



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura

246

ISSN 0251-1584

unasyuva

Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales

Vol. 67 2016/1

**LOS BOSQUES EN
LA AGENDA CLIMÁTICA**

Aunar fuerzas para cumplir el 15° Objetivo de Desarrollo Sostenible

Encuentro paralelo del sistema de las Naciones Unidas

COP 22 de la CMNUCC
Marrakech (Marruecos)
Zona Azul, Sala "Arabian"

16 de noviembre de 2016
18.30-20.00 horas

Foro de debate abierto e interactivo sobre REDD+ (reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal) y otras iniciativas relacionadas con el uso de la tierra en su rol de catalizadores poderosos para cumplir el 15° Objetivo de Desarrollo Sostenible y lograr las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional

Moderador: Matt Frei (Channel 4 News)

Entre los oradores figuran José Graziano da Silva (Director General de la FAO) y Erik Solheim (Director Ejecutivo del PNUMA), con un equipo internacional de ministros y representantes de alto nivel de Chad, Costa Rica, Fiji, Ghana, Indonesia, Reino Unido y otros organismos (PNUD y Banco Mundial).





unasyuva

Revista internacional sobre bosques y actividades e industrias forestales

Vol. 67 2016/1

Redactora: S. Lapstun

Junta Consultiva sobre Política de Edición:

S. Braatz, I. Buttoud, P. Csoka, L. Flejzor,
T. Hofer, F. Kafereo, W. Kollert, S. Lapstun,
D. Mollicone, D. Reeb, S. Rose, J. Tissari,
P. van Lierop

Consejeros eméritos: J. Ball, I.J. Bourke,
C. Palmberg-Lerche, L. Russo

Asesores regionales: F. Bojang, P. Durst,
A.A. Hamid, J. Meza

Unasyuva se publica en español, francés e inglés.

Se puede solicitar una suscripción mediante correo electrónico, dirigiendo un mensaje a unasyuva@fao.org. Se prefieren las peticiones de suscripción de instituciones (bibliotecas, empresas, organizaciones, universidades) a las solicitudes individuales, con el fin de que la publicación sea accesible a un mayor número de lectores. Todos los números de *Unasyuva* se pueden consultar gratuitamente en línea en: www.fao.org/forestry/unasyuva. Las observaciones y consultas serán bien recibidas: unasyuva@fao.org.

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, descargar e imprimir el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las publicaciones de la FAO reseñadas en *Unasyuva* están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

Índice

Editorial	2
<i>P. Iversen</i> El papel de los bosques en el programa sobre cambio climático	3
<i>A. Cattaneo y L. Lipper</i> Incorporar los paisajes forestales en las estrategias agrícolas climáticamente inteligentes	12
<i>M.J. Sanz y J. Penman</i> REDD+: una visión de conjunto	21
<i>M.J. Sanz</i> ONU-REDD, el programa de las Naciones Unidas para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal (2008–2015)	31
<i>G. Muir, J. Murray, E. Sartoretto, D. Hewitt, R. Simpson y J. Fox</i> Coordinar las medidas de lucha contra el cambio climático: experiencias adquiridas con REDD+ y FLEGT	37
<i>C.S. Silori, K. Wiset, B.H. Poudyal y T. Vu</i> Los facilitadores en comunidades de base como agentes del cambio y promotores de la gestión forestal sostenible: lecciones aprendidas del desarrollo de capacidades en Asia mediante REDD+	45
<i>J. Bervoets, F. Boerstler, M. Dumas-Johansen, A. Thulstrup y Z. Xia</i> Los bosques y el acceso a la energía en el contexto del cambio climático: la función del sector de los dendrocombustibles y su relación con algunas contribuciones previstas determinadas a nivel nacional en el África subsahariana	53
<i>W.A. Kurz, C. Smyth y T. Lemprière</i> Mitigación del cambio climático mediante las actividades del sector forestal: principios, potencial y prioridades	61
<i>J. Loo</i> Los recursos genéticos forestales y la adaptación al cambio climático	68
<i>C. O'Donnell, J. Recharte y A. Taber</i> Cambio climático, pueblos de montaña y recursos hídricos: la experiencia del Instituto de Montaña del Perú	75
Actividades forestales de la FAO	81
El mundo forestal	83
Libros	85

EDITORIAL

Casi un año ha transcurrido desde que las Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) se reunieron en París y acordaron comprometerse colectivamente a limitar el aumento de la temperatura a menos de 2 °C. Sin embargo, entre la intención y su concreción se extiende un gran territorio inexplorado, y resulta útil explicitar lo que se ha logrado a la fecha. Este número de *Unasylva* se publica apenas unos días después de que el Acuerdo de París entrase en vigor el 4 de noviembre de 2016 y coincide con la celebración de la 22ª Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP 22), que será decisiva para la aplicación eficaz del Acuerdo.

Los artículos abarcan una gama de aspectos relacionados con el papel que juegan los bosques en el programa sobre el cambio climático. En conjunto proporcionan una visión exhaustiva de las diferentes materias, tanto a quienes ya son versados en las complejidades de las mismas como a quienes desean comprenderlas mejor. Los lectores podrán hacerse una idea clara del trasfondo y la situación de las negociaciones actuales sobre el cambio climático; del funcionamiento de mecanismos e iniciativas como la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (REDD+) y de la posición que estas ocupan en la arquitectura internacional. También descubrirán varios casos exitosos que señalan el camino hacia nuevos cauces de investigación.

El artículo introductorio de Iversen proporciona una instantánea de los principales acuerdos internacionales sobre el cambio climático, del lugar que ocupan los bosques en esos acuerdos y de los obstáculos que quedan por superar. Aunque la CMNUCC reconoció desde hace mucho tiempo la función clave que desempeñan los bosques en la regulación del clima, la exactitud y comparabilidad de los procedimientos de seguimiento y de la presentación de informes siguen planteando desafíos. El segundo artículo de Cattaneo y Lipper describe los nuevos desafíos planteados. Los autores argumentan que las causas de la deforestación y degradación de los bosques se encuentran a menudo fuera del sector, y ponen de relieve la necesidad de observar el uso de la tierra con una óptica amplia y forjar sinergias entre las actividades forestales y la agricultura.

Sanz y Penman ofrecen una descripción pormenorizada de REDD+, que es probablemente la principal iniciativa de mitigación que tiene que ver con los bosques, y explican cuál es su función como mecanismo que proporciona un marco y orientaciones para que los países puedan elaborar planes de acción concretos. Sanz estudia a continuación específicamente el programa ONU-REDD, iniciativa multilateral que ayuda a más de 60 países socios a cumplir sus compromisos sobre REDD+.

Muir, Murray, Sartoretto, Hewitt, Simpson y Fox analizan REDD+ desde otra perspectiva, y argumentan de manera convincente que es preciso reforzar sus vinculaciones recíprocas con el mecanismo de aplicación de las leyes, gobernanza y comercio forestales (FLEGT) de la Unión Europea. Mientras que REDD+ proporciona incentivos para conservar los bosques, FLEGT mejora el mercado para los productos forestales mediante la eliminación de la madera de procedencia ilegal. Viet Nam, Honduras y Côte d'Ivoire son ejemplos de países que están desarrollando satisfactoriamente una sinergia entre ambos mecanismos.

Silori, Wiset, Poudyal y Wu también aportan ejemplos destacados de la aplicación de REDD+ en el terreno, tomados de varios países asiáticos donde se hacen esfuerzos para fortalecer las capacidades y la participación de las bases, lo que favorece la tarea de ejecución.

A su vez, Bervoets, Boerstler, Dumas-Johansen, Thulstrup y Xia arrojan luz sobre un asunto de gran importancia y que preocupa a muchos países africanos: la leña combustible. Los autores hacen hincapié en la necesidad de incorporar la leña combustible en la ecuación del cambio climático, teniendo en cuenta el grado en que contribuye actualmente a las emisiones y su papel como sustituto de los combustibles fósiles.

El artículo de Kurz, Smyth y Lemprière presenta una perspectiva diferente sobre la madera y analiza específicamente la función de los productos de madera cosechada en la intensificación del desplazamiento de emisiones que tienen su origen en otros sectores, y los principios de contabilización correspondientes.

Para tener éxito, las estrategias encaminadas a hacer frente al cambio climático deben tomar en cuenta otras áreas diversas. El artículo de Loo destaca el potencial de adaptación de los recursos genéticos forestales, pero también su importancia en las iniciativas de plantación de árboles, indispensables para mitigar los efectos del cambio climático.

El artículo final de O'Donnell, Recharte y Taber describe algunas medidas de adaptación eficaces para hacer frente a los efectos tangibles del cambio climático, y expone el caso de las zonas de montaña del Perú que ya se ven considerablemente afectadas por el retroceso de los glaciares y la formación de lagos al pie de ellos.

Estos y otros fenómenos relacionados con el cambio climático se seguirán propagando y se agudizarán a medida que las temperaturas aumenten, pero los múltiples efectos del cambio climático recién ahora empiezan a hacerse notar en todo el mundo. Este número de *Unasylva* advierte que deberemos trabajar con más celeridad, en colaboración más estrecha y de manera más integrada para afrontar con éxito el reto enorme que hoy tenemos por delante. ♦



© FAO/GIULIO NAPOLITANO

El papel de los bosques en el programa sobre cambio climático

P. Iversen

El lugar que ocupa el sector forestal en los principales acuerdos internacionales sobre el cambio climático.

Peter Iversen es un consultor independiente que ha representado a Dinamarca en las negociaciones de la CMNUCC sobre asuntos relacionados con el uso de la tierra y ha copresidido negociaciones sobre uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y actividad forestal en el marco del Protocolo de Kyoto.

Los ecosistemas forestales padecen los efectos del cambio climático: por ejemplo, variaciones térmicas, alteración de las pautas de pluviosidad y una mayor frecuencia de acontecimientos atmosféricos extremos. Al mismo tiempo, los ecosistemas forestales eliminan de la atmósfera grandes cantidades de gases de efecto invernadero (principalmente CO₂) por medio del crecimiento de los árboles, la forestación y reforestación, pero también aumentan la cuantía de dichos gases debido a la deforestación y la degradación forestal.

¹ http://unfccc.int/porta1_espanol/items/3093.php

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)¹ se promulgó en 1992 con el objetivo de estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera en niveles que lograsen evitar interferencias antropógenas peligrosas con el sistema climático en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten de modo natural a los cambios del clima. No se ha explicitado qué significa esto exactamente en la práctica,

Arriba: La desertificación y la degradación de las tierras representan graves desafíos (Niger)

pero los 197 países que ratificaron la Convención y se han convertido en sus Partes han acordado, sin embargo, obrar para conseguir este objetivo, con diferentes responsabilidades según se trate de países desarrollados o en desarrollo.

En 1997, y de conformidad con la Convención, las Partes elaboraron el Protocolo de Kyoto² con el fin de redoblar esfuerzos con vistas a la realización del objetivo fijado por aquella. A diferencia de la Convención, el Protocolo de Kyoto asignó a los países desarrollados compromisos de reducción de emisiones internacionalmente vinculantes. Para alcanzarlos, las Partes en el Protocolo acordaron fijar normas de contabilización y mecanismos flexibles, como el mecanismo para un desarrollo limpio (MDL). De acuerdo con el MDL, un país en desarrollo y un país desarrollado pueden conjuntamente reducir las emisiones o potenciar las remociones, por ejemplo, poniendo en marcha un proyecto de forestación en el primer país, con lo que se contribuye al cumplimiento del compromiso que contrajo el país desarrollado. Estos logros, que se contabilizan en toneladas de CO_{2eq}, se llaman a veces créditos de carbono.

El Protocolo de Kyoto asigna a cada país desarrollado unos derechos anuales de emisión asociados a un compromiso en el ámbito del Protocolo. Los países en desarrollo, en cambio, no están sujetos a derechos de emisión según el Protocolo. El primer período de compromiso, pactado en 1997, incluía los años 2008 a 2012, mientras que el segundo, acordado con la enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto en 2012, abarca los años 2013 a 2020.

No todos los países desarrollados están sujetos a compromisos conforme al Protocolo. Los Estados Unidos de América decidieron no formar parte del Protocolo de Kyoto, y a ellos siguió posteriormente el Canadá. Para el segundo período de compromisos, Japón, Nueva Zelanda y la Federación de Rusia optaron por no adoptar ningún compromiso de reducción.

A raíz de una decisión tomada en la 16^a Conferencia de las Partes de la CMNUCC (COP 16) en 2010, todos los países desarrollados deben, en virtud de la Convención, respetar metas nacionales de reducción. No se trata de compromisos anuales ni

CUADRO 1. Visión general de diferentes compromisos o acciones de reducción de emisiones antes y después del año 2020

Antes de 2020	Países en desarrollo	Países desarrollados
Convención	Medidas de mitigación apropiadas para cada país. Divergencia en las emisiones en comparación con una situación en la que todo sigue igual en 2020.	Metas nacionales de reducción que se prevé alcanzar en 2020. Metas que involucran la economía en su conjunto.
Protocolo de Kyoto		Un subconjunto de países desarrollados ha asumido compromisos vinculantes para el período 2013-2020.
Después de 2020 Convención	Países que presentan una contribución determinada a nivel nacional asociada a una contribución de mitigación.	

vinculantes, sino de compromisos cuantificados y que deberían haberse alcanzado en 2020. A semejanza de los del Protocolo de Kyoto, estos compromisos involucran la economía en su conjunto, lo que significa que se incluyen todas las emisiones y remociones, salvo las emisiones que se originan en el transporte marítimo y aéreo. En la misma decisión se acordó que los países en desarrollo deberían adoptar medidas nacionales de mitigación apropiadas para cada uno de ellos. Estas son acciones de mitigación deliberadas que, cuando cuentan con los apoyos idóneos, tienen por finalidad lograr una variación en las emisiones respecto a una situación en la que todo seguiría igual en 2020. Mientras el Protocolo de Kyoto dispone de normas de contabilización detalladas, por ejemplo, para la inclusión de las emisiones y remociones que derivan de los bosques, estas no existen en el caso de la Convención. De conformidad con la Convención, los países pueden definir sus propias metodologías, aunque deben declarar cuáles son los supuestos y condiciones que han servido para formularlas.

En diciembre de 2015, las Partes en la Convención se reunieron en París y concertaron el histórico acuerdo de París³. Antes de la conferencia, las Partes habían presentado contribuciones previstas determinadas a nivel nacional que indicaban sus contribuciones en materia de mitigación, y un gran número de países habían suministrado también información sobre medidas de adaptación al cambio climático. Casi 190 países presentaron las mencionadas contribuciones y, tras el

Acuerdo de París, y en algunos casos con ciertas modificaciones, las mismas se convirtieron en contribuciones determinadas a nivel nacional.

Los países explicaron sus supuestos y condiciones en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional. Hay variaciones muy marcadas, y en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional puede hacerse referencia, con respecto a los esfuerzos de reducción de emisiones, a los años 1990, 2005, 2010 o a una hipótesis en la que todo sigue igual. Además, algunos países se proponen alcanzar sus metas en 2025 y otros en 2030. Los supuestos relativos a las normas de contabilización para la inclusión de las emisiones y remociones procedentes del bosque y de otros usos de la tierra también son diferentes. Mientras la mayoría de los países han formulado contribuciones que involucran a la economía en su conjunto, algunos han incluido sectores específicos solamente. Esto dificulta la comparación de los esfuerzos y, por tanto, estimar el efecto acumulado de todas las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional es una ardua tarea.

Tras el Acuerdo de París, las Partes emprendieron negociaciones para asegurar la transparencia a la hora de lograr contribuciones determinadas a nivel nacional, incluidas las normas de contabilización y las diferentes formas de colaboración entre países, en especial en lo relativo a los métodos de contabilización comerciales y no comerciales.

El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. Las reuniones de las Partes en el Acuerdo de París serán conocidas como la Conferencia de las

² http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

³ http://unfccc.int/porta1_espanol/items/3093.php

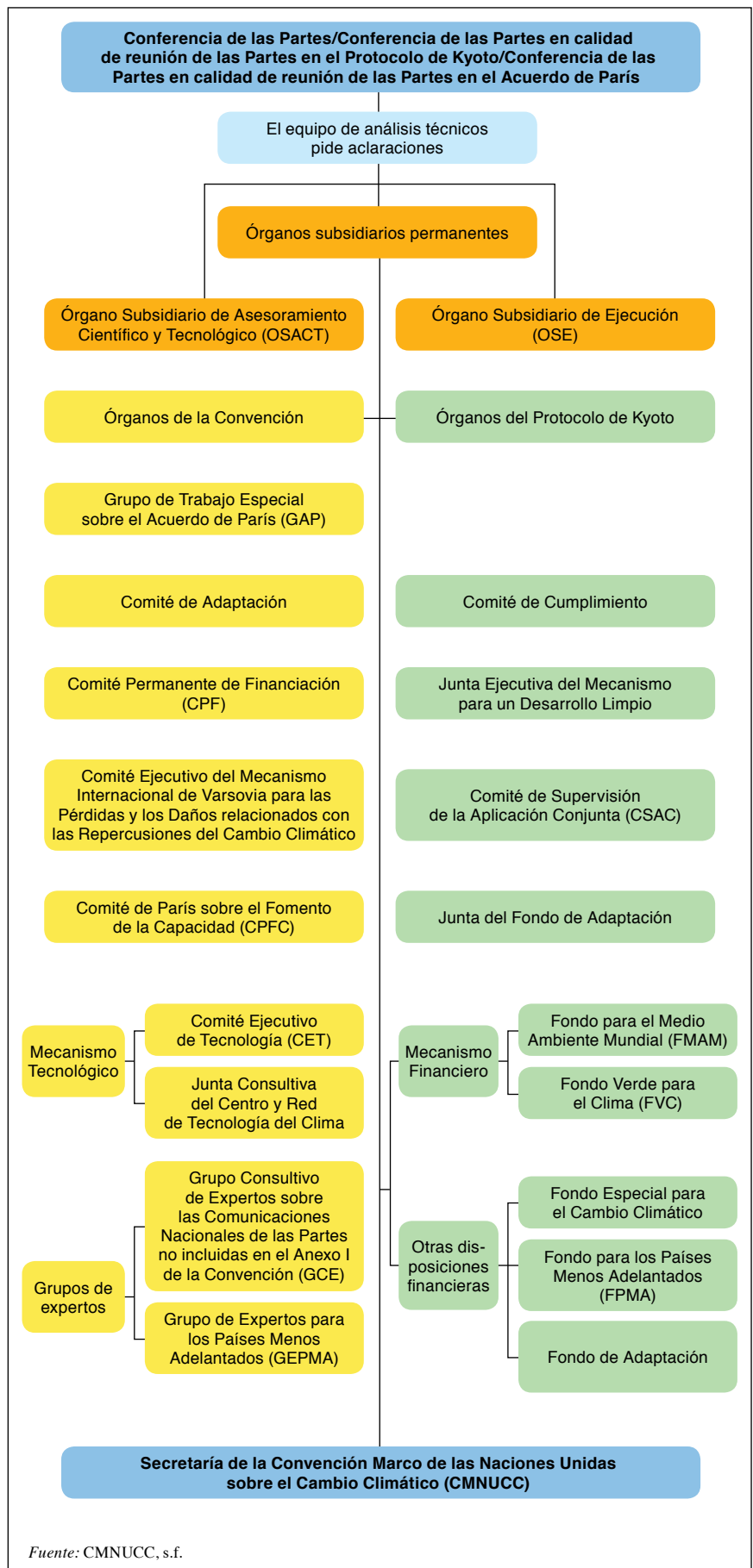
1 Órganos de la CMNUCC

Partes en calidad de reunión de las Partes en el Acuerdo de París. La primera reunión tendrá lugar en Marrakech (Marruecos) este año, conjuntamente con la reunión de las Partes en la CMNUCC (COP 22) y la reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto (CMP 12). Las tres entidades se reúnen anualmente (Figura 1), generalmente durante dos semanas en noviembre o diciembre.

Los bosques son elementos importantes para la Convención, el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París. En el ámbito del cambio climático, los bosques y otras formas de uso de la tierra se suelen llamar reservorios de gases de efecto invernadero. Se describen como un sumidero cuando estos gases se eliminan de la atmósfera por medio de la fotosíntesis, y como una fuente si se liberan a la atmósfera por oxidación del carbono, como ocurre, por ejemplo, por efecto de la descomposición de la madera o un incendio forestal (véase en la Figura 2 el ciclo resumido del carbono).

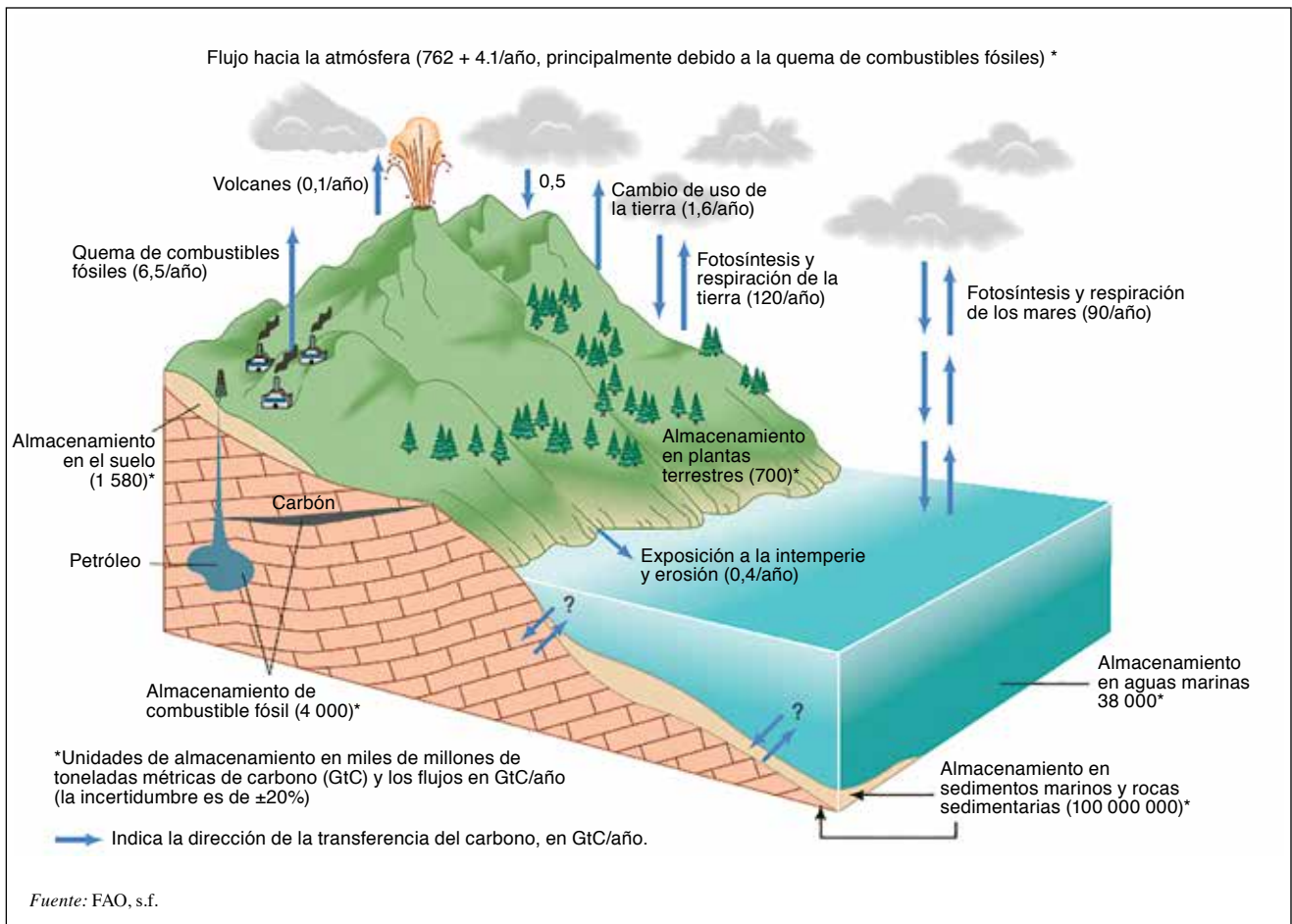
La importancia de estos conceptos fue puesta de relieve por el Proyecto Mundial sobre el Carbono 2015, que indicó que el 30 por ciento de las emisiones mundiales de CO₂ en el período 2005-2014 fue absorbido por la biosfera terrestre, el 26 por ciento por los océanos y el 44 por ciento acabó en la atmósfera⁴. El Proyecto Mundial sobre el Carbono también permitió llegar a la conclusión de que el cambio de uso de la tierra, que en este caso consiste mayoritariamente en deforestación, produjo en promedio el 9 por ciento de todas las emisiones antropógenas mundiales durante el período 2005-2014. Las actividades relacionadas con el uso de la tierra pueden, por consiguiente, jugar un papel tanto positivo como negativo en la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Como se expresa en la Convención, las Partes se han comprometido a 1) elaborar y actualizar regularmente los inventarios nacionales de emisiones antropógenas por fuente y las remociones por sumidero, utilizando metodologías comparables;



⁴ <http://www.globalcarbonproject.org/carbon-budget/15/hl-compact.htmphp>

Fuente: CMNUCC, s.f.



2 Diagrama simplificado del ciclo del carbono

2) adoptar medidas destinadas a mitigar el cambio climático ocasionado por los gases de efecto invernadero abordando las emisiones por fuente y las remociones por sumidero; y 3) adoptar medidas para facilitar la adaptación al cambio climático.

Para facilitar la presentación de informes, las Partes se valen de las directrices preparadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC)⁵. El IPCC se creó en 1988 con la finalidad de proporcionar un examen científico claro del estado de los conocimientos sobre el cambio climático y sus posibles repercusiones medioambientales y socioeconómicas. El IPCC comprende 195 Estados miembros y a su labor contribuyen miles de científicos. El Grupo elabora informes de evaluación, además de informes sobre asuntos específicos, en muchos casos por invitación de la COP

⁵ http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml

de la CMNUCC. Estos informes incluyen directrices para la notificación de emisiones y remociones.

Las últimas directrices exhaustivas para la notificación son las Directrices de 2006 sobre inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, en las cuales el uso de la tierra, incluidos los bosques, se estudia en un volumen intitulado *Agricultura, actividades forestales y otros usos de la tierra*. A diferencia de lo que ocurre con las fuentes puntuales del sector energético, el sector del uso de la tierra enfrenta dificultades inherentes en lo relativo al cálculo de las emisiones y remociones. Mientras que una fuente puntual es una única fuente de localización determinada (por ejemplo, una planta de combustibles fósiles o una fábrica de cemento), las emisiones y remociones que da origen el uso de la tierra se producen a lo largo de toda la extensión del territorio. Otra característica importante del sector del uso de la tierra es la relativa lentitud del proceso de inmersión de la fotosíntesis, en comparación con la rápida pérdida de carbono en forma de CO_2 , por ejemplo, por efecto de los incendios forestales.

