

Nota Forestal de País de **El Salvador**

Un Acuerdo Verde para El Salvador:

Infraestructura Verde Forestal Para la
Generación de Ingresos y Servicios

10 de agosto, 2020



THE WORLD BANK
IBRD • IDA | WORLD BANK GROUP

© 2020 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
1818 H Street NW, Washington DC 20433
Teléfono: 202-473-1000;
Internet: www.worldbank.org

Este trabajo es producto del personal del Banco Mundial. Los hallazgos, las interpretaciones y las conclusiones expresadas en él no necesariamente reflejan los puntos de vista del Banco Mundial, su Directorio Ejecutivo o los gobiernos que representan. El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos reflejados en este trabajo.

Los límites, colores, denominaciones y otra información que se muestran en cualquier mapa de este trabajo no implican ningún juicio por parte del Banco Mundial sobre el estado jurídico de ningún territorio o respaldo o aceptación de dichos límites.

Derechos y permisos:

El material de este trabajo está sujeto a derechos de autor. Debido a que el Banco Mundial fomenta la difusión de su conocimiento, este trabajo puede reproducirse, total o parcialmente, con fines no comerciales, siempre y cuando se otorgue reconocimiento total a este trabajo.

Attribution: Please cite the work as follows: “World Bank. 2020. A Green Deal for El Salvador Forest-Based Green Infrastructure for Income and Services. © World Bank.”

Agradecimientos: Este informe fue elaborado bajo la dirección de Rodrigo Martínez Fernández. El equipo del Banco estuvo integrado por el consultor líder Lawrence Szott, y por German Obando, Gustavo Solano y Rene Rivera. Contó con la colaboración y aportes de Giuseppe Topa, Muhammad Najeeb Khan, Ben de Jong, Shaadee Ahmadnia, Anabella Palacios, Gerardo Segura, Philippe Dardel y Julia Navarro.

Un agradecimiento especial al equipo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El equipo también agradece la generosa contribución del Fondo Cooperativo de Carbono Forestal (FCPF) y el Programa Forestal del Banco Mundial (PROFOR).

Toda consulta sobre derechos y licencias, incluyendo derechos subsidiarios, deberán enviarse a la siguiente dirección: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Cover photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

Nota Forestal de País de **El Salvador**

Un Acuerdo Verde para El Salvador:

Infraestructura Verde Forestal Para la
Generación de Ingresos y Servicios



CONTENIDO

ACRÓNIMOS	3
PREFACIO	5
MENSAJES CLAVE	6
CONTEXTO PAIS: EL SALVADOR	9
MARCO REGULATORIO, POLÍTICO E INSTITUCIONAL	12
Marco Regulatorio	12
Marco Institucional	13
Programas de Incentivos	14
Compromisos y Acuerdos Internacionales	16
LOS BOSQUES Y LA ECONOMÍA NACIONAL	18
Estado de la Infraestructura Verde Forestal de El Salvador	18
Contribuciones Económicas del Sector Forestal	21
PÉRDIDA DE BOSQUES – CAUSAS Y DESAFÍOS DE MANEJO	24
Pérdidas Forestales	24
Deforestación	24
Degradación	26
Causas de las Pérdidas Forestales	26
Barreras y Desafíos Subyacentes	28
Desafíos Legales	28
Tenencia de tierras	28
Coordinación Interinstitucional y Armonización de Políticas	30
Capacidades y Recursos Institucionales	31
Desafíos Económicos/Productivos	32
OPORTUNIDADES PARA INFRAESTRUCTURA VERDE FORESTAL	34
POSIBLES INTERVENCIONES	36
ACCIONES CLAVE	40
COMPROMISO DEL BANCO MUNDIAL Y OTROS SOCIOS DE DESARROLLO CON EL SECTOR FORESTAL DE EL SALVADOR	44
Banco Mundial	44
Otros Donantes y Proyectos	46

ANEXO 1. MARCO LEGAL, POLÍTICO E INSTITUCIONAL	47
ANEXO 2. COMPROMISOS INTERNACIONALES	54
ANEXO 3. INVENTARIO COMERCIAL DE ESPECIES ARBÓREAS	55
ANEXO 4. VALOR DE LAS CADENAS FORESTALES Y SUS ACTORES	56
ANEXO 5. Deforestación y DEGRADACIÓN forestal	62
ANEXO 6. LA AGRICULTURA EN EL SALVADOR	72
ANEXO 7. TENENCIA DE TIERRA	77
ANEXO 8. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LAS INTERVENCIONES	78
ANEXO 9. GENERACIÓN DE MAYORES INGRESOS A PARTIR DE LOS BOSQUES MEDIANTE MEJOR PRODUCCIÓN DE MADERA Y TARIFAS PARA USUARIOS DE AGUA	80
ANEXO 10. PROYECTOS DEL BANCO MUNDIAL EN EL SALVADOR	84
ANEXO 11. PROYECTOS EN CURSO O PLANIFICADOS EN EL SALVADOR	87

ACRÓNIMOS

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
ANP	Áreas Naturales Protegidas
BAU	Situación normal
BCIE	Banco Centroamericano de Integración Económica
C	Carbono
CND	Contribución Nacional Determinada
CEDEFOR	Centro de Desarrollo Forestal
CENTA	Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal
CFN	Nota Forestal de País
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CITES	Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas
CMNUCC	Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	Dióxido de carbono
COMURES	Corporación de Municipalidades de la República de El Salvador
CONAMYPE	Comisión Nacional de la Micro y Pequeña Empresa
DGEB	Dirección General de Ecosistemas y Biodiversidad
DGFCR	Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENMA	Estrategia Nacional del Medio Ambiente
FANTEL	Fondo Especial de los Recursos Provenientes de la Privatización de ANTEL
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FCPF	Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques
FIAES	Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FMCR	Manejo, Conservación y Restauración Forestal
FONAES	Fondo Ambiental de El Salvador
GBM	Grupo del Banco Mundial
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GOES	Gobierno de El Salvador
Ha	Hectárea
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
KOICA	Agencia de Cooperación Internacional de Corea
M	Millón

m ²	Metro cuadrado
m ³	Metro cúbico
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MAP	Marco de Alianza con el País
MARN	Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales
MbA	Mitigación basada en la Adaptación
MDL	Ministerio de Desarrollo Local
MFS	Manejo forestal sostenible
MIGOB	Ministerio de Gobernación
MINEC	Ministerio de Economía
MIVIVIENDA	Ministerio de Vivienda
MOP	Ministerio de Obras Públicas
MRV	Medición, Reporte y Verificación
MW	Megavatio
ONG	Organización No Gubernamental
PAF	Programa de Agricultura Familiar
PAN	Programa Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional
PAP	Programa de Agricultura Familiar para el Encadenamiento Productivo
PAR	Plan de Acción de Restauración de Ecosistemas y Paisajes
PDLS	Plan de Desarrollo Local Sostenible
PEIC	Programa de Enlace con la Industria y el Comercio
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PIB	Producto Interno Bruto
PMF	Plan de Manejo Forestal
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POA	Plan Operativo Anual
PREP	Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes
PSA	Pagos por Servicios Ambientales
RAMSAR	Convención sobre los Humedales de Importancia
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques
SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
t	Tonelada
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
VAN	Valor Actual Neto
WRI	Instituto de Recursos Mundiales
WRS	Sistema de Referencia Mundial

PREFACIO

Varias políticas, planes y programas establecidos en El Salvador durante las últimas dos décadas han identificado la consolidación del manejo, conservación y restauración forestal (FMCR por sus siglas en inglés) como una prioridad clave para reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático y a los eventos climáticos extremos. Este enfoque coincide con el pilar de “fomento de la sostenibilidad y la resiliencia” del Marco de Alianza con el País (MAP) actual del Banco Mundial.

Esta Nota Forestal de País de El Salvador (CFN por sus siglas en inglés) presenta los beneficios al futuro para que el Banco Mundial invierta en el manejo, conservación y restauración forestal en El Salvador. El documento tiene como objetivo orientar la consideración de los bosques en el nuevo MAP en desarrollo, a la vez que sirve de base para las discusiones con socios clave y el gobierno sobre cómo se podrían lograr esos objetivos. También aspira a mejorar el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes del país, que incorpora la estrategia nacional REDD+ desarrollada con la asistencia del Banco Mundial. Si bien el sector forestal no es actualmente un sector prioritario para la participación del Banco, el manejo de los bosques y otros usos del suelo de manera sostenible es esencial para la sostenibilidad de otros sectores y para el bienestar social en el contexto del cambio climático.

La CFN demuestra por qué los recursos forestales (árboles, suelo, agua) son importantes para el desarrollo económico, la reducción de la pobreza, y la sostenibilidad en El Salvador, especialmente su importancia como proveedores de bienes públicos, servicios ecosistémicos, y la protección del medio ambiente. **Explica cuáles son los factores causantes de la pérdida de bosques en El Salvador y las barreras** que impiden que éstos alcancen su máximo potencial. Esboza **cómo las intervenciones de gestión, conservación, y restauración forestal puedan contribuir a los ingresos y servicios basados en la naturaleza y las acciones clave necesarias para lograr esos objetivos en el futuro.**

El documento está estructurado de la siguiente manera. **La primera sección establece el contexto de los bosques de El Salvador,** incluido el marco legal e institucional, los programas de incentivos, y los compromisos internacionales del país con respecto a los bosques.

La segunda sección del documento aborda las contribuciones de los bosques a la economía nacional y las amenazas, desafíos, y oportunidades existentes para mantener o aumentar la infraestructura verde forestal, los servicios ecosistémicos y la producción de madera y productos forestales no maderables (PFNM).

El documento finaliza con secciones dedicadas a una descripción esquemática de cómo podrían agruparse las intervenciones, un resumen de las acciones clave, y la relación de estas acciones con el compromiso del Banco Mundial y los proyectos existentes.

Los análisis y síntesis presentados en todo el documento se basan en la documentación existente, entrevistas y análisis recientes de imágenes satelitales. Estas últimas son de alta calidad y proporcionan la estimación más precisa de cambios de uso de suelos y de los bosques desde 2001. Esta CFN también se apoya en datos secundarios y trabajos analíticos previos realizados por programas internacionales (por ejemplo, FAO), varios socios de desarrollo (p. e., UICN), documentos gubernamentales, y entrevistas con representantes gubernamentales.

En contraste a las imágenes satelitales recientes, los datos y la información disponibles para el sector forestal en El Salvador están fragmentados e inconsistentes. Por lo tanto, la información proporcionada debe interpretarse cuidadosamente en el contexto de estas limitaciones. Esto último se debe en parte a la falta de constante monitoreo y a la informalidad generalizada dentro del sector. Si bien se hicieron esfuerzos significativos para analizar los datos disponibles, existen brechas informativas las cuales están debidamente identificadas en el documento.

MENSAJES CLAVE

Los bosques de El Salvador cubren 817,000 ha, aproximadamente el 38% de la superficie terrestre del país. Si bien la mayoría de los bosques son jóvenes y están fragmentados debido a la deforestación y a la degradación forestal en el pasado, continúan proporcionando bienes e ingresos para la gran cantidad de pequeños agricultores de subsistencia y servicios ecosistémicos para la nación. Los bosques contribuyen a: a) 1.5% del PIB y aproximadamente 12,000 empleos directos, b) leña para aproximadamente el 23% de la población rural y el 3.5% de la población urbana, y c) la prestación de servicios de protección ambiental y de ecosistemas, especialmente la protección del agua y el suelo, que son cruciales para un país entre los más vulnerables del mundo al cambio climático y a los eventos climáticos extremos.

La mayor parte de la infraestructura verde forestal de El Salvador se compone de un paisaje formado por un mosaico agroforestal que incluye aproximadamente 676,000 ha de bosques asociados con cerca de 900,000 ha de cultivos, mientras que otras 141,000 ha de bosque están asociadas con áreas naturales protegidas (ANP), reservas de biósfera, y sitios Ramsar. Los bosques secuestran CO₂, mantienen la biodiversidad y la conectividad biológica regional, moderan la pérdida de suelo, los flujos de agua, y los microclimas locales, y proporcionan bienes social y económicamente importantes para la venta o el consumo de los hogares rurales.

Entre 2001 y 2018, los bosques se perdieron a una tasa anual promedio estimada de 2.6%, equivalente a aproximadamente 21,700 ha anuales. Esta pérdida se debe a la agricultura y urbanización, pero también a la producción de leña y carbón vegetal, la tala, e incendios asociados con la degradación forestal. La pérdida de bosques, fundamentada en la pobreza rural, la fragmentación de las propiedades rural, el crecimiento demográfico, y el bajo costo de oportunidad de los bosques, se ha convertido en una preocupación importante, ya que se han alcanzado umbrales ambientales críticos donde la vulnerabilidad de las prácticas agrícolas y la seguridad alimentaria están llegando a sus límites históricos. De no abordar la pérdida de la infraestructura forestal, se continuará exacerbando los costos de los efectos climáticos negativos de un promedio de \$215 millones anuales que ya afectan a muchas regiones del país.

El principal desafío en El Salvador es conciliar las necesidades y oportunidades para la producción y protección forestal con las limitaciones, capacidades, y necesidades del gran número de agricultores de subsistencia dueños de los bosques. Las soluciones que se propongan deben satisfacer la necesidad de los agricultores para ingresos y bienes forestales en una forma sostenible y compatible con sus recursos y capacidades. A la vez, se deben mantener o incrementar los servicios



ecosistémicos que requiere una densa y creciente población confrontada por el cambio climático.

Existe margen para aumentar los beneficios y valor de los bosques a través de cambios incrementales en el manejo forestal para que puedan competir mejor con otras formas de uso de la tierra:

- **La voluntad política para la restauración y el manejo de los bosques es favorable** y está respaldada por el marco legal y político del país y los compromisos internacionales.
- **El marco institucional existente de la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR) y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), especialmente el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), puede sentar las bases para nuevas actividades relacionadas con la producción, manejo, conservación, y restauración forestal.**
- **Hay varias organizaciones de la sociedad civil y organizaciones no gubernamentales que podrían promover y participar en estos cambios.**
- **El capital forestal de El Salvador está actualmente en una fase de acumulación.** Existen grandes áreas de barbechos jóvenes o bosques secundarios que, si fueron manejadas adecuadamente, pudieran proporcionar productos forestales como madera, leña, otros productos, y cultivos mientras protegen el suelo y regulan los ciclos del agua, especialmente en tierras marginales donde los costos de oportunidad son bajos y los beneficios futuros de protección y servicios ambientales son altos.
- **Existen condiciones favorables para producir madera de alto y bajo valor comercial en forma rentable.**
- **Las cadenas de valor forestal basadas en madera u otros PFMN puedan tener un alto impacto social** a través de la generación de empleos e ingresos entre cooperativas y numerosos pequeños productores y procesadores.
- **Existen tanto experiencias piloto como plataformas para financiar incentivos forestales a través de pagos de usuarios o compensaciones de impactos ambientales** que podrían adaptarse a un programa de pagos y asistencia técnica para la conservación o restauración forestal.

Para aprovechar el potencial de estas oportunidades con el fin de reducir la presión sobre los bosques y manejarlos de manera más sostenible, deben superarse varios desafíos:

- Se necesita promover **políticas y acciones agrícolas sostenibles y climáticamente inteligentes**, incluyendo servicios de asistencia técnica, acceso a germoplasma y financiamiento, u otros tipos de incentivos para la adopción de prácticas sostenibles.
- **Se deben resolver las contradicciones entre los marcos legales forestal y del agua** que limiten el aprovechamiento forestal y, por tanto, desincentivan las plantaciones forestales.
- **Se requiere una mejor planificación y control del uso de las tierras alrededor de las ciudades secundarias** para canalizar la urbanización hacia áreas más apropiadas, mediante una planificación municipal fortalecida, personal técnico capacitado, y el monitoreo del uso de la tierra.
- **Se necesita mayor creación de empleos en las zonas urbanas y rurales** para proporcionar a los agricultores de subsistencia alternativas para la generación de ingresos agrícolas y no agrícolas.

Photo: Rodrigo Flores



Estas medidas implican un enfoque multisectorial, dando prioridad a una mayor coordinación intersectorial y la armonización de políticas, particularmente las políticas forestales con las de agricultura, urbanización, e infraestructura. La participación del sector privado y los municipios en este esquema de coordinación es importante.

El cumplimiento de estos objetivos requerirá una mayor capacidad institucional de la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas, y Riego (DGFCR) y del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) y/o una mayor participación de actores no gubernamentales. Habría que modificar la agenda institucional, los recursos, y las capacidades de la DGFCR para responder de manera efectiva a los desafíos de gestión de la infraestructura verde forestal con fines de ingresos o servicios ecosistémicos. El MARN también tiene limitaciones para promover efectivamente el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), principalmente relacionadas con la coordinación institucional y el acceso a financiamiento adecuado. También se necesita mejor información y coordinación del monitoreo forestal para cerrar las brechas de información relacionadas con la distribución de los bosques entre los propietarios y fincas, los flujos y el valor de la madera no regulada y los PFNM, la inteligencia de mercado, y el impacto de la restauración y conservación forestal sobre la vulnerabilidad al cambio climático.

La fragmentación de las propiedades rurales afecta negativamente las actividades de producción, conservación, o restauración forestal que demandan grandes bloques de tierra, como las plantaciones de madera o frutales a gran escala. Del mismo modo, el hecho que un gran número de agricultores cultivan sus tierras a medio tiempo o alquilan tierras ajenas tiene implicancias negativas para las inversiones en la sostenibilidad de largo plazo. Estos agricultores, junto con los habitantes rurales sin tierra, son una amenaza latente para los bosques, ya que pueden aumentar las áreas agrícolas cuando las condiciones son favorables. Por lo tanto, se necesitan crear mayores oportunidades de empleo agrícola o no agrícola.

Las cadenas de valor de los productos forestales enfrentan varios desafíos técnicos. El Salvador tiene cantidades significativas de madera de alto valor comercial en los bosques secundarios y cafetales, así como bosques de coníferas, pero se requiere mayor información, asistencia técnica y organizativa, acceso al crédito y tecnología mejorada, inversiones, y legalidad para aprovechar oportunidades de mercado existentes o futuras. Las cadenas de valor también están limitadas por la disponibilidad de madera legal, personal capacitado, capital, e información; tecnologías ineficientes u obsoletas; la demanda de productos de bajo costo; la competencia externa en los mercados locales; y el volumen y calidad requeridos para vender en los mercados internacionales. Las cadenas de valor de PFNM enfrentan desafíos adicionales relacionados con el tamaño de la demanda, la capacidad de suministro, y la consolidación de los mercados.

La adopción amplia de algunas técnicas de conservación o restauración forestal está dificultada debido a las necesidades de inversión y complejidad de estas alternativas comparadas con las capacidades y limitaciones financieras, tecnológicas, y de subsistencia de los pequeños agricultores.

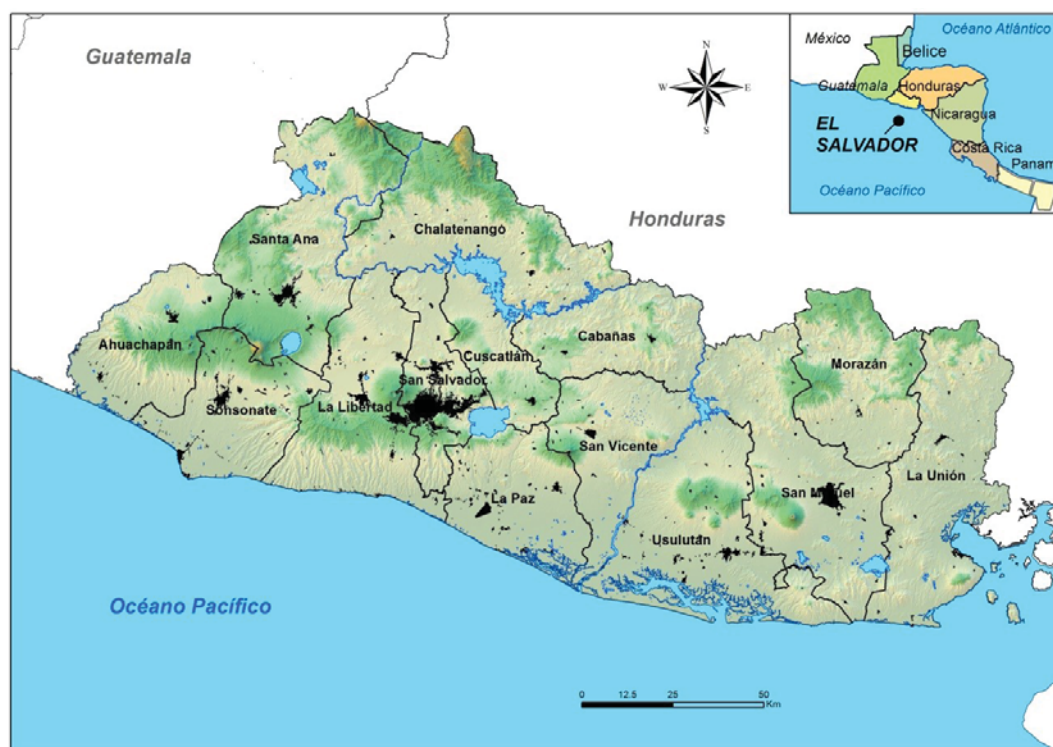
Por lo tanto, se precisan incentivos para promover la madera legal y la conservación y restauración forestal, pero el financiamiento ha quedado corto con respecto a la necesidad actual, donde se requieren unos \$400 millones para cumplir con el objetivo de restaurar 400,000 ha. Los pagos de usuarios de servicios ecosistémicos o las compensaciones ambientales podrían ayudar a superar este déficit financiero. Al mismo tiempo, se debe enfatizar más el uso de medidas de conservación y restauración de menor costo.

El Banco Mundial tiene una oportunidad para asistir a El Salvador a superar estos desafíos. Dar apoyo al sector forestal no debe verse únicamente como un área potencial de préstamos para el desarrollo de la economía, políticas, e instituciones, sino como un mecanismo de salvaguardas ambientales para la cartera futura del Banco. La implementación del FMCR de El Salvador por el Banco podría ayudar a cerrar brechas relacionadas con la gobernanza y coordinación de recursos naturales, el fortalecimiento institucional, los incentivos y mecanismos financieros, especialmente compensaciones o pagos por servicios ecosistémicos, y la coordinación de asistencia de los donantes. El Banco también podría contribuir con servicios técnicos y coadyuvar a cerrar las principales brechas de conocimiento.

CONTEXTO PAIS: EL SALVADOR

El Salvador es el país más pequeño de América Central (21,041 km²), pero el más densamente poblado (una población estimada de 6.486 millones en 2020¹). Ocupa el 26^o lugar entre los países con las mayores densidades poblacionales (318 habitantes/km²) en el mundo, a pesar de que el 20% de la población reside fuera del país².

FIGURA 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE EL SALVADOR



Fuente: FISDL, 2019 Proyecto de Desarrollo Económico Local Resiliente, Marco de Gestión Ambiental y Social del Proyecto (MGAS).

Actualmente, alrededor del 27% de la población de El Salvador es rural, pero las poblaciones rurales se han disminuido durante las últimas décadas a medida que los habitantes pobres rurales buscan oportunidades en las zonas urbanas o en otros países. Casi la mitad de la población rural está por debajo del umbral de la pobreza y su sustento depende de la producción agrícola, el empleo agrícola y no agrícola, y las remesas. Aunque los salarios rurales y el ingreso medio de los hogares rurales (\$180/mes en 2012) han aumentado, están significativamente por debajo de los hogares urbanos (\$250/mes)³.

Cerca del 80% de la superficie terrestre de El Salvador está cubierta por fincas en un paisaje antropogénico agrícola-forestal compuesto por bosques secundarios viejos y jóvenes, barbechos,

cafetales, huertos, pastos, cultivos anuales e industriales, y áreas naturales protegidas (ANP). La agricultura ocupa alrededor del 43% de la superficie del país, principalmente para maíz y frijoles, café, caña de azúcar, y producción ganadera. Los bosques ocupan alrededor del 38% de la superficie del país.

La mayoría de la agricultura está orientada a la subsistencia en fincas pequeñas (<3 ha), donde los bosques dentro de las fincas representan una fuente pequeña pero importante de bienestar y servicios. Aunque los bosques están mayormente fragmentados, degradados, relativamente jóvenes, y su uso no está regulado en gran medida, siguen siendo biodiversos y contienen volúmenes importantes de especies maderables comercialmente importantes. El valor de la madera, los productos forestales no maderables (PFNM), y las áreas protegidas contribuyen alrededor del 30% del valor total representada por estas fuentes más la agricultura⁴. Además, los bosques y las áreas protegidas generan servicios ecosistémicos que contribuyen a la resiliencia al cambio climático y al bienestar general a escala local, nacional, y global.

Los servicios forestales son importantes, ya que el país es uno de los más vulnerables del mundo a los eventos climáticos, debido a su densa población, topografía montañosa (cubriendo la mitad del país), degradación de la tierra, suelos erosionables, y pérdida de cobertura forestal. Según el MARN, alrededor del 10% del país está expuesto a inundaciones, el 20% es propenso a deslizamientos de tierra, y el 50% puede verse afectado por sequía; el país también tiene la menor disponibilidad per cápita de agua dulce en América Central. Además, se espera que la vulnerabilidad aumente en el futuro debido a los proyectados aumentos en las temperaturas, lluvias más estacionales y variables, y mayor frecuencia de eventos climáticos extremos. La proyección de los escenarios climáticos hasta el 2030 para El Salvador indican que la temperatura aumentará en 2°C y que la precipitación disminuirá en 47 mm y se volverá espacial y temporalmente más variable, con una mayor frecuencia de eventos de alta precipitación⁵.

La destrucción causada por eventos extremos de lluvia y sequías desde 2009 tiene implicaciones para el lento crecimiento económico de El Salvador⁶. Las pérdidas promedio en infraestructura, producción de cultivos, y suministro de agua por eventos climáticos se estiman en \$215 millones anuales o casi el 1% del PIB anual (Cuadro 1), sin tener en cuenta los impactos en la energía hidroeléctrica. Otro 2,5% del PIB se pierde debido al impacto de la degradación ambiental en la salud.

Muchos de estos impactos están relacionados con la pérdida de cobertura forestal. El 74% de las principales áreas de recarga de agua, 42% de las áreas propensas a deslizamientos de tierra, y el 67% de los márgenes de los ríos principales no tienen ningún tipo de cobertura forestal⁷. Además, casi el 25% del territorio nacional sufre erosión del suelo debido al desmonte⁸, dado que la mayoría de los productores de subsistencia despejan y cultivan pendientes de más de 20 grado⁹, sin usar prácticas de conservación del suelo o control de la erosión.

En los últimos años, se han alcanzado umbrales ambientales críticos en muchas áreas y la vulnerabilidad de las prácticas agrícolas y la seguridad alimentaria se encuentra en límites históricos. No hacerle frente a la pérdida de bosques, seguirá agravando los impactos económicos negativos que ya afectan a muchas regiones del país.

4 G-M.Lange, Q. Wodon, y K. Carey, eds. 2018. *The Changing Wealth of Nations 2018: Building a Sustainable Future*. (La riqueza cambiante de las naciones 2018: Construyendo un futuro sostenible) Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1046-6

5 M. Salazar, T. S. Thomas, S. Dunston, y V. Nazareth, 2019. *Climate Change Impacts in El Salvador's Economy: The Agriculture Sector. IFPRI Discussion Paper 01826*, (Impactos del cambio climático en la economía de El Salvador: el sector agrícola. Documento de discusión) Abril 2019. Ver también la base de datos del Banco Mundial: climateknowledgeportal.worldbank.org/country/el-salvador/climate-data-projections

6 Según el Diagnóstico Sistémico de País del Banco Mundial (2015), el bajo crecimiento persistente de El Salvador está vinculado a un círculo vicioso que supone el bajo nivel educativo de la población, la falta de oportunidades de empleo, las altas tasas de delincuencia y violencia, la alta migración y remesas, bajos niveles de ahorro, bajas inversiones, altos costos de energía y logística, y baja productividad. Ver Calvo-González et al., 2015.

7 MARN, 2013

8 Banco Mundial, 1998. El Salvador. Estudio de desarrollo rural. Washington, D.C.

9 MINEC, 2008.

Cuadro 1. Pérdidas anuales promedio asociadas con eventos climáticos.

Tipo de pérdida	Pérdida media anual (millones \$)	Estimado
Daño a la infraestructura debido a eventos climáticos extremos	125,2	Período: 2009 – 2018. PNUMA/PNUD/WRS (2018) Estudio del Análisis del Gasto Público y la Institucionalidad para el Cambio Climático.
Pérdidas agrícolas por erosión	12,7	Reducción del 17% en el rendimiento de los cultivos en fincas con pendientes moderadas o empinadas. Banco Mundial (1998) El Salvador. Rural Development Study.
Pérdida agrícola por tormentas y sequías	35,4	Período: 2009 – 2018. PNUMA/PNUD/WRS (2018); Estadísticas anuales del MAG.
Agua	40- 80	Ingresos perdidos por demanda insatisfecha o valor de sustitución del agua para satisfacer la demanda insatisfecha de agua en el área metropolitana de San Salvador (estimación propia).
Total	213,3 – 253,3	

Dentro de este panorama, la gestión mejorada de la infraestructura verde forestal que integra la producción, la conservación, y la restauración tiene el potencial de contribuir al desarrollo nacional resiliente al cambio climático. Se necesitará fortalecer las economías locales basadas en bienes forestales, incrementar la resiliencia climática a través de la infraestructura verde y la protección de áreas frágiles, y promover los servicios ecosistémicos. Sin embargo, para potenciar completamente esta infraestructura y reducir la presión sobre los bosques, también se requieren cambios en los usos competitivos de la tierra (por ejemplo, agricultura y urbanización) ajenos al sector forestal.



Photo: Maren Barbee

MARCO REGULATORIO, POLÍTICO, E INSTITUCIONAL

Marco Regulatorio

La base legal para el manejo, protección, y restauración forestal la proporciona el artículo 117 de la constitución nacional: “Es deber del Estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente para garantizar el desarrollo sostenible”. Esta base legal se refuerza aún más a través del marco regulatorio de los sectores forestal y ambiental (ver Recuadro N°1), así como las leyes relativas al agua (Ley de Riego y Drenaje, 1973 y la Ley de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, 1981) y a los desastres naturales (el Plan Nacional de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres, basado en la Ley de Protección Civil de 2005, que establece las acciones a desarrollar para que se conserven o recuperen los bosques a fin de prevenir desastres naturales en áreas prioritarias altamente vulnerables) (Anexo 1).

El marco regulatorio del sector forestal se basa en la Ley Forestal No. 852 promulgada en 2002 y el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es el órgano rector del sector. La Ley Forestal tiene un fuerte enfoque en la producción forestal, haciendo hincapié en la gestión y uso sostenible de los recursos forestales, la reforestación, y el desarrollo de la industria maderera. Permite el uso de incentivos forestales y la promoción del uso de sistemas y equipos industriales para agregar valor a los productos forestales. La ley permite la tala de bosques, la conversión de bosques a plantaciones, o la cosecha de productos forestales, con las autorizaciones apropiadas de la DGFCR, el MARN o los gobiernos municipales. Las actividades ilegales incluyen la conversión de tierras clasificadas para uso forestal a otra actividad o uso no forestal, la extracción no autorizada de productos, el uso de incendios que impactan a los bosques, y las actividades forestales que afectan las fuentes de agua. Cabe señalar que el mantenimiento, raleo, o la cosecha de bosques plantados, incluidos los agrobosques de café y las plantaciones de árboles, no necesitan autorización ni planes de manejo (Anexo 5, Política Forestal Nacional 2019).

La Política Forestal Nacional de 2016 y la Estrategia Forestal Nacional de 2018 dan un mayor énfasis al cambio climático y los servicios forestales que la Ley Forestal original. Incluyen la habilitación de incentivos forestales y mecanismos de compensación voluntaria para los servicios ecosistémicos forestales, la protección forestal y la reducción de la vulnerabilidad de los bosques, y la valoración de productos forestales y servicios ecosistémicos que complementan cambios similares en la legislación y políticas ambientales.

La Ley Ambiental de 2012 y sus normas y reglamentos complementarios proporcionan el marco para la protección, conservación, y restauración del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales, y el cambio climático, bajo el liderazgo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN). La Política Ambiental Nacional se enfoca en revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad al cambio climático mediante la restauración y conservación de los recursos naturales. El principal instrumento para implementar esta política es la Estrategia Nacional del Medio Ambiente, integrada por cuatro Estrategias Nacionales interrelacionadas: Cambio Climático, Biodiversidad, Agua y Saneamiento Ambiental.

Los sectores ambiental, forestal, así como otros, coordinan las siguientes estrategias o programas relacionados con la forestería y el cambio climático: *la Estrategia Ambiental para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en el Sector Agrícola, Forestal y Acuícola; la Estrategia*

RECUADRO 1. LEYES COMPLEMENTARIAS

Otras leyes o normas que complementan las Leyes Ambientales y Forestales son: la *Ley de Áreas Naturales Protegidas (2005)*, cuyo objetivo es regular la administración, la gestión y el aumento de las áreas naturales protegidas, a fin de conservar la diversidad biológica y asegurar los procesos ecológicos esenciales; la *Ley de Conservación de la Vida Silvestre (1994)* para la protección, restauración, manejo, uso y conservación de la vida silvestre, así como el uso y explotación de este recurso; y el *Reglamento Especial de Compensación Ambiental (2004)*, que reconoce la compensación ambiental y los pagos por servicios ambientales.

Los avances significativos recientes en el marco ambiental incluyen: la aprobación de la Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial; la Ley del Agua (en discusión); un nuevo enfoque para el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA); enmiendas a la Ley del Medio Ambiente que incorporan un capítulo específico sobre Cambio Climático; y el establecimiento de tribunales ambientales especializados.

Nacional REDD+; y el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP) y el Plan de Acción de Restauración (PAR) correspondiente para detener la deforestación y restaurar los servicios ecosistémicos esenciales.

Desde 2012, el PREP proporciona el marco utilizado por MARN para contrarrestar la degradación del suelo; también sienta las bases para la estrategia nacional de REDD+, con énfasis en un enfoque innovador llamado Mitigación basada en la Adaptación (MBA). Este enfoque busca simultáneamente sentar las bases para la adaptación al cambio climático y contribuir a la mitigación y la seguridad alimentaria. Sus componentes principales son la agricultura sostenible a nivel de paisaje; la restauración y conservación de ecosistemas críticos; el desarrollo sinérgico de infraestructura gris y verde; y el fortalecimiento de la gobernanza y la gestión local.

A pesar de la naturaleza innovadora y estratégica del PREP, y las expectativas de

acceder a nuevos recursos financieros a través de un futuro régimen de REDD+, el alcance y los impactos del programa han sido limitados por el financiamiento disponible¹⁰ y las limitaciones de inversión, tierra, y necesidades de sustento de los agricultores.

Marco Institucional

La Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR) del MAG es responsable de la producción, gestión, y uso de los bosques, así como de los recursos de suelo y agua para la producción agrícola (Cuadro 2). Dentro de la DGFCR, la División de Recursos Forestales está a cargo de los bosques y se concentra principalmente en la supervisión, regulación, y manejo sostenible de los bosques, incluidos los planes y permisos de manejo forestal, documentos de transporte de madera, así como su control. Este último se realiza principalmente a través de puestos de control en carreteras, en coordinación con la policía (Anexo 1).

Dentro del MARN, la Dirección General de Ecosistemas y Biodiversidad (DGEB) tiene como objetivo garantizar la prestación sostenida de servicios ecosistémicos críticos y la protección de hábitats y especies relacionadas. Se centra en la restauración y conservación. La Dirección dirige la coordinación interinstitucional del PREP y el Plan de Acción de Restauración y administra el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) (véase más abajo).

Además de los ministerios nacionales de agricultura y medio ambiente, según el Código Municipal de 1986 los municipios también regulan y desarrollan planes y programas centrados en la preservación, restauración, uso racional, y mejora de los recursos forestales y naturales. Son responsables de los árboles en áreas urbanas o áreas municipales restringidas, la vigilancia de los bosques salados, y participan en la planificación forestal (p. e. programa de compensaciones). Aunque los municipios tienen Unidades Ambientales que deberían articular los programas nacionales de agricultura, bosques, y medio ambiente, no están operando de manera efectiva para controlar o desalentar la deforestación o para restaurar tierras degradadas.

