



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

PAUTA AMBIENTAL SECTORIAL
DASONOMÍA

Actualización Técnica Detallada 2015



Este documento fue preparado por The Cadmus Group, Inc. bajo el Programa de Apoyo a la Gestión Ambiental Global de la USAID, Contrato Número GS-10F-0105J. El contenido es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja necesariamente los puntos de vista de la USAID o del gobierno de los Estados Unidos.

Foto de Portada: Madera ilegal observada durante una Evaluación de Dasonomía Tropical y Biodiversidad (FAA 118/119) a las afueras de Pucallpa, Perú. Fotógrafo: Charles Hernick.

Acerca de este documento y las *Pautas Ambientales Sectoriales*

Este documento presenta un sector de las *Pautas Ambientales Sectoriales* preparadas por la USAID bajo el Proyecto de Apoyo a la Gestión Ambiental Global (GEMS, por sus siglas en inglés) de la agencia. Es posible acceder a todos los sectores en: www.usaidgems.org/bestPractice.htm.

Propósito. El propósito de este documento y de las *Pautas Ambientales Sectoriales* en general, es apoyar el Diseño y Gestión Ambientalmente Sensatos (ESDM, por su sigla en inglés) de las actividades de desarrollo sectoriales comunes de USAID, al proporcionar información concisa y en lenguaje sencillo con respecto a:

- los impactos potenciales adversos típicos de las actividades en estos sectores, incluidas consideraciones sobre el cambio climático;
- cómo prevenir o mitigar estos impactos, tanto con la orientación en el diseño general de la actividad como en el diseño, la construcción y las medidas operativas específicos;
- cómo minimizar la vulnerabilidad de las actividades al cambio climático; y
- mayores recursos para un análisis más extenso en estos temas.

Aplicaciones de Conformidad Ambiental. Los procedimientos de conformidad ambiental obligatorios de la USAID aplicables durante la duración del proyecto, requieren que se evalúen los potenciales impactos adversos de las actividades gestionadas y financiadas por la USAID antes de la implementación de las mismas a través del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA, por su sigla en inglés) definido por 22 CFR 216 (Reg. 216). También requieren que las medidas de gestión / mitigación ambiental ("condiciones") identificadas por este proceso se incluyan en los documentos de adjudicación, se implementen a lo largo de la vida del proyecto y se monitoreen para verificar su cumplimiento y adecuación

Estos procedimientos son el principal mecanismo de la USAID para asegurar un ESDM de las actividades financiadas por la USAID —y, por lo tanto, para proteger los recursos ambientales, los ecosistemas y la salud y los medios de sustento de los beneficiarios y otros grupos. Fortalecen los resultados de desarrollo y ayudan a salvaguardar el buen nombre y la reputación de USAID.

Las *Pautas Ambientales Sectoriales* respaldan directamente la conformidad ambiental al proporcionar información esencial para evaluar los impactos potenciales de las actividades y para identificar y diseñar medidas de mitigación y supervisión apropiadas.

Sin embargo, las *Pautas Ambientales Sectoriales* **no** son específicas a los procedimientos ambientales de la USAID. Están escritas de manera general, y con la intención de apoyar el ESDM de estas actividades por parte de todos sus participantes, independientemente de los requisitos ambientales específicos, las reglamentaciones o los procesos que se apliquen, si corresponde.

Pautas de Región Específica Reemplazadas. Las *Pautas Ambientales Sectoriales* reemplazan las siguientes guías de regiones específicas: (1) Pautas Ambientales para Actividades de Pequeña Escala en África; (2) Pautas Ambientales para Actividades de Desarrollo en América Latina y el Caribe; y (3) Asia / Medio Oriente: Pautas Ambientales Sectoriales. Con la excepción de algunas pautas sectoriales para África más recientes, todas fueron desarrolladas durante 1994-2004.

Proceso de desarrollo y limitaciones. Al desarrollar este documento, se ha conservado el contenido regional específico de estas pautas predecesoras. Se actualizaron las estadísticas, se verificaron las referencias y se agregaron algunas referencias nuevas. Sin embargo, este documento no es el resultado de una actualización técnica exhaustiva.

Además, *Las Pautas* no son un sustituto de fuentes extensas de información técnica o manuales de diseño. Se espera que los usuarios consulten la lista de referencias adjunta para obtener información adicional.

Comentarios y correcciones. Cada sector de estas pautas ambientales es un trabajo en desarrollo. Se aceptan comentarios, correcciones y sugerencias para adiciones. Email: gems@cadmusgroup.com.

Aviso. Las pautas son solo de asesoramiento. No son pautas reguladoras o políticas oficiales de la USAID. Seguir las prácticas y los enfoques descritos en las Pautas no asegura necesariamente el cumplimiento de los Procedimientos Ambientales de la USAID o de los requisitos ambientales del país anfitrión.

Índice

Acerca de este documento y las <i>Pautas Ambientales Sectoriales</i>	ii
CONTEXTO Y PROPÓSITO DE LA PAUTA	I
DASONOMÍA Y LA USAID	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Dasonomía: Conciliar Suministro y Demanda.....	3
La Ley Lacey y Políticas de Comercio Similares.....	Error! Bookmark not defined.
PANORAMA GENERAL DEL SECTOR FORESTAL	4
SERVICIOS DE ECOSISTEMAS FORESTALES	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ASUNTOS DE PREOCUPACIÓN GLOBAL	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Deforestación y Degradación	6
Cambio Climático	Error! Bookmark not defined.
USOS FORESTALES, GESTIÓN Y OBJETIVOS DE GESTIÓN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE	8
AGROSILVICULTURA	9
REFORESTACIÓN	10
SILVICULTURA	11
DASONOMÍA DE PLANTACIONES	12
AMENAZAS A LA EXPLOTACIÓN FORESTAL Y SUS ORÍGENES	12
IMPULSORES (ORÍGENES)	12
Sistemas Legales y Aplicación Débiles	Error! Bookmark not defined.
Equilibrar las Presiones a Corto Plazo con la Sostenibilidad a Largo Plazo.....	14
AMENAZAS	14
Convertir Tierra Forestal para Uso Agrícola.....	14
Tala Ilegal.....	Error! Bookmark not defined.
Producción de Combustible.....	15
Períodos de Barbecho Acortados	15
Fuego	15
Sobreexplotación y Disminución de Recursos	16
Alteración de Comunidades Vegetales y Animales y de los Procesos Biológicos que las Sustentan.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Conversión de Bosques Naturales.....	16
Daños a Causa del Despeje de Tierra	Error! Bookmark not defined.
Especies Invasivas.....	17
Deterioro del Suelo y del Lugar	Error! Bookmark not defined.
Construcción de Carreteras	17
Daños al Rodal Residual Después de la Tala	18
Adquisiciones de Tierras a Gran Escala.....	18
Desplazamiento de la Comunidad.....	18

BOSQUES Y CAMBIO CLIMÁTICO	19
PLANIFICAR PARA UN CLIMA CAMBIANTE	19
ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO MINIMIZANDO VULNERABILIDAD A TRAVÉS DEL DISEÑO DEL PROYECTO	19
Impactos Potenciales del Cambio Climático que Podrían Afectar a los Proyectos Forestales.....	20
REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MAXIMIZAR LA CAPTURA	21
MEJORES PRÁCTICAS DE DISEÑO GENERAL Y PRINCIPIOS A SEGUIR	21
RESÚMEN DE LA PLANIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN FORESTAL Y HERRAMIENTAS	21
Planes de Gestión Forestal y la Capacidad para Implementarlos.....	Error! Bookmark not defined.
Herramientas de Inventario Forestal en Tierra.....	22
Herramientas de Inventario Remotas Basadas en Sensores	24
Marcado de ADN.....	24
Herramientas de Evaluación Ambiental.....	24
Criterios e Indicadores	25
Tala de Bajo Impacto	25
Garantías Sociales.....	26
GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE.....	27
ACTIVIDADES AGROFORESTALES	28
Desarrollar la Estrategia en Base a Información	28
Garantizar la Satisfacción del Agricultor.....	29
REFORESTACIÓN Y PLANTACIÓN FORESTAL	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
VALORES ECONÓMICOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS FORESTALES.....	30
Creación de Ingresos y Actividades Forestales en Pequeña Escala.....	30
Pagos por Servicios Ecosistémicos	31
Consideraciones de Costos y Beneficios.....	32
MITIGACIÓN Y MONITOREO	32
RECURSOS CLAVE	41
REFERENCIAS	42
RECURSOS ADICIONALES	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
VISIÓN GENERAL DEL SECTOR FORESTAL.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ASUNTOS RELACIONADOS CON LA GOBERNANZA FORESTAL	47
CONVENIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD FORESTAL	47
RECURSOS Y HERRAMIENTAS DE OTROS DONANTES Y AGENCIAS	47
ANEXO I: TRADE POLICIES	48
LEY LACEY DE EE.UU.	48
REGLAMENTO DE LA MADERA DE LA UNIÓN EUROPEA	48
LEY AUSTRALIANA DE PROHIBICIÓN DE LA TALA ILEGAL	48
ANEXO II: TIPOS DE BOSQUE	49
ANEXO III: SERVICIOS ECOSISTÉMICOS FORESTALES	50

ANEXO IV. HERRAMIENTAS.....	52
CÁLCULO DE LA REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	52
Herramienta AFOLU de la USAID.....	52
MODELO FORESTAL GENERALIZADO (BOCETO)	53
GARANTÍAS SOCIALES Y AMBIENTALES	54
Banco Mundial.....	54
Corporación Financiera Internacional (IFC).....	54
Banco InterAmericano de Desarrollo (IDB)	54
HERRAMIENTAS ECONÓMICAS INNOVADORAS	55
Herramienta InVEST del Proyecto de Capital Natural.....	55
MIMES de la Red de Herramientas de Gestión Basada en el Ecosistema.....	55
ARIES del Consorcio ARIES	55
EcoMetrix de Parametrix	55
USO DE HERRAMIENTAS ECONÓMICAS A NIVEL DE PROYECTO	56
CERTIFICACIÓN	56
Certificación en Gestión de Bosques.....	56
Cadena de Custodia	57

CONTEXTO Y PROPÓSITO DE LA PAUTA

La dasonomía es la ciencia y práctica de la gestión de árboles y bosques para proporcionar una gama diversa de bienes y servicios de ecosistemas. La Pauta Ambiental del Sector Forestal de la USAID proporciona información sobre los tipos de proyectos normalmente financiados por la Agencia.¹ Ofrece una visión general amplia de las actividades forestales con un enfoque particular en los impactos ambientales y sociales, las medidas de mitigación y las mejores prácticas de Diseño y Gestión Ambientalmente Sensato (ESDM) para los proyectos de la USAID. Este documento fue preparado para ayudar a las misiones a cumplir con la Sección 117 de la Ley de Asistencia Exterior (FAA, por sus siglas en inglés) y la Regulación 216, las cuales requieren que se realicen evaluaciones de impacto ambiental y que se implementen medidas de mitigación en todos los proyectos de la USAID. Busca asegurar el conocimiento de la Sección 118 de la FAA y otras leyes pertinentes a bosques tropicales. La pauta también tiene como objetivo ayudar a los socios y personal de la USAID a diseñar actividades forestales que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y que minimicen la vulnerabilidad de las personas, los ecosistemas y el propio proyecto al cambio climático, todos éstos son aspectos importantes de la Regulación 216. La sección de referencias del documento incluye los documentos citados y recursos adicionales sobre los temas discutidos en el texto. Las secciones adicionales en el anexo abordan los acuerdos internacionales y las políticas comerciales relevantes a la dasonomía, los tipos de bosques, los servicios de ecosistemas, así como las herramientas de otros donantes y organizaciones internacionales.

Los lectores también son remitidos a la Oficina de Dasonomía y Biodiversidad de la USAID para obtener más información (USAID, 2013).

DASONOMÍA Y LA USAID

El historial de la USAID en la conservación y gestión forestal puede describirse en tres fases: la primera fase, que data de la década de los 70, se centró en apoyar a los gobiernos de países en desarrollo para promover plantaciones de leña, plantaciones de árboles multipropósito, agrosilvicultura y varias formas de dasonomía social. A mediados de la década de los 80, el programa de la USAID evolucionó para incluir el trabajo con ONG a nivel local para promover actividades de gestión de bosques naturales o áreas protegidas que generen beneficios para las comunidades. Este enfoque, que predominó hasta la década de los 90, también incluyó la capacitación institucional para apoyar y promover el uso y gestión forestal sostenible, trabajando para garantizar el uso comunitario y los derechos de acceso, la transferencia de tecnologías apropiadas y el



Las actividades de desarrollo forestal, especialmente la reforestación, han sido una parte importante de la estrategia de desarrollo de la USAID en todo el mundo desde los años setenta.

¹ Estos proyectos generalmente suponen actividades forestales a pequeña escala, de bajo impacto o con base en la comunidad. Sin embargo, la USAID trabaja tanto directamente con las comunidades dependientes de los bosques como con los legisladores para abordar problemas que abarcan áreas geográficas más amplias. Como tal, definir "pequeña escala" en los proyectos de la USAID es un desafío de manera integral y práctica.

apoyo a reformas legales y políticas. La agencia también agudizó su estrategia en la conservación de paisajes más amplios en zonas prioritarias, como los bosques de la cuenca del Congo y el Amazonas, en un esfuerzo por conservar la biodiversidad y mitigar las emisiones derivadas de la deforestación. Finalmente, con el cambio de milenio, la USAID comenzó a implementar nuevos modelos comerciales basados en asociaciones público-privadas y aprovechando los recursos de las varias partes interesadas para resolver conflictos sobre los recursos naturales, el crecimiento económico y medios de sustento, y la conservación tanto a nivel nacional como local. A nivel mundial, la USAID se ha unido a otros donantes para aprovechar las fuerzas del mercado en un esfuerzo por vincular el comercio con las prácticas de gobernanza forestal. En cada fase, la USAID ha fortalecido su compromiso y enfoques en la conservación y gestión de bosques.

La USAID se enfoca en los proyectos forestales a pequeña escala dentro de un enfoque paisajístico como integral para asegurar el concepto de "medios de vida sostenibles". Hoy en día, el término proyecto forestal "a pequeña escala" no implica necesariamente un tamaño geográfico, sino que se refiere a proyectos orientados a la gente y administrados por individuos o grupos de pequeños propietarios. Se considera que las industrias forestales a pequeña escala tradicionales son "más cercanas a la gente" y potencialmente más receptivas a las necesidades de consumo local. La estrategia paisajística se centra en el ecosistema forestal como una parte integral de un todo interconectado, donde el mantenimiento de la salud, diversidad y productividad del bosque a través del tiempo trabaja para mejorar la integridad económica, social y biológica general de un panorama mucho más grande. El concepto de "medios de vida sostenibles" abarca los beneficios acumulativos correspondientes a las personas provenientes de los recursos naturales, activos físicos, activos financieros, salud, educación, relaciones sociales y activos culturales que están a su disposición. La promoción de los medios de vida sostenibles es uno de los objetivos centrales a largo plazo de la USAID.

La USAID ha utilizado las siguientes estrategias al trabajar con instituciones financieras internacionales, gobiernos nacionales y comunidades locales para destacar el valor de los bosques y mejorar la gestión y protección de las tierras forestales:

- Trabajó con instituciones financieras para mejorar la evaluación de riesgo ambiental al otorgar préstamos a empresas dedicadas a la dasonomía comercial o a la conversión de bosques (por ejemplo, palma de aceite). Esto ha llevado a una mejor gestión y prácticas ambientales por parte de estas empresas, ya que no querían arriesgarse a perder su financiamiento.
- Conectó encargados de la toma de decisiones en parlamentos y ministerios nacionales con las partes interesadas en el ámbito local, para ayudarles a comprender las realidades de la implementación, y así mejorar la formulación de políticas.
- Promovió políticas que crean incentivos y un entorno propicio para la gestión forestal sostenible, el control local de los bosques y sistemas de toma de decisiones y de contabilidad transparentes.
- Fomentó las asociaciones público-privadas basadas en la producción sostenible de productos forestales (incluidos los productos forestales madereros y los no madereros), lo que aumentó el valor de los productos y las ventas.

Las actividades de desarrollo forestal de la USAID deben diseñarse e implementarse con cuidado. El artículo 118 de

VISIÓN GENERAL DE LA DASONOMÍA

Las actividades y prácticas de gestión forestal sostenibles pueden tener un efecto significativo en las condiciones ambientales y los medios de sustento en los países en desarrollo por varias razones, ya que:

- Apoyan la biodiversidad y mitigan el cambio climático
- Son un elemento importante en la estabilización de tierras áridas y semiáridas
- Son críticas para la gestión de cuencas
- Mantienen la fertilidad del suelo y promueven su conservación
- Desarrollan las habilidades en la gestión de recursos naturales de la población local
- Son una fuente de materia prima para el emergente mercado verde
-

la FAA reconoce la importancia de los bosques y cobertura arbóreas para los países en desarrollo y expresa su preocupación por la continua y acelerada alteración de los bosques. Por ejemplo, el artículo 118 prohíbe clara y específicamente el uso de los fondos de la USAID para la "adquisición o uso de equipo de tala ... a menos que una evaluación ambiental indique que todas las operaciones madereras involucradas se llevarán a cabo de una manera ambientalmente adecuada que minimice la destrucción del bosque". Los bosques tropicales albergan el 80% de la biodiversidad terrestre mundial. El artículo 119 de la FAA ordena a la USAID que conserve la biodiversidad y las especies en peligro de extinción y, por esta razón, los ecosistemas de los bosques tropicales generalmente constituyen los principales objetivos de conservación de biodiversidad de la USAID.

Si bien estas leyes a menudo se destacan por sus prohibiciones, también fomentan medidas positivas que promueven la conservación y gestión sostenible de los bosques tropicales. Llamamos a discusiones de política con los países socios de la USAID para abordar la "importancia de conservar y gestionar de forma sostenible los recursos forestales para el beneficio económico a largo plazo de esos países". También enfatizan la necesidad de que la USAID apoye proyectos y actividades que aumenten la capacidad nacional para formular e implementar políticas forestales, así como mejorar la gestión forestal. Además, en cada una de las estrategias de desarrollo de su país, las misiones de la USAID deben incluir un análisis de las acciones necesarias para conservar y gestionar de forma sostenible los bosques tropicales (Sección 118) y para conservar la diversidad biológica (Sección 119), así como la medida en que los programas propuestos satisfacen estas necesidades y oportunidades. Debido al potencial de cambios en la política impuesta a través de los proyectos de ley de asignaciones y otros vehículos, los involucrados en proyectos forestales deben contactar a la Oficina de Dasonomía y Biodiversidad para la interpretación más reciente legal de los mandatos de la USAID.

DASONOMÍA: CONCILIAR SUMINISTRO Y DEMANDA

La demanda mundial de madera y papel, así como de otros productos forestales, como el aceite de palma, continúa ejerciendo una presión significativa en los bosques tropicales naturales restantes en el mundo. Planes para la certificación voluntaria surgieron en la década de los 90 y continúan expandiéndose, pero a pesar de que existen numerosos casos exitosos de mejores prácticas en la gestión forestal, una proporción relativamente pequeña de bosques tropicales ha logrado, o mantenido, un estatus de certificación. Esto se debe a la persistencia de la tala ilegal y el comercio asociado, que continúan socavando económicamente las operaciones legítimas en países con limitada imposición. Desde el 2008, los Estados Unidos y otros países han aprobado nuevas leyes para abordar este problema.

LA LEY LACEY Y POLÍTICAS DE COMERCIO SIMILARES

La Ley Lacey de los Estados Unidos, el Reglamento de la Madera de la Unión Europea y la Ley de Prohibición de la Tala Ilegal de Australia son esfuerzos de los países desarrollados para frenar el comercio ilegal de productos forestales mediante la disminución en su demanda, que sigue siendo sustancial y genera la pérdida de miles de millones de dólares en ingresos fiscales, negocios y medios de sustento perdidos, y la degradación

LEYES QUE AFECTAN LAS ACTIVIDADES FORESTALES

El artículo 118(c)(15) de la Ley de Asistencia Exterior exige negar ayuda a las siguientes actividades a menos que una evaluación ambiental demuestre que la actividad "contribuirá de manera significativa y directa a mejorar los medios de sustento de las personas humildes en las zonas rurales y que se llevará a cabo de manera ambientalmente sólida que apoye el desarrollo sostenible:

- Actividades que resultarían en la conversión de tierras forestales a la cría de ganado.
- La construcción, mejora o mantenimiento de carreteras (incluidas carreteras de carga temporales para la tala u otras industrias extractivas) que atraviesan tierras forestales relativamente no degradadas.
- La colonización de tierras forestales.
- La construcción de presas u otras estructuras de control de agua que inundan tierras forestales relativamente no degradadas.

ambiental. El cuadro siguiente resume las similitudes y diferencias entre estas leyes. Información adicional está disponible en el Anexo I.

LEY	SIMILITUDES	DIFERENCIAS
Ley Lacey de los Estados Unidos	<ul style="list-style-type: none"> • La intención es negar el acceso al mercado de la madera cosechada ilegalmente • La definición de madera ilegal se basa en la legislación del país de cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> • Cubre toda la cadena de suministro; la actividad ilegal en cualquier punto significa que la madera no puede ser intercambiada legalmente en los Estados Unidos • Todas las partes son igualmente responsables bajo la ley, no solo el primer colocador en el mercado de EE. UU. • Proceso de debida diligencia informal. Depende de cada comprador individual estadounidense prestar la debida atención.
Reglamento de la Madera de la Unión Europea <i>Ver también Aplicación de la Ley Forestal, Gobernanza y Comercio o FLEGT (por sus siglas en inglés)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Castiga a individuos y empresas que comercian con productos cosechados ilegalmente, incluso si no sabían que los productos eran ilegales. Responsabilidad del individuo de realizar la debida diligencia • La responsabilidad cae sobre el comprador 	<ul style="list-style-type: none"> • Prohíbe específicamente la primera colocación de madera / producto maderero ilegal en el mercado de la UE • Son responsables los operadores que colocan madera / producto maderero por primera vez en la UE • El proceso formal de debida diligencia incluye el requisito de llevar a cabo una evaluación de riesgos y un ejercicio de gestión de riesgos
Ley de Prohibición de la Tala Ilegal de Australia	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren información sustancialmente similar demostrada de diferentes maneras 	<ul style="list-style-type: none"> • Cubre la importación y el procesamiento de madera cosechada ilegalmente • Son responsables los importadores y procesadores • El proceso formal de debida diligencia incluye una evaluación de riesgos

EFI, 2012, y Gobierno de Australia, Departamento de Agricultura, 2014. Para más información, visitar la página web de la Alianza de Legalidad Forestal. <http://www.forestlegality.org/>.