Dado que el objetivo de la Convención es evitar la peligrosa interferencia de factores antropógenos con el sistema del clima, es importante concentrarse en las emisiones y remociones de tipo antropógeno. Sin embargo, “lo antropógeno” es un concepto de difícil definición cuando se abordan ecosistemas que pueden verse afectados por una combinación de procesos naturales y de decisiones de gestión. Siguiendo las recomendaciones del IPCC, las Partes han decidido distinguir los aspectos antropógenos de los no antropógenos considerando la tierra en régimen de gestión como elemento sustitutivo de lo antropógeno y la tierra sin manejar como elemento sustitutivo de lo no antropógeno. La tierra en régimen de gestión se define como aquella en la que se han aplicado las intervenciones y prácticas humanas para llevar a cabo funciones productivas, ecológicas o sociales. Compete a los países determinar lo que esto implica dentro del ámbito nacional e incluir todas las emisiones y remociones que tienen lugar en esta tierra, independientemente de las acciones deliberadas que las puedan haber causado.

PRESENTACIÓN DE INFORMES

Las Partes en la Convención y en el Protocolo de Kyoto deberán presentar informes nacionales sobre emisiones y remociones de gases de efecto invernadero, además de informes sobre otras materias.

Esto permite a la COP medir los progresos y tomar decisiones con la finalidad de realizar el objetivo de la Convención.

Para los países desarrollados y los países en desarrollo existen diferentes obligaciones y directrices para la presentación de informes. Los tipos de informes y la frecuencia de su presentación se muestran en el Cuadro 2.

Para asegurar la comparabilidad de la información, la COP y las Partes en el Protocolo de Kyoto han elaborado tablas y directrices comunes destinadas tanto a la presentación como a la revisión de la información. Se exhorta también a las Partes a servirse de metodologías comparables para estimar las emisiones y remociones, concretamente guiándose por las directrices del IPCC. Los países desarrollados tienen la obligación de hacer uso de las Directrices del IPCC de 2006

⁶ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

CUADRO 2. Panorama general de los diferentes requisitos para la presentación de informes a la CMNUCC

	Países en desarrollo	Países desarrollados
Comunicaciones nacionales	Cada cuatro años.	Cada cuatro años.
Informes bienales		Cada dos años.
Informes bienales de actualización	Cada dos años a partir de diciembre de 2015, con condiciones adicionales de flexibilidad para países menos desarrollados y pequeños estados insulares.	
Inventario anual de gases de efecto invernadero		Cada año. Esto comprende un informe sobre el inventario nacional y un conjunto de cuadros con informes para todos los años desde 1990 hasta el último año. Las Partes que están sujetas a compromisos de reducción en virtud del Protocolo de Kyoto también presentan información adicional conforme al Protocolo.

para la elaboración de los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero⁶. De conformidad con estas directrices, se notifican las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero para seis sectores: energía, procesos industriales, disolventes, agricultura, uso de la tierra,

cambio de uso de la tierra y actividades forestales y desechos. Se anima a los países en desarrollo a seguir las mismas directrices, pero esos países pueden utilizar una versión anterior de las directrices que estructura la presentación de informes de un modo ligeramente diferente.



Cultivo itinerante en chumacera (Malasia)

© FAO/PIAH SZEING

Para facilitar la presentación de informes, las directrices del IPCC dividen la tierra en seis categorías: tierra forestal, tierra agrícola, pastizales, humedales, asentamientos humanos y otras tierras. Esta catalogación permite que todas las tierras se incluyan en los informes. Cada categoría se subdivide a su vez en seis subcategorías, a saber: tierra forestal mantenida como tal, tierra forestal convertida en tierra agrícola, tierra forestal convertida en pastizales, etc., lo que arroja un total de 36 subcategorías.

Además, el IPCC ha establecido tres niveles de detalle, llamados escalafones, para calcular las emisiones y remociones. Los escalafones se clasifican de 1 a 3 en función de la calidad de la información, la complejidad y la exactitud. Las directrices del IPCC ofrecen la información general necesaria para que todo país cumpla con el escalafón 1, pero alienta a los países para que recurran a escalafones más altos para las categorías clave del inventario. Una categoría clave es la que tiene prioridad en el inventario nacional debido a que su estimación influye significativamente en el inventario total de los gases de invernadero del país.

Las emisiones y remociones de CO₂ procedente de la tierra se pueden estimar con arreglo a un método que da cuenta de la variación de las existencias, según el cual las existencias de carbono en el año 1 se restan de las existencias totales en el año 2. De acuerdo con este método, la diferencia representa un aumento o una disminución del carbono, que se puede convertir en CO₂. El otro método principal es el de ganancias y pérdidas, en el cual las ganancias se computan como incrementos anuales, y las pérdidas como la cosecha anual más la descomposición vegetal natural. La diferencia entre las ganancias y pérdidas se traduce entonces en emisiones o remociones, según cuál de los valores sea el mayor. Ese valor puede reflejar una variación interanual significativa, por ejemplo, cuando los niveles de cosecha o la cantidad de biomasa forestal quemada por incendios aumenta o disminuye en comparación con un año promedio.

A efectos de la presentación de informes, las existencias de carbono se pueden dividir en cinco diferentes reservorios: biomasa viva superficial, biomasa viva subterránea, madera muerta, detritus y carbono orgánico del suelo. En el caso de

algunos ecosistemas forestales, la mayor parte de las existencias de carbono se encuentran en la biomasa viva, pero en el caso de algunos de estos ecosistemas que crecen en suelos orgánicos, incluidos los turbosos, la mayor parte del carbono puede ser carbono del suelo.

Además de las emisiones y remociones que tienen lugar sobre la tierra, las Partes también informan acerca de emisiones que se derivan de los productos madereros. Los productos madereros contienen carbono y constituyen otro depósito que se suma a los cinco reservorios de carbono antes mencionados. En el contexto del cambio climático, la denominación usada es la de productos de madera cosechada. Estos productos estarán siempre en proceso de descomposición, y los productos de madera longevos, tales como la madera aserrada para construcción, tienen un tiempo de uso más prolongado que los productos de vida breve, como el papel. Si el añadido anual de nuevos productos de madera cosechada es mayor que la descomposición anual, esto se indica en los informes como remoción, puesto que el reservorio está aumentando. Si la descomposición anual es mayor, en el informe se notificará una emisión. El IPCC recurre a diferentes metodologías para estos cálculos en función de los supuestos que se han hecho respecto a la inclusión o exclusión de productos de madera cosechada importados o exportados.

Una consecuencia importante de la presentación de informes sector por sector es que las emisiones por pérdida de biomasa se comunican en el sector de uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y actividad forestal, mientras que el beneficio del efecto de la sustitución no resulta visible en dicho sector. El efecto de sustitución ocurre cuando los productos de madera cosechada u otra biomasa se utilizan para reemplazar un producto con huella de carbono mayor, como el acero, los plásticos, etc. El efecto de sustitución se hace visible en el sector que debería comunicar la emisión si se hubiese producido el producto con una huella de carbono más alta. El efecto podría ser significativo, dependiendo de los productos que se sustituyan. Lo mismo vale para la biomasa que se usa como fuente energética. Las emisiones debidas a la pérdida de biomasa se comunican dentro del sector de uso de la tierra y no del sector de energía

donde se usa la biomasa. La sustitución tiene efectos importantes en la demanda de biomasa, puesto que el abandono del uso de combustibles fósiles en favor de biomasa puede reducir las emisiones en el sector de la energía y, por lo tanto, esto ayuda a los países a lograr las metas de reducción de emisiones que han suscrito. Si la biomasa se produjo a nivel nacional, entonces todas las emisiones corresponderán a un mismo país. Sin embargo, si la biomasa se importa, las emisiones no se adscribirán al país importador donde se use la biomasa sino al país que la ha exportado.

CONTABILIZACIÓN

La presentación de informes y la contabilización son dos conceptos diferentes⁷. El propósito de la notificación de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero es permitir a la comunidad internacional tomar medidas apropiadas para mitigar los efectos del cambio climático. El propósito de la contabilización es valorar los avances en el logro de un objetivo acordado, por ejemplo, el de reducción de emisiones estipulado en el Protocolo de Kyoto. Como se mencionaba anteriormente, con arreglo a la Convención, no existe un marco de contabilización común referido a las metas de reducción de emisiones.

Las estadísticas nacionales que sirven para la formulación de los informes se usan también en cierta medida para la contabilización, aunque el Protocolo de Kyoto está organizado de modo algo diferente en lo que respecta al uso de la tierra. Con arreglo al Protocolo de Kyoto, las partes dividen las tierras en función de las actividades que se realizan en ellas, tales como la forestación, la reforestación, la deforestación, la gestión forestal, la gestión agrícola y la gestión de pastizales. Esto también se conoce con el nombre de sistema basado en actividades. Dado que según el Protocolo algunas actividades son obligatorias y otras voluntarias, esto implica que solo se incluye un subconjunto de emisiones y remociones relacionadas con la tierra. Asimismo, las definiciones de estas actividades no necesariamente equivalen a las categorías de uso de la tierra

⁷ En Iversen, Lee y Rocha (2014) figura un análisis completo sobre el uso de la tierra en el ámbito de la CMNUCC.

CUADRO 3. Actividades relacionadas con el uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y actividad forestal mencionadas en los artículos 3.3 y 3.4 del Protocolo de Kyoto

Artículo	Actividad	Método de cuantificación	Información adicional
3.3	Forestación, reforestación y deforestación	Emisiones y remociones en cada uno de los años del período de compromiso para todas las zonas sujetas a una de las tres actividades desde el año 1990.	Actividades obligatorias. Esto incluye los bosques establecidos a partir del 1° de enero de 1990.
3.4	Gestión forestal	Emisiones y remociones en cada uno de los años del período de compromiso, menos un nivel de referencia de gestión forestal. Este nivel podría fijarse como el promedio de las emisiones y remociones para el período 2013-2020 con una situación en la que todo sigue igual, como emisiones y remociones en el año 1990 efectuadas en la misma zona, o como valor cero.	Actividad obligatoria. Se acordó formular una orientación para determinar el nivel de referencia de la gestión forestal, además de un proceso de revisión antes de la aprobación de la COP. La gestión forestal incluye solamente las zonas de bosques que también tenían bosques antes del 1° de enero de 1990.
	Gestión de terrenos agrícolas, gestión de pastizales, renovación de la vegetación, rehumidificación y drenaje de humedales	Emisiones y remociones en cada uno de los años del período de compromiso, menos emisiones y remociones en 1990 para la misma actividad.	Actividades voluntarias. La rehumidificación y el drenaje de humedales se introdujeron como nuevas actividades para el segundo período de compromiso.

empleadas en la Convención. Esto marca una diferencia respecto al procedimiento de presentación de informes en virtud de la Convención. Las actividades vinculadas al uso de la tierra se enumeran en los artículos 3.3 y 3.4 del Protocolo de Kyoto (véase el Cuadro 3).

REGLAS PARA LA CONTABILIZACIÓN DE LAS EMISIONES Y REMOCIONES DERIVADAS DEL USO DE LA TIERRA SEGÚN EL PROTOCOLO DE KYOTO

Las metas de reducción de las emisiones estipuladas en el Protocolo de Kyoto consisten en reducciones de emisiones cuantificadas, que se comparan con las emisiones totales de un año base, que es 1990 en la mayoría de los casos. Las emisiones en el año base comprenden las provenientes de todos los sectores excepto las del sector de uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y actividad forestal. Sin embargo, el uso de la tierra, el cambio del uso de la tierra y la actividad forestal se incorporan como medio adicional para que las Partes alcancen la meta fijada, y los resultados de la contabilización se indican como débitos o créditos, expresados en toneladas de CO_{2eq}, que pueden complementar acciones realizadas en otros sectores.

Las emisiones reciben un número positivo porque el CO₂ se agrega a la atmósfera, y las remociones un número negativo porque el CO₂ se elimina de la atmósfera. Si el resultado del cómputo es un número positivo, este representa débitos y si es negativo, créditos.

Diversas normas adicionales se estipularon para el segundo período de compromiso. Los productos de madera cosechada se incluyeron en la cuantificación de las actividades de forestación, reforestación y gestión forestal. Los países recurren a tres categorías de productos madereros: madera aserrada, paneles y papel, y se considera por defecto una vida media útil de 35 años, 25 años y 2 años, respectivamente. Basándose en datos de producción nuevos e históricos se pueden calcular la descomposición anual (flujo de salida) y la producción anual (flujo de entrada) de los tres productos. Si el flujo de entrada es mayor que el flujo de salida el sumidero está en aumento. En la contabilización se pueden incluir solo los productos de madera cosechada provenientes de los bosques nacionales. Esto significa que los países no se beneficiarán con los productos de madera cosechada procedentes de países en los cuales la remoción de biomasa correspondiente no se incorpora a la contabilización. La inclusión de los productos de madera cosechada proporciona una evaluación más precisa del efecto que las actividades forestales ejercen sobre el clima y contrarresta el incentivo para aumentar las remociones netas que resultarían de una reducción de la cosecha. De hecho, el almacenamiento del carbono en productos madereros longevos puede ser un importante complemento del almacenamiento del carbono en los ecosistemas forestales. Sin embargo, lo anterior no se ha de confundir con el efecto de sustitución del uso de la

madera en lugar de productos que suelen producir más emisiones de carbono como el acero y los plásticos.

Otra norma es que se permite a las Partes excluir de la contabilización de emisiones los desastres naturales, que se definen como aquellos acontecimientos o circunstancias que causan emisiones significativas en los bosques y que el país no puede controlar o sobre los cuales no influye materialmente. Se pueden mencionar aquí los incendios forestales, las infestaciones por insectos o enfermedades, los acontecimientos climáticos extremos o las perturbaciones geológicas. En este contexto, “significativas” quiere decir muy por encima del nivel normal para el país. Este nivel de superación se determina mediante métodos estadísticos.

Asimismo, el equivalente de carbono de la conversión forestal es otro concepto nuevo que se introdujo para el segundo período de compromiso. Abarca la conversión de una plantación forestal en terreno no forestal, al tiempo que se implanta un “bosque de carbono equivalente” en otro lugar. Esta norma permite a los países mantener plantaciones forestales sometidas a deforestación en régimen de gestión forestal, siempre que cumplan con determinados requisitos: por ejemplo, el establecimiento de un nuevo bosque dotado de un potencial de almacenamiento de carbono similar, el cual podrá en consecuencia incluirse bajo el renglón de actividad de gestión forestal en lugar de forestación. El objetivo de esta disposición es dar mayor flexibilidad al



© FAO/Y. ASHIMORI/CHINA

Vista aérea de campos cultivados
(Madagascar meridional)

uso de la tierra para la realización de plantaciones forestales.

Para dar cabida a las nuevas normas de contabilización controladas por el Protocolo de Kyoto, el IPCC ha elaborado la versión revisada de 2013 de los Métodos suplementarios y las recomendaciones en materia de buenas prácticas dimanantes del Protocolo de Kyoto (Suplemento PK)⁸, con el fin de ofrecer orientaciones coherentes con las decisiones sobre cuantificación del uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y actividad forestal para el segundo período de compromiso del Protocolo.

Aparte de la contabilización de las emisiones y remociones derivadas del uso de la tierra en el plano nacional, el MDL permite, con arreglo al Protocolo de Kyoto, contabilizar proyectos de forestación y reforestación que se llevan a cabo en países en desarrollo. Estos proyectos deben ajustarse a metodologías aprobadas, y dan al país que dispone de una meta de

reducción de emisiones pactada en virtud del Protocolo la posibilidad de alcanzar una parte de esa meta incluyendo las remociones netas que se logran con un proyecto de forestación llevado a cabo en un país en desarrollo. Según el MDL, las actividades relacionadas con el uso de la tierra pueden traducirse en créditos temporales, lo que significa que deberán sustituirse en algún momento. Esto se debe a que existe el riesgo de que el CO₂ secuestrado pueda perderse nuevamente, por ejemplo, por efecto de un incendio forestal, y hace que estos créditos resulten menos atractivos que los créditos permanentes que se logran con proyectos realizados en el marco del MDL en los sectores de la energía, la agricultura o los desechos, que no necesitan sustituirse.

Las negociaciones aún continúan para definir métodos alternativos destinados a evitar el riesgo de no permanencia, y para elucidar si cabe incluir actividades adicionales en materia de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y actividad forestal en el ámbito del MDL para el segundo período de compromiso.

REDD+

Los temas de REDD+ (reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo, y el papel de la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las existencias de carbono) se han debatido en el marco de la Convención desde 2005 (véase también el artículo sobre REDD+ en este mismo número de *Unasylva*). Un conjunto amplio de decisiones, acordadas en la COP 19 en Varsovia, conocidas como el Marco de Varsovia para REDD+, representa las condiciones marco para la ejecución del REDD+ por parte de los países en desarrollo. El marco comprende una decisión relativa a la medición, notificación y verificación de los resultados, la cual, a semejanza de la gestión forestal según el Protocolo de Kyoto, resulta de medir la diferencia entre el nivel de referencia de las emisiones forestales, expresadas en toneladas de CO_{2eq}/año, y

⁸ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/kpsg/index.html>

las emisiones reales producidas durante ese año.

Los países participan en REDD+ de modo voluntario. Hacia mediados de 2016, 16 países habían presentado un nivel de emisiones forestales de referencia a la CMNUCC, con el objetivo de una evaluación técnica, y muchos más ya estaban preparando sus expedientes de presentación⁹. El requisito previo para la participación es que el país disponga de un sistema nacional de seguimiento forestal y pueda suministrar estadísticas sobre existencias de carbono forestal, variaciones en la superficie forestal y emisiones y remociones de gases de efecto invernadero. En el Marco de Varsovia se detallan los requisitos para la obtención de pagos por REDD+ basados en resultados, y se ha solicitado al Fondo Verde para el Clima realizar su financiación.

El Fondo Verde para el Clima es un mecanismo de financiación para la Convención que fue creado en 2010 en ocasión de la reunión de la COP 16 de la CMNUCC. El mandato del Fondo es fomentar un desarrollo sostenible con bajas emisiones de carbono y resiliencia ante el cambio climático, ofrece apoyos a los países en desarrollo para que limiten o reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero y se adapten a las repercusiones del cambio climático.

ADAPTACIÓN

Tanto la adaptación al cambio climático como la mitigación del cambio climático son asuntos importantes, y para el sector del uso de la tierra existen numerosos vínculos entre ellos. Muchas de las actividades de adaptación que aumentan la resiliencia al cambio climático también se traducirán en depósitos de carbono más resilientes que podrán considerarse como una actividad de mitigación. Por conducto de las comunicaciones nacionales, enumeradas en el Cuadro 2 que figura más arriba, las Partes informan asimismo sobre las medidas que han tomado para facilitar la adaptación al cambio climático.

Las acciones de adaptación suelen depender del contexto, y un clima que cambia hace que la adaptación sea un proceso permanente. La adaptación climática en

el sector forestal significa lograr que el ecosistema forestal se muestre más resiliente a los cambios climáticos, y por lo tanto menos vulnerable, así como asegurar que los bosques sigan siendo capaces de brindar bienes y servicios, en especial a las comunidades cuya subsistencia depende de ellos. En años de cosechas agrícolas malas, los bosques han actuado tradicionalmente como recurso de amortiguación para la obtención de productos alimenticios e ingresos, y esta función podría ser aún más importante en el futuro.

En síntesis, no cabe duda de que los bosques y otras formas de uso de la tierra seguirán desempeñando un papel esencial en lo que respecta a la adaptación al cambio climático y a la mitigación de sus efectos. El Acuerdo de París señala, en su artículo 4.1, que “las Partes se proponen ... alcanzar un equilibrio entre las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción antropógena por los sumideros en la segunda mitad de este siglo”¹⁰. Se subraya así la importancia del efecto de sumidero, que resulta de la fotosíntesis forestal y de otras formas de uso de la tierra como parte de los esfuerzos mundiales encaminados a estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Un análisis realizado a finales de 2015 antes de la COP 21 en París, basado en 74 contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, evidenció que la contribución esperada para 2030 a la mitigación proveniente del sector del uso de la tierra podría oscilar entre el 20 y el 25 por ciento de las acciones de mitigación totales de todos los sectores¹¹. Las distintas actividades y contribuciones potenciales variarán según los países e irán de la reducción de la deforestación y la degradación forestal a la gestión sostenible de los bosques, el establecimiento de nuevos bosques y la creación de productos forestales con los cuales sustituir un mayor número de productos muy emisores de carbono, incluidos los combustibles fósiles. Corresponderá a los países definir la manera en que explotarán este potencial. ♦



Bibliografía

- CMNUCC.** s.f. *UNFCCC negotiations: bodies* (disponible en: http://unfccc.int/files/inclgraphics/image/png/unfccc_bodies_large.png).
- FAO.** s.f. *Soil properties: biological properties*. Portal de suelos de la FAO (disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/soil-properties/biological-properties/en/>).
- Grassi, G. y Dentener, F.** 2015. *Quantifying the contribution of the land use sector to the Paris Climate Agreement*. JRC Science for Policy Report. EC Joint Research Centre (disponible en: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC98451/jrc%20lulucf-indc%20report.pdf>).
- IPCC.** 2006. *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Agriculture, forestry and other land use (Vol. 4)*. Preparado por el grupo operativo del National Greenhouse Gas Inventories Programme, H.S. Eggleston, L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara y K. Tanabe, eds. Hayama, Japón, IGES.
- IPCC.** 2014. *2013 Revised supplementary methods and good practice guidance arising from the Kyoto Protocol*. Preparado por T. Hiraishi, T. Krug, K. Tanabe, N. Srivastava, J. Baasansuren, M. Fukuda y T.G. Troxler, eds. Ginebra, IPCC.
- Iversen, P., Lee, D. y Rocha, M.** 2014. *Understanding land use in the UNFCCC* (disponible en: http://www.fcmglobal.org/Land_Use_Guide2.html). ♦

⁹ <http://redd.unfccc.int/fact-sheets/forest-reference-emission-levels.html>

¹⁰ https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf

¹¹ <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC98451/jrc%20lulucf-indc%20report.pdf>

Incorporar los paisajes forestales en las estrategias agrícolas climáticamente inteligentes

A. Cattaneo y L. Lipper

Los paisajes forestales deben ser parte integral de toda estrategia de desarrollo agrícola climáticamente inteligente, para que tal estrategia sea coherente y eficaz.

Andrea Cattaneo es economista superior de la División de Economía del Desarrollo Agrícola de la FAO.

Leslie Lipper es directora ejecutiva del Consejo Independiente de Ciencia y Colaboración del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR).

La agricultura climáticamente inteligente es un método que busca aumentar la seguridad alimentaria, al tiempo que incorpora medidas encaminadas a la adaptación al cambio climático y a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los bosques son una parte importante de dichas medidas. No obstante, con frecuencia las causas de la deforestación y la degradación de los bosques se encuentran fuera del propio sector forestal. Es importante, en consecuencia, que las estrategias nacionales relacionadas con una agricultura climáticamente inteligente consideren el sistema agrícola —incluidos los bosques— como una totalidad. Esto significa potenciar la función que desempeñan los diferentes paisajes en la seguridad alimentaria y en la mitigación

de los gases de efecto invernadero, en las interacciones que se dan entre los distintos paisajes y en las mejoras que se pueden lograr dentro de un paisaje determinado.

Sobre la base de estudios analíticos recientes realizados por la FAO, en este artículo se argumenta que las estrategias para una agricultura climáticamente inteligente deben tomar en cuenta el orden de magnitud de los efectos que se producen entre y dentro de las intervenciones que se llevan a cabo en el paisaje, sus costes y los obstáculos que frenan su adopción. Al respecto, una estrategia agrícola que ignore los bosques excluiría asimismo a un importante segmento de la población

Agricultores controlan la erosión del suelo, sur de Lempira (Honduras)



© FAO/GIUSEPPE BIZZARRI

vulnerable y despreciaría el papel especial que juegan los bosques en la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero y los efectos perjudiciales que el cambio climático ejerce sobre la agricultura.

EVOLUCIÓN Y DEFINICIÓN DEL CONCEPTO DE AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE Y SUS CONSECUENCIAS EN EL SECTOR FORESTAL

La FAO concibió la agricultura climáticamente inteligente como un enfoque destinado a ayudar a los países a integrar los efectos del cambio climático en sus planes agrícolas, en sus inversiones y en su capacidad de decisión¹. Este enfoque incorpora, tanto la necesidad de adaptarse como la posibilidad de llevar a cabo acciones de mitigación en lo que toca a las estrategias agrícolas, y tiene en cuenta, asimismo, los posibles elementos compensatorios entre seguridad alimentaria y mitigación de gases de efecto invernadero. El enfoque se cimienta en un esfuerzo para elaborar una base de pruebas que se complementa con las políticas y el diálogo entre las partes interesadas. El objetivo fundamental es dar apoyo a los países a la hora de diseñar las políticas que necesitan promulgar y asegurar condiciones técnicas y financieras que les permitan:

- aumentar la productividad agrícola y los ingresos de manera sostenible;
- crear condiciones de resiliencia y capacidades para adaptar los sistemas agrícola y alimentario a efectos del cambio climático;
- reducir y eliminar los factores de incompatibilidad entre el objetivo de mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y las metas nacionales de seguridad alimentaria y desarrollo.

Los mecanismos innovadores de financiación que vinculan y combinan los fondos provenientes de los sectores público y privado destinados al clima y a la agricultura son medios esenciales para poner en marcha una agricultura atenta a las cuestiones del clima, al igual que la integración y coordinación de los instrumentos de política pertinentes. La

adopción en gran escala de esta forma de agricultura implicará disponer de mecanismos institucionales y de gobernanza apropiados que faciliten la disseminación de la información y aseguren una participación amplia.

Las actividades forestales representan un caso especial en el ámbito de la agricultura climáticamente inteligente, puesto que el sector desempeña un papel considerable en las estrategias mundiales de mitigación del cambio climático. De este modo, se ha elaborado un cuerpo de trabajos y procesos de políticas que son específicos de los asuntos forestales y del cambio climático, contrariamente a lo que ha ocurrido en el sector de los cultivos, la ganadería o la pesca. Por otra parte, suele desestimarse o malinterpretarse la función que desempeña el sector forestal en la seguridad alimentaria, y los posibles elementos compensatorios entre seguridad alimentaria, adaptación y mitigación no se articulan adecuadamente. Es por esto que, en el contexto de las actividades forestales, la agricultura climáticamente inteligente adquiere una connotación diferente, ya que introduce los elementos inherentes a la seguridad alimentaria y la adaptación en el marco de los esfuerzos de mitigación que se despliegan en el sector forestal, y reconoce al mismo tiempo, en lo que respecta a los gases de efecto invernadero, la importancia de su potencial mitigación. En este artículo consideramos que las actividades forestales incluyen las tierras que son compatibles con los criterios de clasificación formal de los bosques², y suponemos que la agrosilvicultura es el conjunto de sistemas de uso de la tierra donde se aprovechan deliberadamente las especies leñosas perennes dentro de las mismas unidades de ordenación territorial que los cultivos agrícolas o los animales.

Actividades forestales y seguridad alimentaria

Los bosques desempeñan un papel destacado en cada una de las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria. Por ejemplo, se estima que la vida de aproximadamente

60 millones de indígenas depende casi totalmente de los bosques, que 350 millones de personas dependen de los bosques para satisfacer en gran medida sus necesidades de subsistencia y obtener la mayor parte de sus ingresos, y cerca de 1 200 millones de personas dependen de los sistemas de cultivo agroforestales (Banco Mundial, 2004). Según cálculos de la FAO, 2 400 millones de personas utilizan la dendroenergía para cocinar sus alimentos, y para 1 300 millones los productos forestales son la fuente esencial de los materiales para la construcción de sus refugios (FAO, 2014).