¹⁰ UICN. The Bonn Barometer. (El Barómetro de progreso del desafío de Bonn). El Salvador. <https://infoflr.org/bonn-challenge-barometer/el-salvador/2018/financial>

Cuadro 2. Responsabilidades institucionales para los bosques

Áreas de responsabilidad		
MAG	MARN	Municipios
Bosques naturales privados	Áreas naturales protegidas	Árboles en áreas urbanas
Plantaciones de bosques privadas	Humedales de importancia internacional, Sitios Ramsar	Árboles en áreas de uso restringido cubiertas por reglamentos municipales
Áreas de uso restringido (si no están cubiertas por reglamentos municipales)	Reservas de biosfera	
Bosques nacionales	Bosques salados	
Árboles dentro de sistemas cafeteros, agrícolas o ganaderos	Especies arbóreas protegidas o en peligro de extinción	

Fuente: MAG, MARN (2019) Plan forestal nacional.

Los municipios en 9 regiones del país participan en los Planes de Desarrollo Local Sostenible (PDLs) organizados bajo el MARN. También han sido respaldados recientemente por el Proyecto de Desarrollo Económico Local Resiliente del Banco Mundial que tiene como objetivo apoyar el desarrollo y el financiamiento de infraestructura y capacidades municipales resilientes.

Existen varias organizaciones de la sociedad civil u ONG relacionadas con la forestería, la agroforestería, o la agricultura (Cuadro 3). Estas son más comunes en el sector cafetalero, que cuenta con 81 cooperativas y varias federaciones¹¹.

Programas de Incentivos

Aunque la Ley Forestal permite la creación o el uso de incentivos, actualmente no existen reducciones de impuestos u otros tipos de incentivos para las actividades forestales. En el pasado, El Salvador implementó dos programas de incentivos para la reforestación que tuvieron un éxito moderado, pero fueron recortados debido al endeudamiento. Actualmente, dos fondos de compensación ambiental están activos: FONAES y FIAES (Cuadro 4).

FIAES ha sido más efectivo que FONAES y ha logrado generar fondos de compensación ambiental de empresas, del fideicomiso de USAID, y de otros colaboradores que se han invertido en la conservación de ecosistemas y paisajes. FIAES es un fondo ambiental administrado por una organización de la sociedad civil que se ha asociado con el MARN para la restauración y adaptación de ecosistemas y paisajes y la conservación y gestión de recursos naturales. Entre 2015-2019, FIAES recaudó \$7,76 millones. Ha invertido \$4,2 millones de estos fondos en 54 proyectos priorizados y aprobados por la DGEB del MARN, relacionados con una variedad de temas en áreas de conservación. En la actualidad, FIAES ha priorizado Planes de Desarrollo Local Sostenible en 7 de 15 áreas de conservación identificadas por el Programa de Restauración del MARN.

El Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES) es una institución pública bajo el MARN que capta pagos de compensaciones basadas en el impacto ambiental (estimado a partir de Estudios de Impacto Ambiental) de proyectos de infraestructura o negocios. Estos fondos se utilizan para financiar actividades para reducir la degradación ambiental y la vulnerabilidad al cambio climático, principalmente mediante la gestión de cuencas y aguas y la protección de áreas naturales. Entre 2015 y marzo de 2020, FONAES firmó acuerdos de compensación con una duración de 1 a 20 años con 83 empresas o proyectos por un total de \$5,75 millones; a la fecha, las contribuciones concretas totalizan \$2,52 millones. Se han distribuido \$1,38 millones de estos fondos a 28 proyectos competitivos, los cuales han contribuido \$303.361 de fondos de contrapartida.

Cuadro 3. Organizaciones relacionadas con la agricultura, forestería, y agua en El Salvador

Área	Organización	Orientación
Reforestación	Asociación Forestal Salvadoreña (AFOSALVA)	Principalmente propietarios de plantaciones forestales
Café	Consejo Salvadoreño del Café (autoridad nacional público-privada autónoma)	Se enfoca en la comercialización del café; tiene una escuela para catadores de café
	Asociación Salvadoreña del Café	Productores más tradicionales; participan en la promoción del sector
	Cooperativa CUSCACHAPA	Gran cooperativa progresista de café; tiene capacidad de asistencia técnica (AT)
	Cooperativa La Majada	Gran cooperativa progresista de café; tiene capacidad de AT
	Asociación Salvadoreña de Beneficiadores y Exportadores de Café (ABECAFE)	Procesadores de café; proporciona AT a los miembros
Agricultura	Cámara Agropecuaria y Agroindustrial (CAMAGRO)	Compuesto principalmente por grandes productores agrícolas y forestales o agronegocios
	Comité Nacional de Agricultura Familiar (CNAF)	Amplia organización coordinadora enfocada principalmente en políticas
Cooperativas agrícolas	Federación de Asociaciones Cooperativas de Producción Agropecuaria de El Salvador (FEDECOOPADES)	Organización coordinadora para cooperativas agrícolas. Tiene algunos programas de asistencia técnica.
	Confederación de Federaciones de la Reforma Agraria Salvadoreña	Organización coordinadora para cooperativas agrícolas formadas por la reforma agraria. Tiene capacidad de AT y de investigación.
Agua	Juntas rurales administradoras de agua y organizaciones de cuencas hidrográficas (p. ej., ACUGOLFO o ASUSCUBAJI)	Existen juntas a nivel municipal o de aldea. Participan principalmente en el establecimiento o mantenimiento de infraestructura de agua
Implementación o servicios	<i>Catholic Relief Services</i> Salvanatura Fundación PRISMA FUNDESYRAM FUNDESA CORDES CLUSA	Diversas organizaciones de la sociedad civil u ONG, centradas en la agricultura sostenible u orgánica, hortalizas, agroforestería, cacao, café, procesamiento, agua, comercialización, conservación del suelo, conservación del medio ambiente, áreas protegidas, y estudios especiales.

Fuentes: entrevistas con personal de las organizaciones y páginas web de Salvanatura, Fundesa y Cordes.

Ambos instrumentos desembolsan fondos en sus áreas de interés en función de convocatorias públicas de propuestas. Las prioridades de FIAES están alineadas con el PREP y los planes locales de desarrollo sostenible (PLDS), mientras que FONAES está más enfocado en la conservación de las ANP y agua. Los grupos elegibles incluyen: asociaciones para el desarrollo comunitario, ONG, mancomunidades municipales, asociaciones de productores, y universidades. Los fondos se otorgan en base a propuestas competitivas que abordan los objetivos estratégicos del Programa. El tamaño de estos fondos ha sido relativamente pequeño en comparación con la magnitud de las necesidades.

Cuadro 4. Programas de incentivos y compensaciones forestales

Tipo de incentivo	Fondo o proyecto	Cantidad de fondos	Fuente de los fondos
Incentivos para plantaciones y manejo forestal.	Fondo de Crédito para el Medio Ambiente (FOCAM) (1986-2003)	\$10,7 millones	Creado por el Banco Central de Reserva con una donación de USAID
	Programa de Bono Forestal (2003-2009)	\$4,7 millones, + \$1,9 millones para café y especies maderables	FANTEL
Compensación ambiental de los impactos de proyectos de infraestructura.	FONAES (Fondo Ambiental de El Salvador) (2018-2019)	\$2,52 millones	Pagos de compañías por compensación ambiental, proyectos, fondos de contrapartida
	FIAES (Fondo Iniciativas para las Américas – El Salvador) (2016-2019)	\$4,2 millones	Pagos de empresas por compensación ambiental

Fuentes: FOCAM: Forest Carbon Partnership Facility (2011). Readiness Preparation Proposal (R-PP) for Country: EL SALVADOR Date of submission or revision: ABRIL 9, 2012. Programa Bono Forestal, entrevista con Ever Cruz de la División Forestal del MAG. FONAES (2020). Informe de captación y ejecución de fondos de compensaciones ambientales, San Salvador. FIAES (2020). Informe de compensaciones ambientales de FIAES, San Salvador.

Compromisos y Acuerdos Internacionales

El Salvador ha firmado y ratificado varios convenios y acuerdos internacionales relacionados con los recursos naturales y el medio ambiente, cuyos principios y obligaciones son legalmente vinculantes. El Salvador también suscribió una serie de compromisos regionales con sus vecinos centroamericanos. (Anexo 2).

El Salvador prioriza la restauración forestal como lo demuestran los compromisos concretos expresados en las Contribuciones Nacionales Determinadas (CND), la política forestal 2016-2036, el Programa Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP), el Plan de acción de restauración 2018-2022 (PAR), la Estrategia Nacional REDD+, y la Iniciativa 20 x 20 que apoya los objetivos relacionados con el Desafío de Bonn y la Declaración de Nueva York sobre los Bosques. Con el apoyo del Banco Mundial, El Salvador ha asumido un papel de liderazgo para la restauración forestal a nivel internacional y también ha sido un líder en la coordinación de la agenda REDD+ y otras iniciativas a nivel regional en Centroamérica.

Bajo la Iniciativa 20 x 20, para 2030 El Salvador se compromete establecer y administrar un millón de hectáreas (casi la mitad de su territorio) de “paisajes sostenibles y resilientes al cambio climático”. En ese contexto, el objetivo del PREP es restaurar 400,000 ha para 2020 mediante la conservación de manglares, sistemas agroforestales, y plantaciones forestales existentes; la restauración (reforestación de bosques de galería y manglares); la sustitución de sistemas de cultivo anuales por agroforestería en áreas críticas, como bosques de galería, áreas de recarga de agua, y áreas propensas a deslizamientos de tierra; y la transformación de áreas agrícolas a través de prácticas bajas en carbono, incluyendo uso de árboles.

Entre 2014 y 2018, el liderazgo del MARN en la coordinación de esta agenda con el Ministerio de Agricultura y Ganadería y muchos gobiernos locales ha sido encomiable y exitoso. El PREP ha podido restaurar 170,000 ha de áreas naturales protegidas, manglares, humedales, y agroecosistemas¹². El Salvador también implementó un sistema nacional de monitoreo de restauración, formalizó acuerdos con las autoridades municipales, y está implementando planes de desarrollo local sostenible (PLDS) en nueve territorios. Estos planes incorporan acciones destinadas a restaurar ecosistemas y paisajes, con énfasis en áreas de conservación y reservas de biósfera.

La restauración también es un componente importante de la Estrategia REDD+ del país, que se

centra en la mitigación basada en la adaptación (MbA), principalmente a través de la restauración de ecosistemas y paisajes. Desde 2009, El Salvador ha recibido el apoyo del Banco Mundial, en el marco del Programa de Preparación para REDD+ del FCPF, para evaluar las causas de la deforestación y la degradación de los bosques y desarrollar una estrategia nacional y marco de implementación de REDD+. El Paquete de Preparación REDD+ se aprobó en octubre de 2018. El país también ha formalizado el papel de la Mesa Redonda sobre Restauración de Ecosistemas y Paisajes, formuló la estrategia nacional REDD+ basada en MbA, y está finalizando un Sistema de Medición, Reportaje y Verificación (MRV) y Nivel de Referencia para los Bosques y Emisiones de Carbono.¹³

El cumplimiento de los compromisos internacionales de El Salvador se ha visto limitado por la falta de financiamiento nacional e internacional. Según el Barómetro de Bonn¹⁴ utilizado para monitorear el progreso de la Iniciativa 20 x 20 del Desafío de Bonn, el gobierno nacional ha invertido casi \$86 millones en restauración, pero el financiamiento por donantes internacionales (\$53 millones), el sector privado (\$35 millones), y fuentes filantrópicas (\$16 millones) es insuficiente. Se espera que el Plan de Acción de Restauración nacional y multiinstitucional 2018-2022 brinde un impulso adicional al financiamiento público de las actividades de restauración¹⁵, pero su impacto es incierto. Además, la posible recepción de pagos de REDD+ depende de que El Salvador finalice el proceso de preparación, lo cual requerirá varios años.



Photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

¹³ Banco Mundial, 2015. El Salvador. Marco de Asociación País 2016-2019

¹⁴ <https://infoflr.org/bonn-challenge-barometer/el-salvador/2018/financiamiento>

¹⁵ MARN, 2017. Plan de Acción de restauración de ecosistemas y paisajes de El Salvador con enfoque de mitigación basada en adaptación. Proyecto 2018 – 2022.

LOS BOSQUES Y LA ECONOMÍA NACIONAL

Estado de la Infraestructura Verde Forestal de El Salvador

La **infraestructura verde** es una red de áreas naturales, semi-naturales, o de ingeniería, como bosques, agroforestería, cortinas rompevientos, humedales construidos, corredores biológicos, parques, o techos verdes diseñados y administrados para prestar bienes y servicios ecosistémicos, como el control de erosión e inundaciones, resiliencia costera, secuestro de carbono, calidad del agua y del aire, espacio para recreación, y mitigación y adaptación climática. En el contexto salvadoreño, la infraestructura verde forestal se refiere a los bosques y su capacidad para apoyar el crecimiento económico a través de la prestación de bienes, servicios, y protección del medio ambiente.

Esta infraestructura verde forestal se distribuye entre el sistema de áreas naturales protegidas (ANP) y reservas y el paisaje mosaico de agricultura-bosques en fincas (Cuadro 6).

El sistema de ANP incluye alrededor de 141,000 ha de bosques, incluyendo 179 ANP con aproximadamente 21,000 ha de bosques y 3 grandes reservas de biosfera que contienen aproximadamente 121,000 ha de bosques, incluidos los bosques salados/manglares; estos últimos están asociados también con 3 de las 7 áreas Ramsar que cubren alrededor de 204,000 ha (Cuadro 6, Figura 3). Las ANP tienen un valor de aproximadamente \$2,5 mil millones, y anualmente proporcionan beneficios estimados en \$71,4/ha para la protección de servicios de hábitat y especies, recreación, y agua¹⁶. Las reservas de biósfera permiten actividades económicas, pero se asume que la producción de madera de estas áreas es pequeña, aunque puede extraerse madera ilegalmente de las ANP u otras áreas protegidas.

El paisaje mosaico de agricultura-bosques en fincas incluye aproximadamente 676,000 ha de bosques asociados con aproximadamente 900,000 ha de cultivos.¹⁷ Estos bosques secuestran CO₂, mantienen la biodiversidad y la conectividad biológica regional, moderan la pérdida de suelo, los caudales de ríos y quebradas, y microclimas locales, y proporcionan bienes social y económicamente importantes para la venta o el consumo por parte de hogares rurales, como madera, leña y carbón vegetal, frutas, materiales artesanales, forraje, y medicinas. Sin embargo, la subvaloración de estos bienes o servicios forestales por parte de los mercados favorece su conversión a otros usos.

En 2018, el 38% del territorio nacional de El Salvador, un área de 817,000 ha, estaba cubierto por bosques¹⁸ (Cuadro 5, Figura 2). Los departamentos con mayor cobertura forestal incluyen: Usulután, La Unión, Cabañas, San Vicente, Chalatenango, Cuscatlán (todos con 32%- 37% de cobertura forestal), y Morazán (44% de cobertura)¹⁹.

Cuadro 5. Cobertura forestal 2001 - 2018²⁰

²⁰ En el marco del programa nacional REDD+ se identificó el uso de suelo de 21,000 puntos de muestreo de alta resolución de imágenes satelitales para los años 2001, 2011, y 2018.

Tipo de bosque	2001 (ha)	2018 (ha)	% de superficie terrestre nacional, 2018
Bosque latifoliado	646,332	595,892	28.3
Agrobosques de café	147,294	138,021	6.6
Bosques salados y manglares	44,461	42,941	2.0
Bosques de pino	32,544	32,492	1.5
Plantaciones forestales	6,620	8,307	0.4
Total	877,251	817,655	38.9

Los bosques latifoliados constituyen aproximadamente las tres cuartas partes de los bosques

Cuadro 6. Áreas existentes para la protección de bosques y servicios ecosistémicos

Tipo	Número	Área (ha)	Superficie forestal (ha)	Valor anual de servicios forestales (millones)
Áreas naturales protegidas	179	44,930	< 21,000	
Reservas de biósfera	3	268,684	120,000	
Sitios Ramsar	7	204,479	??	
Sub-total	189	518,093	141,00	\$10,07
Mosaicos de bosques en fincas	395,000*	1,229,000	676,000	\$41,39
Total		1,747,000	817,000	\$51,46

* Las Reservas de biósfera contienen un número desconocido de fincas.

Fuente: Dirección General de Ecosistemas y Biodiversidad, MARN, 2019. Base de datos sobre Áreas Naturales Protegidas a diciembre de 2019.

de El Salvador, casi 600,000 ha, y están diseminados por todo el país (Figura 2). Algunos de estos bosques son viejos, se encuentran principalmente en áreas no conectadas o inaccesibles²¹, y tienen un alto valor de conservación, pero la mayoría son bosques secundarios en varias etapas de sucesión. Estos bosques son relativamente ricos en especies maderables comerciales (24 m³/ha) de los cuales 10 m³/ha están asociadas con especies maderables de alto valor.²² (Anexo 3)

Los agrobosques de café contribuyen el 6.6% de la cobertura forestal, alrededor de 138,000 ha. Estos bosques están compuestos de cafetales, árboles de sombra (alrededor de 60 árboles/ ha)²³ y otros árboles como frutales. Contienen aproximadamente 12 m³/ha de madera de alto valor comercial, como el cedro (*Cedrela spp.*), la caoba (*Swietenia spp.*), y el cocolobo (*Dalbergia spp.*)²⁴ (Anexo 3). Estos bosques se encuentran principalmente en la parte occidental del país y a lo largo de la cadena volcánica cerca de la costa (Figura 2). Los departamentos de mayor área de café incluyen: Usulután, Sonsonante, Ahuachapán, La Libertad, y Santa Ana, con entre 18,000 ha y 35,000 ha cada uno²⁵.

Los bosques salados, incluidos los manglares, cubren aproximadamente 42,000 ha. A pesar de su área relativamente pequeña, producen diversos beneficios económicos y ecológicos basados en pesca, madera, leña, y servicios ecosistémicos que se acercan a los \$18.500/ha/año²⁶ y, por tanto, tienen un alto valor de conservación. Se encuentran principalmente en las llanuras costeras de la costa

²¹ Banco Mundial; CIAT; CATIE. 2014. Material suplemental para la agricultura climáticamente inteligente en El Salvador. Serie de perfiles nacionales de agricultura climáticamente inteligente para América Latina. Washington D.C.:

²² Inventario Nacional de Bosques, 2018.

²³ PROCAFE, 2009.

²⁴ Inventario Nacional de Bosques, 2018.

²⁵ *Ibíd.*

²⁶ MARN 2018. El Informe Nacional del Estado del Medio Ambiente 2017.

del Pacífico sudoriental (Figura 2).

Los bosques de pino natural son relativamente pequeños, cubren aproximadamente 32,000 ha y se encuentran a lo largo de la frontera norte de El Salvador (Figura 2). Tienen un alto volumen (64 m³/ha) de madera comercial, compuesta principalmente por pinos de bajo valor comercial (47 m³/ha) (Anexo 3).

Finalmente, las plantaciones forestales (8,307 ha) son de importancia relativamente menor. Las plantaciones se concentran principalmente en la mitad occidental del país; las coníferas son más frecuentes en los departamentos de Sta. Ana y Sonsonate, mientras que las plantaciones de especies latifoliadas, especialmente la teca, están más dispersas.

También hay algunos tipos de uso de la tierra, como los barbechos vegetados, (340,000 ha) y otras áreas de vegetación leñosa, como las plantaciones de árboles frutales (aproximadamente 20,000

FIGURA 2. USO DE LA TIERRA EN EL SALVADOR EN 2016: BOSQUES (ARRIBA) Y CULTIVOS Y OTROS USOS (ABAJO).

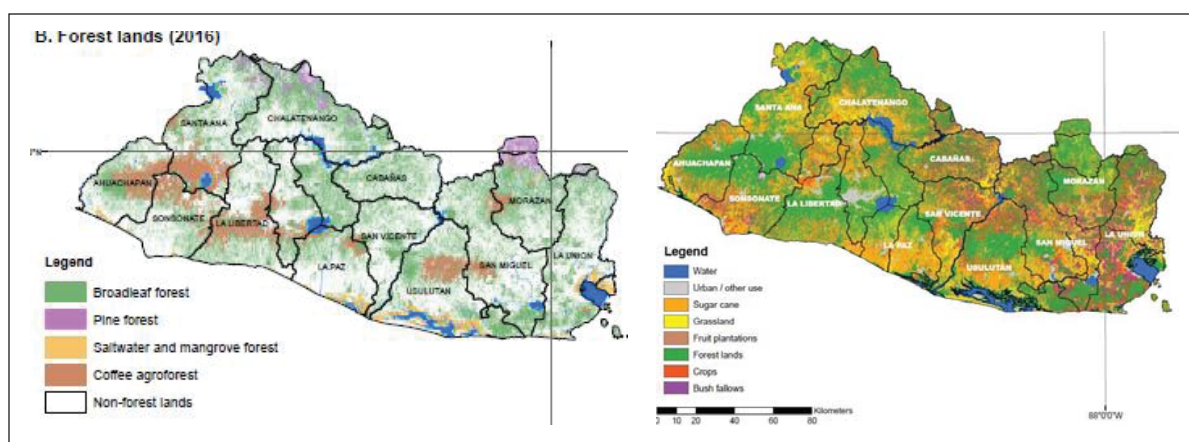
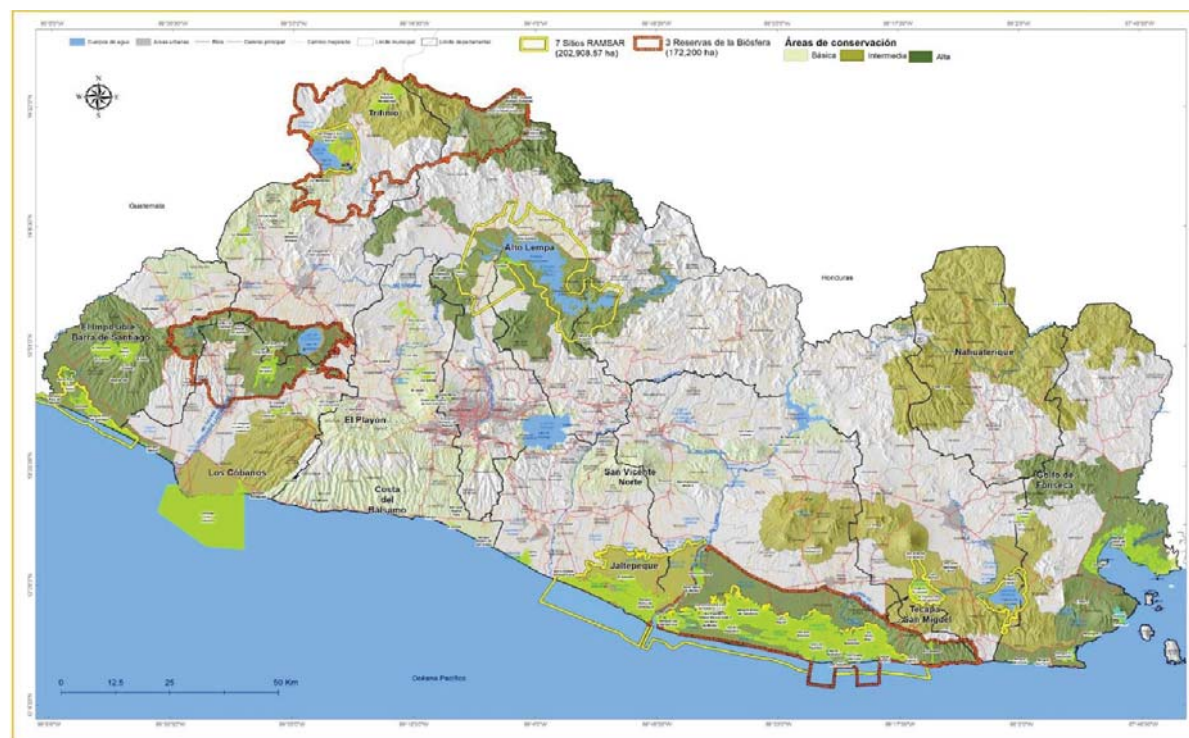


FIGURA 3. SITIOS RAMSAR DE EL SALVADOR (CONTORNO AMARILLO), RESERVAS DE BIÓSFERA (CONTORNO MARRÓN), Y ANP (ÁREAS SOMBRADAS)



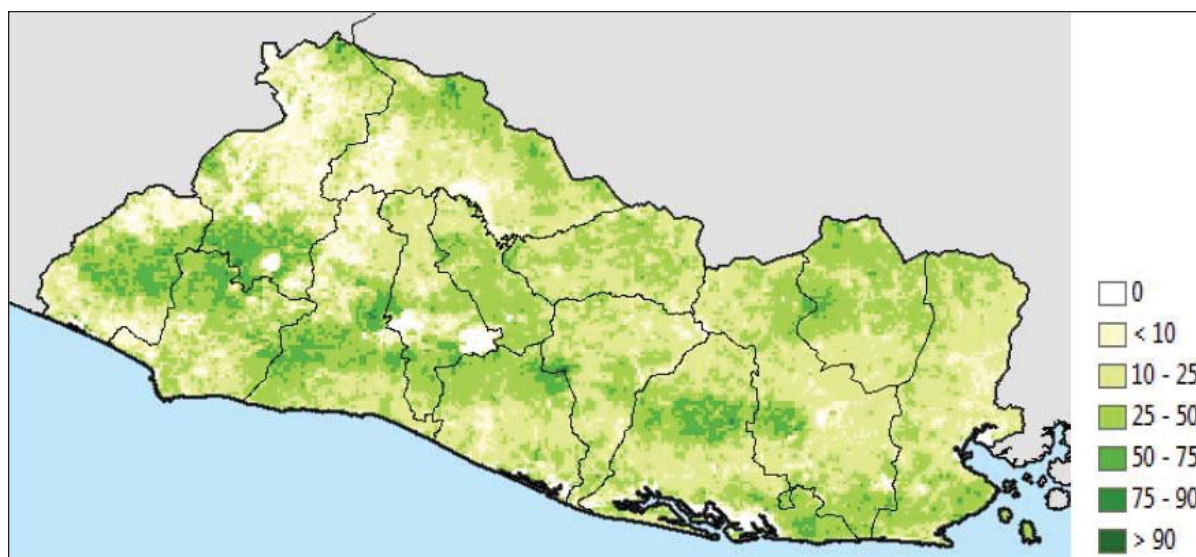
Fuente: MAG, MARN, 2019. Plan de Reforestación Nacional. Nov. 2019. Anexo 1. ha), que, aunque no están clasificadas como bosques, cubren áreas significativas, y brindan servicios ecosistémicos y protección del suelo. Los barbechos tienen el potencial de convertirse en

bosques si se les permite crecer.

Actualmente, la cobertura forestal es solo la mitad de lo que debería existir (65% del territorio nacional, según el esquema de clasificación de tierras de El Salvador). Los bosques generalmente se encuentran en áreas marginales para la agricultura o intercaladas con áreas cultivadas. Si existen, son relativamente ralos, probablemente debido a degradación. La densidad de la cobertura forestal generalmente es de solo 30%- 50% y es más alta en las zonas cafetaleras y a lo largo de la frontera norte del país (Figura 4)²⁷.

Contribuciones Económicas del Sector Forestal

FIGURA 4. COBERTURA FORESTAL (% COBERTURA DEL SUELO) EN EL SALVADOR²⁸



Las contribuciones directas de los bosques a la economía nacional son de unos \$350 millones anuales, lo que equivale al 1.5% del PIB (Cuadro 7). Del valor total, la madera y los productos de madera aportan alrededor del 57%, los PFNM alrededor del 28%, y los servicios ecosistémicos alrededor del 14%. Esta estimación del valor de los bosques es significativamente mayor que las estimaciones anteriores debido a la inclusión de madera no regulada que comprende alrededor del 70%- 80% de la madera total producida en El Salvador, así como el valor de los PFNM y los servicios ambientales. El valor de la madera y el valor agregado por el procesamiento es aproximadamente un 70% mayor que el estimado por el Banco Central de Reserva de El Salvador y probablemente se deba a la inclusión de madera no regulada.

El subsector de la madera comercial emplea directamente unas 12,000 personas²⁹, cerca del 0.5% de la fuerza laboral nacional y el 2% del empleo agrícola; se desconoce el empleo creado por los PFNM o por los servicios ecosistémicos.

²⁷ Esto también se corrobora para el período 1990-2000. Vea S. Hecht y S. Saatchi, 2007. Globalization and forest resurgence: changes in forest cover in El Salvador. *BioScience* 57(8): 663-672.

²⁸ Latham, J., R. Cumani, I. Rosati, and M. Bloise. 2014. Global Land Cover SHARE (GLC-SHARE) database. http://www.glcn.org/databases/lc_glcshare_en.jsp. In: Salazar et al., 2019. Op. cit.

²⁹ Santamaría and J.A. Aquino, 2016. Análisis de los flujos en volumen y valor de los principales productos maderables en El Salvador.

Cuadro 7. Volumen y valor anual estimado de los bosques de El Salvador

Producto	Año	Volumen (m ³)	Valor (millones \$)	Fuente
<i>Madera</i>				
Tronco	2015	283,100	\$88,3	Santamaría y Aquino 2016 & este estudio ³⁰
Procesamiento de valor agregado	2015	100,000 m ³ productos nacionales (no incluidos en el total)	\$127,5 (no incluye importaciones)	Santamaría y Aquino 2016 & este estudio
<i>No-maderables</i>				
Leña	2017	1,241,000 ³¹	\$60,8	UNDATA ³²
Carbón vegetal	2017	22,858 t., eqv. a 457,160 m ³ de material leñoso ³³	\$8,9	FAOSTAT ³⁴
Otros: plantas medicinales, miel, forraje, frutas, animales/insectos.	2010	Unknown	\$15-30	WRI, Banco Mundial ³⁵ , FAO ³⁶
<i>Servicios</i>				
Recreación, agua, hábitat/biodiversidad	2015		\$51,5*	WRI, Banco Mundial ³⁴
Total		1,981,260	\$352 - \$367	

* Se supone que el valor de recreación de 138,000 ha de agrobosques de café es \$0.

Producción y Cadenas de Valor de Madera

Aunque los bosques de El Salvador están fragmentados y son relativamente jóvenes, producen un valor significativo, alrededor de \$173 - \$188 millones anuales, de madera, leña, y carbón vegetal (Cuadro 7). Un 70%- 80% (215,000 m³)³⁷ del volumen total de madera (aproximadamente 283,000 m³) no está regulado, al igual que la leña y el carbón vegetal. Las fronteras porosas para productos de madera no registrados entre El Salvador, Honduras, y Nicaragua dificultan la estimación del valor y flujos de estos productos.

La madera se origina principalmente de bosques naturales latifoliados y coníferas y de árboles de sombra en los agrobosques de café; las plantaciones aportaron únicamente unos 45,000 m³ de madera legal en 2015³⁸ (Anexo 4). Teca, bálsamo, maquiligua (*ipé*), cedro, y ciprés son maderas de alto valor comercial; la teca se produce principalmente en plantaciones y se exporta debido a la baja capacidad nacional para procesar maderas duras. Los pinos, el espino (*monkey pod*), el laurel, y otras especies que se originan en plantaciones y bosques naturales, son de menor valor y pueden usarse en la construcción o en la fabricación de muebles locales.

El volumen comercial de madera presente en bosques latifoliados, coníferos y cafetales con sombra es aproximadamente 13.3 millones m³³⁹ (Anexo 4). Una cosecha anual sostenible del 5% arrojaría 665,000 m³, un volumen 2.5 veces el nivel de extracción de madera actualmente estimado.

³⁰ Este estudio está basado en parte en datos de Santamaría y Aquino 2016; también CCAD, 2008 citado en el MAG, 2016. Política forestal de El Salvador, 2016-2036. Los informes de producción anual de madera varían mucho: 682,200 m³ (FAOSTAT) vs. 68,000 m³ de madera legal con permisos vs. 127,000 adicionales m³ (aproximadamente 195,000 m³ en total) necesarios para equilibrar las importaciones, exportaciones y uso interno con base en la estimación anterior.

³¹ \$49/m³, equivalente a un precio de \$25/mes para consumo doméstico <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/HAP-Perfil-ElSalvador-eng.pdf>

³² <http://data.un.org/Data.aspx?q=fuelwood+El+Salvador&d=EDATA&f=cmlD%3aFW%3bcrid%3a222>

³³ \$388/t. La densidad del carbón es 0.208 t/m³. Para convertir biomasa cruda en carbón, las conversiones de volumen a peso pueden variar ampliamente de 10- 27 m³/t, dependiendo de la especie, contenido inicial de humedad, tipo de horno utilizado, etc. (fao.org/3/q1085e/q1085e0c.htm). Utilizamos una relación de conversión de 20m³/tonelada, que es típica de las especies de madera dura en condiciones de fabricación rústica de carbón.

³⁴ <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>

³⁵ Según Siikamäki et al (2015), Op. cit, El valor de los PFNM es de \$99,88 millones basado en la estimación del área forestal de 2018 (excluyendo los agrobosques de café) <https://www.wavespartnership.org/sites/waves/files/kc/Global%20Assessment%20of%20Non-Wood%20Forest%2025-16%20281%29.pdf>.

³⁶ FAO, 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. El Salvador.

³⁸ Santamaría y Aquino, 2016. Op. cit.

Las cadenas de valor de la madera procesaron alrededor de 100,000 m³ de productos de madera y agregaron un valor significativo, alrededor de \$127,5 millones. Muebles, puertas u otros productos representaron un poco más de la mitad del volumen (54,000 m³), pero casi 90% del valor agregado (\$112 millones) producido por el subsector de procesamiento.

Los micro y pequeños actores predominan en todos los eslabones de la cadena de valor de la madera, desde la tala hasta la comercialización, pero son responsables de menos del 50% de la madera talada, procesada, o vendida. (Anexo 4). Las operaciones de tala y procesamiento se caracterizan por el uso de tecnologías de pequeña escala u obsoletas, pero representan la mayoría de los 12,000 empleos directos creados en el sector maderero. Estas dos operaciones tienen índices promedio de empleos directos/negocio relativamente altos (alrededor de 14 empleos/negocio) comparados con los otros eslabones de la cadena de valor (alrededor de 3 a 5 empleos/negocio). Los actores se concentran en el área de San Salvador (región II), pero varias ciudades en otras zonas del país se especializan en ciertos tipos de productos madereros.

Las exportaciones e importaciones representan alrededor del 20% - 25% del valor de la producción doméstica de madera. El Salvador importa 148,000 m³ de productos madereros con un valor de \$55 millones, principalmente madera aserrada de Guatemala y Honduras, y exporta cerca de 37,000 m³ de productos de valor agregado valorizados en \$38 millones, principalmente muebles, puertas, y otros productos secundarios y 21,000 m³ de troncos. Sin embargo, es probable que estos valores estén muy subestimados debido a los flujos de productos no regulados.

Productos Forestales No Maderables

En 2017, el país produjo alrededor de 1.24 millones de m³ de leña⁴⁰ valorados en \$60,8 millones y 22,858 toneladas de carbón, equivalentes a 445,716 m³, con un valor de \$8,9 millones⁴¹. La mayoría (76%) de la leña y la madera para el carbón vegetal proviene de bosques secundarios o de las podas de árboles de sombra en cafetales recolectada por individuos o pequeños grupos de recolectores. El 24% restante de leña lo suministran diversos canales comerciales de individuos y alrededor de 65 empresas, creando casi 200 empleos.⁴² La leña (948,000 m³) es consumida por el 11% del total de los hogares en El Salvador, pero el consumo es mayor (29%) en los hogares rurales⁴³; los hogares urbanos gastan \$15-\$25/mes (septiembre de 2015) en leña para cocinar⁴⁴. Los otros 293,000 m³ de leña son transformados o utilizados por la industria y en otros usos. El carbón vegetal se utiliza en los sectores de restaurantes, agricultura, y jardinería, y también se exportan pequeñas cantidades¹².

Los bosques de El Salvador también producen forrajes, miel, plantas medicinales, animales/insectos, productos artesanales, y recreación, pero su valor es incierto, estimado en alrededor de \$44/ha bosque/año⁴⁵. Este valor no incluye el valor del forraje suplementario durante la estación seca ni de las frutas. Los agrobosques de café, especialmente, proporcionan frutas para el consumo familiar.

Servicios

Entre los servicios ecosistémicos, el agua y la recreación tienen el valor estimado más alto, pero su contribución anual combinada, de aproximadamente \$20millones/año, representa menos de la mitad del valor de los PFNM.

⁴⁰ <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3aFW>. Los datos para la producción de leña son variables e inconsistentes (ver FAOSTAT, UNDATA <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3aFW>). La producción total informada por FAOSTAT parece estar sobreestimada en comparación con UNDATA, pero UNDATA y las estimaciones de la Encuesta de Hogares de 2016 sobre el consumo de los hogares, que representan aproximadamente el 76% del uso de leña, son consistentes y están usadas aquí.

