambio climático. Como parte de su mecanismo de monitoreo y reporte para línea de mitigación, la Agenda plantea la vinculación a los reportes de monitoreo del PRE.
Actividad 3.4.3. Monitoreo y seguimiento de proyectos y alianzas estratégicas financiados por la cooperación externa	Indicador 3.4.1 Número de proyectos en seguimiento financiados por la cooperación externa	Esta actividad está enfocada en el seguimiento de alianzas estratégicas que apoyan técnica y financieramente algunas de las acciones que se llevan a cabo en la institución, según lo establecido en Artículo 1, inciso d) de la Ley Forestal, el cual establece: "Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales"
	Indicador 3.4.1 Número de alianzas estratégicas en seguimiento por la cooperación externa	

Tabla 4

Línea de Acción, Financiamiento para los Bosques y sus Usuarios

Línea de Acción 4. Financiamiento climático para los bosques y sus usuarios

Actividad	Indicador	Descripción
Línea Estratégica 4.1 Gestión financiera para la adaptación al cambio climático		
Actividad 4.1.1 Financiamiento nacional para la adaptación al cambio climático	Indicador 4.1.1.a Ingreso por inversión del sector público para la adaptación al cambio climático, a través de los programas de incentivos forestales	El INAB cuenta con instrumentos financieros como los Programas de Incentivos Forestales (PROBOSQUE y PINPEP) con cobertura nacional, que entre sus modalidades consideran el manejo de bosque natural, así como el establecimiento y manejo de sistemas agroforestales. En esta actividad se consideran otros retos existentes en el sector para promover la capacidad de adaptación de los usuarios del bosque, como la integración de las inversiones públicas con privadas.
	Indicador 4.1.1.b Ingreso por inversión del sector privado para la adaptación al cambio climático, a través de entidades financieras	
Actividad 4.1.2 Financiamiento internacional para la adaptación al cambio climático	Indicador 4.1.2.a Financiamiento internacional con enfoque de adaptación al cambio climático, a través de la cooperación externa.	Así como los esfuerzos para mitigar el cambio climático son cruciales, también es esencial apoyar a los países en desarrollo a adaptarse a los impactos de éste. El INAB implementa proyectos con apoyo de la cooperación cuyo enfoque es adaptación e incluyen las temáticas de resiliencia, restauración, productividad, uso sostenible de la biodiversidad, adaptación en ecosistemas estratégicos como manglar y bosque seco.

Línea Estratégica 4.2 Gestión financiera para la mitigación al cambio climático

Actividad 4.2.1 Financiamiento nacional para la mitigación al cambio climático	Indicador 4.2.1.a Ingreso por inversión del sector público para la mitigación del cambio climático	Los bosques y la madera que producen atrapan y almacenan dióxido de carbono, que contribuyen considerablemente a mitigar el cambio climático. El INAB promueve el manejo forestal sostenible a través de iniciativas los Programas de Incentivos Forestales PINPEP y PROBOSQUE, y el mecanismo REDD+, donde se han logrado avances significativos, como el Programa de Reducción de Emisiones (PRE). Esta actividad considera la integración de las inversiones públicas con privadas para mitigación.
	Indicador 4.2.1.b Ingreso por inversión del sector privado para la mitigación al cambio climático, a través de entidades financieras	
Actividad 4.2.2 Financiamiento internacional para la mitigación al cambio climático	Indicador 4.2.2.a Financiamiento internacional con enfoque de mitigación al cambio climático, a través de la cooperación externa.	La mayor responsabilidad inmediata en la reducción de emisiones de GEI recae en los países desarrollados, pero también es esencial que los países en desarrollo incorporen la mitigación del cambio climático a sus estrategias de desarrollo. El INAB implementa proyectos con apoyo de la cooperación cuyo enfoque es mitigación, que incluyen las temáticas de conservación, manejo sostenible de bosques, servicios ambientales, proceso nacional REDD+ y mejora de la trazabilidad de productos forestales.