A lo largo de la historia, la función primordial de los bosques en el alivio de la pobreza en los países en desarrollo ha sido su uso como redes de seguridad alimentaria o como fuente de ingresos que luego se reinvierten en otros lugares (Wunder, 2001). Últimamente, según datos recogidos en la región de Asia y el Pacífico, los bosques contribuyen también a formas más proactivas de reducción de la pobreza y consecución de la seguridad alimentaria gracias a actividades como la silvicultura comunitaria, las empresas forestales pequeñas o medianas o el pago por servicios ambientales, pese a que esta contribución es limitada (FAO, 2012).

La deforestación y la degradación del bosque están ocurriendo con una rapidez alarmante en muchos países en desarrollo donde los bosques quedan al alcance de los granjeros (grandes y pequeños) y sufren la tala de sus árboles. Esto es consecuencia del potencial para generar ingresos que ofrecen los bosques como bien explotable y donde es posible realizar cultivos una vez que ha tenido lugar la conversión de tierras, pese a las funestas repercusiones que ello podría tener en la seguridad alimentaria a largo plazo.

Toda estrategia agrícola nacional debe sopesar las repercusiones positivas y negativas que la tala de nuevas superficies forestales para la ganadería o producción de cultivos pueda tener en la agravación de la pobreza y en la degradación del medio ambiente, y proponer formas de desarrollo que mantengan el bosque. De hecho, no existe una alternativa simple entre el bosque natural no gestionado y la tala de terrenos forestales con fines agrícolas, sino más bien un espectro de potenciales paisajes intermedios (que se

¹ Aquí, la agricultura se refiere a los sectores de los cultivos, ganadería, pesca y forestal.

² La FAO define un bosque como todo terreno de extensión mínima de 1 ha que tiene una cubierta forestal de por lo menos el 10 por ciento, con árboles maduros que deberían alcanzar por lo menos los 2 metros de altura (véase <http://www.fao.org/docrep/014/i2011s/i2011s00.pdf>).

presentan en la Figura 1). En este análisis, el enfoque innovador y atento al clima se ha de entender como el que considera, en una amplia gama de paisajes, el papel que juegan las actividades forestales en la seguridad alimentaria y la adaptación, así como en la mitigación de los efectos adversos del clima.

Actividades forestales y adaptación

En su quinto informe de evaluación, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) observó, con un nivel de confianza mediano, que varias regiones del mundo experimentarían muerte de árboles y muerte regresiva del bosque en el siglo XXI, conforme a hipótesis de emisiones medianas a altas (IPCC, 2014). Sin embargo, si se adoptasen prácticas forestales específicas sería posible reforzar la resiliencia al cambio climático de los bosques naturales y plantados. Valgan como ejemplos la extracción maderera de impacto reducido que mantiene la integridad del ecosistema, la prevención y el manejo de incendios y diversas opciones silvícolas orientadas a facilitar la adaptación genética (Guariguata *et al.*, 2008). Se han propuesto métodos que describen la forma en que puede efectuarse la gestión forestal adaptándola al cambio climático (por ejemplo, Spittlehouse y Stewart, 2003; Millar *et al.*, 2007), y su importancia no debería subestimarse (Dale *et al.*, 2001; Kirilenko y Sedjo, 2007; Allen *et al.*, 2010).

Los bosques también desempeñan un papel importante al facilitar los procesos de adaptación, puesto que mitigan los efectos del cambio climático. Los bosques tropicales, con sus altos índices de transpiración, contribuyen a la formación de nubes y reducen considerablemente tanto la temperatura superficial como la cantidad de luz solar que llega a la superficie de la Tierra (Anderson *et al.*, 2011). El cambio de uso de la tierra altera el albedo y la evapotranspiración, que son factores que ejercen una influencia directa sobre el clima. (Bonan, 2008). A escala local, los efectos directos del clima derivados del cambio de uso de la tierra pueden tener una repercusión mucho mayor que la emisión de gases de efecto invernadero, cuyo influjo es marginal e indirecto (Georgescu *et al.*, 2011; Loarie *et al.*, 2011). Los bosques y la agrosilvicultura podrían, en determinadas condiciones, jugar un papel importante

en la adaptación de los sistemas culturales y ganaderos (Verchot *et al.*, 2007) y en la reducción del riesgo de desastres (Wahlström, 2015).

Actividades forestales y mitigación

Potencialmente, el sector forestal podría contribuir de modo sustancial a la mitigación de los efectos adversos del clima en todo el mundo, pero para ello sería necesario realizar acciones coordinadas en los sistemas productivos de los cultivos, la ganadería y los bosques. Los bosques representan un caso especial dentro de la agricultura, lo que ha sido reconocido como tal en los esfuerzos internacionales recientes destinados a apoyar y coordinar las iniciativas de los países para reducir las emisiones originadas por la deforestación y la degradación del bosque (REDD+). El mecanismo REDD+ refleja el gran potencial que tienen las actividades forestales y la agrosilvicultura para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero, en comparación con otros procedimientos de mitigación existentes en el ámbito agrícola.

La degradación de los bosques y la deforestación son la consecuencia de dos tipos de decisiones relacionadas con el uso de la tierra que tienen distintas causas: la deforestación es con frecuencia el resultado de la cosecha excesiva de productos forestales como la madera de construcción o la leña combustible, mientras que la degradación de los bosques se vincula normalmente a las utilidades agrícolas y a la ventaja comparativa que implica la tala de terrenos forestales para la plantación de cultivos y la ganadería (Cattaneo, 2008). Existe

abundante bibliografía que detalla las causas indirectas o subyacentes de la deforestación (Geist y Lambin, 2002; Hosonuma *et al.*, 2012; Pacheco *et al.*, 2011). Estos estudios ponen de relieve que los acontecimientos que afectan a la agricultura que se practica fuera de las áreas forestadas —ya se relacionen con los pastos, la soja o los biocombustibles obtenidos a partir de cultivos agrícolas— pueden repercutir notablemente en las causas inmediatas de la deforestación (Cattaneo, 2005; Barona *et al.*, 2010; Lapola *et al.*, 2010; Cohn *et al.*, 2014). Al tener en cuenta los efectos indirectos de acontecimientos que tienen lugar fuera del sector forestal formal, con la finalidad de manejar la deforestación y la degradación que se producen dentro de dicho sector, se evidencia que es necesario que las estrategias de manejo se coordinen a nivel del paisaje.

Si bien la reducción de la deforestación requiere afrontar los problemas propios de todos los paisajes, hay diversas prácticas de gestión sostenible que producen claros beneficios, puesto que la reducción de la degradación ocurre dentro de los paisajes forestales (véase Boscolo *et al.*, 2009). Estos métodos de gestión intrapaisajística tienen consecuencias importantes en la mitigación. Sin embargo, la adopción en gran escala de muchas de estas prácticas puede verse obstaculizada por barreras de orden financiero, institucional o normativo.

1
El espectro de los paisajes: perfil hipotético del potencial para la seguridad alimentaria y la mitigación

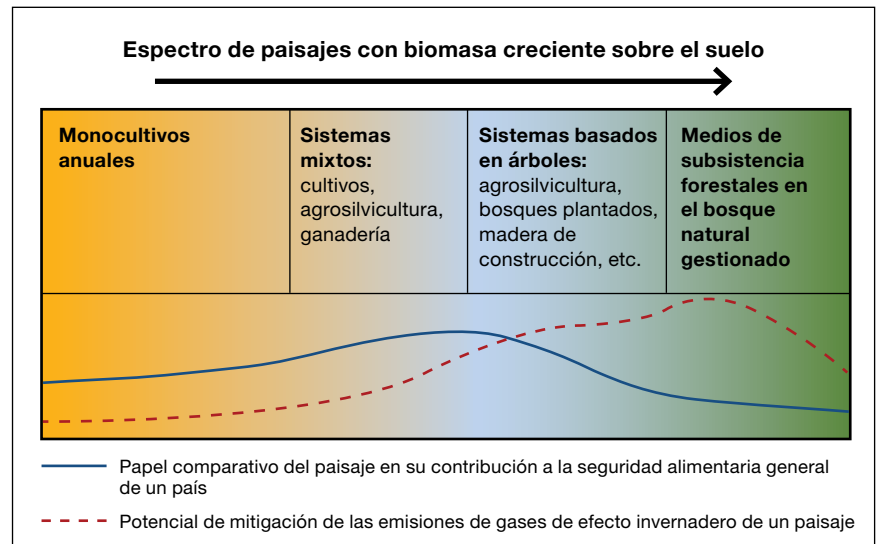


ILUSTRACIÓN DEL ENFOQUE PARA UNA AGRICULTURA CLIMÁTICAMENTE INTELIGENTE EN LOS PAISAJES:

EL PAPEL DE LOS BOSQUES

Dado que el objetivo de una agricultura climáticamente inteligente es integrar explícitamente los retos y oportunidades del cambio climático en la planificación del desarrollo agrícola, resulta esencial incorporar las estrategias climáticas nacionales en las estrategias de desarrollo, en las políticas forestales y en las políticas sobre cambio climático. Normalmente, tanto las estrategias nacionales de desarrollo agrícola como las políticas sobre cambio climático contienen ya elementos que permiten poner en marcha una agricultura climáticamente inteligente. No obstante, es preciso hacer esfuerzos encaminados a i) elaborar una visión coordinada para articular prioridades; ii) determinar qué actividades, instituciones y políticas respaldan esta visión y iii) definir una estrategia general de inversiones.

Equilibrar los beneficios que derivan de la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación a través de los distintos paisajes

Las actividades relacionadas con una agricultura climáticamente inteligente, y la función que en ellas desempeña la silvicultura, abarcan una amplia gama de factores según la importancia relativa de los tres pilares que soportan esa agricultura en un determinado país, a saber: la seguridad alimentaria, la adaptación y la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero. Para comprender el papel que desempeña la silvicultura en las estrategias agroclimáticas nacionales es menester conocer las opciones que ofrece el sector forestal y sus posibles repercusiones en estos tres pilares. Tales opciones pueden consistir en limitar la expansión de la agricultura hacia terrenos forestales, reducir la degradación del bosque, mejorar la eficiencia del uso del carbón vegetal, recurrir a la agrosilvicultura e intensificar el aprovechamiento de los árboles en los paisajes agrícolas.

En la Figura 1 ilustramos, para un caso hipotético, un esquema general de la contribución relativa de diversos paisajes posibles a la seguridad alimentaria, contraponiéndola al potencial de mitigación. La



Agricultores plantan pinos jóvenes para controlar la erosión en zonas dedicadas al cultivo del arroz en las laderas del Himalaya (Nepal)

figura demuestra la necesidad de tener una visión de conjunto de los tipos de beneficios que derivan de la seguridad alimentaria, de la adaptación y de la mitigación en los paisajes de un país. El papel comparativo que desempeña el paisaje en la seguridad alimentaria depende del contexto y de las dimensiones del mismo, de la población que encierra y de la importancia de los aspectos específicos de la seguridad alimentaria (es decir, la disponibilidad, el acceso, la utilización y estabilidad de los suministros de alimentos). El perfil hipotético que se traza en la Figura 1 representa un país donde los beneficios de los monocultivos anuales para la seguridad alimentaria varían ampliamente en función de los tipos de cultivo de que se trate, los agricultores que los planten y las prácticas agrícolas adoptadas. En el caso hipotético referido, los sistemas mixtos y los sistemas basados en árboles contribuirían más a la seguridad alimentaria que los bosques naturales gestionados. En el ejemplo, el potencial de mitigación aumenta continuamente conforme se van añadiendo árboles al paisaje, hasta un punto en que los bosques naturales gestionados se encuentran en zonas lo suficientemente remotas como para estar menos expuestos al riesgo de deforestación y, por consiguiente, tienen una menor probabilidad de que emitan el carbono que han almacenado, a diferencia

de los bosques que se hallan en zonas más accesibles.

Los perfiles que se ilustran en la Figura 1 indican el tipo de compensaciones que una estrategia en materia de agricultura climáticamente inteligente haría necesario considerar a la hora de identificar las intervenciones que cabe realizar en cada uno de los paisajes (por ejemplo, Pacheco *et al.*, 2011). Este enfoque descendente debería luego armonizarse con otros enfoques ascendentes basados en consultas con las partes interesadas (van Noordwijk *et al.*, 2015).

Intervenciones en el paisaje: crear políticas e instituciones coherentes y superar los obstáculos para adoptar una agricultura climáticamente inteligente

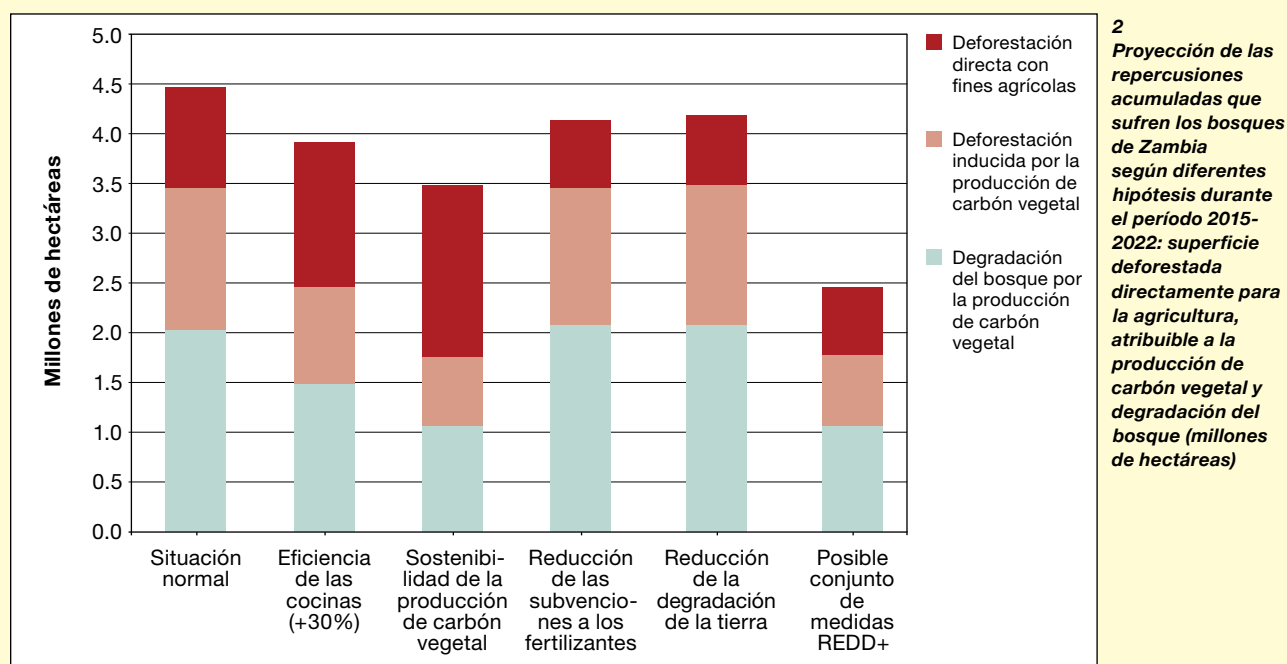
Una parte importante de una estrategia para una agricultura climáticamente inteligente es comprender qué obstáculos impiden su adopción en un paisaje dado. Los estudios sobre adaptación de la producción de cultivos en fincas basados en estadísticas de los hogares confirman que los agricultores toman sus decisiones en respuesta a estímulos relacionados con el clima, las condiciones socioeconómicas del hogar,

Recuadro 1

Intervenciones en el paisaje: el caso de las interacciones agricultura-carbón vegetal como factores determinantes en la deforestación y degradación forestal en Zambia

La FAO, en asociación con el Departamento Forestal de Zambia, ha comenzado a realizar un estudio de simulación con diferentes hipótesis para el período 2015-2022 sobre la contribución relativa a la deforestación y la degradación forestal de las dos mayores causas inmediatas de la deforestación en Zambia, a saber: la producción de carbón vegetal y la agricultura (FAO, 2015a). Se analizaron diferentes opciones para reducir el cambio de uso de la tierra, para lo cual se empleó un modelo informático de equilibrio general que tiene en cuenta los procesos económicos que ocurren en distintas zonas agroecológicas del país. El modelo parte del supuesto de que los bosques que se utilizan para producir carbón vegetal de manera no sostenible son bosques que están degradados y que pueden, en parte, convertirse en tierras aptas para la agricultura. Sin embargo, la tierra también puede sufrir deforestación directa y destinarse a la agricultura sin pasar por una fase de producción de carbón vegetal con sus consiguientes efectos de degradación.

Los resultados evidencian la estrecha relación entre la producción de carbón vegetal, los cultivos y el ganado como factores que determinan los índices de deforestación y degradación del bosque en Zambia. Por ejemplo, las medidas correctivas que solo tienen en cuenta las fuerzas que impulsan la producción del carbón vegetal y reducen la demanda mediante una mayor eficiencia energética de las cocinas o intensificando la sostenibilidad de la producción, disminuyen la degradación forestal, pero no los índices de deforestación, ya que los terrenos se siguen talando porque existe una demanda de tierras agrícolas. Por el contrario, las medidas que abordan los factores que impulsan la agricultura, como la reducción selectiva de las subvenciones a los fertilizantes o la reducción de la degradación de la tierra gracias a la adopción generalizada de prácticas sostenibles de ordenación, contribuyen a aminorar los índices de deforestación pero sin lograr realmente detener la degradación del bosque (véase la Figura 2).



Los modelos de simulación indican que sería posible evitar la deforestación en aproximadamente 1 millón de hectáreas en el período 2015-2022 y que la degradación del bosque podría reducirse en una superficie de 1,06 millones de hectáreas si se pusiera en marcha un conjunto de medidas REDD+ consistente en las siguientes propuestas: a) reducir las subvenciones a los fertilizantes en zonas agroecológicas seleccionadas (a través de los paisajes, porque no se trata de reforzar el bienestar en las zonas agrícolas, sino más bien de aliviar la presión que se ejerce sobre los bosques); b) reducir la degradación de las tierras por medio de la adopción de prácticas de ordenación (dentro de los paisajes y con efectos indirectos sobre la demanda de tierras agrícolas), en combinación con c) el aumento de la sostenibilidad de la producción de carbón vegetal y la eficiencia energética de las cocinas (ambos dentro del paisaje forestal).

También ofrecemos información sobre las repercusiones del conjunto de medidas REDD+ propuesto en los ingresos de los hogares agrícolas en diferentes zonas agroecológicas, ya que las medidas inciden en la seguridad alimentaria. Las repercusiones varían según las regiones, lo cual indica que los recursos financieros disponibles en el ámbito de REDD+ deberían asignarse de tal forma que compensaran la pérdida de ingresos. Por lo tanto, un esfuerzo concertado para proporcionar políticas e inversiones coherentes, tanto a lo largo de los paisajes, como dentro de los mismos, puede producir los mejores resultados en materia de bienestar y reducir al mismo tiempo las emisiones de gases de efecto invernadero, suponiendo que sea posible encontrar formas alternativas de subsistencia para las comunidades que se ven más afectadas por la estrategia de mitigación.

la situación institucional y otros factores (Arslan *et al.*, 2013; Asfaw *et al.*, 2014; Maddison, 2007; Nhemachena y Hassan, 2007).

La ampliación de las prácticas agrosilvícolas constituye una parte fundamental del desarrollo agrícola nacional y de las estrategias de adaptación en muchos países. Los índices de adopción han sido por lo general menores de lo esperado, debido al retraso en la obtención de réditos de las inversiones, los defectuosos mecanismos de suministro de insumos o su total ausencia, la limitación de los derechos de propiedad y la falta de una información destinada al agricultor sobre el sistema agrosilvícola y los modos de aplicarlo (McCarthy *et al.*, 2011; Mercer, 2004; Valdivia *et al.*, 2012). Mercer (2004) reseña el papel que desempeñan las preferencias, la dotación de recursos, los incentivos de mercado, los factores biofísicos y el riesgo y la incertidumbre como elementos determinantes de la adopción de la agrosilvicultura, y subraya que los dos últimos parecen ser factores particularmente importantes en la toma de decisiones.

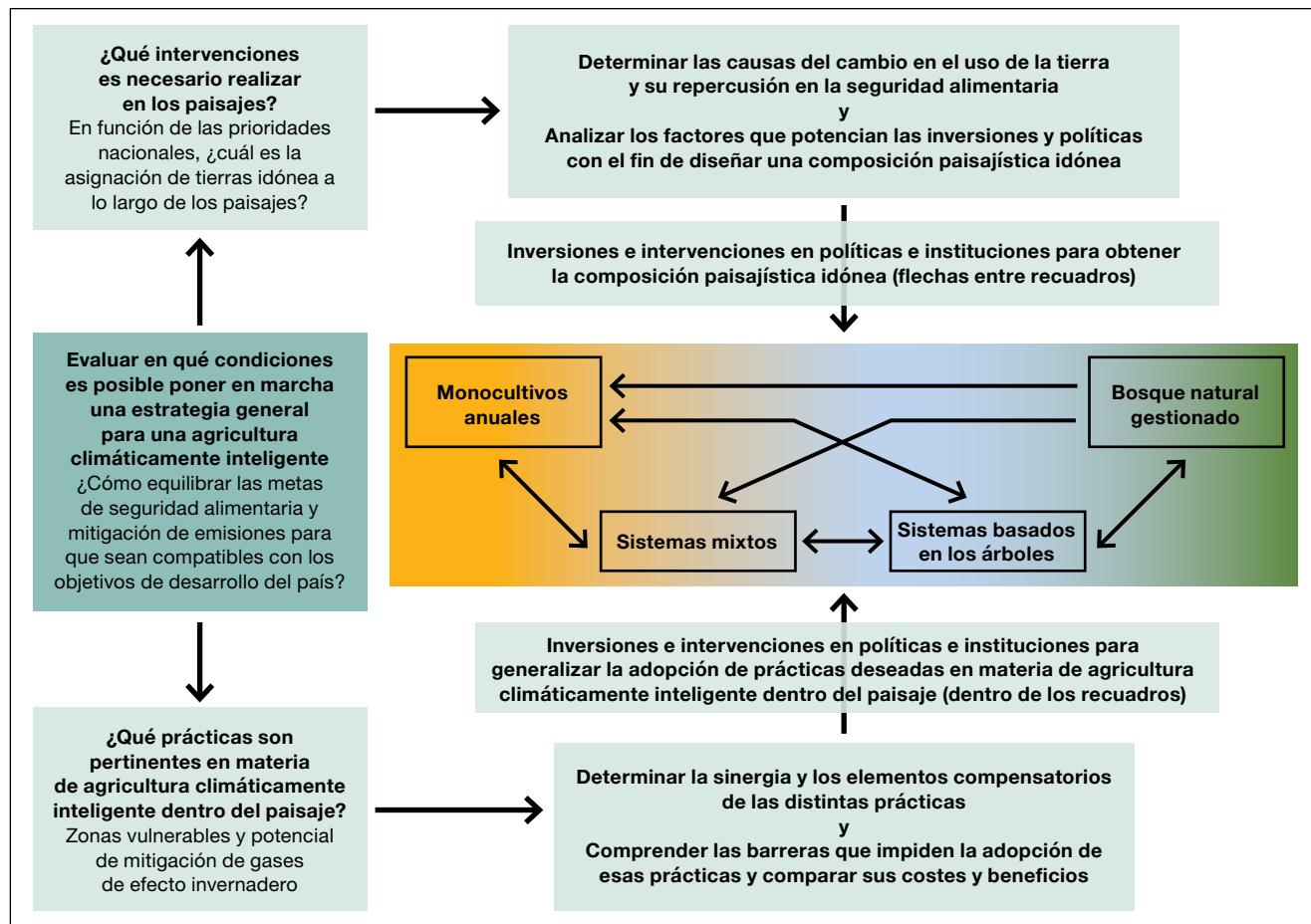
Como se mencionaba anteriormente, la adopción de prácticas silvícolas sostenibles puede contribuir a la resiliencia de los bosques, los sistemas locales de producción de cultivos y el ganado al cambio climático, al tiempo que puede reducir las emisiones derivadas de la degradación forestal. Sin embargo, la bibliografía indica que las prácticas sostenibles no son frecuentes en los paisajes forestales gestionados. Han frenado su adopción la exigua rentabilidad y los costos de oportunidad del mantenimiento de los terrenos forestales, el inadecuado entorno jurídico e institucional, la limitada aplicación de la normativa y el escaso conocimiento para producir productos forestales comercializables (Pearce *et al.*, 2003; Boscolo *et al.*, 2009; Van Noordwijk *et al.*, 2008; Nasi *et al.*, 2011). Nasi *et al.*, en el contexto de REDD+ y Van Noordwijk *et al.*, en el contexto de la agrosilvicultura, describen posibles procedimientos para sortear las barreras a la gestión forestal sostenible y la plantación de árboles. Su orientación se centra en los marcos jurídicos e institucionales, en el cumplimiento de la

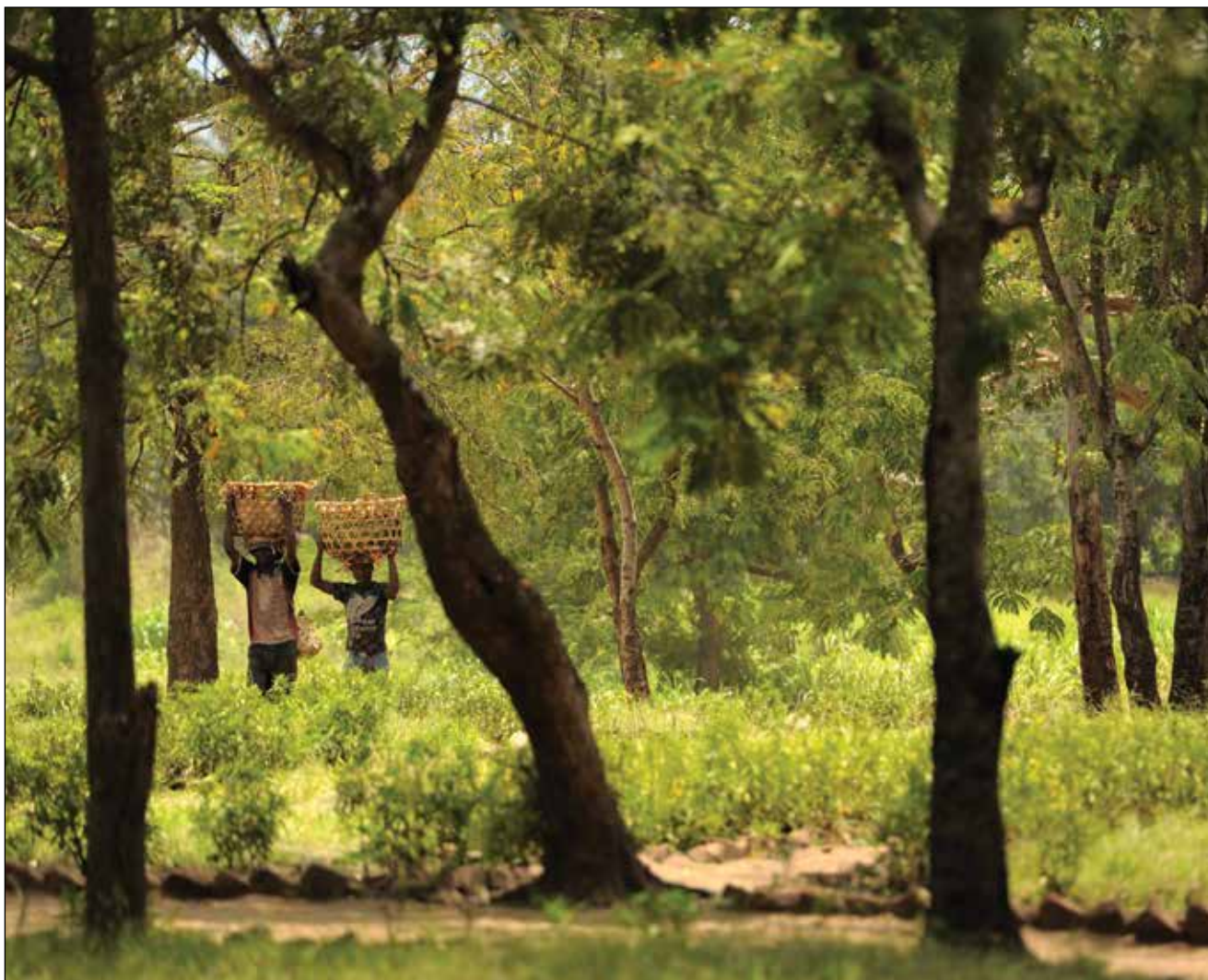
normativa, en los estímulos económicos y en la extensión y difusión de la información. La combinación idónea de estos componentes dependerá del contexto en el cual se inscriba el paisaje forestal.