⁴¹ FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>

⁴² MARN, 2005, citado por la FAO, 2006. Estrategia Forestal de El Salvador.

⁴³ Conversión basada en lo siguiente: consumo interno de leña de 948,000 m³, una densidad de madera de 0.65 t/m³ y una población de usuarios de 13% (3.5% en áreas urbanas y 29% en áreas rurales, equivalente a aproximadamente 711,000 personas), según la encuesta de hogares de 2016. (<https://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1635/datafile/F6/?offset=300&limit=100>).

⁴⁴ OPS, 2015. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/HAP-Perfil-ElSalvador-eng.pdf>); Santamaría y Aquino, 2016.

⁴⁵ Siikamäki et al., 2015. Op. cit.

PÉRDIDA DE BOSQUES – CAUSAS Y DESAFÍOS DE MANEJO

Pérdidas Forestales

Los bosques están bajo amenazas severas de deforestación y degradación forestal. Las pérdidas totalizan alrededor de 21,735 ha equivalentes/año, una tasa anual de pérdida de 2.6% (Cuadro 8, nota de pie #45, y Figura 5). El Cuadro 8 sugiere que los impactos de la deforestación y la degradación forestal son similares en magnitud.

Deforestación

Entre 2001 y 2018, la deforestación bruta fue de 11,804 ha/año y totalizó 200,000 ha. La deforestación ocurrió en todo el país, con tendencia a concentrarse más en las áreas central y oriental (Figura 5) y en los departamentos con mayor cobertura forestal: Morazán, La Unión, San Vicente, Cabañas, así como en la zona costera de La Libertad y partes de Cuscatlán. Dado que la mayoría (90%) de los bosques se encuentra en fincas⁴⁷, la mayor parte de la deforestación ocurre en propiedad privada. Aproximadamente el 25% de la deforestación (un poco más de 50,000 ha) ocurre en laderas con pendientes > 25%.

Por otro lado, ocurrió una importante regeneración forestal (141,000 ha) (Cuadro 9), principalmente en los departamentos de Chalatenango, Cabañas, Morazán, la Unión, Sta. Ana y las zonas costeras de La Libertad y Sonsonate (Figura 5).

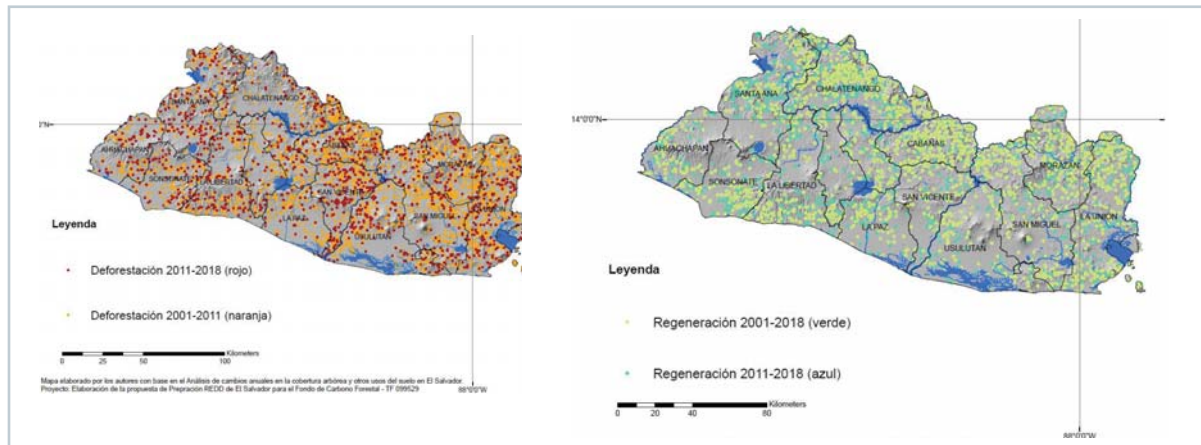
Como resultado de las ganancias y pérdidas forestales, la deforestación neta entre 2001 y 2018 totalizó casi 60,000 ha, una tasa promedio de 3,505 ha/año. Entre 2001 y 2011, hubo una disminución neta en los bosques de 65,248 ha (6,524 ha/año), pero entre 2011 y 2018, los bosques se incrementaron en promedio 807 ha/año para un total de 5,651 ha (Anexo 5). Si bien es común informar sobre la deforestación neta, desde una perspectiva económica y de servicios ecosistémicos, la deforestación bruta puede ser una consideración más importante, ya que las tasas de pérdida de madera comercial, reservas de carbono, o la biodiversidad asociadas con la deforestación suelen ser mayores que las tasas de regeneración.

Cuadro 8. Pérdida promedio anual de bosques, 2001-2018

Agente de pérdida de bosque	Volumen (m ³)	Equivalencia de deforestación (ha/año) ⁴⁶
Degradación forestal		
Leña	1,241,000	3,597
Carbón vegetal	457,160	1,325
Tala	283,100	820
Incendios		4,190
Subtotal de degradación		9,932
Deforestación bruta (media 2001-2018)		
Agricultura		9,828
Urbanización		1,852
Otros		124
Sub-total Deforestación		11,804
Pérdida total		21,735 (2.6%)

⁴⁶ Para convertir la degradación en hectáreas equivalente a la deforestación, el volumen de cada tronco y leña se transformó en biomasa utilizando una densidad de 0,60 t/m³. Luego, este cociente se dividió entre la biomasa promedio ponderada/ha de los bosques de El Salvador, 103.5 t/ha, para obtener hectáreas equivalentes a la deforestación. Como era imposible determinar si la leña, el carbón o los troncos se originaron en bosques en pie (degradación) o parcelas desmontadas (deforestación), supusimos que la mitad provenía de cada una.

⁴⁷ Sin embargo, los bosques salados son propiedad principalmente del Estado (89.8%), mientras que el Estado posee solo el 0.1% de los bosques de coníferas.

FIGURA 5. DEFORESTACIÓN (ARRIBA) Y REGENERACIÓN FORESTAL (ABAJO), 2001-2011 Y 2011-2018

Cuadro 9. Pérdida y regeneración forestal estimada (ha) por tipo de bosque, 2001-2018.

Tipo de bosque	Bosques 2001	Pérdida de bosques 2001-2018	Adición de bosques 2001-2018	Cambio neto 2001-2018 (tasa anual)	Bosques 2018
Bosque latifoliado	646,332	182,235	132,468	-49,749 (-0.45%)	595,892
Agrobosquede café	147,294	12,100	2,030	-10,070 (-0.40%)	138,021
Bosque salado, manglares	44,461	2,748	1,272	-1,476 (-.20%)	42,941
Bosque conífero natural	32,544	2,656	2,903	247 (0.04%)	32,492
Plantación forestal	6,620	495	2,413	1,451 (1.29%)	8,307
Total	877,251	200,701	141,104	-59,597 (-0.43%)	817,654

Usos no-bosque	Usos no-bosque 2001 (a)	Adiciones de la deforestn. (b)	Pérdidas debido a regeneración forestal (c)	Cambio neto relacionado con bosques (d)=(b)+(c)	Cambio neto entre usos no bosque (e)	Cambioneto total (f)=(d)+(e)	Usos no-bosque, 2018 (a)+(f)
Cultivos	225,396	95,223	18,170	77,053	46,140	123,193	348,589
Pastos	351,253	31,515	26,382	5,133	(92,312)	(87,179)	264,074
Caña de azúcar	76,000	3,881	411	3,470	25,617	29,086	105,086
Frutales	13,377	2,417	191	2,225	4,144	6,369	19,746
Barbechos vegetados	250,362	34,048	89,987	(55,939)	(30,390)	(86,329)	164,033
Agricultura sub-total	916,388	167,084	135,141	31,943	(46,801)	(14,860)	901,528
Uso semi-urbano/urbano, sub-total	201,854	31,495	4,659	26,836	46,875	73,711	275,564
Otros usos sub-total	59,182	2,122	1,304	818	(72)	746	59,927
Total	2,104,100	200,701	141,104	59,597	0	59,597	2,104,100

Degradación

La degradación forestal es causada por actividades comerciales y de subsistencia a pequeña escala, como extracción de leña, producción de carbón vegetal, y tala selectiva (Cuadro 8) que están asociadas con la pobreza. Aunque la producción de leña ha disminuido aproximadamente 38% desde 2001⁴⁸ como resultado de la reducción de la población y pobreza rural, su impacto sigue siendo importante. La producción de carbón vegetal ha sido relativamente constante y representa cerca de un tercio de la leña. Tanto la producción de carbón vegetal como de leña se asocia principalmente a los bosques secundarios latifoliados y agrobosques de café.

Los incendios son otra causa importante de degradación forestal. Durante 2012-2017, hubo en promedio, 135 incendios anuales que afectaron 4,190 ha/año⁴⁹ o 0.5% de la superficie forestal, pero representaron 42% de la degradación estimada y casi el 20% de la pérdida de bosques (Cuadro 8). El 56% de los incendios fueron causados por actividades agrícolas; 22% fueron causados por la extracción de vida silvestre; y 22% fueron asociados con cambios en el uso de la tierra.

Causas de las Pérdidas Forestales

En El Salvador, las causas directas de la deforestación son la agricultura y el crecimiento de la urbanización, mientras que las de la degradación forestal son la tala, la producción de leña y carbón, e incendios. Entre 2001 y 2018, la mayor parte de las casi 59,600 ha de deforestación neta fue causada por la agricultura (31,943 ha) y la urbanización (26,836 ha), especialmente alrededor de ciudades secundarias (Cuadro 9, Anexo 5). La demografía, la pobreza, el empleo urbano, los conflictos sociales y la inseguridad, y el lento crecimiento económico, así como causas externas como los precios internacionales de productos básicos (*commodities*) y las políticas comerciales, los ciclos económicos mundiales, y los eventos y el cambio climático, afectan la intensidad de estas causas (Figura 6). También su impacto está modulado por el marco institucional y legal y las condiciones habilitantes económicas o productivas.

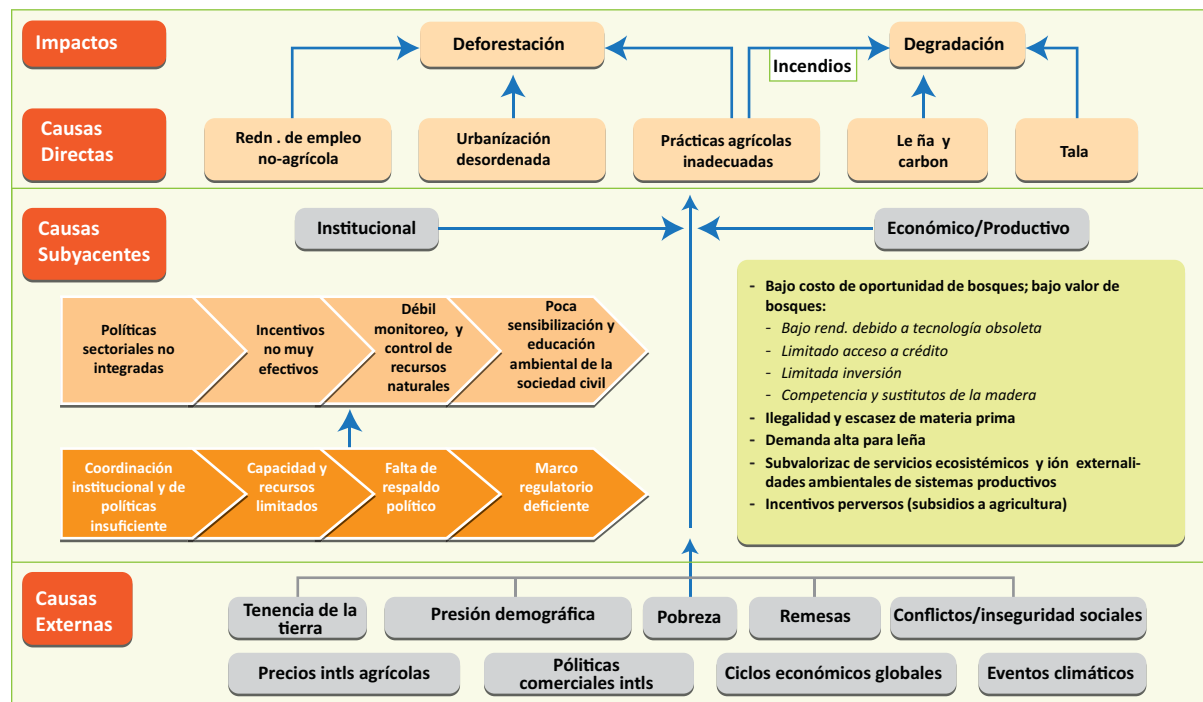
Los factores institucionales ejercen su influencia principalmente a través de políticas agrícolas y forestales, incentivos, y condiciones habilitantes institucionales que afectan el control y el uso de los bosques. A nivel institucional, las limitaciones de recursos, capacidades, coordinación y el poco respaldo político al sector forestal dan lugar a políticas forestales, agrícolas, y de cambio climático no integradas y a menudo contradictorias, deficiente monitoreo y control de los bosques, poca conciencia pública, y pocos incentivos para el manejo forestal.

Diversas condiciones habilitantes económicas afectan el valor, la productividad y la competitividad de los bosques frente a otras alternativas de uso de la tierra (Figura 6). En el caso de la madera, la ilegalidad, la escasez de capital de los productores o procesadores, la producción ineficiente y de baja calidad, y la competencia internacional o los sustitutos de los productos madereros resultan en la reducida competitividad de los productos forestales en los mercados nacionales e internacionales. En combinación con la falta de reconocimiento de la importancia de los servicios de los ecosistemas forestales, contribuyen al bajo valor de los bosques y por ende su conversión a otros usos. Por otro lado, las políticas que favorecen la agricultura y, al mismo tiempo, ignoran sus efectos ambientales, tienden a favorecer el uso de las tierras agrícolas. En combinación con una alta demanda de leña, estos factores provocan la deforestación y la degradación de los bosques.

Agricultura

Desde la década de 1980, las áreas de agricultura y bosques han fluctuado inversamente dependiendo de la seguridad en las áreas rurales, los precios agrícolas y las políticas comerciales, las crisis mundiales, las sequías, el empleo urbano, los niveles de remesas, los incentivos agrícolas como el Programa de Agricultura Familiar (PAF), y políticas de crédito que apoyan la producción agrícola (Figura 6, Anexo 5). El incremento neto de los bosques observado en 2011-2018 se asoció a precios agrícolas más bajos y a tres años de sequía que desfavorecieron la agricultura. Dado la multitud de factores que afectan la agricultura, es difícil predecir tendencias futuras. Aunque datos recientes

FIGURA 6. CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL



sugieren que limitantes topográficas o climáticas restringen mayores aumentos del área agrícola⁵⁰, el amplio uso de prácticas de agricultura migratoria sugiere que la deforestación bruta continuará, resultando en un cambio hacia bosques más jóvenes y menos diversos o que la degradación de suelos se volverá más común.

Entre las causas agrícolas, la expansión de los cultivos anuales, seguidos por la ganadería y la caña de azúcar, fueron asociadas con la mayor parte de la pérdida de bosques (Cuadro 9, Anexo 5). Los granos básicos y la producción ganadera tradicional se caracterizan por prácticas insostenibles, mediante las cuales los agricultores de subsistencia limitados por la falta de capital, crédito, y tecnologías usan la tala y quema de los bosques en lugar de insumos para mantener la productividad agrícola (Anexo 6). El resultado es una baja productividad agrícola o ganadera, competitividad reducida, y degradación del suelo. Por otro lado, los cultivos agroindustriales, como la caña de azúcar, están bien capitalizados y utilizan grandes cantidades de insumos, pero de una manera insostenible que causan considerables externalidades ambientales negativas.

La expansión agrícola a expensas de los bosques está fomentada por las políticas y subsidios agrícolas que promueven granos básicos, ganado, frutas y hortalizas, y caña de azúcar, con poco énfasis en la modernización o sostenibilidad de los sistemas productivos (Anexo 6). Esta tendencia puede acentuarse durante la actual pandemia de COVID-19 en caso de que los inmigrantes expatriados o los trabajadores urbanos retornan a las zonas rurales debido a la pérdida de empleo o si el gobierno decida aumentar la asistencia para garantizar la seguridad alimentaria.

Entre 2004 y 2018, los subsidios agrícolas fluctuaron entre \$40-\$60/familia agrícola/año (promedio de \$48/familia), a un costo total de \$273 millones (\$18 - \$26 millones/año)⁵¹. Consistieron en semillas y fertilizantes para la producción de granos básicos, semillas forrajeras para pastos, inseminación artificial para ganado vacuno, condiciones crediticias favorables para la agricultura y ganadería, apoyo al mercado para granos, productos lácteos y otros cultivos, aranceles que mantienen altos precios internos del azúcar, y material de siembra y sistemas de riego para frutas y hortalizas (Anexo 6). Aunque estas políticas han sido relativamente exitosas en mejorar la producción y sustento de los agricultores, aumentan las disparidades entre los costos de oportunidad para la agricultura y los

⁵⁰ N. Cuellar, O. Díaz, S. Kandel, I. Gómez, F. Luna, y W. Morán. 2017. Dinámicas de Exclusión y Degradación Ambiental en El Salvador. Programa Regional de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA), San Salvador.

⁵¹ J. Atilio Alvarado y V.B. López Posada. 2019. Evaluación de la política agrícola de subsidios en El Salvador, periodo 2004-2018. Tesis universitaria, Escuela de Economía, Universidad de El Salvador, San Salvador.

bosques, e indirectamente promueven la conversión de los bosques a usos agrícolas.

Urbanización

La urbanización, causada por el crecimiento demográfico y la migración rural a las ciudades, está asociada con 26,838 ha (45%) de deforestación neta entre 2001 y 2018, pero aún más tierras agrícolas que forestales fueron convertidas en áreas urbanas (Cuadro 9). Desde 1971, la pobreza rural y la falta de oportunidades económicas en las zonas rurales han impulsado la migración de las zonas rurales a las urbanas. Junto con el crecimiento demográfico y los altos precios de la tierra en las zonas periurbanas, estos factores causaron un crecimiento explosivo de la urbanización a expensas de buenas tierras y bosques agrícolas⁵². Las zonas más afectadas fueron el suroeste, el área metropolitana regional de San Salvador, y alrededor de ciudades secundarias⁵³. El análisis de los cambios del uso de la tierra sugiere que en muchos casos la expansión urbana en estas áreas fue precedida por el aumento de la infraestructura vial y débiles mecanismos de control de desarrollo y zonificación del uso de la tierra. En el futuro, se espera que el crecimiento urbano se nivele, ya que las tasas decrecientes de crecimiento de la población se están acercando a cero.

Los diferentes tipos de bosques han sido afectados diferencialmente por la agricultura y la urbanización. Los bosques latifoliados fueron los más afectados por la expansión de los granos básicos y la urbanización. Los agrobosques de café han sufrido una larga disminución debido a la competencia internacional, la fluctuación de los precios mundiales del café y, más recientemente, la enfermedad de la roya del café, el cambio climático, y la urbanización. Los bosques salados/manglares han sido reducidos por la expansión de caña de azúcar y sus externalidades, tales como sedimentación, agroquímicos, e incendios. El lento crecimiento del área de plantaciones forestales se ha visto afectado por la fragmentación de las propiedades, el límite legal sobre el tamaño de las propiedades (245 ha), la incertidumbre legal con respecto a los derechos de cosecha, los altos requerimientos de capital inicial, y los largos períodos de retorno de las inversiones. En contraste, los bosques de pino se han mantenido relativamente constantes a pesar del aprovechamiento de madera.

Barreras y Desafíos Subyacentes

Los bosques tienen múltiples propósitos: proporcionan protección, servicios ecosistémicos, madera, y otros productos forestales. A la vez están bajo presión debido a una amplia gama de factores. Debido a esta naturaleza multifacética, **los desafíos para la conservación y restauración forestal son principalmente horizontales o multisectoriales y de naturaleza estructural.**

Desafíos Legales

Las contradicciones entre las leyes forestales y de agua pueden prohibir la extracción de los árboles y, por tanto, desincentivar las plantaciones forestales. Por el otro lado, los vacíos legales incluyen la falta de prohibición de la tala de bosques para establecer plantaciones de árboles.

Tenencia de tierras

Las propiedades donde se encuentran los bosques son mayormente pequeñas y muy fragmentadas. Se estima que alrededor de 325,000 de las 400,000 fincas de El Salvador son de subsistencia, tienen un tamaño promedio de <3 ha, y representan aproximadamente el 39% de las tierras agrícolas o forestales, mientras que aproximadamente el 57% de las tierras agrícolas y forestales están asociadas con menos de 24,000 fincas familiares comerciales, cooperativas, u operaciones corporativas de más de 5 ha de tamaño⁵⁴ (Cuadro 10, Anexo 7).

⁵² Banco Mundial, 2012. Evaluación de las tierras de El Salvador. Número de informe: 82312-SV.

⁵³ Cuellar et al., 2017. Op. cit.

⁵⁴ El Censo Nacional de 2007 no proporciona datos sobre el tamaño total de las fincas, el área total de cada clase de tamaño de explotación agrícola, ni el área de bosques dentro de las fincas. El tamaño promedio de cada clase de tamaño de explotación y las áreas de cobertura arbórea y agrícola se estimaron a partir del Estudio de Desarrollo Rural de El Salvador del Banco Mundial, 1998. Se utilizó un multiplicador de 0.75 basado en la relación de las áreas forestales/agrícolas para calcular el área forestal asociada con cada clase de tamaño de explotación agrícola. Es probable que esto resulte en una sobreestimación del área forestal asociada con pequeñas fincas y una subestimación del área forestal asociada con fincas grandes.

Cuadro 10. Características de las fincas y bosques, basadas en el censo de 2007

Tamaño	# fincas	Tamaño medio de las fincas (ha)	Área total estimada (ha)	Área agrícola - % de superficie nacional	Tipo de finca	Área forestal* estimada (ha)
0 – 3 ha	354,692	1.0	354,692	38.1	Subsistencia	266,019
3 – 5 ha	12,258	3.9	47,806	5.1	Finca familiar comercial	35,854
5 – 20 ha	16,405	9.4	154,207	16.6	Finca familiar comercial	115,655
20 – 50 ha	4,954	30.4	150,601	16.2	Finca familiar comercial, cooperativas, corporaciones	112,950
> 50 ha	2,176	102.4	222,822	24.0	Finca familiar comercial, cooperativas, corporaciones	167,116
Total	390,485		930,128	100.0		682,765

* Excluye los agrobosques de café

La tendencia desde la década de 1970 hacia la fragmentación de las tierras agrícolas sugiere que hoy en día los hogares rurales tienen menos capacidad que en el pasado de subsistir únicamente en la producción agrícola, ya que las fincas son demasiado pequeñas para generar ingresos suficientes para superar el nivel de pobreza⁵⁵. Como resultado, hay una gran cantidad de agricultores de subsistencia con ingresos agrícolas de unos \$135/mes que se ven obligados a incorporar ingresos de otras fuentes, como productos forestales, remesas, y empleos no agrícolas⁵⁶. Aparte de los agricultores, existe también una población significativa de habitantes rurales sin tierra (véase la comparación de la población agrícola en los Cuadros 11 y 12).

Estas condiciones relacionadas con la tenencia de la tierra plantean desafíos para la conservación y restauración forestal. La fragmentación de las propiedades rurales desde los 1970s afecta negativamente las actividades de producción, conservación, o restauración forestal que necesitan grandes bloques de tierra, como el aprovechamiento forestal a gran escala o las plantaciones de madera o frutales. De manera similar, una gran población de productores de tiempo parcial, los que alquilan tierras ajenas, y los habitantes rurales sin tierras contribuyen a una fuerza laboral agrícola latente que se activa cuando las condiciones para la agricultura son favorables, lo que generalmente conduce a deforestación (Cuadro 12). Además, es menos probable que estos agricultores inviertan en prácticas sostenibles a largo plazo. En el caso de las mujeres y los grupos indígenas, su marginación con respecto a los derechos y la tenencia de la tierra hace más difícil su inclusión en los esfuerzos para aumentar la sostenibilidad forestal o agrícola. La situación de los pueblos indígenas en El Salvador sigue siendo controversial y este tema es particularmente sensible en el contexto de REDD+.

Cuadro 11. Tenencia de tierra (ha) de los agricultores primarios y de tiempo parcial, 2014⁵⁷

Tenencia de la tierra	Participación agrícola		
	Tiempo completo	Tiempo parcial	Total
Propia	61,549	38,974	100,523
Alquilada	71,748	115,148	186,896
Compartida	7,519	9,069	16,588
Prestada sin cobro	37,831	74,790	112,621
Total	178,647	237,981	416,628

Cuadro 12. Cambios en las poblaciones agrícolas rurales y económicamente activas y cambios netos en los bosques, 1990-2018

Variable	Año			
	1990	2000	2011	2018
Población urbana (millones)	2.597	3.469	4.119	4.624
Población rural (millones) ¹	2.665	2.410	2.085	1.793
Fuerza laboral nacional (millones) ²	1.92	2.29	2.56	2.85
Empleo agrícola (% de la fuerza laboral total) ²	28.1	21.61	21.59	18.53
Población empleada en agricultura (1000s) ³	539	495	552	528
Cambio neto en la zona forestal (ha) del período anterior		480,000	-65,248	5,651

¹fao.org/foresta/en/#country/60 ²https://www.theglobaleconomy.com/El-Salvador/labor_force/ ³Calculado

Coordinación Interinstitucional y Armonización de Políticas

La dedicación de las tierras a la agricultura y la urbanización afectan negativamente a los bosques y subrayan la necesidad de una mejor coordinación interinstitucional de políticas y acciones. Sin embargo, como resultado de la participación limitada del sector forestal en la agenda política nacional, los roles de los bosques y su contribución a la economía nacional, la resiliencia climática, y el desarrollo sostenible no están claramente articuladas con otros sectores tales como: agricultura, medio ambiente, energía, salud y turismo, ni con los gobiernos municipales. Los espacios limitados para el diálogo y los acuerdos sectoriales inhiben la coordinación con otros sectores o actores del sector municipal o privado. Esto se ve agravado por el limitado tamaño y participación política de los actores del sector forestal, muchos de los cuales forman parte de cadenas de valor informales.

El MAG y el MARN están implementando algunas actividades intersectoriales importantes, como el PREP, pero se necesita una mayor coordinación intersectorial y armonización de políticas.

Este es particularmente el caso de la coordinación de las políticas forestales con las de agricultura, urbanización, e infraestructura. Ejemplos claros de políticas de otros sectores que afectan los bosques son los subsidios de semillas y fertilizantes del MAG para la producción de granos básicos y ganadería o las políticas del Ministerio de Obras Públicas y Transporte para la construcción de carreteras. En este contexto, las Unidades Ambientales municipales, los PLDS y los Planes municipales de Desarrollo Territorial podrían desempeñar un papel potencialmente importante en la promoción y coordinación de la infraestructura verde forestal a nivel local, pero su participación y efectividad están limitadas por capacidades deficientes, corrupción percibida, y falta de confianza en muchos gobiernos municipales.

Se considera que una amplia coordinación entre las instituciones nacionales que participan en el desarrollo rural y la gestión de los recursos naturales y con los municipios locales es crítica.

Los principales actores gubernamentales incluyen: el MARN, el MAG, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, el Ministerio de Economía, el Ministerio de Vivienda y los gobiernos y mancomunidades municipales. En el pasado, las entidades coordinadoras especiales de alto nivel cumplieron con este rol, pero éstas se han descontinuado. Se podrían crear entidades similares o se podría asignar este rol al SINAMA (ver Acciones Clave).

Una mayor coordinación y participación del sector privado podrían ayudar a reducir el gasto público, apoyar las agendas institucionales para el cambio, facilitar su implementación, o proporcionar inversiones y señales de mercado que podrían reforzar estos procesos. Esta capacidad existe (p. e., FONAES, FIAES, el Barómetro de Bonn), pero hay que aumentar aún más la participación del sector privado. Hay una serie de organizaciones o plataformas del sector privado o grupos de la sociedad civil (p. e., caficultores, asociaciones agroforestales o procesadores de madera, ONG, ver Cuadro 3) que podrían utilizarse para promover la sostenibilidad forestal y

RECUADRO 2. EL EJEMPLO DEL CENTA/MAG

La organización gubernamental de asistencia técnica, CENTA/MAG, tiene un mandato institucional para la extensión agrícola y forestal. Sin embargo, durante las últimas dos décadas el MAG ha enfrentado limitaciones de recursos humanos y financieros para la prestación de servicios públicos eficientes e integrales en la agricultura. El financiamiento externo originalmente destinado a fortalecer los servicios gubernamentales ha sido ejecutado directamente por los donantes o asignado a ONG o instituciones privadas. Como resultado, ha disminuido la capacidad de extensión del CENTA, incluido su programa de café.

En su actual capacidad limitada, el programa de asistencia técnica del CENTA se concentra principalmente en mejorar la producción de subsistencia de granos básicos y ganado/pastos, no en la sostenibilidad ni en la forestería. Es limitada la inclusión de prácticas agrícolas sostenibles relativamente simples, tales como cultivos de cobertura, abonos verdes, *mulch*, pastoreo controlado, forrajes mejorados y la incorporación de árboles en los sistemas agrícolas (p. ej., cercos vivos, cortavientos, barbechos mejorados) y la adopción de estos no es generalizada. Esta situación plantea dudas sobre la capacidad del CENTA de proporcionar asistencia técnica para abordar la sostenibilidad agrícola, así como los sistemas basados en árboles o bosques.

agrícola. Es necesario desarrollar estrategias para trabajar a través de estos grupos.

También se necesitan mejor información y coordinación del monitoreo forestal. A pesar del monitoreo de restauración por parte del MARN, existen vacíos de información en la DGFCR y el MARN con respecto a la distribución de bosques entre propietarios y tipos de fincas, los flujos y el valor de la madera no regulada, la extracción y el potencial de los PFMN, la inteligencia de mercado, y el impacto de restauración y conservación forestal sobre la vulnerabilidad al cambio climático. Estos vacíos de información afectan la planificación institucional y la toma de decisiones, el manejo forestal, así como las actividades productivas y comerciales del sector privado.

Capacidades y Recursos Institucionales

Aunque el reconocimiento a nivel nacional de la importancia de los bosques para la resiliencia al cambio climático va en aumento, los sectores forestal y agrícola siguen siendo relativamente débiles en comparación con otros sectores en el contexto nacional. El sector forestal queda relegado a un papel secundario en el MAG, donde la mayoría de los recursos se canalizan a la agricultura. Sin embargo, la importancia del sector agrícola también ha declinado, lo que dificulta la adopción de nuevas iniciativas agrícolas relacionadas con el cambio climático y la sostenibilidad. El interés, especialmente de líderes económicos (por ejemplo, sectores industriales, agroindustriales o financieros)⁵⁸ en la importancia de los bosques para la estabilidad ambiental, la resiliencia, y el desarrollo económico nacional es limitado.

La falta de apoyo político a los sectores forestal y agrícola se manifiesta en presupuestos institucionales, recursos humanos, y capacidades deficientes para cumplir con la agenda institucional, monitorear los recursos forestales, o ampliar las actividades de restauración forestal y el cambio climático (Recuadro 2). Como tal, deben mejorarse las capacidades institucionales, físicas, financieras, y de personal.

Dentro de la DGFCR, los recursos institucionales existentes de la División Forestal son muy limitados y están dirigidos a administrar diversos planes y permisos de madera, y no los múltiples usos forestales. Los bosques se ven principalmente desde una óptica de extracción de madera, asignando limitada importancia a los PFMN, sistemas agroforestales, servicios ecosistémicos forestales, o el papel de los bosques en el cambio climático.

Las actividades actuales de monitoreo y control de la madera son inadecuadas y fomentan

⁵⁸ Cuéllar et al., 2017. Op. cit.

la ilegalidad y necesitan ser redirigidas o rediseñadas. El tiempo y los costos monetarios del cumplimiento de las regulaciones son prohibitivos para muchos agricultores (Anexo 1) e incentivan la deforestación y la tala ilegal de madera. Además, el control forestal parece ser en gran medida ineficaz, ya que alrededor del 80% de la madera no está registrada. Por tanto, la agenda institucional, recursos, y capacidades de la DGFCR deben ser modificados para responder de manera efectiva al desafío del manejo forestal para obtener ingresos o servicios ecosistémicos a nivel de las fincas.

El MARN también tiene limitaciones para promover efectivamente el PREP y el PAR. Estos se relacionan a la armonización de políticas, la coordinación institucional, y el acceso a financiamiento adecuado.

El uso prioritario del gasto público en subsidios agrícolas destinados a la seguridad alimentaria y al alivio de la pobreza en las zonas urbanas significan que hay pocos recursos disponibles para nuevas inversiones en la sostenibilidad agrícola o forestal. La capacidad de realizar los últimos se ve afectada por el alto déficit fiscal del gobierno, lo cual deja poco espacio para aumentar las inversiones sociales, y por el conflicto y falta de consenso político⁵⁹. Algunas de estas responsabilidades podrían ser trasladadas a los municipios, pero la capacidad de estos es escasa.

Según el Barómetro de Bonn⁶⁰, entre 2012 y 2018, El Salvador invirtió \$190 millones de varias fuentes de financiamiento para la restauración de aproximadamente 170,000 ha de bosques. Esto sugiere que se necesita financiamiento adicional del orden de \$400 millones para cumplir con el objetivo de 400,000 ha. Según el Barómetro, el financiamiento recibido hasta la fecha ha sido insuficiente o no está disponible.

Dado el actual déficit público, los incentivos financiados por el sector privado podrían ser un mecanismo más viable para aumentar la adopción de medidas de conservación y restauración forestal, ya que estos incentivos podrían apalancar inversiones adicionales de productores u otros actores del sector privado. El Salvador tiene experiencia con esquemas de compensación ambiental y pagos de usuarios del agua a pequeña escala. Estas experiencias deben evaluarse más profundamente para su posible expansión.

Desafíos Económicos/Productivos

Cadenas de valor. Las cadenas de valor de madera y PFNM se caracterizan por múltiples actores pequeños con muchas limitaciones. Entre ellas se incluyen la disponibilidad de materia prima legal, personal capacitado, capital, e información; tecnologías ineficientes u obsoletas; la demanda de productos de bajo costo; la competencia externa en los mercados locales; y las normas de calidad y volúmenes de los mercados internacionales (Anexo 4). La producción y el procesamiento forestal son principalmente de naturaleza “hormiga” (es decir, principalmente a pequeña escala, no organizada, ampliamente diseminada, no regulada, con capital y tecnología limitados). No se satisface la demanda del mercado nacional, el cual se constituye principalmente de productos de bajo costo, y está limitada por el suministro de madera, la legalidad, el precio y la variedad de productos, y la competencia extranjera. En general, el sector carece de información y conocimiento sobre información técnica, mercados, y precios a lo largo de la cadena de valor. Entre los actores, los procesadores son los más vulnerables, ya que sufren limitaciones al lado tanto de suministro y como de mercado, así como restricciones dentro de su propio subsector. Además, las cadenas de valor de los PFNM enfrentan desafíos adicionales relacionados con el tamaño de la demanda, la capacidad de oferta, y la consolidación del mercado.

Producción sostenible. La adopción generalizada de algunas prácticas sostenibles de producción agrícola o de conservación o restauración forestal se dificulta debido a la magnitud de la inversión necesaria comparada con las capacidades financieras, tecnológicas, y necesidades de los pequeños agricultores. Si bien la incorporación de árboles en nichos agrícolas (cerros vivos, barbechos mejorados, árboles dispersos en pastos o campos agrícolas) puede ser factible bajo condiciones de subsistencia, la sustitución de granos básicos por sistemas de cultivo alternativos

⁵⁹ Calvo-González y López. (2015). Op. cit.

⁶⁰ <https://infoflr.org/bonn-challenge-barometer/el-salvador/2018/financiar>

que sean más sostenibles y rentables (por ejemplo, frutas y otros sistemas agroforestales o silvopastoriles) acarrea un gran cambio. Generalmente, los sistemas alternativos son más complejos, requieren una mayor planificación e inversión (en el orden de \$250- \$800/ha para la restauración forestal de áreas agrícolas y \$1000- \$1500/ha para sistemas agroforestales⁶¹), pueden reducir la producción de cultivos anuales, así como el flujo de caja inmediato, y tienen periodos de retorno más largos en comparación con los cultivos anuales⁶² (Anexo 8).

El café presenta un reto especial. Estos sistemas son importantes desde el punto de vista económico y ecológico, pero se han disminuido durante dos décadas; más recientemente se han visto duramente afectados por la roya, las sequías, el aumento de las temperaturas debido al cambio climático, y la urbanización. Se necesitan intervenciones bien diseñadas que permitan a los cafetaleros invertir en la restauración del café, la conversión de café de baja altitud a otros cultivos sostenibles como el cacao, o la explotación de nichos de mercado más atractivos. El alto nivel de endeudamiento de muchos productores de café complica aún más ese desafío.