Línea Estratégica 4.3 Gestión financiera para la creación de capacidades

Actividad 4.3.1 Financiamiento nacional para la creación de capacidades	Indicador 4.3.1.a Inversión del Instituto Nacional de Bosques para la creación de capacidades, en mitigación y adaptación al cambio climático, a través del presupuesto nacional	Otra iniciativa que la Agenda contempla es la inversión del INAB para la creación de capacidades en mitigación y adaptación al cambio climático, a través del presupuesto nacional. Esto considera los colaboradores contratados y que intervienen en acciones de cambio climático y temas forestales, las capacitaciones institucionales en estas temáticas y el presupuesto vinculado a dichas contrataciones.
Actividad 4.3.2 Financiamiento internacional para la creación de capacidades	Indicador 4.3.2.a Financiamiento internacional para la creación de capacidades en cambio climático, a través de la cooperación externa.	Los proyectos que consideren dentro de sus actividades el fortalecimiento de capacidades deberán de cumplir al menos uno o más de las cuatro capacidades básicas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Políticas y normativas 2. Gestión del conocimiento 3. Alianzas estratégicas. 4. Gestión de proyectos

9.

Bibliografía

- Alfaro Marroquín, G., & Gómez, R. (2019). Antecedentes y contexto del cambio climático en Guatemala. En E.J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo (Eds.). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala.
- Asociación Centroamericana Centro Humboldt. (2023). Valoración del aprovechamiento y protección de los recursos naturales en Centroamérica. Informe General.
- Bardales Espinoza, W. A., Castañón, C., & Herrera Herrera, J. L. (2019). Clima de Guatemala, tendencias observadas e índices de cambio climático. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo (Eds.), Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. [Archivo PDF] <https://sgccc.org.gt/capitulo-2-clima-de-guatemala-tendencias-observadas-e-indices-de-cambio-climatico/>
- Bernier, P y Shoene, D. (2009). La adaptación de los bosques y su ordenación al cambio climático: una visión de conjunto. FAO. <https://www.fao.org/4/i0670s/i0670s02.htm>
- Canadell, J y Carlson, D. (2017). El balance anual global del carbono. Proyecto Carbono Global. Centro principal de estudio de los océanos y la atmosfera de la Organización de Investigaciones Científicas e Industriales de la Commonwealth (CSIRO). [Archivo PDF] https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/8384/1/BoIOMM_66_1%285%29.pdf
- Carrera, J. (2004). Evaluación de la efectividad del Programa de Incentivos Forestales como instrumento de la Política Forestal. (Serie técnica No. 13). [Archivo PDF] http://recursosbiblio.url.edu.gt/publicjlg/IARNA/serie_tec/13tec2004.pdf
- Chave, J. et al. (2014). Improved allometric models to estimate the aboveground biomass of tropical trees. In *Global Change Biology*. [Archivo PDF] <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gcb.12629>
- Ciais, Philippe, Sabine, C. (2013) Carbon and other biogeochemical cycles. In *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of working group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Archivo PDF] https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter06_FINAL.pdf
- CONAMA. (1986). Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente. Decreto Número 68-86. Congreso de la República de Guatemala.
- Congreso de la República de Guatemala. (1987). Decreto 39-87. Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono. Diario de Centro América Tomo CCXXXI-74-1845.
- Congreso de la República de Guatemala. (1996). Ley Forestal (Decreto 101-96).