Integración de fuentes de financiación diversas: un principio fundamental de la agricultura climáticamente inteligente

La necesidad de adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos en la agricultura (incluidas las actividades forestales) y de crear condiciones propicias para superar los obstáculos que impiden la adopción de procedimientos que permitirían alcanzar estos objetivos implica reconsiderar las estrategias y prioridades de inversión que supone el logro del crecimiento agrícola sostenible y la seguridad alimentaria. Esto acarreará

3
Un marco para formular una estrategia en materia de agricultura climáticamente inteligente en los paisajes





© FAODANIEL HADJIK

Hombres transportan frutas y verduras al mercado, Kiroka (República Unida de Tanzania)

gastos de inversión adicionales, aunque las estimaciones de su cuantía varían según el contexto (FAO, 2013). Un principio fundamental del planteamiento de la agricultura climáticamente inteligente es responder a las exigencias adicionales de inversión derivadas de la integración, en la tradicional financiación agrícola, de las nuevas fuentes de financiación climática destinadas a la adaptación y mitigación. En este contexto, los fondos forestales nacionales representan una importante fuente financiera que se debe tomar en consideración para formular una estrategia agrícola climática integrada en los paisajes productivos forestales, ganaderos y de cultivos. En 2014 funcionaban 70 fondos forestales nacionales en todo el mundo (FAO, 2015b). Estos tienen como finalidad apoyar la conservación y el uso sostenible de los bosques y financiar la amplia gama de bienes y servicios forestales, incluida la adaptación y mitigación. Estos fondos

se están utilizando especialmente para respaldar actividades destinadas a reducir la deforestación y la degradación, mejorar la gestión forestal comunitaria y aminorar el riesgo de desastres (FAO, 2015b).

Los fondos forestales nacionales deben coordinarse mejor con las inversiones agrícolas y las nuevas formas de la financiación climática, a fin de zanjar la brecha de fondos que aún impide lograr la transición hacia la agricultura inteligente y mejorar la eficacia de estas fuentes de financiamiento.

La meta: formular una estrategia para una agricultura inteligente que incluya a los bosques

El marco que se presenta en la Figura 3 ilustra que, en materia de actividades forestales, es importante distinguir entre intervenciones que afectan al equilibrio entre diferentes tipos de paisajes e intervenciones paisajísticas selectivas. Las primeras serán de naturaleza más sistémica

y afectarán a las ventajas comparativas de diferentes paisajes en lo que se refiere a la producción de bienes y servicios, mientras que las segundas normalmente se orientarán más a la adopción de prácticas específicas dentro de un paisaje.

La primera etapa del proceso descrito en la figura consiste en evaluar la contribución relativa (o el potencial) de diferentes paisajes a los objetivos de seguridad alimentaria, adaptación al cambio climático y mitigación de gases de efecto invernadero. Esto debería permitir llevar a cabo acciones coordinadas mediante intervenciones sobre inversiones y políticas que aborden los desequilibrios percibidos a través de los paisajes y mejorar las prácticas de gestión con el propósito de aumentar la seguridad alimentaria y generar beneficios colaterales en materia de mitigación.

A fin de implementar este enfoque y encontrar el punto de acceso apropiado, es esencial comprender las causas del cambio en el uso de la tierra y sus repercusiones en la seguridad alimentaria. También es importante tomar conocimiento de la sinergia y los elementos compensatorios, es decir, los beneficios y costes que suponen las distintas prácticas dentro de cada paisaje, además de superar los obstáculos que frenan su adopción.

CONCLUSIONES

Los bosques tienen un papel importante que desempeñar en la adaptación al cambio climático, en el apoyo a la seguridad alimentaria y en la reducción de emisiones provenientes de los sectores de la agricultura y el uso de la tierra, tanto dentro de los paisajes del ecosistema como a través de ellos. A la fecha, la función de los bosques como agentes de mitigación se ha manifestado más claramente en el escenario de las políticas sobre el cambio climático, tal y como lo ha mostrado el debate en torno a REDD+. Sin embargo, las comunidades forestales deberían negociar el posible papel que ellas mismas tendrían en la cuestión de la reducción de emisiones para asegurarse que su seguridad alimentaria y sus necesidades de adaptación no se vean comprometidas. Argumentamos aquí que una estrategia en materia de agricultura climáticamente inteligente que ignore la función que desempeñan los bosques socavaría las políticas que buscan reducir la deforestación.

Se necesita, pues, llevar a cabo tanto acciones transpaisajísticas como acciones intrapaisajísticas. Las mejoras de productividad agrícola en zonas lejanas al bosque ejemplifican el valor de las primeras. Estas mejoras reducirían las presiones que sufren los bosques e incrementarían la disponibilidad de alimentos. Es posible poner en práctica un conjunto diversificado y conocido de medidas de ordenación intrapaisajística que podrían potenciar la seguridad alimentaria o mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero, o ambas cosas a la vez. No obstante, su adopción suele estar limitada por la poca información o por factores de índole financiera e institucional que es preciso abordar en las políticas agroclimáticas y en las estrategias de inversión.

Una estrategia coherente y eficaz en materia de agricultura climáticamente inteligente debería reconocer que la mayoría de los países dispone ya de planes de desarrollo agrícola, de políticas forestales y climáticas y que se necesitan, por lo tanto, iniciativas que aseguren una visión coordinada de estos elementos dentro de una estrategia de inversiones integrada. En este sentido, la estrategia nacional para una agricultura climáticamente inteligente representa una oportunidad excelente para fomentar la coordinación entre las partes interesadas que trabajan en el desarrollo agrícola, el sector forestal y el cambio climático y para reunir las miras a articular una visión unificada del desarrollo agrícola en tiempos de cambio climático. ♦



Bibliografía

- Allen, C.D., Macalady, A.K., Chenchouni, H., Bachelet, D. y McDowell, N.** et al. 2010. A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests. *Forest Ecology and Management*, 259(4): 660–684.
- Anderson, R.G., Canadell, J.G., Randerson, J.T., Jackson, R.B., Hungate, B.A., Baldocchi, D.D., Ban-Weiss, G.A., Bonan, G.B., Caldeira, K., Cao, L., Diffenbaugh, N.S., Gurney, K.R., Kueppers, L.M., Law, B.E., Luyssaert, S. y O'Halloran, T.L.** 2011. Biophysical considerations in forestry for climate protection. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9: 174–182.
- Arslan, A., McCarthy, N., Lipper, L., Asfaw, S. y Cattaneo, A.** 2013. Adoption and intensity of adoption of conservation farming practices in Zambia. *Agriculture, Ecosystems y Environment*, 187: 72–86.
- Asfaw, S., McCarthy, N., Lipper, L., Arslan, A., Cattaneo, A. y Kachulu, M.** 2014. *Climate variability, adaptation strategies and food security in Malawi*. ESA Working Paper No. 14–08. Roma, FAO.
- Banco Mundial.** 2004. *Sustaining forests: a development strategy*. Washington, DC, Banco Mundial.
- Barona, E., Ramankutty, N., Hyman, G. y Coomes, O.T.** 2010. The role of pasture and soybean in deforestation of the Brazilian Amazon. *Environmental Research Letters*, 5: 024002.
- Boscolo, M., Snook, L.K. y Quevedo, L.** 2009. Adoption of sustainable forest management practices in Bolivian timber concessions: a quantitative assessment. *International Forestry Review*, 11(4): 514–523.
- Bonan, G.B.** 2008. Forests and climate change: Forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, 320: 1444–1449.
- Cattaneo, A.** 2005. Inter-regional innovation in Brazilian agriculture and deforestation in the Amazon: income and environment in the balance. *Environment and Development Economics*, 10(04):485–511.
- Cattaneo, A.** 2008. Regional comparative advantage, location of agriculture, and deforestation in Brazil. *Journal of Sustainable Forestry*, 27(1–2): 25–42.
- Cohn, A.S., Mosnier, A., Havlík, P., Valin, H., Herrero, M., Schmid, E., O'Hare, M. y Obersteiner, M.** 2014. Cattle ranching intensification in Brazil can reduce global greenhouse gas emissions by sparing land from deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(20), 7236–7241.
- Dale, V.H., Joyce, L.A., McNulty, S., Neilson, R.P., Ayres, M.P., Flannigan, M.D., Hanson, P.J., Irland, L.C., Lugo, A.E., Peterson, C.J., Simberloff, D., Swanson, F.J., Stocks, B.J. y Wotton, B.M.** 2001. Climate change and forest disturbances. *Bioscience*, 51(9): 723–734.
- FAO.** 2012. *Making forestry work for the poor: assessment of the contribution of forests to poverty alleviation in Asia and the Pacific*. FAO RAP Publication 2012/06. Bangkok (disponible en: <http://www.fao.org/docrep/016/i2732e/i2732e.pdf>).
- FAO.** 2013. *Financing climate smart agriculture*. FAO Climate Smart Agriculture Sourcebook Module 14. Roma.
- FAO.** 2014. *El estado de los bosques del mundo: Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques*. Roma.
- FAO.** 2015a. *Agriculture–charcoal interactions as determinants of deforestation rates: Implications for REDD+ design in Zambia*. Policy Brief No. 6. Economics and Policy Innovations for Climate-Smart Agriculture.

- Roma (disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5134e.pdf>).
- FAO.** 2015b. *Towards effective national forest funds*, por Matta, R. Forestry Paper No. 174. Roma.
- Geist, H.J., Lambin, E.F.** 2002. Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation. *Bioscience*, 52(2): 143–150.
- Georgescu, M., Lobell, D. y Field, C.** 2011. Direct climate effects of perennial bioenergy crops in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 108: 4307–4312.
- Guariguata, M.R., Cornelius, J.P., Locatelli, B., Forner, C. y Sánchez-Azofeifa, G.A.** 2008. Mitigation needs adaptation: Tropical forestry and climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13: 793–808.
- Hosonuma, N.M., Herold, V., De Sy, R.S., De Fries, M., Brockhaus, L., Verchot, A., Angelsen, E. y Romijn, E.** 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. *Environmental Research Letters*, 7: 044009.
- IPCC.** 2014: Summary for policymakers. En C.B. Field *et al.*, eds. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. pp. 1–32. Cambridge, Reino Unido y Nueva York, EE.UU., Cambridge University Press.
- Kirilenko, A.P. y Sedjo, R.A.** 2007. Climate change impacts on forestry. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 104(50): 19697–19702.
- Lapola, D., Schaldach, R., Alcamo, J., Bondeau, A., Koch, J., Kölking, C. y Priess, J.** 2010. Indirect land-use changes can overcome carbon savings by biofuels in Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 107: 3388–3393.
- Loarie, S.R., Lobell, D.B., Asner, G.P., Mu, Q. y Field, C.B.** 2011. Direct impacts on local climate of sugar-cane expansion in Brazil. *Nature Climate Change*, 1: 105–109.
- Maddison, D.** 2007. *The perception of and adaptation to climate change in Africa*. World Bank Policy Research Working Paper, 4308. Banco Mundial, Washington, D.C.
- McCarthy, N., Lipper, L. y Branca, G.** 2011. *Climate-smart agriculture: smallholder adoption and implications for climate change adaptation and mitigation*. MICCA Working paper 4. Roma, FAO.
- Mercer, D.E.** 2004. Adoption of agroforestry innovations in the tropics: a review. *Agroforestry Systems*, 61(1–3): 311–328.
- Millar, C.I., Stephenson, N.L. y Stephens, S.L.** 2007. Climate change and forests of the future: managing in the face of uncertainty. *Ecological Applications*, 17:2145–2151.
- Nasi, R., Putz, F.E., Pacheco, P., Wunder, S. y Anta, S.** 2011. Sustainable forest management and carbon in tropical Latin America: the case for REDD+. *Forests*, 2(1), 200–217.
- Nhemachena, C. y Hassan, R.** 2007. *Micro-level analysis of farmers' adaptation to climate change in southern Africa*. IFPRI Discussion Paper 00714. Washington, D.C.
- Pacheco P., Aguilar-Støen, M., Börner, J., Etter, A. Putzel, L. y Vera Diaz, M.C.** 2011. Landscape transformation in tropical Latin America: Assessing trends and policy implications for REDD+. *Forests*, 2: 1–29.
- Pearce, D., Putz, F.E. y Vanclay, J.K.** 2003. Sustainable forestry in the tropics: panacea or folly? *Forest Ecology and Management*, 172(2), 229–247.
- Spittlehouse, D.L. y Stewart, R.B.** 2004. Adaptation to climate change in forest management. *Journal of Ecosystems and Management*, 4(1).
- Valdivia, C., Barbieri, C., y Gold, M.A.** 2012. Between forestry and farming: policy and environmental implications of the barriers to agroforestry adoption. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie*, 60(2): 155–175.
- Van Noordwijk, M., Minang, P.A., Freeman, O.E., Mbow, C. y de Leeuw, J.** 2015. The future of landscape approaches: interacting theories of place and change. En P.A. Minang, M. van Noordwijk, O.E. Freeman, C. Mbow, J. de Leeuw y D. Catacutan, eds. *Climate-smart landscapes: multifunctionality in practice*, pp. 37–49. Nairobi: ICRAF.
- Van Noordwijk, M., Roshetko, J.M., Angeles, M.D., Fay, C., y Tomich, T.P.** 2008. Farmer tree planting barriers to sustainable forest management. En D.J. Snelder y R.D. Lasco, eds. *Smallholder tree growing for rural development and environmental services*, pp. 429–451. Dordrecht, Países Bajos, Springer.
- Verchot, L. et al.** 2007. Climate change: linking adaptation and mitigation through agroforestry. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 12: 901–918.
- Wahlström, M.** 2015. La función decisiva de los árboles y los bosques en la reducción del riesgo de desastres. *Unasylva*, 66(243/244): 3-5.
- Wunder, S.** 2001. Poverty alleviation and tropical forests – what scope for synergies? *World Development*, 29: 1817–1834. ♦

REDD+: una visión de conjunto

M.J. Sanz y J. Penman



Reserva en la provincia de Puntarenas (Costa Rica)

Un análisis de la historia y función de las iniciativas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal.

María José Sanz es directora científica del Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3), y hasta diciembre de 2005 fue Coordinadora del programa ONU-REDD en la FAO.

Jim Penman es profesor honorario en el Ámbito del Medio Ambiente, de la Escuela Universitaria de Londres, y presidente del Grupo de Asesoramiento sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques.

REDD+ es un proceso encaminado a reducir las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal, manejar los bosques de forma sostenible y conservar y ampliar las existencias de carbono. REDD+ se propone contribuir a la mitigación del cambio climático en los países en desarrollo reduciendo la liberación del carbono que se almacena en los bosques. Los pagos por resultados pueden traducirse en incentivos para intervenciones de mitigación, que a su vez contribuyen a una mejor planificación del uso de la tierra, a la gestión de los recursos forestales y a inversiones en métodos para reducir las emisiones de carbono y lograr el desarrollo sostenible.

Ya en el año 2000, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) había comenzado a examinar, en su 6. Conferencia de las

Partes (COP 6), el papel que juega la deforestación en los países en desarrollo. En 2005, con ocasión la COP 11 de la CMNUCC, celebrada en Montreal, REDD¹ pasó a formar parte oficialmente del programa para el cambio climático.

REDD+, que había nacido de los debates de la COP 13 celebrada en Bali en 2007, llevó esto aún más lejos y agregó el signo de más, lo que significa que incluye la conservación, la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las existencias de carbono. Desde entonces, REDD+ se ha convertido en un elemento importante de las negociaciones sobre el clima. En el marco que las Partes definieron en

¹ Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal.

2013 en la Conferencia de Varsovia de la CMNUCC se lograron avances considerables, y REDD+ ha formado parte del acuerdo que las Partes firmaron en la Conferencia de París, a finales de 2015.

Los procesos REDD+ en los países se están beneficiando con programas bilaterales y multilaterales ampliados que, si bien presentan un complejo panorama, están ahora coordinándose mejor. La experiencia adquirida resultará probablemente útil para el seguimiento del uso de la tierra y la gestión territorial en general, y sienta las bases para el reconocimiento de otros valores medioambientales.

ORIENTACIONES INDICATIVAS ACORDADAS

La COP 13 preconizó el uso de orientaciones indicativas acordadas, es decir, un conjunto de reglas sugeridas para las actividades de demostración de REDD. La decisión de Bali sobre REDD+ contiene, a este respecto, la mayor parte de los elementos que posteriormente fueron elaborados con mayor detalle, en especial:

- la participación voluntaria;
- una estimación coherente y basada en resultados de las reducciones de emisiones;
- el uso de las directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre

el Cambio Climático (IPCC) para estimar las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero;

- el alcance nacional de REDD+, con la posibilidad de reformular enfoques subnacionales como paso provisional;
- el apoyo a la realización de exámenes independientes.

Uno de los resultados más relevantes de la COP 13 fue el Plan de Acción de Bali, que considera a REDD+ como una importante área para la ejecución futura de la CMNUCC, y exige para ello acciones nacionales e internacionales reforzadas. En ese momento, REDD+ era el único aspecto del futuro tratado en el que se había al menos esbozado un conjunto de reglas acordadas y estas han sido desde entonces una de las áreas más avanzadas.

El Plan de Acción de Bali anticipó los trabajos sobre un futuro acuerdo climático (post Kyoto) que había de completar la COP 15 en Copenhague en 2009. Aunque los resultados de la COP 15 de Copenhague han quedado lejos del acuerdo general que se esperaba, REDD+ fue una de las áreas donde más se progresó. Específicamente, una decisión sobre orientación metodológica, tomada por la COP, ofreció indicaciones sustantivas sobre los requisitos para REDD+. Entre otras cosas, la decisión instaba a las Partes a:

- determinar las causas de la deforestación y la degradación forestal, y describir acciones para estabilizar las existencias de carbono en el bosque;
- utilizar las orientaciones del IPCC;
- poner en marcha sistemas nacionales de seguimiento forestal;
- hacer un uso conjunto de los datos de teledetección y de los datos obtenidos por mediciones en tierra;
- actuar de modo transparente, congruente y, en lo posible, preciso;
- solicitar la participación de las comunidades indígenas y de las comunidades locales;
- fortalecer y fomentar capacidades (de las Partes que estén en condiciones de hacerlo y de las organizaciones internacionales);
- para las Partes que hayan formulado niveles de referencia, definir esos niveles de modo transparente, y con la posibilidad de ajustarlos a las condiciones del país.

Seguidamente, la COP 16, en Cancún, estableció una lista definitiva de actividades que se reconocen como aptas para formar parte de REDD+ (se muestran también en el Recuadro 1), a saber: a) reducir las emisiones debidas a la deforestación, b) reducir las emisiones debidas a la degradación forestal, c) conservar las existencias



Viaje de observación a la Reserva Natural El Hatico (Colombia) para realizar mediciones en el ámbito de un taller sobre REDD+ organizado por el Centro Internacional de Agricultura Tropical

Recuadro 1
Lista definitiva de actividades
que se reconocen como aptas
para formar parte de REDD+,
establecida en la COP 16
en Cancún

- a) Reducir las emisiones debidas a la deforestación
- b) Reducir las emisiones debidas a la degradación forestal
- c) Conservar las existencias de carbono en el bosque
- d) Gestionar los bosques de forma sostenible
- e) Aumentar las existencias de carbono de los bosques

de carbono en el bosque, d) gestionar los bosques de forma sostenible y e) aumentar las existencias de carbono de los bosques.

La decisión de Cancún deja claro que son actividades voluntarias que deben realizar los países en desarrollo en el ámbito de la cláusula del apoyo adecuado y predecible, incluidos los recursos financieros y el apoyo técnico y tecnológico, en consonancia con las circunstancias nacionales.

Los Acuerdos de Cancún consolidan estos avances y les piden a las Partes nacionales que se proponen llevar a cabo actividades en el marco de REDD+ que formulen:

- una estrategia nacional o un plan rector de acción nacional;
- un nivel de emisiones forestales de referencia (NEFR) nacional, o un nivel forestal de referencia (NFR)² nacional, con NEFR y NFR subnacionales como posible etapa intermedia;
- un sistema nacional de seguimiento del sector forestal robusto y transparente;
- un sistema de información sobre salvaguardas³ que se enumeran en el Anexo.

Se les pide también a las Partes que aborden las causas de la deforestación y de la degradación de los bosques, los problemas

relacionados con la tenencia de las tierras, las cuestiones de gobernanza forestal y de género, y asegurar la plena participación de los interesados, incluidos los pueblos indígenas y las comunidades locales.

Los Acuerdos de Cancún prevén un procedimiento en tres fases, que comienza con el fortalecimiento de capacidades y la ejecución de las políticas y culmina con la implementación de las acciones en función de los resultados, con sus protocolos de medición, notificación y verificación. Los Acuerdos también piden un estudio de alternativas de financiación para lograr resultados satisfactorios, que en este contexto se conocen como acciones basadas en resultados.

La COP 17 (Durban, 2011) estipuló que la información suministrada por las Partes sobre las salvaguardas debería ser transparente, coherente y actualizada regularmente, así como susceptible de mejoras a lo largo del tiempo y accesible a todos los interesados. La información debería estar dirigida por los países y asentarse en sistemas de datos apropiados. Su presentación debería hacerse respetando la soberanía y la legislación nacionales, así como las obligaciones y los acuerdos internacionales, y atender a las cuestiones de género. La información debería proveerse por la vía de Comunicaciones nacionales y otros canales acordados por la COP.

La mencionada decisión de la COP 17 determinó que los NEFR y NFR, expresados en toneladas de equivalente de CO₂, sirviesen como índices de referencia para evaluar todas las actividades emprendidas en el ámbito de REDD+. Los NEFR y NFR se deberían formular de acuerdo con los datos históricos y en coherencia con los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, con la posibilidad de efectuar ajustes a las circunstancias nacionales y actualizaciones en función de nuevos conocimientos y metodologías. La COP 17 también dictaminó que los NEFR y NFR deberían incluir los sumideros de carbono y actividades importantes relacionadas con el carbono, aunque no definía cuán importantes habían de ser. Se invitaba a las Partes a presentar los NEFR y NFR de forma voluntaria, estableciéndose un proceso para su evaluación técnica. En una decisión separada, la COP de Durban recordó el acuerdo de Cancún acerca de los pagos en función de los resultados y

la necesidad de someterlos a protocolos de mediciones, informes y verificación completos según enfoques comerciales⁴ y no comerciales⁵ acordes con la integridad medioambiental, incluidas las salvaguardas ya mencionadas.

La COP 18 (Doha, 2012) lanzó un programa de trabajo sobre la financiación basada en resultados con el objeto de estudiar de qué forma se podían realizar pagos de transferencias por acciones basadas en resultados, promover beneficios no ligados al carbono y mejorar la coordinación financiera. El resultado más destacado fue que REDD+ fue incluido entre las cuestiones de las que se ocupa el Fondo Verde para el Clima.

En Varsovia en diciembre de 2013, la COP 19 acordó siete decisiones relacionadas con REDD+ que llevan el nombre colectivo de Marco de Varsovia sobre REDD+; en ellas se conjugan los resultados de todas las negociaciones centradas en REDD+ desde la reunión de Montreal en 2005. Tal y como se indica más abajo, el Marco de Varsovia deja un margen de flexibilidad para la interpretación. Se espera llegar a un entendimiento común conforme las experiencias se consoliden en el tiempo.

EL LIBRO DE NORMAS PARA REDD+

Cuatro de las siete decisiones del Marco de Varsovia constituyen reglas y modalidades para encauzar la ejecución de REDD+ según las pautas expuestas en los Acuerdos de Cancún. Las tres restantes se refieren a la coordinación de los apoyos, la financiación basada en resultados y el trabajo para abordar las causas de la deforestación y la degradación forestal.

Las reglas y modalidades mencionadas en las decisiones se refieren a los cuatro elementos principales (descritos en los Acuerdos de Cancún) de los que los países en desarrollo deben disponer para acceder a pagos REDD+ basados en resultados. Estos elementos se resumen en la Figura 2.

⁴ Enfoques que suponen que los pagos se hacen a través de una transacción en el mercado del carbono.

⁵ Enfoques que suponen que los pagos no están relacionados con transacciones en el mercado del carbono. Estos enfoques son los que apoyan países como Bolivia, cuyo Mecanismo conjunto de mitigación y adaptación para los bosques constituye una alternativa a REDD+.

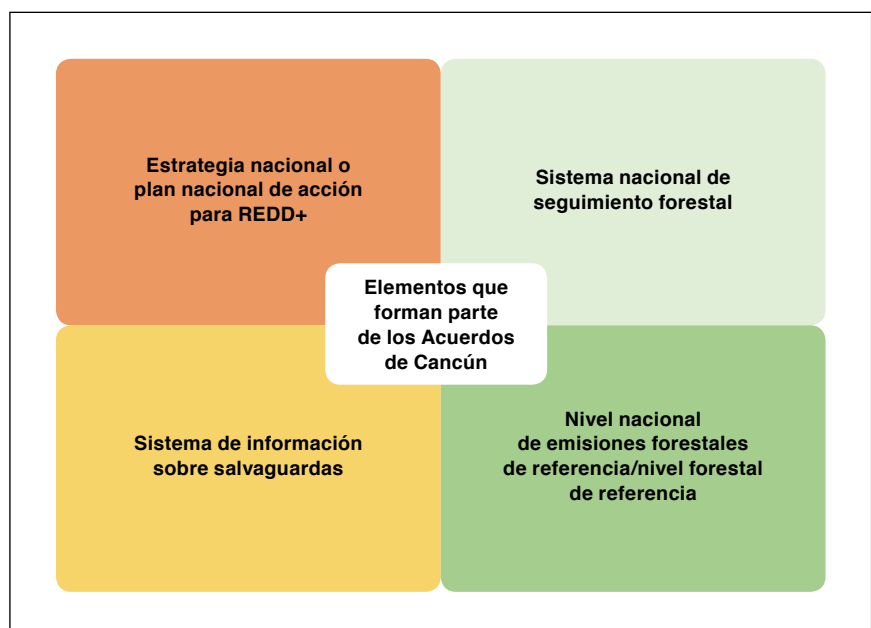
² Ambos niveles cubren la totalidad de las actividades; el NEFR se aplica a a) y b), y el NFR a c), d) y e).