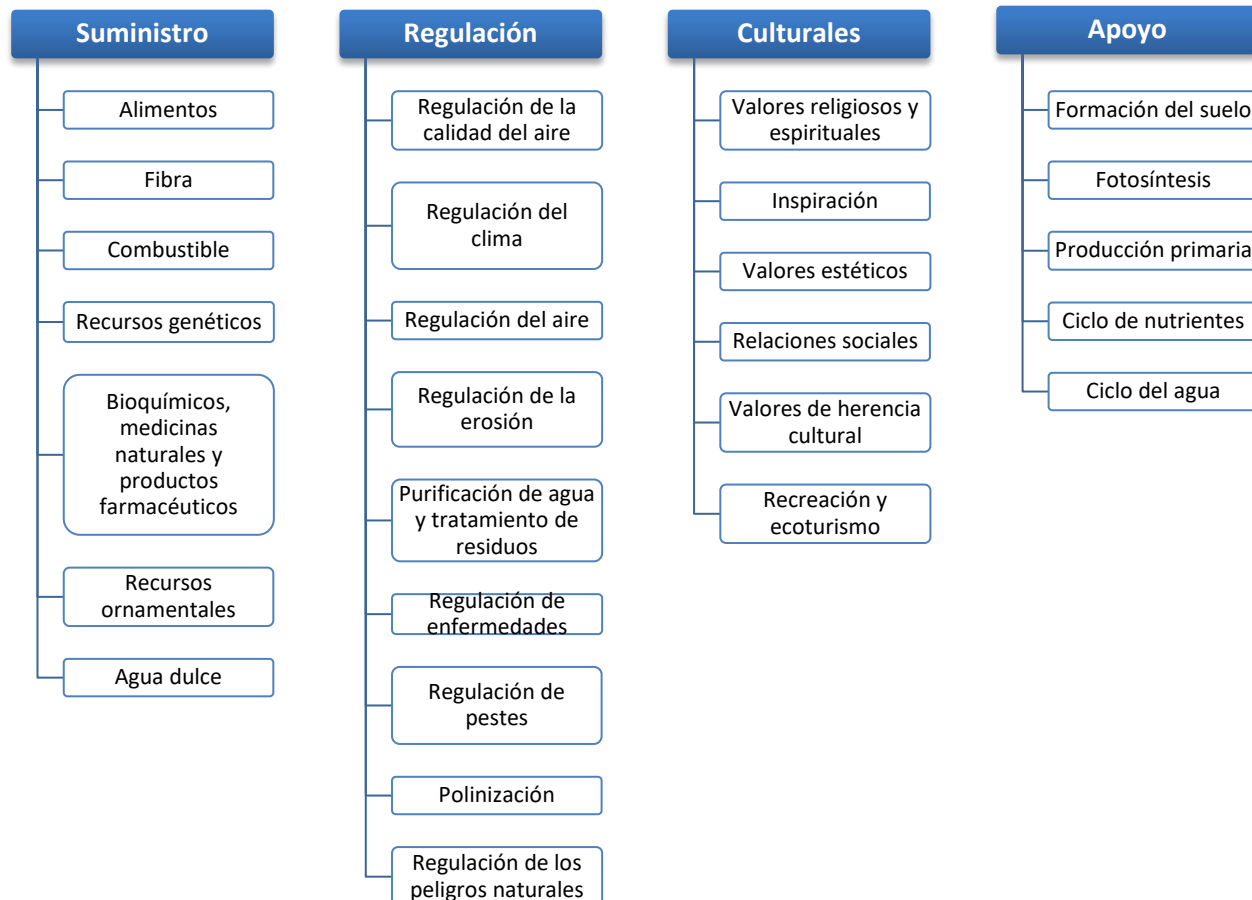
A pesar de estas leyes, los países productores continúan limitados por instituciones ineficaces, corrupción, sistemas de gestión de datos deficientes, leyes contradictorias y confusas, conflicto social y necesidades de desarrollo. Por lo tanto, las partes interesadas y donantes se están enfocando en innovaciones y tecnologías para facilitar la verificación y el rastreo de los productos forestales.

PANORAMA GENERAL DEL SECTOR FORESTAL

SERVICIOS DE ECOSISTEMAS FORESTALES

De forma consistente con la estrategia de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés, 2005), la Regla de Biodiversidad de la USAID (2014) define los servicios de los ecosistemas como los beneficios a corto y largo plazo que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios económicos, ecológicos y sociales pueden existir a nivel local (por ejemplo, madera, hábitat de vida silvestre) y a nivel global (por ejemplo, captura de carbono). Incluyen 1) abastecimiento de bienes o servicios, o la producción de bienes básicos como alimentos, agua, pescado, combustibles, madera y fibra; 2) servicios de regulación, como protección contra inundaciones, purificación de aire y agua, absorción de desechos, control de enfermedades y regulación climática; 3) servicios culturales que proporcionan beneficios espirituales, estéticos y recreativos; y 4) servicios de apoyo necesarios para la producción de todos los demás servicios del ecosistema, como formación de suelo, producción de oxígeno, polinización de cultivos, captura de

carbono, fotosíntesis y ciclo de nutrientes (para más detalles sobre los servicios de ecosistemas provistos por los bosques ver el Anexo III). Las actividades de desarrollo del sector forestal afectan a la mayoría, si no a todos, de estos servicios ecosistémicos y, por lo tanto, la dasonomía se puede considerar como la gestión del ecosistema forestal para maximizar uno o más de estos servicios ecosistémicos (para una lista y descripción de tipos de bosque ver el Anexo II).



Los servicios ecosistémicos incluyen los valores económicos tangibles que se pueden medir con facilidad, como alimentos y madera, junto con servicios que no son tan fáciles de cuantificar, como protección contra inundaciones, ciclos de nutrientes y usos recreativos. Comprender los servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques puede ayudar a las comunidades a asignar un valor a los bosques y entender los acuerdos asociados con el uso y gestión de las tierras forestales en diferentes maneras. Este entendimiento ayuda a justificar la necesidad de inversiones en la gestión forestal y a proteger los bosques de la sobreexplotación.

La incapacidad del mercado para capturar los valores no comerciales (fuera del mercado) de los bosques y los costos de oportunidad de los usos alternativos de la tierra impide proteger tanto a los bosques como a los servicios ambientales. Cuando los servicios ecosistémicos están infravalorados o no se valoran en absoluto, y los usos competitivos de la tierra (por ejemplo, expansión agrícola o de pastos) están subsidiados, es probable que los propietarios y colonos opten por el mayor rendimiento a corto plazo, que a menudo resulta en la conversión de bosques a otros usos. La Evaluación de Ecosistemas del Milenio (2005) halló que "la mayoría de las decisiones de gestión de recursos están influenciadas más fuertemente por los servicios ecosistémicos que ingresan a los mercados; como resultado, los beneficios no comercializados a menudo se pierden o degradan. Estos beneficios no comercializados a menudo son altos y, en ocasiones, más valiosos que los comercializados ... lo que representa entre el 25% y el 96% del valor económico total de los bosques" (MEA, 2005).

ASUNTOS DE PREOCUPACIÓN GLOBAL

DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN

La deforestación es una disminución en el área cubierta por bosques, a través de la limpieza y conversión de áreas forestales a usos de tierras no forestales. Estos usos no forestales pueden incluir la agricultura, el desarrollo urbano, área talada o yermo, y en las últimas décadas, esta conversión se ha estado produciendo a tasas alarmantes. La degradación forestal no implica una reducción del área forestal per se, sino una disminución en la calidad de uno o más componentes del ecosistema forestal, como la capa vegetal, el suelo o la fauna; las interacciones entre estos componentes; y, más generalmente, la función general del ecosistema.

Los servicios ecosistémicos dependen de la función y la estructura (valor de capital) del ecosistema. Los atributos de un ecosistema —extensión y distribución, diversidad y equilibrio biológico, función ecológica, atributos físicos y químicos— están interconectados, y un cambio en cualquier atributo cambia la condición de dicho ecosistema, afectando el flujo de los servicios ecosistémicos (NRC, 2005; US EPA, 2008). La deforestación tiene un impacto directo en el alcance, conectividad y distribución de un bosque, lo que puede afectar indirectamente a otros atributos forestales y tener efectos globales acumulativos (por ejemplo, el cambio climático). La degradación puede impactar directamente uno o más atributos del bosque y provocar impactos indirectos adicionales en otros. Tanto la deforestación como la degradación disminuyen el valor de capital del ecosistema, generando menos servicios ecosistémicos y reduciendo la resiliencia forestal. Alrededor del 15% de las emisiones globales de efecto invernadero provienen del sector forestal, predominantemente a través de la deforestación. En muchos países en desarrollo, en particular, el uso de la tierra y el cambio en el uso de la tierra debido a la deforestación tienen un papel importante en las emisiones totales de gases de efecto invernadero.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) estima que la tasa de deforestación mundial en el período del 2000 al 2010 es cercana a 13 millones de hectáreas por año, inferior a los 16 millones de hectáreas por año experimentados de 1990 al 2000, pero sigue siendo preocupante (FAO, 2010). La tasa está disminuyendo a nivel mundial, pero sigue siendo alarmante en algunos países con grandes áreas boscosas. En muchas zonas, las políticas y programas fuera del sector forestal impulsan la deforestación, lo que supera fácilmente la tasa de reforestación. Dependiendo de la escala de áreas boscosas, dedicar recursos escasos a reforestación y agrosilvicultura puede no ser el mejor curso de acción si las causas de degradación (por ejemplo, alta clasificación² y tala ilegal) y deforestación (por ejemplo, aclarado de terrenos debido a suelos agotados y crecimiento de la población) permanecen sin control. En otras palabras, identificar y abordar los factores que impulsan la deforestación y la degradación (que se analizará más adelante) a veces puede ser un uso más efectivo de recursos limitados.

CAMBIO CLIMÁTICO

Como parte del ciclo natural del carbono, los árboles y otra vegetación eliminan el dióxido de carbono del aire a través de la fotosíntesis y almacenan el carbono en biomasa leñosa (en troncos, hojas, raíces y, eventualmente, suelos). Por lo tanto, plantar o restaurar bosques puede ayudar a mitigar el cambio climático mediante la eliminación del dióxido de carbono del aire a través del proceso denominado captura de carbono terrestre. Pero los bosques también pueden ser una fuente de gases de efecto invernadero, que contribuyen al cambio climático al liberar el dióxido de carbono almacenado en sus troncos, hojas, raíces y suelos en la atmósfera cuando son deforestados o degradados. Alrededor del 15% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero están relacionadas con la tala, el uso excesivo o la degradación de los bosques.

Al mismo tiempo, los ecosistemas forestales son vulnerables a los cambios en temperatura, las precipitaciones, las estaciones y la frecuencia y gravedad de eventos extremos. Muchos ecosistemas forestales han sido alterados por los cambios en el clima en las últimas décadas y se espera que estas

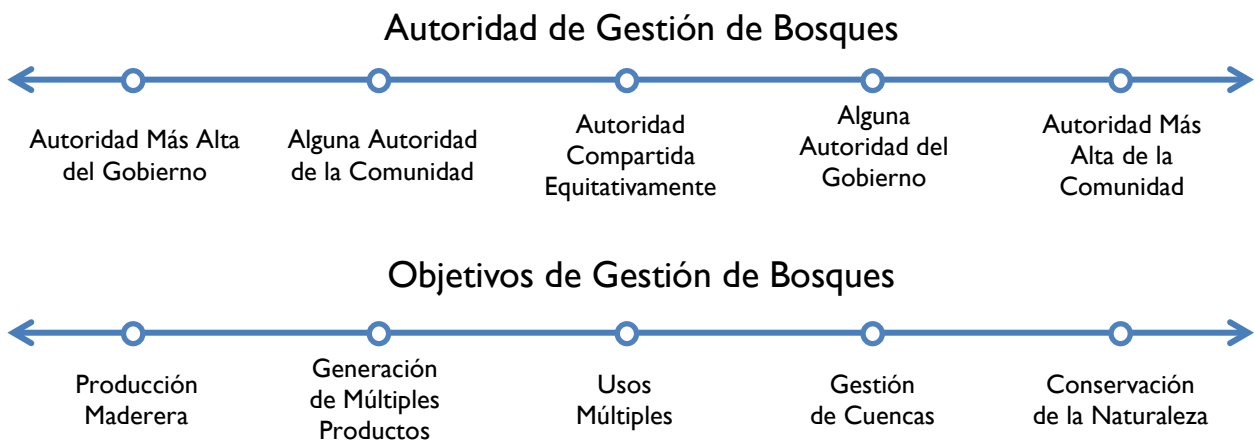
² Alta clasificación es la tala selectiva de árboles de la más alta calidad dejando atrás los de menor calidad, lo que afecta el valor genético de un bosque.

tendencias continúen y potencialmente se intensifiquen en el futuro. Los proyectos forestales son típicamente actividades de varias décadas. Por lo tanto, los proyectos exitosos deben planificar la exposición a un clima alterado.

Los jefes de proyecto deben considerar cómo se pueden reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el sector forestal, cómo sus proyectos pueden mejorar la captura de carbono y cómo pueden contribuir a la adaptación al cambio climático tanto de los ecosistemas forestales como de las personas que dependen de ellos.

USOS FORESTALES, GESTIÓN Y OBJETIVOS DE LA GESTIÓN

Dos factores que influyen significativamente en el manejo forestal son la autoridad de gestión local y los objetivos de la autoridad (o autoridades) (ver la figura a continuación). La autoridad puede abarcar desde la autoridad sobre bosques más alta del gobierno hasta la autoridad más alta de la comunidad (incluidos grupos indígenas). La autoridad gubernamental puede suponer la gobernanza de bosques de un departamento o agencia que controla muchos o todos los bosques del país y los gestiona de acuerdo con objetivos estratégicos para todo el país, como el crecimiento económico, la conservación o una combinación de ambos. Un enfoque basado en la comunidad supone que la comunidad local desempeñará un papel importante en la gestión forestal y en la toma de decisiones sobre el uso de la tierra para beneficio comunitario, no solo en beneficio de los pequeños propietarios (es decir, agricultores familiares que manejan 10 hectáreas o menos). Una autoridad comunitaria puede consistir en un agregado de pequeños propietarios que manejan tierras públicas para producir múltiples beneficios privados y comunitarios. Las comunidades indígenas han vivido dentro de las selvas tropicales de América Latina, el África central y el sudeste asiático durante cientos de años y, por lo general, participan en una combinación de actividades de subsistencia y empleo. En algunos países, como Colombia, tienen propiedad legal sobre grandes áreas de tierra.



Los objetivos de gestión forestal pueden variar desde la generación de producto hasta la gestión de cuencas y la conservación (por ejemplo, conservación de una especie específica o del ecosistema en general).

Las actividades forestales entran en un espectro que abarca desde el apoyo a todos los servicios ecosistémicos hasta la eliminación de la gran mayoría de los componentes forestales y servicios ecosistémicos en favor de la madera de monocultivo (es decir, plantación forestal) o la conversión. Estos objetivos reflejan diferentes niveles de actividad humana en el bosque. En general, se requiere una baja huella humana para la conservación de los ecosistemas forestales, mientras que se requiere una gran huella humana para crear plantaciones madereras. En algunos países en desarrollo, los gobiernos nacionales a menudo se refieren al

"patrimonio forestal" para incluir los recursos forestales de un país, que pueden administrarse bajo jurisdicción nacional, local o comunitaria.

El objetivo de la dasonomía comercial es producir madera y otros productos forestales de bosques naturales o plantados para la venta. La dasonomía comercial de bosques naturales intactos debe incluir un plan de gestión y aprovechamiento diseñado para cumplir con los criterios de sostenibilidad definidos y codificados por las leyes del país o por normas y directrices voluntarias. La dasonomía incluye pequeños lotes o áreas boscosas (típicamente de 0.5 a 3 acres) plantados con árboles de rápido crecimiento como el eucalipto, el álamo o la acacia, y con rotaciones de menos de cinco años. Estas parcelas producen leña, pulpa, forraje y otros productos forestales que generalmente son gestionados por el agricultor y vendidos directamente por el cosechador al usuario final. La madera, sin embargo, entra en múltiples etapas de procesamiento y transporte para producir una variedad de productos.

La gestión forestal de usos múltiples permite dos o más objetivos, como la extracción de madera y/o productos no madereros, el manejo de la vida silvestre, la captura de carbono, la recreación y el turismo, y/o la protección contra inundaciones y erosión. Los usos múltiples permiten la búsqueda de intereses comerciales, comunitarios e individuales de los pequeños agricultores en el mismo bosque. Según la FAO, la gestión de uso múltiple es la gestión de los recursos de la tierra con el objetivo de lograr un rendimiento óptimo de los productos y servicios de un área determinada sin perjudicar la capacidad productiva del lugar (Mcardle, 1960).

La Evaluación de Ecosistemas del Milenio halló que el beneficio de gestionar un ecosistema de manera más sostenible, donde el valor económico total incluye los valores de los servicios ecosistémicos comercializados y no comercializados, muchas veces es mucho más alto que el de convertir el ecosistema. Sin embargo, los beneficios privados —beneficios monetarios reales que se obtienen de los servicios que ingresan al mercado— generalmente favorecen la conversión o la administración insostenible (MEA, 2005).

GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

La Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO, por sus siglas en inglés) define la gestión forestal sostenible como "el proceso de gestión de un bosque para lograr ... un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados sin una reducción indebida de sus valores inherentes y productividad futura, y sin efectos indeseables en el entorno físico y social." Se pueden maximizar los múltiples servicios ecosistémicos considerando a los bosques como ecosistemas gestionados para beneficiar la producción de productos básicos, garantizar la conservación de la biodiversidad y proporcionar un flujo continuo de otros servicios ecosistémicos

Si se gestiona para múltiples servicios, los productos forestales madereros y no madereros pueden extraerse de manera que se fomente un rendimiento sostenido, asegurando la regeneración natural de los árboles afectados por la recolección y evitando el agotamiento del capital productivo natural del bosque. Las prácticas potencialmente insostenibles —incluidas la derribada y arrastre, la conversión de tierras forestales para agricultura, la construcción de caminos y la tala ilegal— se evitan a favor de buenas prácticas de gestión, que incluyen el raleo, descarte y la cosecha selectiva.

AGROSILVICULTURA

La agrosilvicultura es la práctica de incorporar de manera deliberada árboles y otras plantas leñosas perennes en los sistemas de producción agrícola o ganadera (Nair, 1992). Esto se puede lograr plantando árboles y arbustos en tierras agrícolas o convirtiendo parte del bosque en una mezcla de bosques y tierras agrícolas. La agrosilvicultura supone un intercambio entre los servicios ecosistémicos (por ejemplo, alimentos vs. hábitat). Sin embargo, la agrosilvicultura mejora la sostenibilidad y productividad en general de la agricultura e implica un mejor uso de tierras agrícolas que la agricultura tradicional de surcos abiertos. Por ejemplo, la biodiversidad es generalmente mayor en los sistemas agroforestales que en los sistemas agrícolas tradicionales.

La incorporación de árboles y plantas perennes en sistemas agrícolas puede ser particularmente importante cuando los pequeños propietarios se han expandido hacia zonas frágiles, inclinadas o montañosas. También puede aliviar las crecientes presiones demográficas sobre el uso de la tierra a corto y mediano plazo, al permitir que los usuarios de la tierra intensifiquen la producción agrícola sedentaria en una zona en lugar de trasladarse a otra zona para la producción. Casi la mitad de las tierras agrícolas en el mundo tienen al menos un 10% de cobertura arbórea, lo que hace que la agrosilvicultura sea fundamental para los medios de subsistencia de millones de personas.

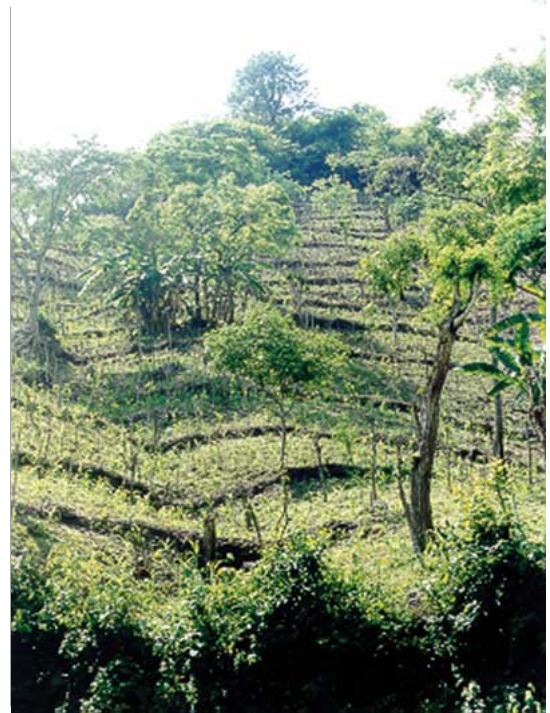
Los sistemas agroforestales se clasifican, en función de sus componentes, como agrosilvicultura, silvopastoreo y agrosilvopastoreo (Sociedad de Dasonomía Americana, 2008), y de acuerdo con características espaciales y temporales, como simultáneos o secuenciales. La agrosilvicultura se refiere solamente a cultivos y plantas perennes leñosas. Los sistemas silvopastoriles combinan ganado y plantas perennes leñosas útiles para madera, forraje y/o sombra para ganado. La agrosilvicultura agrosilvopastoril incluye los componentes de ganado, leñosos perenne y de cultivo.

En los sistemas agroforestales simultáneos, los componentes leñosos y de cultivo crecen al mismo tiempo y pueden competir por luz, agua o nutrientes. Ejemplos incluyen:

- Cultivo en pasajes, en el que los cultivos se plantan entre hileras de arbustos o árboles;
- Ciertos sistemas silvopastoriles que combinan gramíneas tolerantes a la sombra con árboles útiles para madera, forraje y/o sombra para ganado; y
- Sistemas multiestrato que suponen plantar cultivos anuales con varias especies de árboles que varían en tamaño, forma y uso (p.e., fruta, madera) y crecen para formar dos o más estratos de diferentes alturas (los huertos familiares son el tipo más común de los sistemas multiestrato).

En la agrosilvicultura secuencial, el crecimiento máximo del cultivo y de los componentes leñosos ocurre en diferentes momentos, a pesar de que pueden haber sido plantados al mismo tiempo. Esto minimiza la competencia por luz, agua y nutrientes. Ejemplos incluyen:

- Agricultura Taungya, muy parecido al cultivo en pasajes, en el que árboles y cultivos crecen uno al lado del otro durante un par de temporadas. Cuando la copa del árbol se cierra y bloquea la luz solar, el agricultor muda los cultivos a los campos con árboles más jóvenes, dejando los más viejos para formar una plantación de árboles.
- En la agricultura migratoria, árboles y arbustos crecen de forma silvestre en barbechos; en el sistema de barbecho mejorado (o enriquecido), los agricultores plantan árboles y arbustos útiles que fijan el nitrógeno en un campo cosechado antes de dejarlo



La dasonomía supone un mejor uso de la tierra de cultivo que en la agricultura tradicional, y puede ser especialmente importante donde pequeños propietarios se han expandido hacia zonas frágiles, inclinadas o montañosas.

en barbecho.

Ejemplos adicionales de sistemas agroforestales simultáneos y secuenciales se muestran en el cuadro siguiente.

SIMULTÁNEOS	SECUENCIALES
Plantaciones límite Cercas vivientes o setos Cercos sembrados en el contorno Cultivo en pasajes Sistemas de parques o de copas de árbol Sistemas silvopastoriles Jardines caseros Cultivos perennes a la sombra Rompevientos Sistemas Multiestrato	Agricultura migratoria Barbechos de árboles mejorados Cultivos intercalados de relevo Sistema de plantación Taungya

REFORESTACIÓN

La reforestación se refiere al restablecimiento del bosque plantando y/o sembrando deliberadamente en tierras clasificadas como bosques, por ejemplo, después de un incendio o una tormenta, o después de un derribo raso. Es una actividad con una gran huella humana cuyo objetivo es la restauración de bosque y sus servicios ecosistémicos una vez que se han perdido o disminuido. Los responsables de decisiones, así como los silvicultores, a menudo la han citado como la solución a la deforestación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la reforestación es costosa, que el carácter del bosque perdido nunca se recuperará por completo, y que un bosque saludable y los servicios ecosistémicos que presta tardarán en reaparecer. Por lo tanto, la posibilidad de reforestación no reduce la necesidad de prevenir la deforestación antes de que sea necesaria la reforestación.

Como se indicó con anterioridad, las estadísticas de la FAO (2010) estiman que mientras las tasas de deforestación global están disminuyendo, los esfuerzos de reforestación apenas cubren la pérdida, informes sugieren que cada año se reforestan entre 2,5 millones y 5,2 millones de hectáreas en comparación con 13 millones de hectáreas deforestadas anualmente. La baja tasa se debe a muchos factores, incluido el alto costo de la plantación de árboles, la reducción de la productividad de los lugares en rehabilitación y el probable valor inferior de la madera cultivada en plantaciones.

Alternativas a los proyectos de reforestación en gran escala incluyen programas comunitarios de reforestación en pequeña escala destinados a proporcionar a los agricultores y pequeños propietarios las formas apropiadas de utilizar sus tierras de pequeño tamaño o sin cultivar. Por ejemplo, los proyectos de adaptación basados en la comunidad que abordan factores estresantes clave de cambio climático, pueden incluir actividades como la repoblación de áreas deforestadas o degradadas con árboles jóvenes o con técnicas agrícolas locales mejoradas. Tales programas a veces introducen especies arbóreas de crecimiento rápido —a menudo exóticas como árbol de nim, pino o eucalipto— para satisfacer la necesidad básica de la comunidad de leña, materiales de construcción y forraje (consulte la discusión posterior sobre la amenaza de especies invasoras). Estos programas generalmente implican el establecimiento de viveros temporales locales o en granjas y el suministro de asesoramiento técnico importante para los agricultores, terratenientes o administradores de tierras que estén interesados. Los desafíos más serios para los programas de reforestación en pequeña escala son 1) encontrar combinaciones apropiadas de sitio/especie, 2) garantizar que los agricultores ejecuten el mantenimiento requerido, y 3) proteger los retoños de incendios y de animales pastando.