- Congreso de la República de Guatemala. (2010). Ley del Programa de Incentivos Forestal para Poseedores de pequeñas extensiones de tierra de vocación forestal y agroforestal (PINPEP) (Decreto 51-2010).
- Congreso de la República de Guatemala. (2015). Ley de Fomento al establecimiento, recuperación, restauración, manejo, producción y protección de bosques en Guatemala (PROBOSQUE) (Decreto 2-2015).
- Congreso de la República de Guatemala. (2020). Ampliación del presupuesto general de ingresos y egresos del estado para el ejercicio fiscal dos mil veinte. Decreto Número 20-2020. Diario de Centro América, jueves 16 de abril de 2020.
- CONRED, CONAP, INAB, MAGA, MARN, ANAM & Forest Service, USDA. (2023). Estrategia Nacional para la Gestión del Fuego para Guatemala. [Archivo PDF] https://conap.gob.gt/wp-content/uploads/2023/12/Estrategia-Nacional-para-la-Gestion-de-Fuego_compressed.pdf
- Constitución Política de la República de Guatemala [Const]. Art. 64, 118, 119 Inciso “c” 17 y 126 de noviembre de 1993 (Guatemala)
- Diario de Centro América. (2013). Ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Viernes 4 de octubre de 2013 Tomo CCXCVIII. [Archivo PDF] <https://faolex.fao.org/docs/pdf/gua140260.pdf>
- Drever, C.R., G. Peterson, C. Messier, Y. Bergeron and M.D. Flannigan. (2006). Can forests management based on natural disturbances maintain ecological resilience? Can. Jour. For. Res. 36: 2285-2299. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/publication/32049341_Can_forest_management_based_on_natural_disturbances_maintain_ecological_resilience
- Dudley, N. (1998). Forest and climate change. A report for WWF International, Forest Innovetions. IUCN, GTZ, WWF. [Archivo PDF] https://library.sprep.org/sites/default/files/8_9.pdf
- FAO. (2010). El cambio climático y la biodiversidad para los alimentos y la agricultura. [Archivo PDF]. [www://ftp.fao./docrep/fao/010/i0142s/i0142s01 .pdf](http://www://ftp.fao./docrep/fao/010/i0142s/i0142s01.pdf)
- FAO. (2021). Evaluación de los recursos forestales mundiales. Informe principal. [Archivo PDF] <https://doi.org/10.4060/ca9825es>
- FAO. 6 de junio de 2020. Gestión forestal sostenible y el cambio climático. <https://www.fao.org/forestry-fao/sfm/85291/es/#:~:text=Los%20bosques%20manejados%20de%20manera,el%20acero%2C%20aluminio%20y%20pl%C3%A1sticos.>
- FAO. 6 de junio de 2024. Comité Forestal. <https://www.fao.org/forestry/committee-on-forestry/es>
- FAO.y PNUMA. (2020). El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. [Archivo PDF] <https://doi.org/10.4060/ca8642es>
- FAO-UE FLEGT / CONESFORGUA / INAB. (2020). Mesa para la Prevención y Reducción de la Tala Ilegal en Guatemala. Plan Interinstitucional para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala. Documento preparado en el marco del proyecto: Coordinación de Acciones Interinstitucionales para la prevención y reducción de la tala ilegal en Guatemala.

- FEBA. (2017). Hacer que la adaptación basada en ecosistemas sea eficaz: un marco para definir criterios de cualificación y estándares de calidad. GIZ [Archivo PDF] https://www.iucn.org/sites/default/files/2022-07/feba_eba_qualification_criteria_and_quality_standards_es.pdf
- Goodman, S. y Martínez, A. (2021). Pérdidas y daños en la COP26: una perspectiva centroamericana. No 5 Serie Justicia Climática en América Latina. [Archivo PDF] https://larutadelclima.org/wp-content/uploads/2022/04/PerdidasDanos_LRC.pdf
- Goodrich, C.G. Pranita Bhushan Udas, Harriet Larrington-Spencer (2019). Conceptualizing gendered vulnerability to climate change in the Hindu Kush Himalaya: Contextual conditions and drivers of change. In Environmental Development. [Archivo PDF] www.elsevier.com/locate/envdev
- INAB (2012) Guía para el establecimiento, monitoreo y rehabilitación de parcelas permanentes de medición forestal en bosques naturales de coníferas. Departamento de Investigación Forestal.
- INAB & CONAP. (2023). d. Estudio de la cobertura forestal para el año 2020 y Dinámica de la cobertura forestal en el período 2016 – 2020. [Archivo PDF] https://www.sifgua.org.gt/SIFGUAData/transporte.aspx?llave=MEMORIALTECNICAMAPACOBERTURAFORRESTAL2020_DIN1620_V8.4&tipo=PDF
- INAB, CONAP, MAGA, MARN, UVG & URL. (2019). Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2016 y dinámica de la cobertura forestal 2010 – 2016. [Archivo PDF] <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUAData/transporte.aspx?llave=INFORME-COBERTURA-2012-2016&tipo=PDF>
- INAB, CONAP, UVG & URL. (2012). Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la cobertura forestal 2006 – 2010. [Archivo PDF] https://www.sifgua.org.gt/SIFGUAData/transporte.aspx?llave=MEMORIA_TECNICA_COMPLETA_2006_2010&tipo=PDF
- INAB. (2003). Agenda Nacional Forestal para la década 2003-2012, en el marco del Programa Forestal Nacional de Guatemala.
- INAB. (2013) Agenda Institucional de Cambio Climático 2013-2016. [Archivo PDF] https://www.inab.gob.gt/images/centro_descargas/cambio_climatico/Agenda%20Institucional%20de%20Cambio%20Climatico%202013-2016.pdf
- INAB. (2015). a. Estrategia Nacional de Restauración del Paisaje Forestal: mecanismo para el desarrollo rural sostenible de Guatemala, 2015 – 2045. Mesa de Restauración del Paisaje Forestal. [Archivo PDF] <https://restauracionforestal.inab.gob.gt/images/biblioteca/documentos-generales/Estrategia%20Nacional%20de%20Restauraci%C3%B3n%20del%20Paisaje%20Forestal.pdf>
- INAB. (2015). b. Estrategia Nacional de Producción Sostenible y Uso Eficiente de Leña, 2013 – 2014. Serie Institucional ES-002(2015) [Archivo PDF] https://www.inab.gob.gt/images/centro_descargas/industria_comercio_forestal/Estrategia%20de%20Productos%20y%20Uso%20de%20Le%C3%B1a.pdf
- INAB. (2021). Manual de lineamientos técnicos para la planeación, organización, dirección y control de mecanismos de compensación por servicios ecosistémicos y ambientales asociados a