³ La Decisión 1/CP.16 del Anexo I, párrafo 2, indica que al emprenderse actividades en el marco de REDD+ se deberían fomentar y apoyar las salvaguardas que se enumeran en dicho párrafo.

Decisión 15/CP.19	Abordar las causas de la deforestación y la degradación forestal	➔ Disposiciones no metodológicas
Decisión 14/CP.19	Modalidades de medición, notificación y verificación	➔ Disposiciones metodológicas – reglas y modalidades
Decisión 13/CP.19	Directrices y procedimientos para la evaluación técnica de comunicaciones de las Partes sobre niveles de emisiones forestales de referencia y/o niveles forestales de referencia propuestos	
Decisión 12/CP.19	Calendarios y periodicidad para la presentación del resumen de la información sobre modalidades de manejo y respeto de las salvaguardas mencionadas en la Decisión 1/CP.16, Apéndice I	
Decisión 11/CP.19	Modalidades de funcionamiento de los sistemas nacionales de seguimiento forestal	
Decisión 10/CP.19	Coordinación de los apoyos para la realización de actividades de mitigación en el sector forestal por parte de los países en desarrollo, incluidos los acuerdos institucionales	➔ Disposiciones no metodológicas
Decisión 9/CP.19	Programa de trabajo sobre financiación basada en resultados, para lograr avances en la ejecución completa de las actividades mencionadas en la Decisión 1/CP.16, párrafo 70	
Decisión 1/CP.18	Párrafos 25-40: Resultado acordado en virtud del Plan de Acción de Bali, que sienta las bases para las decisiones adoptadas en la COP 19	
Decisión 12/CP.17	Orientación sobre sistemas para suministrar información sobre la forma en que se abordan y respetan las salvaguardas, y modalidades relativas a los niveles de emisiones forestales de referencia o a los niveles forestales de referencia	➔ Disposiciones metodológicas – reglas y modalidades
Decisión 2/CP.17	Párrafos 63-73: Resultado del trabajo llevado a cabo por el GTE-CLP sobre alternativas de financiación para la ejecución completa de las acciones basadas en resultados consignadas en la Decisión 1/CP.16, párrafo 73	➔ Disposiciones no metodológicas
Decisión 1/CP.16	Acuerdos de Cancún: Resultado del Grupo especial de trabajo sobre cooperación a largo plazo según la CMNUCC	➔ Decisión marco
Decisión 4/CP.15	La Decisión 4/CP.15 ofrece orientaciones a las Partes de los países en desarrollo a la hora de llevar a cabo actividades relacionadas con la Decisión 2/CP.13	➔ Disposiciones metodológicas – reglas y modalidades
Decisión 2/CP.13	“Reducción de las emisiones debidas a la deforestación en países en desarrollo: planteamientos para estimular la acción”	➔ Disposiciones metodológicas indicativas y disposiciones no metodológicas

1
Decisiones relativas a REDD+ hasta la COP 19, Varsovia. Las decisiones resaltadas en verde se refieren a disposiciones técnicas y metodológicas; las decisiones resaltadas en rojo se refieren a tipos de disposiciones no metodológicas (como las causas de la deforestación, la coordinación de los apoyos, los programas de trabajo sobre cuestiones de financiación o pagos basados en resultados, etc.); la decisión resaltada en azul se refiere a los Acuerdos de Cancún que representan el marco para REDD+. Las decisiones en materia de REDD+ tomadas en la COP 19 se conocen como el Marco de Varsovia para REDD+

2
Marco de Varsovia y decisiones afines sobre los cuatro elementos metodológicos que forman parte de los Acuerdos de Cancún: estrategias nacionales o planes nacionales de acción; niveles de emisiones forestales de referencia o niveles forestales de referencia (NEFR/NFR), sistemas nacionales de seguimiento forestal, sistemas de suministro de información acerca del respeto y manejo de salvaguardas



En lo que respecta a las estrategias nacionales, planes de acción y el sistema nacional de seguimiento forestal, existen orientaciones generales para ajustar estos elementos a las necesidades y circunstancias nacionales.

El sistema nacional de seguimiento forestal (Decisión 11/CP.19) debería basarse en las orientaciones y directrices más recientes del IPCC, según lo adoptado o preconizado por la COP, y proporcionar datos e informaciones transparentes, coherentes en el tiempo, adecuados para la medición, notificación y verificación, y ajustados a los sistemas en vigor, pero también flexibles y susceptibles de modificación.

En el caso de las estrategias nacionales y los planes de acción, los Acuerdos de Cancún ya indicaban que deberían abordarse las causas de la deforestación y la degradación forestal, las cuestiones relativas

a la tenencia de la tierra, la gobernanza forestal, el género y las salvaguardas; asimismo, la Decisión 15/CP.19 recuerda que es importante hacer frente también a los factores causales.

Como se mencionaba anteriormente, los NEFR y los NFR, expresados en equivalentes de toneladas de CO₂, son parámetros que permiten medir el desempeño del país al poner en marcha actividades relacionadas con REDD+. La Decisión 13/CP.19 del Marco de Varsovia constituye un gran avance en materia de orientaciones sobre los niveles comunicados por los países, puesto que propone un calendario genérico para el proceso de evaluación.

El proceso de evaluación técnica es coordinado por la secretaría de la CMNUCC. El equipo de evaluación deberá constar de expertos en uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, quienes se seleccionan en el registro de expertos de la CMNUCC⁶.

⁶ La información sobre el registro de expertos de la CMNUCC se puede encontrar en http://unfccc.int/parties_and_observers/roster_of_experts/items/534.php.

El Recuadro 2 resume el alcance de la evaluación técnica y la Figura 3 muestra las etapas y el calendario acordados en la Decisión 13/CP.19. Las sesiones de evaluación se programan una vez al año, y las solicitudes recibidas por la secretaría de la CMUNCC hasta diez semanas antes de la fecha de una sesión de evaluación serán examinadas en esta.

Cada equipo de evaluación lleva a cabo un estudio exhaustivo del NEFR y el NFR comunicados y, a modo de resultado principal de su examen, prepara un informe que publica bajo su responsabilidad.

El proceso de evaluación técnica puesto en marcha por la CMNUCC tiene como objetivo respaldar a los países en la mejora de sus NEFR y NFR, cosa que puede resultar simple en un principio y mejorarse en el tiempo. Los equipos de evaluación pueden sugerir áreas de mejora pero no están facultados para emitir juicios acerca de las políticas nacionales que han servido para la formulación de los mencionados niveles.

Una vez evaluados los NEFR y NFR, los países están en condiciones de notificar de la ejecución de REDD+ conforme a

Reunión de alto nivel de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Varsovia, 2013



Recuadro 2

Alcance de la evaluación técnica de los NEFR y NFR (resumen de los asuntos por evaluar descritos en la Decisión 13/CP.19)

- a) Coherencia entre NEFR y NFR y las emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicas provenientes de los bosques por fuentes y remociones por sumideros en el inventario nacional de dichos gases.
- b) Forma en que se han tenido en cuenta los datos históricos en la descripción de los NEFR y NFR.
- c) Transparencia, completitud*, coherencia y exactitud de la información suministrada, incluso en lo relativo a metodologías, información, conjuntos de datos, enfoques, métodos, modelos (si procede) y supuestos a que se hace referencia. Indicación del eventual carácter nacional o subnacional de los NEFR y NFR.
- d) Indicación de si se dispone de una adecuada descripción de las políticas y los planes.
- e) Si procede, indicación de si en la descripción de las enmiendas que se han hecho a las declaraciones anteriores de NEFR y NFR se ha tenido en cuenta el enfoque por etapas.
- f) Sumideros y gases, actividades incluidas en la esfera de los NEFR y NFR, y justificación del motivo por el cual los sumideros o las actividades que se omitieron no se consideraron significativos.
- g) Si la definición de bosque utilizada para la formulación del NEFR y el NFR es la definición que ha sido comunicada, o si difiere de la utilizada en el inventario nacional de gases de efecto invernadero o de la que presentó a otras organizaciones internacionales, explicar el motivo y la forma en que se eligió tal definición.
- h) Información sobre la inclusión de los supuestos relativos a futuros cambios en las políticas nacionales en la formulación del NEFR y el NFR.
- i) La medida en que el valor del NEFR y el NFR es un valor que concuerda con las descripciones suministradas por la Parte.

* En este contexto, “completo” alude al suministro de información que permita reconstituir el NEFR y el NFR.

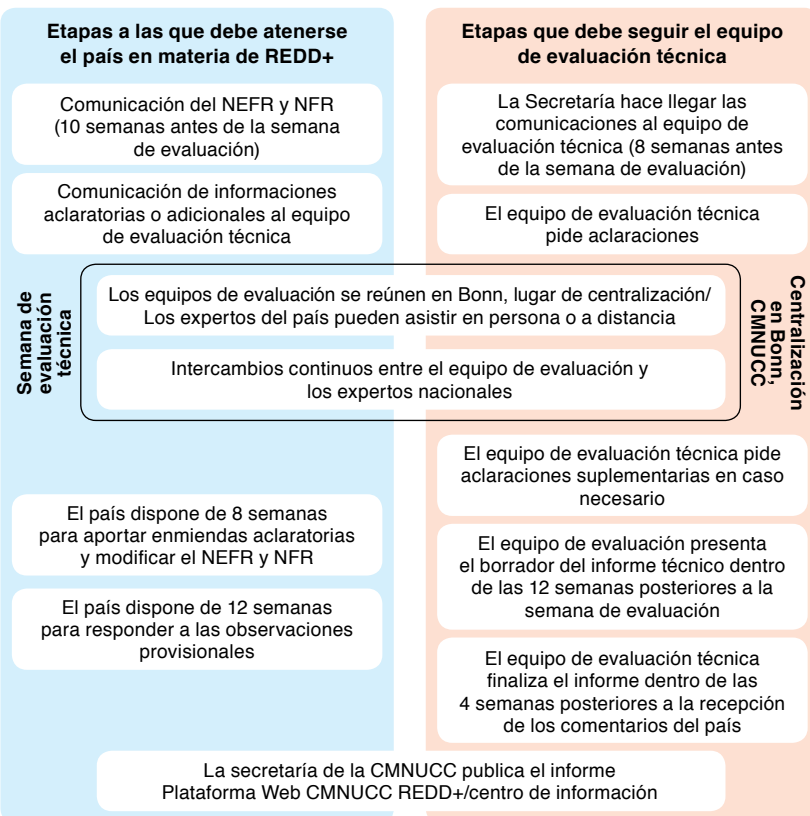
lo estipulado en un anexo específico para REDD+ y de redactar informes bienales de actualización. Las orientaciones para informar acerca de la reducción y remoción de emisiones resultantes de las actividades REDD+, y comparar ambos efectos con el NEFR y NFR, se ofrecen en la Decisión 144/CP.19 y se pueden resumir como sigue:

- La estimación de las emisiones y remociones de emisiones forestales de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, la estimación de las existencias de carbono y el cálculo de los cambios en la superficie forestal deberían ser coherentes con la metodología de orientación de la CMNUCC; y los datos e información deberían ser congruentes en el tiempo y coincidir con el NEFR y el NFR.
- Los resultados deberían suministrarse de forma voluntaria por medio de informes bienales de actualización. Cuando los países en desarrollo solicitan y reciben pagos por resultados

3

Etapas de la evaluación técnica del NEFR y NFR. Diez semanas para la preparación logística y 43 semanas para la evaluación técnica

Niveles forestales de referencia/Niveles de emisiones forestales de referencia



Fuente: Secretaría de la CMNUCC.

Recuadro 3 Resumen de los requisitos de información según el Marco de Varsovia para acceder a pagos basados en resultados

La información sobre las salvaguardas de Cancún se deberá enviar a través del protocolo de Comunicación nacional. Los resultados de las actividades de REDD+, expresados en toneladas de equivalente de CO₂, se notificarán en un anexo técnico del informe bienal de actualización. La presentación a la CMNUCC de NEFR y NFR se hará a través del propio canal de información destinado a estos niveles y no utilizando la Comunicación nacional o el informe bienal de actualización.

Qué necesitan tener los países y qué necesitan suministrar	Cómo comunicar a la CMNUCC	Procesos asociados, según lo estipulado por la CMNUCC	Calendario	Centro de información sobre la plataforma REDD+ de la CMNUCC	Decisión
Estrategia nacional o plan de acción para REDD+	No se necesita	Ninguno	En vigor cuando se busca obtener pagos basados en resultados	Según proceda, enlace con los documentos	1/CP.16 párr. 71(a) 9/CP.19 párr. 3 y 11
Sistema nacional de seguimiento forestal	No se necesita	Ninguno	En vigor cuando se busca obtener pagos basados en resultados	Según proceda, enlace con los documentos	1/CP.16 párr. 71(c) 4/CP.15 11/CP.19 y anexo
NEFR y NFR nacionales	Notificación de NEFR y NFR	Evaluación técnica en el contexto del informe bienal de actualización	Cuando esté listo listo (especialmente cuando se busca obtener pagos basados en resultados)	Presentación de NEFR y NFR y del informe de evaluación técnica	1/CP.16 párr. 71(b) 12/CP.17 (II), anexo 13/CP.19
Resultados expresados en CO ₂ eq por año	Anexo técnico REDD+ al informe bienal de actualización	Evaluación técnica del anexo	Tras evaluación del NEFR y el NFR con la misma periodicidad del informe bienal de actualización (2 años)	Informe de evaluación técnica del anexo	9/CP.19 párr. 3 y 11(a), (e) 14/CP.19, anexo
Sistema de información sobre salvaguardas	Plataforma Web de la CMNUCC para la Comunicación nacional	Ninguno	Resumen de salvaguardas disponible en el momento de solicitar los pagos basados en resultados	Cuando esté disponible o haya sido actualizado	1/CP.16 párr. 71 (d) 12/CP.17 (I) 12/CP.19, 17/CP.21

Fuente: Adaptado de P. Iversen, 2015.

basados en acciones, se les pide redactar un anexo técnico adicional que formará parte de tales informes.

- Los resultados deberían expresarse en toneladas de equivalente de CO₂ por año.

Los resultados comunicados en el anexo que se incluyen en el informe de actualización serán objeto de una consulta y análisis internacionales⁷ que, en el caso de REDD+, supondrá la participación de dos expertos del sector LULUCF seleccionados en el registro de expertos.

Las reglas REDD+ exigen la presentación de un resumen de información que indique cómo se han abordado y respetado

las salvaguardas de Cancún. El calendario y la frecuencia de los resúmenes deben anunciarse a través de la Comunicación nacional una vez que comience la ejecución de REDD+. La decisión también contempla que podría tener carácter voluntario y hacerse a través de la plataforma Web de REDD. Tras la entrega del primer resumen, la frecuencia de los informes debería tener la periodicidad de las Comunicaciones nacionales. La COP 21 formuló nuevas orientaciones sobre el contenido de los resúmenes en su Decisión 17/CP.21.

Por conducto de su plataforma Web, la secretaría de la CMNUCC suministrará información sobre los resultados de las

cinco actividades REDD+ y los consiguientes pagos basados en resultados. El objetivo es aumentar la transparencia de la información sobre medidas basadas en resultados y los pagos correspondientes, y sobre los elementos relativos a los cuatro Acuerdos de Cancún pactados por los países (véase el Recuadro 3 y la Decisión 1/CP.16, párrafo 71), sin imponer requisitos adicionales a los países en desarrollo. El centro de información reunirá lo siguiente (además de la información sobre los cuatro

⁷ La consulta y los análisis internacionales se describen en http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/cge/items/8621.php.

elementos REDD+ mencionados en los Acuerdos de Cancún, Figura 2):

- un enlace a las estrategias nacionales y los planes de acción mencionados en la Decisión 1/CP.16, párrafo 71(a);
- los NEFR y NFR ya evaluados y un enlace al informe final del equipo de evaluación (Decisión 13/CP.19, párrafo 18);
- la información sobre los sistemas nacionales de seguimiento forestal;
- un resumen de los procedimientos para abordar y respetar las salvaguardas de REDD+;
- los resultados de cada uno de los períodos del informe y un enlace al informe de medición, notificación y verificación;
- información sobre el número de resultados para los cuales se han recibido los pagos, expresados en toneladas de equivalente de dióxido de carbono por año, y la entidad pagadora.

Además de las reglas y modalidades de ejecución, la Decisión 9/CP.19 del Marco de Varsovia dispuso el lanzamiento de un programa de trabajo sobre financiación basada en resultados. El programa reconoce que los medios para recompensar a los países que reducen sus emisiones según los criterios de REDD+ pueden provenir de fuentes variadas, de índole pública o privada, bilateral o multilateral. En la decisión también se anima a las entidades financiadoras, como el Fondo Verde para el Clima, a destinar de manera justa y equilibrada un cuantía de recursos adecuados y previsible a la financiación basada en resultados. La Decisión 10/CP.19 crea un centro de información en la plataforma Web de REDD y publica los resultados logrados y los correspondientes pagos efectuados. Hay dos asuntos que requieren un trabajo adicional: incentivar los beneficios no vinculados al carbono y explicitar la manera en que los mercados de carbono pueden apoyar la ejecución de REDD+. La Decisión 10/CP.19 describe un mecanismo para mejorar la coordinación de los apoyos, incluida la percepción de pagos por resultados, e invita a los países a designar una entidad o punto de enlace nacional con la secretaría y demás órganos de la Convención. Los agentes de enlace celebrarán una reunión al año, y los resultados serán examinados por el Órgano Subsidiario de Ejecución a finales de 2017.

PROCESOS DE APOYO

El apoyo de los países a la ejecución de REDD+ en las fases iniciales de preparación ha tenido lugar desde la COP 13 de Bali, y se ha intensificado sustancialmente tras la COP 16 de Cancún. Los agentes multilaterales y bilaterales están llevando a cabo las iniciativas de preparación a diferentes escalas, desde el plano regional hasta el plano local. Los tipos de necesidades generales y las fuentes de financiación se resumen en la Figura 4. Hasta la fecha, las necesidades se colman recurriendo a diversos acuerdos financieros que se realizan en tres fases distintas.

Los países e instituciones donantes apoyan los preparativos de varias maneras por medio de la creación de capacidades durante las etapas iniciales o las actividades de demostración, con pagos basados en resultados que se efectúan una vez que se ha podido comprobar que se concretaron las reducciones o remociones de emisiones (Cuadro 1). La base de datos de REDD+⁸ ofrece una visión de conjunto de las modalidades de la financiación, y es actualizada por donantes y receptores de modo voluntario.

La financiación para REDD+ puede proceder de diferentes instituciones. El Fondo para reducir las emisiones de carbono del Banco Mundial (fondos de preparación y fondos de carbono), el Programa de inversión forestal, perteneciente a los Fondos de Inversión en el Clima, y el Programa ONU-REDD son fuentes que han proporcionado la mayor parte de los recursos

multilaterales para REDD+ en todas las regiones prestando apoyo a numerosos países. También han contribuido a secundar este mecanismo el Fondo de la Amazonía y el Fondo forestal de la cuenca del Congo, que es administrado por el Banco Africano de Desarrollo y se especializa en ofrecer financiación para REDD+ en sus respectivas regiones.

El Programa ONU-REDD es un ejemplo de los esfuerzos multilaterales destinados a acompañar a los países en su proceso preparatorio hacia REDD en consonancia con lo estipulado por la CMNUCC, y se describe con mayor detalle en el siguiente artículo.

Otras iniciativas multilaterales, como el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques, también respaldan el proceso preparatorio (por conducto de un fondo de preparación) y proporcionan apoyo y seguimiento para actividades de demostración por resultados. Cuarenta y siete países de zonas tropicales o subtropicales participan en el fondo preparatorio (18 en África, 18 en América Latina y 11 en la región de Asia y el Pacífico). Los que han hecho rápidos avances en materia de REDD+ (18 países hasta ahora) están enviando propuestas al fondo para el carbono, por cuyo intermedio el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques pondrá a prueba los pagos incentivadores.

Existen además otros tipos de apoyos, no siempre financieros, que adoptan la forma de orientación metodológica o de

⁸ <http://www.fao.org/forestry/vrd>.



CUADRO 1. Situación de las iniciativas de apoyo a REDD+

Tipo de financiación/ donante	Alcance de los datos	Instituciones/fuente a cargo del rastreo de datos	Total de compromisos financieros/ inversiones declaradas, en millones de USD
Bilateral	21 países donantes	Evaluación y compilación detallada utilizando datos de libre acceso de 2010-2012 del Instituto de Desarrollo de Ultramar y de la base de datos voluntarios de la Asociación REDD+ (2006-2013)	4 035
Multilateral	6 fondos multilaterales REDD+/fondos forestales específicos	Rastreo por el Instituto de Desarrollo de Ultramar, el HBI y la Unidad de Financiamiento del Carbono (2008-marzo de 2014)	3 142
Canales múltiples	21 donantes y 6 fondos multilaterales REDD+/ fondos forestales específicos	Evaluación y compilación detallada utilizando datos de libre acceso de 2010-2012 del Instituto de Desarrollo de Ultramar y de la Base de datos voluntarios de la Asociación REDD+ (2006-2013)	23
Desconocido	21 donantes y 6 fondos multilaterales REDD+/ fondos forestales específicos	Evaluación y compilación detallada utilizando datos de libre acceso de 2010-2012 del Instituto de Desarrollo de Ultramar y de la Base de datos voluntarios de la Asociación REDD+ (2006-2013)	465
Fundaciones privadas	10 países REDD+	Tendencias forestales REDD+ marzo de 2014	101
Sector privado	162 proyectos	Portal de los ecosistemas 2013	900
Total			8 666

^a Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Suiza y Unión Europea.

^b Los fondos multilaterales incluyen: el Programa de Inversión Forestal (FIP), el Fondo de Preparación del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF), el Fondo de Carbono del FCPF, la Iniciativa sobre Paisajes Forestales Sostenibles del Fondo del Biocarbono, el Fondo de la Amazonía y el Fondo forestal de la cuenca del Congo.

^c Entre ellos Brasil, Colombia, Ecuador, Ghana, Indonesia, Liberia, México, Perú, República Democrática del Congo y República Unida de Tanzania.

Fuente: Norman y Nakhooda, 2014.

acceso a los datos. La Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques, por ejemplo, fue creada bajo la égida del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO); y está dirigida por la FAO, el Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra, Australia, Noruega y los Estados Unidos de América y dispone de un comité asesor que incluye representantes del IPCC y de la CMNUCC. La Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques (2014) publicó la versión 1 de su documento de métodos y orientaciones, que contiene indicaciones operativas para estimar emisiones y remociones de gases de efecto invernadero asociados con actividades de REDD+ empleando las pautas del IPCC en conformidad con lo exigido por el Marco de Varsovia. Se trata de un nexo importante, ya que las orientaciones

del IPCC no describen explícitamente las cinco actividades REDD+ (enumeradas en el Recuadro 1). La Iniciativa publica actualizaciones al documento de métodos y orientaciones sobre cuestiones recientes: por ejemplo, el uso de conjuntos de datos mundiales. Hay un portal virtual en preparación sobre el documento, y su versión 2 ha sido anunciada para 2016. En materia de creación de capacidades, la Iniciativa trabaja en coordinación con ONU-REDD, el Programa SilvaCarbon de los Estados Unidos y la Iniciativa Internacional Noruega sobre el Clima y los Bosques; en algunos casos el documento es utilizado directamente por los países para elaborar sus sistemas nacionales de seguimiento forestal. La Iniciativa también colabora con las agencias espaciales civiles

por intermedio del Comité sobre Satélites de Observación de la Tierra y pone a libre disposición los conjuntos de datos fundamentales mencionados en el documento de actualización y los métodos de cálculo que describe. La Iniciativa edita un plan de investigación y desarrollo (Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques, 2015) que identifica las prioridades de la investigación en el ámbito internacional. Hoy, las prioridades son la degradación de los bosques, la cartografía de tipos de bosque seleccionados (manglares, bosques turbosos, etc.), la interoperabilidad, la comparación de factores de incertidumbre asociados con la biomasa forestal y los métodos de estimación alométrica y el modelo de datos integrados.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Incluso antes de la firma del trascendental Acuerdo de París en 2005, donde se incluyó a REDD+ en el artículo 5, muchos países ya habían avanzado considerablemente en materia de REDD+, en especial en lo concerniente a las fases de creación de capacidades descritas en la Decisión de Cancún. En Brasil, por ejemplo, ya se habían logrado reducciones importantes de emisiones por deforestación en el bioma amazónico gracias al uso racional de los recursos nacionales y a los apoyos de donantes (como la Iniciativa Internacional Noruega sobre el Clima y los Bosques) y por intermedio del Fondo del Amazonas. Esto no quiere decir que REDD+ fuese en cierto modo un proceso autónomo o no fuese visto como parte esencial del Acuerdo de París. Por el contrario, REDD+ y el Acuerdo de París están estrechamente vinculados, como se evidencia a continuación:

1. REDD+ fue concebido como parte del proceso de negociaciones de la CMNUCC.
2. El fundamento conceptual y metodológico de REDD+, tal como fue pactado internacionalmente e inscrito en el Marco de Varsovia, es producto de la CMNUCC, la cual sienta las bases para el futuro desarrollo de REDD+.
3. El uso fiable de NEFR y NFR como parámetros para evaluar la ejecución de actividades relacionadas con REDD+ y su ulterior comprobación mediante el protocolo de medición, notificación y verificación son procesos que se enlazan respectivamente con la evaluación



Dirigentes de todo el mundo en la Conferencia sobre el Cambio Climático (COP 21) en París, 2015

técnica y el análisis técnico exigidos por la CMNUCC, y constituyen la base para los pagos por resultados.

4. La eventual entrada de REDD+ en los mercados internacionales del carbono puede exigir negociaciones adicionales, como bien se reconoce en el Marco de Varsovia; las pautas que han de guiar las negociaciones las formula la CMNUCC.
5. El respaldo internacional a la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero (REDD+ forma parte de las acciones de mitigación), se ha intensificado notablemente gracias al nuevo acuerdo sobre el clima; la financiación basada en resultados debería beneficiarse de este respaldo porque es uno de sus elementos.

De lo anterior se deduce que las perspectivas de avance en materia de REDD+ se reforzarán con la aplicación del Acuerdo de París. El eventual acceso a los mercados del carbono requerirá probablemente distinguir entre actuaciones con asistencia nacional y actuaciones con asistencia internacional, y esta diferenciación será cada vez más frecuente en el caso de la financiación internacional en general. Será entonces necesario separar los NEFR de los NFR en función del origen de la asistencia.

En cuanto al fortalecimiento de capacidades, REDD+ se ha mostrado eficaz en el plano internacional debido a que combina datos por teledetección con datos terrestres para el seguimiento del uso de la tierra.