PFNM. Falta información sobre la importancia y el potencial de los PFNM para contribuir a las economías de los productores agrícolas. Dicha información es necesaria para evaluar la viabilidad de las inversiones dirigidas hacia un mayor desarrollo de este subsector.



Photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

⁶¹ L. Raes, T. Nello, M. Nájera, O. Chacón, K. Meza Prado y A. Sanchún. 2017. Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en El Salvador. Gland, Suiza: UICN. 2017, 72 p.

⁶² D. Pezo, N. Ríos, M. Ibrahim y M. Gómez, 2018. "Silvopastoral Systems for Intensifying Cattle Production and Enhancing Forest Cover: The Case of Costa Rica. Leveraging Agricultural Value Chains to Enhance Tropical Tree Cover and Slow Deforestation (LEAVES)": *Background Paper*, PROFOR, Banco Mundial.

OPORTUNIDADES PARA INFRAESTRUCTURA VERDE FORESTAL

Existe una confluencia de factores económicos, ecológicos, y de políticas que podrían proporcionar un ímpetu para conservar e incrementar los bosques de manera rentable y, al hacerlo, mantener o aumentar la protección de la tierra, los servicios ecosistémicos, y los ingresos de los pequeños agricultores.

El creciente reconocimiento del país de los servicios esenciales que prestan los bosques se manifiesta en políticas e iniciativas gubernamentales recientes, así como en sus compromisos internacionales, mediante los cuales se ha hecho hincapié en la conservación y restauración forestal. Esta voluntad política está respaldada por el marco jurídico y político del país, los compromisos internacionales, así como la Alianza Forestal de País del Banco Mundial y su apoyo de REDD+ y el Proyecto de Desarrollo Económico Local Resiliente. La UICN ha destacado la respuesta de El Salvador al Desafío de Bonn/Declaración de Nueva York Sobre los Bosques en relación con la restauración del paisaje forestal⁶³.

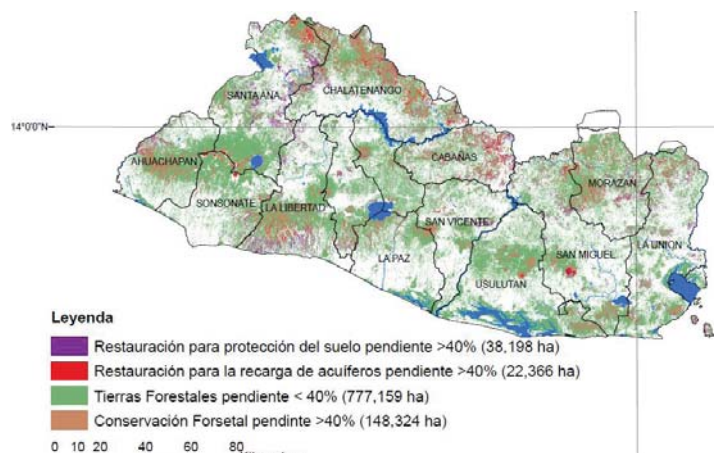
Más específicamente, el país está implementando, mediante los programas emblemáticos PREP, REDD+, y el PAR, las políticas y planes para lograr la conservación y restauración forestal en 400,000 ha durante el período 2018-2022. Entre 2014 y 2018, se han restaurado unas 170,000 ha, el sistema de ANP se ha expandido en los últimos años, y existe un creciente interés de los municipios y otros actores locales en adquirir o gestionar las cabeceras de las cuencas hidrográficas para la conservación de los bosques y el suelo. Asimismo, se están desarrollando cuatro proyectos para apoyar aún más estos esfuerzos: 1) el diseño del Programa de Incentivos para la Restauración; 2) un sistema comunitario de monitoreo de restauración; 3) los mecanismos para mejorar la integración del sector privado a las actividades de restauración; y 4) el establecimiento del Centro de Semillas Forestales para la conservación y uso de germoplasma de bosques nativos en la restauración⁶⁴.

Sin embargo, estos esfuerzos no son suficientes. Potencialmente, el marco institucional existente puede modificarse para organizar y facilitar futuras acciones relacionadas con la infraestructura verde forestal. El enfoque institucional de la DGFCR sobre la administración de la producción de madera podría adaptarse y ampliarse para incluir tanto PFNM como leña u otros productos forestales de bosques secundarios jóvenes o barbechos y una mayor atención a las cadenas de valor de la madera. La colaboración existente entre el MAG y el MARN podría enfatizar más la regeneración natural y la conservación de los bosques recientemente establecidos. El sistema de extensión del CENTA podría ampliarse para poner mayor énfasis en técnicas sostenibles amigables con el clima, así como en componentes forestales y en el manejo forestal.

Alternativamente, hay una variedad de organizaciones de la sociedad civil o de productores con membresía significativa y/o efectividad comprobada que potencialmente podrían proporcionar servicios a productores bajo alianzas público-privadas, a la vez que crean empleos (Cuadro 3).

Los bosques de El Salvador se encuentran actualmente en una fase de acumulación, lo que facilita su conservación y restauración. Hay grandes áreas jóvenes de barbechos vegetativos o bosques secundarios que, si se manejan adecuadamente, podrían proporcionar madera, leña y otros productos a la vez que protegen y mejoran los suelos y regulan los ciclos hídricos. Estas áreas podrían ser manejadas simultáneamente con cultivos; como barbechos productivos a mediano plazo entre ciclos de cultivos; como bosquetes productivos a largo plazo; o como áreas para la

FIGURA 7. PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE BOSQUES



conservación. Esta flexibilidad permitiría a los agricultores adaptar estos sistemas de acuerdo con sus necesidades y aumentaría su adopción.

Dada la reciente expansión de los bosques de El Salvador, la conservación o restauración de los bosques ubicados en las fincas mediante el manejo de la regeneración natural es una alternativa atractiva tanto para la generación de ingresos como para los servicios ecosistémicos, debido a su costo relativamente bajo y su potencial para proporcionar múltiples beneficios.

Estas opciones podrían enfocarse en los agricultores de tierras marginales con pendientes pronunciadas (>40%) o en áreas

de recarga de acuíferos donde los costos de oportunidad son bajos y los potenciales beneficios relacionados con la protección y servicios ambientales son altos (Figura 7). Oportunidades para la restauración incluye 60,000 ha deforestadas ubicadas en pendientes pronunciadas, y la conservación de otras 148,000 ha de bosques existentes en pendientes pronunciadas.

Las experiencias de proyectos piloto a nivel nacional y regional con pagos de los usuarios para el agua, el desarrollo actual del programa REDD+ de El Salvador, y el Proyecto de Servicios Ambientales del Banco Mundial/FMAM 2005 (PO64910) aportan insumos, experiencias, y directrices para desarrollar incentivos o pagos por servicios ecosistémicos que aumentarían los ingresos de los agricultores y desalentarían la tala de bosques para agricultura. Además, la plataforma del MAG para administrar subsidios agrícolas a los pequeños agricultores (el PAF) y las plataformas de financiamiento FIAES y FONAES podrían adaptarse para administrar pagos para conservación/restauración forestal, así como para asistencia técnica.

Existen condiciones favorables para producir madera y PFNM de manera rentable. Estos incluyen: cantidades interesantes de madera exportable de alto valor comercial en bosques secundarios (3.62 millones de m³) y agrobosques de café (2.12 millones de m³). Existen también cantidades relativamente grandes (7.55 millones de m³) y una alta demanda interna para madera y leña de baja calidad. Hay un creciente interés interno en fuentes de energía renovable que podrían potencialmente incluir la biomasa forestal. Además, existen mercados internacionales geográficamente cercanos y bien conocidos (América Central y EE. UU.) que podrían demandar productos de madera de alto valor comercial, si la cantidad y la calidad mejoran.

Las cadenas de valor del sector forestal basadas en madera u otros PFNM tienen el potencial de involucrar a cooperativas y pequeños productores como proveedores, así como a múltiples pequeños procesadores. Por tanto, tienen un alto potencial de impacto social mediante la generación de empleo e ingresos. Ayudarían a absorber parte de la fuerza laboral agrícola latente que existe actualmente. Además, se estima que la restauración/conservación de bosques naturales y la agroforestería sostenible en 200,000 ha crearía el equivalente de unos 50,000 nuevos empleos en el primer año y aproximadamente un cuarto de esa cantidad en los años siguientes.

POSIBLES INTERVENCIONES

Existen posibilidades para aumentar los costos de oportunidad de los bosques para que puedan competir mejor con otros usos de la tierra. Los cambios en el manejo forestal pueden contribuir a aumentos incrementales en los ingresos de agricultores a través de la producción forestal y pagos o compensaciones por los servicios ecosistémicos generados por la infraestructura verde forestal. También pueden generar una mayor demanda de mano de obra (Anexo 8).

Dado el contexto salvadoreño y las limitaciones y capacidades de los agricultores descritas anteriormente, las posibles intervenciones de uso de la tierra serán a pequeña escala, pero en conjunto su impacto sobre los ingresos y los servicios ecosistémicos podría ser significativa. Las posibles intervenciones incluyen: MFS de bosques secundarios y agrobosques de café para madera comercial valiosa (“*gourmet*”); bosquetes para leña u otros PFMN solos o en asociación con cultivos; el establecimiento de sistemas agroforestales basados en café o cacao con sombra de especies comerciales valiosas; plantaciones de frutales establecidas bajo *taungya*; y actividades pasivas de conservación o restauración forestal en finca basada en la regeneración natural (Figura 8, Anexo 8). Muchas de estas intervenciones podrían combinarse con cultivos tradicionales y otras inversiones de alto valor (pequeños rumiantes, hortalizas) para garantizar la seguridad alimentaria y los ingresos. (En este contexto, se debe tomar en cuenta que posibles componentes agroforestales, como los cercos vivos y cortavientos, no fueron considerados como intervenciones independientes, ya que no cumplen con los criterios de “bosque”, pero podrían jugar un rol benéfico en varios sistemas del uso de la tierra.) Las intervenciones en madera y PFMN también deben combinarse con mejoras en las cadenas de valor. Por último, las intervenciones forestales deben ser acompañadas por intervenciones de otros sectores, como las políticas agrícolas, a fin aprovechar todo su potencial.

FIGURA 8. OPCIONES Y MECANISMOS DE INTERVENCIONES FORESTALES



Otras alternativas como las plantaciones para maderera comercial, asociaciones íntimas de árboles con cultivos anuales, o los sistemas silvopastoriles enfrentan mayores barreras o son más complicadas debido a contradicciones legales, la tenencia de tierra, o sus características técnicas y/o de inversión, como se mencionó anteriormente (véase también el Anexo 8). Las plantaciones pequeñas o los bosquetes, por ejemplo, pueden establecerse en fincas como se mencionó anteriormente, pero el establecimiento de plantaciones industriales en grandes bloques de tierra es más difícil debido a los límites legales sobre el tamaño de las propiedades y su fragmentación.

El turismo no se ha incluido como una intervención, aunque las estadísticas del Ministerio de Turismo sugieren que el país recibió casi 2 millones de turistas en 2015. Hay razones para creer que estos datos sobreestiman el impacto potencial del turismo basado en la naturaleza ya que reflejan todas las llegadas al país, incluyen muchos viajeros de negocios, así como el hecho de que San Salvador era un centro regional para la aerolínea Avianca, que ahora se encuentra en proceso de quiebra. Además, la situación de seguridad en El Salvador, donde la tasa de homicidios se acerca a la de los países en guerra, es un fuerte desincentivo para el turismo.

La adopción exitosa a gran escala de estos sistemas requerirá cambios en el comportamiento de los agricultores. Estos cambios pueden ser inducidos por incentivos o subsidios, mayor acceso a la asistencia técnica y crédito, y la creación de una mayor conciencia pública. Las modificaciones legales e institucionales son condiciones habilitantes necesarias que apoyan estos cambios.

En el Recuadro 3 y el Anexo 9 se muestra un ejemplo ilustrativo de cómo podrían financiarse los incentivos para la conservación forestal sin recurrir al presupuesto público.

Otra fuente de financiamiento de incentivos potenciales para la conservación o restauración forestal es el programa nacional REDD+ para la reducción de emisiones de carbono. El Programa de Restauración Forestal de El Salvador tiene como objetivo restaurar el 50% de la tierra degradada existente y logró la restauración de 170,000 ha entre 2014 y 2018. Una vez que El Salvador completa las preparaciones para REDD+, pudiera generar varios millones de dólares anuales en pagos para las reducciones de emisiones que podrían ser utilizados para compensar a los pequeños agricultores para la restauración forestal.

RECUADRO 3. FINANZAS DE CONSERVACIÓN MEDIANTE PAGOS DE USUARIOS PARA EL AGUA

La experiencia del *Nature Conservancy* en América Central muestra que la conservación en finca puede ser financiada por los pagos de los usuarios del agua, creando una situación de beneficio mutuo mediante la cual los agricultores reciben ingresos provenientes de los servicios ecosistémicos asociados con la conservación forestal ecosistémico (es decir, mayor infiltración y erosión reducida de sus tierras), a cambio de un mejor abastecimiento de agua para los usuarios ubicados aguas abajo.

La medida se basa en un incentivo vinculado a la conservación o restauración forestal en fincas que se encuentran en pendientes pronunciadas o en las cabeceras de cuencas hidrográficas. El monto del incentivo sería equivalente al costo de oportunidad de la mano de obra agrícola de los agricultores de subsistencia (aproximadamente \$190/ha/año) y sería generado mediante una pequeña tarifa pagada por aproximadamente 1.78 millones de usuarios aguas abajo. Las estimaciones preliminares sugieren que una tarifa mensual de agua de US\$ 1,70 por familia recaudaría fondos suficientes para promover la conservación o la regeneración natural en 50,000 ha de tierras agrícolas de pendientes pronunciadas, lo que mejoraría la infiltración y la calidad del agua en las cabeceras que suministran agua al área municipal de San Salvador. Alternativamente, los beneficios podrían estar vinculados al valor de los servicios ecosistémicos, aproximadamente \$71/ha/año, pero la adopción de los agricultores tendría que monitorearse a fin de determinar si este nivel de pago es adecuado para inducir un cambio de comportamiento.

El Salvador tiene la experiencia necesaria para implementar un fondo de agua financiado por las tarifas de los usuarios. Tanto los fondos de compensación ambiental de FONAES como de FIAES tienen la capacidad técnica y administrativa para implementar un sistema de compensación para los agricultores de subsistencia ubicados en áreas críticas para la infiltración de agua; además, los mecanismos de seguimiento de los agricultores que participan en el programa de subsidios agrícolas (PAF) del MAG podrían ser adaptados a la conservación forestal.

RECUADRO 4. UNA PLATAFORMA VIRTUAL COLABORATIVA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS FORESTALES

En El Salvador, la madera y los PFNM se explotan mayormente en la economía informal sin pagar impuestos y sin cumplir con las regulaciones. Al mismo tiempo, la sociedad civil disfruta de servicios ambientales (por ejemplo, regulación del ciclo hidrológico) producidos por terceros que protegen el bosque sin que ellos reciban compensación alguna.

Lograr un manejo forestal sostenible en El Salvador requiere superar los problemas de los beneficiarios no contribuyentes (*free-riders*) y la vinculación de bienes y servicios forestales a la economía formal. Los ingresos de los recursos forestales pueden ser mejorados proporcionando a los productores forestales asistencia técnica y de comercialización, y dando acceso a las economías de escala. Sin embargo, las propiedades altamente fragmentadas, la falta de organización, el acceso limitado a la información, y los altos niveles de pobreza constituyen barreras para lograr economías de escala, mejores precios, o asistencia técnica efectiva y de bajo costo.

Las experiencias de México, Costa Rica y Chile sugiere que es posible superar estas barreras organizando grupos de productores forestales a través de una plataforma colaborativa público-privada dirigida a acceder a nuevos y mejores mercados de bienes forestales- maderas finas- y servicios- agua y carbono, a la vez que reduce los costos de transacción asociados con la legalidad y las asimetrías de información. La plataforma agruparía a propietarios de madera, madereros, y procesadores de madera y sería apoyada por un pequeño equipo técnico para brindar asistencia técnica relacionada con la tala, el procesamiento, y la comercialización y para mantener el sistema organizado y en funcionamiento (Figura 9).

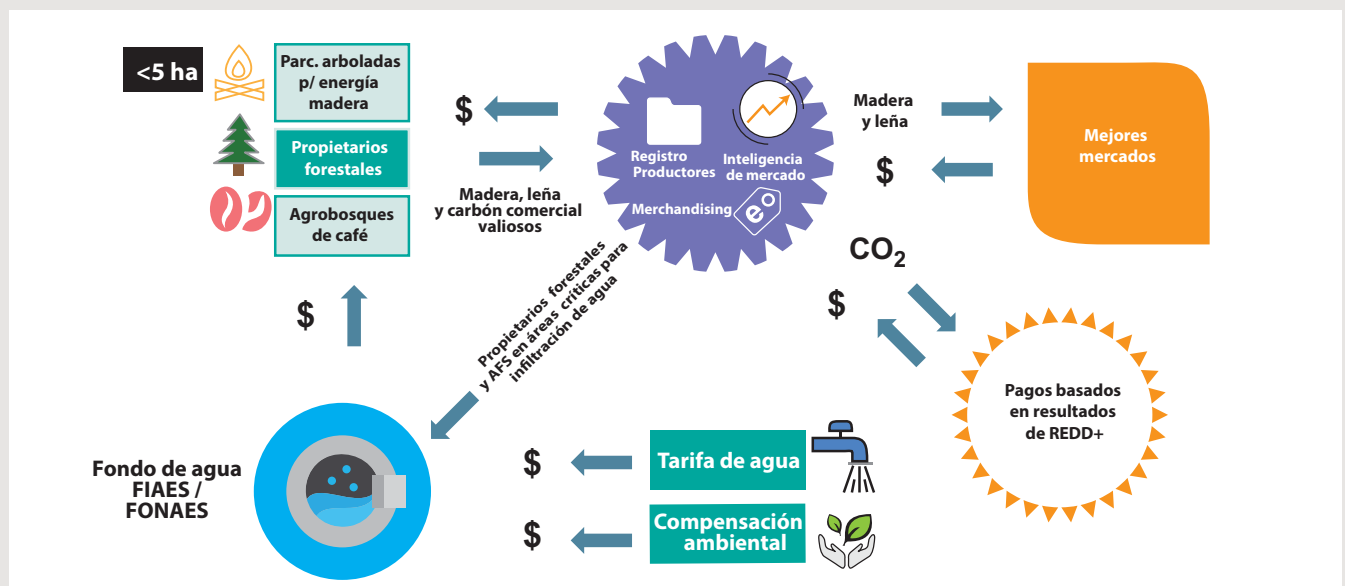
En esta alianza, el Estado financiaría los planes de manejo forestal, pero la extracción de madera se realizaría bajo un sistema de cuotas basado en límites anuales mediante los cuales los madereros o productores se registrarían y pagarían tarifas por la madera aprovechada. Esto reduciría los procedimientos burocráticos asociados con la formulación y aprobación del plan de madera (véase Anexo 5), reduciría los costos de legalidad, y proporcionaría mejor información sobre los flujos de la madera.

La madera se colocaría en centros de acopio virtuales o reales donde todos los usuarios tendrían acceso a la información de precios. Las ventas se realizarían a través de órdenes de compra específicas o por subastas. Esta mayor transparencia reduciría las asimetrías de información y daría como resultado precios justos y potencialmente más altos.

Al mismo tiempo, la plataforma podría ayudar a organizar el suministro de madera y proporcionar soporte técnico a individuos o grupos de productores y procesadores para asegurar una producción sostenible y rentable. A través de una mejor organización de la tala, el transporte, y el procesamiento, podrían reducirse los costos de transacción y garantizarse un suministro de madera más estable. La asistencia de la plataforma también podría ayudar a identificar y acceder a mercados más lucrativos para madera de alto valor o sostenible. Se estima que el ingreso anualizado de la tala rotativa de solo 10 ha aumentaría de \$1,686/año a \$2,113/año, mientras que el de la tala más procesamiento primario aumentaría de \$3,181/año a \$4,078/año (Anexo 9).

En el caso de que estos bosques manejados bajo este sistema sean elegibles para pagos REDD+, la plataforma permitiría la participación de pequeños propietarios de tierras en este sistema y también podría ayudar en la distribución de beneficios (Figura 9).

FIGURA 9. UNA PLATAFORMA COLABORATIVA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS FORESTALES



El FIAES y el FONAES son otros vehículos para capturar y administrar fondos de compensaciones ambientales de empresas que podrían usarse para incentivos de conservación o restauración. Estos fondos también podrían complementarse con la asistencia de donantes internacionales.

En el subsector de la madera y los PFM, un mecanismo público-privado más autónomo podría aumentar la rentabilidad de las cadenas de valor de la madera y de los PFM. Un enfoque ilustrativo para organizar y mejorar la producción de la cadena de valor de la madera con el fin de reducir costos, acceder a precios más altos, y proporcionar asistencia técnica se muestra en el Recuadro 4, Figura 9, y Anexo 9. Este enfoque podría mejorar la legalidad de la madera, reducir los costos de transacción, estabilizar el suministro de madera, mejorar las capacidades y la calidad del producto, y proporcionar una mayor transparencia, precios más justos y un mayor acceso a mercados más atractivos. Después de una inversión inicial sería en gran medida una operación autosostenible.



Photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

ACCIONES CLAVE

A fin de aumentar la infraestructura verde forestal, las necesidades y oportunidades para la conservación, restauración, y producción forestal deben conciliarse con las limitaciones y necesidades de los agricultores quienes afectan los bosques. Las soluciones propuestas deben satisfacer las necesidades de ingresos y bienes de los agricultores de una manera compatible con sus recursos y capacidades. A la vez deben mantener o aumentar la protección ambiental y los servicios ecosistémicos requeridos por la sociedad frente a los retos de cambio climático y la creciente presión demográfica.

Las causas múltiples e intersectoriales de la deforestación y degradación forestal exigen soluciones integradas e intersectoriales. Esto implica una estrecha cooperación y coordinación entre el MARN, el MAG, la DGFCR, otros ministerios, y los gobiernos municipales para reducir la presión sobre los bosques por parte de la agricultura, la urbanización, o la infraestructura gris, mientras que se potencia el manejo forestal para proporcionar ingresos simultáneamente con los servicios ambientales. Esto implica: la modificación de las políticas, incentivos, y programas de extensión agrícolas actuales para que incorporen prácticas agrícolas más sostenibles y climáticamente amigables; el condicionamiento de los subsidios actuales al uso de técnicas sostenibles; o la incorporación de temas forestales en los programas de asistencia técnica actuales.

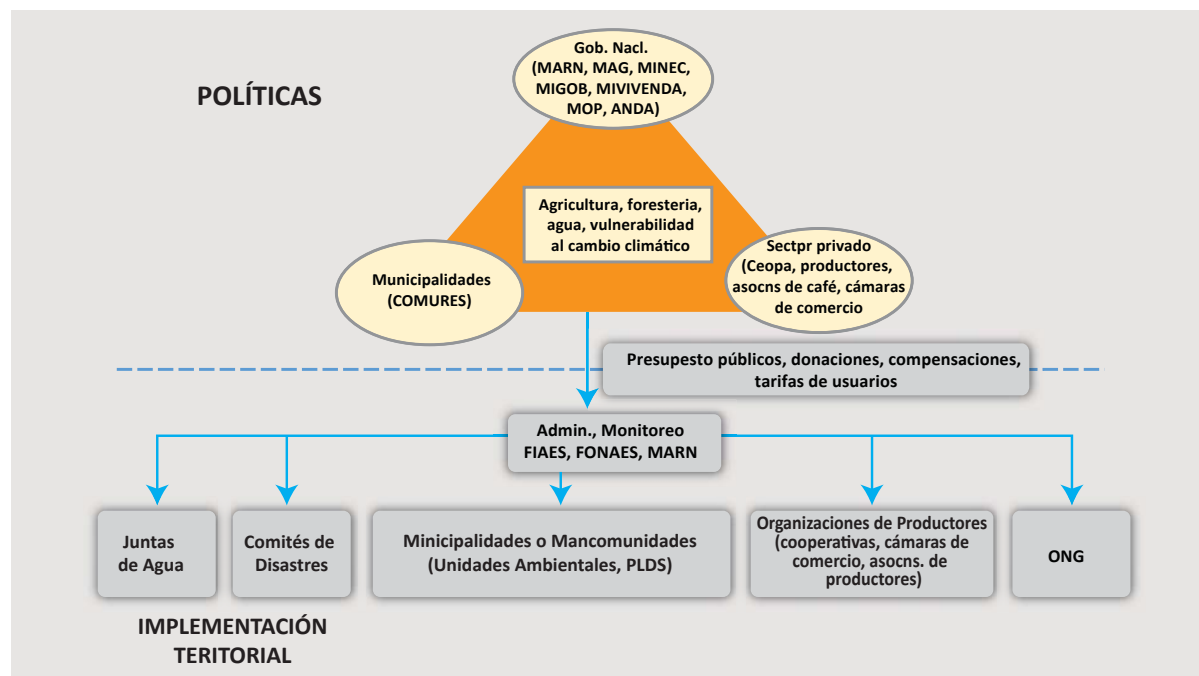
Para reducir la necesidad de deforestación, se deben crear oportunidades alternativas de ingresos. Varias intervenciones agroforestales como la renovación del café y la conversión de café de bajas elevaciones en cacao son costosas y requieren cantidades relativamente grandes de mano de obra, especialmente en el primer año. Alternativas como el manejo de barbechos mejorados, bosquetes, o el manejo de la regeneración natural requieren cantidades moderadas de trabajo adicional, pero son mucho menos costosas que la renovación o conversión de los cultivos (Anexo 8). La participación de la sociedad civil y las ONG como proveedores de servicios también podría aumentar el empleo asociado con las alternativas de bajo costo. Estas medidas, si fueran implementadas en 200,000 ha, generarían unos 50,000 empleos en el primer año y aproximadamente una cuarta parte de eso en los años siguientes.

Se necesita una entidad coordinadora enfocada en la integración de las políticas forestales, agrícolas, de agua, y de cambio climático. Esta entidad podría estar compuesta por representantes de ministerios seleccionados, municipios locales, y el sector privado; determinaría las políticas que serían implementadas a nivel territorial por las Unidades Ambientales municipales, los PLDS, y las organizaciones del sector privado o de la sociedad civil que se muestran en el Cuadro 3 (Figura 10). La entidad serviría como plataforma para el diálogo y la formulación de políticas, cuya implementación a nivel territorial sería llevada a cabo por organizaciones locales, incluidos los grupos de productores, juntas de agua, y entidades municipales.

Para implementar estos cambios, es necesario mejorar las capacidades institucionales a nivel nacional y municipal. Estas incluyen capacidades físicas, financieras, y de personal, así como de información y monitoreo. A nivel municipal, los Planes Locales de Desarrollo Sostenible o las Unidades Ambientales pueden ser vehículos para una mejor integración de la forestería, agroforestería, agricultura, y urbanización, pero deben ser fortalecidos. Para reducir la actual expansión urbana hacia los bosques, agrobosques de café, o tierras agrícolas, la capacidad de planificación municipal debe fortalecerse por medio de capacitación y despliegue de personal técnico, así como inversiones en sistemas de monitoreo del uso y los mercados de tierra.

Modificar los comportamientos de los agricultores requiere una mejor asistencia técnica, información, acceso al crédito, e incentivos o compensaciones para la conservación o

FIGURA 10. DISEÑO ESQUEMÁTICO PARA INTEGRACIÓN, COORDINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS INTERVENCIONES



restauración forestal. Existen plataformas de asistencia técnica y crédito dentro del MAG y estas podrían ampliarse para incluir actividades relacionadas con los bosques. Sin embargo, dadas las limitaciones de las instituciones gubernamentales, debe considerarse la participación del sector privado y los actores de la sociedad civil, solos o en alianzas público-privadas. Por ejemplo, una serie de instituciones enumeradas en el Cuadro 3 tienen capacidades para la asistencia técnica y/o investigación aplicada que podrían organizarse para este fin.

Los incentivos podrían basarse en compensaciones ambientales, tarifas de usuarios, o pagos por servicios como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los aspectos clave de los programas de incentivos que deberían desarrollarse incluyen la definición de: la ambición del programa, los objetivos geográficos o socioeconómicos, las participantes, las normas básicas internas, la forma y montos de los incentivos, la distribución de beneficios, y la organización del programa.

Dentro del marco de conservación y restauración forestal, se debe asignar mayor énfasis a las técnicas de bajo costo y el uso de la regeneración natural. Al mismo tiempo, técnicas más activas y costosas de restauración forestal como cambios del uso de la tierra o la agroforestería deben estar mejor alineadas con las limitaciones, capacidades, y necesidades de los agricultores, empleando el uso de incentivos o subsidios para reducir los costos de estos cambios.

En general, todas las opciones para aumentar la infraestructura verde forestal deben examinar las estrategias y mecanismos para generar una mayor participación, financiamiento, y monitoreo por parte de las comunidades y del sector privado a fin de reducir la dependencia de las inversiones e instituciones públicas cuya capacidad futura es incierta. Otras necesidades transversales incluyen los mecanismos efectivos de control y respuesta a las amenazas a los bosques y la vinculación de la infraestructura forestal con otros componentes de infraestructura verde, como las áreas de captación de agua o cuencas hidrográficas.

Aunque no es probable que El Salvador se convierta en un gran productor forestal, el sector maderero crea valor y empleo significativo. Con respecto a la producción de madera comercial o PFMN, la necesidad primordial es cómo mejorar, organizar, y aumentar la rentabilidad de actividades productivas informales, fragmentadas, no reguladas e ineficientes. La DGFCR necesita llevar a cabo esta evaluación.



Photo: Maren Barbee

Deben reducirse las barreras para la producción legal de madera y de otros productos forestales. Dado que los actores estatales tienen una baja capacidad de monitoreo y control, los esfuerzos institucionales deben ser redirigidos para aprovechar las tecnologías de la información y comunicación para: eliminar o simplificar los procedimientos de permisos; facilitar el registro de la madera; reducir o asumir los costos asociados con la preparación de planes de manejo forestal; proporcionar incentivos positivos para la legalidad; y mejorar el monitoreo y control. También es necesario modificar el marco jurídico para permitir la tala de árboles plantados. Estas actividades deberían incluirse como parte del nuevo Plan Forestal en discusión.

Se puede incentivar un manejo más sostenible de los bosques secundarios mejorando la rentabilidad a lo largo de las cadenas de valor de la madera y los otros productos forestales. Esto requiere una mejor organización de los actores, mayor acceso a la información, tecnologías más eficientes, mejores vínculos con los mercados, y reducción de los costos de transacción. Se debe promover el manejo y uso sostenible de la cantidad relativamente grande de especies madereras de alto valor comercial, así como los pinos. Dadas las limitaciones de la DGFCR y la División Forestal, esto podría ocurrir bajo una alianza público-privada mediante una plataforma virtual.

Estos cambios requerirán una reorientación de los esfuerzos del MAG y la DGFCR con respecto al sector forestal. El CENTA deberá dedicar más atención a la asistencia técnica agrícola y forestal sostenibles y la DGFCR deberá rediseñar los procedimientos para autorizar, monitorear, y controlar el uso de los bosques, evaluar el uso de incentivos efectivos para promover la legalidad de la madera, y prestar más atención a la promoción de la restauración forestal y los PFNM. El MAG/DGFCR deben evaluar cómo se puede extender el crédito a leñadores y procesadores para modernizar sus herramientas y equipos. En este sentido, se debe explorar el uso del **Proyecto de Desarrollo Económico Local Resiliente (P169125)**, financiado por el Banco Mundial, para abordar las necesidades de crédito e infraestructura resiliente a nivel municipal. Asimismo, deben analizarse los requisitos para la participación del sector privado y para atraer inversiones al sector forestal comercial.

Debido al alto volumen de producción de leña y carbón vegetal y su importancia para la degradación forestal, el DGFCR debe evaluar adicionalmente las opciones para el manejo sostenible o la mejora de barbechos vegetados y los bosques secundarios jóvenes para la producción de leña y carbón vegetal, solos o en asociación con cultivos anuales. Se debe analizar también las oportunidades potenciales para el suministro y uso de leña y carbón vegetal como fuentes industriales de energía

renovable. Estos estudios deben apuntar a comprender mejor el suministro y el procesamiento de estos materiales, el potencial para involucrar organizaciones de productores, la caracterización y necesidades de usuarios, y los vínculos con los mercados locales rurales y urbanos. El aumento de la eficiencia de uso de la leña a través de estufas mejoradas debe ser igualmente evaluado.

En cuanto a los PFM, se necesita mayor información sobre productos nichos como la miel y el polen, las plantas medicinales, y la resina de bálsamo. Además, el MAG y/o la DGFCR deben identificar las mejores prácticas para su manejo y disseminación.

Las acciones clave se resumen en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Resumen de acciones clave y actores potenciales (Clave de color: verde = corto plazo, amarillo = mediano plazo).

Tema	Acción	Actores involucrados
Marco jurídico	Modificar las normas para establecer claramente los derechos de aprovechamiento de los árboles plantados; cerrar brechas legales que promueven la deforestación.	MAG
Coordinación institucional mejorada	Establecer un mecanismo de coordinación institucional	MARN, MAG, la DGFCR, MINEC, MDL, Min. de Vivienda, y gobiernos municipales
	Promover y fortalecer los Planes de Desarrollo Local Sostenible para el manejo, restauración y conservación forestal (FMCR)	MARN, MAG, municipios
	Armonizar las políticas agrícolas, forestales, de infraestructura vial, y de urbanización	MAG, MARN, MOP, MDL, Min. De Vivienda, municipios
	Crear estrategias para generar una mayor participación comunitaria y del sector privado en el FMCR	MARN, MAG
Fortalecimiento institucional	Modificar la agenda institucional del DGFCR: mejorar el monitoreo de bosques y productos, procedimientos para el control y legalidad de la madera; prestar mayor atención a los PFM y la restauración y conservación de bosques	DGFCR
	Aumentar las capacidades técnicas para la producción de madera y PFM, y la restauración y conservación de bosques	DGFCR, Unidades ambientales de los municipios
	Mejorar el monitoreo de bosques y productos y servicios forestales.	MARN, MAG
	Mejorar la asistencia técnica, el crédito, y los incentivos para una agricultura y forestería sostenibles	CENTA/MAG
Conservación y restauración de bosques	Evaluar las oportunidades y viabilidad del manejo de los barbechos vegetados y los bosques secundarios jóvenes para múltiples productos y servicios	MARN, MAG, asociaciones de productores
	Diseñar e implementar incentivos para la restauración y conservación forestal	MARN, MAG
	Diseñar un sistema de monitoreo de incentivos	MARN, MAG
Cadenas de valor de la madera	Formular y evaluar estrategias para organizar cadenas de valor y mejorar las actividades de tala y procesamiento de madera, incluido el acceso al crédito	MAG, municipalidades, sector privado
	Evaluar las oportunidades para la participación del sector privado y promoción de inversiones en el sector madera.	MAG, MINEC, sector privado
Leña y carbón vegetal	Analizar el subsector y la factibilidad de intervenciones	MAG
PFM	Evaluar el potencial y las necesidades de los PFM	MAG
Otros	Crear empleos dentro o fuera del sector agrícola.	MINEC, MDL, CONAMYPE, sector privado

COMPROMISO DEL BANCO MUNDIAL Y OTROS SOCIOS DE DESARROLLO CON EL SECTOR FORESTAL DE EL SALVADOR

Banco Mundial

El actual Marco de Alianza País del Banco Mundial (2016 - 2019) (MAP) tiene dos pilares: 1) reforzar las bases del crecimiento inclusivo y 2) fomentar la sostenibilidad y la resiliencia, y seis objetivos.

Dentro del pilar del fomento de la sostenibilidad y la resiliencia un objetivo es: desarrollar la capacidad para gestionar desastres y desafíos ambientales. Este objetivo se centra principalmente de la reducción de las emisiones de carbono, a través del fortalecimiento del programa nacional REDD+, y la protección financiera contra los desastres. También reconoce que la deforestación y la degradación de la tierra en las cabeceras de las cuencas hidrográficas, la gestión inadecuada del uso de la tierra en las zonas rurales y urbanas, y la urbanización causan una mayor presión sobre los recursos hídricos que intensifica el riesgo de desastres naturales, y que el fortalecimiento de la capacidad para manejar los desastres y los desafíos ambientales tienen implicaciones importantes para el crecimiento económico inclusivo.