- los bosques. Serie Técnica MT—048(2021). [Archivo PDF] <https://www.inab.gob.gt/images/documentos/tecnicos/MLT%20Mecanismos%20de%20Compensacion.pdf>
- INAB. (2023). a. Estrategia Institucional de Equidad de Género con Pertinencia Cultural, 2023-2027. Serie Institucional ES-009.
- INAB. (2023). b. Reglamento Orgánico Interno del Instituto Nacional de Bosques. Acta Junta Directiva del INAB No. JD.46.2023. [Archivo PDF] http://portal.inab.gob.gt/images/centro_descargas/reglamentos/Reglamento%20Organico%20Interno%202020.pdf
- INAB. (2023). c. Diagnóstico de acciones implementadas por INAB para la mitigación y adaptación al cambio climático, 2013-2021. Departamento de Cambio Climático. Dirección de Coordinación y Cooperación Sectorial.
- INAB. 7 de junio de 2024. Que es sembrando huella. <https://sembrandohuella.inab.gob.gt/>
- Innes, J. (2005). The importance of climate change in considering the role forests in the alleviation of poverty. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/publication/240749569_The_Importance_of_Climate_Change_when_Considering_the_Role_of_Forests_in_the_Alleviation_of_Poverty
- IPCC. (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A.]. [Archivo PDF] https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- IPCC. (2013). Glosario [Planton, S. (ed.)]. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Contribución del Grupo de trabajo al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Stocker, T.F., D. Qin, G-K. Plattner, M. Tignor, s.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, Estados Unidos de América. [Archivo PDF]
- IPCC. (2014). a. Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)] Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y. USA, pp. 1-32. [Archivo PDF] https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar5_wgII_spm_en.pdf
- IPCC. (2014). b. Climate change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeyer, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Scholomer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, N.Y, USA. [Archivo PDF] www.cambridge.org/9781107654815
- IPCC. (2022). a. Anexo I: Glosario [Matthews J.B.R. (ed.)]. En: Calentamiento global de 1.5°C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1.5°C. con respecto

a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que debería seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza. [Masson-Delmonte V., P. Zhai, H., O. Portner, D.R Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

IPCC. (2022). b. Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change. Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. [Archivo PDF] https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPCC_AR6_WGIII_FullReport.pdf

IPCC. 2023: Climate change. Synthesis Report. Summary for policymakers. (Archivo PDF). https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf

Izco, &. & Burneo, D. (2003). Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques Sudamericanos. UICN-Sur. [Archivo PDF] <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2003-008.pdf>

Juárez Calderón, M. A., Castellanos, E. J., & Fuentes Braeuner, G. (2019). Emisiones históricas de gases de efecto invernadero y sus tendencias. En E. J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero, & A. Santizo (Eds.), Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. [Archivo PDF] <https://sgccc.org.gt/capitulo-11-emisiones-historicas-de-gases-de-efecto-invernadero-y-sus-tendencias/>

Kirschbaum, M., Fischlin, A. (1995) Climate Change Impacts on Forest. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/publication/283998188_Climate_change_impacts_on_forests_Climate_change_1995-impacts_adaptations_and_mitigation_of_climate_change_scientific-technical_analysis

Loarie, S. R., Duffy, P. B., Hamilton, H., Asner, G. P., Field, C. B., & Ackerly, D. D. (2009). The velocity of climate change. *Nature* 462. [Archivo PDF] https://www.researchgate.net/publication/40768520_The_velocity_of_climate_change

Locatelli, B., Kanninen, M., Brockhaus, M., Pierce Colfer, C. J., Murdiyarso, D., & Santoso, H. (2008). Facing an uncertain future: How forests and people can adapt to climate change. *Forest Perspectives* No. 5. Bogor, Indonesia: CIFOR. [Archivo PDF] <http://www.cifor.cgiar.org>