Resulta claro hoy en día que se necesita concebir la mitigación y la adaptación climáticas según un enfoque holístico, sobre todo para asegurar el suministro de alimentos. A la luz de estas necesidades y el ritmo del progreso técnico, parece probable que REDD+ evolucione en los próximos años desde su actual enfoque en los bosques hacia un enfoque más amplio del uso de la tierra. Es también posible que REDD+ permita evaluar más adecuadamente otros servicios ambientales fundamentales, como los que tienen que ver con la diversidad biológica y el abastecimiento hídrico. ◆



Bibliografía

- Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques.** 2014. *Integrating remote-sensing and ground-based observations for estimation of emissions and removals of greenhouse gases in forests: Methods and guidance from the Global Forest Observations Initiative*. Ginebra, Suiza, Grupo de Observaciones de la Tierra (disponible en: <http://www.gfoi.org/methods-guidance/>).
- Iniciativa Mundial de Observación de los Bosques.** 2015. *GFOI R&D Plan for 2015+*. *An action plan for advancing priority R&D topics related to the use of remote sensing in national forest monitoring* (disponible en: http://www.gfoi.org/wp-content/uploads/2015/03/RDPlan_2015_v1.1.pdf).
- Iversen, P.** 2015. *Warsaw Framework under the UNFCCC*. Nota técnica informativa.
- Norman, M. y Nakhooda, S.** 2014. *The state of REDD+ finance*. CGD Working Paper 378. Washington, DC, Centro para el Desarrollo Mundial (disponible en: <http://www.cgdev.org/publication/state-redd-finance-working-paper-378>). ◆



© ONU-REDD

ONU-REDD, el programa de las Naciones Unidas para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y la degradación forestal (2008–2015)

M.J. Sanz

¿Qué es ONU-REDD y cómo funciona?

María José Sanz es directora científica del Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3), y hasta diciembre de 2005 fue coordinadora del programa ONU-REDD en la FAO.

El Programa ONU-REDD, lanzado en 2008, es una iniciativa de colaboración de las Naciones Unidas destinada a reducir las emisiones de la deforestación y la degradación de bosques (REDD) en los países en desarrollo. El Programa se basa en el poder de convocatoria y en la experiencia técnica de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

(PNUMA). ONU-REDD apoya los procesos REDD+ dirigidos por los países (véase el artículo anterior sobre REDD+), y promueve la participación eficaz e informada de todos los interesados, incluidos los pueblos indígenas y otras comunidades que dependen de los bosques, en las labores de implementación nacional y en los procesos internacionales relacionados con REDD+, así como en el intercambio de conocimientos.

Arriba: Bosque en el parque nacional de Arusha, República Unida de Tanzania

La primera estrategia quinquenal del programa (2011-2015) hizo hincapié en que era importante “apoyar a los gobiernos a preparar las estrategias nacionales de REDD+, construir sistemas de monitoreo, involucrar a los actores relevantes y evaluar los beneficios múltiples” (ONU-REDD, 2010). En 2015 se aprobó un nuevo marco estratégico para 2016-2020 (ONU-REDD, 2015a), que toma en consideración los avances logrados durante las negociaciones de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y los debates en torno a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que desembocaron en la definición de una meta general ampliada del desarrollo, cuya finalidad es reducir las emisiones forestales e incrementar las existencias de carbono en los bosques y contribuir al desarrollo sostenible de los países. Esta perspectiva refleja la creciente complejidad de los marcos nacional e internacional para brindar apoyo a los

países en materia de REDD+, así como las deficiencias emergentes que REDD+ permitiría subsanar.

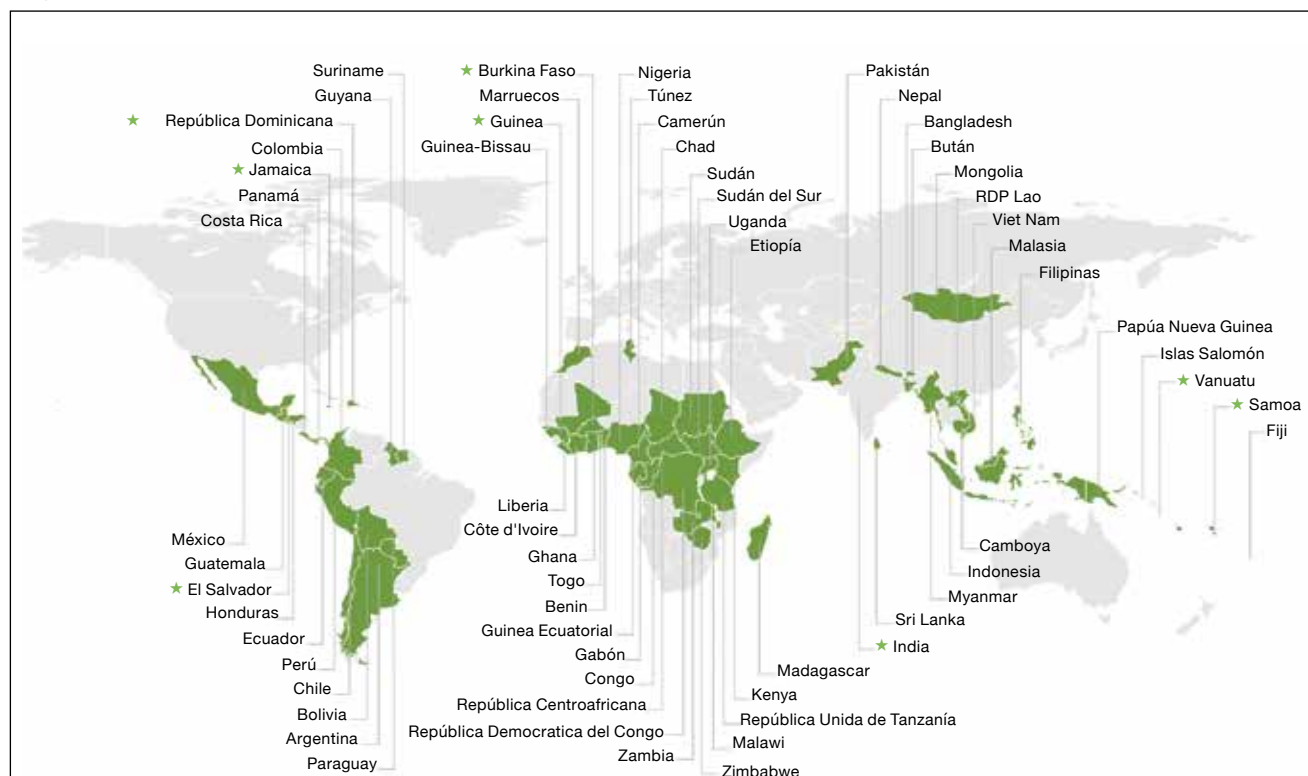
En su primera fase, ONU-REDD funcionó como programa de respaldo a las iniciativas preparatorias nacionales para la implantación de REDD+ en diversos lugares de África, Asia y el Pacífico y América Latina, según tres modalidades: i) apoyo directo al diseño y la ejecución de las estrategias nacionales; ii) apoyo ad hoc a la acción nacional en materia de REDD+ y iii) apoyo técnico para el fortalecimiento de capacidades por medio del intercambio de competencias, los enfoques comunes, análisis, metodologías, instrumentos, estadísticas, prácticas óptimas y el intercambio de conocimientos Sur-Sur.

El programa ONU-REDD se ha expandido notablemente, y aumentó de nueve países asociados en 2009 a 64 países asociados en diciembre de 2015. Los países han recibido una modalidad de asistencia adaptada a la situación nacional y a sus requisitos específicos en materia de REDD+. ONU-REDD ha empleado los siguientes mecanismos de apoyo:

- Programas nacionales, donde los países conciben un sistema de trabajo, normalmente de una duración de tres años, y llevan a cabo acciones en áreas focalizadas.
- Asistencia específica para el país por medio de apoyo concreto (a través de la emisión de solicitudes oficiales por parte de los países) y asesoramiento técnico.
- Evaluación de las necesidades nacionales o regionales: apoyo a los países para realizar una evaluación participativa de su grado de preparación en cuanto a las esferas esenciales que define el Marco de Varsovia de la CMNUCC.
- REDD+ de base comunitaria, que otorga pequeñas subvenciones a pueblos indígenas y otras comunidades para realizar actividades de preparación para REDD+ en el terreno.
- Gestión del conocimiento y apoyo en materia de comunicación.

Esta gama de mecanismos de ejecución ha sido suficientemente flexible para satisfacer las necesidades de los países y ayudarlos a avanzar de la fase de preparación a la de

1 Países asociados al Programa ONU-REDD



Además, reciben apoyo las Islas Cook, Gambia, Kiribati, las Islas Marshall, Níger, Palau, Senegal, Sierra Leona, Togo y Tuvalu.

★ Nuevo país asociado en 2015.

Fuente: ONU-REDD, 2015b.

implementación gracias a los oportunos apoyos, y a completar los aportes de otras iniciativas de forma tal que se maximice la eficiencia y la eficacia.

De conformidad con los resultados que se especifican en la estrategia para 2011-2015, ONU-REDD ha logrado consolidar resultados en diversas áreas temáticas de trabajo, a saber:

- medición, notificación y verificación, y seguimiento forestal;
- sistemas de gobernanza nacional de naturaleza incluyente, transparente y responsable para REDD+, el sector forestal y las finanzas;
- participación de los interesados en la toma de decisiones relacionadas con REDD+ a nivel nacional e internacional;
- salvaguardas sociales y ambientales, y múltiples beneficios derivados de REDD+;
- progresiva transición hacia una economía verde;
- desarrollo, gestión y puesta en común de los conocimientos asociados con REDD+¹.

Desde 2012, el Programa ONU-REDD ha sido objeto de diversas evaluaciones, incluida una evaluación externa independiente que tuvo lugar en 2013-2014. Según una de estas apreciaciones:

El Programa ONU-REDD ha contribuido a atraer la atención mundial y nacional hacia los bosques. El programa ha dotado a poblaciones antes marginadas de mayor voz en los principales escenarios donde se toman las decisiones; ha instado a los países a participar en las reformas de políticas, a aumentar la transparencia y reducir el riesgo de corrupción; ha impulsado la búsqueda de soluciones realistas a los problemas relacionados con la deforestación; ha respaldado la valoración de los bosques y sus servicios; y ha hecho que un amplio espectro de interesados lleven a la práctica soluciones innovadoras que creen las condiciones de la sostenibilidad y de la agenda que garantiza su consecución (Frechette *et al.*, 2014, p. 78).

LOGROS ALCANZADOS EN EL PERÍODO 2008-2015

En su séptimo año de funcionamiento, el programa presta servicios a 64 países (Figura 2). Los asociados se hallan en diversos niveles de preparación para REDD+ y algunos están por dar inicio de la fase de ejecución del programa. A lo largo del tiempo, el aumento del número de asociados y un entorno normativo en rápida evolución, conformado por las decisiones de la CMNUCC, han hecho necesario que el programa brindase apoyo de forma rápida y específica para complementar los esfuerzos nacionales u otros tipos de apoyo bilateral o multilateral.

Como ya se ha indicado, el programa brinda apoyo en diferentes modalidades. Al 31 de diciembre de 2015, ONU-REDD había prestado servicios a 23 países a través de los programas nacionales (Figura 2). Asimismo, se aprobaron solicitudes de financiación para otros tres programas nacionales (Chile, Myanmar y Perú) con carácter provisional. En 2015, cinco países (Argentina, Bangladesh, Honduras, Mongolia y Uganda) firmaron sendos documentos nacionales que marcaron el inicio de sus programas nacionales. No menos de 45 países recibieron apoyo específico en las diferentes áreas temáticas mencionadas más arriba, y 46 recibieron apoyo técnico. Mientras que el número de programas nacionales se ha mantenido relativamente estable durante los últimos años, la demanda de apoyo técnico ha aumentado considerablemente, y es vista por los países receptores como una forma flexible y eficiente de complementar las iniciativas en marcha de manera oportuna y eficiente.

La totalidad de los 64 países asociados se benefició con la gestión de conocimientos que brinda el programa. En los últimos años se elaboraron algunos programas más específicos para responder a necesidades concretas de los interesados, como el Programa REDD+ de base comunitaria o el Programa de subvenciones nacionales y regionales de evaluación de las necesidades. Así, siete países (Guatemala, Madagascar, Malawi, Perú, Sudán del Sur, Túnez y Zimbabue) y dos regiones (Mesoamérica y África occidental) recibieron subvenciones con miras a evaluar las necesidades. De los seis países piloto (Camboya, República Democrática del

Congo, Nigeria, Panamá, Paraguay y Sri Lanka) que se acogieron a un programa REDD+ de base comunitaria se recibieron más de 200 propuestas programáticas hasta diciembre de 2015. De estas se aprobaron 56 proyectos para programas REDD+ por un valor de más de 1,65 millones de USD por concepto de subvenciones.

Gracias al respaldo continuo brindado por Dinamarca, España, Japón, Luxemburgo, Noruega y la Unión Europea, el total de los fondos asignados al programa ascendió a 269,7 millones de USD en diciembre de 2015. De esta cantidad, un monto neto de 238,7 millones de USD, o el 89 por ciento, se entregó a los organismos de ejecución (la FAO, el PNUD y el PNUMA), y se gastó una cifra de 180,2 millones de USD (o el 76 por ciento del monto neto financiado).

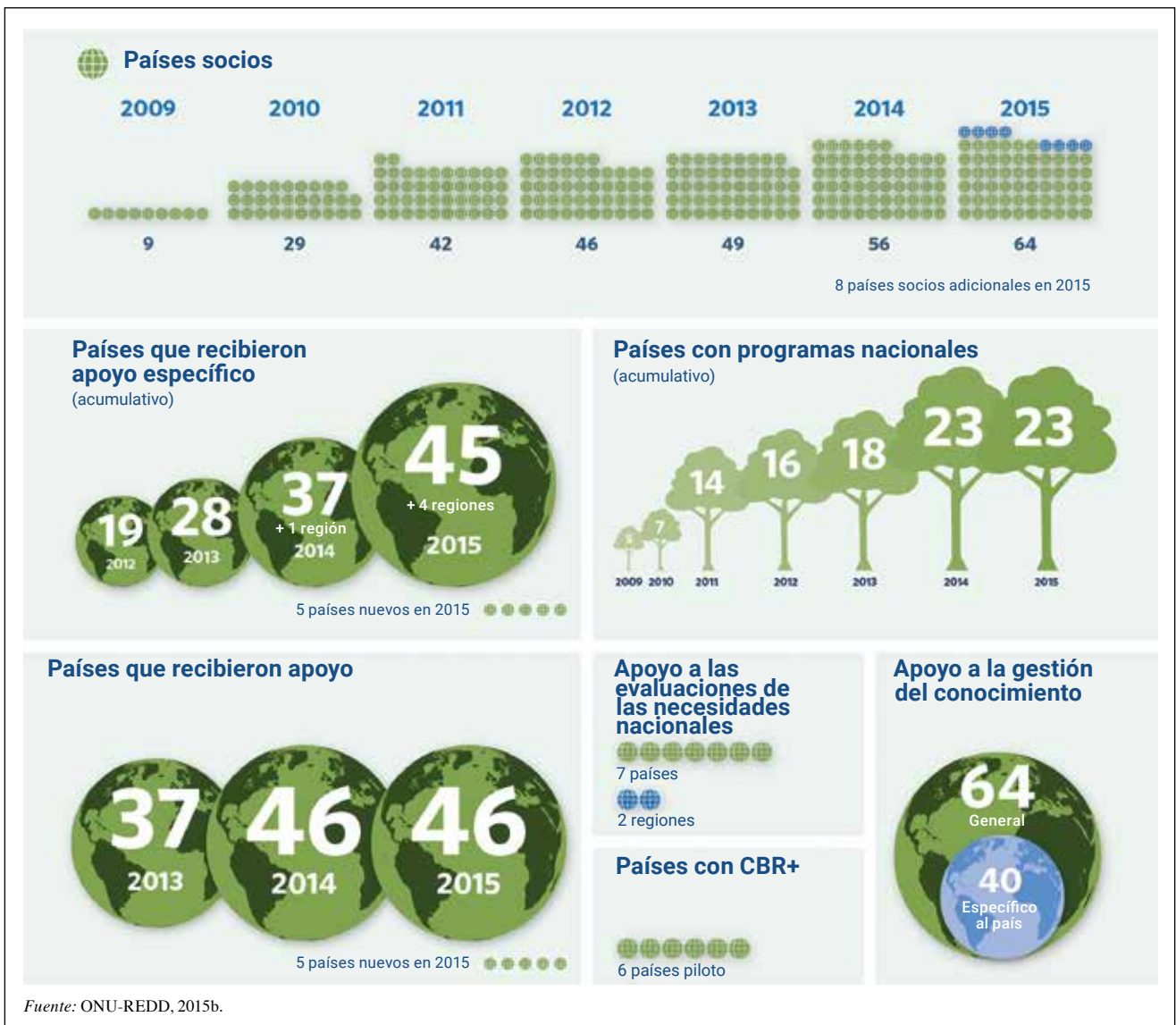
LECCIONES APRENDIDAS

Los agentes del Programa ONU-REDD y sus asociados tomaron conocimiento de las dificultades de aplicación del programa durante el desarrollo de la primera fase. Las lecciones aprendidas se enumeran a continuación, y se han tenido en cuenta para el diseño de la segunda fase.

Sobre la base de la experiencia acumulada desde 2008, los ingredientes necesarios para el éxito del programa son los siguientes:

- Los países participantes deben asumir el liderazgo del desarrollo de REDD+. Esto significa que el fortalecimiento de capacidades en beneficio de una amplia gama de interesados, en asuntos críticos que abarcan desde la medición, notificación, verificación y gobernanza hasta las salvaguardas y los beneficios, es de máxima importancia.
- La adaptación de la asistencia externa a las necesidades de cada país es fundamental. La formulación de políticas apropiadas y eficaces en el plano nacional o subnacional es un proceso lento y complejo.
- Se requieren sistemas eficaces y transparentes de seguimiento forestal para generar datos sobre el incremento de las existencias de carbono y la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero, lo que permitirá demostrar la efectividad de los “rendimientos” para los cuales se espera recibir pagos de REDD+.

¹ Los resultados se examinan en ONU-REDD (2014a). En el Anexo A de esta publicación se ofrece una lista de textos de referencia. El Anexo B incluye un resumen de los principales logros y el análisis de los informes de situación desde 2009.



- El valor aislado del carbono puede no siempre ser un indicador suficiente para enmendar las pautas del aprovechamiento de la tierra o influir en las decisiones relativas a la gestión de presupuestos y los recursos naturales. Cuando los procesos inherentes a REDD+ se enlazan con programas nacionales de desarrollo sostenible se facilita la transición hacia una sociedad con menos emisiones de carbono y se pone en primera línea el objetivo de la conservación y la mejora de los medios de vida humanos.
- REDD+ exige amplios esfuerzos intersectoriales que van más allá de los servicios forestales y de las competencias de los ministerios del medio ambiente; lo que se busca abordar son

las causas fundamentales de la deforestación y la degradación en el contexto del desarrollo económico y el cambio climático. Numerosas son las partes involucradas o afectadas por la reforma de las políticas. El trabajo sobre los factores que causan la deforestación y degradación lleva su tiempo y los progresos han sido lentos.

- La participación e integración tempranas de todos los interesados (mujeres y hombres, ricos y pobres, personas del medio rural y urbano) es condición esencial para la toma de decisiones en el ámbito de REDD+ y puede contribuir a reforzar y legitimar la formulación e implementación de políticas. En estos procesos, el papel del sector privado es clave, pese a que

2 Evolución anual del Programa ONU-REDD en sus diferentes modalidades de ejecución

su intervención no ha sido suficiente a la fecha. Para manejar los conflictos que puedan surgir es necesario disponer de mecanismos para componer controversias o atender reclamaciones.

- La claridad de las condiciones que estipulan la tenencia de tierras es un requisito indispensable para abordar la equidad de los sistemas de distribución de beneficios, reconocer y proteger los derechos consuetudinarios de las comunidades locales y los pueblos indígenas, y contribuir a lograr una mayor comprensión de la multiplicidad y superposición de los derechos de tenencia de la tierra.

Viaje de observación
a Sarapiquí
(Costa Rica)



UNU-REDD

- Las estrategias deben someterse a un análisis exhaustivo de la formación y distribución de los bienes y servicios del ecosistema. Los costes y beneficios de las diferentes iniciativas relacionadas con REDD+ también deben evaluarse. El papel que juegan los bosques en la adaptación al clima es igualmente importante.
- La creación de salvaguardas debe comenzar en las primeras fases del proceso de implantación de REDD+, con el objeto de mitigar cualquier efecto adverso, por ejemplo, en lo relativo al acceso a los bienes y servicios del ecosistema forestal por parte de las comunidades locales y los pueblos indígenas y de implementar las medidas previstas para asegurar una justa asignación de los beneficios que depara REDD+.
- La alineación de las diversas iniciativas REDD+ que se llevan a cabo en

el plano internacional es importante para articular el apoyo y determinar la forma en que los países podrán implementar plenamente las políticas y medidas de REDD+ que les permitirán acceder al mecanismo de pagos por resultados.

- Debido a que hay tres organismos diferentes de ONU que participan, no ha sido fácil lograr la coordinación y gestión necesarias para brindar un apoyo eficaz y eficiente. El apoyo conjunto a los países y las modalidades de interfaz individual son indispensables para agilizar las operaciones. Los organismos de ejecución con una fuerte presencia en el terreno se han esforzado para alinear y racionalizar sus operaciones de cumplimiento, y ello ha permitido que actúen de manera unificada bajo el marco coordinador de ONU.
- Gracias a la elaboración de herramientas, directrices y conocimientos se está

creando en el seno de REDD+ una importante “comunidad de prácticas” que puede jugar un papel valioso a la hora de diseñar políticas y medidas eficaces para abordar todos los aspectos de REDD+.

- El apoyo a las iniciativas Sur-Sur se ha traducido en acciones que fomentan las capacidades en todos los países y regiones.

DE CARA AL FUTURO

El Programa ONU-REDD mostró en su primera fase que puede ayudar a los países a cumplir con los requisitos de REDD+ estipulados por la CMNUCC y realizar los ambiciosos planes de acción de los países en materia de cambio climático y desarrollo sostenible, en los cuales REDD+ es a menudo un elemento esencial. El programa también demostró que su apoyo puede ajustarse al panorama cambiante de REDD+ en el plano nacional.

Los requisitos estipulados en materia de REDD+ por la CMNUCC se redactaron en la Conferencia de las Partes de Varsovia en 2013 (COP 19), donde se definió el proceso que los países en desarrollo deben seguir para que la CMNUCC tome en cuenta sus actividades en materia de REDD+. En 2015, con la aprobación del programa de desarrollo para el período posterior a 2015 encaminado al logro de los ODS y otros compromisos que la comunidad mundial contrajo en la COP 21 de París, se abrió el camino para la consolidación de “todos” los compromisos progresivamente más ambiciosos que los países han definido para adaptarse al cambio climático y mitigar sus efectos. En este contexto, el Programa ONU-REDD puede acompañar a los países a lo largo del camino cada vez más definido que conduce a REDD+, tal como se describe, por ejemplo, en el artículo 5 del Acuerdo de París, que es anterior a las decisiones sobre REDD+ de la CMNUCC. Su papel se ve también realzado con la consolidación continua del Fondo Verde

para el Clima y con la importancia que se le da a las medidas de los sectores agrícola y forestal, así como otros aspectos del uso de la tierra que se identificaron en las contribuciones determinadas a nivel nacional que se presentaron ante la CMNUCC.

Es cada vez más evidente que REDD+ puede hacer un aporte significativo al desarrollo sostenible en el ámbito del cambio climático y la reducción de la pobreza. El Programa ONU-REDD desempeña un valioso papel al secundar a los países en sus preparativos para REDD+ y en sus labores de implementación de dicho mecanismo. ◆



Bibliografía

- Frechette, A. et al.** 2014. *Final report of the external evaluation of the UN-REDD Programme*. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** 2010. *UN-REDD five-year strategy*. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** 2014a. *On the road to REDD+: the UN-REDD Programme's support to REDD+ readiness, 2008-2013*. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** 2014b. 2014 Annual Report of the UN-REDD Programme Fund. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** s.f. Sitio web. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** 2015a. *UN-REDD Programme 2016-2020 Strategic Framework*. Ginebra, ONU-REDD.
- ONU-REDD.** 2015b. 2015 Annual Report of the UN-REDD Programme Fund. Ginebra, ONU-REDD. ◆

Coordinar las medidas de lucha contra el cambio climático: experiencias adquiridas con REDD+ y FLEGT

G. Muir, J. Murray, E. Sartoretto, D. Hewitt, R. Simpson y J. Fox

En conjunto, los mecanismos REDD+ y FLEGT proporcionan a las partes interesadas las motivaciones y los instrumentos para enmarcar el uso que le dan a los recursos.

Giulia Muir es consultora del Departamento Forestal de la FAO.

Josil Murray es consultor de FAO FLEGT Asia.

Eugenio Sartoretto es consultor jurídico de la FAO.

Daphne Hewitt es oficial forestal del Programa FAO FLEGT.

Robert Simpson es director de programas del Programa FAO FLEGT.

Julian Fox es oficial forestal del Programa REDD+ en la FAO.

Numerosos responsables políticos y expertos han señalado que es posible establecer una mayor articulación entre el mecanismo de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (REDD+) y la iniciativa de aplicación de las leyes, gobernanza y comercio forestales (FLEGT) de la Unión Europea. No obstante, los limitados datos empíricos de que se dispone no explican cómo se ha traducido esto en la práctica. El presente artículo aporta algunos ejemplos de la forma en que diferentes países coordinan en el terreno sus medidas de lucha contra el cambio climático por medio de REDD+ y FLEGT. Tras un breve examen de las publicaciones en la materia se exponen ejemplos concretos que ilustran las sinergias del trabajo de la FAO

sobre REDD+ y FLEGT en Asia, África y América Latina, y recomendaciones destinadas a coordinar las funciones que ambos mecanismos desempeñan en el programa de acción para el clima y el desarrollo.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas han surgido varias iniciativas que han contribuido a potenciar la capacidad de mitigación climática que encierra el sector forestal, y han posibilitado abordar tanto la deforestación como la degradación forestal. Como las más notables cabe mencionar mecanismos como REDD+ y FLEGT, y los Acuerdos

Obremos encolando piezas de madera en una fábrica en la provincia de Long An (Viet Nam)



Voluntarios de Asociación¹ que están relacionados con ellos. REDD+ proporciona estímulos para salvaguardar los bosques por conducto de la reducción de emisiones; mientras que FLEGT ofrece incentivos en forma de acceso al mercado al generar condiciones comerciales más equitativas y eliminar el comercio de madera ilegal. También existen otras iniciativas afines. Es cada vez más evidente que ninguna iniciativa puede, por sí sola, lograr los efectos a escala mundial que permitirían reducir la pérdida del bosque y mitigar el cambio climático; pero menos fácil resulta determinar en qué medida interactúan en el país las iniciativas que ya se han puesto en marcha.