El apoyo del Banco a REDD+ El Salvador facilitó la evaluación de las causas de la deforestación y degradación forestal, la formulación una estrategia REDD+ nacional, y el desarrollo actual de los arreglos institucionales, instrumentos de política, y sistemas de monitoreo/evaluación que sentarán las bases para la participación del país en cualquier futuro mecanismo REDD+ bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático⁶⁵. El Banco también ha apoyado al PREP.

Dos proyectos en la cartera del Banco están estrechamente relacionados con el manejo de los recursos forestales (véase el Anexo 10): el **Proyecto de Preparación para REDD+ del FCPF** (actualmente activo con un presupuesto de \$2.5 millones) y el **Proyecto Integrado de Gestión y Restauración de Paisajes de El Salvador** (en trámite con un presupuesto de \$4.0 millones). Ambos proyectos tienen como objetivo principal reducir y controlar la deforestación y degradación forestal, mejorar la gobernanza forestal, y construir el sistema de monitoreo forestal necesario para la participación del país en los esquemas de pago basados en resultados de REDD+.

Otros dos proyectos tienen el potencial de adaptarse a las necesidades de manejo forestal e infraestructura verde forestal. El **Proyecto de Energía Geotérmica Para la Recuperación Económica Sostenible de la Crisis del COVID-19 en El Salvador** (\$235 millones) podría promover el uso de calor residual para secar madera y podría ayudar a reducir las emisiones de la cosecha y uso de leña. El **Proyecto de Resiliencia Económica Local** de El Salvador (\$200 millones), que financia créditos y equipos para el desarrollo resiliente a nivel municipal, podría utilizarse potencialmente para asistir el establecimiento de parcelas dendroenergéticas, el mejoramiento de la infraestructura para el procesamiento y almacenamiento de madera a nivel municipal, así como la creación de una plataforma virtual colaborativa para la comercialización de bienes y servicios forestales, como parte de las intervenciones de infraestructura verde forestal que apoyen el desarrollo económico local.

Además, las lecciones aprendidas de tres proyectos concluidos pueden ser relevantes para el manejo forestal y la infraestructura verde. Estos incluyen: experiencias con la agroforestería del proyecto **Manejo de Riesgos Agrícolas y Energéticos: Una Estrategia Integral para Hacer Frente a**

⁶⁵ Indicador 6.3 de Monitoreo y Evaluación del Marco de Resultados del MAP: La estrategia nacional REDD+ incluye expansión de los sistemas agroforestales y promoción de la resiliencia al cambio climático; conservación de ecosistemas forestales y áreas protegidas; restauración de bosques de galería; promoción de infraestructura verde para la retención, acopio y gestión del agua; investigación aplicada, capacitación y educación; y fortalecimiento institucional.

la Sequía y la Inseguridad Alimentaria (concluido en junio, 2014); la puesta en marcha de un sistema piloto basado en el mercado para servicios ambientales del **Proyecto de Servicios Ecosistémicos** (PO64910, concluido en julio, 2012); y el **Préstamo para la Política de Desarrollo destinado a mejorar la gestión de riesgos de desastres con una opción de desembolso diferido ante catástrofe** (CAT DDO) (concluido en febrero, 2011).

En el contexto de la preparación de un nuevo Marco de Alianza País, esta Nota Forestal de País (CFN) ofrece una visión clara del papel multipropósito de los bosques en la economía y su resiliencia ante desastres naturales y el cambio climático. Como tal, **el apoyo del Banco al sector forestal no debe ser visto únicamente como un área potencial de préstamos para el desarrollo económico, político o institucional, sino como un mecanismo de salvaguardas ambientales para la cartera futura del Banco.**

Hay una serie de brechas en la implementación de FMCR en El Salvador que el Banco podría colaborar a subsanar (Cuadro 14). Entre estas, las más importantes están relacionadas con la gobernanza y coordinación, el fortalecimiento institucional, los incentivos y mecanismos financieros,

Cuadro 14. Intervenciones potenciales del Marco de la Alianza País para El Salvador para el período AF2020-AF2023

Intervenciones del GBM para AF2016 - AF2019	Intervenciones potenciales del GBM
<p>Objetivo 6: Construir capacidad para la gestión de desastres y riesgos ambientales</p> <p>El GBM apoya la agenda de la resiliencia de una manera selectiva, centrándose en las emisiones de carbono y en la protección financiera contra desastres. En el marco de la subvención del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), el GBM apoya a El Salvador en evaluar las causas de la deforestación y degradación forestal y desarrollar una estrategia nacional y un marco de implementación para reducir las emisiones de carbono causadas por la deforestación y degradación forestal (REDD+). Bajo este marco, El Salvador tendrá la oportunidad de acceder a recursos considerables de las entidades de financiamiento del carbono, como la Ventanilla del Fondo de Carbono del FCPF.</p>	<p>El GBM debe continuar apoyado la estrategia nacional REDD+ y el marco de implementación para reducir las emisiones de carbono derivadas de la deforestación y degradación forestal, centrandose su atención en:</p> <p>A. Mejoramiento de la gobernanza de los recursos naturales: Se necesita una estrecha cooperación y coordinación entre los niveles gubernamentales y sectores, y con los actores del sector privado. Esto implica: 1) la creación de plataformas para la coordinación y el diálogo a niveles interinstitucional e intersectorial, incluido un marco de políticas de recursos naturales que armonice las políticas agrícolas, forestales, de infraestructura vial, y urbanización y 2) la formulación de estrategias para generar una mayor participación comunitaria y del sector privado en FMCR.</p> <p>B. Fortalecimiento institucional, incluidas las capacidades físicas, de personal, y financieras, potencialmente, de la DGFCR y su División Forestal y CENTA; a nivel municipal, también deben fortalecerse los Planes de Desarrollo Sostenible Local o Unidades Ambientales y la planificación, monitoreo, y control de la urbanización. Cambiar los comportamientos de los agricultores requiere una mejor asistencia técnica, información, acceso al crédito, e incentivos o compensaciones para la conservación o restauración forestal. Existen plataformas de asistencia técnica y crédito dentro del MAG y podrían ampliarse para incluir proveedores de asistencia técnica del sector privado, así como temas y actividades relacionados con los bosques.</p> <p>C. Mejora del Monitoreo de NNRR. Continuar apoyando el desarrollo del Nivel de Referencia Forestal Nacional y el Sistema Nacional de Monitoreo Forestal, el Sistema de Información de Salvaguardas de Cancún, y la Estrategia REDD+ dentro del marco de la CMNUCC. La implementación de estos elementos permitirá a El Salvador acceder a fuentes de financiamiento climático, como el Fondo Verde para el Clima, a fin de implementar programas de manejo y restauración de bosques.</p> <p>D. Creación de una plataforma virtual colaborativa para la comercialización de bienes y servicios forestales: Lograr un manejo forestal sostenible en El Salvador requiere superar el problema de los beneficiarios no contribuyentes y vincular los bienes y servicios forestales con la economía formal. Una actividad clave es establecer un sistema de tarifas de usuarios o pagos por servicios ecosistémicos. Por otro lado, se puede incentivar un manejo más sostenible de los bosques secundarios mejorando la rentabilidad y la legalidad de las cadenas de valor de la madera y los productos forestales. Puede ser posible organizar grupos de productores forestales a través de una plataforma virtual de colaboración público-privada destinada a acceder a nuevos y mejores mercados para bienes forestales- maderas finas- y servicios- agua y carbono-, a la vez de reducir los costos de transacciones asociadas con la legalidad y las asimetrías de información. La plataforma agruparía a los propietarios de los árboles, leñadores, y procesadores de madera y estaría apoyada por un pequeño equipo técnico que proporcionaría asistencia técnica con respecto a tala, procesamiento, y comercialización y para mantener el sistema organizado y en operación.</p> <p>E. Financiar créditos para bosquetes dendroenergéticos con el fin de reducir la degradación forestal. Existen condiciones favorables para la producción rentable de carbón y leña en El Salvador. Sin embargo, la extracción de ambos es insostenible y es una causa importante de degradación forestal. La demanda para leña y carbón representa una oportunidad para que la IFC financie créditos para bosquetes dendroenergéticos renovables e infraestructura de procesamiento.</p> <p>F. Coordinación con otros donantes: El apoyo de los donantes a proyectos relacionados con la agricultura sostenible, protección de suelos, agroforestería, y forestería en El Salvador podría beneficiarse de una orientación más estratégica. Existen necesidades claras para la promoción de coordinación multinivel y multisectorial que incluye a los municipios y el sector privado, así como mecanismos innovadores de financiamiento para la conservación y restauración forestal a través de mecanismos tales como pagos de usuarios de servicios ambientales y la compensación ambiental. El Banco está bien posicionado para asumir un papel de coordinación o facilitación de donantes debido a su apoyo pasado y actual del programa nacional REDD+ de El Salvador y el emblemático PREP, la resiliencia al cambio climático, y el desarrollo económico inclusivo, especialmente el acceso al financiamiento y el desarrollo local sostenible a nivel municipal.</p>

especialmente compensaciones o pagos por servicios ambientales, y la coordinación de la asistencia de los donantes.

En este contexto, el Banco también podría proporcionar servicios técnicos y ayudar a llenar brechas de conocimiento (Cuadro 15). Estas brechas afectan la planificación institucional y la toma de decisiones, el manejo forestal, así como las actividades productivas y comerciales del sector privado.

Cuadro 15. Asistencia potencial del Banco Mundial relacionada con brechas de conocimiento y servicios técnicos

Brechas de conocimiento	Servicios técnicos
Evaluación de la tenencia de los bosques por tipo de propietario y tamaño de finca como insumo para mejorar el diseño y focalización de las intervenciones	Coordinación y afinamiento de políticas agrícolas, forestales, de infraestructura, y urbanización
Recopilar datos sobre flujos y valor de madera no regulada y PFM para evaluar mejor su importancia y posibles oportunidades comerciales	Reingeniería de la DGFCR
Analizar los sistemas agrícolas para identificar barreras para la adopción de prácticas sostenibles.	Diseño de incentivos para la conservación o restauración forestal
Identificar características y oportunidades para la gestión y comercialización de leña y carbón vegetal	Sistemas de asistencia técnica para la agricultura sostenible y FMCR
Evaluar opciones para barbechos mejorados, el manejo de barbechos y bosques secundarios por parte de los agricultores de subsistencia para múltiples productos y servicios	Diseño de políticas de crédito para la agricultura sostenible y la restauración forestal
Estimar el impacto de las prácticas de restauración y conservación forestal en la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático y las pérdidas económicas a fin de orientar mejor las intervenciones	Diseño de una plataforma virtual para la organización, registro, y facilitación de madera y su comercialización
	Promoción y formulación de estrategias para la participación e inversiones del sector privado.

Otros Donantes y Proyectos

Hay 12 proyectos activos de forestería, agroforestería, o agricultura sostenible que totalizan \$175,74 millones y 6 proyectos por un total de \$104,1 millones que se encuentran en varias etapas de formulación, negociación, o aprobación. (Anexo 11). Los donantes incluyen: El BCIE, la Fundación Buffet, la Unión Europea, FIDA, FONAES, el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques, el Fondo Ambiental Francés, el Ministerio de Medio Ambiente de Alemania, RECLIMA/Fondo Verde para el Clima, KOICA, JICA, el Fondo de Adaptación del PNUD, y USAID.

De los proyectos activos, tres representan la mayoría de los fondos: el proyecto RECLIMA/Fondo Verde para el Clima (\$38,5 millones), el proyecto de la Fundación Buffett (Raices) (\$40 millones) y el proyecto del FIDA (\$70 millones). Todos abordan agroforestería/agricultura, forestería, conservación del suelo, y el agua, por lo que podrían contribuir a una agricultura o restauración forestal más sostenible.

De los proyectos en preparación, dos representan el 93% de los fondos: el préstamo de \$87 millones del BCIE para la renovación de café, asistencia técnica, transferencia de tecnología, y fortalecimiento institucional, y el proyecto del FMAM de \$10 millones para aumentar la cobertura forestal, alternativas agrícolas sostenibles, y fortalecimiento de las capacidades locales. Es posible incluir algunas de las intervenciones mencionadas en este documento (por ejemplo, especies de madera gourmet en plantaciones de café renovado o cacao, el manejo de barbechos mejorados o bosquetes) en estos proyectos futuros.

ANEXO 1. MARCO LEGAL, POLÍTICO E INSTITUCIONAL REGULATORY FRAMEWORK

Marco reglamentario

El marco reglamentario del sector forestal se basa en la Ley No. 852 vigente, promulgada en 2002, así como en la Ley Ambiental, sus normas y reglamentos complementarios. En 2004, las regulaciones de la Ley Forestal establecieron al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) como rector del sector forestal.

La Ley Forestal tiene un fuerte enfoque en la producción forestal, haciendo hincapié en el manejo y el uso sostenible de los recursos forestales, la reforestación y el desarrollo de la industria maderera. Permite el uso de incentivos forestales y la promoción del uso de sistemas y equipos industriales para agregar valor a los productos forestales.

Al tenor de la Ley, la tala de bosques, la conversión de bosques a plantaciones u otras formas de uso de la tierra, o la cosecha de productos forestales están permitidos con las autorizaciones apropiadas de la DGFCR, el MARN o las autoridades municipales. Por el contrario, se consideran ilegales la conversión de tierras clasificadas para uso forestal a otra actividad o uso no forestal, la extracción no autorizada de productos, el uso de incendios que afectan los bosques y las actividades forestales que afectan las fuentes de agua. Cabe señalar que el mantenimiento, raleo o cosecha de bosques plantados, incluidos los agroforestales de café y las plantaciones de árboles, no necesitan autorización ni planes de gestión. (Anexo 2, Política Forestal Nacional 2019).

La Ley Forestal fue implementada por la Política Forestal Nacional en el 2016 y la Estrategia Forestal Nacional en el 2018. La Política y Estrategia Forestal incluyen un mayor énfasis en el cambio climático y los servicios forestales que la misma Ley. La Estrategia define acciones alineadas con los lineamientos estratégicos de la Política Forestal Nacional. Estas acciones estratégicas son:

- a. Clasificación y zonificación de tierras forestales
- b. Promoción del manejo forestal sostenible (información, normas técnicas, planes de manejo, planificación, formulación de un plan de incentivos)
- c. Restauración de ecosistemas y aumento de la cobertura forestal (promoción de la conservación, forestación, reforestación, agroforestería, restauración, forestería urbana para aumentar los bienes y servicios forestales, incluyendo la creación de incentivos forestales y para la reforestación)
- d. Protección y reducción de la vulnerabilidad forestal (incendios, plagas y control de enfermedades)
- e. Valoración de productos forestales y servicios ecosistémicos (aumentar el valor de los productos forestales maderables y no maderables; identificar, valorar y formular mecanismos de compensación voluntaria para los servicios ecosistémicos forestales; fomentar el desarrollo de tecnologías de la cadena forestal, incluido el crédito; promover la comercialización de productos forestales)
- f. Fortalecimiento de las capacidades de los actores del sector (promover y fortalecer las organizaciones de productores forestales)
- g. Fortalecimiento institucional y coordinación mejorada (cobertura, infraestructura, personal, coordinación interinstitucional del control de la producción maderera, sistema de información Forestal- SIFES)
- h. investigación forestal (investigación, educación, capacitación y difusión)

Las principales políticas y planes ambientales en el área forestal y cambio climático provienen del marco de la Ley Ambiental del 1998. La Ley reglamenta la protección, conservación, y restauración

ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales. Establece y reglamenta la gestión ambiental pública y privada, la protección ambiental como una obligación básica del Estado y la sociedad civil, un marco general para la información y participación en asuntos ambientales, y la responsabilidad por daños ambientales. El reglamento aprobado en el 2000 designa al Ministerio de Medio Ambiente como la autoridad competente para la aplicación de la ley. También estableció el Sistema Nacional de Gestión de Medio Ambiente (SINAMA) compuesto por el MARN, las unidades ambientales de cada ministerio, y las instituciones autónomas.

Las políticas y planes clave de la Ley Ambiental incluyen los siguientes:

Plan de Desarrollo a cinco años, 2014-2019: guía para la planificación de iniciativas centradas en satisfacer necesidades tales como: suministro de agua, seguridad alimentaria, etc. Establece acciones para un desarrollo resiliente, sostenible, e y bajo en carbono.

Política Nacional Ambiental: proporciona un marco estratégico para la adaptación. Su objetivo es revertir la degradación y reducir la vulnerabilidad ambiental al cambio climático.

Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC): aborda tres áreas fundamentales: i) mecanismos para abordar las pérdidas y daños producto del cambio climático, ii) adaptación and iii) mitigación.

Plan Nacional de Cambio Climático. En el marco de la ENCC, el Plan Nacional de Cambio Climático es una hoja de ruta a cinco años para la implementación de acciones de adaptación y mitigación y la restauración de ecosistemas críticos. Tiene ocho componentes, cuatro de los cuales se refieren a los sectores del agua, forestería, y biodiversidad: Componente 3 - Gestión de la biodiversidad y ecosistemas para la adaptación y mitigación del cambio climático; Componente 4 – Transformación y diversificación de prácticas y actividades agrícolas, forestales, y agroforestales; Componente 5 – Adaptación integral de los recursos hídricos al cambio climático; y el Componente 8 – Creación de condiciones y capacidades propicias para enfrentar el cambio climático.

El sector forestal y medioambiental, así como otros, coordinan las siguientes estrategias o programas en el área forestal y de cambio climático. Muchas de estas políticas más recientes fueron estimuladas por una serie de desastres naturales que despertaron a la sociedad civil ante la necesidad de una acción ambiental.

La Estrategia Ambiental para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en el sector agrícola, foresta, y acuícola. La Estrategia promueve: asistencia técnica y capacitación a productores para el manejo adecuado y sostenible de los recursos naturales y de sólidos y líquidos, así como su uso en procesos de producción; la creación de mercados ecológicos en los territorios; la provisión a los productores de tecnología e información necesaria para una mejor adaptación y mitigación del cambio climático; y buenas prácticas de producción, seguridad, y fitosanitarias en todas las áreas de los sectores agrícola, acuícola, pesquero, y forestal.

Estrategia Nacional REDD+. Esta estrategia tiene el objetivo general de reducir y capturar las emisiones de GEI producidas en el área rural. Se centra en la adaptación basada en la mitigación a través de la restauración a gran escala de ecosistemas y paisajes.

Programa Nacional para la Restauración de Ecosistemas y Paisajes (PREP). Este programa, que forma una parte importante de la Estrategia Nacional REDD+, genera condiciones para la reducción de las vulnerabilidades climáticas y guía las acciones de mitigación basadas en la adaptación. El programa tiene los siguientes componentes; agricultura sostenible a nivel de paisaje; restauración y conservación de ecosistemas críticos; desarrollo sinérgico de infraestructura gris y natural; y fortalecimiento de la gobernanza y la gestión local.

El Plan de Acción de Restauración (2018-2022). El Plan de acción identifica áreas potenciales para la restauración en el país; desarrolla un análisis económico y financiero de las acciones de restauración seleccionadas para evaluar la rentabilidad y los posibles mecanismos de financiación; analiza

Photo: Aaron & Lisa



los problemas a resolver y los actores que deben considerarse en la implementación del Proyecto. La coordinación interinstitucional está dirigida por la Dirección General de Ecosistemas y Biodiversidad del MARN.

Otras leyes y normas que complementan las leyes Forestales y de Medio ambiente son:

La Ley de Áreas Naturales Protegidas (2005), cuyo objetivo es regular la administración, el manejo y el aumento de las áreas naturales protegidas, a fin de conservar la diversidad biológica, asegurar el funcionamiento de los procesos ecológicos esenciales, y garantizar la perpetuidad de sistemas naturales a través de una gestión sostenible.

La Ley de Conservación de la Vida Silvestre (1994) para la protección, restauración, manejo, uso, y conservación de la vida silvestre, así como actividades como la caza, recolección, y comercialización, y otras formas de uso y explotación de este recurso.

El Reglamento Especial para la Compensación Ambiental (2004), el cual establece reglamentaciones que reconocen formas de directas de compensación ambiental, la cual facilita el desarrollo de un sistema de pagos por servicios ambientales que apoya

actividades ambientales productivas y mecanismos de financiamiento para la gestión ambiental.

La Ley de Riego y Drenaje (1970) cuyo propósito es aumentar la producción y la productividad agrícola mediante el uso racional del suelo y el agua en beneficio del mayor número de habitantes.

La Ley para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (1981) y sus reglamentos que prevén la gestión integrada de los recursos hídricos, la calidad del agua, el control de los vertidos, y las zonas de protección para evitar, controlar, o reducir la contaminación del agua.

Marco institucional

Las principales instituciones en el área forestal, servicios ecosistémicos, y cambio climático, son la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas, y Riego (DGFCR) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la División de Ecosistemas y Biodiversidad y la Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), y municipios locales (Cuadro A1.1). Además del DGFCR, MAG también contiene varias oficinas o direcciones dedicadas a los sectores agrícola y ganadero cuyas políticas y actividades a menudo entran en conflicto con el manejo forestal. Estas incluyen principalmente: la Oficina de Políticas y Planificación Sectoriales, la Unidad Ambiental del Sector, la Dirección General de Economía Agrícola, y la Dirección General de Ganadería. Muchas ONG también participan en la conservación de áreas naturales protegidas (ANP), así como en proyectos de recursos naturales, conservación ambiental, y rehabilitación.

Cuadro A1.1. Resumen de roles y responsabilidades institucionales para los bosques⁶⁶

Áreas de Responsabilidad		
MAG	MARN	Municipios
Bosques naturales privados	Áreas naturales protegidas	Árboles en zonas urbanas
Plantaciones forestales privadas	Humedales de importancia internacional, sitios RAMSAR	Árboles en áreas de uso restringido cubiertas por reglamentos municipales
Áreas de uso restringido (si no están cubiertas por los reglamentos municipales)	Reservas de biósfera	
Bosques nacionales	Bosques salados salados	
Árboles dentro de sistemas cafeteros, agrícolas, o ganaderos.	Especies arbóreas protegidas o en peligro de extinción.	

Fuente: MAG, MARN (2019) Plan forestal nacional.

MAG y la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego

El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) son las principales instituciones gubernamentales responsables de la administración del sector forestal, pero sus agendas a veces no están alineadas.

Dentro de MAG, la Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas, y Riego (DGFCR) tiene la responsabilidad principal de garantizar el cumplimiento de la ley forestal y es responsable de la producción, manejo, y uso forestal, así como de aumentar la producción y la productividad agrícola mediante el uso racional de los recursos de suelo y agua.

El presupuesto de la Dirección (alrededor de \$1,94 millones + honorarios recaudados por concepto de varios permisos o servicios) parece ser inadecuado en comparación con sus responsabilidades. La gran mayoría del presupuesto se utiliza para pagar los salarios de sus 83 empleados asignados a 34 oficinas dispersas por las 4 regiones del país: 10 en la oficina central, 16 en la Región I, 20 en la Región II, 8 en la Región III, 17 en la Región IV (para un total de 34 oficinas regionales), 9 en el Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR), y 3 en el Programa Nacional de Bambú. Del total del personal, 24 son profesionales (29%), el resto son personal administrativo o asistentes técnicos.

Dentro de la DGFCR, el objetivo de la División de Recursos Forestales es contribuir a la gestión y promoción del uso sostenible de los recursos forestales. Debe: a) promover el manejo forestal sostenible; b) coordinar o realizar investigaciones; c) coordinar planes de manejo forestal; d) coordinar con organizaciones e instituciones públicas y privadas relacionadas con la forestería; e) diseñar y administrar un sistema de información forestal; f) promover el manejo y uso sostenible forestal; g) promover y hacer cumplir las políticas, leyes, estrategias, e iniciativas forestales; y h) proporcionar los recursos (financieros, logísticos, y técnicos) necesarios para el cumplimiento de la política forestal nacional.

En la práctica, la División de Recursos Forestales se concentra en dos áreas: la administración forestal, que hace hincapié en la supervisión, regulación, y gestión sostenible de los bosques, y la promoción del desarrollo sostenible de la forestería mediante asistencia técnica, capacitación, e incentivos de gestión. La mayoría de las actividades y el personal de la División se concentran en la primera área, que incluye actividades como la revisión, concesión, y supervisión de planes y permisos de manejo forestal, emisión de documentos de transporte, así como el control de la madera, esta última principalmente a través de los puestos de control en la carretera en concierto con la policía.

⁶⁶ Plan Nacional Forestal 2019. MAG Y MARN.

La tala generalmente se basa en planes de manejo forestal (PMF). Sin embargo, el uso de los recursos forestales en las zonas rurales para fines domésticos y los árboles plantados en los sistemas de café (si la cobertura de café es inferior al 35%) o las plantaciones forestales no requieren un plan de manejo forestal ni autorización para su cosecha.¹¹

Los requisitos de PMF están contenidos en un documento de 90 páginas y se resumen a continuación.

Elaboración de estudio técnico

1. Si el bosque tiene menos de una hectárea de área, una recomendación silvícola preparada y emitida por la División de Recursos Forestales de la DGFCR si fuera necesario.
2. Para bosques de 1 a 10 ha en área, se debe presentar un Plan de Manejo Forestal.
3. En áreas forestales de más de 10 hectáreas, se debe formular y presentar un Plan de Manejo Forestal y un Plan Operativo Anual (POA).

Solicitud, Revisión y Aprobación de PMF y POA

- La solicitud por escrito del propietario o titular de la tierra se somete a las oficinas centrales o regionales de la División de Recursos Forestales.
- Pagar la Tarifa de Revisión y Aprobación del Plan (\$1- \$2,5/ha hasta un máximo de \$65).
- El técnico forestal debe presentar el PMF a un comité designado por la DGFCR.

Revisión y Evaluación

- Revisión de la documentación de PMF por la DGFCR y el departamento legal.
- Inspección técnica de campo realizada por funcionarios de la DGFCR.
- Preparación del informe de la visita y respuesta a las observaciones.

Aprobación del PMF

Se emite una resolución de aprobación del PMF autorizando al propietario a la extracción de madera. El propietario recibe el permiso, que permite la tala.

Documentos de transporte de madera

Los permisos para el transporte de madera se entregan cuando se aprueba el Plan de Manejo. Un conjunto de 10 permisos (1 por viaje) cuesta \$7,00. Un permiso para el transporte de PFNM cuesta \$2,00 por permiso.

Si bien estos permisos por sí mismos no representan un costo importante, el costo de los planes forestales y sus requisitos (por ejemplo, el establecimiento de parcelas permanentes) es alto, de \$20 a \$250/ha, dependiendo del área del plan. La aprobación del plan es lenta, requiriendo de 6 meses a un año, y generalmente se requiere en el orden de 12 visitas a la oficina forestal central o regional, así como tiempo considerable, costos de viaje y la pérdida de ingresos que conllevan estas visitas. Estos costos dificultan el cumplimiento de los requisitos legales por parte de los pequeños propietarios.

La DGFCR, en general, y la División Forestal en particular, parecen ganar poco apoyo político y la importancia institucional de esta última parece estar disminuyendo:

- a. su personal se está reduciendo por atrición, y muchos tienen más de 60 años de edad. Sus funciones son principalmente administrativas (permisos y procedimientos) en naturaleza.
- b. Hay poca autonomía en la toma de decisiones.
- c. El presupuesto es pequeño.

- d. La forestería tiene poco peso dentro del MAG.
- e. Como resultado, el control forestal parece ser en gran medida ineficaz, ya que las estimaciones sugieren que la producción de madera no registrada es aproximadamente el 80% del total producido (ver más abajo).

El DGFCR también contiene la División de Cambio Climático, cuya responsabilidad es coordinar la adopción de medidas de mitigación del cambio climático, especialmente el manejo participativo de las cuencas hidrográficas, pero en la práctica el personal de la División se limita a difundir información sobre el manejo de cuencas y participar en la formulación de proyectos.

Otras instituciones dentro del MAG relacionadas con el sector forestal son el Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR) y el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA). CEDEFOR cuenta actualmente con 9 empleados y opera un pequeño centro de recolección y comercialización de semillas de árboles y el Programa Bambú, que recibe apoyo de la GIZ. Por el contrario, el presupuesto de CENTA para 2019 fue de \$12 millones, pero no hay renglones relacionados con la forestería. Sin embargo, 47 extensionistas agroforestales del CENTA participan en el proyecto RECLIMA, financiado por el Fondo Verde para el Clima, centrado en la agricultura sostenible y la adaptación al cambio climático en 114 municipios, la mayoría en la mitad oriental del país.

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales complementa al MAG en el área de recursos naturales, cambio climático y bosques, con un mayor enfoque en las amenazas ambientales, la conservación forestal, las áreas naturales protegidas, monitoreo forestal, y los servicios ecosistémicos forestales.

El Ministerio fue establecido en 1997; coordina el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA) y está compuesto por cinco direcciones: 1) el Observatorio de Recursos Naturales y Amenazas; 2) evaluación y cumplimiento ambientales; 3) seguridad del agua; 4) gestión territorial; y 5) ecosistemas y biodiversidad. También hay una Unidad de Cambio Climático que informa directamente al Gabinete Técnico.

La Dirección General de Ecosistemas y Biodiversidad (DGEB) tiene como objetivo garantizar la prestación sostenida de servicios ecosistémicos críticos y la protección de hábitats y especies relacionadas, garantizando la gestión inclusiva y los derechos de uso por parte de las comunidades locales. Sus funciones principales son: a) promover la restauración y la conservación inclusiva de ecosistemas críticos y hábitats de vida silvestre; b) aplicar la Ley de Áreas Naturales Protegidas y la Ley de Conservación de la Vida Silvestre; c) ampliar y garantizar los derechos de uso y gestión sostenible de los recursos biológicos por parte de las comunidades locales; y d) estudiar e inventariar ecosistemas, especies amenazadas y en peligro de extinción y otras consideradas parte del patrimonio natural. La Dirección también emite permisos (Autorizaciones de investigación y manejo) para el manejo y uso de los recursos naturales.

Dentro del DGEB, estas funciones son abordadas por las siguientes unidades de manejo: Conservación y Protección de Recursos (guardabosques de recursos), Áreas Naturales Protegidas, y Corredores Biológicos, y Vida Silvestre. El personal incluye 194 personas: 4 directores, 20 administrativos, 24 técnicos, 2 técnicos asistentes, y 144 guardabosques de recursos naturales. La Dirección tiene un presupuesto anual que fluctúa alrededor de \$1,4- \$1,6 millones. La Dirección lidera la coordinación interinstitucional del Plan de Acción de Restauración.

La Unidad de Cambio Climático apoya al MARN en el área del cambio climático, a través de la generación de conocimientos científicos y técnicos, instrumentos para el monitoreo nacional de mitigación y adaptación, así como el cumplimiento con los requisitos para generar un desarrollo bajo en carbono. Sus funciones principales son: desarrollar las políticas y las bases técnicas para la elaboración de estrategias, políticas, planes, proyectos, y otros instrumentos para el manejo del clima; generar lineamientos estratégicos para el desarrollo bajo en carbono en el país; asesorar

y apoyar el diseño de estrategias nacionales y locales para la mitigación y adaptación al cambio climático; asesorar en el diseño de instrumentos reglamentarios para la reducción del impacto del cambio climático en el país por diferentes sectores. Su personal está compuesto por 3 personas a nivel nacional que se coordinan con las Direcciones de Gestión del Territorio y Seguridad del Agua, así como con el Observatorio de Amenazas del MARN.

El Ministerio también administra el Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES), cuyo objetivo es la captación y administración de recursos financieros para la protección, conservación, mejora, restauración, y uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente, de acuerdo con las prioridades establecidas en la Estrategia Nacional del Medio Ambiente (ENA) (véase la sección sobre Incentivos, más abajo).

En adición a los ministerios nacionales de agricultura y medio ambiente, según el Código Municipal de 1986 los municipios también regulan y desarrollan planes y programas centrados en la preservación, restauración, y uso racional y mejora de los recursos forestales y naturales. Son responsables de los árboles en áreas urbanas o municipales restringidos, la vigilancia de los bosques salados, y participan en la planificación forestal (por ejemplo, programa de compensaciones). Aunque los municipios tienen Unidades Ambientales, no están operando efectivamente para controlar o desalentar la deforestación.



Photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

ANEXO 2. COMPROMISOS INTERNACIONALES

El Salvador ha firmado los siguientes tratados, convenios y compromisos internacionales:

- *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto*
- *Convenio sobre la diversidad biológica.*
- *Convención RAMSAR sobre humedales de importancia internacional*
- *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)*
- *Estatutos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (UICN).*
- *Objetivos de Desarrollo Sostenible*
- *Iniciativa 20 x 20*
- *Contribuciones determinadas a nivel nacional de la CMNUCC*
- *Marco de Asociación País del Banco Mundial*

El país también participa en varios tratados regionales:

- *Tratado entre El Salvador, Guatemala y Honduras para la ejecución del Plan Trifinio para la gestión de los recursos naturales del territorio en la confluencia de sus tres fronteras.*
- *La Comisión Centroamericana de Medio Ambiente y Desarrollo para la cooperación regional, gestión de recursos naturales y control de la contaminación.*
- *La Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, un marco integral para lograr soluciones a problemas políticos, económicos, sociales, y ambientales en la región.*
- *El Plan Ambiental de la Región Centroamericana para contribuir al desarrollo sostenible de la región centroamericana mediante el fortalecimiento de la cooperación e integración para la gestión ambiental.*
- *La Estrategia Forestal Centroamericana para promover el desarrollo forestal sostenible y revertir el proceso de deforestación en la región.*
- *El Plan para la Gestión Integrada y Conservación de los Recursos Hídricos en Centroamérica para promover un enfoque regional e integrado para resolver los problemas de los recursos hídricos basado en la conservación y la gestión sostenible.*
- *El Corredor Biológico Mesoamericano, una red regional de planificación territorial, que busca crear y fortalecer áreas protegidas en toda la región y el desarrollo de actividades de agricultura sostenible y rehabilitación de ecosistemas en las zonas de interconexión entre las áreas protegidas mencionadas anteriormente.*

ANEXO 3. INVENTARIO COMERCIAL DE ESPECIES ARBÓREAS

Valor	Num.	Especie	Volumen/ha (m3 /ha)				Total
			BL/ha	BC/ha	CAS/ha	BSM/ha	
Medio	6	Cordia alliodora	7.4	0.0	2.3	0.0	9.70
Bajo	21	Gliricidia sepium	2.3	0.0	1.4	0.0	3.74
Alto	27	Samanea saman	6.2	0.0	0.4	0.6	7.14
Bajo	40	Pinus oocarpa	1.7	41.7	0.1	0.0	43.47
Alto	20	Diphysa americana	0.7	0.1	2.7	0.0	3.50
Alto	22	Hymenaea courbaril	1.1	0.0	0.1	0.0	1.15
High	25	Myroxylon pereirae	0.1	0.0	2.9	0.0	2.98
Medio	10	Cupressus lusitanica	0.0	17.7	1.0	0.0	18.70
Alto	11	Albizia niopoides	0.9	0.0	0.0	0.0	0.90
Alto	29	Cedrela odorata	0.4	0.0	1.6	0.0	1.96
Medio	42	Karwinskia calderonii	0.8	0.0	0.2	0.0	1.00
Alto	32	Swietenia humilis	0.4	0.0	0.5	0.0	0.87
Bajo	23	Lonchocarpus rugosus	0.9	0.1	0.1	0.0	1.08
Alto	1	Astronium graveolens	0.3	0.0	0.5	0.0	0.76
Alto	43	Ulmus mexicana	0.0	0.0	1.4	0.0	1.38
Alto	9	Terminalia oblonga	0.1	0.0	1.1	0.2	1.38
Alto	5	Tabebuia rosea	0.3	0.0	0.3	0.0	0.51
Alto	3	Tabebuia donnell-smithii	0.2	0.0	0.2	0.0	0.42
Bajo	41	Pinus tecunumanii	0.0	4.9	0.0	0.0	4.89
Medio	8	Calophyllum brasiliense	0.0	0.0	0.4	0.0	0.46
Medio	45	Maclura tinctoria	0.1	0.0	0.0	0.1	0.23
Alto	30	Cedrela salvadorensis	0.0	0.0	0.4	0.0	0.43
Alto	44	Tectona grandis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04
Medio	28	Juglans olanchana	0.0	0.0	0.1	0.0	0.12
Alto	2	Tabebuia chrysantha	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02
Bajo	36	Pinus ayacahuite	0.0	0.2	0.0	0.0	0.16
Alto	19	Dalbergia tucurensis	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01

Valor Comercial	Suma de BL/ha	Suma de BC/ha	Suma de CAS/ha	Suma de BSM/ha
Alto	10.64	0.10	11.97	0.75
Medio	8.40	17.67	4.03	0.10
Bajo	4.96	46.78	1.61	-

BL = bosque latifoliado, BC = bosque de coníferas, CAS = Agrobosque de café sombreado, BSM = bosque salado y manglares Fuente: Inventario Nacional Forestal 2018.