SILVICULTURA

La silvicultura se refiere a la gestión a nivel de rodal para cumplir los objetivos generales de gestión forestal (en lugar de gestionar el bosque entero como una sola unidad). Por ejemplo, raleo un grupo de árboles abarrotados permite que las especies objetivo aumenten de volumen. La silvicultura es una parte esencial de la gestión forestal que tiene como objetivo mejorar los objetivos de producción y mantener la continuidad a largo plazo de los servicios ecosistémicos esenciales y de la salud y productividad de los ecosistemas forestales (Ministerio de Bosques de BC, 2014a).

La regeneración es la acción de renovar la cobertura arbórea al permitir el afloramiento de árboles jóvenes en brote, generalmente después de que se haya eliminado el rodal o bosque anterior. La regeneración puede ser natural o artificial. Los principios esenciales son conservar las fuentes de semilla de todas las especies arbóreas que componen el ecosistema; minimizar la perturbación del suelo en todo el bosque de producción; minimizar la abertura del dosel arbóreo; y proteger los corredores de bosque no perturbado, incluidas las zonas ribereñas de amortiguamiento.

El cuidado del rodal es un tratamiento diseñado para mejorar el crecimiento, calidad, vigor y composición del rodal después de su establecimiento o regeneración y antes de su cosecha final. La poda elimina las ramas bajas de los árboles más jóvenes. Puede suministrar madera buena y saludable para la próxima cosecha, mantener el equilibrio correcto entre el área de hojas y corte, evitar la prevalencia y degeneración,³ reducir la cosecha bienal,⁴ y mantener la buena forma del árbol.

Entre los métodos comunes de recolección se incluyen:

- La selección de un árbol único es más adecuada cuando se desea la regeneración de especies tolerantes a la sombra. Es típico que los árboles viejos y enfermos sean eliminados para permitir el crecimiento de árboles jóvenes y sanos. En comparación con otros métodos, este causa menos alteración en el dosel arbóreo.
- La selección grupal se usa cuando se desea la regeneración de especies tolerantes a la media sombra.
- La tala rasa implica la eliminación completa simultánea del rodal forestal. Posteriormente, se puede emplear regeneración natural o artificial.
- La de árbol semillero conserva árboles residuales espaciados de forma amplia para proporcionar una dispersión de semillas uniforme sobre un área ya cosechada.
- La tala de protección es una progresión de talas que elimina árboles en una serie de tres cosechas para permitir el crecimiento controlado de las especies preferidas: 1) una tala preparatoria mediante la cual se eliminan las especies no deseadas; 2) una tala de establecimiento, (hecha en un año en el que la cosecha



La sobreexplotación de los recursos forestales por sus productos puede amenazar su supervivencia, al menos a nivel local. Los árboles de yohimbe en esta foto han sido derribados y despojados de su corteza, que se valora como afrodisíaca.

³ En la prevalencia, los árboles adultos con copas extensas ocultan la luz a los árboles más jóvenes.

⁴ En la que los árboles tienen una cosecha irregular de año en año, alternando cantidades muy altas de fruta pequeña en un año, con muy poca fruta al año siguiente.

de semillas es buena) que proporciona suficiente luz para que las plántulas empiecen a crecer, pero no crezcan libremente; y 3) una tala de eliminación, que da más luz a las plántulas establecidas, lo que les permite crecer libremente.

- Tala de rebrote depende en el crecimiento de árboles cortados, principalmente a partir de tocones. Este método generalmente produce leña, madera para pulpa de papel y otros productos dependientes de árboles pequeños.
- La retención variable retiene los elementos estructurales del bosque (tocones, troncos, ramas secas, árboles, especies de sotobosque y capas inalteradas del suelo del bosque) durante al menos una rotación.

Una crítica común a la silvicultura (es decir, la gestión a nivel de rodal) es que gestiona hacia la uniformidad dentro de los bosques, lo cual disminuye la resiliencia de los bosques a desafíos futuros (por ejemplo, cambios climáticos, plagas y especies invasoras, actividades de desarrollo). La FAO ofrece orientación sobre la incorporación de la silvicultura en el diseño del proyecto (FAO, 2000).

DASONOMÍA DE PLANTACIONES

La dasonomía de plantaciones incluye actividades comerciales tales como bancos de semillas, huertos de árboles de semillas y viveros operados centralmente, así como actividades orientadas a la comunidad o a individuos, como parcelas de bosque (típicamente áreas privadas y en pequeña escala donde se cultivan árboles para materiales de construcción o combustible). Estas son actividades de gran huella humana y que a menudo son monocultivos, en lugar de ecosistemas enteros, y por lo tanto no proporcionan el flujo de servicios ecosistémicos completo como el que es proporcionado por un bosque. Una técnica de plantación popular consiste en repoblar los bosques talados o secundarios con siembras de enriquecimiento. Las tiras o brechas crecientes se cortan y se replantan con plántulas cultivadas en vivero, normalmente de especies nativas de alto valor. Sin embargo, si las plántulas pertenecen a una especie de árbol de crecimiento lento, su valor potencial puede verse agobiado por los años de trabajo y los insumos de producción necesarios para mantenerlos libres de plagas y garantizar su supervivencia. La experiencia ha demostrado que este tipo de plantación es difícil de justificar económicamente en pequeña escala y, en ocasiones, también a mayores escalas, o para individuos con un capital de inversión limitado para invertir.

AMENAZAS A LA EXPLOTACIÓN FORESTAL Y SUS ORÍGENES

Una poderosa combinación de impulsores y amenazas inducidos por el hombre está causando la pérdida de bosques a manera global. Tal como se define en la Norma de Biodiversidad de la USAID (2014), una amenaza es una actividad o proceso humano inmediato que explícitamente causa degradación o pérdida de biodiversidad, mientras que un impulsor (también conocido como origen) es un factor social, económico, político, institucional o cultural principal que permite o exacerba una o más amenazas. Ejemplos de impulsores y amenazas que conducen a la deforestación y degradación se discuten en esta sección.

La USAID utiliza los Sistemas de Resultados en el proceso de diseño de su programa. La Oficina de Dasonomía y Biodiversidad también aboga por el uso de un Concepto o Modelo de Situación para analizar las relaciones causales que conducen a una Teoría de Cambio final. En apoyo de esta sección sobre amenazas y orígenes, el Anexo IV muestra el borrador de un ejemplo generalizado de situación forestal modelo. Este ejemplo ilustrativo muestra cómo los proyectos pueden y deberían considerar las relaciones complejas y las vías causales entre impulsores y amenazas que se describen en las siguientes subsecciones.

IMPULSORES (ORÍGENES)

El contexto social, económico, político, institucional y cultural puede influir de manera significativa en la sostenibilidad de las actividades forestales. Los proyectos que no abordan estos factores contextuales corren

el riesgo de convertirse simplemente en un parche temporal a un problema recurrente. Los proyectos deberían considerar estrategias de diseño e implementación que tomen en cuenta el contexto local y los posibles impulsores de la degradación ambiental (consulte el cuadro a continuación para ver ejemplos de factores económicos, políticos e institucionales).

CATEGORÍA	IMPULSOR
Económicos	Subsidios que promueven un tipo de desarrollo económico que conduce a la conversión o degradación forestal.
	Sistemas de ingresos forestales fallidos que permiten o inducen al concesionario a adoptar medidas de reducción de costos que ignoran la sostenibilidad a largo plazo de la base de recursos.
	Conducta de búsqueda de beneficios por parte de autoridades forestales y otras que venden bosques nacionales y recursos madereros al mejor postor.
Políticos	Actitudes y decisiones normativas impulsadas por presiones de la población y necesidades de empleo. Esto puede resultar en la extracción de recursos, en lugar de su gestión y conservación.
	La falta de reconocimiento de los derechos de las comunidades locales en zonas forestales a favor de las forasteras, lo que socava las iniciativas locales para la conservación de los recursos forestales.
	Políticas gubernamentales orientadas a proporcionar energía barata (típicamente en base a carbón o leña) a las áreas urbanas. Dichas actitudes distorsionan la economía de las operaciones de gestión forestal y de la dasonomía de plantación.
Institucionales	Capacidad subdesarrollada para la planificación y el mapeo del uso de la tierra.
	Instituciones forestales subfinanciadas y con escasez de personal que no pueden gestionar la base de recursos forestales y las actividades relacionadas con los bosques.
	Estrategias de desarrollo enfocadas de manera restringida que no reconocen la naturaleza integral, así como los impactos ecológicos y económicos de las decisiones en el uso de la tierra.

SISTEMAS LEGALES Y APLICACIÓN DÉBILES

Algunos de los mayores desafíos para el diseño e implementación de la gestión forestal sostenible son la debilidad de los sistemas legales y/o la aplicación deficiente (en parte debido a financiación deficiente), que pueden socavar los esfuerzos para proteger los recursos naturales. Incluso cuando los gobiernos nacionales firman leyes y acuerdos internacionales comprometiéndose con la gestión forestal sostenible, colusión y corrupción entre los compradores de madera, empresarios y funcionarios gubernamentales pueden prosperar allí donde no se han implementado mecanismos legales efectivos (Forest Trends, 2013). Una debilidad que se encuentra a menudo es que los ministerios e instituciones tienen frecuentemente obligaciones compartimentadas y mandatos diferentes, y carecen de los esfuerzos cooperativos y coordinados necesarios para fortalecer los mecanismos de aplicación.

Se ha demostrado que la descentralización de la gestión forestal de los gobiernos nacionales hasta las comunidades locales, sumada a las reformas democráticas, mejora la gobernanza forestal cuando existe la capacidad y el financiamiento es apropiado. Además, algunas comunidades de estudio a las que se les ha otorgado la autoridad para administrar sus propios recursos forestales han mostrado una menor probabilidad de conflicto (Clausen y Hube, 2003). El diseño del proyecto debe tener en cuenta los posibles conflictos entre la tenencia habitual del bosque (tenencia y otros arreglos para uso de los bosques) y los derechos formales a la tierra. Dado que las iniciativas forestales en pequeña escala forman parte de la red de intercambio comercial, el fortalecimiento de la cadena de suministro de bienes y servicios forestales es una clave importante para la gestión forestal sostenible y debería formar parte del diseño del proyecto. Vea en el

Anexo IV la descripción general sobre Salvaguardas Sociales y Ambientales para mayor discusión sobre la tenencia de la tierra y la participación de las voces indígenas, especialmente las mujeres.

EQUILIBRAR LAS PRESIONES A CORTO PLAZO CON LA SOSTENIBILIDAD A LARGO PLAZO

Las normas a nivel nacional deben equilibrar las presiones a corto plazo sobre los bosques con sostenibilidad a largo plazo. El período de gestación largo de los proyectos forestales requiere un entorno normativo estable y de apoyo, y la capacidad de producir beneficios planificados.

Por ejemplo, con frecuencia se percibe la reforestación como una solución fácil para la deforestación, pero esta solución subestima en gran medida la complejidad de recrear ecosistemas forestales intactos. Los esfuerzos de los gobiernos y sus socios contribuyentes para contrarrestar la deforestación a través de proyectos de reforestación podrían distraer de la creación de capacidades y sistemas de gestión que se centren en la conservación de los servicios ecosistémicos.

Además, muchas comunidades en todo el mundo ya han creado dependencia de los recursos cosechados en bosques degradados o reducidos. Los programas forestales no pueden esperar que las comunidades locales absorban todas las contraprestaciones (como la pérdida de producción) incurridas como resultado de la implementación de la gestión forestal sostenible, incluso si las acciones requeridas son el resultado directo del uso insostenible de la base de recursos por parte de esas comunidades locales. Por lo tanto, los proyectos forestales sostenibles se beneficiarían de la provisión de algún tipo de mejora en los medios de sustento, o de la incorporación de actividades de medios de sustento alternativos para compensar el uso reducido de los bosques.

AMENAZAS

Se puede encontrar más información sobre estas amenazas en el documento de Evaluación de los Recursos Forestales Globales de la FAO del 2010 (FAO, 2010).

CONVERSIÓN DE TIERRA FORESTAL PARA USO AGRÍCOLA

La amenaza más importante para los bosques es la conversión de tierras forestales para la agricultura comercial y otros usos no forestales. Un informe de Forest Trends del 2014 halló que "la agricultura da cuenta de más del 70% de toda la deforestación en los países tropicales y subtropicales". Este problema generalizado se debe a la mayor demanda de productos de consumo y la priorización del desarrollo económico y la seguridad alimentaria. Los bosques se están convirtiendo en plantaciones de aceite, caucho, té y café, y en bosques talados para obtener combustible y fibra. Áreas extensas de pantanos tropicales y/o bosques de turba en el sudeste asiático, la cuenca del Amazonas y la cuenca del río Congo se están convirtiendo en uso agrícola para la palma de aceite y otros cultivos, causando un gran impacto negativo en los medios de sustento, la salud humana y las emisiones de gases de efecto invernadero (FAO, 2011).

TALA ILEGAL

La tala ilegal es la "cosecha, transporte, compra o venta de productos madereros en violación de las leyes nacionales e internacionales" y puede incluir la recolección de especies protegidas, la tala en una zona no autorizada y la tala sin permiso (Servicio Forestal de los Estados Unidos, 2009). Los métodos de tala ilegal pueden incluir la falsificación de permisos de tala; sobornos para obtener permisos de tala; la tala fuera de concesiones; piratear páginas web gubernamentales para obtener permisos de transporte para volúmenes o transporte mayores; lavado de madera ilegal a través de una red de carreteras, ranchos y plantaciones forestales de aceite de palma; y mezclarse con madera legal durante el transporte o en trituradoras (Nellemann, 2012).

Abordar la tala ilegal es una operación aparte de abordar la sostenibilidad de la tala. Es importante tener en cuenta que la tala legal no es necesariamente sostenible, y que, si bien las consideraciones ambientales son un factor en la lucha contra la tala ilegal, otras consideraciones, como la pérdida de ingresos fiscales, también son importantes. La tala ilegal tiene un impacto amplio y negativo en el comercio internacional, causa la

degradación del hábitat y de las cuencas hidrográficas, desestabiliza la tenencia de la tierra y los derechos de propiedad, aumenta la pobreza rural a causa de la pérdida de empleo y debilita los sistemas de gobernanza. Es difícil combatir la tala ilegal dada la complejidad de la cadena de suministro y flujo comercial de los mercados internacionales madereros. Rastrear la madera a través de países como China, Vietnam y Malasia, los cuales sirven como procesadores intermediarios puede aumentar dicha complejidad. Los comerciantes enfrentan dificultades al colaborar con gobiernos que no tienen leyes contra la tala ilegal o que aplican las existentes de manera deficiente.

Los importadores de grandes cantidades de madera y productos madereros, particularmente los Estados Unidos, la Unión Europea y Australia, tienen interés en detener el comercio ilegal. El Banco Mundial estima que cada año se pierden 15 mil millones de dólares en ingresos para el gobierno a causa del comercio maderero ilegal que inunda los mercados y reduce los precios de la madera cosechada legalmente. Como resultado, Estados Unidos, la Unión Europea y Australia, como importantes importadores de madera, han aprobado varias leyes destinadas a restringir el comercio internacional de madera y productos forestales talados ilegalmente (véase el debate sobre la Ley Lacey y políticas comerciales similares en la sección de Contexto). Sin embargo, estas leyes se basan generalmente en una definición de tala ilegal establecida por el país de origen, por lo que es importante garantizar políticas y leyes, tanto nacionales como locales, fuertes para los países exportadores. Algunos países proveedores de madera tropical han acordado implementar leyes y reglamentos de gobernanza forestal para demostrar la legalidad de sus productos madereros. Por ejemplo, Perú acordó hacer cumplir, rastrear y auditar a los productores y exportadores de madera en productos exportados a los Estados Unidos, como parte de un acuerdo comercial bilateral más amplio (Representante Comercial de Estados Unidos, 2010).

PRODUCCIÓN DE COMBUSTIBLE

La producción de combustible se define como la biomasa forestal extraída con el fin de producir energía, ya sea para uso industrial, comercial o doméstico. En áreas rurales, la biomasa es un recurso importante para la cocina y calefacción. La madera es uno de los mayores recursos energéticos de biomasa; otros incluyen cultivos de alimentos, plantas y los residuos de actividades agrícolas y forestales. Los bosques también se talan para tierras agrícolas con el fin de cultivar materia prima de biocombustibles como maíz, caña de azúcar y palma de aceite. Investigaciones recientes han hallado que la proyectada extracción y uso de biomasa forestal para bioenergía liberará más dióxido de carbono en los próximos 20 años que las prácticas actuales de gestión forestal (Hudiburg, et al., 2011).

PERÍODOS DE BARBECHO ACORTADOS

El cultivo de alterne, también conocido como agricultura de tala y quema, es un sistema centenario de uso de la tierra basado en alternar períodos de cultivo con períodos de rebrote de vegetación (improductivos o en barbecho). El bosque se tala, se quema y se usa para el cultivo agrícola durante uno o más años antes de que los agricultores pasen a otra parcela permitiendo que la tierra utilizada quede en barbecho. Sin embargo, el aumento de la presión demográfica está incrementando la demanda agrícola, acortando dramáticamente los períodos de barbecho y haciendo que el sistema sea insostenible. La mayor conversión al pastoreo de estas áreas agrícolas puede dañar el suelo y puede eliminar de forma permanente la posibilidad de reconversión a los bosques. Los impactos del uso excesivo y de la aplicación incorrecta (períodos de barbecho más cortos o sin barbecho) de esta técnica pueden tener impactos devastadores en términos de cambio climático, erosión del suelo, degradación de cuencas y pérdida de biodiversidad. El Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR, por sus siglas en inglés) y el Centro Mundial de Agroforestería (anteriormente ICRAF), en particular su Programa Alternativo a la Tala y Quema, son fuentes de información importantes en la identificación de alternativas tecnológicas y normativas para la tala y quema.

FUEGO

El fuego natural es un proceso vital que ayuda a mantener la salud de algunos bosques. Su patrón, frecuencia, temperatura y estacionalidad determinan qué tipo de animales y vegetación se encontrarán en esa zona. Al controlar cómo y dónde se producen incendios en algunos paisajes boscosos, los administradores forestales pueden ayudar a garantizar la salud de un bosque. Sin embargo, los incendios forestales en todo el mundo

están aumentando en frecuencia y tamaño debido al pastoreo, la supresión de fuego, la propagación de plantas no autóctonas y adaptadas al fuego, y el cambio climático. Estos incendios forestales se convierten en un problema cuando se producen con una frecuencia o temperatura incorrecta, o en la zona incorrecta, alterando así la estructura y composición de los bosques, exponiendo áreas a la intrusión de especies invasoras y amenazando la diversidad biológica.

SOBREEXPLORACIÓN Y DISMINUCIÓN DE RECURSOS

Aunque a menudo es difícil de implementar en práctica, uno de los principios fundamentales de la gestión forestal es el rendimiento sostenido (la gestión forestal para producir un flujo constante en cantidad y calidad de los productos y servicios deseados a mediano y largo plazo). Las actividades que socavan el rendimiento sostenido, como la agricultura, el pastoreo, la sobreexplotación⁵, la alta clasificación (la tala de solo los árboles más valiosos, dejando el resto) y la tala rasa, tanto dañan los bosques como reducen la productividad forestal y el potencial económico a largo plazo. La sobreexplotación sostenida puede conducir a la destrucción o degradación de los recursos forestales en la medida en que amenaza la biodiversidad mundial.

ALTERACIÓN DE COMUNIDADES VEGETALES Y ANIMALES Y DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS QUE LAS SUSTENTAN

La recolección de madera y de productos forestales no madereros puede afectar negativamente a la biodiversidad, al dañar especies —y sus hábitats— de plantas y animales frágiles o en peligro de extinción. La sobreexplotación directa e indirecta puede fragmentar los bosques, alterando el comportamiento de animales y sus patrones de migración. También puede dañar los hábitats acuáticos y los humedales cuando, por ejemplo, se utilizan cursos de agua para transportar troncos.

CONVERSIÓN DE BOSQUES NATURALES

Los programas de reforestación reemplazan los recursos forestales que fueron cosechados de manera insostenible o degradados mediante la siembra de nuevos bosques como plantación o como parcela. Lamentablemente, los intensos esfuerzos para la promoción y extensión, o los atractivos incentivos para la reforestación, pueden alentar a estos programas a convertir también los bosques naturales secundarios (que ya han sido cosechados o graduados altamente) en plantaciones de árboles. Esto debe evitarse ya que gestionar un bosque natural existente a menudo es menos costoso que comenzar y mantener una nueva plantación, y proporciona una gama más amplia de beneficios ambientales.

Si bien los programas de plantaciones y de parcelas pueden ofrecer ciertos beneficios para la biodiversidad, como la restauración de la cubierta protectora forestal, un bosque plantado raramente mantiene la misma biodiversidad que un bosque natural. Las plantaciones también suelen utilizar especies de árboles exóticos (por ejemplo, *Eucalyptus* spp.) en lugar de las especies locales en proceso de desaparición que tienen un menor valor económico a corto plazo. Ciertos animales y vida silvestre que podrían vivir en bosques naturales existentes, pueden no ser capaces de sobrevivir en

PROBLEMAS DE LA REFORESTACIÓN

Los programas de reforestación en pequeña escala suelen ser una opción viable de desarrollo. Sin embargo, pueden tener efectos ambientales adversos, incluyendo:

- La pérdida de biodiversidad local, incluidas especies especializadas de utilidad
- La introducción de especies de árboles exóticas o foráneas
- La conversión de bosques naturales a plantaciones de árboles
- La alteración de los usos de la tierra actuales por parte de las comunidades locales

⁵ La sobreexplotación puede referirse a la recolección de recursos forestales a un ritmo que disminuye la capacidad de reproducción del rodal, pero que no siempre lleva a la mortalidad o a la destrucción de la capacidad de reproducción.

plantaciones de áreas reforestadas, lo que lleva a un colapso de la biodiversidad y, posteriormente, una pérdida de beneficios y servicios ambientales.

DAÑOS POR EL DESPEJE DE TERRENO

El despeje de terreno para la plantación de árboles puede provocar erosión, escorrentía incontrolada del lugar, cambios en el ciclo hidrológico, compactación del suelo o pérdida de fertilidad del suelo. Si se mantienen bajo control mediante una planificación cuidadosa, estos problemas deberían desaparecer una vez que los árboles estén establecidos. Sin embargo, pueden ser catastróficos si medidas preventivas apropiadas no forman parte del diseño de la plantación.

ESPECIES INVASIVAS

Las especies nativas han evolucionado a las condiciones locales de clima, hidrología y geología durante un largo período de tiempo. Estas plantas, animales, hongos e insectos definen la estructura y función básica de un ecosistema local. Las especies no nativas, por otro lado, se introducen a propósito o por accidente y pueden perturbar a los ecosistemas. Las especies foráneas o exóticas pueden que no tengan depredadores naturales en los lugares donde son introducidas, haciéndolas propensas a proliferar y superar a las especies nativas sanas, lo que puede poner en peligro a todo el ecosistema forestal. La FAO define las especies invasoras como cualquier especie que no es nativa a un ecosistema en particular y cuya introducción y propagación causa, o puede causar, daños socioculturales, económicos o ambientales, así como daños a la salud humana (FAO, 2009). No todas las especies foráneas pueden adaptarse a las condiciones locales y proliferar como especies invasoras. Por lo tanto, una prohibición absoluta del uso de especies no autóctonas en plantaciones o parcelas puede no ser apropiada, pero el uso de especies no autóctonas merece una consideración cuidadosa.

DETERIORO DEL SUELO Y DEL LUGAR

Las prácticas de tala o cosecha irresponsables pueden causar erosión, compactación del suelo, problemas de escorrentía y contaminación y/o sedimentación de las masas de agua. La magnitud del daño depende de la pendiente, de la profundidad y tipo de suelo y de qué tan cerca se encuentran las actividades de los cursos de agua. Cuando este daño se agudiza o cubre áreas extensas, sus efectos acumulativos pueden desestabilizar la cuenca hidrográfica, provocando una sedimentación significativa de los cursos de agua e inundaciones corriente abajo. La tala de impacto reducido, descrita en detalle en la sección 'Resumen de la Planificación para la Gestión Forestal y Herramientas, puede minimizar el impacto en el suelo.

CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS

La relación entre carreteras y bosques a menudo es controvertida. La construcción de nuevas carreteras no conduce necesariamente a la destrucción de los bosques. En cambio, es la falta de voluntad política y de capacidad para guiar y controlar lo que sucede después de que un camino penetra en una zona lo que suele ser mucho más destructivo. Con demasiada frecuencia, los incentivos y controles para la gestión forestal sostenible no son implementados o son distorsionados por el proceso político. Se puede perder tiempo y energía luchando contra nuevas carreteras cuando puede ser mejor aprovechar la oportunidad para planificar y construir carreteras que contribuyan al desarrollo local sostenible.