La combinación de los incentivos que proporciona REDD+ (pagos basados en resultados) y los incentivos comerciales de FLEGT (mejora o mantenimiento del acceso al mercado) podría representar una oportunidad única para fomentar la gestión forestal sostenible en los países productores. Una evaluación reciente de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional presentadas a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) muestra que la totalidad de los 15 países que han suscrito Acuerdos Voluntarios de Asociación han incluido los bosques en sus planes de mitigación del clima. Más concretamente, las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de Guyana y la República Democrática Popular Lao, por ejemplo, hacen referencia tanto a FLEGT como a los Acuerdos Voluntarios de Asociación, mientras que la contribución prevista determinada a nivel nacional de Côte D'Ivoire se refiere a FLEGT. En términos generales, una cooperación más estrecha entre REDD+ y FLEGT a nivel nacional podría impulsar las reformas de gobernanza en el sector forestal, aclarar la tenencia de la tierra, reforzar la participación de las partes y equilibrar intereses contrapuestos, todo lo cual redundará en beneficios para los bosques, para las personas y para el medio ambiente.

¹ Los Acuerdos Voluntarios de Asociación son acuerdos bilaterales vinculantes, pactados entre países socios de la Unión Europea productores de madera, que aseguran que la madera y los productos madereros que se importan a la Unión Europea tengan origen legal.

CUADRO 1. Sinergias conceptuales entre REDD+ y FLEGT

Sinergias clave	Interacciones relacionadas	Fuentes
Contenido		
Enfoque temático	(1) Tanto REDD+ como FLEGT tienen como propósito hacer frente a las causas de la degradación forestal y la deforestación. Si bien REDD+ tiene un enfoque más intersectorial, FLEGT se centra específicamente en las actividades forestales ilegales, como la extracción ilegal de madera y la conversión ilegal de tierras forestales, dos importantes causas de la degradación forestal y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Ambas iniciativas están encaminadas a corregir los fallos en la gobernanza forestal y promover la gestión forestal sostenible.	Broekhoven y Marieke, 2014; Luttrell y Fripp, 2015; Marfo <i>et al.</i> , 2013
Proceso		
Participación de los interesados	(2) FLEGT puede servir como modelo para REDD+: La gobernanza forestal participativa basada en el consenso es ampliamente reconocida como el fundamento de la gestión forestal sostenible, que es el objetivo común de FLEGT y REDD+. Numerosos autores han señalado la importancia de los procesos de múltiples interesados, que son la base de FLEGT y representan un modelo para REDD+, en particular en lo que se refiere a los mecanismos de distribución de beneficios. Cabe observar que, tanto en el caso de FLEGT como de REDD+, se ha formulado la crítica de que la participación tiene lugar esencialmente durante las fases de planificación y preparación, y es menos activa durante la fase de ejecución.	Broekhoven y Marieke, 2014; Luttrell y Fripp, 2015; Marfo <i>et al.</i> , 2013
Reforma jurídica	(3) Intercambiar la información relativa a los dos procesos. Tanto FLEGT como REDD+ son procesos que requieren disponer de similares informaciones durante sus fases de planificación y de preparación legislativa (en el sector forestal y en sectores afines). Es posible que en estas fases se produzcan efectos de menoscabo en la actividad forestal, que también se extenderían a la cubierta forestal y a la situación de los bosques (véase Seguimiento). Para evitar redundancias, la recopilación de información podría llevarse a cabo de forma coordinada.	Luttrell y Fripp, 2015
Trazabilidad	(4) El modelo FLEGT de múltiples interesados para el seguimiento de la madera puede servir para diseñar los mecanismos de distribución de beneficios de REDD+. Los Sistemas de garantía de la legalidad de la madera, que tienen por objeto rastrear la madera con arreglo a la actividad de múltiples agentes estatales y no estatales, son considerados por algunos como pauta para el diseño de mecanismos de redistribución de beneficios en función de los "papeles y constelaciones que adoptan las estructuras de los agentes estatales y no estatales".	Luttrell y Fripp, 2015
Transparencia y rendición de cuentas	(5) La transparencia y la rendición de cuentas son importantes condiciones para una correcta ejecución de los Acuerdos Voluntarios de Asociación y REDD+. Una información fiable, exacta y verificada está en el centro de los procesos relativos a FLEGT y REDD+, los cuales aseguran la transparencia, crean confianza y representan la razón principal de las inversiones (EFI & Proforest, 2014). En la República Democrática del Congo, por ejemplo, se ha creado un repositorio indexado de documentos FLEGT y REDD que se enmarca en los Acuerdos Voluntarios de Asociación de FLEGT. El repositorio es público y en él se puede consultar información sobre asuntos jurídicos, gestión forestal, estadísticas anuales de producción y facturación de madera y exportaciones a la Unión Europea.	Broekhoven y Marieke, 2014; Instituto Forestal Europeo, 2014

* Los países que disponen de un Acuerdo Voluntario de Asociación están estableciendo sistemas que permiten comprobar la legalidad de la procedencia de la madera por medio de su trazabilidad a lo largo de la cadena de suministro. Estos sistemas se conocen con el nombre de Sistemas de garantía de la legalidad de la madera.

Continúa en la página siguiente

Continúa desde la página anterior

Sinergias clave	Interacciones relacionadas	Fuentes
Proceso		
Seguimiento	<p>(6) <i>Intercambiar la información relativa al seguimiento y la declaración.</i> REDD+ comprende mecanismos de seguimiento, medición, declaración y verificación (p. ej., sobre cubierta forestal y condición del bosque). La capacidad institucional y técnica de seguimiento de la deforestación y degradación forestal de REDD+ puede aprovecharse para FLEGT si aporta información sobre la gestión de los bosques, la cubierta forestal y las actividades ilegales. Dicha información puede contribuir a reforzar las capacidades del país e instituir una cultura de seguimiento y verificación dentro del sector forestal.</p> <p>(7) <i>Utilización de la sociedad civil en el seguimiento sobre la base de los Acuerdos Voluntarios de Asociación.</i> La figura del supervisor de la sociedad civil se menciona en todos los Acuerdos Voluntarios de Asociación. Algunos autores consideran que es importante para la distribución de beneficios REDD+ porque crea mecanismos de vigilancia y fiabilidad (véase <i>Trazabilidad</i>).</p>	FERN, 2010; Brack y Léger, 2013; Instituto Forestal Europeo y PROFOR, 2014; Saunders <i>et al.</i> , 2008
Silvicultura comunitaria y de pequeños productores y tenencia	(8) <i>Interés mutuo en la tenencia de la tierra.</i> REDD+ se enfoca mayormente en la tenencia de la tierra y los árboles, mientras que FLEGT se centra en aspectos que tienen que ver más con la procedencia legal de la madera y, por consiguiente, tiene como objetivo las reformas de gobernanza destinadas a ayudar a las empresas forestales comunitarias a acatar una conducta legal. Ambos aspectos (río arriba y río abajo) son necesarios para producir efectos sostenibles en la producción de madera y en los bosques.	Reem, 2015
Salvaguardas	(9) <i>REDD+ puede servir como modelo para FLEGT en lo que se refiere a las salvaguardas.</i> Está ampliamente reconocido que tanto los procesos relacionados con FLEGT como con REDD+ podrían tener repercusiones sociales y medioambientales adversas inesperadas. REDD+ menciona explícitamente siete salvaguardas de naturaleza social y medioambiental. Los principios y orientaciones de FLEGT son generalmente vagos (el caso de Honduras es la excepción), pese al trabajo que en el ámbito de este mecanismo se ha llevado a cabo en materia de definición de legalidad; los marcos jurídicos son evidentemente el punto de entrada para abordar las salvaguardas sociales y medioambientales.	Korwin en Broekhoven, y Marieke, 2014
Financiación	(10) <i>FLEGT puede funcionar como medida encaminada a aminorar el riesgo de las inversiones en REDD+, puesto que favorece la creación de un entorno propicio al fortalecer la gobernanza y las instituciones.</i> Se ha argumentado que las entidades públicas y privadas podrían negarse a realizar inversiones en REDD+ en países de alto riesgo donde los marcos normativos y de gobernanza son débiles; por lo tanto, la inversión en países donde se desarrollan procesos FLEGT puede representar una ventaja potencial para REDD+.	Bucki, 2012; Broekhoven y Marieke, 2014; Instituto Forestal Europeo y PROFOR, 2014

BREVE EXAMEN DE LAS PUBLICACIONES

Los vínculos conceptuales entre FLEGT y REDD+ han sido ampliamente tratados en las publicaciones en años recientes (Broekhoven & Marieke, 2014; Tegegne *et al.*, 2016; Tegegne *et al.*, 2014; Marfo *et al.*, 2013; y Ochieng, R.M. *et al.* 2013). El Cuadro 1 ofrece una lista no exhaustiva de las sinergias conceptuales identificadas.

La mayoría de las publicaciones también parecería indicar que, si bien las vinculaciones son claras, la puesta en práctica de estas sinergias a la práctica no lo es tanto.

ESTUDIOS DE CASO SOBRE LA LABOR CONJUNTA DE LA FAO RELACIONADA CON FLEGT Y REDD+

Entre los países que han participado activamente en las negociaciones de Acuerdos

Voluntarios de Asociación y han formulado planes de preparación para REDD+, tres países clave han mostrado disponer de enfoques que les permiten aprovechar con éxito las sinergias entre ambas iniciativas. Se han logrado importantes avances, que se describen a continuación, en lo concerniente a los marcos y definiciones jurídicas, a las estrategias programáticas comunes, a la planificación conjunta y a la participación de los interesados.

Viet Nam: FLEGT saca partido de la arquitectura nacional de REDD+

Viet Nam está en las etapas finales de su negociación de los Acuerdos Voluntarios de Asociación y en la fase de experimentación para la puesta en marcha de REDD+. Ha habido oportunidades beneficiosas mutuas en materia de FLEGT y REDD+ de vincular ambos procesos, en especial para combatir la producción ilegal y el comercio de madera de conversión, causas primordiales de la deforestación en la región del Mekong (y fuente de fugas transfronterizas), y de asociarlos, mediante el fomento de la gestión forestal sostenible, a la certificación forestal voluntaria. En Asia, y más concretamente en Viet Nam, el programa FLEGT ha consolidado progresos en la estrategia REDD+.

La madera de conversión y las fugas transfronterizas. Desde 1993, existe en Viet Nam una prohibición de tala de bosques naturales; la madera importada (en su mayor parte madera aserrada y trozas) constituye una fuente importante de este producto, que proviene en grandes cantidades de las vecinas República Democrática Popular Lao y Camboya (Lawson *et al.*, 2014). Si bien en Viet Nam las cuestiones de gobernanza han estado en el centro de los procesos de REDD+ y FLEGT, últimamente las preocupaciones que despiertan las filtraciones hacia países vecinos indican que existen fuertes sinergias posibles entre ambos mecanismos. Los Acuerdos Voluntarios de Asociación, que no se crearon para hacer frente al problema de la conversión ilegal del bosque, pueden sin embargo contribuir a mitigar este riesgo cuando se explicitan los marcos jurídicos, se refuerza la verificación de la legalidad y la gobernanza, se establecen plataformas de diálogo entre gobiernos, la sociedad civil y la industria, y se fomenta la transparencia y el seguimiento independiente del

sector forestal. Con arreglo al Resultado 6 de la Propuesta de Extensión de la Fase II del Programa ONU-REDD para Viet Nam 2016-2018, y como parte de su componente relativo a las fugas regionales, se han formulado estrategias REDD+ que limitan estos riesgos de desplazamiento de la madera por importación ilegal. El programa se ocupará también del diseño de un sistema de evaluación del riesgo o debida diligencia que asegure la legalidad de las importaciones, y que constituye otro elemento importante de los Sistemas de garantía de la legalidad de la madera, que forman parte de los Acuerdos Voluntarios de Asociación.

La certificación forestal, un instrumento para FLEGT y REDD+. FAO FLEGT, en asociación con el Instituto de Investigación para la Gestión Forestal Sostenible, está preparando a pequeños productores y pequeñas y medianas empresas para la entrada en vigor, en Viet Nam, de los Sistemas de garantía de la legalidad de la madera mediante ensayos de certificación voluntaria colectiva de sistemas integrados de cadena de custodia y de debida diligencia. Mientras concluyen las negociaciones sobre los Acuerdos Voluntarios de Asociación, el Instituto prepara a pequeños productores y pequeñas y medianas empresas para el uso de dichos sistemas experimentando la aplicación, en la cadena de custodia, del Programa de Reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal y de las normas de certificación del Consejo de Manejo Forestal, en combinación con otros sistemas de debida diligencia o de aprovisionamiento basado en el riesgo. El Programa FAO FLEGT seguirá promoviendo la certificación voluntaria y la gestión forestal sostenible en su estrategia quinquenal como instrumento de FLEGT, y apoyará la elaboración de un Plan nacional de certificación. Esta iniciativa se extenderá a la financiación de tres proyectos que trabajan en estrecha relación con las asociaciones madereras nacionales (por ejemplo, la Asociación de la Industria de las Artesanías y de la Madera de la Ciudad Ho Chi Minh). En Viet Nam, el Programa REDD+ (Fase 2) (ONU-REDD, 2013b) respalda la certificación voluntaria de pequeños productores y empresas forestales estatales como parte de su Programa experimental de acción

provincial, que es financiado por el Fondo para reducir las emisiones de carbono. El Programa REDD+ también secunda algunos elementos de los Sistemas de garantía de la legalidad de la madera, tales como la Base de datos sobre delitos y violación de normas forestales, que clasifica el riesgo de las empresas y define el nivel de intensidad de la verificación con vistas a la concesión de licencias FLEGT. El Programa ONU-REDD se cerciorará de que el Sistema nacional de certificación se incorpore adecuadamente en el Programa nacional de acción REDD+ revisado, lo que reforzaría las razones para invertir en iniciativas relacionadas con REDD+.

Honduras: FLEGT y REDD+ permiten abordar conjuntamente las causas de una inadecuada gobernanza, de la degradación forestal y de la deforestación

Aproximadamente 2,5 millones de hectáreas de tierras en Honduras son consideradas “territorio indígena”; de esta tierra, al menos el 50 por ciento está recubierto de bosques. Determinar “quién es el dueño del bosque” y hacer frente a los desafíos que plantean los derechos relativos a las tierras es, por opinión general, la mayor dificultad a que se enfrentan los pueblos indígenas en el país, y principal causa de una inadecuada gobernanza y la pérdida de bosques en Honduras. La propiedad de la tierra representa asimismo el reto fundamental para discernir la legalidad de la procedencia de la madera (Forest Trends, 2013). En cierta medida, se estima que la aclaración de los derechos agrarios comunales (o su carencia) puede dar vida o poner fin a los Acuerdos Voluntarios de Asociación de FLEGT y a REDD+ en el país, porque el acceso a los bosques, su aprovechamiento y el goce de sus beneficios son condiciones intrínsecas de la gestión de los recursos forestales y, por ende, los esfuerzos tendentes a resolver la cuestión de la legalidad de la madera y de las emisiones de CO₂ serían vanos si no se abordase el problema de la tenencia. A su vez, la tenencia ocupa ya un lugar central en los procesos relacionados con los Acuerdos Voluntarios de Asociación y con REDD+.

A diferencia de REDD+, que en sus contenidos hace hincapié en salvaguardas de índole social y en la tenencia de

la tierra y los árboles exigiendo a los socios elaborar desde un comienzo un mecanismo de distribución de beneficios, en FLEGT la definición del concepto de legalidad se ha enfocado esencialmente en la industria de la madera. Aunque el plan de acción declara que FLEGT y los Acuerdos Voluntarios de Asociación deberían operar con un enfoque que “no cause daño”, la tenencia no forma parte por lo general de un Acuerdo Voluntario de Asociación, porque no era ese el objetivo inicial de tales pactos. Sin embargo, se ha considerado ampliamente que el *proceso* adoptado en las negociaciones de los Acuerdos Voluntarios de Asociación para FLEGT con respecto a la participación de interesados es extremadamente eficaz, al punto que se percibe como un modelo para REDD+.

Por otra parte, en Honduras —donde el comercio de la madera con la Unión Europea es reducido— y cada vez más en otros países, los debates se han ampliado para abarcar la tenencia de la tierra, la corrupción y los factores externos al sector forestal que impulsan la deforestación, pese a que los Acuerdos Voluntarios de Asociación comenzaron siendo acuerdos comerciales. En muchos aspectos, Honduras es un ejemplo de confluencia de contenidos (REDD+) y de procesos (FLEGT), y de la transformación de estos en un gran movimiento coordinado con el que abordar la tenencia, la gestión forestal sostenible y, en último término, el cambio climático.

Estas sinergias se han plasmado en:

Una plataforma común: la Mesa Indígena y Afro-hondureña de Cambio Climático (MIACC). La participación de representantes afro-hondureños en los debates sobre el clima se está llevado a cabo por medio de la MIACC. Esta plataforma fue creada por los pueblos indígenas en 2012 con la finalidad de coordinar actividades relacionadas con el cambio climático, incluyendo REDD+, y ahora se utiliza para conducir las negociaciones sobre los Acuerdos Voluntarios de Asociación. Los miembros de la Confederación de Pueblos Autóctonos de Honduras (CONPAH), que representa a las comunidades Tawahka, Miskitu, Lenca, Garífuna, Negro de Habla Inglés, Pech, Tolupan, Maya-Chortí y Nahoa, dirigen la labor de la MIACC.



Empresa de transformación de la madera en Côte d'Ivoire

Una metodología común: el consentimiento libre, previo e informado (CLPI). Las partes interesadas consideran el CLPI crucial para que los procesos relacionados con los Acuerdos Voluntarios de Asociación y REDD+ resulten efectivos y sostenibles en Honduras y sirvan para dar mayor amplitud a la lucha contra el cambio climático, ya que en el pasado fue escasa la participación de los indígenas y las comunidades que dependen de los bosques en las decisiones sobre uso de la tierra. Hoy en día, FLEGT (por medio del Programa FAO FLEGT) y REDD+ (por medio de ONU-REDD y el Fondo para reducir las emisiones de carbono) están promoviendo mediante esfuerzos armonizados un CLPI de alcance nacional que englobe los nueve grupos indígenas conforme a una metodología acordada. Por su parte, los pueblos indígenas están preparando un anteproyecto de legislación que formaliza el CLPI; su presentación a la Asamblea esta prevista para 2016. La CONPAH y la Alianza Verde, una organización no gubernamental local, son los principales socios que trabajan para lograr la aprobación consensuada del mecanismo nacional CLPI y del anteproyecto legislativo, junto con FAO FLEGT y los fondos REDD+. Estas entidades no solo defienden

los derechos indígenas sino que ayudan a poner en vigor el CLPI y facilitan la participación activa en procesos relativos a los Acuerdos Voluntarios de Asociación y REDD+.

Planificación conjunta. En Honduras se está aplicando un enfoque común sobre gobernanza forestal y mitigación climática, con el propósito de abordar los retos que plantean la tenencia y la participación indígena, cuestiones cuyas afinidades se pudieron observar ya durante las etapas iniciales de ambos procesos. Estas se mencionan explícitamente en la Propuesta preparatoria de REDD+ y se han descrito en una tabla de asuntos vinculados (Del Gatto y Pokorny, 2014) sobre salvaguardas y derechos indígenas y de comunidades locales. Se trata de una iniciativa de colaboración que se materializó aproximadamente un año después de que el Gobierno hondureño comenzara las negociaciones sobre los Acuerdos Voluntarios de Asociación con la Unión Europea (2013) y que ahora constituyen la base de dichos acuerdos. La armonización de REDD+ con FLEGT allanó el camino para una definición de legalidad que incluye, como principio específico, el respeto de los derechos de tenencia y el uso de comunidades y pueblos indígenas, algo

poco frecuente en un Acuerdo Voluntario de Asociación.

El caso de Honduras es singular en lo que respecta a FLEGT, ya que los Acuerdos Voluntarios de Asociación de este país son los primeros donde la intervención de los pueblos indígenas juega un papel esencial. En Honduras el debate ha ido más allá de la legalidad para abarcar otros factores que determinan la degradación forestal y la deforestación, reconociéndose desde un comienzo las posibles repercusiones adversas de los acuerdos en los medios de vida, a fin de llevar a cabo un seguimiento social y medioambiental. La acción conjunta en materia de FLEGT y REDD+ revela asimismo que cuando las afinidades temáticas entre ambos procesos se abordan desde temprano, ello no solo es útil sino que aumentan las posibilidades de éxito y de aceptación de las partes interesadas. Finalmente, la acción conjunta muestra no solo que FLEGT y REDD+ pueden contribuir a afianzar los derechos comunales y de tenencia, sino la forma en que estos regímenes forestales internacionales pueden adaptarse a las condiciones locales, favorecer la mitigación climática y lograr los objetivos de desarrollo.

Côte d'Ivoire: un grupo de trabajo jurídico FLEGT/REDD+ revisa conjuntamente la legislación forestal

Pese a que en Côte d'Ivoire FLEGT y REDD+ tienen diferentes fundamentos y están dirigidos por distintos ministerios, lo cual en el pasado fue la razón de que estos procesos funcionasen independientemente, ahora ambos permiten abordar conjuntamente las disposiciones jurídicas, normativas e institucionales que son necesarias para la realización de sus objetivos. En el caso de los Acuerdos Voluntarios de Asociación de FLEGT, la formulación de una definición de legalidad representa claramente una oportunidad de actuar de modo sinérgico. Se utiliza en la actualidad un enfoque de múltiples interesados para definir el concepto de legalidad, y con frecuencia se identifican durante este proceso vacíos, incoherencias y duplicaciones jurídicas que hacen necesario emprender una reforma de la legislación.

Desde la perspectiva del proceso, se podría ganar en eficiencia si, por medio de la participación de múltiples interesados, se abordasen tanto los requisitos necesarios para la realización de REDD+ como de FLEGT. Desde una perspectiva jurídica sustancial, la coordinación del trabajo de las dos iniciativas daría más valor al procedimiento de elaboración de nuevas leyes y permitiría tomar en cuenta aspectos multidimensionales e intersectoriales. Las leyes y regulaciones que se han revisado o elaborado a la luz de FLEGT son pertinentes para solventar muchos problemas relativos a REDD+, y viceversa. Por consiguiente, sería posible dictar nuevas leyes y regulaciones teniendo en mente los objetivos de ambos mecanismos.

Habida cuenta de estas necesidades de información comunes, y a solicitud del Ministerio de Recursos Hídricos y Silvicultura de Côte d'Ivoire, el Departamento Jurídico de la FAO (LEGN), junto con el Programa FAO FLEGT y el equipo de ONU-REDD, han respaldado la formación de un Grupo de trabajo jurídico nacional de múltiples interesados. El grupo incluye representantes de la sociedad civil provenientes de la Plataforma FLEGT/REDD+ de la Sociedad Civil —que inicialmente había sido creada para el proceso FLEGT y ahora se utiliza también para ONU-REDD con el fin de evitar estructuras paralelas— y expertos legales de los ministerios rectores

de ambas iniciativas. El Grupo de trabajo jurídico hará las veces de laboratorio de ideas y apoyará la redacción de anteproyectos de decretos de implementación del Código forestal de Côte d'Ivoire, labor a cargo de una empresa privada. El código tratará los principales problemas que surgen tanto de FLEGT como de REDD+, tales como los derechos de tenencia y los derechos de usuario, la distribución de beneficios y los derechos procedimentales.

Esta colaboración se lleva a cabo en varios niveles y con el sostén de LEGN, y consiste, por ejemplo, en la recopilación y unificación de la legislación del sector forestal para uso del Grupo de Trabajo Jurídico; hasta la fecha ello incluye 250 disposiciones legislativas. Las siguientes etapas comprenden: i) un contraanálisis de la legislación del sector para comprobar su coherencia (ley forestal, ley medioambiental, etc.), y la formulación de las correspondientes recomendaciones de enmienda; ii) el establecimiento de una lista de regulaciones prioritarias del código forestal que podrían repercutir en la definición del concepto de legalidad y en otros aspectos de REDD+; iii) la celebración de una consulta de campo para conocer las preocupaciones de las comunidades acerca de la extracción de la madera y las actividades afines de REDD+; y iv) la redacción de un borrador sobre aplicación de las regulaciones del código forestal, con el fin de colmar los vacíos jurídicos que han dejado algunas cuestiones clave, tanto de los Acuerdos Voluntarios de Asociación como de REDD+.

COMENTARIOS FINALES

La sinergia entre FLEGT y REDD+ dependerá de la fase a la que haya llegado cada uno de estos procesos. Honduras es un buen ejemplo que ilustra la importancia de la coordinación en una fase temprana. Otras vinculaciones prometedoras entre FLEGT y REDD+ se pueden esperar durante la fase de ejecución, en la cual los Acuerdos Voluntarios de Asociación (u otros instrumentos de FLEGT) podrían convertirse en un patrón de medición de REDD, que a su vez descansa en el sistema de pagos por resultados. Para alcanzar este estadio, FLEGT debe reflejarse o incorporarse en las estrategias nacionales y ensayarse a la hora en que las diferentes etapas de las dos iniciativas ofrezcan esta oportunidad,

como lo ha demostrado Viet Nam mediante sus planes nacionales.

Todos los estudios de caso revelan que FLEGT y REDD+ pueden tener repercusiones que van más allá del sector maderero cuando el proceso de planificación se lleva a cabo con un enfoque multi o extrasectorial. El sector forestal es considerado “uno de los ámbitos más avanzados donde es posible encontrar nuevas formas de gobernanza, como los sistemas de gobernanza comercial no estatal ya consolidados (por ejemplo, los planes de certificación o los pagos por servicios medioambientales)” (Pettenella, 2011). Una producción de productos básicos agrícolas que se inspira en la legalidad y en la gobernanza (“FLEGT para la agricultura”), identificando los productos sostenibles y legales, consigue asimismo beneficios para otras modalidades de uso de la tierra u otros sectores. En el sector de la alimentación y restauración, por ejemplo, la política de compras de aceite de palma sostenible del Reino Unido es una medida que se ha inspirado esencialmente en las experiencias del sector de la madera (Broekhaven y Marieke, 2014).

Nuestro mensaje principal es que, para introducir cambios relevantes en el sector forestal, es necesario poner en marcha iniciativas en gran escala que adopten la forma de instrumentos de política; y que para multiplicar sus efectos las iniciativas deben aplicarse conjuntamente por los gobiernos y partes interesadas. A fin de cuentas, es la gente en el terreno la que pone en práctica las medidas de mitigación del cambio climático y de gestión forestal responsable y legal. Los usuarios del bosque y los gobiernos que ordenan el marco jurídico y normativo —nuestro público— son quienes orientan las acciones en el terreno, movilizan los recursos y traducen los objetivos en acciones prácticas realizadas en común.