ANEXO 4. VALOR DE LAS CADENAS FORESTALES Y SUS ACTORES

Contribuciones económicas de la producción maderera y las cadenas de valor

Aunque la infraestructura forestal de El Salvador está fragmentada y joven, produce un valor significativo, alrededor de \$173-\$188 millones anuales, entre madera, leña, y carbón vegetal (Cuadro A4.1). Alrededor del 70% - 80% (215,000 m³)⁶⁷ del volumen total de madera (aproximadamente 283,000 m³) no está regulado, al igual que la leña y el carbón vegetal. Las fronteras porosas para productos de madera no registrados entre El Salvador, Honduras y Nicaragua dificultan la estimación de los flujos de productos.

Cuadro A4.1. Volumen y valor anual estimado de los bosques de El Salvador

Producto	Año	Volumen (m ³)	Valor (millones \$)	Fuente
Madera				
Troncos	2015	283,100	\$88,3	Santamaria y Aquino 2016 & CCAD, 2008 ⁶⁸
Procesamiento de valor agregado	2015	100,000 m ³ productos nacionales (no incluidos en el total)	\$127,5 (importaciones no incluidas)	Santamaria y Aquino 2016 & CCAD, 2008
No maderables				
Leña	2017	1,241,000 ⁶⁹	\$60,8	UNDATA ⁷⁰
Charcoal	2017	22,858 toneladas, equiv. to 457,160 m ³ de materia leñosa ⁷¹	\$8,9	FAOSTAT ⁷²
Otros: plantas medicina- les, miel, forrajes, frutas, animales/ insectos de los bosques	2010	Unknown	\$15-30	WRI, Banco Mundial ⁷³ , FAO ⁷⁴
Servicios				
	2015		\$51,5*	WRI, Banco Mundial ³⁴
Total		1,981,260	\$352 - \$367	

* Se supone que el valor de recreación de 138,000 ha de agrobosques de café es 0

Las cadenas de valor de la madera procesaron alrededor de 100,000 m³ de productos de madera y agregaron un valor significativo, alrededor de \$127,5 millones. Los productos consistieron en:

- Paletas y cajas de embalaje utilizadas por los agroexportadores: 14,000 m³ (\$ 3,5 millones)
- Madera aserrada y madera contrachapada: 31,000 m³ (\$12 millones)
- 54,000 m³ de productos secundarios, incluidos muebles, puertas u otros productos (\$112 millones)

Las exportaciones e importaciones representan alrededor del 20% - 25% del valor interno de la producción de madera. Las exportaciones registradas incluyen alrededor de 37,000 m³ de productos de valor agregado valorados en \$38 millones, principalmente muebles, puertas y otros productos secundarios y 21,000 m³ de troncos. Las importaciones registradas incluyen 148,000 m³ de productos de madera con un valor de \$55 millones, principalmente madera aserrada de Guatemala y Honduras: madera aserrada y madera contrachapada (107,000 m³), muebles (22,000 m³), paletas (15,000 m³) y leña (4,000 m³). Sin embargo, es probable que estos valores se subestimen mucho

debido a los flujos de productos no regulados.

El Salvador tiene un aparente saldo negativo de exportación e importación relacionado con productos de madera de - \$17 millones en valor y 90,000 m³ en volumen - pero estas estimaciones son inciertas. El déficit aparente se debe principalmente a la madera aserrada y la madera contrachapada para construcción y muebles, ya que El Salvador produce alrededor de 145,000 m³ de madera aserrada anualmente, pero consume otros 107,000 m³ de madera aserrada y madera contrachapada importadas.

Madera

La madera proviene principalmente de bosques naturales latifoliados y de coníferas y árboles de sombra en los agrobosques de café. Las plantaciones aportaron solo alrededor de 45,000 m³ de madera legal en 2015 (Cuadro A4.2). La teca, el bálsamo, el ipé, el cedro español y el ciprés son maderas de alto valor. La teca se produce principalmente en plantaciones y se exporta debido a la falta de capacidad interna de procesamiento. Los pinos, la vaina de mono, el laurel y otras especies se originan en plantaciones y bosques naturales. Son de menor valor y pueden ser utilizadas en la construcción o en la fabricación de muebles.

Cuadro A4.2. Producción legal de madera, 2015⁷⁵

Tipo de Bosque	Volumen (m ³)
Bosque natural de latifoliado y sistemas agroforestales	20,875
Bálsamo (<i>Myroxylon balsamum</i>)	99
Ipé (<i>Tabebuia donnell-smithii</i>)	720
Vaina de mono (<i>Enterolobium cyclocarpum</i>)	14,542
Cedro español (<i>Cedrela odorata</i>)	735
Laurel (<i>Cordia</i> spp.)	1,129
Otras especies	3,650
Bosques naturales de coníferas	2,057
Plantaciones	44,916
Eucalipto (<i>Eucalyptus</i> spp.)	7,469
Cedro rosa (<i>Acrocarpus fraxinifolius</i>)	11,138
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	23,106
Ciprés (<i>Cupressus lusitanica</i>)	510
Pino (<i>Pinus</i> spp.)	2,693
TOTAL (m ³)	67,848

Productos forestales no maderables

En el 2017, el país produjo alrededor de 1.24 millones m³ de leña⁷⁶ por un valor de \$60,8 millones y

⁷⁵ Santamaria y Aquino, 2016. Ob cit.

⁷⁶ <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3aFW>. Los datos para la producción de lea son variables e inconsistentes (véase FAOSTAT, UNDATA <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3aFW>). La producción total reportada por FAOSTAT parece estar sobreestimada en comparación con UNDATA, pero UNDATA y las estimaciones de la Encuesta de Hogares 2016, que representa un 76% de uso de leña, son consistentes.

22,858 toneladas de carbón, equivalente a 46,716 m³, con un valor de \$8,9 millones⁷⁷ (Cuadro A4.1). La mayoría (76%) de la leña, así como la madera para el carbón vegetal, es recolectada por individuos o pequeños grupos de bosques secundarios y podas de árboles de sombra en cafetales; El 24% de la leña restante suministrada por diversos canales comerciales envuelve a individuos y alrededor de 65 empresas, que crean casi 200 empleos⁷⁸. La leña (948,000 m³) la consumen aproximadamente el 11% de los hogares en El Salvador, pero el 29% de los hogares rurales⁷⁹. Estos hogares gastan \$15 – \$25/mes (Setiembre 2015) en leña para cocinar⁸⁰. Otros 293,000 m³ de leña fueron transformados o utilizados por la industria y otros usos. El carbón vegetal se utiliza en los sectores de restaurantes, agricultura y jardinería, y también se exportan pequeñas cantidades.⁸¹

El bosque de El Salvador también produce forrajes, miel, plantas medicinales, animales/insectos, productos artesanales y recreación, pero su valor es incierto, alrededor de \$44/ha bosque/año⁸². Este valor no incluye el valor del forraje suplementario durante la estación seca como el ramón (*Brosimum alicastrum*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), poró (*Erythrina* spp.), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), espino (*monkey pod*) (*Pithecellobium saman*), y guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), ni frutas. Los agrobosques de café, especialmente, proporcionan frutas para el consumo familiar.

Cadenas de valor de la madera

Las cadenas de valor de la madera procesaron alrededor de 100,000 m³ de productos de madera y agregaron un valor significativo, alrededor de \$127,5 millones. Muebles, puertas u otros productos representaron un poco más de la mitad del volumen (54,000 m³), pero casi el 90% del valor agregado (\$112 millones) por el subsector de procesamiento.

Los actores micro y pequeños son predominantes en todos los pasos de la cadena de valor de la madera, desde la tala hasta las ventas, pero son responsables de menos del 50% de la madera talada, procesada o vendida. Las operaciones de tala y procesamiento se caracterizan por el uso de tecnología a pequeña escala u obsoleta, pero representan la mayoría de los empleos directos creados en el sector de la madera. El número de actores a lo largo de las cadenas de valor bosque/madera se muestra en el Cuadro 3. Hay alrededor de 179 leñadores, muchos de los cuales participan en otros eslabones a lo largo de la cadena de valor. Los leñadores medianos y grandes producen la mayor parte de la madera, mientras que los leñadores pequeños son en gran medida informales y compran madera en pie a los propietarios.

Hay alrededor de 44 aserraderos registrados. Alrededor de dos tercios usan sierras de cadena, sierras portátiles o sierras manuales para procesar troncos en tablas, generalmente cerca de la madera caída, mientras que el otro 33% usa sierras de cinta o circulares. Más del 90% de los aserraderos son pequeñas o micro operaciones que emplean a 4 personas o menos; son responsables de aproximadamente el 60% de la madera en rollo procesada. El resto son aserraderos medianos y grandes que emplean de 15 a 40 personas/aserradero y procesan el 40% de la madera producida.

Cuadro A4.3. Actores de la cadena de suministro de madera en El Salvador, 2015⁸³

Actividad	Regiones (MAG, MARN)				Total
	R I	R II	R III	R IV	
Leñadores	34	126	8	11	179

⁷⁷ FAOSTAT. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>

⁷⁸ MARN, 2005, citado por FAO, 2006. Estrategia Forestal de El Salvador.

⁷⁹ Conversión basada en lo siguiente: consume doméstico de leña de 948,000 m³, una densidad de madera de 0.65 ton/m³, y una población de usuarios de 13% (3.5% en áreas urbanas y 29% en áreas rurales, equivalentes a aproximadamente 711,000 personas), de acuerdo a la Encuesta de Hogares 2016 (<https://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1635/datafile/F6/?offset=300&limit=100>).

⁸⁰ OPS, 2015 <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/HAP-Perfil-ElSalvador-eng.pdf>; Santamaria y Aquino, 2016.

⁸¹ Santamaria y Aquino, 2016, ob cit.

⁸² Siikamäki et al., 2015. Op. cit.

⁸³ Santamaria y Aquino, 2016, ob cit.

Biomasa	0	2	0	62	64
Aserraderos	11	11	19	3	44
Tiendas de carpintería	118	163	23	21	325
Exportadores	0	101	0	0	101
Importadores	12	75	1	5	93
Distribuidores/vendedores (Ferretería, tiendas de materiales de construcción)	25	30	5	157	217
Total	200	508	56	259	1,023

Hay 325 procesadores secundarios que fabrican muebles, puertas, partes y piezas, y otros productos de madera a partir de tablas o troncos. Tienden a concentrarse en ciertas ciudades o regiones como Nahuizalco e Izalco en el oeste (región I), Ciudad Delgado, Aguilares, Santo Tomás, Ciudad de La Palma y San Vicente en la región central (región II) y Jucuapa en el este (región IV). Muchas de estas ciudades se especializan en ciertos tipos de productos. Aproximadamente la mitad de los procesadores son de tamaño micro o pequeño, con menos de 5 empleados; procesan aproximadamente el 15% del volumen del producto. Los procesadores medianos y grandes tienen entre 11 y 42 empleados y procesan la gran mayoría de los productos.

Los procesadores secundarios venden a cerca de 217 distribuidores o negocios de ventas al consumidor (por ejemplo, ferreterías, construcción o tiendas de madera), y directamente al público. Los distribuidores o tiendas venden madera importada o producida en el país, pero no producen ni transforman productos de madera. Las micro y pequeñas empresas representan aproximadamente el 85% de las empresas, pero el 15% del volumen del producto. Las micro y pequeñas empresas generalmente venden madera doméstica y madera de pino de Guatemala y Honduras, mientras que las grandes tiendas venden madera de pino tratada y seca de los Estados Unidos, Chile y Canadá. Una demanda relativamente baja de madera doméstica se atribuye a la escasez, la deficiente calidad (nudos, dimensiones inadecuadas, defectos de fresado) y la falta de recibos⁸⁴.

Los compradores finales incluyen empresas constructoras, capataces de construcción independientes y el sector público. es decir, gobiernos locales, ministerios o programas nacionales y consumidores individuales. Alrededor del 19% de la demanda de madera de las empresas de construcción está relacionada con contratos públicos⁸⁵.

El empleo generado por la cadena de valor de la madera se muestra en el Cuadro A4.4. Estas actividades generan alrededor de 11,600 empleos directos. Tanto las empresas como el empleo se concentran en la región central del país (región II), pero varias ciudades de todo el país se especializan en ciertos tipos de productos de madera. Alrededor de la mitad de las empresas y trabajos se dedican a la tala y al procesamiento secundario de la madera. Estas dos operaciones tienen índices promedio relativamente altos (alrededor de 14) de empleo directo/empresa en comparación con los otros pasos a lo largo de la cadena de valor (alrededor de 3 a 5 empleos/negocio).

Cuadro A4.4. Empleo directo en el sector Forestal, 2015⁸⁶

Actividad	Región (No. de personas)				Total
	R I	R II	R III	R IV	
Leñadores	122	2,236	106	122	2,586
Aserraderos	93	21	53	15	182

⁸⁴ Santamaria y Aquino, 2016, ob cit.

⁸⁵ Ibid

⁸⁶ Ibid

Biomasa	-	12	-	186	198
Industria de muebles	1,534	2,988	81	63	4,666
Sector construcción	19	463	6	46	534
Distribución y ventas	71	74	18	76	238
Sector público	21	42	8	23	94
Sub Total	1,849	7,359	269	347	10,021
Exportadores	-	1,515	-	-	1,515
Importadores	10	63	5	25	103
Total	1,859	8,937	274	372	11,639

Problemas y barreras

Las cadenas de valor de madera y PFM se caracterizan por múltiples actores pequeños limitados por la disponibilidad de madera legal, personal capacitado, capital e información; tecnologías ineficientes u obsoletas; demanda de productos de bajo costo; y la competencia externa en los mercados locales y la escala y los estándares de calidad de los mercados internacionales. La producción y el procesamiento forestal son principalmente de naturaleza “hormiga” o similar a las hormigas (es decir, principalmente a pequeña escala, no organizada, ampliamente diseminada, no regulada, con capital y tecnología limitados). La demanda del mercado nacional no está satisfecha y es principalmente de productos de bajo costo. Está limitada por el suministro de madera, la legalidad, el precio y la variedad de productos y sufre de la competencia extranjera. En general, existen lagunas de información y conocimiento sobre información técnica, mercados y precios a lo largo de la cadena de valor. Entre los actores de la cadena de valor de la madera, los procesadores son los más vulnerables, ya que sufren limitaciones de suministro y de mercado, así como limitaciones dentro de su propio subsector (Cuadro A4.5). Las cadenas de valor de PFM enfrentan desafíos adicionales relacionados con el tamaño de la demanda, la capacidad de oferta y la consolidación del mercado.

Falta información sobre la importancia y el potencial de los PFM para contribuir a las economías agrícolas. Dicha información es necesaria para evaluar la viabilidad de las inversiones para un mayor desarrollo de este subsector.

Cuadro A4.5. Barreras de la cadena de valor forestal⁸⁷

Desafío	Oferta	Procesamiento	Mercados
Proceso burocrático de autorización de permisos			
Escasez de madera			
Ilegalidad de la madera			
Eslabones débiles de la cadena de valor			
tamaño pequeño de empresas y mercado interno			
Asimetrías de información y disponibilidad limitada			
Tecnologías ineficientes u obsoletas			
Falta de instalaciones de secado o tratamiento			

⁸⁷ MAG, 2016. Política forestal de El Salvador, 2016-2036.

Falta de usos alternativos de residuos			
Difícil acceso al crédito			
Personal capacitado limitado			
Baja calidad del producto			
Aumento de la competencia extranjera.			
Mayor uso de sustitutos de la madera.			

Código de color: verde oscuro = muy importante, verde claro = menos importante



Photo: Mesoamérica Sin Hambre FAO- AMEXCID

ANEXO 5. DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL

Deforestación

Dinámica histórica

Durante los últimos 30 años, la cobertura forestal de El Salvador ha sido dinámica, a medida que el país pasó de tener de un 15%- 20% de cobertura forestal a principios de la década de 1980 a un 39% en 2018. A principios de la década de 1980, menos del 6% del bosque natural de El Salvador estaba considerado inalterado por la expansión generalizada de la agricultura agroindustrial, ganadera y campesina en décadas anteriores^{88 89}. Durante el conflicto civil de El Salvador entre 1980 y 1992, el campo se volvió demasiado peligroso y causó el éxodo de los habitantes rurales hacia las ciudades o los Estados Unidos y el crecimiento de las remesas desde el extranjero. Combinado con la sustitución de granos locales por importaciones de alimentos, redujeron las presiones de subsistencia en el paisaje a medida que la agricultura dejó de ser el sector dominante, y disminuyó drásticamente la deforestación y aumentó la cubierta forestal⁹⁰.

Entre 1990 y 2000, el país sufrió las etapas finales del conflicto civil, el modelo de desarrollo nacional pasó de uno de agricultura de exportación a uno basado en servicios industriales y bancarios, liberalización de importaciones de alimentos y el crédito fuertemente limitado a las zonas rurales, todo lo cual socavó los mercados agrícolas internos, el apoyo económico y los beneficios para los pequeños agricultores, aun cuando la mitad de la población seguía siendo rural⁹¹. Las remesas (recibidas por aproximadamente el 25% de las familias rurales, que duplicaban sus ingresos), la creación de empleos y salarios a lo externo de las fincas agrícolas, la reducción de los precios agrícolas y el retorno real a la agricultura (27% de los valores en la década de 1970) fueron desincentivos adicionales a la agricultura. Como resultado, la producción agrícola y el empleo continuaron disminuyendo y la cobertura forestal aumentó en aproximadamente 480,000 ha (22% del área total de tierra)⁹².

Entre 2001 y 2011, hubo una pérdida neta de 65,248 ha de bosques (una pérdida bruta de 146,433 ha y una regeneración de 81,185 ha) (Cuadro 1), lo que refleja la influencia de los precios agrícolas y las políticas gubernamentales en el empleo agrícola. Durante este período, los precios de los alimentos mundiales y del productor salvadoreño para el maíz, los frijoles, el café y la caña de azúcar aumentaron, alcanzando su punto máximo alrededor del 2011 - 2013⁹³. Esto sirvió de estímulo para el empleo agrícola y para una expansión del área cultivada (con excepción del café) y el uso de fertilizantes. A su vez, estas condiciones impactaron positivamente el rendimiento de los cultivos de cereales/ha, el índice de producción de alimentos, el valor agregado de la agricultura y la participación agrícola en el PIB (FAOSTAT)⁹⁴. A partir de 2009, el MAG también implementó políticas para apoyar al sector agrícola, incluyendo nuevos programas sociales que han beneficiado a los pobres de las zonas rurales, como el Programa de Agricultura Familiar (PAF), y políticas de crédito que apoyan la producción agrícola y una mayor asistencia técnica.

Cuadro A5.1. Pérdida y regeneración forestal estimada (ha) por tipo de bosque

Tipo de Bosques	Bosques 2001	Pérdida del bosque 2001-2011	Pérdida del bosque 2011-2018	Adición de bosque 2001-2011	Adición de bosque 2011-2018	Cambio neto 2001-2011	Cambio neto 2011-2018	Cambio neto 2001-2018
Bosques latifoliados	646,332	136,179	46,056	76,136	56,350	-60,043	10,294	-49,749 (-0.45%)
Agrobosques de café	147,294	6,062	6,038	1,049	981	-5,013	-5,057	-10,070 (-0.40%)

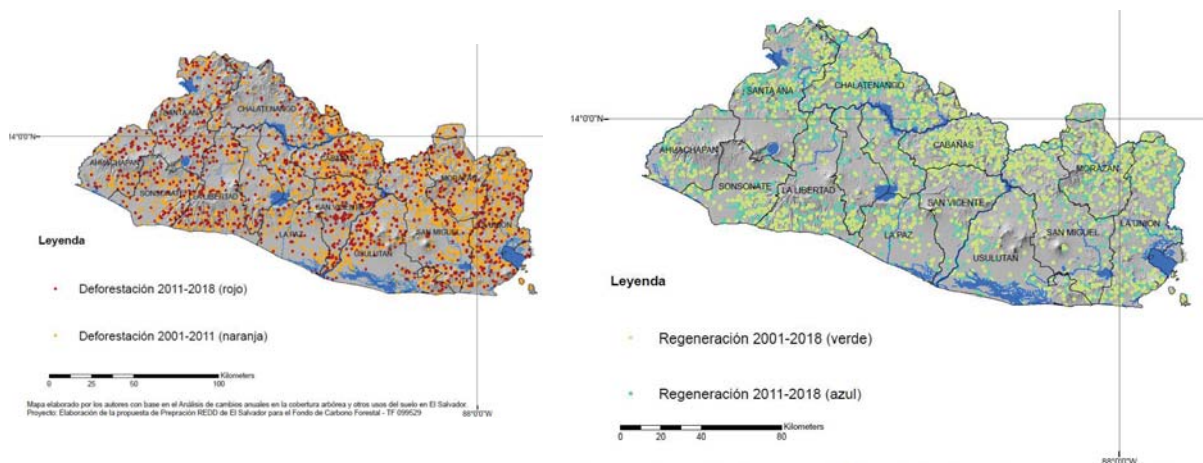
Bosques saludados y manglares	44,461	1,719	1,029	518	754	-1,201	-275	-1,476 (-.20%)
Bosques naturales de coníferas	32,544	1,978	678	1,970	933	-8	255	247 (0.04%)
Plantaciones forestales	6,620	495	467	1,512	901	1,017	434	1,451 (1.29%)
Total	877,251	146,433	54,268	81,185	59,919	-65,248	5,651	-59,597 (-0.43%)

Para 2014, estas tendencias comenzaron, nuevamente, a revertirse. Los precios agrícolas y el empleo agrícola posterior disminuyeron y las remesas del exterior aumentaron. Estos cambios se asociaron con un aumento neto de 5,651 ha de cobertura forestal, el resultado de una adición de 59,919 ha de regeneración forestal y una pérdida de 54,268 ha (Cuadro A5.1). La mayor parte de la deforestación ocurrió en la mitad oriental del país, mientras que la regeneración forestal fue más prominente en la mitad occidental, especialmente en el norte (Figura A5.1).

FIGURA A5.1 DEFORESTACIÓN Y REGENERACIÓN FORESTAL, 2001-2011 AND 2011-2018

Tomando el período 2001-2018 en su conjunto, hubo una pérdida neta de 59,597 ha (pérdida anual relativa de 0.43%). Los bosques latifoliados, de café y de agua salada/manglares tuvieron pérdidas netas, pero las plantaciones forestales y los bosques naturales de coníferas exhibieron aumentos netos (Cuadro A5.1). Las pérdidas absolutas y relativas fueron mayores en los bosques latifoliados y de café. Las pérdidas de bosques saludados y manglares fueron pequeñas pero importantes debido a su alto valor económico y ecológico.

Como resultado, la distribución de la tierra en El Salvador actualmente incluye alrededor de 900,000 ha de



agricultura, 817,000 ha de bosques, 275,000 de áreas urbanas o semiurbanas con dispersos árboles individuales o en grupos y 109,000 ha de áreas sin árboles (Cuadro A5.2, Figura A5.2). Según el esquema de clasificación de tierras de El Salvador, la cobertura agroforestal de café es solo la mitad de lo que debería existir (65% del territorio nacional).

Cuadro A5.2. Bosques de El Salvador, 2018

Tipo de Bosque	2018	% de superficie nacional
Bosque latifoliado	595,892	28.3
Agrobosques de café	138,021	6.6

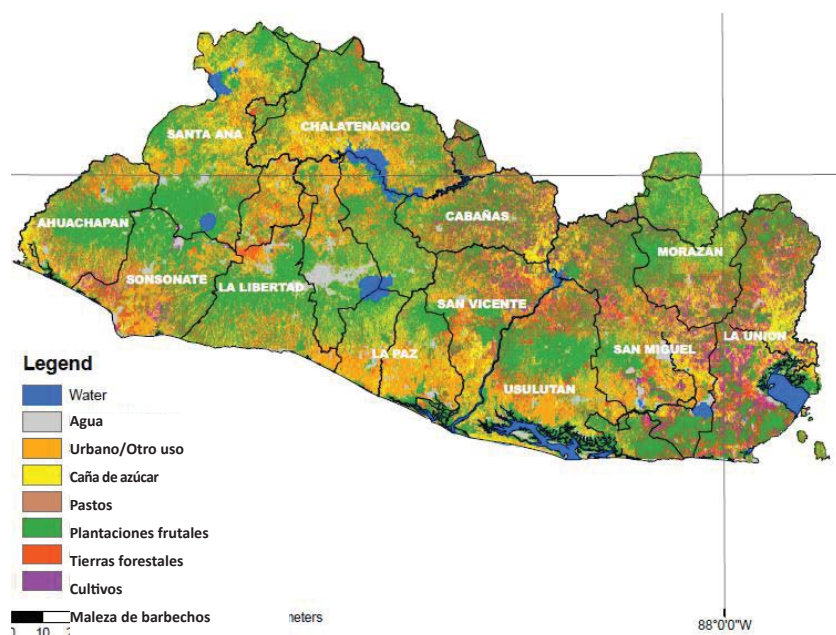
Bosques salados y manglares	42,941	2.0
Bosques de pino	32,492	1.5
Plantaciones forestales	8,307	0.4
Total	817,655	38.9

FIGURA A5.2. USO DE LA TIERRA EN EL SALVADOR, 2016.

Deforestación y servicios ecosistémicos

La deforestación se ha visto comprometida en la pérdida de varios servicios ecosistémicos

Biodiversidad. El Salvador ha perdido la mayor parte de su bosque primario, pero aún tiene altos



niveles de biodiversidad respaldados por fincas forestales en paisajes antropogénicos altamente variables en zonas bióticas que van desde manglares hasta bosques nubosos. Estos bosques tienen un alto grado de endemismo; Los agrobosques de café salvadoreños mantienen sotobosque mucho más diverso que el que es característico en la mayor parte de América Central e incorporan más de 123 especies de árboles⁹⁵, de las cuales el 16% son especies de crecimiento antiguo. Además, los bosques proporcionan hábitat y corredores de biodiversidad críticos y son una parte importante del Corredor Biológico Mesoamericano. La historia reciente ha demostrado que permiten una recuperación rápida del paisaje si se les permite crecer sin alteraciones.

Degradación de suelos y bosques. La deforestación para la agricultura tradicional en laderas ha provocado una degradación que afecta cerca del 50% de las tierras agrícolas en laderas moderadas y 80% en pendientes pronunciadas, donde 25% de los hogares agrícolas sufren pérdidas significativas de suelo cada año y acarrea erosión y deslizamientos de tierra superficiales. Estas fincas en laderas representan alrededor del 60%-70% de la producción agrícola total de granos básicos.

Mala gestión del agua. La deforestación y la agricultura reducen la infiltración y pueden disminuir la disponibilidad de agua en las fincas. Una mayor escorrentía de las parcelas agrícolas puede aumentar las inundaciones y las sequías, reducir la recarga de los acuíferos y afectar negativamente el riego y

⁹⁵ Méndez V.E., Gliessman S.R., Gilbert G.S. 2007. Tree biodiversity in farmer cooperatives of a shade coffee landscape in western El Salvador. (Biodiversidad de árboles en cooperativas de agricultores de un paisaje cafetero de sombra en el oeste de El Salvador). *Agriculture, Ecosystems, and Environment* 119: 145–159.

el suministro municipal de agua. Se estima que 1,970 km² están expuestos a impactos moderados o severos de las inundaciones, 4,040 km² están expuestos a deslizamientos de tierra y más de 10,000 km² están bajo amenaza de episodios de sequía moderada o severa⁹⁶. Los cambios en el flujo de agua, la calidad y la sedimentación también afectan las instalaciones hidroeléctricas y degradan los ríos de curso inferior, humedales y manglares que proporcionan servicios ecológicos cruciales para la biodiversidad y los sistemas de producción humana, como la industria pesquera. Debido a que los usuarios de tierras ubicadas aguas arriba obtienen la mayoría de los beneficios y sufragan pocos de los costos de las prácticas que degradan los servicios de agua, tienen pocos incentivos económicos para cambiar tales prácticas.

Secuestro de carbono. En promedio, la deforestación arroja una pérdida de unas 170 toneladas de CO₂ por hectárea, mientras que la recuperación forestal secuestra entre 10 y 20 toneladas de CO₂/ha/año. La reducción de las pérdidas forestales o el aumento de su recuperación, por tanto, tienen el potencial de contribuir con ingresos significativos de los mercados de carbono.

Degradación forestal

Leña y carbón

Los principales impulsores de la degradación forestal incluyen la tala, la extracción de leña, la producción de carbón vegetal y los incendios forestales. Las estimaciones del volumen de estos productos se muestran en el Cuadro A5.3. Su efecto general de degradación en los bosques es grande y similar en magnitud a la pérdida de bosques causada por la deforestación bruta.

La producción de leña y carbón y la tala son las principales causales directas de la degradación

forestal. Las tendencias sugieren que la producción de carbón vegetal es relativamente constante, pero que la producción de leña ha disminuido en aproximadamente un 38% desde 2001⁹⁸, probablemente como resultado de la reducción de las poblaciones rurales y la pobreza rural. Se ha estimado que el 3.5% de la población urbana consume leña frente al 23% de la población rural.

Aunque hay pocos o ningún dato relacionado con los tipos de bosques, ubicaciones o actores involucrados, los datos forestales sugieren que los bosques secundarios y las agrobosques de café son probablemente una importante fuente de leña y carbón para agricultores pobres de subsistencia en áreas con cantidades relativamente grandes de bosques, como los departamentos de Cabañas, Chalatenango, La Unión, San Miguel, San Vicente y Morazón⁹⁹. Los agrobosques de café también pueden ser una fuente

Cuadro A5.3. Pérdidas forestales anuales estimadas debido a degradación y deforestación forestal

Agente de Pérdida de bosque	Volumen (m ³)	Deforestación equivalencia (ha/yr) ⁹⁷
Degradación forestal		
Leña	1,241,000	3,597
Carbón	457,160	1,325
Tala	283,100	820
Incendios		4,190
Degradación sub-total		9,932
Deforestación bruta (prom. 2001-2018)		
Agricultura		9,828
Urbanización		1,852
Otro		124
Deforestación sub-total		11,804
Pérdida Total		21,735 (2.6%)

⁹⁶ MARN, 2004. Informe de País El Salvador. Conferencia Mundial Sobre Reducción de Desastre, Kobe – Hyogo, Japón, 2005. Gobierno de El Salvador. <https://www.unisdr.org/2005/mdgs-drr/nationalreports/El-Salvador-report.pdf>

⁹⁷ Para convertir la degradación en hectáreas equivalente a deforestación, el volumen de cada tronco y leña se transformó en biomasa utilizando una densidad de 0,60 t/m³. Luego, este cociente se dividió entre la biomasa promedio ponderada/ha de los bosques de El Salvador, 103.5 t/ha, para obtener hectáreas equivalentes a la deforestación. Como era imposible determinar si la leña, el carbón o los troncos se originaron en bosques en pie (degradación) o parcelas despejadas (deforestación), asumimos que la mitad provenía de cada uno.

⁹⁸ <https://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmlD%3.FW>

⁹⁹ Cabrera, Oscar (2013). La Agricultura Familiar en El Salvador. Estudio para RIMISP.

importante en la mitad occidental del país. A pesar de la incertidumbre con respecto a su origen, está claro que estos usos tienen un gran impacto en los bosques y las emisiones de dióxido de carbono.

Incendios

El Salvador reporta un promedio de 135 incendios que afectan un total de 4,190 ha/año¹⁰⁰; la mayoría se concentra durante la estación seca de diciembre a mayo. Las causas principales son de origen antropogénico y se asocian frecuentemente con la agricultura, la caña de azúcar, los pastos, el turismo, la caza y la apicultura, y en menor medida, con las quemaduras de residuos forestales. En el período 2012-2017, el 56% de los incendios fueron causados por actividades agrícolas; 22% fueron causadas por la extracción de vida silvestre; y 22% fueron utilizados para cambiar el uso de la tierra.

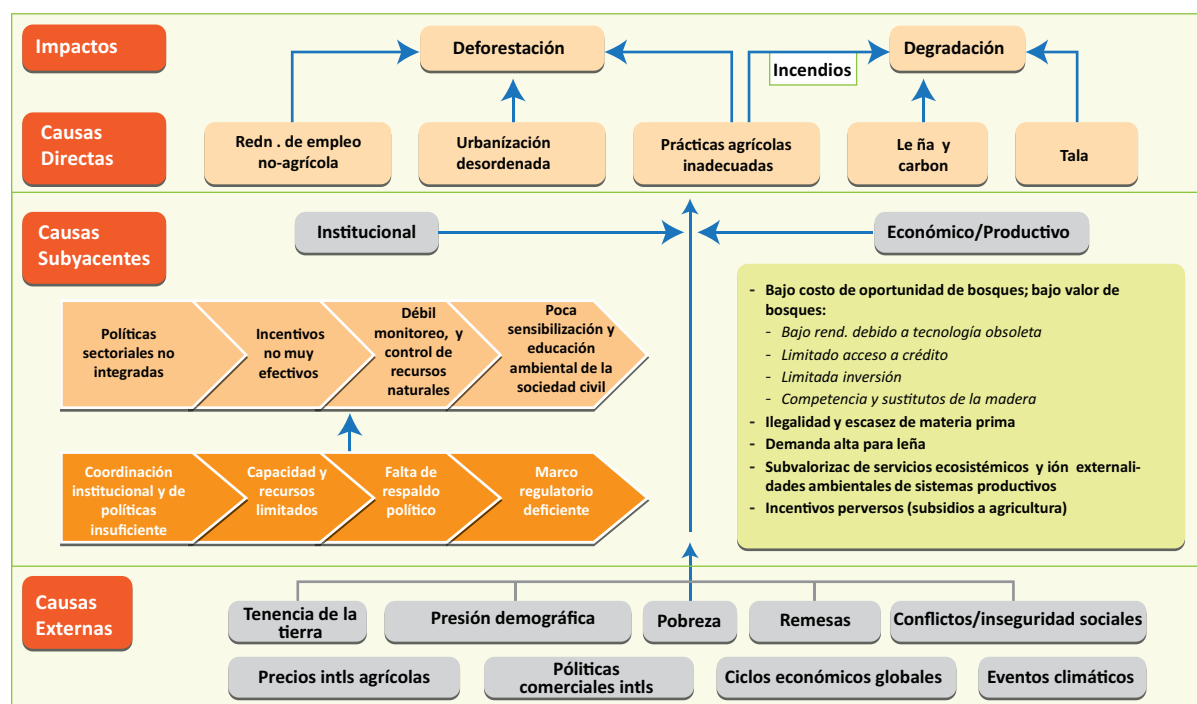
MARN ha implementado un sistema para monitorear incendios forestales que envuelve monitorear puntos calientes con imágenes satelitales que activan un protocolo de acción institucional dependiendo de los niveles de alerta temprana, alerta y emergencia.

Causales de la deforestación y la degradación forestal

La descripción anterior de las tendencias históricas en el uso de la tierra agrícola y forestal, así como los diagnósticos del sector forestal, sugieren el siguiente modelo conceptual de deforestación y degradación forestal (Figura A5.3). En esencia, El Salvador es un país pequeño donde varios factores dentro y fuera de su control afectan el uso de la tierra.

En el contexto salvadoreño, las causales directas de la deforestación son la agricultura, el empleo agrícola y la invasión de la urbanización, mientras que los de la degradación forestal son la tala, la

FIGURA A5.3. CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL



producción de leña y carbón, y los incendios. En la intensidad y dirección de estas causales influyen la demografía, la pobreza, el empleo urbano, los conflictos sociales y la inseguridad, y el lento crecimiento económico, así como causas externas como los precios internacionales de los productos básicos y las políticas comerciales, los ciclos económicos mundiales, los eventos climáticos y el cambio climático. (Figura A5.3). El impacto de estos factores internos y externos está modulado por el marco institucional y legal y las condiciones económicas o productivas.

¹⁰⁰Comisión Nacional de Incendios Forestales – CNIF, 2017.