La mala condición de las carreteras en muchas regiones del mundo en desarrollo, hacen que la gestión forestal razonable (y, para el caso, muchos otros sistemas de producción) sea bastante difícil. Los altos costos de transporte derivados de las carreteras en mal estado erosionan el potencial de inversiones en gestión forestal. A menudo, la tala contribuye al deterioro de carreteras mal construidas. El agua y el barro de las vías de arrastre o de los caminos forestales internos se canalizan hacia la superficie mal diseñada de la carretera principal. Los camiones madereros muy cargados maltratan la base de la carretera, lo que empeora las condiciones.

Dado que estas complicadas condiciones de la carretera retrasan y dañan los camiones que extraen madera, afectando la eficiencia y rentabilidad de las operaciones, los madereros buscan todas las formas posibles de reducir costos, como nivelar los bosques y pagar salarios mínimos a las personas locales que extraen madera.

La alta calificación resulta en el deterioro de los bosques; el bajo salario limita el desarrollo económico local. Si las carreteras se construyen de manera ineficaz, con estructuras de drenaje inadecuadas, especialmente en zonas de alta precipitación, no se pueden considerar como desarrollo; pero si pueden ser una carga económica, social y ambiental.

DAÑOS AL RODAL RESIDUAL DESPUÉS DE LA TALA

Las prácticas inapropiadas de desmonte, como el derrumbe inadecuado de árboles, el deslizamiento excesivo de los troncos a través de los rodales y el transporte descuidado de los equipos de tala, pueden perjudicar a los árboles, plantas y comunidades de animales que queden en el bosque. Estas prácticas dejan el bosque residual expuesto a la invasión de plagas y debilitan su salud o capacidad de regeneración. Si los caminos de arrastre no se ubican, drenan y resiembran apropiadamente, se puede producir una erosión importante que diezma los suelos frágiles y contamina los hábitats de biodiversidad corriente abajo. De forma similar, dejar residuos de tala (tajos, broza) en el bosque puede impedir la regeneración natural y aumentar el peligro de incendios forestales. Talar demasiados árboles de una sola especie puede eliminar las fuentes de semillas necesarias para la regeneración natural y conducir a cambios atípicos en la estructura y composición de los rodales.

ADQUISICIONES DE TIERRAS A GRAN ESCALA

Las adquisiciones de tierras a gran escala se producen en diversas formas y son un problema urgente de justicia ambiental y social en los países en desarrollo. Las adquisiciones de tierras a gran escala más controvertidas, según la definición de la Coalición Internacional para el Acceso a la Tierra, son "adquisiciones o concesiones que son una o más de las siguientes: (i) en violación a los derechos humanos, en particular la igualdad de derechos de las mujeres; (ii) no se basa en el consentimiento libre, previo e informado de los usuarios de tierra afectados; (iii) no se basa en una evaluación exhaustiva, o no respetan los impactos sociales, económicos y ambientales, incluida la forma en que están condicionadas por género; (iv) no se basa en contratos transparentes que especifiquen compromisos claros y obligatorios sobre actividades, empleo y distribución de beneficios, y; (v) no se basa en una planificación democrática efectiva, supervisión independiente y participación significativa. "La mayoría de las adquisiciones de tierras a gran escala son realizadas por corporaciones extranjeras, a menudo con la ayuda de gobiernos ansiosos de inversión (Kachingwe, 2012). África da hogar a la mitad de las tierras sin usar y sin cultivar del mundo, y solo el 10% de las tierras rurales están registradas (Byamugisha, 2013).

Las adquisiciones de tierras a gran escala han aumentado debido a una mayor demanda de recursos como alimentos, agua dulce y biocombustibles. Una gobernanza débil también ha contribuido al aumento de las adquisiciones de tierras a gran escala. Los gobiernos que carecen de capacidad para hacer cumplir los derechos de tierras existentes, —o aquellos que no tienen políticas claras de derechos sobre la tierra— no tienen la capacidad (y algunas veces la autoridad legal) para gobernar las adquisiciones de tierra a gran escala y el subsecuente uso de la tierra. Las tierras consuetudinarias no reconocidas por los gobiernos también son susceptibles a ser adquiridas. De igual manera, la corrupción juega su papel en las adquisiciones de tierras en las que el interés personal y las ganancias financieras de los funcionarios del gobierno pueden reemplazar el bien público (Boudreaux, 2012).

Tanto bosques como comunidades se enfrentan a la presión de las adquisiciones de tierras a gran escala. Los compradores que buscan oportunidades de inversión de alto rendimiento pueden convertir los bosques y la tierra no desarrollada en cultivos como el de la caña de azúcar, arroz, maíz, yuca, palma de aceite y soja (Kiishweko, 2012).

DESPLAZAMIENTO DE LA COMUNIDAD

Estrategias de reforestación o propuestas de proyectos forestales que desplazan a personas o comunidades sin compensación pueden ser devastadores. Afortunadamente, tales estrategias son escasas. Incluso tierras deterioradas o baldías pueden seguir siendo lugares donde las personas locales satisfacen parte de sus necesidades de sustento. Por ejemplo, mujeres que ahora recogen leña en matorrales altamente deteriorados ya no podrán hacerlo si la tierra se convierte en una plantación de árboles. Las zonas deterioradas también

pueden servir como tierras de pastoreo que no se pueden sacar de producción sin dañar los medios de sustento de pastores y ganaderos.

BOSQUES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Como parte del ciclo natural del carbono, los árboles y otra vegetación eliminan el dióxido de carbono del aire a través de la fotosíntesis y almacenan el carbono en biomasa leñosa (troncos, hojas, raíces y suelos). Por lo tanto, los bosques pueden actuar como un sumidero que ayuda a mitigar el cambio climático mediante la eliminación del dióxido de carbono del aire a través del proceso denominado captura de carbono, particularmente cuando se plantan o restauran nuevos bosques. Pero los bosques también pueden ser una fuente de gases de efecto invernadero y contribuir al cambio climático al liberar dióxido de carbono en la atmósfera cuando son deforestados o deteriorados. Alrededor del 15% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero están relacionadas con la tala, el uso excesivo o el deterioro de los bosques.

Las estrategias para la mitigación del cambio climático en los bosques incluyen la gestión forestal sostenible, evitar la deforestación (incluida la REDD+) y la restauración forestal.

PLANIFICAR PARA UN CLIMA CAMBIANTE

Los ecosistemas forestales son vulnerables a los cambios en temperatura, precipitaciones, estaciones y a la frecuencia y gravedad de los eventos extremos. Muchos ecosistemas forestales han sido alterados por los cambios en el clima de las últimas décadas y se espera que estas tendencias continúen y potencialmente se intensifiquen en el futuro. Los proyectos forestales son típicamente actividades de varias décadas. Por lo tanto, los proyectos exitosos deben planificar la exposición a un clima alterado.

Para planificar de cara a los impactos del cambio climático, los jefes de proyecto deben enfocarse en incorporar información sobre el clima basada en registros históricos, tendencias recientes y proyecciones futuras. Cuán lejos en el futuro se extienden dichas proyecciones debe reflejar el tipo de inversión que está realizando (los proyectos agroforestales pueden durar un lapso de tiempo ligeramente corto, pero un área protegida se debe planificar durante varias décadas, si no más).

Las proyecciones futuras también deberían tener en cuenta los umbrales ambientales que, si se superan, podrían causar un cambio rápido en los ecosistemas. Nótese que las proyecciones a corto plazo son más confiables y menos inciertas que las emisiones a largo plazo y las predicciones climáticas. En muchos casos, gestionar para una mayor incertidumbre en lugar de para tendencias específicas puede ser lo más apropiada.

Planificar para el cambio climático requiere la comprensión de las características únicas de los ecosistemas forestales y especies arbóreas específicos, teniendo en cuenta las diferentes sensibilidades al cambio climático. Un clima local alterado puede generar cambios en los ecosistemas forestales y los bienes y servicios que proporcionan a las comunidades (por ejemplo, la purificación y regulación del agua). Los impactos del cambio climático pueden empeorar si otros factores estresantes no climáticos (por ejemplo, despeje de tierras para la agricultura, prácticas de extinción de incendios o desarrollo de infraestructura) hacen que los bosques sean más sensibles.

Si bien los ecosistemas forestales son intrínsecamente dinámicos, existen indicios de que la velocidad del cambio climático ya puede estar excediendo su capacidad de adaptación natural para moderar los daños potenciales o enfrentar las consecuencias de dichos cambios. Como resultado, muchas gamas o distribuciones de especies forestales históricas están cambiando, y las especies individuales están siendo afectadas por infestaciones de plagas o por especies invasoras.

En el contexto de la EIA, la mitigación es la implementación de medidas diseñadas para eliminar, reducir o compensar los efectos indeseados de una propuesta acción en el medio ambiente.

En el contexto del cambio climático, la mitigación es una intervención para reducir las fuentes de los gases de efecto invernadero o mejorar sus sumideros con el fin de limitar la magnitud y/o la tasa de cambio climático.

ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO MINIMIZANDO VULNERABILIDAD A TRAVÉS DEL DISEÑO DEL PROYECTO

La vulnerabilidad de un bosque al cambio climático es el grado en que puede ser incapaz de hacer frente a un clima cambiante. La vulnerabilidad es una función de la exposición, la sensibilidad y la capacidad de adaptación. Como tal, los jefes de proyectos que trabajan con comunidades que dependen en gran medida de los bosques para obtener alimentos, medicinas, combustible e ingresos deben brindar orientación sobre medidas que reduzcan la sensibilidad y aumenten la capacidad de adaptación de los bosques y de las personas que dependen de ellos.

Por ejemplo, los proyectos pueden diseñarse para enfocarse en prácticas de gestión forestal sostenible que aseguren la resiliencia y capacidad regenerativa del bosque en sí y que se vinculen a las comunidades. Las agencias gubernamentales, empresas forestales y comunidades forestales tienen un papel importante que desempeñar. Por ejemplo, la gestión forestal sostenible puede integrarse a proyectos que creen oportunidades de empleo, como la producción de madera, la fabricación a base de madera, el ecoturismo y la caza con licencia. La promoción del pago por los sistemas de servicios ecosistémicos que benefician a las comunidades locales como el suministro de agua potable, puede ser una forma de proteger dichos servicios los cuales pueden proporcionar un beneficio de adaptación al cambio climático importante en casos donde las tensiones climáticas esperadas hacen que el suministro de agua potable sea aún más importante.

Además, la capacidad de adaptación de los bosques puede mejorarse a través de actividades de restauración y conservación activas. Los bosques bien gestionados proporcionan un amortiguador natural contra los derrumbes, inundaciones y erosión del suelo. Estos servicios serán aún más importantes a medida que la incidencia y gravedad de eventos extremos como tormentas y sequías aumenten con el cambio climático. Desde la perspectiva de gestión de riesgos, es menos costoso tener en cuenta los posibles impactos directos e indirectos del cambio climático en los bosques y las personas en el diseño del proyecto que continuar practicando "como siempre" y arriesgarse a pagar el costo total de los daños o pérdidas ingresos en el futuro. La planificación anticipada reduce la vulnerabilidad, aumenta la resiliencia y facilita la adaptación al cambio climático de ecosistemas y comunidades por igual.

IMPACTOS POTENCIALES DEL CAMBIO CLIMÁTICO QUE PODRÍAN AFECTAR A LOS PROYECTOS FORESTALES

ESTRESORES CLIMÁTICOS	IMPACTOS DIRECTOS	IMPACTOS INDIRECTOS	POSIBLES RESPUESTAS DE ADAPTACIÓN
NÓTESE QUE LOS IMPACTOS VARIARÁN POR REGIÓN	EJEMPLOS ILUSTRATIVOS	EJEMPLOS ILUSTRATIVOS	EJEMPLOS ILUSTRATIVOS; LAS RESPUESTAS DE ADAPTACIÓN DEBEN ADECUARSE A LAS CIRCUNSTANCIAS LOCALES
<ul style="list-style-type: none"> • Temperaturas más altas • Cambio en las estaciones • Precipitación mayor, menor, más variable • Eventos extremos más frecuentes • Subida del nivel del mar 	<ul style="list-style-type: none"> • Variación en la sostenibilidad del hábitat • Pérdida/migración de especies especializadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la erosión del suelo • Traspresión de la expansión agrícola • Presión de la migración humana • Conflictos de uso de tierra, humanos, animales • Polución del agua a causa de inundaciones/sequía 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación del suelo y restauración de la fertilidad mediante la captura de lluvia, la agrosilvicultura y la restauración de pastizales • Diversificación de los medios de sustento rurales mediante la descentralización de los derechos sobre árboles, agua, vida silvestre, turismo, carbono • Gestión integrada de cuencas para mejorar la disponibilidad de agua subterránea • Mantener la conectividad del hábitat a lo largo de los grados de cambio esperados

- Reducir otras amenazas a la biodiversidad y ecosistemas forestales (por ejemplo, caza, contaminación, fragmentación del hábitat)

REDUCIR LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y MAXIMIZAR LA CAPTURA

Alrededor del 15% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero están relacionadas con la tala, el uso excesivo o el deterioro de los bosques. Los proyectos forestales que pueden dar lugar directa o indirectamente a la liberación de carbono deben incluir información sobre las posibles emisiones causadas por el proyecto.

Además, el trabajo en el sector forestal brinda la oportunidad de contribuir a la mitigación del cambio climático al reducir las emisiones que de otro modo podrían haber ocurrido, o al aumentar la captura de carbono. El importante papel que desempeñan los bosques en relación con el cambio climático ha sido reconocido en el esfuerzo mundial para Reducir las Emisiones de la Deforestación y la Degradación de los Bosques (REDD+, por sus siglas en inglés).⁶ Muchos países han establecido estrategias nacionales para la reducción de emisiones, como las estrategias nacionales de REDD+ o las Estrategias de Desarrollo de Emisiones Bajas (LEDS, por sus siglas en inglés). Por lo tanto, los proyectos forestales deberían estar alineados con esas estrategias. La provisión de información relevante para la mitigación del cambio climático y la coordinación con los sistemas nacionales de monitoreo y Medición, Notificación y Verificación (MRV, por sus siglas en inglés) será un aspecto importante de la coordinación con los esfuerzos nacionales.

La asistencia técnica a países y partes interesadas puede disminuir los posibles impactos adversos que las actividades forestales pueden tener sobre el cambio climático. Esto incluye una mejor gestión de incendios forestales, así como la producción y uso de carbón vegetal, la reducción del despeje de tierras para la agricultura, las iniciativas contra la desertificación y el establecimiento de sistemas de monitoreo y evaluación de los recursos forestales.

Los bosques también pueden mitigar el cambio climático mediante la absorción y almacenamiento del dióxido de carbono en la biomasa y suelo forestal. Las prácticas para maximizar el almacenamiento y captura de carbono incluyen la protección de los bosques, la gestión de los bosques para almacenar carbono, la agrosilvicultura y el establecimiento de bosques plantaciones mixtas dedicados al secuestro de carbono.

MEJORES PRÁCTICAS DE DISEÑO GENERAL Y PRINCIPIOS A SEGUIR

RESÚMEN DE LA PLANIFICACIÓN PARA LA GESTIÓN FORESTAL Y HERRAMIENTAS

La planificación de la gestión forestal es esencial para gestionar los recursos naturales, reducir los impactos ambientales de las actividades en pequeña escala y mantener los medios de sustento. La planificación debe ser un proceso continuo en lugar de un evento único al comienzo de un proyecto, especialmente teniendo en

⁶ Las Naciones Unidas definen a REDD como un esfuerzo para dar un valor financiero al carbono almacenado en los bosques, ofreciendo incentivos para que los países en desarrollo reduzcan las emisiones de las tierras forestales e inviertan en vías de carbono bajo hacia un desarrollo sostenible. En contraste, REDD+ va más allá de la deforestación y el deterioro de los bosques, e incluye el papel de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y la mejora de las reservas de carbono en los bosques.

cuenta los posibles cambios en el clima. La planificación continua ayuda a garantizar que los planificadores tomen decisiones de gestión forestal que se alineen con los cambios en recursos, gobernanza y medios de sustento. Los planificadores deben tener en cuenta varios temas transversales, como la participación de la comunidad, la planificación participativa y el reconocimiento de la tenencia de la tierra y los derechos a los recursos. Estos componentes generales no se tratan específicamente en este documento, sin embargo, son factores importantes que deben tenerse en cuenta al gestionar bosques.

PLANES DE GESTIÓN FORESTAL Y LA CAPACIDAD PARA IMPLEMENTARLOS

Antes de involucrarse en la gestión forestal en sí, los planificadores deben desarrollar un plan de gestión forestal que incluya un objetivo claro y a largo plazo para el bosque, junto con una estrategia de gestión integrada. Los objetivos de gestión pueden diferir sustancialmente entre los regímenes de propiedad de tierras públicas y privadas, así como estar sujetos a diferentes leyes y regulaciones. Para la sostenibilidad a largo plazo, la estrategia de gestión forestal debería desarrollar la capacidad de los administradores y planificadores forestales locales para que la buena gestión forestal pueda continuar en ausencia de la coordinación de los donantes. Los planes de gestión forestal aclaran las funciones y responsabilidades de las partes interesadas y garantizan el cumplimiento de derechos consuetudinarios o colectivos internacionales, nacionales, regionales, locales, de pequeños agricultores e indígenas. Algunos sistemas de certificación forestal, discutidos con más detalle en el Anexo IV, requieren que los planes de gestión forestal obtengan la certificación (Consejo de Administración Forestal, 2010).

Los planes de gestión forestal deberían contener componentes ambientales, de gobernanza y socioeconómicos para garantizar que los bosques se gestionen adecuadamente. Los planes a menudo abarcan zonas forestales con múltiples usos. Por lo tanto, los planes de gestión a menudo incluyen áreas de uso forestal y mapas que dividen el bosque en zonas, cada una con su propio conjunto de actividades de gestión para propósitos como producción, protección, uso local y restauración. Los planes que identifican las especies forestales y las tasas apropiadas de captura ayudan a mantener los recursos forestales a largo plazo. Las políticas de los propietarios y las condiciones socioeconómicas de las comunidades indígenas también deben documentarse para ayudar a evitar la usurpación de los derechos sobre los recursos y los medios de sustento. Los procedimientos para la resolución de disputas también deben ser incluidos. La utilización de un enfoque público y participativo en la planificación de la gestión, puede generar consenso entre los miembros de la comunidad, en particular la comunidad indígena local.

Los planes de gestión forestal son dinámicos y deberían revisarse en función de las circunstancias y condiciones cambiantes. Son útiles para monitorear y documentar las actividades forestales y los cambios a lo largo del tiempo, y ayudan a determinar las salvaguardas ambientales que pueden necesitarse para mitigar los impactos negativos de las actividades forestales, antes o después de que haya comenzado un proyecto. (Consejo de Administración Forestal, 2010).

HERRAMIENTAS DE INVENTARIO FORESTAL EN TIERRA

La buena planificación de la gestión forestal para todas las actividades, comienza con una evaluación o inventario, lo cual supone clasificar diferentes zonas forestales según su uso potencial, estimar su valor y planificar la reforestación y/o regeneración. Anteriormente, esto suponía una recolección de datos de campo que requería mucha mano de obra, como la identificación de especies arbóreas y otras mediciones en representativas parcelas de muestra. Los avances en tecnología como las imágenes de satélite, fotografía aérea y video, y LIDAR (radar) han permitido que parte de este trabajo se realice de forma remota; sin embargo, la realización de inventarios forestales sigue siendo uno de los componentes más costosos del proceso de gestión debido a la necesidad de monitoreo y verificación en tierra de manera periódica.

MAPEO BASADO EN LA COMUNIDAD Y TECNOLOGÍA GEOESPACIAL

Debido a que muchos proyectos forestales en pequeña escala son más grandes que las parcelas agrícolas, unos buenos mapas son herramientas esenciales para la planificación, implementación y monitoreo de estas actividades. Los mapas pueden mostrar zonas donde una cosecha sostenible podría no ser posible, como aquellas con pendientes pronunciadas, suelos de poca calidad, concentraciones de especies en peligro de extinción o un hábitat importante para la conservación de la biodiversidad. Los mapas también pueden

ilustrar las zonas donde la protección y conservación son necesarias, y donde se requieren encuestas más detalladas para tomar decisiones de gestión adecuadas. Se debe alentar la participación pública en el proceso de elaboración de mapas. El mapeo comunitario combina técnicas modernas de elaboración de mapas, con el conocimiento experto de los residentes locales. Se deben poner a disposición de la comunidad mapas nuevos o actualizados, y se deben incorporar todos los comentarios recibidos.

El acceso a nuevas tecnologías, como los sistemas de información geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), los sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) y las imágenes satelitales mejoradas, que se analizan a continuación, pueden facilitar la clasificación de diferentes zonas. En situaciones donde es práctico y justificado utilizar tecnologías más sofisticadas, los planificadores de proyectos pueden preparar rápidamente mapas de una zona del programa que muestren las características generales del terreno y las cualidades inherentes de sus lugares. Los datos geográficos son importantes para establecer puntos georreferenciados al comienzo de los proyectos, y así permitir una supervisión adecuada durante la vida del proyecto. Los datos geoespaciales también pueden ayudar a establecer límites de propiedad, ayudar a reducir conflictos y aumentar la rapidez del registro de tierras (Byamugisha, 2013).

CENSO FORESTAL

Un censo forestal es un inventario tradicional en tierra de las estructuras, tamaños, escalas, funciones y valores de los árboles medidos en parcelas de muestreo. Un censista registra información sobre las características de un árbol, como su corteza, hojas, flores y frutos, para identificar a la especie. El diámetro, la altura, el área basal y el número de árboles de una dada especie también se registran. El GPS se puede usar durante un censo para ayudar a marcar y mapear las parcelas de muestra. Un censo en pequeña escala se usa a menudo para verificar datos obtenidos por la teledetección en escalas mayores (Consultoría Ecológica Ecobasics, 2013).

EVALUACIÓN FORESTAL DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

Considerando los usos competitivos de la tierra y la expansión de las actividades industriales y agrícolas, un cuidadoso proceso de planificación para el uso del terreno que identifique las zonas sensibles puede reducir o prevenir las amenazas a la biodiversidad y a los bosques. El enfoque de Alto Valor de Conservación (HCV, por sus siglas en inglés) identifica tipos de valores de conservación altos y proporciona pautas sobre cómo deben evaluarse. Los principales esquemas de certificación (por ejemplo, el Consejo de Administración Forestal) y las principales garantías de los bancos de desarrollo (por ejemplo, la Norma de Cumplimiento 6 del IFC) hacen referencia al enfoque de HCV. El Grupo Colaborativo de África sobre Biodiversidad (ABCG, por sus siglas en inglés)⁷ ofrece una serie de recursos y estudios de casos sobre el HCV [disponibles en internet](#).

HERRAMIENTAS DE INVENTARIO REMOTAS BASADAS EN SENSORES

La teledetección es una tecnología que utiliza satélites y otros gráficos para producir imágenes espaciales. Dichas imágenes pueden indicar zonas de bosques quemados, caminos, variaciones en la densidad de árboles y otros cambios en el uso de bosques y terrenos, útiles para hacer comparaciones a lo largo del tiempo o entre diferentes zonas. Junto con GIS, la detección remota ayuda a definir las zonas que necesitan protección durante actividades como la construcción de carreteras, la colonización impulsada por carreteras y la tala. La teledetección se ha convertido en una herramienta útil para ayudar a controlar la tala ilegal y para aumentar el cumplimiento de las regulaciones forestales (Astrium, 2011).

⁷ El ABCG está compuesto por siete ONG de conservación internacionales (African Wildlife Foundation, Conservation International, Jane Goodall Institute, The Nature Conservancy, Wildlife Conservation Society, World Resources Institute y World Wildlife Fund) y está financiado en parte por la USAID. Busca trabajar de manera colaborativa, eficiente y efectiva para promover un futuro sostenible en el continente africano.

La USAID se ha asociado con el Centro de Observación de Recursos Terrestres y Ciencia (EROS, por sus siglas en inglés) del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés) para analizar imágenes de satélite en todo el mundo. Esta asociación le permite a la USAID monitorear y evaluar los cambios de paisaje en sus zonas de proyecto, determinar el éxito de las medidas de conservación y compartir los resultados con las comunidades. El USGS ha estado recolectando datos satelitales por más de 40 años y en el 2008 puso a disposición del público sus imágenes satelitales Landsat de forma gratuita (Fakan, 2011). La USAID también proporciona fondos a Global Forest Watch, un sistema de monitoreo y alerta forestal en línea que utiliza tecnología satelital, datos abiertos y convocatorias masivas para proporcionar información actualizada y confiable sobre los bosques.