MAGA, PAFG, INAB, CONAP. (1999). Política Forestal de Guatemala. [Archivo PDF] <https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2023/03/Politica-Forestal-de-Guatemala.pdf>

MAGA. 6 de junio de 2024. Los peligros de la quema agrícola. <https://www.maga.gob.gt/los-peligros-de-la-quema-agricola/#:~:text=La%20quema%20agr%C3%ADcola%20contribuye%20significativamente,cerca%20de%20las%20%C3%A1reas%20quemadas.>

MARN y SEGEPLAN. (2021). Informe de pérdidas y daños por efectos del cambio climático en Guatemala. [Archivo PDF] https://www.segeplan.gob.gt/nportal/phocadownload/2021/Informe_Guatemala.pdf

- MARN, MAGA, INAB y CONAP. (2019). Programa Nacional de Reducción y Remoción de Emisiones de Guatemala. [Archivo PDF] <https://www.inab.gob.gt/images/pre/documentos/seccion1-descripcion-del-programa/Documento%20del%20Programa%20de%20Reduccion%20de%20Emisiones%20ERPD.pdf>
- MARN, MAGA, INAB, CONAP, MINFIN. (2020). Marco de Gestión Ambiental y Social, (MGAS). (2020) [Archivo PDF] https://www.inab.gob.gt/images/pre/documentos/seccion3-documentos-de-estandares-sociales-y-ambientales/2.%20Marco%20de%20Gestion%20Ambiental%20y%20Social%20MGAS_PRE%20de%20Guatemala-vf.pdf
- MARN, SGCCC & PNUD. (2021). Tercera comunicación nacional sobre cambio climático de Guatemala. [Archivo PDF]. https://www.marn.gob.gt/paginas/Direccion_de_Cambio_Climatico
- MARN, SGCCC y PNUD. (2022). Primer informe bienal de actualización de Guatemala. [Archivo PDF] <https://www.marn.gob.gt/viceministro-de-recursos-naturales-y-cambio-climatico/direccion-decambio-climatico/>
- MARN, SGCCC, & PNUD. (2023). Primer informe bienal de actualización de Guatemala. [Archivo PDF]. <https://www.marn.gob.gt/viceministro-de-recursos-naturales-y-cambio-climatico/direccion-de-cambio-climatico/>
- MARN. (2001). 1era Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. [Archivo PDF] <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Guatemala%20INC.pdf>
- MARN. (2009). Política Nacional de Cambio Climático. Guatemala. Acuerdo Gubernativo Número 329-2009.
- MARN. (2013). Ley marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de gases de efecto invernadero. Decreto 7-2013. Congreso de la República de Guatemala. [Archivo PDF] <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC140260/>
- MARN. (2021). Contribución Nacionalmente Determinada. [Archivo PDF] https://cdn.climatepolicyradar.org/navigator/GTM/1900/guatemala-first-ndc-archived_426c4afcf0aec54a5cccac4ac4923b39.pdf
- MARN. (2021). Informe ambiental del estado de Guatemala. Correspondiente al período 2021. [Archivo PDF] https://www.marn.gob.gt/wpfd_file/informe-ambiental-del-estado-de-guatemala/
- MARN. (2023). Posición de País. Guatemala: un país altamente vulnerable a los impactos del cambio climático, que contribuye al objetivo del Acuerdo de París.
- MINFIN, MARN, CONAP y SEGEPLAN. (2018). Gasto público en cambio climático. El financiamiento climático en Guatemala. [Archivo PDF] [https://www.biofin.org/sites/default/files/content/knowledge_products/Gasto%20Publico%20en%20Cambio%20Climatico%20Final%20PNUD%20\(digital\)%20v9.pdf](https://www.biofin.org/sites/default/files/content/knowledge_products/Gasto%20Publico%20en%20Cambio%20Climatico%20Final%20PNUD%20(digital)%20v9.pdf)