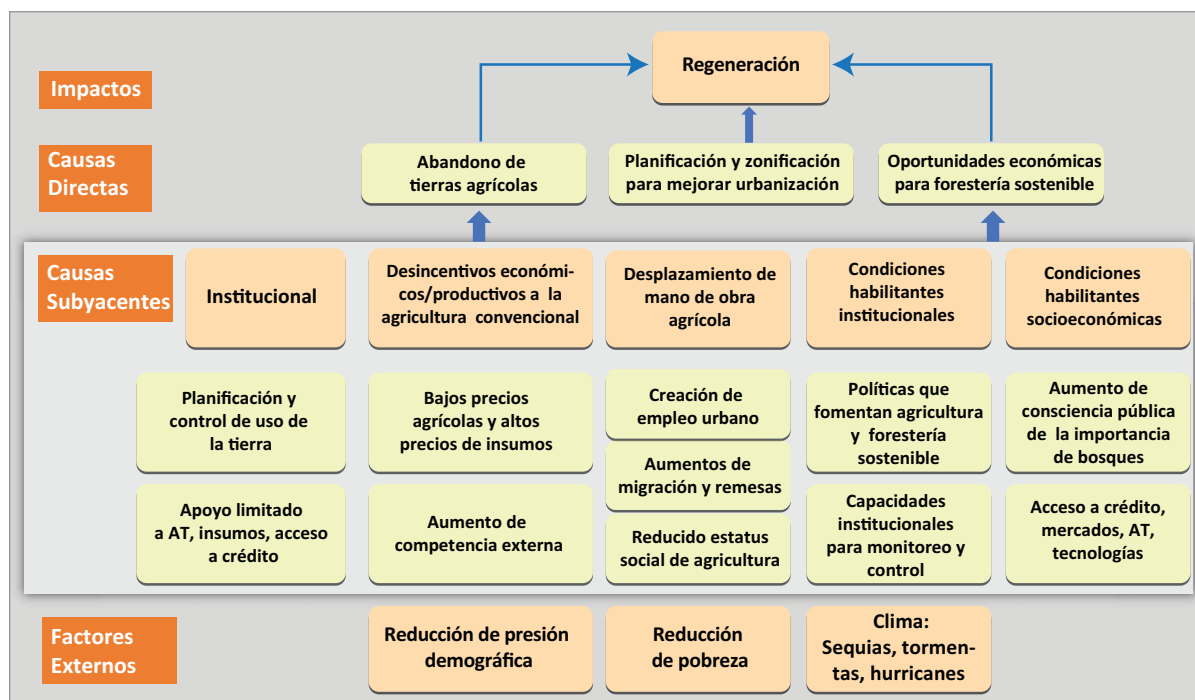
Los factores institucionales ejercen su influencia principalmente a través de políticas agrícolas y forestales, incentivos y condiciones institucionales propicias que afectan el control y el uso de los bosques. A nivel institucional, las limitaciones de recursos, capacidades, coordinación y respaldo político del sector forestal dan lugar a políticas forestales y agrícolas y de cambio climático no integradas y a menudo contradictorias, escaso monitoreo y control de los bosques, poca conciencia pública y pocos incentivos para el manejo forestal.

Diversas condiciones económicas afectan el valor, la productividad y la competitividad de los bosques frente a otras alternativas de uso de la tierra (Figuras A5.3 y A5.4). La ilegalidad de la madera, el escaso capital, el procesamiento ineficiente y de baja calidad, y a la reducida competencia internacional o los sustitutos de los productos de madera, y la falta de reconocimiento de la importancia de los servicios ecosistémicos forestales contribuyen al bajo valor de los bosques y a la reducida competitividad de los productos forestales en mercados internos o internacionales. Por otra parte, las políticas que favorecen la agricultura e ignoran simultáneamente sus efectos ambientales, tienden a favorecer el uso de las tierras agrícolas. En combinación con una alta demanda de leña, estos factores provocan la deforestación y degradación de los bosques.

FIGURA A5.4. CAUSAS DE LA REGENERACIÓN FORESTAL EN EL SALVADOR

Agricultura

Con respecto a las causales directas de la deforestación, la agricultura es el principal causante. Durante 2001-



2018, el 83% de la deforestación bruta y el 53% de la deforestación neta estuvieron asociadas con la agricultura, principalmente debido al aumento en las áreas de cultivos anuales (95,233 ha), pastos, y barbechos vegetados (entre 31,000 y 34,000 ha cada uno) (Cuadro A5.4).

Sin embargo, la deforestación neta fue solo un tercio (59,597 ha) de la deforestación bruta y se asoció principalmente con un aumento neto de 77,503 ha de cultivos anuales y una expansión neta de pastos, caña de azúcar y plantaciones frutales de bosques de menos de 5,133 ha cada uno. En contraste, los barbechos vegetados contribuyeron a 55,939 ha de regeneración forestal.

Los cambios generales en las categorías de uso de las tierras agrícola y otros usos no forestales son el resultado de cambios basados en los bosques, así como conversiones entre los usos no forestales

(Cuadro A5.4). Durante 2001-2018, hubo una disminución neta de 14,861 ha (10%) en el uso general de las tierras agrícolas, pero un aumento del 30% (73,711 ha) en áreas urbanas y semiurbanas.

La reducción neta general en el uso de las tierras agrícolas se debió a grandes aumentos netos en los cultivos anuales (123,193 ha), la caña de azúcar (29,086 ha) y las plantaciones frutales (6,369 ha), pero a mayores reducciones netas en pastos y barbechos vegetados de cerca de 87,000 ha cada una. La conversión forestal contribuyó a la mayoría de los aumentos netos en los cultivos anuales, pero los aumentos netos en la caña de azúcar y las frutas se debieron principalmente a la conversión de otros usos no forestales a estos cultivos. Sin embargo, la caña de azúcar puede causar deforestación indirectamente, ya que la conversión de los cultivos anuales a caña de azúcar puede desplazar a estos productores a zonas boscosas.

Con respecto a la dinámica de los cultivos, durante 2001-2018, hubo aumentos de 77,053 ha de cultivos anuales, principalmente maíz, frijoles y sorgo, de bosques y otras 46,140 ha de la conversión de otros usos no forestales, principalmente pastos y arbustos/matorrales, a cultivos anuales (Cuadro A5.4).

El ganado y los pastos son la segunda causal directa más importante de la deforestación bruta, lo que representa la pérdida de 31,515 ha de bosque, que fue parcialmente compensada por 26,382 ha de regeneración forestal a partir de pastos (Cuadro A5.4). Otras 92,000 ha de pastos se convirtieron otros usos no forestales: aproximadamente 41,000 ha a cultivos anuales, 16,000 ha a caña de azúcar, 17,000 a otros parches forestales y 9,000 ha a arbustos/matorrales.

En contraste, durante el período 2001-2018 la caña de azúcar aumentó en aproximadamente 29,000 ha, pero solo 3,881 ha provenían del bosque (Cuadro A5.4). Los principales contribuyentes

Cuadro A5.4. Cambios en los usos de los suelos no forestales, 2001-2018

Uso de la tierra	Adiciones por deforestación	Pérdidas por regeneración forestal.	Cambio neto debido a la deforestación	Cambio neto entre usos no forestales	Cambio neto total
Cultivos	95,223	18,170	77,053	46,140	123,193
Pastos	31,515	26,382	5,133	(92,312)	(87,179)
Caña de azúcar	3,881	411	3,470	25,617	29,086
Plantaciones frutales	2,417	191	2,225	4,144	6,369
Barbechos vegtados	34,048	89,987	(55,939)	(30,390)	(86,330)
Agricultura sub-total	167,084	135,141	31,942	(46,801)	(14,861)
Parches Forestales	26,478	4,347	22,131	24,157	46,288
Urbano	1,659	164	1,496	4,308	5,803
Semi-urbano	3,358	148	3,211	18,410	21,620
Semi-urbano/ urbano, sub-total	31,495	4,659	26,838	46,875	73,711
Estanques de sal	399	108	291	183	475
Agua	822	638	183	830	1,013
Roca, lava, playas, tierra descubierta	901	558	343	(1,085)	(742)
Tierra y agua, sub-total	2,122	1,304	817	(72)	746
Total	200,701	141,104	59,597	0	59,597

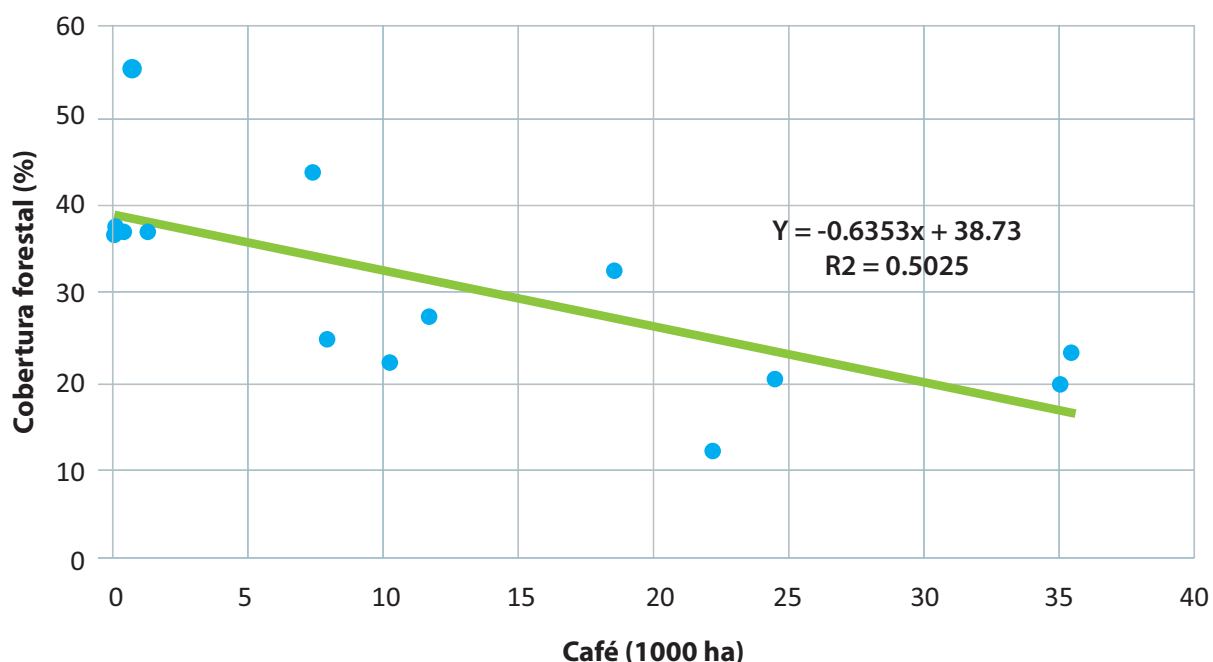
Notas: **Cultivos:** granos anuales, vegetales, bananos/plátanos, papaya, piña, plantas ornamentales, viveros. **Pastos:** cultivados y naturales. **Arbustos/matorrales:** vegetación secundaria joven de menos de 4 m de altura. **Otra vegetación leñosa:** Zonas boscosas en zonas urbanizadas o fuera de los bosques. Incluye: huertos familiares y bosques de galería que pueden no cumplir los criterios para "bosques". También incluye fragmentos o parches de vegetación forestal con una altura de 5-20 m y un área mayor de 0.5 ha, contigua a los cuerpos de agua (océano, lagos, ríos). Las áreas dominadas por frutas monoespecíficas no están incluidas.

al aumento de la caña de azúcar fueron la conversión de pastos (alrededor de 15,500 ha), cultivos anuales (alrededor de 8,000 ha) y alrededor de 3,000 ha de arbustos/matorrales. En el pasado, la caña de azúcar fue el principal causante de la pérdida de los bosques salados y manglares, pero más recientemente se ha reducido su papel en estas pérdidas. Sin embargo, su producción causa un alto impacto ecológico debido a la mecanización del suelo, el alto uso de insumos y el uso de incendios que pueden causar la pérdida de suelos, contaminación del agua y degradación de los bosques. La conversión de cultivos a caña de azúcar también puede contribuir indirectamente a la deforestación, al desplazar a estos agricultores a áreas boscosas.

Dentro de este esquema de agricultura forestal, la forestería en las áreas de café ocupa un lugar único ya que está clasificada como un uso forestal pero también es uno de los cinco cultivos agrícolas más importantes en El Salvador. Estos sistemas retienen muchas de las características estructurales y funcionales de los bosques y son una alternativa agrícola compatible con el clima.

Históricamente, el café ha desplazado al bosque natural (Figura A5.5). Durante 2001-2018, los sistemas de agrobosques de café sufrieron una pérdida neta de alrededor de 10,000 ha (Cuadro A5.1). Alrededor del 43% de la disminución en los agrobosques de café se debió a su conversión a cultivos anuales, otro 35% a áreas urbanas o semiurbanas, y alrededor del 13% a plantaciones de caña de azúcar y frutales. Esta disminución en el café se atribuye a los precios mundiales del café generalmente bajos y fluctuantes, a una mayor competencia internacional, al envejecimiento de plantaciones, al efecto de la roya del café, que ha afectado aproximadamente al 50% de las explotaciones cafetaleras de El Salvador desde 2016, y al aumento de los precios de la tierra cerca

FIGURA A5.5. RELACIÓN ENTRE CAFÉ Y COBERTURA FORESTAL



de zonas urbanas. Desde 1980, el área bajo café en El Salvador ha disminuido en aproximadamente un 30%.

La relación entre la cobertura forestal y agrícola se ve afectada por la fuerza laboral agrícola que ha existido en una relación inversa con la cobertura forestal desde la década de 1980. Durante las décadas de 1980 y 1990, las poblaciones rurales y el empleo agrícola disminuyeron, principalmente como resultado del conflicto civil, y la cobertura forestal aumentó en aproximadamente 480,000 ha^{3,4}. Entre 2001 y 2011, un aumento en el empleo agrícola, a pesar de una reducción de las poblaciones rurales, fue asociado con la deforestación neta, pero entre 2011 y 2018, una disminución en la fuerza laboral agrícola fue asociada con un aumento neto en la cobertura forestal (Cuadro A5.5)

Las fluctuaciones en la fuerza laboral agrícola con condiciones agrícolas están relacionadas con el

hecho de que la mayoría de los agricultores están orientados a la subsistencia y tienen una estrategia de sustento de ingresos múltiples. El Cuadro A5.6 muestra que las tres cuartas partes de las tierras agrícolas la trabajan no propietarios de la tierra, dos tercios de los cuales tienen la agricultura como ocupación secundaria. Su participación en la agricultura y su impacto en los bosques fluctúan y dependen de la alineación actual de las condiciones internas y externas que afectan a la agricultura. Cuando las condiciones son favorables, estos agricultores amplían sus operaciones agrícolas, y cuando son desfavorables, recurren a otras fuentes de ingresos.

Cuadro A5.5. Cambios en las poblaciones agrícolas rurales y económicamente activas y cambios netos en los bosques, 1990-2018

Variable	Año			
	1990	2000	2011	2018
Población urbana (millones)	2.597	3.469	4.119	4.624
Población rural (millones) ¹	2.665	2.410	2.085	1.793
Fuerza laboral nacional (millones) ²	1.92	2.29	2.56	2.85
Empleo agrícola (% del total de la fuerza laboral) ²	28.1	21.61	21.59	18.53
Población empleada en agricultura (1000s) ³	539	495	552	528
Cambio neto en el área forestal (ha) ⁴		480,000	-65,248	5,651

¹fao.org/forestral/en/#country/60 ²https://www.theglobaleconomy.com/El-Salvador/labor_force/ ³Calculado ⁴ Cuadro 1

Cuadro 6. Tenencia de la tierra (ha) de los agricultores primarios y de medio tiempo, 2014¹⁰¹

Tenencia de la tierra	Dedicación agrícola		
	Tiempo completo	Medio tiempo	Total
Propia	61,549	38,974	100,523
Alquilada	71,748	115,148	186,896
Compartida	7,519	9,069	16,588
Alquilada sin cargo	37,831	74,790	112,621
Total	178,647	237,981	416,628

Urbanización

La creciente urbanización, asociada con el crecimiento demográfico y la migración a ciudades y pueblos, y el mayor crecimiento relativo de lo urbano, comparado con el mercado laboral rural, también ha resultado en la invasión de áreas agrícolas y forestales y en una pérdida de integridad de las áreas forestales. El uso de la tierra urbano o semiurbano creció en 73,711 ha durante 2001-2018 debido a 31,495 ha (15%) de deforestación bruta y 26,838 ha (45%) de deforestación neta y la conversión adicional de 46,875 ha de cultivos anuales, pastos y arbustos/matorrales. Los aumentos en urbanización durante el período 2001-2018 siguen de cerca el crecimiento de las poblaciones urbanas y el empleo.

La pobreza rural y la falta de oportunidades económicas en áreas rurales subyacen a la migración de las zonas rurales a las urbanas que, combinada con el crecimiento demográfico y las remesas de los migrantes que distorsionan los precios de la tierra, ha impulsado la propagación de la urbanización a expensas de las buenas tierras agrícolas y el bosque¹⁰². El análisis del cambio en el uso de la tierra sugiere que un grado significativo de la expansión en estas áreas parece haber sido precedido por la infraestructura vial y una deficiente zonificación del uso de la tierra y los mecanismos de control de desarrollo en torno a las ciudades secundarias y en el suroeste.

¹⁰² Banco Mundial, 2012. *El Salvador Country Land Assessment. Report Number: 82312-SV.*

Degradación forestal

La degradación forestal es el producto de actividades comerciales y de subsistencia a pequeña escala, como extracción de leña, producción de carbón y tala selectiva, las cuales están asociadas a la pobreza. Aunque la producción de leña ha disminuido en aproximadamente un 38% desde 2001¹⁰³ como resultado de la reducción de la población rural y la pobreza rural, su impacto sigue siendo grande.

La mayor parte (76%) de la leña, así como la madera para carbón vegetal, la recolectan individuos o pequeños grupos de bosques secundarios y podas de árboles de sombra en plantaciones de café; El 24% restante de leña la suministran diversos canales comerciales que envuelven a individuos y unas 65 empresas que crean casi 200 empleos¹⁰⁴. La leña (948,000 m³) la consumen cerca del 11% de los hogares en El Salvador, pero el 29% de los hogares rurales¹⁰⁵; estos hogares gastan \$15- \$25/mes (septiembre de 2015) en leña para cocinar¹⁰⁶. Otros 293,000 m³ de leña fueron transformados o utilizados industrialmente y otros usos. El carbón vegetal se utiliza en los sectores de restaurantes, agricultura y jardinería, y también se exportan pequeñas cantidades.



Photo: Maren Barbee

¹⁰³ data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmID%3.FW

¹⁰⁴ MARN, 2005, citado por FAO, 2006. Estrategia Forestal de El Salvador.

¹⁰⁵ Conversión basada en lo siguiente: consumo doméstico de leña de 948,000 m³, una densidad de madera de 0.65 ton/m³ y una población de usuarios de 13% (3.5% en áreas urbanas y 29% en áreas rurales, equivalente a aproximadamente 711,000 personas), según a la encuesta de hogares de 2016 (<https://www.ilo.org/surveydata/index.php/catalog/1635/datafile/F6/?offset=300&limit=100>).

¹⁰⁶ OPS, 2015 <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/HAP-Perfil-ElSalvador-eng.pdf>; Santamaria y Aquino, 2016.

ANEXO 6.

LA AGRICULTURA EN EL SALVADOR

Dado que la agricultura es el principal impulsor de la deforestación, es necesario examinar más de cerca sus características y su dinámica.

Tendencias generales

En las últimas décadas, la importancia económica del sector agrícola ha disminuido a cerca de un 10% del PIB, ya que la economía de El Salvador, tradicionalmente orientada a la agricultura, ha pasado a depender de forma mucho más significativa del sector de los servicios y la industria. En el 2017, se estimaba que las contribuciones al PIB eran: servicios (60%), industria (28%) y agricultura (13%); la contribución actual de la agricultura al PIB es probablemente alrededor del 10%. Los principales productos agrícolas son el café, el azúcar, el maíz, el arroz, los frijoles, las semillas oleaginosas, el algodón, el sorgo, la carne de vacuno y los productos lácteos, de los cuales el café y el azúcar son importantes productos de exportación.

Entre los años noventa y el período 2010-2012, la producción y el valor de la agricultura aumentaron, principalmente como resultado de la asistencia gubernamental y el aumento de los precios, pero desde entonces han disminuido. En relación con estos cambios, el total del área y el empleo agrícolas (38% del empleo total en 1991 frente al 19% en 2018¹⁰⁷) y el tamaño de las fincas han disminuido, mientras que el número de fincas ha aumentado debido a herencias, remesas y cambios estructurales en la economía.

Desde principios de la década de 1990, los cambios estructurales de la economía y las condiciones en las zonas rurales causaron una creciente urbanización a expensas de las zonas rurales. Aproximadamente 73% de la población vive ahora en zonas urbanas y el crecimiento actual de la población urbana es de alrededor de 1,6% anual, en comparación con una tasa anual de disminución de la población rural del 0,7%. Las poblaciones rurales han ido disminuyendo desde la década de 1990 a medida que las personas emigran a las ciudades o a otros países en busca de oportunidades económicas o de mayor seguridad.

El empleo agrícola ha disminuido de alrededor del 38% del empleo total en 1991 al 19% en 2018¹⁰⁸. La proporción del total de mujeres empleadas que trabajan en la agricultura es pequeña, alrededor del 15%. El sector agrícola tiene la mayor proporción de trabajadores pobres y los salarios medios más bajos.

Se prevé que el cambio climático afecte la viabilidad a largo plazo de muchos cultivos, lo que podría tener repercusiones negativas en los bosques. El Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI), en su informe sobre los efectos del cambio climático en el sector agrícola, revela que para 2050 el sorgo tendrá pérdidas climáticas de alrededor del 14%; el maíz, del 13%; y el arroz, del 11%¹⁰⁹. La caña de azúcar perderá potencialmente un 36% debido al cambio climático. Además, es probable que El Salvador sea el país más afectado en el sector cafetero de todos los países del mundo, con una pérdida de más del 35% de su superficie de cultivo de café. Estas pérdidas podrían servir de estímulo para una mayor deforestación.

Caracterización de las fincas

Las fincas familiares de nivel de subsistencia representan alrededor del 85% (unas 325,000) de todas las fincas, el 51% de la mano de obra agrícola y alrededor de un tercio de las tierras agrícolas. Las áreas cultivadas tienen una extensión menor a 3 ha, pero el 87% son menores de 1.4 ha. El jefe típico de la familia agrícola tiene 49 años y un promedio de 2.6 años de escolaridad. La mayoría de las fincas agrícolas familiares no participan en asociaciones de productores; sólo el 8% tiene acceso al crédito

y el 10% tiene acceso a la asistencia técnica¹¹⁰. Aunque grandes porcentajes de los agricultores de subsistencia utilizan fertilizantes, semillas mejoradas y productos agroquímicos como resultado de los programas de asistencia del Gobierno, la productividad agrícola es relativamente baja en comparación con los estándares mundiales, como resultado del acceso limitado a la asistencia técnica, al crédito, las tecnologías, los mercados y los niveles de educación.

Del total de la superficie cultivada en El Salvador, cerca del 55% está ocupada por granos, 42% se dedica a productos agroindustriales, como la caña de azúcar y el café, el 2% está cubierta por frutas y el 1% por hortalizas¹¹¹. El Cuadro 1 muestra que las fincas familiares de subsistencia (tamaño promedio de 1.4 ha) y las fincas comerciales familiares (tamaño promedio de 86 ha) producen la mayor parte del frijol, sorgo y arroz, mientras que las cooperativas y las fincas corporativas (tamaño promedio de 366 ha) producen la mayor parte de las frutas, café, caña de azúcar y otros cultivos agroindustriales. El maíz es producido principalmente por fincas y cooperativas de subsistencia, y la producción de hortalizas y ganado se reparte entre las categorías de fincas (Cuadro A6.1).

¹¹⁰ Censo nacional, 2007. Encuesta nacional de hogares, 2010.

Cuadro A6.1. Producción de cultivos en relación con el tipo de explotación, 2016

Productos	Explotación Familiares	Explotaciones De Empleadores	Cooperativas & Asociaciones	Corporaciones	Entidades De Gobierno
Maiz	44.2%	6.6%	49.2%	0.1%	0.0%
Frijol	75.4%	11.6%	3.5%	0.0%	9.4%
Sorgo	67.1%	13.9%	8.1%	0.0%	11.8%
Arroz	46.7%	50.5%	0.6%	0.0%	2.2%
Horticultura	29.7%	19.4%	8.8%	40.4%	1.7%
Frutas	10.0%	7.5%	44.8%	37.4%	0.3%
Caña de azúcar	0.4%	1.8%	32.2%	65.5%	0.1%
Café	0.8%	0.5%	67.0%	31.6%	0.0%
Cultivos agroindustriales	1.8%	0.1%	54.8%	43.4%	0.0%
Bosques	42.4%	2.3%	52.5%	1.4%	1.3%
Viveros	0.0%	3.3%	19.1%	77.6%	0.0%
Animales	9.2%	21.0%	20.8%	48.0%	1.0%
Cerdos	0.2%	0.1%	0.0%	99.3%	0.3%
Pollos	Huevos	0.1%	0.0%	2.6%	97.2%
	Carne	4.8%	1.1%	4.9%	89.1%
Otras especies	25.9%	11.9%	47.2%	15.0%	0.0%
Apicultura	27.9%	16.4%	38.2%	17.3%	0.2%
Cria de peces	5.3%	2.0%	56.4%	36.2%	0.1%
Jardines	97%	3%	0%	0%	0%
Total	4.2%	2.9%	23.7%	68.9%	0.3%

FAO World Agriculture Watch (<http://www.fao.org/world-agriculture-watch/our-program/slv/en/>)

¹¹¹ CGIAR <https://ccafs.cgiar.org/el-salvador#.XnvOJ4hKhRZ>

Por ende, la agricultura en El Salvador presenta una doble naturaleza: hay relativamente pocas fincas comerciales que producen para la exportación o la industria alimentaria, pero son importantes contribuyentes al PIB agrícola, mientras que la gran mayoría de las áreas cultivadas (casi el 90%) son pequeñas (menos de 3 ha), orientadas a la subsistencia o a las ventas de excedentes en los mercados locales, y son importantes para la seguridad alimentaria¹¹². Además, el tamaño de las fincas se correlaciona directamente con los ingresos agrícolas, que pasan de un promedio de unos \$2,400 para las fincas familiares (tamaño medio del área cultivada de 1.4 ha) a \$10,190 para las fincas familiares comerciales (tamaño medio del área cultivada = 8.5 ha), y a \$2,780,000 para las explotaciones corporativas (tamaño medio del área cultivada = 366 ha) (Figura A6.1).

FIGURA A6.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTORES POR TIPO DE EXPLOTACIÓN (IZQUIERDA) Y POR INGRESOS AGRÍCOLAS NETOS (DERECHA) EN 2016



FAO World Agriculture Watch (<http://www.fao.org/world-agriculture-watch/our-program/slv/en/>)

Políticas agrícolas

Las políticas agrícolas de los gobiernos y la asistencia a esos agricultores han fluctuado con el tiempo y han contribuido a la dinámica de la deforestación. Entre 1990 y 2009, período de recuperación de los bosques, el apoyo del sector público al sector agrícola redujo a niveles bajos, lo que tuvo efectos negativos en la investigación y la extensión, las capacidades institucionales y el apoyo financiero.

A partir de 2009, el Gobierno estableció el Programa de Agricultura Familiar (PAF), que coincidió con la pérdida neta de bosques. El Programa consistía en lo siguiente 1) un Programa Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PAN); 2) un Programa de Agricultura Familiar para el Encadenamiento Productivo (PAP); 3) un Programa de Innovación Agropecuaria (PIA); y 4) un Programa de Enlace con la Industria y el Comercio (PEIC). El PAF promovió el cultivo de maíz y frijoles y la producción de lácteos. En conjunto, el PAF representaba una gran parte del presupuesto del MAG, incluyendo préstamos y fondos internacionales.

En el marco del PAF, la mitad del presupuesto se dedicó al PAN, que distribuyó a los pequeños agricultores un “paquete” de semillas mejoradas de maíz y frijoles y urea suficiente para 0.7 ha. El PAP recibió el 25% del presupuesto para el apoyo a las cadenas de valor de los alimentos, incluido el suministro de información y prestación de asistencia técnica relacionada con la producción primaria, la postcosecha, el almacenamiento y la comercialización, así como incentivos para el suministro de equipos y tecnología para la producción. El PAP se aplicó parcialmente y se concentró en la validación de variedades mejoradas de semillas de frijol, maíz y sorgo recibidas en su mayoría del CYMMYT y el CIAT, y en el procesamiento en pequeña escala de productos de base agrícola (harina de maíz fortificada, mermelada de frutas, caramelos de miel, aperitivos de yuca y batata, etc.). El PEIC recibió una pequeña proporción del presupuesto del Programa para fortalecer la compra de granos por parte de: las industrias de harina de maíz y de alimentos para animales, estos últimos principalmente para las fincas avícolas; el Programa Mundial de Alimentos; el MAG; y el programa de nutrición escolar (vaso de leche).

¹¹²Banco Mundial; CIAT; CATIE. 2014. Agricultura climáticamente inteligente en El Salvador. CSA Country Profiles for Latin America Series. Washington D.C.: El Grupo del Banco Mundial

En el curso de la siguiente administración de gobierno (2014-2019), se aplicó el “Plan de Bienestar” para dar continuidad al PAF. Al igual que el PAF, el Plan de Bienestar incluía incentivos, asistencia técnica, asesoramiento para la comercialización y fortalecimiento de la gestión empresarial de los granos básicos, el ganado y otras cadenas de valor:

- **Granos básicos:** paquete agrícola (semillas y agroquímicos); acuerdos de comercialización para la compra de maíz para la agroindustria avícola y la industria de la harina de maíz; compra de semillas de maíz y frijoles por parte del gobierno; asistencia técnica; líneas de crédito favorables; parcelas de demostración; y un fondo de garantía hipotecaria. Centros de desarrollo empresarial para la comercialización, planes de negocios, asistencia en los agronegocios, mesas de negocios, equipos para recolección.
- **Ganadería:** semillas de forraje de sorgo; donación de tanques de refrigeración de leche; vacunación de animales; inseminación artificial; equipos para la producción de leche; compra de leche en polvo por parte del Ministerio de Educación para programas de nutrición escolar; líneas de crédito especiales en determinados años; y asistencia técnica y capacitación. También se impusieron medidas sanitarias no arancelarias para contener las importaciones de productos lácteos procedentes de Nicaragua.
- **Frutas y hortalizas:** material de siembra; sistemas de riego, asistencia técnica; incentivos para parcelas de demostración; y asesoramiento agroindustrial y empresarial.
- **Caña de azúcar:** Aranceles para proteger el azúcar crudo y blanco y mantener los precios internos del azúcar a niveles superiores a los precios internacionales, medidas técnicas para limitar la competencia externa y acceso preferencial para el azúcar salvadoreño en el marco de los acuerdos de libre comercio.

Sin embargo, la mayor parte del presupuesto fue dirigido a apoyar el maíz y los frijoles.

A pesar de esas políticas agrícolas favorables, grandes zonas de pastos y barbechos vegetados se convirtieron en bosques, probablemente como resultado de una sequía de varios años, que comenzó en 2014 y afectó especialmente al Corredor Seco Oriental, que estimuló la migración del campo a la ciudad y la emigración¹¹³. Las remesas también aumentaron en un 38% entre 2013 y 2018¹¹⁴, y pueden haber actuado como un desincentivo para la agricultura al elevar los niveles de ingresos más allá de los proporcionados por la mano de obra agrícola.

En general, la inversión pública para el desarrollo rural y agrícola ha ido disminuyendo desde la década de 1980, el ámbito de trabajo de los servicios de investigación y desarrollo se ha reducido a los cultivos de subsistencia y la cobertura geográfica del servicio público de extensión se ha reducido considerablemente¹¹⁵. El país enfrenta limitaciones en cuanto a recursos humanos y financieros para la prestación de servicios públicos eficientes y amplios en la agricultura. No ha tenido la capacidad de crear un plan nacional coherente para el desarrollo agrícola, ni ha creado una vía rápida transparente para la ejecución financiera de los fondos externos como parte integral de su presupuesto nacional. La financiación externa destinada originalmente a fortalecer los servicios gubernamentales ha sido ejecutada directamente por organismos de crédito o asignada a organizaciones no gubernamentales o a instituciones privadas. Al mismo tiempo, hay tensión dentro del MAG por la competencia entre las agendas de los sectores agrícola y forestal. En la actualidad, el mayor peso económico y político relativo del sector agrícola en comparación con el forestal ha relegado a este último a un papel y una financiación pública reducidos.

Esto se evidencia en la Estrategia Ambiental para la Adaptación y Mitigación del Cambio Climático en el Sector Agrícola, Forestal y Acuícola, que fue lanzada por el MAG en 2012 con el fin de complementar el programa de restauración forestal del MARN y contribuir a la adaptación al cambio climático a través del manejo sostenible de las cuencas hidrográficas. No se han tomado disposiciones presupuestarias para que el MAG y el CENTA lleven a cabo la Estrategia.

¹¹³<https://blogs.scientificamerican.com/eye-of-the-storm/fifth-straight-year-of-central-american-drought-helping-drive-migration/>

¹¹⁴<https://www.theglobaleconomy.com/El-Salvador/Remittances/>

¹¹⁵Salazar et al., 2019. Op. cit.

ANEXO 7. TENENCIA DE TIERRA

Tenencia de tierras forestales y derechos de propiedad

Previo a las reformas agrarias de la década de 1980 y de los acuerdos de paz de los 1990, el desmonte de tierras era un mecanismo para reclamar la tenencia legal de la tierra, lo que estimulaba la deforestación. Sin embargo, estas reformas, que distribuyeron 401,232 ha- una quinta parte del territorio nacional- a 120,597 beneficiarios y alrededor del 25% de los hogares rurales de El Salvador, proporcionaron seguridad jurídica incluso para las tierras boscosas y afectaron los recursos naturales mediante la co-manejo forestal, el control de incendios, los consejos de cuencas hidrográficas y los controles de la caza. Las reformas también estimularon la creación de paisajes agrícolas complejos, de usos múltiples y de propósitos múltiples (por ejemplo, pequeñas fincas integradas en sistemas de producción mixta que ofertan café y otros productos diversos).

En El Salvador, la tierra puede ser propiedad individual, conjunta, de fincas colectivas o cooperativas, o del gobierno, pero las propiedades, con algunas excepciones, no pueden exceder 245 ha. Existen cuatro tipos básicos de tenencia privada de la tierra en El Salvador: 1) propietarios de tierras; 2) arrendatarios de tierras; 3) beneficiarios del Decreto N° 207 (los antiguos arrendatarios que trabajan las parcelas privadas que recibieron durante la tercera fase de la Reforma Agraria); y 4) beneficiarios de las cooperativas de la Reforma (los antiguos trabajadores agrícolas que ahora son propietarios colectivos y administran grandes explotaciones agrícolas recibidas durante la primera fase de la Reforma Agraria). El Decreto No. 207 y los beneficiarios de las cooperativas de reforma pueden incluir propiedad individual, conjunta y colectiva y pueden estar limitados en cuanto a los derechos de venta, alquiler o segregación de parcelas más pequeñas¹¹⁶.

En cuanto al uso de la tierra, el 24% de las 930.000 ha aproximadas de área agrícola la explotan los propietarios, el 45% es alquilada y el 31% es prestada gratuitamente o compartida (Cuadro A7.1). El 43% de la tierra la trabajan los agricultores dedicados exclusivamente a la agricultura, mientras que el 57% restante la trabajan agricultores cuya principal fuente de ingresos no es la agricultura, sino la construcción, la manufactura, el comercio u otras actividades económicas.

Las tendencias recientes de aumento de la atomización de las propiedades agrícolas y de la producción por parte de inquilinos o agricultores a tiempo parcial representan un desafío para el aumento de los sistemas de producción sostenible basados en intervenciones que requieren inversiones o períodos de tiempo relativamente largos.

Cuadro A7.1. Tenencia de la tierra (ha) de los agricultores primarios y a medio tiempo, 2014¹¹⁷

Tenencia de tierras	Tiempo completo	Medio tiempo	Total
Propia	61,549	38,974	100,523
Rentada	71,748	115,148	186,896
Compartida	7,519	9,069	16,588
Prestada gratuitamente	37,831	74,790	112,621
Total	178,647	237,981	416,628

El Salvador cuenta además con 179 áreas naturales protegidas, la mayoría de ellas de muy poca extensión (Cuadro A7.2), así como tres reservas de biósfera y siete sitios Ramsar que en total cubren más de 520,400 ha. El marco jurídico de las áreas protegidas se estableció en el 2005 a través de

políticas posteriores como la Política Nacional y la Estrategia Nacional de Áreas Naturales Protegidas, así como la Estrategia Nacional para la Gestión Participativa de las Áreas Naturales Protegidas. Estas áreas son financiadas por el presupuesto nacional, la cooperación internacional, un Fondo de Actividades Especiales que corresponde a los aportes de ingresos por la venta de productos y servicios de las áreas naturales protegidas, así como de proyectos financiados por FIAES y FONAES. Las principales amenazas a estas áreas incluyen: invasiones de tierras (usurpaciones), avance de la frontera agrícola, incendios forestales, conflictos de límites con individuos o comunidades, entrada de ganado, extracción de leña y madera y otros productos como viñas para artesanía, orquídeas, fauna silvestre (caza y furtivismo).