MARCADO DE ADN

El marcado de ADN es otra herramienta moderna para la gestión forestal y se utiliza generalmente en las últimas etapas de la planificación. Permite a los profesionales de la gestión forestal identificar el origen geográfico y la composición genética de una especie de árbol. El marcado de ADN es una forma más segura de identificar una especie de árbol y su origen que las marcas externas, ya que el ADN no se puede manipular. Permite a los importadores de madera, comerciantes y funcionarios de aduanas identificar positivamente árboles marcados incorrectamente (y posiblemente cosechados ilegalmente) y reduce la posibilidad de alteraciones en los documentos de la cadena de custodia.

Las partes interesadas están incrementando esfuerzos para desarrollar y utilizar la tecnología de marcado de ADN. La USAID se ha asociado con el Servicio Forestal de los EE. UU. para pilotear el mapeo de ADN en la cuenca del Amazonas, Rusia y América Central (Servicio Forestal de EE. UU., 2013). Además, las partes interesadas formaron la Red Mundial de Seguimiento de la Madera, desarrollando una base de datos que contiene información georeferenciada sobre especies arbóreas y composición genética, con el objetivo de reducir la tala ilegal.

HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Los propietarios de tierras, comunidades y planificadores utilizan herramientas de evaluación ambiental para identificar los impactos de las actividades de gestión forestal y para desarrollar planes de mitigación que aborden los impactos negativos en el medio ambiente y en los medios de sustento.

Como se señaló anteriormente, la Ley de Asistencia Exterior exige que la USAID tenga en cuenta el medio ambiente, la dasonomía tropical y la biodiversidad al diseñar e implementar actividades. Para ayudar al personal y a los socios a hacer esto, la USAID ha desarrollado varias herramientas de evaluación ambiental que deberían utilizarse al identificar las técnicas de gestión forestal y los impactos asociados.

- Las Mejores Prácticas para la Biodiversidad y Evaluaciones de Bosques Tropicales proporciona una descripción general de los artículos 118 y 119 de la Ley de Asistencia Extranjera para las estrategias de desarrollo del país (Global Environmental Management Support, 2005).
- El Manual de Capacitación en Procedimientos Ambientales (EPTM, por sus siglas en inglés) ayuda al personal de la misión de la USAID y a los socios de la USAID en el diseño de proyectos que mitiguen los impactos ambientales negativos. El manual también ayuda al personal y a los socios a cumplir con los procedimientos ambientales de la USAID que se encuentran en el Título 22 del Código de Regulaciones Federales (22 CFR 216), comúnmente conocido como Reg. 216 (USAID, 2002).
- Los Procedimientos de Cumplimiento Ambiental aseguran que el personal de la USAID integre los factores ambientales en la toma de decisiones y responsabilice al personal de evaluar los impactos ambientales de las actividades de USAID (USAID, 2013a).
- El Sistema de Gestión de Cumplimiento Ambiental, el Manual de Procedimientos Operativos Comunes describe los procesos para desarrollar un examen ambiental inicial y una solicitud de exclusión categórica (USAID E&E Bureau, 2012).

CRITERIOS E INDICADORES

Los criterios e indicadores (C&I) son herramientas desarrolladas por la ITTO para la gestión sostenible de los bosques tropicales naturales. Los C&I se utilizan para definir, evaluar y monitorear el progreso hacia la

gestión forestal sostenible. Estas herramientas identifican los criterios —los principales factores que influyen en la salud y productividad de un bosque— y sugieren indicadores para que los administradores forestales los midan conforme avanza el tiempo a fin de evaluar la sostenibilidad de las prácticas de gestión de bosques y de las comunidades que dependen de ellos. Los planes de gestión pueden irse adaptando en base a los hallazgos de estas mediciones, para así mantener el rendimiento necesario de los bienes y servicios ecosistémicos.

La ITTO capacita a concesionarios forestales, trabajadores de la industria y funcionarios gubernamentales en los países miembros tropicales en cómo aplicar los C&I tanto a nivel nacional y como al nivel de la unidad de gestión forestal. Las herramientas C&I originales se desarrollaron para los bosques tropicales naturales, pero desde entonces se han iniciado procesos similares para otras zonas y regiones ecológicas con la esperanza de garantizar la coherencia de las políticas de gestión forestal.

TALA DE BAJO IMPACTO

Las actividades de cosecha sostenibles se basan en el principio del rendimiento sostenido: La cosecha anual no debe exceder el crecimiento anual durante el período de rotación. Sin embargo, comprender y mantener los patrones de crecimiento de los bosques tropicales mixtos requiere tiempo e información. Es recomendable ejecutar la tala de impacto reducido cuando no existe suficiente información disponible para comprender dichos patrones o si la información disponible sugiere la necesidad de un enfoque conservador. La tala de impacto reducido puede ayudar a que un proyecto evite o revierta los patrones de explotación insostenibles e incluye las mejores prácticas siguientes:

- Diseñar caminos forestales y vías de arrastre para minimizar distancia de transporte de los troncos, reduciendo el daño al suelo del bosque
- Utilizar la tala direccional para asegurarse de que los árboles cosechados caigan hacia las vías de arrastre y así evitar dañar el rodal residual.
- Establecer límites para un diámetro mínimo y para densidad máxima de la cosecha.
- Asegurar un buen espaciado entre los árboles cosechados para dejar intacta la cubierta forestal.
- Dejar árboles semilleros.
- Evitar cortar árboles o rodales que sirvan como hábitat fundamental para animales y aves.

La experiencia a nivel mundial sugiere que la tala de bajo impacto en realidad puede reducir los costos y aumentar los márgenes de beneficios, al tiempo que mitiga los impactos ambientales de la cosecha (por ejemplo, minimizando los impactos del ecosistema, reduciendo las emisiones de carbono) (Sasaki, 2011). Gran parte de la inversión en la tala de bajo impacto supone la capacitación de los trabajadores forestales. El entrenamiento conlleva a una mejor capacidad operativa y eficiencia del equipo y a una mayor conciencia de los beneficios económicos y ecológicos de los bosques gestionados.

GARANTÍAS SOCIALES

Los bosques mantienen los medios de sustento de una gran parte de la población rural del mundo. En general, compartir los derechos (el flujo de beneficios de un bosque natural productivo y gestionado) y responsabilidades (responsabilidad para salvaguardar la base de recursos) de la gestión forestal con las comunidades conduce al mejoramiento de la gestión forestal y medios de sustento. Es esencial garantizar que el gobierno respalde el derecho de la comunidad —a través de la tenencia de la tierra y otros medios— a proteger el bosque gestionado frente a los terceros que deseen explotar sus recursos.

Los gobiernos nacionales reconocen en diferentes grados los derechos consuetudinarios de los grupos indígenas o los derechos colectivos de las comunidades de pequeños agricultores (Bruce et al., 2010). Cuando no se ha reconocido la tenencia tradicional o legal, o cuando la aplicación es débil, hay poco o ningún incentivo comunitario para administrar los recursos a largo plazo. La tenencia insegura también crea conflictos e inestabilidad, lo que amenaza los medios de sustento. Por otro lado, la tenencia de tierra segura conduce al crecimiento económico, creación de empleo, mayor productividad agrícola, mejor seguridad alimentaria, incentivo para invertir y proteger la tierra y a una disminución del deterioro de la tierra. Las comunidades pueden convertirse en administradores de la tierra cuando, a través de una tenencia fortalecida, confían en que sus inversiones proporcionarán beneficios (USAID, 2014).

Los ejemplos de proyectos recientes que han involucrado la gestión comunitaria o la cogestión de bosques naturales incluyen los siguientes:

Un estudio realizado en doce Empresas Forestales Comunitarias (CFEs, por sus siglas en inglés) que gestionan 107.000 hectáreas de bosque dentro y alrededor de la Reserva de la Biosfera Río Plátano en Honduras halló que la presencia de la CFE añadió una capa de protección a la reserva y contribuyó a una menor pérdida de bosques. Un estudio del 2010 en los municipios de Gualaco y Guata encontró que, en los seis años siguientes a la presencia de la CFE en 40.000 hectáreas de tierras forestales, la tala ilegal disminuyó, los incendios forestales afectaron al menos del 2% de las tierras y las prácticas silvícolas controlaron una infestación por escarabajo de la corteza del pino (Gatto, 2013).

El proyecto de Gestión de Recursos Naturales de Guinea de la USAID proporcionó capacitación para un grupo regional de gestión de cuencas hidrográficas, lo que le permitió a dicho grupo participar en la planificación de la gestión forestal. El proyecto capacitó al grupo en el desarrollo de viveros de árboles, la gestión de créditos y en la construcción de colmenas y estufas; y encontró mercados para nuevas empresas comunitarias y sus productos como miel, cera, jabón y tintes. Estas actividades fortalecieron la conexión entre la mejora de los medios de sustento y el manejo de los recursos forestales, creando un interés particular en la protección y mantenimiento del bosque natural (Clausen and Hube, 2013).

Es importante señalar que la gestión participativa no conduce necesariamente a una gestión forestal mejor. Los conocimientos, creencias y actitudes locales influyen en gran medida en la forma en que los propietarios locales gestionan los bosques. En algunos casos, la dinámica local y los incentivos económicos pueden superar las consideraciones ambientales. Si no hay un valor económico basado en el mercado derivado del bosque intacto, pueden prevalecer otros usos de la tierra más dañinos. Por otro lado, los bosques con un valor espiritual o recreativo local pueden llevar a las comunidades a conservar los bosques, aun cuando no exista un valor económico en el mercado. Para cambiar las actitudes que pueden obstaculizar la conservación de los bosques, los proyectos de gestión forestal sostenible deberían analizar los problemas socioeconómicos de los propietarios, alentar el desarrollo de grupos comunitarios cuando corresponda y aumentar los esfuerzos empresariales en los bosques (Pool et al., 2002).

La USAID y la Corporación Millennium Challenge han invertido 800 millones de dólares en programas que mejoran la tenencia de tierras y los derechos sobre los recursos en 32 países (USAID, 2014). La tenencia de tierras también es fundamental para los programas de REDD+, con los cuales los gobiernos o las comunidades reciben pagos por las emisiones de carbono que evitan al no talar o deteriorar los bosques. Los derechos de propiedad definidos y reconocidos conducen a una distribución más eficiente y equitativa de los pagos de estas compensaciones de carbono, y las certificaciones de proyectos de REDD+ requieren una prueba de seguridad de tenencia de tierras (Naughton-Treves and Day, 2012).

Las políticas de tierras tanto formales como consuetudinarias rara vez tienen en cuenta los impactos en las mujeres y comúnmente las excluyen de la igualdad de derechos a la tierra, a pesar de que los medios de sustento de las familias dependen con frecuencia de ellas. En los países en desarrollo, las mujeres de las zonas rurales controlan menos del 2% de la tierra, a pesar de que proveen el 80% de alimentos a sus familias y desempeñan un papel predominante en la recolección de leña a nivel mundial. La participación de la mujer en la planificación de la gestión forestal y los proyectos forestales es, por lo tanto, fundamental para el éxito de los objetivos de gestión forestal y medios de sustento (Agarwal, 2002). Los conocimientos, puntos de vista, necesidades y participación de las mujeres deberían integrarse en todas las actividades forestales. Formar un comité forestal de mujeres u organizaciones locales similares puede ser beneficioso para todos los proyectos y es un procedimiento necesario en culturas donde los comités de género mixtos no están permitidos.

La comunidad internacional, incluida la USAID, reconoce la importancia de incluir el género en las políticas y normas en la gestión de los recursos naturales. En 2013, el grupo Mujeres Organizadas por el Cambio en la Agricultura y en la Gestión de Recursos Naturales (WOCAN, por sus siglas en inglés) introdujo la Norma W+ para medir la participación y el empoderamiento de la mujer en proyectos de compensación de carbono

forestal a través de REDD+. El Estándar W+ enumera el conjunto de seis requisitos para evaluar el impacto de los proyectos de REDD+ en los ingresos y activos, tiempo, educación y conocimiento, liderazgo, seguridad alimentaria y salud de la mujer (WOCAN, 2013).

Existe mayor información en la División de Tenencia de Tierras de la USAID, la cual proporciona herramientas de derechos de propiedad y tenencia de tierras que pueden utilizarse para planificar salvaguardas sociales en proyectos forestales en pequeña escala; además, la oficina de género de la USAID y los especialistas en género de las misiones de la USAID pueden brindar orientación y herramientas para la inclusión de género. Salvaguardas adicionales en uso se describen en el Anexo IV.

GESTIÓN FORESTAL SOSTENIBLE

El cuadro siguiente enumera algunas muestras de mejores prácticas para varios objetivos principales de la gestión forestal sostenible. Estas prácticas deberían ser incorporadas en todos los proyectos forestales (FAO, 1998).

OBJETIVO	MUESTRA DE MEJORES PRÁCTICAS
Mantenimiento de los Procesos Ecológicos	El uso del bosque no debería causar el deterioro de las funciones hidrológicas de las cuencas boscosas.
	La cobertura forestal debería mantenerse para proteger los suelos contra los efectos erosivos de la lluvia.
	La erosión del suelo debería minimizarse.
	La estructura del bosque debería mantenerse, en la medida posible, para garantizar la preservación de la capacidad de regeneración biológica.
	La eliminación de nutrientes inorgánicos debería minimizarse descortezando troncos y dejando ramas y follaje en el bosque.
	Las áreas ecológicamente sensibles, especialmente las franjas de separamiento a lo largo de los cursos de agua, deberían estar protegidas.
	Las operaciones de gestión forestal no deberían causar estancamientos o anegamientos eludibles.
	No debería haber contaminación química de suelos y de cadenas alimentarias.
Mantenimiento de la Diversidad Biológica	Los sitios de importancia para especies inusuales o intrínsecas no deberían ser perturbados.
	Especies vegetales y animales en peligro de extinción deberían protegerse.
	Los procesos naturales deberían ser imitados para dar cabida a las diferentes necesidades de densidad espacial de las especies.
	Pequeñas zonas de bosque sin perturbado pueden preservar especies silvestres, las cuales pueden recolonizar un bosque regenerado después de la tala.
Mantenimiento de la Cosecha de Todos los Productos Forestales	La sostenibilidad no debe basarse en un solo producto; la administración debe tener como objetivo la producción de diversos productos forestales.

Los administradores forestales o las entidades gubernamentales deberían considerar la necesidad y los impactos del desarrollo de carreteras para las prácticas de gestión forestal sostenible antes de comenzar la gestión y operaciones. El desarrollo de carreteras debe hacerse dentro del marco de los planes de gestión forestal sostenible. El desarrollo de carreteras puede avanzar sin contratiempos:

- Si los costos sociales y ecológicos totales se tienen en cuenta desde el principio (incluidos los costos de gestión del proceso de colonización que a menudo sigue a la construcción de la carretera); y
- Si existe un requisito para planificar e implementar la gestión forestal en las zonas por las cuales pasará la carretera con controles e incentivos apropiados.

ACTIVIDADES AGROFORESTALES

Las actividades agroforestales generalmente tienen como objetivo el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles. Como tales, pretenden causar un daño ambiental mínimo o abordar el daño existente. Una intervención agroforestal generalmente se planifica para un sitio en específico, lo que refleja la necesidad de restaurar o aumentar la productividad de un área deteriorada. En muchas situaciones, se puede utilizar una variedad de técnicas agroforestales, y las opciones pueden ser bastante complejas. Existen varias consideraciones que se deben tener en cuenta para salvaguardar el medio ambiente. El Centro Internacional de Investigación Agroforestal ha creado un conjunto de herramientas para ayudar a incorporar la práctica agroforestal en el diseño del proyecto (Taylor y Beniést, 2003). Se deben aplicar los siguientes principios de diseño generales.

DESARROLLAR LA ESTRATEGIA EN BASE A INFORMACIÓN

La elección de las especies arbóreas y el enfoque tecnológico son un desafío complejo debido a las múltiples combinaciones posibles de objetivos de producción y de condiciones ecológicas. Por ejemplo, los árboles pueden competir con los cultivos agrícolas, en lugar de apoyarlos, si proyectan demasiada sombra, usan demasiados nutrientes escasos o demasiada agua, reducen el espacio de cultivo, interfieren con las operaciones agrícolas, (como arar y labrar los cultivos) y/o hospedan plagas y enfermedades.

Los esfuerzos para introducir la agrosilvicultura pueden fracasar cuando se pone demasiado énfasis en la búsqueda de "árboles milagrosos". La experiencia demuestra que un sólido entendimiento de los sistemas agrícolas —especialmente sus limitaciones y oportunidades— es la clave para descubrir qué combinación de enfoque y especies es el más productivo y sostenible. Es importante evaluar cuidadosamente el suelo, la topografía y el clima, así como los mercados, para posibles productos. Al desarrollar enfoques de gestión sólidos, los planificadores deberían consultar a los agricultores e involucrarlos en el diseño participativo y en las pruebas de prácticas y estrategias agroforestales. Esto requiere un compromiso significativo por parte del proyecto, ya que la naturaleza fragmentada de las parcelas agrícolas y el enfoque secuencial de la cosecha pueden dificultar la recolección de datos para los sistemas mixtos de pequeños agricultores. También es importante controlar los factores ecológicos que indicarían el deterioro de los recursos: erosión del suelo, pérdida de fertilidad y pérdida de productividad.

Cuando se apliquen técnicas agroforestales en áreas montañosas de topografía mixta, es posible que se necesiten ajustes de micrositios, como setos de contorno y otras franjas de vegetación permanentes, combinados con tecnologías de conservación de suelos y aguas, para evitar la erosión.

Otra consideración para la gestión es el papel que desempeña la agrosilvicultura en la captura de carbono a nivel de paisaje y en los programas de preservación forestal. El crecimiento en los mercados de carbono ha generado oportunidades para las prácticas agroforestales que ayudan a mitigar el cambio climático y reducir el deterioro de la tierra. Los planificadores pueden optar por conservar un paisaje y plantar especies leñosas perennes para aumentar los niveles de captura de carbono y recibir pagos de PES. Nuevas plantaciones como árboles frutales y otras especies pueden aumentar la fertilidad y el rendimiento del suelo, brindar oportunidades de ingresos a las comunidades e incrementar la nutrición (Foster, 2012).

GARANTIZAR LA SATISFACCIÓN DEL AGRICULTOR

La prueba más importante de la sostenibilidad de las tecnologías agroforestales es la satisfacción de los agricultores a largo plazo, ya que los sistemas agroforestales tardan varios años en producir beneficios. Los proyectos deberían incluir la consulta y participación de los agricultores en la planificación del uso de tierras. Los principales agricultores deben ser identificados, cuidadosamente supervisados y utilizados como paratécnicos para diseminar la tecnología entre sus colegas. Evaluaciones anuales post-cosecha que involucren a todos los agricultores participantes pueden ser especialmente valiosas para medir sus percepciones sobre el éxito (o no) de la tecnología. Estos eventos se pueden planificar como parte del programa de extensión y también sirven como actividades de capacitación y promoción.

REFORESTACION Y PLANTACION FORESTAL

El uso de métodos de reforestación y plantación puede ser complejo. Implica una gran cantidad de planificación, desde la recolección de semillas y producción de viveros hasta la protección y mantenimiento de las plantaciones. Para que un proyecto sea lo más sostenible posible, los planificadores deben considerar estos elementos críticos: (1) combinación lugar/especie, (2) selección genética de la fuente de la semilla, (3) preparación del lugar, (4) siembra oportuna, (5) deshierbe y (6) protección contra incendios y animales pastando.

Los proyectos pueden ayudar a evitar el daño ambiental mediante el seguimiento de estas pautas generales:

- Las plantaciones no deberían reemplazar los bosques naturales, ni siquiera los bosques secundarios que ya han sido cosechados o graduados.
- Los planes de reforestación deberían tener en cuenta los efectos de la reforestación en variedad de uso de tierras de la zona alrededor a la plantación, incluidos los impactos en los bosques naturales, la conservación de la biodiversidad y los usos alternativos de la tierra.
- Las especies autóctonas son preferibles a las especies foráneas. El uso de especies exóticas merece una consideración cuidadosa. Los planificadores de proyectos deberían examinar si una especie local puede ser utilizada con el mismo éxito para elaborar los productos deseados, de manera rápida y a un costo razonable, y así satisfacer las necesidades de la población local, a la vez que se reduce el riesgo ambiental. Cualquier especie exótica debe ser completamente probada en un ensayo introductorio en condiciones similares a las del lugar, para asegurar su adaptabilidad y evitar la introducción de especies invasoras.
- Se deberían hacer todos los esfuerzos posibles para evitar bloques de plantaciones de monocultivos contiguas en gran escala. La planificación del lugar debería tener en cuenta la topografía natural —como cumbres, valles y márgenes de los cursos de agua— y, en lo posible, dejar las franjas naturales de vegetación nativa adecuada para dichas zonas.

PRODUCTOS Y SERVICIOS AGROFORESTALES

Más allá de la madera, los árboles en sistemas agroforestales pueden producir muchos productos valiosos, como:

- Alimentos
- Forraje
- Leña
- Postes y materiales de construcción rústicos
- Fibra
- Mantillo
- Medicinas y cosméticos
- Aceites y resinas

Además de su papel en la mejora de los sitios deteriorados, los árboles agroforestales pueden cumplir funciones importantes en el sistema agrícola, incluyendo:

- Mejorar el microclima del cultivo
- Conservar el suelo, mejorar su fertilidad y suprimir las malezas
- Demarcar el límite de un campo
- Capturar carbón Sequestering carbon para reducir el ritmo del cambio climático global
- Extender los hábitats biodiversos
- Estabilizar las cuencas hidrográficas

- Para mejorar la variabilidad dentro de una plantación, incluir zonas de diferentes edades para diseminar, con el paso del tiempo, el impacto final de la cosecha.
- El diseño de la plantación y de las vías de acceso asociadas deberían facilitar el transporte de madera cosechada sin causar erosión o sedimentación del suelo en cursos de agua adyacentes.
- En zonas propensas a incendios forestales, el diseño del bosque debería incluir cortafuegos y proporcionar acceso a equipo contra incendios.
- Por lo general, debería evitarse la práctica de despeje de tierras para plantar y usarla únicamente cuando sea absolutamente necesario (por ejemplo, para eliminar árboles infestados de plagas). Si se utiliza, el diseño del proyecto debe incluir lo siguiente para prevenir el deterioro del suelo y los problemas hidrológicos:
 - Siembras de contorno o retención (hacer terraplenes de tierra que siguen los contornos del terreno, con la intención mantener en su lugar la tierra y humedad en pendientes medianas),
 - Franjas de separación con especies autóctonas y/o
 - Taponamiento de zanjas (construcción de una serie de barreras en un barranco para evitar la erosión).
- En pendientes empinadas y marginales que necesiten rehabilitación, cerrar el área para protegerla de incendios, pastoreo y corte ilícito de árboles. Es más rentable, por unidad de área tratada, permitir que la cubierta vegetal vuelva a crecer de forma natural en lugar de reforestar la zona. Si la cubierta vegetal no se regenera, otras opciones de menor costo incluyen la siembra directa con semillas, el uso de esquejes y la siembra de raíces expuestas.
- Debe minimizarse el uso de agroquímicos, de acuerdo a las regulaciones de la USAID y ser consistente con los enfoques de manejo integrado de plagas. (Consulte la Pauta de Manejo Integrado Plagas [IPM, por sus siglas en inglés]).

Los siguientes son dos ejemplos de enfoques de mejores prácticas de reforestación que ayudan a mejorar los bosques deteriorados:

- La generación natural facilitada, o regeneración natural asistida, utiliza árboles creados naturalmente para estimular la nueva generación natural. Es un enfoque de reforestación flexible que hace énfasis en la siembra de enriquecimiento, la resiembra con material nativo (de un bosque cercano, si es necesario), la gestión de incendios para fomentar la regeneración natural y la restauración de un bosque nativo diverso.
- La restauración del paisaje forestal es una práctica participativa que incluye a todos los involucrados en el paisaje local a convertir la tierra deforestada o deteriorada en paisajes saludables, fértiles y funcionales donde las comunidades de ecosistemas locales puedan convivir de forma sostenible. Las partes interesadas deciden cómo integrar las acciones de restauración a nivel de sitio forestal con los objetivos a nivel de paisaje para que se cumplan las necesidades humanas y del ecosistema. El concepto cuenta con el apoyo de grupos como la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, la Fundación Vida Silvestre y la ITTO.