- Noss, Redd. (2001). Beyond Kyoto: Forest management in a time of rapid climate change. Conservation Science. [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/publication/227515330_Beyond_Kyoto_Forest_Management_in_a_Time_of_Rapid_Climate_Change
- Organización de las Naciones Unidas, (1992). a. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [Archivo PDF] <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2009/6907.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas, (1992). b. Convenio sobre la diversidad biológica. [Archivo PDF] <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas, (1994). Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. [Archivo PDF] https://www.unccd.int/sites/default/files/2022-02/UNCCD_Convention_text_SPA.pdf
- Organización de las Naciones Unidas, (2015). Acuerdo de París. [Archivo PDF] https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- Organización de las Naciones Unidas, (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. [Archivo PDF] <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Organización de las Naciones Unidas. (2005). Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques. Documentos Oficiales, 2017. Suplemento No. 22. [Archivo PDF] <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n17/157/31/pdf/n1715731.pdf?token=DVP0KBZtSdGPyGezJf&fe=true>
- Ramirez, Alberto. (2020). Mercado voluntario de bonos de carbono. [Diapositivas PowerPoint]. <http://www.monitoreoforestal.gob.mx/mercado-voluntario-de-bonos-de-carbono/>
- Segura M. y Andrade, H. (2008) ¿Cómo construir modelos alométricos de volumen, biomasa o carbono de especies leñosas perennes? Agroforestería en las Américas No.46. [Archivo PDF] https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6935/Como_construir_modelos_alometricos.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Seppälä, R., Buck, A., & Katila, P. (2009). Adecuar los bosques al cambio climático. Una perspectiva global de los efectos del cambio climático sobre los bosques y las poblaciones y opciones de adaptación al mismo. ERWEKO: Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia; Unión Internacional de Organizaciones de investigación forestal. [Archivo PDF] <https://www.cbd.int/doc/meetings/for/wscb-fbdcc-01/other/wscb-fbdcc-01-oth-05-es.pdf>
- Sistema Guatemalteco de Ciencias del Cambio Climático. (2019). Primer reporte de evaluación del conocimiento sobre cambio climático en Guatemala. (E.J. Castellanos, A. Paiz-Estévez, J. Escribá, M. Rosales-Alconero & A. Santizo, Eds.). [Archivo PDF] https://sgccc.org.gt/wp-content/uploads/2019/04/Resumen-ReporteCC_2019-04-09.pdf
- TNC. (2021). Manual estratégico para el financiamiento climático. Estrategias innovadoras para financiar un planeta más fresco y seguro. [Archivo PDF]. <https://www.nature.org/es-us/que-hacemos/nuestra-vision/perspectivas/manual-para-el-financiamiento-climatico/>

- UICN. (2012). Adaptación Basada en Ecosistemas: Una respuesta al cambio climático. [Archivo PDF] <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2012-004.pdf>
- United Nations. (2022). Framework Convention on Climate Change. [Archivo PDF] https://unfccc.int/sites/default/files/resource/J0156_UNFCCC%20BA5%202022%20Summary_Web_AW.pdf
- URL-IARNA. (2011). Cambio Climático y Biodiversidad: elementos para analizar sus interacciones en Guatemala con un enfoque ecosistémico. Documento No. 37; Serie Técnica 35. [Archivo PDF] <http://www.infoiarna.org.gt/publicacion/cambio-climatico-y-biodiversidad-elementos-para-analizar-sus-interacciones-en-guatemala-con-un-enfoque-ecosistemico/>
- UVG, INAB & CONAP. (2006). Dinámica de la Cobertura Forestal de Guatemala durante los años 1991, 1996 y 2001 y Mapa de Cobertura Forestal 2001. [Archivo PDF] <https://www.sifgua.org.gt/transporte.aspx?llave=MAPADECOBERTURAFORRESTAL&tipo=PDF>
- UVG, INAB, CONAP & URL. (2011). Mapa de cobertura forestal de Guatemala 2006 y Dinámica de la cobertura forestal 2001 – 2006. [Archivo PDF] <https://www.sifgua.org.gt/SIFGUAData/transporte.aspx?llave=MEMORIA-1&tipo=PDF>
- Watson, C.& Schalatek. (2020). a. Reseña temática sobre el financiamiento para el clima: financiamiento para la adaptación. [Archivo PDF] <https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2020/03/CFF3-2019-ESP-DIGITAL.pdf>
- Watson, C.& Schalatek. (2020). b. Reseña temática sobre el financiamiento para el clima: financiamiento para la adaptación. [Archivo PDF] <https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2020/03/CFF3-2019-ESP-DIGITAL.pdf>
- Watson, C.& Schalatek. (2021). The Global Climate Finance Architecture. Climate Funds Update. [Archivo PDF] <https://climatefundsupdate.org/publications/the-global-climate-finance-architecture-3/>
- WMO. (2010). World Meteorological Organization. 2010 in the top three warmest years, 2001-2010 warmest 10-year period. [Archivo PDF]. http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/index_en.html



¡Síguenos!



www.inab.gob.gt