Cuadro A7.2. Número y área de las zonas naturales protegidas.

Tipo	Número	Área (ha)	Área Forestal (ha)
Áreas Naturales Protegidas	179	44,930	< 21,000
Reservas de Biósfera	3	268,684	120,000
Sitios Ramsar	7	204,479	??
Total	189	518,093	141,00

Photo: Maren Barbee



ANEXO 8. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS DE LAS INTERVENCIONES

Intervención	Comparación	Empleo adicional (días/ha/año)		Servicios ecosistémicos	Características Económicas				
		Año 1	Años posteriores		Costos de intervención anualizados (\$/ha/año)	Intervención VAN anualizado (\$/ha)	Diferencia en el VAN anualizado (Intervención - comparación) (\$/ha)	Período de retorno	Flujo de efectivo
Renovación del café con madera gourmet; Sólo madera gourmet	Café tradicional	241	40	A	2562*	1547*	1276*	I	V
		19	1		367	95	95		
Café de subsistencia para el cacao con madera gourmet; Sólo madera gourmet	Café tradicional	139	45	A	2733*	4479*	1604*	I	V
		19	1		367	95	95		
Agroforestería con cultivos anuales	Cultivos anuales, sin barbecho	60	32	B-M	2071*	521*	36*	C	C
Sistema silvopastoril	pastos tradicional	140	85	M	2882*	2146*	1258*	C	C
Plantaciones de frutas	Rotación de maíz-sorgo (2 años) en barbecho (5 años)	-40	-18 to -38	B- M	597*	1148*	885*	I	V
Lotes de leña	Barbecho improductivo	50	12-22	M	171*	340	340	S	C
MFS para la madera gourmet de los bosques secundarios y los bosques de café	La tala informal de madera	0	0	A	641	2148	462	S	C
Conservación de la regeneración natural. basada en las cuotas de los usuarios del agua	Barbecho improductivo	8	1	A	10	177	177	S	C

Claves: Servicios ecosistémicos: evaluación cualitativa del impacto en la infiltración del agua, protección del suelo, biodiversidad y el secuestro de carbono. Abreviaturas: Servicios ecosistémicos B = bajo, M = medio, A = alto; Período de retorno S = short, I = intermedio, L = largo; Flujo de caja C = constante, V = variable

Fuentes: # D. Current, E. Lutz y S. Scherr (editores), 1995. Costos, beneficios y adopción de la agroforestería por los agricultores. Experiencia del proyecto en América Central y el Caribe. Banco Mundial, Documento del Medioambiente 14. *L. Raes, T. Nello, M. Nájera, O. Chacón, K. Meza Prado y A. Sanchún. 2017. Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en El Salvador. Gland, Suiza: UICN. + CENTA, 2002. Guía Técnica. Cultivo de mango. MAG MAG, 2014. Costos de producción 2012-2013. Volumen 22.

Descripción de las intervenciones

Renovación del café con madera gourmet: variedades de café de alta elevación (> 1200 msnm) resistentes a la roya e interplantadas con especies maderables de alto valor (60 árboles/ha) y frutos.

Cacao con madera gourmet: Sustitución de café <900 msnm por cacao interplantado con especies maderables de alto valor, plátano (sombra temporal) y frutos.

Agroforestería con cultivos anuales: Cultivo en callejones con granos básicos y retención de otros árboles frutales o de leña dispersos dentro de la parcela para la producción de leña y frutas.

Sistema silvopastoril: Sistema de pastoreo rotativo con forrajes y árboles mejorados dentro de los potreros o como cercas o barreras vivas, ganado y gestión animal mejorados genéticamente, producción de ensilaje.

Plantaciones frutales: mango establecido con granos básicos en sistemas taungya

Lotes de leña: Vegetación natural enriquecida (parcialmente plantada o seleccionada), dejada a crecer con un mínimo de manejo. Otras versiones podrían incluir los cultivos intercalados con cultivos anuales, mejora de los barbechos con vegetación leñosa leguminosa de rápido crecimiento o la introducción de especies de árboles para postes o madera.

MFS para madera gourmet: ordenación forestal sostenible basada en rotaciones de 20 años. La madera gourmet es madera de alto valor comercial como el cedro español, el cocolobo, etc.

Conservación: restauración natural o conservación de los bosques naturales, con poca gestión además de marcar los límites. Los ingresos se producen por las cuotas de los usuarios del agua (aprox. \$192/ha/año)

Café tradicional: variedades tradicionales de café cultivadas bajo la sombra de frutas, árboles leguminosos y árboles naturales.

Relevo tradicional de maíz y sorgo: cultivo limpio de maíz y sorgo plantado en relevo, con pocos o ningún árbol/ha. Residuos de cultivos quemados. A dos años de cultivo le siguen 5 años de barbecho vegetado.

Pastoreo tradicional: forrajes nativos sin gestión agronómica; la carga animal es 3 cabezas/ha; pocos árboles (18 árboles/ha)

Barbecho improductivo: vegetación secundaria joven que se regenera después del cultivo. No hay producción de productos económicamente útiles.

Conclusiones:

1. Los sistemas agroforestales tienen altos costos anualizados, pero también los VAN más altos y las mayores diferencias con respecto a las comparaciones de referencia. También crean la mayor cantidad de empleo adicional. Una excepción es la agroforestería con cultivos anuales, que tiene un VAN relativamente bajo y produce pocos beneficios con respecto a su comparación con la línea base.
2. Entre los demás sistemas, el aprovechamiento de madera de bosques secundarios tiene costos más bajos y un VAN similar en comparación con los sistemas agroforestales, pero su rendimiento relativo es menor y no produce mano de obra adicional.
3. Las plantaciones frutales tienen costos intermedios anualizados, VAN y beneficios con respecto a la comparación de línea base. Sin embargo, esta intervención requiere menos mano de obra que la comparación de referencia (cultivos anuales).
4. Los lotes para leña y la conservación de los bosques basada en las tarifas de los usuarios del agua tienen los costos, el VAN y el rendimiento más bajo en relación con los sistemas de línea de base (barbechos improductivos en ambos casos).
5. Para los pequeños agricultores de subsistencia, los lotes para leña y la conservación de los bosques pueden ser las mejores opciones debido a sus bajos costos, sus cortos períodos de retorno, sus constantes flujos de efectivo y su alto nivel de servicios ecosistémicos. Los agricultores más capitalizados o los que tienen más tierras pueden optar por el manejo forestal sostenible (MFS).
6. Para los agricultores capaces de asumir sus mayores costos, las plantaciones frutales y de café y cacao con especies madereras valiosas ofrecen una gama de mayores rendimientos, períodos de retorno intermedios y flujo de efectivo variable. Los servicios ecosistémicos son altos para el café y el cacao, pero bajos-medios para las plantaciones frutales.
7. Los sistemas silvopastoriles tienen altos costos, un alto rendimiento y una gran diferencia con respecto al manejo tradicional de los pastos; el período de retorno es corto y el flujo de efectivo es constante, pero los servicios ecosistémicos son medianos.

ANEXO 9. GENERACIÓN DE MAYORES INGRESOS A PARTIR DE LOS BOSQUES MEDIANTE MEJOR PRODUCCIÓN DE MADERA Y TARIFAS PARA USUARIOS DE AGUA

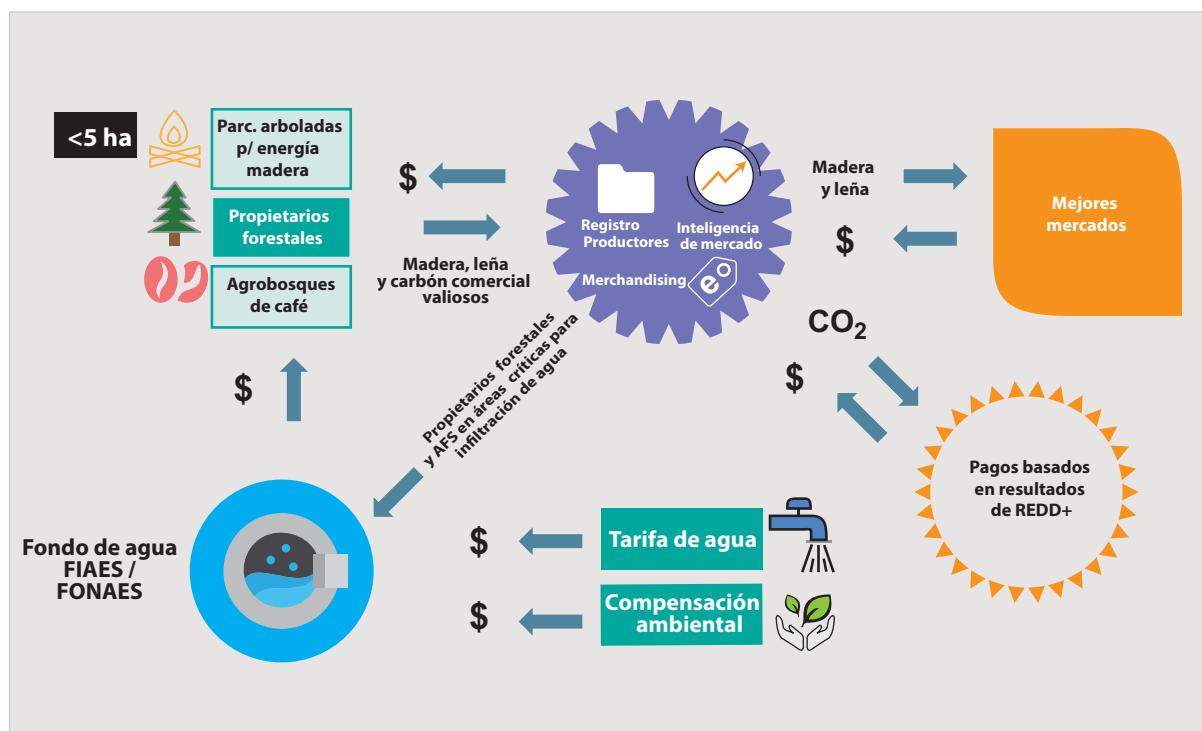
Según el inventario forestal nacional de 2018, existen unos 13.3 millones de m³ de madera comercial en los bosques secundarios. Estos datos sugieren que se podrían cosechar 665,000 m³ anuales sobre la base de rotaciones de 30 años, lo que permitiría un volumen de cosecha que es casi 2.5 veces mayor que la extracción de madera estimada existente. Los cafetales activos o abandonados también pueden ser una fuente de madera valiosa como el cedro español, el laurel o elocolobo.

Las prácticas de tala y elaboración primaria que suelen utilizar los pequeños leñadores de capacidad limitada que trabajan en topografías escarpadas incluyen: motosierras para la tala y el tronzado de árboles, elaboración primaria en el campo mediante guías de motosierra o aserraderos portátiles, y tracción animal para el transporte a los patios de madera.

Se podrían elaborar planes de explotación de la madera para cosechar gradualmente estos árboles. A continuación, se muestran los resultados de un modelo de producción maderera que compara las prácticas habituales (BAU, por sus siglas en inglés) vs. el procesamiento mejorado de la extracción de madera basada en el uso de una plataforma virtual de colaboración para organizar la tala, el procesamiento primario y la comercialización.

El modelo se basa en la noción de que los ingresos agrícolas procedentes de los recursos forestales pueden mejorarse proporcionando al productor forestal apoyo técnico y de comercialización y facilitando el acceso a las economías de escala. Sin embargo, la gran fragmentación de las propiedades agrícolas, la falta de organización, el acceso limitado a la información y los altos niveles de pobreza son obstáculos para lograr economías de escala, mejores precios o asistencia técnica rentable.

FIGURA A9.1. UNA PLATAFORMA COLABORATIVA PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS FORESTALES



Tal vez sea posible superar estas barreras organizando grupos de productores forestales mediante una plataforma de colaboración entre los sectores público y privado destinada a acceder a nuevos y mejores mercados para los bienes forestales (madera fina) y los servicios (agua y carbón), reduciendo a la vez los costos de transacción relacionados con la legalidad y las asimetrías de la información. La plataforma agruparía a propietarios de madera, leñadores y procesadores de madera y contaría con el apoyo de un pequeño equipo técnico para ayudar en la tala, el procesamiento y la comercialización y para mantener el sistema organizado y en operación (Figura A9.1).

En esta asociación, el Estado financiaría los planes de ordenamiento forestal, pero la extracción se realizaría en el marco de un sistema de cuotas basado en límites anuales en virtud del cual los leñadores o productores se registrarían y pagarían derechos por la madera extraída. Esto reduciría los procedimientos burocráticos, disminuiría los costos de legalidad y proporcionaría mejor información sobre los flujos de madera.

La madera se colocaría en centros de acopio virtuales o reales donde todos los usuarios tendrían acceso a la información sobre los precios. Las ventas se producirían mediante órdenes de compra específicas o subastas. Esta mayor transparencia reduciría las asimetrías de la información y daría lugar a precios justos y probablemente más altos.

Al mismo tiempo, la plataforma podría ayudar a organizar la oferta de madera y prestar apoyo técnico a personas o grupos de productores y procesadores para asegurar una producción sostenible y rentable. Mediante una mejor organización de tala, cosecha, transporte y procesamiento, se podrían reducir los costos de transacciones y asegurar un suministro de madera más estable. La asistencia de la plataforma también podría ayudar a identificar y acceder a mercados más lucrativos para la madera de alto valor o sostenible.

En caso de que los bosques gestionados con arreglo a este sistema cumplan los requisitos para recibir pagos de REDD+, la plataforma permitiría la participación de los pequeños propietarios de tierras en este sistema y también podría ayudar en la distribución de los beneficios (Figura A9.1).

Los postulados y resultados del modelo se muestran en el cuadro A9.1, a continuación.

Cuadro A9.1. Resultados y supuestos para el análisis de las cosechas y elaboración de madera de bosques secundarios

Num	Parámetros	BAU	Intervención	Unidades	Fuente	Observaciones
2	Superficie media de los bosques	10.00	10.00	ha		Supuesto: las fincas tienen 10 hectáreas de bosques. Las fincas más pequeñas podrían tener mayores costos de legalidad por hectárea
3	El costo de la legalidad	0 -	650.00	\$/10 ha	DGFCR, comunicación personal	Los planes de ordenamiento forestal cuestan desde \$250 para zonas muy pequeñas hasta \$20/ha para zonas grandes. Asumimos \$50/ha para el plan de manejo forestal + gastos de viaje y los días o el trabajo perdido (\$160 en total) para obtener los permisos legales. Dado el número muy limitado de planes de manejo forestal actualmente activos, los escenarios de la BAU asumen que ningún propietario extrae madera legalmente de los bosques naturales.
4	Costo de comercialización (plataforma virtual)	0 -	4.83	\$ m ³		El costo de la comercialización se basa en una oficina y personal técnico. El personal incluye un director, 2 ingenieros forestales, 2 técnicos forestales, un especialista en comercialización y mercadeo, un especialista en información y 2 personas de apoyo para la plataforma virtual.
5	Volumen total de madera de alta calidad	10	10	m ³ ha ⁻¹	INF, 2018.	El análisis considera sólo las especies de hoja ancha. Sin embargo, la plataforma también podría apoyar las cadenas de valor de las coníferas.
	Volumen total de madera de calidad media	8.5	8.5	m ³ ha ⁻¹	INF, 2018.	

Num	Parámetros	BAU	Intervención	Unidades	Fuente	Observaciones
	Volumen total de madera de baja calidad	5.5	5.5	m ³ ha ⁻¹	INF, 2018.	
6	Porcentaje del volumen total cosechado anualmente	5%	5%			El 5% de la superficie se cosecharía cada año durante una rotación de 20 años.
7	Costo de la cosecha, la madera colocada en el patio de madera	45.5	41	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016	Se supone que la plataforma reduciría los costos de transacción en un 10%.
8	Compensación por la reducción de emisiones de CO2	0	0	\$ ha ⁻¹		El ordenamiento forestal podría reducir la deforestación y aumentar la acumulación de biomasa/ha. Dado que el nivel de referencia de El Salvador se está desarrollando, este valor podría proporcionarse en una fecha posterior.
9	El precio de la madera de alta calidad, colocada en el patio de madera	203	203	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016.	Precios reales de la madera redonda según Aquino y Santamaría, 2016.
	Precio para la calidad media Madera colocada en el patio de madera	203.00	203.00	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016.	
	El precio de la madera de baja calidad, colocada en el patio de madera	129.00	129.00	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016.	
10	Aumento del precio de la madera gourmet colocada en el patio de madera	1.00	1.50			Se supone que los esfuerzos de comercialización de la plataforma arrojarán un aumento del 50% del precio de la madera sostenible de alto valor, pero que los precios de venta de las otras categorías de madera no cambian con respecto al escenario BAU. Cabe señalar que los precios de las últimas categorías de madera también pueden aumentar como resultado de la utilización de subastas de madera y la difusión de información de mercado entre los productores.
11	Porcentaje de rendimiento de los troncos	0.60	60%		Aquino y Santamaria, 2016.	Se supone que, a través de la plataforma, los procesadores de madera reducen sus costos en un 15% debido a menores costos de transacción, economías de escala y mayor eficiencia de procesamiento logrados a través de la asistencia técnica.
12	El costo del aserradero	92.00	78.00	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016.	
13	Precio de la madera aserrada y cepillada, mercado nacional (m ³)	602.00	602.00	\$ m ³	Aquino y Santamaria, 2016.	
14	Tasa de descuento	0.1	0.1			
15	VAN	14,358	17,995	\$		El VAN es para la tala y el transporte hasta el patio de madera, que puede ser real o virtual.
16	VAN anualizado	1,686	2,113	\$/año		
	Procesamiento primario					Incluye el registro hasta el procesamiento primario. Véase las notas #11- #13.
17	VAN	27,087	34,719	\$		
18	VAN anualizado	3,181	4,078	\$/año		

Además, los ingresos procedentes de producción maderera, servicios del ecosistema y protección del suelo pueden mantenerse o restaurarse mediante la conservación o la regeneración de los bosques. La conservación o restauración en finca puede financiarse mediante pagos por concepto del agua, creando una situación beneficiosa para todos en la que los agricultores obtienen ingresos y aumentan la infiltración y reducen la erosión de sus explotaciones, al tiempo que crean un mejor suministro de agua para los usuarios aguas abajo.

Esta medida de conservación se basa en un incentivo vinculado a la conservación o restauración de los bosques en las fincas familiares que se encuentran en laderas escarpadas o en las cabeceras de las cuencas hidrográficas. El incentivo sería equivalente al costo de oportunidad de la mano de obra agrícola de los agricultores de subsistencia (aproximadamente \$190/ha/año) y se generaría mediante una pequeña cuota pagada por aproximadamente 488,000 usuarios de agua aguas abajo (Cuadro A9.2). Las estimaciones preliminares sugieren que una tarifa mensual de agua de \$1.70 por familia permitiría recaudar fondos suficientes para promover la conservación o la regeneración natural en 50,000 ha de tierras agrícolas de fuerte pendiente, lo que mejoraría la infiltración y la calidad del agua en las cabeceras que abastecen de agua al Área Municipal de San Salvador. Alternativamente, los beneficios podrían vincularse al valor de los servicios del ecosistema, aproximadamente \$71 ha/año, pero la adopción por parte de los agricultores tendría que ser monitoreada para determinar si este nivel de pago es adecuado para inducir un cambio de comportamiento.

El Salvador tiene la experiencia necesaria para implementar un fondo de agua financiado por las cuotas de los usuarios. Tanto el fondo de compensación ambiental FONAES como el FIAES tienen la capacidad técnica y administrativa para implementar un sistema de compensación para agricultores de subsistencia ubicados en áreas críticas para infiltración de agua.

Cuadro A9.2. Supuestos para la conservación basados en las tasas de los usuarios del agua

Parámetro	Cantidad	Unidades
Mano de obra, agricultor de subsistencia	192	\$/ha/año
Zona agrícola restaurada	50,000	ha
Costo de oportunidad de la mano de obra	9.585.500	\$/año
Consumo de agua per cápita en San Salvador	165	lt/persona/día
Población de San Salvador con conexiones de agua	1,780,862	personas
Consumo anual de agua, San Salvador	107,252,414	m ³ /año
Tamaño promedio de la familia	3.80	personas/familia
Cuota mensual de agua/familia	1,70	\$/mes
Cuota anual de agua/familia	20,45	\$/año

ANEXO 10. PROYECTOS DEL BANCO MUNDIAL EN EL SALVADOR

Cuadro A10.1. Proyectos activos y en cartera del Banco Mundial en El Salvador

Proyecto	Resumen	Sinergias con la Nota Forestal de País
El Salvador Preparación para e. FCPF REDD ¹¹⁸ Activo. Cierre AF 2021	<p>La subvención para este proyecto está financiada por el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), del que el Banco Mundial actúa como fideicomisario. El monto de la subvención para este proyecto es de \$2,5 millones. El Objetivo de Desarrollo del Proyecto (ODP) es "fortalecer las condiciones propicias para la aplicación de la Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes (EN-REP), a través de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente 1- Consulta y organización de la preparación (Gobernanza forestal): • Componente 2- Preparar la Estrategia REDD-plus y el entorno favorable para hacer frente a los incendios forestales. • Componente 3- Niveles Nacionales de Referencia Forestales / Niveles Nacionales de Emisiones Forestales: • Componente 4- Sistema Nacional de Monitoreo Forestal: 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobernanza de los bosques • Control de los incendios forestales • La vigilancia de los bosques • Pagos basados en los resultados para la reducción de las emisiones de carbono derivadas de la deforestación y la degradación de los bosques
Gestión y Restauración Integrada del Paisaje de El Salvador. Cartera de proyectos¹¹⁹	<p>El objetivo de desarrollo del proyecto propuesto es restaurar la tierra degradada en el Área de Conservación de El Imposible - Barra de Santiago. El monto de financiación para este proyecto es de \$4 millones. Este proyecto tiene por objeto invertir en la restauración de tierras degradadas y mejorar la biodiversidad en los paisajes dominados por la caña de azúcar en dos Áreas de Conservación clave de El Salvador. Se prestará asistencia técnica a los pequeños y medianos productores de caña para que adopten las mejores prácticas de producción y planes de gestión agrícola que mejoren los servicios ecosistémicos de los humedales y manglares circundantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componente 1 "Condiciones propicias para el manejo integrado del paisaje" (gobernanza local). • Componente 2 "Restauración de los ecosistemas para asegurar el flujo de los servicios ecosistémicos dentro del paisaje productivo". 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de incendios forestales • Gobernanza forestal • Restauración de bosques y manglares ribereños
ES Energía Geotérmica (ES Geotermie) para una recuperación económica sostenible tras la crisis de Covid-19 en El Salvador Cartera de proyectos¹²⁰	<p>El objetivo de desarrollo es aumentar la generación de electricidad a partir de recursos geotérmicos en El Salvador. El monto de financiamiento de este proyecto es de \$235,0 millones. Los siguientes son los principales resultados del proyecto propuesto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Confirmación de la disponibilidad total del recurso geotérmico en los campos geotérmicos de Chinameca y San Vicente. • Instalación y puesta en marcha de dos pequeñas centrales eléctricas con una potencia agregada de unos 20 MW. • Emisiones de GEL evitadas (toneladas equivalentes de CO₂), desplazamiento de las unidades de generación de energía térmica contaminante. • Diseño de ingeniería y planificación de instalaciones de energía a nivel de empresas de servicios públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las emisiones de la degradación forestal relacionadas con el consumo de leña • El uso del calor residual podría reducir el costo de secado de la madera, mejorando su calidad.

¹¹⁸<http://documents.worldbank.org/curated/en/424191588049324839/pdf/El-Salvador-FCPF-REDD-Readiness-Preparation-Support-Project-Restructuring.pdf>

¹¹⁹<http://documents.worldbank.org/curated/en/424191588049324839/pdf/El-Salvador-FCPF-REDD-Readiness-Preparation-Support-Project-Restructuring.pdf>

¹²⁰<http://documents.worldbank.org/curated/en/425861576613694803/pdf/Concept-Environmental-and-Social-Review-Summary-ESRS-El-Salvador-Integrated-Landscape-Management-and-Restoration-P170854.pdf>

Proyecto	Resumen	Sinergias con la Nota Forestal de País
	<p>El proyecto incluirá un componente para incentivar los usos productivos del calor residual del fluido geotérmico después del proceso de generación de energía. LaGeo ha desplegado diferentes pilotos para desarrollar soluciones técnicas-en cooperación con universidades locales- para utilizar el calor geotérmico residual para acelerar el secado del café, y los procesos de deshidratación de frutas y pasteurización de la leche para apoyar a las cooperativas locales, los agricultores y las pequeñas empresas. Sobre la base de la exitosa experiencia de diferentes proyectos piloto desarrollados por LaGeo y apoyados por GIZ en las plantas geotérmicas de Ahuachapan y Berlín, el Banco evaluará las oportunidades de replicar y ampliar esos proyectos piloto en los municipios de los alrededores de los campos geotérmicos de Chinameca y San Vicente.</p>	
<p>Proyecto de Resiliencia Económica local de El Salvador Activo. Fecha de cierre prevista: 31 de diciembre de 2024.¹²¹</p>	<p>El objetivo del Proyecto de Resiliencia Económica Local de El Salvador es mejorar el desempeño institucional de los municipios y aumentar el acceso de los ciudadanos a los servicios y a una infraestructura resiliente. El monto de financiación de este proyecto es de \$200,0 millones. El proyecto tiene cinco componentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Las inversiones en servicios e infraestructura municipal resiliente para apoyar el componente de desarrollo económico local financiarán la infraestructura municipal resiliente, incluida la preparación de diseños técnicos, según sea necesario, en los municipios que cumplan ciertas condiciones mínimas y metas incrementales. (2) El componente de fondo competitivo para inversiones de gran impacto en el desarrollo económico regional apoyará la estrategia de desarrollo territorial del Gobierno mediante la financiación de inversiones estratégicas para el desarrollo económico local. (3) El componente de fortalecimiento institucional y creación de capacidad financiará actividades de fortalecimiento institucional en dos niveles: <ol style="list-style-type: none"> (i) apoyo a los gobiernos municipales para ayudarles a alcanzar las condiciones y objetivos mínimos, así como apoyo técnico a las Mancomunidades; (ii) apoyo a los organismos gubernamentales a nivel nacional, entre otros: (4) El componente de respuesta de emergencia contingente proporcionará una respuesta inmediata a una emergencia elegible, que reúna los requisitos necesarios con el objetivo de fortalecer la capacidad de resiliencia fiscal y la capacidad de respuesta inmediata del país, como salvaguardia frente a los niveles más altos de vulnerabilidad a los desastres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la infraestructura ecológica para mejorar la resiliencia, incluidas las plantaciones de dendroenergía, ofreciendo crédito o equipo para las cadenas de valor del procesamiento de la madera y la dendroenergía (Componente 1). • Incluir la creación de una plataforma virtual y colaborativa para la comercialización de bienes y servicios forestales, como mecanismo para el desarrollo económico local (componente 2). • Incluir soluciones basadas en la naturaleza en los planes de gestión de los riesgos de desastre (componente3).

Cuadro A10.2. El Banco Mundial cerró proyectos en El Salvador

Proyecto	Resumen	Sinergias con la Nota Forestal de País
<p>EL SALVADOR: Gestión de Riesgos Agrícolas y Energéticos: Una estrategia integral para hacer frente a la sequía y la inseguridad alimentaria</p> <p>Cerrado el 25 de junio de 2014.¹²²</p>	<p>La donación de \$1,99 millones ayudará a los agricultores pobres que viven en la región árida oriental a adaptar sus prácticas agrícolas para hacer frente mejor a la sequía, la inseguridad alimentaria y los precios altos e inestables de los insumos agrícolas y energéticos (comunidades seleccionadas de los departamentos de Morazán y La Unión). Los agricultores se han visto afectados por la crisis mundial que contrajo gravemente la economía, y que sólo fue mitigada en parte por una red de seguridad temporal destinada principalmente a los pobres urbanos vulnerables. La subvención ayudará a los agricultores a aumentar su productividad mediante la introducción de prácticas agroforestales innovadoras y tecnologías de riego y energía que también aumentarán su resistencia a la sequía, la inseguridad alimentaria y la volatilidad de los precios de los insumos. La subvención será ejecutada por grupos de pequeños agricultores con la asistencia de organizaciones y cooperativas locales de base comunitaria. Se calcula que se prestará asistencia a unos 2.000 pequeños agricultores de ambos sexos y que la experiencia adquirida se utilizará para reproducir y ampliar el enfoque para promover el rendimiento y desarrollar una revolución verde en la región oriental de El Salvador.</p>	<p>Las lecciones aprenden sobre:</p> <p>Sistemas agroforestales</p> <p>Producción de energía alternativa</p>
<p>Préstamo para la política de desarrollo de la gestión del riesgo de desastres con una Opción de Desembolso Diferido ante Catástrofe (CAT DDO, por sus siglas en inglés)</p> <p>Cerrado. 1 de febrero de 2011.</p>	<p>El objetivo general de desarrollo de la operación propuesta es mejorar la capacidad del Gobierno de El Salvador (GES) para implementar su Programa de Gestión de Riesgos de Desastres Naturales, a través de un financiamiento presupuestario que a su vez apoyará la reforma política e institucional del GES. El monto de financiamiento de este proyecto fue de \$50,0 millones. En los últimos años, el país ha dado importantes pasos hacia la aplicación de un marco sólido de gestión del riesgo de desastres, centrándose en las medidas para mitigar los riesgos de desastres naturales y reducir la vulnerabilidad del país en el contexto del "Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres". El programa apoya los objetivos de desarrollo del milenio abordando las cuestiones relativas a los riesgos de desastre que afectan a los sectores más vulnerables de la población.</p>	<p>Lecciones aprendidas sobre la inclusión de soluciones basadas en la naturaleza en los planes de gestión del riesgo de desastres.</p>
<p>Proyecto de Servicios Ambientales de El Salvador</p> <p>Cerrado. 15 de julio de 2012.</p>	<p>El objetivo ambiental mundial del proyecto fue mejorar y proteger la diversidad biológica mediante la preservación de importantes bosques y ecosistemas protegidos. Esto se habría logrado mediante una prueba piloto relativa a un sistema basado en el mercado para contratar servicios ambientales. Ese sistema habría protegido y ampliado la cubierta forestal y los usos de la tierra favorables a la diversidad biológica en los corredores biológicos y las zonas de amortiguación de zonas protegidas y reducirlos incentivos perversos de utilización de la tierra que afectan negativamente a la diversidad biológica y la vida silvestre en general. El costo total del proyecto fue de \$14,5 millones.</p>	<p>Lecciones aprendidas sobre el sistema de mercado para contratar servicios ambientales</p>

ANEXO 11. PROYECTOS EN CURSO O PLANIFICADOS EN EL SALVADOR

Iniciativas de restauración forestal activa

Proyecto	Enfoque	Cantidad (millones de \$)	Fuente de los fondos	Implementador	Ubicación	Estado
RECLIMA	Agroforestería, forestería, y agricultura orgánica	35,8	Fondo Verde para el Clima	FAO/ MAG / MARG	115 municipios Corredor Seco (Usulután, San Miguel, La Unión, Ahuachapán Sur)	Ejecución
KOICA	Restauración de las zonas de recarga de agua en las cuencas de Morazán y San Miguel: reforestación, agroforestería, conservación del suelo; captación y almacenamiento de agua para riego y uso doméstico.	5	KOICA	KOICA, MAG	9 municipios. Norte de San Miguel, sur Morazán	Ejecución
FIDA (fases I y II)	Fase I: 1) Fortalecimiento de las capacidades para la producción sostenible (5 cadenas de valor 3 de las cuales están actualmente identificadas: frutas, productos lácteos y hortalizas); 2) adaptación al cambio climático y difusión de información sobre el clima; 3) diálogo sobre políticas públicas	70	IFAD	MAG	Fase 1: Usulután, San Miguel, La Unión y Morazán, 17 municipios. Fase 2: Corredor Seco Norte	Ejecución
Fondo de Desarrollo Verde, GIZ (fondo inicial)	Restauración de ecosistemas y paisajes; Gestión de cuencas hidrográficas y adaptación al cambio climático; Prácticas agroecológicas y sistemas agroforestales para medios de vida resilientes, y reducción y gestión de los riesgos de desastres relacionados con el cambio climático	1,5	La Unión Europea	MARN	Ahuachapán Sur	En preparación (pre-aprobado)
Centro Regional de Semillas Forestales	Recolectar, preservar y distribuir germoplasma forestal de buena calidad para programas de reforestación y restauración	,,5	Ministerio de Medio Ambiente, Alemania	MARN/MAG	Nacional	Negociación del contrato
Restauración del paisaje, GIZ	Restauración del paisaje forestal para mejorar los servicios del ecosistema, dentro del marco nacional de REDD+.	0,1	Ministerio de Medio Ambiente, Alemania	MARN, implementadores locales	El Imposible-Barra de Santiago/ Apaneca-Ilamatepec	En preparación (pre-aprobado)
GOES: Renovación del café (15 millones de plantas)	Renovación de café	5	MAG	GOES	Nacional	Ejecución
BCIE/CAFÉ	Renovación del café, transferencia de tecnologías sostenibles, aumento de la capacidad de recuperación, mejora de la institucionalidad relacionada con el café	87	BCIE (préstamo)	MAG	Nacional	Aprobado
PNUD/Fondo de Adaptación	1. Restauración integrada del paisaje forestal; 2. Promoción de alternativas de producción sostenible; y 3. Restauración de los bosques. Fortalecer las capacidades locales y la información para la adaptación al cambio climático	5	Fondo de Adaptación	MARN	Ahuachapán Sur	En formulación

Proyecto	Enfoque	Cantidad (millones de \$)	Fuente de los fondos	Implementador	Ubicación	Estado
PNUD/FMAM	Aumentar la cobertura forestal, promover alternativas de agricultura sostenible y fortalecer la capacidad local para hacer frente al cambio climático	10	GEF	MARN/MAG	Ahuachapán Sur	Se está formulando
FONAES	Agroforestería y reforestación, infraestructura verde para la conservación	0,26	Sentencias ambientales	Implementadores locales	Chalatenango, La Libertad, La Paz, Santa Ana	Ejecución
FONAES)	Agroforestería y reforestación, infraestructura ecológica para conservación, restauración y protección de las ANP	0,58	Compensaciones ambientales	Implementadores locales	ANP, Fuentes de Agua: La Libertad, Ahuachapán, Cabañas, Usulután, La Paz, La Libertad, Chalatenango, Cuscatlán	Ejecución
Biodiversidad costera (regional)	Promoción del biocomercio, mejora de la gobernanza, gestión del paisaje, comunicación e inclusión social como estrategias para aumentar la prosperidad local en los ecosistemas costeros de la frontera de Guatemala, Honduras y El Salvador	5	USAID	UICN	Los Cóbanos, Barra de Santiago, Garita Palmera	Ejecución
La Montañona: base de la adaptación al cambio climático en la agroforestería, los sistemas silvopastoriles y la protección de los bosques	Reorientar la producción agrícola hacia sistemas agroforestales y silvopastoriles sostenibles para garantizar los ingresos, la seguridad alimentaria, el agua y el restablecimiento de la biodiversidad	1	Fondo francés para el Medio Ambiente	MARN, Mancomunidad de La Montañona	7 municipios de Chalatenango	Ejecución
FIAES (2016-2019)	1. Restauración de los ecosistemas y paisajes incorporando la adaptación al cambio climático 2. Protección, conservación, mejoramiento, restauración y uso racional de los recursos naturales y el medio ambiente	7,1			7 zonas nacionales de conservación	Ejecución
Humedales de la JICA (2015-2020)	Formulación y aplicación participativa de planes de gestión de humedales: restauración de humedales, educación ambiental, fincas modelo, y Buenas prácticas agrícolas.	4,5	JICA	MARN/NIPPON	El Jocotal/ Olomega	Ejecución
Humedales del FMAM	Promoción de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecosistémicos mediante la creación de nuevos sitios RAMSAR, así como la mejora de la administración de los humedales protegidos existentes.	1,5	FMAM	MARN	Los humedales de La Unión, San Miguel, Usulután	Ejecución
RAICES	Gestión del agua y el suelo, agroforestería	40	Fundación H Buffet	CRS/CARITAS		Ejecución
Total		279,84				

Fuentes: MARN/DGEB (2020). *Proyectos en curso del MARN en bosques y ecosistemas, Áreas Naturales protegidas del MARN, El Salvador.* Consultas realizadas al Jefe de la División Forestal del MAG, sobre proyecto KOICA; y entrevista con personal de proyectos CRS.