VALORES ECONÓMICOS DE LOS BIENES Y SERVICIOS FORESTALES

CREACIÓN DE INGRESOS Y ACTIVIDADES FORESTALES EN PEQUEÑA ESCALA

La economía es un impulsor fundamental de las actividades forestales en pequeña escala. Las comunidades forestales obtienen sus medios de sustento e ingresos de los productos y servicios forestales, incluida la venta de madera para combustible, construcción y productos de alto valor y de la venta y consumo de productos no madereros como fruta, miel, caucho, fibra y medicamentos. Los servicios forestales, como el turismo, también pueden generar ingresos, impulsar los medios de sustento de las comunidades locales e incrementar las iniciativas de conservacionistas.

Establecer y mantener proyectos forestales en pequeña escala que generen ingresos puede ser una herramienta efectiva para las actividades de desarrollo. Es fundamental considerar los costos iniciales y los de mantenimiento operacional. Estos pueden extrapolarse de los proyectos piloto, pero pueden variar ampliamente dependiendo de los detalles de cada proyecto. Los proyectos que no calculan lo suficiente para costos de mantenimiento operativo corren el riesgo de descarrilar los proyectos de manejo forestal involuntariamente y causar impactos ambientales negativos. Idealmente, estos costos de mantenimiento

deberían cubrirse con los ingresos de los productos y servicios forestales, lo que aumenta la sostenibilidad económica y aumenta la probabilidad de que las comunidades sigan recibiendo beneficios económicos y de la conservación de los bosques mucho después de que finalice un programa financiado por donantes.

Un ejemplo de estrategia de generación y conservación de ingresos es el proceso de capacitación participativa de la FAO denominado Análisis y Desarrollo de Mercados (MA&D, por sus siglas en inglés). El MA&D proporciona una infraestructura para ayudar a las comunidades a conservar los recursos naturales y generar ingresos a través del desarrollo empresarial. Los empresarios comunitarios siguen el enfoque de MA&D con la ayuda de un facilitador para asegurarse de que incluyan los elementos necesarios para comenzar su negocio. El proceso enfatiza en la participación del empresario y en la sostenibilidad empresarial social, ambiental y a largo plazo (FAO, 2014).

PAGOS POR SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Los recursos naturales como la madera, los combustibles fósiles y los minerales tienen un valor económico claro en las economías y en el producto interno bruto (PIB). Sin embargo, otros componentes de los ecosistemas y sus servicios no tienen una medida de valor cuantificable que se pueda incorporar fácilmente en el crecimiento económico. Por ejemplo, la captura de carbono, la protección de cuencas hidrográficas, la purificación del agua y la conservación de la biodiversidad proporcionan un alto valor a escala local y global, pero no se captan en la valoración económica tradicional de los ecosistemas. El pago o la recompensa a los propietarios de tierras por los servicios ecosistémicos o ambientales resuelve este problema creando un mercado económico directo para la conservación y provee a los usuarios de recursos con signos de mercado por el valor de los servicios naturales.

Pagos por servicios ecosistémicos o ambientales (PSA) se definen como "transacciones voluntarias" en las que un comprador de servicios ambientales, que no controla los factores ambientales de la producción paga a un proveedor de servicios ambientales que controla los factores ambientales de la producción por un servicio ambiental bien definido que utiliza un pago en efectivo o en especie, el cual varía en función de la cantidad y calidad del servicio prestado "(Ferraro, 2007). Los pagos pueden ser en efectivo o en forma de derechos de tenencia de tierras, oportunidades de empleo, desarrollo económico y servicios gubernamentales.

Dos consideraciones clave al desarrollar acuerdos de PSA son el momento del pago y la recepción de los servicios ecosistémicos o ambientales. Algunas actividades y pagos son apropiados para un corto período de tiempo (por ejemplo, pagos a los usuarios de tierras que no talen árboles), pero otras actividades tardan mucho más en completarse (por ejemplo, la restauración de un bosque deteriorado). Los interesados deben estar bien informados sobre las cronologías específicas para que las iniciativas de conservación no se abandonen debido a expectativas equivocadas (Jindal and Kerr, 2007).

América Latina y Asia tienen el mayor número de estrategias de PSA. Las herramientas que se pueden utilizar para cuantificar el valor de los bienes y servicios del ecosistema para las estrategias de PSA se discuten en el Anexo IV.

CONSIDERACIONES DE COSTOS Y BENEFICIOS

La USAID requiere el análisis de asuntos de género, ambientales y de sostenibilidad como parte del diseño del proyecto, pero no exige explícitamente el análisis de costo-beneficio (ACB) porque sería inapropiado en algunos proyectos. La consideración de costos y beneficios para los proyectos de la USAID generalmente supone el análisis financiero, el de las partes interesadas (quién gana, quién pierde) y el económico.

El objetivo básico del análisis financiero, punto de partida del ACB, es determinar si se puede recuperar la inversión financiera en un proyecto, dados los precios prevalecientes y esperados de los insumos, productos y otras variables. El análisis financiero se lleva a cabo desde el punto de vista de los diversos agentes económicos que participan en el proyecto, principalmente de agricultores o silvicultores, pero también otros en la cadena de valor, como prestamistas, comerciantes y molineros.

El objetivo del análisis económico es determinar la conveniencia o viabilidad de un proyecto (para la sociedad en general, suponiendo que los ganadores compensen a los perdedores). El análisis económico requiere que se ajuste el análisis financiero para corregir una variedad de distorsiones de precios, como las introducidas por subsidios, impuestos, aranceles y tipos de cambio; y de externalidades, como los costos de sedimentos provenientes de la cosecha de madera los cuales reducen la vida de una presa, o costos asociados con recursos naturales con precios bajos (o no monetizados) como el agua. El objetivo de estos ajustes es mostrar los costos y beneficios a su verdadero valor económico a la sociedad. Por lo tanto, es el análisis económico el que permite la inclusión de posibles compensaciones u oportunidades de mitigación.

La infraestructura de servicios ecosistémicos utilizado a lo largo de estas pautas proporciona un punto de partida ideal para la consideración del ACB en proyectos forestales (ver Anexo III: Servicios ecosistémicos forestales). A través de esta infraestructura, los planificadores de proyectos pueden considerar la contribución de los servicios ecosistémicos al valor económico total (VET), como se detalla en los informes de Economía de Ecosistemas y Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés) (Pascual et al., 2010). Los componentes del VET incluyen los valores de uso (uso directo, uso indirecto) y valores de no uso (valor de legado, valor de existencia, valor de opción). Existen varias metodologías de valoración potencial, como métodos directos/de mercado (precio de mercado, costos de reemplazo), preferencias demostradas (fijación de precios hedónicos, costos de viaje), preferencias declaradas (valoración contingente) o transferencia de beneficios (aplicar los valores de los servicios ecosistémicos calculados a partir de proyectos anteriores similares investigados por otros). El Anexo IV contiene una introducción a algunas de las herramientas disponibles que cuantifican los servicios de los ecosistemas.

Un tema que está siendo abordado en la USAID es cómo limitar la gran cantidad de posibles servicios ecosistémicos asociados con proyectos forestales a un número razonable de valores creíbles para su inclusión en el ACB. Una metodología prometedora es el Análisis de Escenarios Orientados del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP, por sus siglas en inglés), que reduce los servicios ecosistémicos que necesitan cuantificación a aquellos que contribuyen directamente a la "producción" (en cualquier forma para el sector relevante). La infraestructura también alienta la inclusión de valores de los ecosistemas que no se pueden cuantificar fácilmente. En otras palabras, busca ofrecer un mayor grado de credibilidad a las entradas del ACB, a la vez que se enfoca en los servicios ecosistémicos directamente relevantes para las decisiones comerciales. (UNDP, 2013).

MITIGACIÓN Y MONITOREO

Las medidas de mitigación y monitoreo que aplicarían a los diferentes tipos de gestión forestal (gestión forestal sostenible, agrosilvicultura y reforestación y plantación forestal) se enumeran en el cuadro siguiente. Muchos de los problemas enumerados en él pueden verse afectados por el cambio climático o, por el contrario, pueden afectar al clima. Las medidas de mitigación asociadas pueden ser particularmente útiles para aumentar la capacidad de adaptación o para disminuir la sensibilidad o exposición a potenciales cambios climáticos. Sin embargo, en todos los casos, la aplicación de medidas de mitigación debe basarse en información específica al sitio.

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
Gestión Forestal Sostenible				
Deterioro del bosque a causa de prácticas de cosecha no sostenibles	<ul style="list-style-type: none"> • Registros de cosecha o condición física del stand residual • Cambios en la disponibilidad de necesidades básicas abastecidas por los bosques, como leña o plantas medicinales • Daños a los árboles restantes • Erosión a lo largo de las vías de arrastre y caminos de tala • Árboles cortados, pero no retirados del bosque • Baja regeneración de especies clave para productos madereros y no madereros • Continuidad de incendios forestales • Reducido acceso de la comunidad a los recursos naturales • Conflictos entre los habitantes locales y los trabajadores forestales • Dificultades y desintegración social dentro de las comunidades locales que 	<ul style="list-style-type: none"> • Incertidumbres de tenencia de tierras • Fallas de mercado • Falta de inclusión comunitaria, dejando a los grupos interesados (por ejemplo, mujeres, pastores) fuera de la toma de decisiones • CFE, cooperativas y otros grupos comunitarios están desconectados de la gestión participativa de los recursos naturales, ya que no reconocen sus derechos o responsabilidades en la protección y gestión de los bosques. • Errores en la evaluación de recursos • Incumplimiento del plan anual de tala o del plan para seleccionar los árboles que se cosecharán • Equipos de tala y cosecha, propietarios de bosques, concesionarios u otros participantes mal entrenados. • Sistema de carreteras o de arrastre malamente trazado • Uso no autorizado de terceros no mencionado en el plan o acuerdo de gestión 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que los resultados del monitoreo se tengan en cuenta en las evaluaciones de la administración y en los planes operativos anuales • Mejorar la capacitación en tala de impacto reducido para el personal de gestión forestal • Capacitar y desplegar más técnicos de la comunidad de agricultores para que asesoren a sus colegas • Mejorar el mantenimiento de registros sobre las causas y efectos de la respuesta del rodal a las intervenciones • Desarrollar un programa de prevención/gestión de incendios forestales • Evitar las prácticas silvícolas que resulten en una mayor fragmentación del hábitat forestal 	<ul style="list-style-type: none"> • Examinar la micro y macroeconomía de la gestión forestal sostenible para garantizar incentivos adecuados para las inversiones • Actualizar rutinariamente los planes de gestión forestal y analizar los registros de monitoreo • Investigación y desarrollo sobre crecimiento, rendimiento e impacto (económico, social, ambiental) de la gestión forestal sostenible en bosques naturales • Considerar y planificar para los impactos del clima • Una investigación más cuidadosa y mejor comprensión del conocimiento local/tradicional • Desarrollar y adherirse a un plan de gestión sostenible sólido

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
	dependen de los bosques adyacentes	<ul style="list-style-type: none"> Brechas en la comprensión de las prácticas silvícolas de especies individuales y grupos de especies; falta general de comprensión de las prácticas silvícolas generales Afluencia de "personas externas" involucradas en la gestión y cosecha forestal 		
Aumento de las amenazas a las especies en peligro o a los activos de biodiversidad	<ul style="list-style-type: none"> Tala o perturbación forestal en áreas protegidas o en secciones reservadas para preservar los valores de biodiversidad de bosques productivos Cambios observados en la composición de la flora y la fauna 	<ul style="list-style-type: none"> No tomar en cuenta los valores de biodiversidad durante la planificación o ejecución de la gestión forestal No tener en cuenta los cambios en el rango del hábitat o mayor vulnerabilidad de las especies en el contexto del cambio climático Caza incontrolada Incendios forestales Caminos que permiten mejor acceso a los sitios para cazadores furtivos, recolectores, agricultores y mineros 	<ul style="list-style-type: none"> Capacitación adicional de los participantes e inspecciones de campo por parte del personal de supervisión Control del acceso forestal Desarrollar sistemas de monitoreo, prevención y control de incendios forestales Mayor monitoreo de las especies en peligro y aumento en las medidas de conservación según sea necesario 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el plan básico de gestión forestal y asegurar que las prescripciones adecuadas estén en orden Aumentar la capacitación en la comunidad local acerca de los derechos y responsabilidades de la conservación Considerar y planificar para los impactos del clima
Aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero	<ul style="list-style-type: none"> Agotamiento del carbono almacenado Aumento de la erosión del suelo Aumento de desastres naturales 	<ul style="list-style-type: none"> Despeje de tierra agrícola Tala Incendios forestales (planeados y accidentales), que pueden estar aumentando en frecuencia y severidad a causa del cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> Mejora de la gestión de incendios Estufas de alta eficiencia o alternativas de menor emisión al uso doméstico de leña Alineación de programas con estrategias nacionales 	<ul style="list-style-type: none"> Información y asistencia técnica para apoyar la gestión forestal sostenible Restauración de bosques deteriorados

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de las enfermedades forestales • Disminución de la disponibilidad de recursos necesarios para la comunidad local 		de REDD+ y con las metas nacionales de reducción de emisiones	<ul style="list-style-type: none"> • Bosques de plantaciones mixtos para la captura de carbono • Planificación y aplicación del uso de la tierra que resultada en la protección de los bosques y otros ecosistemas ricos en carbono • Inclusión de modelos climáticos para una planificación más amplia de la gestión forestal y mejores medidas de variables ambientales en actividades de gestión forestal
Agrosilvicultura				
Competencia con los cultivos por agua, sombra y nutrientes del suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento limitado de cultivos • Bajos rendimientos • Agotamiento de nutrientes en el suelo 	<ul style="list-style-type: none"> • Espaciamento entre cultivos y árboles • Entrenamiento inapropiado • Las condiciones semi-áridas aumentan la competencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el espaciamento adecuado entre cultivos y árboles • Sembrar árboles con poca necesidad de agua y sombra limitada 	<ul style="list-style-type: none"> • Escoger especies que puedan adaptarse y crecer en el ambiente específico
Especies exóticas que se vuelven invasivas	<ul style="list-style-type: none"> • Las especies nativas disminuyen en abundancia o desaparecen por completo 	<ul style="list-style-type: none"> • Especies exóticas desplazan a las especies autóctonas • Sobre dependencia en ciertas especies exóticas como Eucalyptus spp., Leucaena spp., Prosopis spp., y Acacia spp. 	<ul style="list-style-type: none"> • Balance en la selección de especies • Seleccionar especies nativas, multifuncionales 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el plan de gestión forestal básico y asegurar que las prescripciones apropiadas están en orden para controlar las especies exóticas • Mayor entrenamiento en selección de especies

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
Interferencia con operaciones agrícolas como arado y labrado de los cultivos	<ul style="list-style-type: none"> • Los agricultores no pueden cultivar los cultivos de manera eficiente • Posible pérdida de cosecha 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación inapropiada de cultivos y plantas perennes leñosas • Crecimiento de raíz 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del uso de tierras • Plantar árboles de raíces profundas y cultivos de raíces • Espaciamiento o configuración apropiadas de árboles y cultivos 	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración de bosques deteriorados
Plagas y enfermedades (Sileshi, et al., 2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Estrés en la planta • Sistema agrícola degradado 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de los nutrientes en el suelo puede llevar a susceptibilidad a otras plagas • Los árboles sirven como anfitriones alternos para las plagas de los cultivos • Aumento de la hojarasca puede cubrir el suelo la mayor parte del año y causar acumulación de enfermedades • Barbechos de una sola especie (monocultivo) • Cambios en el rango de plagas y enfermedades debido al cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> • Diversificación de especies en el sistema agroforestal 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar principios ecológicos y herramientas de toma de decisiones • Entender los efectos interactivos de las plantas, árboles, tierra, cultivo y ambiente en las plagas • Considerar y planificar para los impactos del clima
Reforestación y Plantación Forestal				
Pérdida de la capacidad por parte ecosistema forestal para proveer bienes y servicios ecosistémicos asociados.	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de diversidad de árboles (plantaciones) • Uso de especies de plantación foráneas • Disminución en el suministro de productos esenciales y de servicios proporcionados por las 	<ul style="list-style-type: none"> • Subestimación del potencial rendimiento de la gestión forestal sostenible • Puede ser exacerbada por el cambio climático cuando las nuevas condiciones conducen a una menor productividad o a un 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor planificación integrada de programas, evaluaciones de recursos y estratificación de sitios • Criterios claros para la selección de sitios adecuados 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de un plan maestro de reforestación o de una estrategia de programa • Comprender la micro- y macroeconomía de la gestión forestal sostenible

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
	<p>zonas de bosques naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la vida silvestre, incluidas las poblaciones y composiciones de aves 	<p>aumento de la perturbación natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programas de incentivo o subsidios mal diseñados • Fallas del mercado que subestiman las especies y madera autóctonas • Infravalorización del carbono forestal y otros servicios ecosistémicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de adicionales productos forestales o servicios ecosistémicos comercializables. • Pruebas y desarrollo de especies autóctonas como parte integral de los programas de reforestación • Incorporación de información climática en la planificación del uso de tierras y planificación de proyectos, incluida la selección de especies objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la capacidad del gobierno nacional para la planificación del uso de tierras • Consideración y planificación teniendo en cuenta impactos climáticos • Educar a las partes interesadas y hacer disponible información climática para que sus actividades forestales y planificación del uso de tierras tengan en cuenta el cambio climático • Mayor conciencia de los asuntos de costo, tiempo, periodicidad
<p>Contaminación ya sea puntual o no puntual como resultado del uso indebido, o uso no autorizado, de productos agroquímicos en viveros de semillas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registros del programa y evidencia física • Accidentes de envenenamiento o polución 	<ul style="list-style-type: none"> • Incumplimiento de la evaluación ambiental del uso de pesticidas • Personal o participantes inadecuadamente capacitados • Almacenamiento o eliminación inadecuadas de productos químicos o subproductos • Cambio en los patrones de precipitación debido al cambio climático, lo cual conduce a la escorrentía 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor dependencia de las soluciones IPM en problemas de plagas • Mejorar las ofertas de capacitación y las pautas de gestión de pesticidas • Capacitar y desplegar más técnicos de la comunidad de agricultores para que asesoren a sus colegas • Educar a las partes interesadas y hacer que la información climática esté disponible para que los 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de pautas nacionales para el uso de agroquímicos que incluyan viveros forestales

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
			productos agroquímicos se usen de manera óptima	
Cambios involuntarios en el uso de tierras o de presiones de utilización a otras áreas	<ul style="list-style-type: none"> • Usuarios actuales de tierras deterioradas desplazados por los programas de reforestación 	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de síntomas en lugar de las causas del deterioro • Programas de incentivo o subsidio equivocados • El cambio climático hace que las tierras se vuelvan más inapreciables o que los cultivos sean más adecuados en nuevas zonas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejor planificación integrada de programas, evaluaciones de recursos y estratificación de sitios • Incluir información climática en la planificación de uso de tierras y en la planificación de proyectos • Coordinación con la estrategia REDD+ dirigida por el gobierno y con el trabajo de la estrategia de desarrollo de emisiones bajas (LEDS) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la capacidad del gobierno nacional para la planificación del uso de tierras • Consideración y planificación teniendo en cuenta impactos climáticos
Aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero	<ul style="list-style-type: none"> • Agotamiento del carbono almacenado • Aumento de la erosión del suelo • Aumento de desastres naturales • Aumento de las enfermedades y plagas forestales • Disminución de recursos necesarios para el sustento de las comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Despeje de tierra agrícola • Tala • Incendios forestales (planeados y accidentales), que pueden estar aumentando en frecuencia y severidad a causa del cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación y aplicación del uso de tierras que da como resultado la protección de los bosques y otros ecosistemas ricos en carbono • Mejora de la gestión de incendios • Estufas de alta eficiencia o alternativas de menor emisión al uso doméstico de leña • Inclusión de modelos climáticos y de mejoradas medidas de variables ambientales en actividades de gestión forestal 	<ul style="list-style-type: none"> • Información y asistencia técnica para apoyar la gestión forestal sostenible • Restauración de bosques deteriorados • Bosques de plantaciones mixtos para la captura de carbono • Realismo de los cambios de comportamiento a lo largo del tiempo y de los costos considerables

IMPACTOS ADVERSOS	INDICADORES	CAUSAS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
			ESPECÍFICAS	GENERALES
			<ul style="list-style-type: none"> • Alineación de programas con estrategias nacionales de REDD+ y con las metas nacionales de reducción de emisiones. 	

RECURSOS CLAVE

Página web del Banco Asiático de Desarrollo (ADB, por sus siglas en inglés) para el cambio climático y el uso de tierras y bosques: <http://www.adb.org/themes/climate-change/land-use-and-forests>.

Página web de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social del Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (EBRD, por sus siglas en inglés) (con búsqueda por recursos naturales): <http://www.ebrd.com/pages/project/eia.shtml>.

Página web de la Unión Europea (EU, por sus siglas en inglés) en bosques: http://ec.europa.eu/environment/forests/home_en.htm.

Comité Forestal (COFO, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) <http://www.fao.org/forestry/57758/en/>.

Alianza de Legalidad Forestal: <http://www.forestlegality.org/>.

Tendencias forestales: <http://www.forest-trends.org/>.

Informe del Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible (IISD, por sus siglas en inglés) sobre la política forestal global: http://www.iisd.ca/process/forest_desertification_land-forestintro.htm.

Organización Internacional de las Maderas Tropicales: http://www.itto.int/policypapers_guidelines/.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) Conservación Forestal: <http://www.iucn.org/about/work/programmes/forest/>.

Página web de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OECD, por sus siglas en inglés) sobre asuntos relacionadas con el medio ambiente: <http://www.oecd.org/environment/cc/>.

Derechos y Recursos—Apoyo a la Tenencia Forestal, Políticas y Reformas del Mercado: <http://www.rightsandresources.org/>.

Fundación de Bosques Tropicales: <http://www.tropicalforestfoundation.org/>.

Universidad de Florida, Facultad de Recursos Forestales y Conservación: <http://www.sfrc.ufl.edu/>.

Página web del Departamento del Interior de los EE. UU. (DOI, por sus siglas en inglés) sobre el cambio climático: <http://www.doi.gov/whatwedo/climate/index.cfm>.

Página web de la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) sobre el cambio climático: <http://www.epa.gov/climatechange/>.

Programas internacionales del Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS, por sus siglas en inglés): <http://www.fs.fed.us/global/>.

Instituto Politécnico de Virginia y Universidad Estatal, Departamento de Recursos Forestales y Conservación Ambiental: <http://frec.vt.edu/>.

Página web en bosques del Banco Mundial: <http://www.worldbank.org/en/topic/forests>.

Instituto de Recursos Globales (WRI, por sus siglas en inglés) Bosques: <http://www.wri.org/our-work/topics/forests>.

Red Mundial de Bosques y Comercio del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés): <http://gftn.panda.org/>.

Facultad de Estudios Forestales y Ambientales de Yale: <http://environment.yale.edu/research/>.

REFERENCIAS

- AFORDable Futures LLC. (N.D.). Dynamic Spatial Modeling - MIMES. <http://www.afordablefutures.com/services/mimes>.
- Agarwal, B. (2002). Are We Not Peasants Too? Land Rights and Women's Claims in India. Seeds, No. 21. New York: Population Council. http://www.seepnetwork.org/filebin/pdf/gender/73_Are_We_Not_Peasants_Too.pdf.
- ARIES. (2014). ARIES. <http://www.ariesonline.org/>.
- Astrium. (2011). REDD and Remote Sensing. <http://bassinducongo.reddspot.org/web/en/49-redd-and-space-remote-sensing.php>.
- Australian Government, Department of Agriculture. (2014). Illegal Logging. <http://www.agriculture.gov.au/forestry/policies/illegal-logging>.
- B.C. Ministry of Forests (2014a). Lands and Natural Resource Operations Resource Practices Branch. The Meaning of Silviculture. Visitada en Septiembre del 2014. <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/training/00014/meansilv.htm>.
- B.C. Ministry of Forests (2014b). [Lands and Natural Resource Operations Resource Practices Branch. Adapting Tree Species Selection for a Changing Climate. Accessed September 2014.](http://www.for.gov.bc.ca/hfp/silviculture/TSS/Adaptation.html) <http://www.for.gov.bc.ca/hfp/silviculture/TSS/Adaptation.html>.
- Boudreaux, K. (2012). The Challenges of Large-Scale Land Acquisitions. [Diapositivas de powerpoint]. Obtenido de Presentación en The Wilson Center. <http://www.wilsoncenter.org/event/so-called-land-grabs-the-global-south-reality-and-repercussions>.
- Bruce, J.W., Wendland, K., and Naughton-Treves, L. (2010). Whom to Pay? University of Wisconsin: Land Tenure Center. Tenure Brief, No. 15. <http://www.nelson.wisc.edu/ltc/docs/whom-to-pay.pdf>.
- Byamugisha, F.F.K. (2013). Securing Africa's Land for Shared Prosperity. Washington, DC: The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/13837/780850PUB0EPI00LIC00pubdate05024013.pdf?sequence=1>.
- Carbon Market Watch. Forestry/Land-use Projects in the CDM. Visitada en Septiembre del 2014. <http://carbonmarketwatch.org/category/sustainable-development/forestry-land-use-projects/>.
- Clausen, R. & Hube, A. (2003). USAID'S ENDURING LEGACY IN NATURAL FORESTS: Livelihoods, Landscapes, and Governance. Vol. 1. <http://rmportal.net/library/content/nric/1893.pdf/view>.
- Ecobasis Ecology Consultancy and Pvt. Ltd. (2013). Tree Census and Inventory Report. 10 pp. <http://www.ecobasis.in/ourwork/A%20tree%20census%20report.pdf>.
- Ecosystem-Based Management (EBM) Tools Network. (2011). Multi-scale Integrated Models of Ecosystem Services. <http://www.ebmtools.org/mimes.html>.
- European Forest Institute (EFI). (2012). International Developments in Trade in Legal Timber. 26 pp. <http://www.forestlegality.org/document/international-developments-trade-legal-timber-0>.
- EU FLEGT Facility. What is the EU Timber Regulation? Visitada en Septiembre del 2014. <http://www.euflegt.efi.int/what-is-the-eu-timber-regulation->.
- Fakan, V. (2011). When You Can't See the Forest for the Trees. USAID Frontlines, November-December, 18-19. http://www.usaid.gov/sites/default/files/frontlines/FL_NOVDEC11%20%281%29.pdf.

- FAO. (1998). Guidelines for the Management of Tropical Forests. FAO Forestry Paper. <http://www.fao.org/docrep/w8212e/w8212e00.HTM>.
- FAO. (2000). Chapter VII: State of the Art and Tools - Silviculture and Silvo-Pastoralism. In "Management of Natural Forests of Dry Tropical Zones". FAO Conservation Guide No. 32. <http://www.fao.org/docrep/005/w4442e/w4442e0b.htm>.
- FAO. (2006). ITFMP Forest Concession and Forest Industry Models. <http://www.fao.org/forestry/finance/11869/en/>.
- FAO. (2009). Global Review of Forest Pests and Diseases. FAO Forestry Paper 156. <http://www.fao.org/docrep/011/i0640e/i0640e00.htm>.
- FAO. (2010). Global Forest Resources Assessment 2010. Main report. FAO Forestry Paper 163. Rome, Italy. <http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>.
- FAO. (2011). The State of Forests in the Amazon Basin, Congo Basin and Southeast Asia. Rome, Italy. <http://www.fao.org/docrep/014/i2247e/i2247e00.pdf>.
- FAO. (2012). Community Guidelines for Accessing Forestry Voluntary Carbon Markets. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. <http://www.fao.org/docrep/016/i3033e/i3033e00.htm>.
- FAO. (2013a). Advancing Agroforestry on the Policy Agenda: A Guide for Decision-Makers. FAO Agroforestry Working Paper no. 1. 37 pp. Rome, Italy. <http://www.fao.org/docrep/017/i3182e/i3182e00.pdf>.
- FAO. (2014). Market Analysis & Development. <http://www.fao.org/forestry/enterprises/25492/en/>.
- Ferraro, P.J. (2007). Regional Review of Payments for Watershed Services: Sub-Saharan Africa. Working Paper No. 08-07. Sustainable Agriculture and Natural Resource Management Collaborative Research Support Program (SANREM CRSP). <http://www.oired.vt.edu/sanremcrsp/wp-content/uploads/2013/11/Sept.2007.PESAfrica.pdf>.
- Forbes, K. (2013). Ensuring that Forest Communities Own REDD+ Projects - Not the Other Way Around. DAI Developments. <http://bit.ly/1puk2iY>.
- Forest Legality Alliance (2014a). U.S. Lacey Act. Visitada en Septiembre del 2014. <http://www.forestlegality.org/policy/us-lacey-act>.
- Forest Legality Alliance (2014b). Australia Illegal Logging Prohibition Act. Visitada en Septiembre del 2014. <http://www.forestlegality.org/policy/australia-illegal-logging-prohibition-act>.
- Forest Stewardship Council. Chain of Custody Certification. Visitada en Septiembre del 2014. <https://ic.fsc.org/chain-of-custody-certification.39.htm>.
- Forest Stewardship Council. (2010). FSC-US Forest Management Standard (v1.0). <http://us.fsc.org/download.fsc-us-forest-management-standard-v1-0.95.htm>.
- Forest Trends. (2013). Small Scale Illegal Logging in Vietnam: Implications for FLEGT and REDD+. Information Brief No. 7. http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=3341.
- Forest Trends. (2014). Consumer Goods and Deforestation: An Analysis of the Extent and Nature of Illegality in Forest Conversion for Agriculture and Timber Plantations. Sam Lawson, Art Blundell, Bruce Cabarle, Naomi Basik, Michael Jenkins, and Kerstin Canby. http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_4718.pdf.
- Foster, K. (2012). The Carbon Sequestration Potential of Farms in the African Sahel. <http://worldagroforestry.org/newsroom/highlights/carbon-sequestration-potential-farms-african-sahel>.

- Gatto, F.D. (2013). Community Forestry in Honduras: A Path towards Better Governance. Forest Trends Information Brief No. 8. http://www.forest-trends.org/publication_details.php?publicationID=4081.
- Global Environmental Management Support. (2005). Biodiversity and Tropical Forestry (FAA 118/119) Assessments. <http://www.usaidgems.org/faa118119.htm>.
- Global Timber Tracking Network. Why GTTN? Visitada en Septiembre del 2014. <http://www.globaltimbertrackingnetwork.org/about-us/why-gttn/>.
- Government of the Commonwealth of Australia. (2013). Illegal Logging Prohibition Amendment Regulation 2013. No. 1. <http://www.comlaw.gov.au/Details/F2013L00883>.
- Gregg, R.J. (2010). Amendment to the Lacey Act: Implications for Exporters of Thailand's Forest Products. Forest Trends. http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2386.pdf.
- Hudiburg, T.W., Law, B.E., Wirth, C., & Luysaert, S. (2011). Regional Carbon Dioxide Implications of Forest Bioenergy Production. Nature Climate Change Vol. 1, pp. 419-423. Nature Publishing Group. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/nclimate1264>.
- Inter-American Development Bank. (2014). Sustainability and Safeguards. <http://www.iadb.org/en/topics/sustainability/sustainability-and-safeguards,8621.html>.
- International Land Coalition. (2012). Monitoring Large Scale Land Acquisitions. Presentation at GIGA International workshop on large-scale land acquisitions. http://www.landcoalition.org/sites/default/files/publication/1269/12_05_GIGA_ILC.pdf.
- IPCC. (2007). The Physical Science Basis. Fourth Assessment Report: Climate Change. Cambridge University Press: Cambridge, United Kingdom. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_wg1_report_the_physical_science_basis.htm.
- IPEA. (2012). Cost-benefit Analyses of Climate Change. International Policy Centre for Inclusive Growth. One Pager No. 164. <http://ideas.repec.org/p/ipc/opager/164.html>.
- Jindal, R., & Kerr, J. (2007). Basic Principles of PES in USAID. PES Sourcebook: Lessons and Best Practices for Pro-Poor Payment for Ecosystem Services. pp. 11-18. USAID. <http://www.oired.vt.edu/sanremcrsp/wp-content/uploads/2013/11/PES.Sourcebook.pdf>.
- Kachingwe, N. (2012). From Under Their Feet: A Think Piece on the Gender Dimensions of Land Grabs in Africa. http://www.actionaid.org/sites/files/actionaid/land_grabs_report_-_from_under_their_feet.pdf.
- Kiishweko, O. (2012). Tanzania Takes Major Step Towards Curbing Land "Grabs". The Guardian. <http://www.theguardian.com/global-development/2012/dec/21/tanzania-major-step-curbing-land-grabs>.
- Kohli, R., Singh, H., Batish, D. & Jose, S. (2008). Ecological Interactions in Agroforestry: An Overview. In Batish et al. Ecological Basis of Agroforestry. (pp. 3-14). Boca Raton, FL: CRC Press.
- Laarman, J.G. & Sedjo, R.A. (1992). Global Forests: Issues for Six Billion People. McGraw-Hill, Inc. New York, NY.
- Mcardle, R.E. (1960). The Concept of Multiple Use of Forest and Associated Lands: Its Values and Limitations. Vol. 14, No. 4. FAO. <http://www.fao.org/docrep/x5397e/x5397e03.htm>.
- Mesiku, C. (2012). New VECEA Map a Potential Platform for Imbedding Data from Various GRPs. <http://www.worldagroforestrycentre.org/newsroom/highlights/new-vecea-map-potential-platform-imbedding-data-various-grps>.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and Human Well-being: General Synthesis. <http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>.

- Nair, P.K. (1992). *An Introduction to Agroforestry*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- National Research Council (NRC). (2005). *Valuing Ecosystem Services: Toward Better Environmental Decision-Making*, Washington, DC: The National Academies Press.
- Natural Capital Project. *Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs*. Accessed September 2014. <http://www.naturalcapitalproject.org/InVEST.html>.
- Naughton-Treves, L. & Day, C., eds. (2012). *Lessons On Land Tenure, Forest Governance, and REDD+: Case Studies from Africa, Asia, and Latin America*. Madison, Wisconsin: UW-Madison Land Tenure Center. <http://rmpportal.net/library/content/translinks/2011/land-tenure-center/tfc-mgmt-workshop/lessons-on-land-tenure-forest-governance-and-redd>.
- Nellemann, C. (2012). *Green Carbon, Black Trade: Illegal Logging, Tax Fraud and Laundering in the World's Tropical Forests. A Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal. <http://www.grida.no/publications/rr/green-carbon-black-trade/>.
- Parametrix. (2014). *EcoMetrix*. <http://www.parametrix.com/what-we-do/environmental/ecometrix>.
- Pascual, U and Muradian, R. (2010). *The economics of valuing ecosystem services and biodiversity*. <http://www.teebweb.org/wp-content/uploads/2013/04/D0-Chapter-5-The-economics-of-valuing-ecosystem-services-and-biodiversity.pdf>.
- Peters-Stanley, M., Gonzalez, G. & Yin, D. (2013). *State of the Forest Carbon Market 2013: A Report by Forest Trends' Ecosystem Marketplace*. <http://www.forest-trends.org/fcm2013.php>.
- Pool, D., Catterson, T.M., Molinos, V.A., & Randall, A.C. (2002). *Review of USAID's Natural Forest Management Programs in Latin America and the Caribbean*. <http://www.eldis.org/go/home&id=12499&type=Document#.VCnDTk10zcs>.
- Sasaki, N. (2011). *Sustainable Forest Management and Carbon Stocks*. Paper presented at the COP17 in Durban, South Africa. www.illegal-logging.info/sites/default/files/uploads/sasakiCOP17.pdf.
- Sileshi, G., Schroth, G., Rao, M., & Girma, H. (2008). *Weeds, Diseases, Insect Pests, and Tri-Trophic Interactions in Tropical Agroforestry*. In Batish et al. (eds.) *Ecological Basis of Agroforestry*. pp. 73-94. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Society of American Forestry. (2008). *The Dictionary of Forestry*. <http://dictionaryofforestry.org/dict/term/silviculture>.
- Steppler, H.A. & Nair, P.K.R. (1987). *Agroforestry: A Decade of Development*. ICRAF: Nairobi, Kenya.
- Taylor, P. & Beniast, J. (2003). *Training in Agroforestry*. The World Agroforestry Centre.
- UNDP. (2013). *Targeted Scenario Analysis: A new approach to capturing and presenting ecosystem service values for decision makers*. http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment-energy/environmental_finance/targeted-scenario-analysis/.
- UNEP. (2009). *Vital Forest Graphics*; UNEP/GRID-Arendal. http://www.unep.org/vitalforest/Report/VFG_full_report.pdf.
- UNFCCC. *Clean Development Mechanism*. Visitada en Septiembre del 2014. http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/clean_development_mechanism/items/2718.php.
- UNFCCC. (2011). *Assessing the Costs and Benefits of Adaptation Options – an Overview of Approaches*. Bonn, Germany. http://unfccc.int/resource/docs/publications/pub_nwp_costs_benefits_adaptation.pdf.
- UN-REDD Programme. (2009) *FAQ*. <http://www.un-redd.org/UNREDDProgramme/FAQs/tabid/586/language/en-US/Default.aspx>.

- USAID. (2002). USAID Environmental Procedures Training Manual for USAID Environmental Officers and USAID Mission Partners. Africa edition. <http://www.encapafrica.org/eptm.htm>.
- USAID. (2013a). 22 CFR 216 Agency Environmental Procedures. http://www.usaid.gov/our_work/environment/compliance/22cfr216.
- USAID. (2014). Primer: Land Tenure and Prop Rights. http://usaidlandtenure.net/sites/default/files/USAID_Land_Tenure_Primer_2014-updated.pdf.
- USAID. Office of Forestry and Biodiversity: Results. (2013). <http://www.usaid.gov/who-we-are/organization/bureaus/bureau-economic-growth-education-and-environment/office-forestry-and>.
- USAID E&E Bureau. (2012). Environmental Compliance Management System Standard Operating Procedure Manual. Version 1.0. http://www.usaidgems.org/Documents/ComplianceForms/E&E/Final.01.01.2013.EE%20BEU_SOP_Manual_Final.doc.
- U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). (2008). US EPA's 2008 Report on the Environment (Final Report). US EPA, Washington DC, EPA 600-R-07-045F, May 2008.
- U.S. Forest Service. (2000). Illegal Logging. http://www.fs.fed.us/global/topic/illegal_logging/.
- U.S. Forest Service. (2009). Programs to Combat Illegal Logging. http://www.fs.fed.us/global/employee_resources/marketing/pubs/10_illegal_logging_131029.pdf.
- U.S. Forest Service. (2013). Programs to Combat Illegal Logging. http://www.fs.fed.us/global/employee_resources/marketing/pubs/10_illegal_logging_131029.pdf.
- U.S. Geological Survey. (2013). Earth Resources Observation and Science Center (EROS). <http://eros.usgs.gov/>.
- U.S. Trade Representative. H.R. (2010). 3688, 110th Cong. <http://www.ustr.gov/trade-agreements/free-trade-agreements/peru-tpa>.
- weADAPT. (2013). The EX-ACT Tool. <http://weadapt.org/knowledge-base/synergies-between-adaptation-and-mitigation/the-ex-act-tool>.
- Women Organizing for Change in Agriculture & Natural Resource Management (WOCAN). (2013). Women's Carbon Standard. <http://www.wocan.org/news/women%E2%80%99s-carbon-standard-%E2%80%93-re-named-w-standard>.
- World Bank. 2012. Forests. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/PROJECTS/EXTPOLICIES/EXTSAFEPOL/0,,contentMDK:20543943~menuPK:1286597~pagePK:64168445~piPK:64168309~theSitePK:584435.00.html>.
- Yale University Global Institute of Sustainable Forestry. (2014). Global and Regional Forest Conditions. <http://environment.yale.edu/gisf/programs/landscape-management/global-and-regional-forest-conditions/>.

RECURSOS ADICIONALES

VISIÓN GENERAL DEL SECTOR FORESTAL

- Para más información sobre el programa Alternativas a la Tala de Corte y Quema, vea la investigación de incendios de CIFOR: <http://www.cifor.org/fire/> y La Asociación de ASB para los Márgenes de Bosques Tropicales: <http://www.asb.cgiar.org/>
- Centro Mundial de Agrosilvicultura [anteriormente ICRAF]: <http://www.worldagroforestry.org/>

ASUNTOS RELACIONADOS CON LA GOBERNANZA FORESTAL

- Para más información sobre herramientas de análisis de conflicto, visite:

<http://www.conflictsensitivity.org/node/81>

CONVENIOS AMBIENTALES INTERNACIONALES RELACIONADOS CON LA ACTIVIDAD FORESTAL

- El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés), adoptado en 1992, tiene como objetivo conservar y mantener la biodiversidad: <http://www.cbd.int/>

- Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África (UNCCD, por sus siglas en inglés), adoptada en 1994, colabora con la UNFCCC y el CBD para abordar la gestión y uso de los recursos naturales:

<http://www.unccd.int/en/Pages/default.aspx>

- La Convención de Ramsar en Humedales - Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, llamada Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para acción nacional y cooperación internacional para la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos: <http://www.ramsar.org/>

- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), adoptada en 1992, establece el objetivo de estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar la interferencia humana en el sistema climático: <https://unfccc.int>

- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, por sus siglas en inglés), es un acuerdo internacional entre gobiernos. Su objetivo es garantizar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia:

<http://www.cites.org/>

RECURSOS Y HERRAMIENTAS DE OTROS DONANTES Y AGENCIAS

- Evans, K. et al. (2006). Guide to Participatory Tools for Forest Communities. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR):

<http://info.worldbank.org/etools/docs/library/238390/BKristen0601.pdf>

- The CBD Secretariat, with generous funding from the governments of Belgium and Norway and in consultation with Collaborative Partnership on Forests (CPF) members, launched a new web-based tool to support the conservation and sustainable use of the world's forest biodiversity, based on the TEMATEA platform: <http://www.tematea.org>

- International Tropical Timber Agreement took effect in 2011, replacing the 1994 International Tropical Timber Agreement, and promotes trade expansion of tropical timber from sustainably managed forests: <http://www.itto.int/ita/>

- Food and Agriculture Organization's (FAO) 2010 Global Forest Resources Assessment:

<http://www.fao.org/docrep/013/i1757e/i1757e.pdf>; Global Conventions Related to Forests:

<http://www.fao.org/docrep/003/y1237e/y1237e00.htm>; and Collaborative Conflict Management for Enhanced National Forest Programmes (NFPS) Training Manual: <http://www.fao.org/docrep/017/i3101e/i3101e00.pdf>.

- U.S. Forest Service (USFS), Legally Binding Agreements:

<http://www.fs.fed.us/global/aboutus/policy/multi/bind.htm>

- U.S. Forest Service, Climate Change Emphasis Area: <http://www.fs.fed.us/climatechange/>; and Climate Change Resource Center: <http://www.fs.fed.us/ccrc/>

ANEXO I: POLÍTICAS COMERCIALES

LEY LACEY DE EE.UU.

La Ley Lacey de Estados Unidos, aprobada originalmente en 1900 para prohibir el tráfico de plantas y animales protegidos a través de las fronteras estatales, fue enmendada en 2008 para prohibir la importación a los Estados Unidos de plantas cosechadas ilegalmente, incluidos árboles y sus derivados (por ejemplo, muebles, papel). La ley también exige que algunas plantas y productos vegetales, con pocas excepciones, sean identificados y declarados por nombre, valor, cantidad y país de cosecha al momento de la entrada. La Ley Lacey castiga a individuos y compañías que comercian con productos cosechados ilegalmente; incluso si no estaban al tanto de la ilegalidad de dichos los productos. Las sanciones pueden incluir multas, confiscación de productos, encarcelamiento y cargos por contrabando y lavado de dinero.

Dado que muchos productos importados a los Estados Unidos contienen derivados de la madera, la ley ha logrado atraer la atención de la industria. Ahora, las empresas ejercen un mayor cuidado para determinar la fuente de sus productos importados y buscan eliminar la madera ilegal de las cadenas de suministro. Sin embargo, rastrear los productos madereros hasta su origen es complejo y costoso. La falta de sistemas de rastreo confiables, tanto en países productores como dentro de las cadenas de valor mundiales, es el enfoque principal de las discusiones comerciales.

REGLAMENTO DE LA MADERA DE LA UNIÓN EUROPEA

La Unión Europea (EU) también ha abordado la cuestión de la tala ilegal y el comercio asociado a través de una prohibición, el Reglamento de la Madera de la UE del 2013 y de un plan de acción a largo plazo conocido como el Plan de Aplicación, Gobernanza y Comercio de las Leyes Forestales (FLEGT). El Reglamento de la Madera de la UE prohíbe la importación de productos provenientes de madera talada ilegalmente en la UE, y exige que los que primero colocan la madera en el mercado de la UE realicen la debida diligencia con regularidad. En virtud de la iniciativa FLEGT, la UE ha establecido Acuerdos de Asociación Voluntaria (VPAs, por sus siglas en inglés), los cuales son acuerdos bilaterales con países proveedores para fortalecer la capacidad de controlar el comercio de productos forestales, desde el tocón hasta el puerto.

LEY AUSTRALIANA DE PROHIBICIÓN DE LA TALA ILEGAL

La Ley Australia de Prohibición de la Tala Ilegal, aprobada en el 2012, categorizó "como delito la importación ilegal de madera y productos madereros a Australia o el procesamiento de troncos brutos cultivados en el país que han sido talados ilegalmente" (Gobierno de Australia, Departamento de Agricultura, 2014). Al igual que en la Ley Lacey de EE. UU. y en el Reglamento de la Madera de la UE, la definición de madera ilegal se basa en la legislación del país de cosecha. En Australia, quienes importan madera o procesan troncos cultivados en el país son responsables de llevar a cabo la diligencia debida para garantizar que la madera no se extraiga ilegalmente. Pueden aplicarse sanciones penales importantes, incluidas multas y encarcelamiento, si los importadores o procesadores "importan o procesan a sabiendas, intencionalmente o imprudentemente madera procesada ilegalmente" (Gobierno de Australia, Departamento de Agricultura, 2014).

ANEXO II: TIPOS DE BOSQUE

Los bosques se clasifican típicamente en base a ubicación y clima. La FAO (2010) define los bosques como "tierras que abarcan más de 0,5 hectáreas con árboles de más de 5 metros y una cobertura de dosel de más del 10%, o árboles capaces de alcanzar estos umbrales in situ". Esta definición no incluye tierras que están predominantemente en uso agrícola o no forestal. Sin embargo, los usos diversos de bosques en diferentes escalas impulsaron la creación, por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés), de más de 800 definiciones diferentes (UNEP, 2009) que reflejan la diversidad de los bosques y ecosistemas forestales en todo el mundo.

Los bosques se pueden dividir de manera general en bosques primarios, bosques regenerados naturalmente y bosques plantados. Los tipos de bosque específicos incluyen:

- **Bosques primarios o naturales:** Son especies de árboles autóctonos, incluidos los bosques tropicales que han sido mínimamente perturbados por las actividades humanas. Entre los países con mayor área de bosque primario se encuentran Rusia, Brasil, Canadá, Perú y los Estados Unidos.
- **Bosques secundarios:** Estos bosques se regeneran principalmente a través de procesos naturales después de la remoción o perturbación significativa de la vegetación forestal original por causas naturales o producidas por el hombre, ya sea en un punto único o durante un período prolongado, y muestran una gran diferencia en la estructura forestal y/o en la composición de especies de dosel con respecto a los bosques primarios originales.
- **Tropicales:** Altas temperaturas durante todo el año y lluvias en abundancia hacen de este un bosque denso y frondoso. Los bosques tropicales se ubican cerca del ecuador, incluidas las cuencas del río Congo y del Amazonas.
- **Templados:** En estos bosques existen cuatro estaciones distintas, ya que las precipitaciones caen a lo largo de todo el año en forma de lluvia o nieve. Reciben 30-60 pulgadas de lluvia anuales y se encuentran en el este de Norteamérica, en Europa occidental y oriental y en el noreste de Asia.
- **Mediterráneos:** Estos bosques se encuentran al sur de las regiones templadas alrededor de las costas del Mediterráneo, California, Chile y Australia Occidental. La temporada de crecimiento es corta, y casi todos los árboles son de hoja perenne, pero incluyen una mezcla de maderas duras y blandas.
- **Sabanas:** Un pastizal de tierras bajas, tropicales o subtropicales con árboles y arbustos diseminados irregularmente y espaciados ampliamente sin un dosel cerrado. Se han definido con una cobertura arbórea de un área tan baja como 5-10% y tan alta como 25-80%. Las Sabanas puede representar una región de transición entre un bosque y un prado, y se encuentran en muchas zonas de África.
- **Bosques montanos o nubosos:** Estos reciben la mayor parte de su precipitación del rocío o niebla que proviene de las tierras bajas. Algunos de estos bosques y pastizales montanos se encuentran en zonas tropicales, subtropicales y templadas de gran altitud.
- **Bosques Coníferos:** Estos bosques, aunque predominantemente de especies coníferas, pueden incluir algunas especies frondosas tolerantes al frío, y se ubican en zonas entre los paralelos 45° y los polos.
- **Plantaciones:** Las plantaciones son típicamente bosques establecidos artificialmente donde se cultivan árboles con fines comerciales. Existen alrededor de 140 millones de hectáreas de "bosques de plantaciones" en el mundo, lo que representa alrededor del 5% de la cubierta forestal global. Las plantaciones producen alrededor del 40% de la madera industrial del mundo.

ANEXO III:

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS FORESTALES

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS FORESTALES	DESCRIPCIÓN
Abastecimiento: los productos obtenidos de los ecosistemas	
Alimento	Productos alimenticios derivados plantas, animales, and microbios.
Fibra	Materiales como madera, yute, algodón, cáñamo, seda y lana.
Combustible	Madera, estiércol y otros materiales biológicos utilizados como fuentes de energía.
Biodiversidad y recursos genéticos	Los bosques albergan el 80 por ciento de la biodiversidad terrestre del mundo e incluyen muchos recursos utilizados en la cría de animales y plantas, así como en biotecnología, productos de cuidado personal, productos bioquímicos y productos farmacéuticos.
Recursos ornamentales	Los productos animales y vegetales, como pieles y flores, son utilizados como adornos, y plantas enteras se utilizan para el diseño de jardines.
Agua dulce	Alrededor de 4.6 mil millones de personas dependen en parte o totalmente del agua suministrada por los sistemas forestales.
Reguladores: beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos	
Regulación de la calidad del aire	Los bosques aportan productos químicos a la atmósfera y extraen productos químicos de la atmósfera, influenciando así muchos aspectos de la calidad del aire
Regulación del clima	Los bosques influyen en el clima tanto a nivel local como global. A nivel local, por ejemplo, los cambios en la cobertura de la tierra pueden afectar la temperatura, así como la precipitación. A escala mundial, los bosques desempeñan un papel importante en el clima capturando dióxido de carbono.
Regulación del agua	Los bosques regulan el ciclo del agua al moderar la temperatura y la precipitación a través de la transpiración, la absorción de la escorrentía y la recarga del nivel freático. Los sistemas forestales están asociados con la regulación del 57% de la escorrentía total.
Regulación de la erosión	La capa vegetal juega un papel importante en la retención del suelo y en la prevención de deslizamientos de tierra.
Purificación de agua y tratamiento de residuos	Los bosques asimilan y desintoxican los compuestos del agua a través del suelo y los procesos del subsuelo.
Regulación de enfermedades y plagas	Los bosques con una estructura y características preservadas generalmente resisten la introducción de plagas invasoras y de patógenos invasores tanto humanos como animales provocados por la migración y asentamiento humanos. Los cambios forestales afectan la abundancia de plagas de cultivos y de ganado, así como de patógenos humanos, como el cólera, y pueden alterar la abundancia de portadores de enfermedades, como los mosquitos y las garrapatas.
Polinización	Los cambios en los bosques afectan la distribución, abundancia y efectividad de los polinizadores.
Regulación de peligros naturales	La presencia de bosques, incluidos los manglares y otros bosques de mareas, puede reducir el daño causado por inundaciones, deslizamientos de tierra, tsunamis y huracanes.
Culturales: los beneficios no materiales que las personas reciben de los bosques a través del enriquecimiento espiritual, desarrollo cognitivo, reflexión, recreación y experiencias estéticas	
Valores espirituales y religiosos	Muchas religiones atribuyen valores espirituales y religiosos a los bosques o a sus componentes, incluidos los "bosques sagrados" que se encuentran en muchas sociedades.
Inspiración	Los bosques proporcionan una rica fuente de inspiración para el arte, el folclore, los símbolos nacionales, la arquitectura y la publicidad.

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS FORESTALES	DESCRIPCIÓN
Valores estéticos	Muchas personas encuentran belleza o valor estético en varios aspectos de los bosques, que se refleja en apoyo a parques y vías escénicas.
Valores de patrimonio cultural	Muchas sociedades valoran altamente el mantenimiento ya sea de paisajes de importancia histórica ("paisajes culturales") o de especies culturalmente significativas.
Recreación y turismo	Los bosques proporcionan muchas actividades recreativas, como senderismo, acampadas y caza recreativa. El turismo es ahora la principal estrategia de desarrollo económico para una serie de países en desarrollo, y el turismo basado en la naturaleza ha aumentado más rápidamente que el mercado general del sector.

Apoyo:

servicios que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos

Formación del suelo	Muchos servicios de abastecimiento dependen de la fertilidad del suelo, por lo que la tasa de formación del suelo influye en el bienestar humano de muchas maneras.
Fotosíntesis	Produce el oxígeno necesario para la mayoría de los organismos vivos.
Producción primaria	Asimilación o acumulación de energía y nutrientes por organismos.
Ciclo de nutrientes	Los bosques circulan y mantienen los nutrientes esenciales para la vida, incluido el nitrógeno y el fósforo.
Ciclo del agua	El agua circula por los bosques y es esencial para los organismos vivos.

Fuente: Adaptado de la MEA, 2005.

ANEXO IV. HERRAMIENTAS

CALCULO DE LA REDUCCIÓN DE EMISIONES

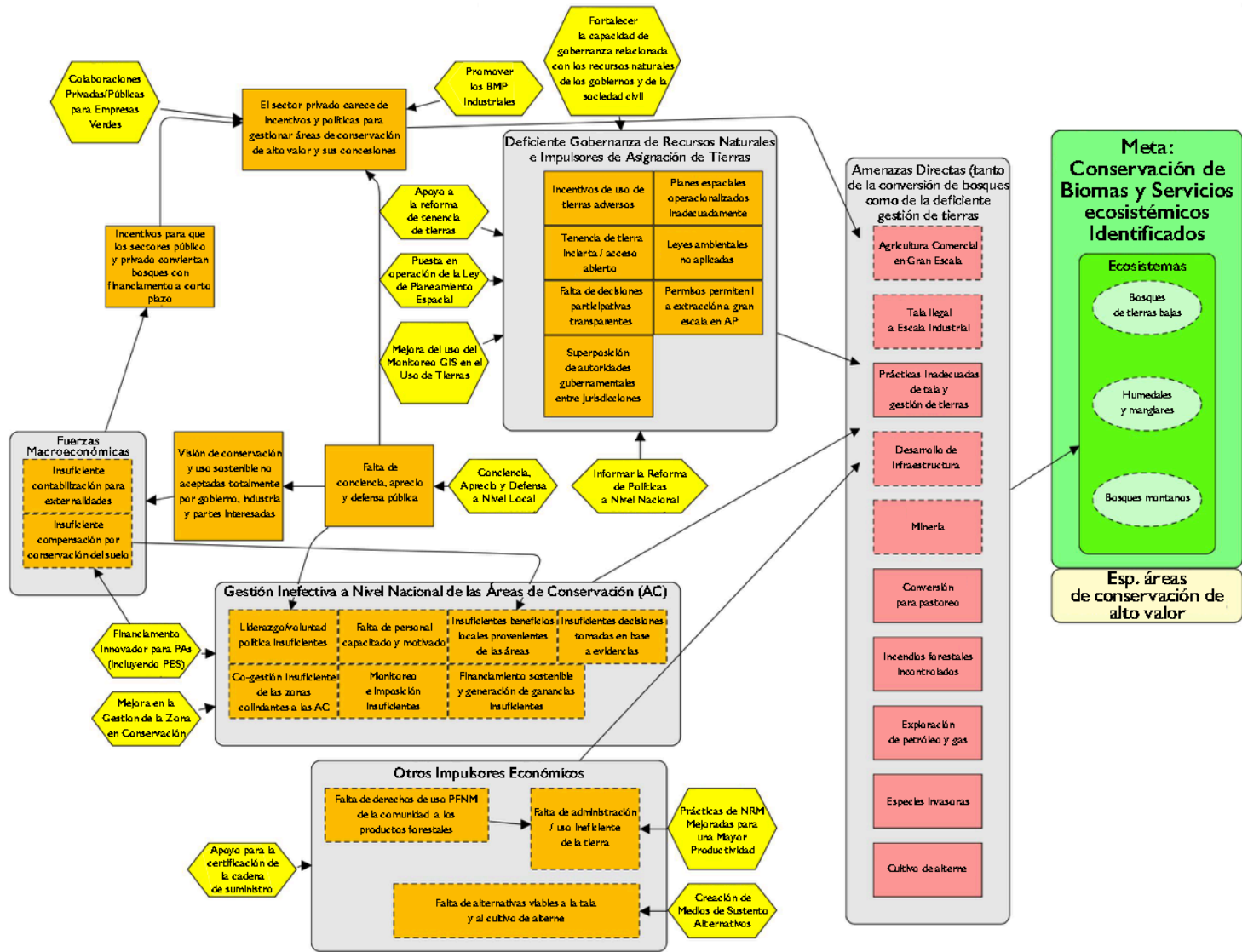
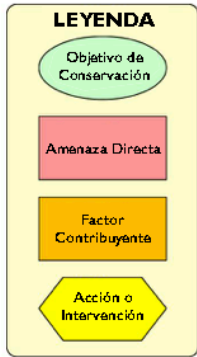
Los programas de paisajes sostenibles ayudan a mitigar el cambio climático a nivel mundial al reducir emisiones y promover la eliminación de los Gases de Efecto Invernadero (GHG, por sus siglas en inglés) de la atmósfera. Están a disposición una variedad de herramientas y metodologías para calcular el impacto de los proyectos en los GHG, con suposiciones y aportes requeridos variables.

HERRAMIENTA AFOLU DE LA USAID

En cooperación con el equipo de Cambio Climático Global de la USAID, Winrock International ha desarrollado un conjunto de herramientas de cálculo sencillas, fáciles de usar y con interfaz web titulado 'Calculador de Carbono para Agricultura, Dasonomía y Otros Usos del Suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés)'. Este calculador está diseñado para dar a las Misiones de la USAID y sus socios de implementación una manera fácil de cumplir con la política de la USAID de incorporar el dióxido de carbono (CO₂) como un indicador para toda la Agencia en general. El Calculador no está diseñado para proporcionar el nivel de precisión necesario para la financiación del carbono, pero puede dar una indicación temprana de las áreas que tienen el potencial para tal financiación. El Calculador utiliza ciencia sólida y transparente para producir cálculos anuales de emisiones de gases de efecto invernadero prevenidas y/o capturadas, expresadas en toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e). A la vez proyecta estos beneficios a futuro para ayudar a establecer metas. La herramienta está disponible en línea en: <http://www.afolucarbon.org/>

MODELO FORESTAL GENERALIZADO (BOCETO)

Ejemplo Generalizado de un Modelo de Situación Forestal: Vínculos Causales



GARANTÍAS SOCIALES Y AMBIENTALES

Aparte de la Regulación 216—la garantía ambiental primaria de la USAID—varios sujetos clave en el desarrollo internacional, incluyendo el Banco Mundial, la Corporación Financiera Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo, tienen garantías sociales y ambientales establecidas.

BANCO MUNDIAL

El Banco Mundial ha desarrollado un conjunto de políticas de garantía para prevenir y mitigar el daño injustificado a las personas y su entorno; estas políticas pueden ser utilizadas como pautas para la identificación, preparación e implementación de programas y proyectos. El Banco Mundial ha descubierto que dichas políticas aumentan la efectividad del programa y brindan oportunidades para involucrar a las partes interesadas y a las poblaciones locales en los proyectos. Existen diez conjuntos de garantías ambientales y sociales; las directamente aplicables a proyectos forestales incluyen garantías en evaluación ambiental, hábitats naturales, dasonomía, manejo de plagas, recursos culturales físicos, reasentamiento involuntario y poblaciones indígenas. La política forestal tiene como objetivo "reducir la deforestación, mejorar la contribución ambiental de las áreas boscosas, promover la forestación, reducir la pobreza y fomentar el desarrollo económico" a través de una triple estrategia de "aprovechamiento del potencial de los bosques para reducir la pobreza, integración de los bosques en desarrollo, y protección de servicios ambientales locales y globales vitales y de valores forestales" (World Bank, 2012).

CORPORACIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL (IFC)

La Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) cuenta con patrones de desempeño que ofrecen orientación en cómo identificar, evitar, mitigar y gestionar riesgos e impactos, y en cómo completar proyectos de manera sostenible. Estos ocho patrones son los siguientes:

- Patrón de Desempeño 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
- Patrón de Desempeño 2: Condiciones de Trabajo y Fuerza Laboral
- Patrón de Desempeño 3: Eficiencia de Recursos y Prevención de Polución
- Patrón de Desempeño 4: Salud, Seguridad y Protección de la Comunidad
- Patrón de Desempeño 5: Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario
- Patrón de Desempeño 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos
- Patrón de Desempeño 7: Grupos Indígenas
- Patrón de Desempeño 8: Herencia Cultural

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (IDB)

Las políticas de garantías ambientales y sociales del Banco Interamericano de Desarrollo (IDB, por sus siglas en inglés) "promueven la sostenibilidad a través de un enfoque doble:

- Mejorar los resultados a través de la integración de los intereses ambientales y sociales, un enfoque que promueve los aspectos ambientales y sociales como consideraciones centrales para todas las actividades del proyecto; y
- Minimizar los impactos negativos mediante la aplicación de garantías, incluida la identificación, monitoreo y mitigación de problemas que surjan a lo largo del ciclo de vida del proyecto." (IDB, 2014).

Las políticas de garantía exigen que todas las operaciones financiadas por el IDB pasen por un proceso de selección y clasificación (basada en la escala, ubicación, sensibilidad y potencial de impacto del proyecto) para permitir la identificación temprana de los riesgos y de las acciones necesarias, y crear oportunidades para la participación de las partes interesadas. Las políticas de salvaguardia utilizadas por el IDB incluyen:

- Política Operacional sobre los Grupos Indígenas
- Política sobre el Reasentamiento Involuntario
- Política Operacional sobre la Igualdad de Género en el Desarrollo
- Políticas Ambientales y de Cumplimiento de Garantías
- Política de Gestión del Riesgo de Desastre
- Pautas de Emisiones de Gas de Efecto Invernadero (GHG)

ECONÓMICAS HERRAMIENTAS ECONÓMICAS INNOVADORAS

HERRAMIENTA INVEST DEL PROYECTO DE CAPITAL NATURAL

El Proyecto de Capital Natural, una colaboración entre institutos universitarios de investigación y organizaciones ecologistas sin fines de lucro desarrolló el software de código abierto llamado Valoración Integrada de Servicios Ambientales y Compensaciones (InVEST, por sus siglas en inglés). La herramienta es un conjunto de modelos que permiten a los usuarios crear escenarios espaciales (mapas) de los impactos de las actividades relacionadas con el medio ambiente, tales como el despeje el terreno para el desarrollo a escala local, regional o global. Los mapas producidos muestran escenarios en biofísica (por ejemplo, **la cantidad** de compensación de carbono y el uso de hábitat marino y/o terrestre), o términos económicos (por ejemplo, **el valor** de la compensación de carbono, hábitats marinos y tierra). InVest puede ser utilizado por gobiernos, organizaciones sin fines de lucro y corporaciones para mapear el valor y los bienes asociados con 16 servicios ambientales terrestres y acuáticos, incluido el almacenamiento de carbono, la biodiversidad y la extracción maderera legal. Permite a los usuarios tomar decisiones que equilibren los intereses ambientales y económicos, y es particularmente útil para informar los programas de PES, sobre la planificación espacial, los permisos y la adaptación al cambio climático (Proyecto de Capital Natural, n.d.).

MIMES DE LA RED DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS

La Red de Herramientas de Gestión Basada en el Ecosistema (EBM, por sus siglas en inglés), una red de profesionales de la conservación y la gestión costera y marina, desarrolló el software llamado Modelos Integrados Multiescala de los Servicios Ecosistémicos (MIMES, por sus siglas en inglés). El MIMES es un conjunto de modelos que “cuantifican los efectos del cambio de uso de la tierra y el mar en los servicios ecosistémicos y que pueden ser ejecutados a nivel mundial, regional y local. Estas simulaciones pueden ayudar a los interesados a evaluar cómo las decisiones de desarrollo, gestión y uso de la tierra/mar afectarán el capital natural, humano y edificado.” (Red de Herramientas EBM, 2011). La herramienta “proporciona argumentos económicos a los administradores del uso de la tierra para abordar la conservación de los ecosistemas como una forma de desarrollo económico, [facilitando] medidas cuantitativas de los efectos del servicio ecosistémico sobre el bienestar humano” (AFORDable Futures LLC, n.d.).

ARIES DEL CONSORCIO ARIES

Inteligencia ARtificial para Servicios Ecosistémicos (ARIES, por sus siglas en inglés) fué desarrollada con fondos del Instituto Gund de Economía Ecológica de la Fundación Nacional de Ciencia de la Universidad de Vermont. ARIES es un software de código abierto desarrollado para asistir la evaluación y valoración de servicios ecosistémicos rápidos. “ARIES codifica el conocimiento ecológico y socioeconómico relevante para mapear la provisión, uso y flujo de beneficios de los servicios ecosistémicos, de acuerdo con [la] visión más reciente de los servicios ecosistémicos. Esto se lleva a cabo a través de un proceso automatizado de integración de información que utiliza una base de datos extensa con estadísticas de GIS globales a escala local y modelos de servicios ecosistémicos” (ARIES, 2014). ARIES se usa para cuantificar las compensaciones entre el uso de recursos extractivos y la provisión de servicios ecosistémicos en tierras públicas, para priorizar la conservación de los flujos de servicios ecosistémicos a las comunidades locales y para ubicar áreas de flujo crítico a proteger y mejorar, y para predecir los impactos del cambio climático a los servicios ecosistémicos en base a varios excenarios (ARIES, 2014).

ECOMETRIX DE PARAMETRIX

Parametrix, una empresa de consultoría, desarrolló EcoMetrix, una metodología de evaluación de servicios ecosistémicos a nivel de sitio que apoya la toma de decisiones ambientales y el análisis de impactos. La herramienta proporciona valores cuantificados relacionados con los potenciales impactos y/o beneficios de los procesos de planificación del proyecto y de diseño del emplazamiento. Dicha metodología incluye medir la calidad existente de los servicios y funciones ecosistémicos, medir y evaluar el desempeño funcional a través de indicadores clave, desarrollar escenarios de condiciones de referencia y futuras propuestas, analizar el cambio desde el inicio hasta el futuro, y relacionar los resultados con los análisis y objetivos a nivel del paisaje (Parametrix, 2014).

USO DE HERRAMIENTAS ECONÓMICAS A NIVEL DE PROYECTO

Las siguientes herramientas pueden beneficiar la planificación del proyecto y ayudar a informar los enfoques de gestión forestal y agrosilvicultura sostenibles (FAO, 2006).

El Modelo de Costo de Cosecha fue desarrollado en 1998 para un proyecto de la FAO. El modelo calcula el costo de producción de los troncos limpios cosechados en el bosque natural, utilizando fórmulas de costo comunes. El modelo es adecuado para cualquier país con operaciones de explotación forestal en pequeña escala

Los Modelos Industriales para Dasonomía y Concesiones Forestales del Programa de Gestión de Bosques Tropicales de Indonesia y el Reino Unido (ITFMP, por sus siglas en inglés) se desarrollaron para el Ministerio de Dasonomía de Indonesia. Estos modelos son adecuados para cualquier país con concesiones forestales e instalaciones de procesamiento forestal en gran escala.

Existen varias herramientas económicas para gestionar proyectos agroforestales. Las siguientes pueden beneficiar la planificación del proyecto y ayudar a informar los enfoques de la agrosilvicultura.

La Herramienta de Balance de Carbono EX-Ante (EX-ACT, por sus siglas en inglés) desarrollada por la FAO, es una herramienta gratuita, a nivel de proyecto, utilizada para estimar el efecto de los proyectos agrícolas y forestales en las emisiones de GEG y en la captura de carbono. Es un sistema de contabilidad de carbono en tierra que compara "el estado normal" con escenarios de proyectos para diferentes opciones de agricultura y gestión forestal, y estima los niveles de carbono para cada uno. Los resultados pueden utilizarse en el análisis económico y ayudan a los diseñadores de proyectos a elegir las opciones más rentables desde el punto de vista económico y para la mitigación del cambio climático. Esta herramienta también se puede utilizar para apoyar decisiones de políticas (weADAPT, 2013).

El Centro Mundial de Agroforestería desarrolló un mapa de vegetación como producto de su proyecto de Vegetación y Cambio Climático en África Oriental (VECEA, por sus siglas en inglés). El mapa muestra la distribución de la vegetación en siete países del este de África para predecir las especies de árboles que crecerán bien en diferentes climas. El mapa puede superponerse con otros grupos de datos y utilizarse como catalizador para alentar a los pequeños propietarios a plantar especies arbóreas en sus tierras agrícolas. También puede ayudar a evaluar el impacto del cambio climático en la distribución de especies arbóreas y puede utilizarse como herramienta para la diversificación. El Centro Mundial de Agroforestería planea desarrollar más mapas que puedan superponerse para presentar productividad agrícola, pago por servicios ecosistémicos y datos de acceso al mercado (Mesiku, 2012).

CERTIFICACIÓN

CERTIFICACIÓN EN GESTIÓN DE BOSQUES

La certificación de prácticas de gestión forestal sostenibles y el mercadeo de productos forestales "verdes" permiten a los consumidores buscar etiquetas de certificación para asegurarse de que su compra proviene de un bosque que ha sido gestionado de manera responsable. Los esfuerzos para mejorar los incentivos para la gestión forestal han llevado al desarrollo de organizaciones acreditadas independientes que certifican las prácticas de gestión forestal sostenible basadas en criterios establecidos. Varias organizaciones promueven la administración forestal mediante esquemas de certificación y mercadeo, siendo varios de ellos aceptados por el mercado de consumidores. Las normas de certificación difieren en sus criterios, y los métodos para evaluar si un bosque ha sido gestionado de forma sostenible también varían (Pool et al., 2002). Los parámetros de certificación pueden ayudar al diseño del proyecto forestal asegurando que las iniciativas relevantes de la cadena de custodia cumplan con los marcos legales internacionales, como la Ley Lacey.

Aunque aún no se ha materializado este beneficio en forma de precios superiores aplicados a productos de madera certificada, la certificación ha otorgado ventaja en el mercado a varios países a través de la diferenciación

Certificación y Mercadeo de Productos Forestales "verdes"

Para mayor información sobre los patrones de certificación, consulte el [Consejo de Administración Forestal](#), el [Programa de Certificación Forestal](#), la [Iniciativa de Dasonomía Sostenible](#), y el [Sistema Americano de Viveros de Árboles](#).

de productos. Sin embargo, la certificación es costosa, tanto financiar que las medidas de gestión forestal cumplan con los criterios de sostenibilidad, como pagar las evaluaciones y el monitoreo de la certificación. Hasta que se establezca una estructura de precios en el mercado mundial, el beneficio por tales inversiones será a largo plazo —en una mayor eficiencia operativa de una fuerza laboral satisfecha y en el valor creciente de un bosque bien administrado— Las misiones y socios de la USAID deben determinar si los planes de gestión forestal sostenible pueden usarse para múltiples propósitos: para la certificación, para cumplir con la Regulación 216 de la USAID, para analizar su sostenibilidad como actividades de desarrollo y como una plantilla para monitorear los resultados asociados con el desempeño del programa.

CADENA DE CUSTODIA

La cadena de custodia de los productos forestales se refiere al proceso de cosecha, transporte, fabricación y distribución de madera o productos madereros al consumidor. Las empresas que obtienen la certificación para la cadena de custodia siguen un protocolo para obtener y hacer seguimiento a la madera, y sus productos, que se obtienen de bosques gestionados de forma sostenible y para garantizar que los materiales se mantengan separados de la madera no certificada o no controlada. La verificación y la certificación del proceso de cadena de custodia generalmente las realiza una institución independiente. La madera certificada se marca con una etiqueta designada lo que permite a las empresas llegar a un mercado más amplio interesado en las compras ambiental y socialmente responsables. El etiquetado también permite a los consumidores tomar decisiones de compra más informadas. La certificación de cadena de custodia incentiva a las empresas a gestionar los bosques de una manera más sostenible y cada vez más se exige más en las políticas de adquisición de empresas públicas y privadas. Los avances en tecnología, como el marcado de ADN de madera cosechada de manera sostenible, ayudan a garantizar la integridad y precisión en la documentación de la cadena de custodia de las especies y origen arbóreos. (Consejo de Administración Forestal).