Teniendo esto presente, para integrar las dos iniciativas los países pueden tomar medidas inmediatas, tanto para preparar las estrategias nacionales de REDD+ como para negociar Acuerdos Voluntarios de Asociación, según el caso. En países donde no se contempla implantar un Acuerdo Voluntario de Asociación, la integración de los objetivos de REDD+ en las estrategias nacionales de lucha contra la extracción ilegal de madera y los procesos de planificación nacional son designios igualmente

importantes. Las acciones inmediatas pueden incluir las siguientes:

- Establecer claros vínculos entre las dos iniciativas en los documentos de políticas, como los marcos de programación por países, las estrategias forestales nacionales, los procesos de reforma jurídica o los documentos de movilización de recursos, a fin de ayudar a las naciones a comunicar cómo funcionarán sus iniciativas en el terreno y ampliar su aceptación por parte de los interesados.
- Subrayar la importancia de los marcos y procesos normativos y jurídicos, ya que es a través de ellos que el país puede conceptualizar la integración y la ejecución de las dos iniciativas e imponerlas.
- Realizar más esfuerzos concertados para coordinar las acciones durante las fases de planificación y luego durante la fase de ejecución, por medio de plataformas, metodologías y equipos de trabajo comunes, tal como lo demuestran los estudios de caso descritos más arriba.
- Estudiar cómo coordinar las acciones para vincular ambas iniciativas al Acuerdo de París y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con la finalidad de aumentar la capacidad de mitigación climática del sector forestal.
- Dar inicio al plan “FLEGT y REDD+”

para la agricultura”, con el propósito de extender las lecciones de gobernanza de la industria de la madera a otros productos.

Las iniciativas REDD+ y FLEGT han creado lenguajes nuevos y han contribuido a replantear retos comunes, pues se ha hecho indispensable adoptar enfoques específicos para abordar la deforestación y el uso de los recursos forestales. En el meollo de la cuestión, las antiguas necesidades siguen siendo las mismas: cómo generar un valor real a partir de las existencias forestales en pie y asegurar que las personas que viven en los bosques obtengan beneficios tangibles con su aprovechamiento, además de cómo permitirles generar mayores ingresos, mejorar sus condiciones de vida y mantener los bosques de los que depende su subsistencia. El diálogo sobre el cambio climático nos ha enseñado que todos dependemos de los bosques debido a su capacidad de retención del carbono. REDD+ y FLEGT proporcionan a los individuos la motivación y los instrumentos para hacer un buen uso de los recursos y guiar el desarrollo nacional futuro. REDD+, con sus métodos científicos de seguimiento del carbono, proporciona la justificación para el mantenimiento de la cubierta forestal; FLEGT, con su fundamento en el marco jurídico nacional, en las estructuras de decisión y en la participación, aporta los procedimientos para ello. Aunque puedan

parecer complejos y técnicos, a nivel de la formulación de las políticas nacionales y de la acción práctica en el terreno, ambos mecanismos son inseparables. ♦



Bibliografía

- Abood, S.A., Lee, J.S.H., Burivalova, Z., Garcia-Ulloa, J. y Koh, L.P.** 2015. Relative contributions of the logging, fiber, oil palm, and mining industries to forest loss in Indonesia. *Conservation Letters*, 8: 58–67.
- Angelsen, A.** 2013. *REDD+ as performance-based aid: General lessons and bilateral agreements of Norway*. WIDER Working Paper 2013/135. Helsinki, UNU-WIDER.
- Brack, D. y Léger, C.** 2013. *Exploring credibility gaps in Voluntary Partnership Agreements: A review of independent monitoring initiatives and lessons to learn*. Londres, Global Witness Limited.

Viet Nam es otra importante plataforma de elaboración de la madera: en más de 300 aldeas, la mayor parte de los hogares intervienen de alguna manera en el proceso de fabricación de los productos madereros



- Broekhoven, G. y Marieke, W., eds.** 2014. *Linking FLEGT and REDD+ to improve forest governance*. Wageningen, Países Bajos, Tropenbos International.
- Bucki, M., Cuypers, D., Mayaux, P., Achard, F., Estregui, C. y Grassi, G.** 2012. Assessing REDD+ performance of countries with low monitoring capacities: the matrix approach. *Environmental Research Letters*, 7: 1.
- Del Gatto, F. y Pokorny, B.** FLEGT VPA and REDD+ and community tenure rights in Honduras. In G. Broekhoven & W. Marieke, eds., *Linking FLEGT and REDD+ to improve forest governance*, Wageningen, the Netherlands, Tropenbos International.
- FAO.** 2015. *FAO assessment of forests and carbon stocks, 1990–2015*. Roma (disponible en: www.fao.org/3/a-i4470e.pdf).
- FERN.** 2010. *Lessons learned from FLEGT for REDD. Why ignoring key lessons from initiatives to control illegal logging will lead REDD to a dead-end*. Moreton-in-Marsh, Reino Unido y Bruselas, Bélgica, FERN (disponible en: <http://forestindustries.eu/sites/default/files/userfiles/1file/Final%20summary%20-%20internet%20version.pdf>).
- Fisher, B., Edwards, D.P. y Wilcove, D.S.** 2014. Logging and conservation: Economic impacts of the stocking rates and prices of commercial timber species. *Forest Policy and Economics*, 38: 65–71.
- Forest Trends.** 2013. *The VPA in Honduras: An opportunity to take forward the forestry reform started with the 2007 Forestry Law*. Washington, DC, Forest Trends.
- Giesson, L., Burns, S., Sahide, M.A.K. y Wibowo, A.** 2016. From governance to government: The strengthened role of the state bureaucracies in forest and agricultural certification. *Policy and Society*, 35(1): 71–89.
- Griscom, B.W. y Cortez, R.** 2013. The case for improved forest management (IFM) as a priority REDD+ strategy in the tropics. *Tropical Conservation Science*, 6: 409–425.
- Griscom, B., Ellis, P. y Putz, F.E.** 2014. Carbon emissions performance of commercial logging in East Kalimantan, Indonesia. *Global Change Biology*, 20: 923–937.
- Houghton, R.A.** 2012. Carbon emissions and the drivers of deforestation and forest degradation in the tropics. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(6): 597–603.
- Instituto Forestal Europeo.** 2014. *Making information about FLEGT and REDD+ more accessible: Republic of the Congo*. Instituto Forestal Europeo (disponible en: www.euredd.efi.int/increasing-information-roc).
- Instituto Forestal Europeo y PROFOR.** 2014. *Linking FLEGT and REDD+*. Instituto Forestal Europeo y PROFOR (disponible en: www.euredd.efi.int/documents/15552/154912/Linking+FLEGT+and+REDD%2B/7152b991-8ae6-4c8a-8679-02c1fbb1765e).
- IPCC.** 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [equipo de redactores principales: R.K. Pachauri y L.A. Meyer, eds.]. Ginebra, Suiza, IPCC (disponible en: www.ipcc.ch/report/ar5/syr/).
- Lawson, S.** 2014. *Consumer goods and deforestation: an analysis of the extent and nature of illegality in forest conversion for agriculture and timber plantations*. Washington, DC: Forest Trends (disponible en: www.forest-trends.org/documents/files/doc_4718.pdf).
- Luttrell, C. y Fripp, E.** 2015. *Lessons from voluntary partnership agreements for REDD+ benefit sharing*. Occasional Paper 134. CIFOR, Bogor, Indonesia.
- Marfo, E., Danso, E. y Nketiah, S.K.** 2013. *Analysis of linkages and opportunities for synergies between FLEGT, REDD and national forest programme in Ghana*. Wageningen, Países Bajos, Tropenbos International.
- Medjibe, V.P., Putz, F.E. y Romero, C.** 2013. Certified and uncertified logging concessions compared in Gabon: Changes in stand structure, tree species, and biomass. *Environmental Management*, 51: 524–540.
- Ochieng, R.M., Visseren-Hamakers, I.J. y Nketiah, K.S.** 2013. Interaction between the FLEGT-VPA and REDD+ in Ghana: Recommendations for interaction management. *Forest Policy and Economics*, 32: 32–39.
- ONU-REDD.** 2013a. *Directrices sobre el Consentimiento Libre, Previo e Informado*. FAO, PNUD, PNUMA.
- ONU-REDD.** 2013b. Viet Nam first country globally to launch a national UN-REDD Phase II Programme. *UNREDD Newsletter*, 40 (disponible en: <http://www.un-redd.org/Newsletter40/VietNamLaunchesPhase2NP/tabid/130112/Default.aspx>).
- Pearson, T.R.H., Brown, S. y Casarim, F.M.** 2014. Carbon emissions from tropical forest degradation caused by logging. *Environmental Research Letters*, 9.
- Pettenella, D.** 2011. Fighting against deforestation and forest degradation: Public and private initiatives. *Enea Speciale: Forest related issues*. Roma, Enea (disponible en: <http://www.enea.it/publicazioni/pdf-eai/speciale-forests/fightingdeforestation.pdf>).
- Phuc Xuan To.** 2015. *FLEGT–REDD+ linkages through the lens of regional timber trade*. Viet Nam, Forest Trends (disponible en: www.flegtweek.org/documents/179441/209616/FLEGT+-+REDD%2B+linkage+-+Phuc+To.pdf/1ac75c85-6e7e-48f6-a50a-63bee7b1a026).
- Reem, H.** 2015. The politics of community forestry in a Global Age – a critical analysis. *Forest Policy and Economics*, 58: 12–20.
- Saunders J, Eberling, J. y Nussbaum, R.** 2008. *Reduced emissions from deforestation and forest degradation: lessons from a forest governance perspective*. Oxford, Reino Unido, Proforest (disponible en: www.proforest.net/en/files/redd-20and-20governance.pdf).
- Tegegne, Y.T., Ochieng, R.M., Visseren-Hamakers, I.J., Lindner, M. y Fobissie, K.B.** 2014. Comparative analysis of the interactions between the FLEGT and REDD+ Regimes in Cameroon and the Republic of Congo. *International Forestry Review*, 16(6): 602–614 (disponible en: <http://dx.doi.org/10.1505/146554814814095311>).
- Tegegne, Y.T., Linder, M., Fobissie, K. y Kanninen, M.** 2016. Evolution of drivers of deforestation and forest degradation in the Congo Basin forests: Exploring possible policy options to address forest loss. *Land Use Policy*, 51: 312–324.
- Tiani, A.M., Bele, M.Y. y Sonwa, D.J.** 2015. What are we talking about? The state of perceptions and knowledge on REDD+ and adaptation to climate change in Central Africa. *Climate and Development*, 7(4): 320–321.
- Venter, O., Possingham, H.P., Hovani, L., Dewi, S., Griscom, B., Paoli, G., Wells, P. y Wilson, K.** 2013. Using systematic conservation planning to minimize REDD+ conflict with agriculture and logging in the tropics. *Conservation Letters*, 6: 116–124.
- White, J.** 2016. *Zero deforestation and sustainable production: a tenable couple?* CGIAR blog (disponible en: <https://ccafs.cgiar.org/blog/zero-deforestation-and-sustainable-production-tenable-couple#.Vxo6M03QDcu>). ♦

Los facilitadores en comunidades de base como agentes del cambio y promotores de la gestión forestal sostenible: lecciones aprendidas del desarrollo de capacidades en Asia mediante REDD+¹

C.S. Silori, K. Wiset, B.H. Poudyal y T. Vu



Una persona de referencia de la localidad plantea problemas y preocupaciones en relación con REDD+ (Nepal)

Oportunidades y retos del refuerzo de la comunicación entre los responsables de las políticas y las partes interesadas locales.

Chandra Shekhar Silori es coordinador de proyectos del Centro para las Personas y los Bosques.

Kanchana Wiset es oficial de proyectos del Centro para las Personas y los Bosques.

Bishnu Hari Poudyal es coordinador del programa en el país, Programa Nacional para Nepal, Centro para las Personas y los Bosques.

Than Vu es coordinador de capacitación del Programa Nacional para Viet Nam, Centro para las Personas y los Bosques.

INTRODUCCIÓN

Este artículo tiene como objetivo compartir con los responsables de las políticas y otras partes interesadas algunas reflexiones acerca de los problemas y preocupaciones que derivan de las políticas y el desarrollo de programas relacionados con REDD+² en las comunidades de base. Las lecciones

que aquí se describen provienen de experiencias del desarrollo de capacidades para REDD+ y se obtuvieron en Asia meridional y sudoriental; a saber: Indonesia, Myanmar, Nepal, la República Democrática Popular Lao y Viet Nam. Tras amplios debates participativos contextualizados y un ciclo de cursos de capacitación formó un equipo compuesto por centenares de expertos capacitadores y facilitadores que establecieron contactos de extensión a diferentes niveles con miles de comunidades de base en los países afiliados al proyecto.

¹ Este artículo se basa en la ponencia homónima presentada al XIV Congreso Forestal Mundial, Durban (Sudáfrica), en septiembre de 2015.

² Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal, incluida la conservación y la gestión sostenible de los bosques y el aumento de las existencias de carbono forestal. Véase también el artículo sobre REDD+ en este mismo número.

De resultados del desarrollo de capacidades para REDD+, las comunidades de base pusieron en marcha diferentes iniciativas encaminadas a reducir la deforestación y degradación de los bosques. Como ejemplos cabe citar la revisión de los planes de gestión forestal, la introducción del uso de dispositivos de generación de energías alternativas, las actividades de plantación y la participación de las mujeres en la toma de decisiones.

No obstante, a nivel general, la inseguridad de la tenencia, una gobernanza imperfecta y las contradicciones en las políticas agrarias son factores que aún obstaculizan la buena ejecución de las medidas relacionadas con REDD+ y retardan la distribución de sus beneficios esperados. Para superar estas carencias, configurar el futuro régimen climático mundial y reducir la pobreza en comunidades que dependen de los bosques, es necesario realizar acciones diversificadas y sostenidas, en múltiples escalas, y contar con el apoyo de asociados y la colaboración y sinergia de las partes.

La deforestación y degradación de los bosques, junto con la agricultura y otras prácticas de uso de la tierra, es la segunda

causa de las emisiones totales de gases de efecto invernadero mundiales después del sector de la energía; estas emisiones representan una proporción que va del 20 al 24 por ciento de las emisiones totales (IPCC, 2013; Tubiello, 2014). En algunos países, como Brasil e Indonesia, la deforestación y degradación de los bosques constituyen, en conjunto y por lejos, la principal fuente de emisiones. El 80 por ciento del carbono que se halla en la superficie terrestre, y el 40 por ciento del que se encuentra bajo tierra, se almacena en los bosques. REDD+ ha sido propuesto para que países desarrollados y en desarrollo trabajen mancomunadamente, dentro de las competencias de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), para mitigar los efectos globales del cambio climático. REDD+ atribuye un valor monetario al carbono que se almacena en los bosques de países tropicales en desarrollo e incentiva los esfuerzos de los gestores forestales y propietarios de bosques para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de los terrenos forestales y aumentar la absorción del carbono atmosférico por medio de la gestión y

conservación sostenible de las superficies forestales.

Dado que millones de comunidades del medio rural dependen de los bosques para su subsistencia y llevan décadas gestionando los recursos forestales de forma sostenible, es esencial que estos colectivos participen plenamente en la ejecución de REDD+ formulando políticas nacionales y procedimientos institucionales locales. Más aún, conforme el concepto de REDD+ ha ido evolucionando a lo largo de los años, es necesario ampliar las capacidades de las comunidades de base para que contribuyan eficazmente al desarrollo de los procesos políticos y desempeñen un papel activo en los mecanismos de ejecución a nivel local.

En segundo lugar, pese a que el proceso de desarrollo de capacidades está ya en marcha mediante iniciativas multilaterales, bilaterales y de la sociedad civil, la mayor parte de estas iniciativas gira esencialmente en torno a cuestiones técnicas, se formulan en lengua inglesa y se limitan al personal clave encargado de la planificación y ejecución. Lo más urgente es, sin embargo, sensibilizar a las partes interesadas locales y habilitarlas para que participen significativamente.



Debate entre miembros de un grupo de mujeres, comuna de Bao Thuan (Viet Nam)

© CENTRO DE EXTENSION AGRICOLA LAM DONG

Con este fin es preciso lanzar campañas de información, educación y comunicación que ofrezcan un conocimiento neutral y equilibrado, sin crear expectativas poco realistas. El Centro para las Personas y los Bosques, reconociendo esta necesidad, ha puesto en marcha, desde fines de 2009, un proyecto (que en este artículo se designa con el nombre de Proyecto REDD+ de las comunidades de base) que es apoyado por el Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo (NORAD). En el momento actual, el proyecto funciona en cinco países (Indonesia, Myanmar, Nepal, la República Democrática Popular Lao y Viet Nam), y su objetivo principal es desarrollar las capacidades de las partes interesadas de las comunidades de base, lo que les permitirá contribuir eficazmente a los procesos de REDD+ en los países afiliados, y participar en los debates, dar a conocer sus preocupaciones y aspiraciones y comunicar sus prácticas en materia de gestión y uso sostenible de los recursos forestales. Este artículo resume la experiencia de ejecución del proyecto y las lecciones aprendidas.

METODOLOGÍA DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA REDD+

El proyecto REDD+ de las comunidades de base adoptó un enfoque sistemático y utilizó algunos instrumentos simples para desarrollar capacidades en los cinco países mencionados, tal y como se describe a continuación.

Evaluación de las necesidades en materia de desarrollo de capacidades

La evaluación de las necesidades de las bases en materia de desarrollo de capacidades en el ámbito de REDD+ se llevó a cabo por medio de un programa contextualizado exhaustivo que constituyó una etapa fundamental del proyecto. Se utilizó un conjunto de seis normas indicadoras del grado de competencia (Cuadro 1), con sus correspondientes parámetros de conocimiento, habilidades, actitudes y contexto, para evaluar el estado actual de las capacidades y necesidades de desarrollo de capacidades de las partes interesadas. Puesto que las comunidades de base eran los interesados principales, el proceso de evaluación midió las necesidades de desarrollo de capacidades de comunidades forestales, mujeres, grupos étnicos, pueblos indígenas y personal de primera línea, así como de extensionistas

CUADRO 1. Normas de competencia utilizadas para la evaluación de necesidades en materia de desarrollo de capacidades para REDD+

Norma de competencia REDD+	
1	Conocimiento y comprensión fundamental de la ciencia del cambio climático y de las estrategias de mitigación.
2	Comprensión de REDD+ en el contexto del cambio climático.
3	Integración del mecanismo REDD+ en la gestión forestal comunitaria, es decir centrándose en las salvaguardas ambientales y sociales para la medición, notificación y verificación.
4	Mercado y comercialización del carbono (posible financiación mediante el comercio de los derechos de emisión de carbono forestal).
5	Participación en los beneficios derivados del comercio de carbono forestal.
6	Costos (de oportunidad) de REDD+

del departamento forestal, organizaciones no gubernamentales (ONG) y organizaciones de la sociedad civil que trabajan directamente con comunidades locales, federaciones de usuarios del bosque, grupos de jóvenes, grupos de mujeres, maestros, estudiantes y periodistas locales (Centro para las Personas y los Bosques, 2011).

Además de haber detectado carencias, los resultados de la evaluación sirvieron para definir métodos y enfoques, así como para elaborar materiales e instrumentos de información, educación y comunicación útiles para impartir cursos sobre creación de capacidades destinados a las partes interesadas de las comunidades de base.

Enfoque en cascada para generar el desarrollo de capacidades

El proyecto se valió de un enfoque en cascada para la realización de las actividades destinadas al desarrollo de capacidades. Esto incluyó el diseño y la ejecución de programas de formación de instructores a nivel nacional y subnacional (provincia, estado, distrito), y un ciclo de actos de formación y sensibilización a nivel local. Fueron contratados con arreglo a este enfoque instructores graduados que, al impartir formación, refrescaban también sus propios conocimientos. Dado que el proyecto se implementa a través de una red de casi una veintena de organizaciones socias, incluyendo el gobierno, ONG, organizaciones de la sociedad civil, universidades y organizaciones comunitarias, el desarrollo de las capacidades de los instructores representó el primer paso. Se enroló, pues, a aprendices para impartir programas de formación en el siguiente nivel didáctico. Además de ampliar los conocimientos técnicos sobre el cambio climático y REDD+,

los instructores graduados enseñaron técnicas de facilitación a los participantes. Los interesados estuvieron así en condiciones de promover las salvaguardas sociales de REDD+ por medio de materiales y programas de formación sobre temas como el consentimiento libre, previo e informado (Centro para las Personas y los Bosques y GTZ; Edwards *et al.*, 2012), la perspectiva de género (Centro para las Personas y los Bosques, 2013), la equidad social (Centro para las Personas y los Bosques, 2014a) y la participación en REDD+.

Encauzar las preocupaciones y problemas de las bases

Los resultados de la evaluación de las necesidades en materia de desarrollo de capacidades revelaron que, si bien el discurso mundial sobre REDD+ ha ido evolucionando rápidamente, son aún muy limitados los medios de que disponen las organizaciones de base para sintetizar las preocupaciones y aspiraciones de sus comunidades y trasladarlas a los encargados de las políticas. Para salvar este vacío, el proyecto recurrió a un sistema de presentación vertical en cascada para comunicar las preocupaciones y los problemas de las bases a las autoridades. Esto se ha hecho identificando los principales problemas y preocupaciones de las comunidades en cada uno de los países donde se desarrolla el proyecto y celebrando debates entre múltiples interesados a nivel de las bases. Las cuestiones examinadas se transmiten posteriormente a los encargados de las políticas a nivel subnacional y nacional y a otras partes clave, con el fin de influir en las políticas y en los procesos de planificación en cada uno de los países adherentes al proyecto.

Seguimiento y evaluación

El seguimiento y evaluación participativa sigue siendo un elemento integral de la ejecución del proyecto y se enfoca en sus aspectos funcionales fundamentales: el uso y efectividad de los materiales, instrumentos y métodos de enseñanza, la eficacia de los programas de capacitación impartidos y la retención y aplicación del conocimiento por los participantes. Para ello, el proyecto se sirvió primordialmente del modelo de capacitación y evaluación de Kirckpatrick (Bates, 2004).

RESULTADOS

Mejorar el acceso a la información sobre REDD+

Una observación general que dimana de la evaluación de las necesidades en materia de desarrollo de capacidades fue que en el plano nacional y subnacional se manejaba un conocimiento preliminar de los efectos del cambio climático y REDD+, pero limitado a solo unos pocos individuos, y que a nivel de las bases ese conocimiento era prácticamente nulo en todos los países. Aunque no deba sorprender, tal constatación resultó útil para medir el grado de familiaridad de las bases con el concepto de cambio climático, pese a que ignorasen qué es REDD+. Además, dado que las bases son la población objetivo del proyecto, los resultados de la evaluación sirvieron para hallar formas innovadoras de elaborar los materiales de información, educación y comunicación y ceñirlos a las diferentes condiciones nacionales (Cuadro 2). Los mencionados materiales, además de producirse en lengua inglesa, también se produjeron en las lenguas de los países de destino gracias a un consorcio de organizaciones que les dieron carácter nacional (Luintel *et al.*, 2013).

Impartir nociones sobre desarrollo de capacidades en el ámbito de REDD+

Gracias al uso del enfoque en cascada para el desarrollo de capacidades relacionadas con REDD+, el proyecto logró no solo llegar a un gran número de partes interesadas de manera eficaz en función de los costos, sino también enlazar el proceso de intercambio de conocimientos en diferentes niveles (Roy *et al.*, 2014). Esto permitió asimismo crear una red local de capacitadores y facilitadores dotados de materiales e instrumentos didácticos

CUADRO 2. Materiales de información, educación y comunicación para el desarrollo de capacidades en el ámbito de REDD+

Material de información, educación y comunicación	Objetivo	Público destinatario principal
Manual sobre REDD+ en inglés y en las lenguas de los países participantes en el proyecto para los facilitadores	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar la comprensión del cambio climático y de REDD+ en el contexto de la gestión forestal sostenible • Crear habilidades de facilitación y participación 	<ul style="list-style-type: none"> • Partes interesadas a nivel nacional y subnacional • Capacitadores y facilitadores que trabajan en el sector forestal a nivel nacional y subnacional • Profesionales de los medios de comunicación • Organizaciones socias del proyecto
Manual y guía sobre el consentimiento libre, previo e informado para REDD+ en inglés y en las lenguas de los países participantes en el proyecto para los facilitadores	<ul style="list-style-type: none"> • Responder a las necesidades en materia de desarrollo de capacidades relacionadas con las salvaguardas de REDD+, en particular en lo que se refiere al consentimiento libre, previo e informado 	<ul style="list-style-type: none"> • Partes interesadas nacionales y subnacionales • Capacitadores y facilitadores que trabajan en el sector forestal a nivel nacional y subnacional • Organizaciones socias del proyecto
Cuadernillos de preguntas y respuestas sobre temas relacionados con REDD+, incluidas las salvaguardas	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar una información sencilla y concisa sobre el cambio climático y REDD+ • Responder a las necesidades de desarrollo de capacidades relacionadas con varios temas de REDD+, incluidas las salvaguardas 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilitadores a nivel de las bases, incluidas las mujeres • Miembros de la comunidad local • Organizaciones socias del proyecto • Estudiantes
Carteles sobre cambio climático y REDD+	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar acerca del cambio climático y REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades de base, mujeres, grupos étnicos • Facilitadores a nivel de las bases
Series de programas de radio sobre cambio climático y REDD+	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar acerca del cambio climático y REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades de base, mujeres, grupos étnicos • Profesionales de los medios de comunicación locales, periodistas ciudadanos
Espectáculos de marionetas, obras de teatro callejeras, arte dramático, canciones, concursos, feria de información	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar acerca del cambio climático y REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidades de base, mujeres, grupos étnicos, estudiantes, grupos de jóvenes

destinados a apuntalar el conocimiento relativo a REDD+ en sus respectivos países. A finales de 2013, el proyecto había organizado más de 500 actos que comprendían la formación de instructores, la realización de talleres de actualización, consultas de las bases y diversas jornadas de sensibilización en los países participantes del proyecto (Centro para las Personas y los Bosques, 2014b). Más del 70 por ciento de dichos actos se concentraron en las bases, e hicieron posible que en el marco del proyecto se creara un cuadro de cerca de 700 capacitadores y facilitadores de nivel nacional y subnacional, mientras que a nivel de las bases el cuadro llegó a casi

40 000 interesados mediante las jornadas de sensibilización que se programaron en los cinco países. En el proyecto, las cuestiones de género han ocupado un lugar destacado en el desarrollo de capacidades relacionadas con REDD+. De todos los participantes capacitados a nivel nacional y subnacional, un promedio de cerca de un tercio son mujeres, mientras que a nivel de las bases cerca del 40 por ciento de los participantes en jornadas de sensibilización en los países del proyecto son mujeres. Para mantener a las partes interesadas al tanto de los acontecimientos mundiales que se refieren a REDD+ y promover una enseñanza continua y el intercambio de

conocimientos, los talleres de actualización y reflexión resultaron muy útiles a nivel nacional y regional. En particular, los talleres regionales de reflexión anuales han servido a los países del proyecto como plataforma de aprendizaje mutuo donde adoptar prácticas selectas; de este modo se ha forjado una robusta red didáctica y una comunidad de profesionales.

Retención y uso de los conocimientos relacionados con REDD+

La retención y uso de conocimientos relacionados con REDD+ varía en función de los países que abarca el proyecto. En países como Indonesia y Viet Nam, en los cuales REDD+ se ha arraigado satisfactoriamente gracias a varios proyectos bilaterales y multilaterales, y en Nepal, donde la silvicultura comunitaria tiene un sólido fundamento, la retención de los conocimientos sobre cambio climático y REDD+

se cifró entre el 60 y el 80 por ciento de los interesados en las bases. En cambio, en países como la República Democrática Popular Lao y Myanmar la retención de conocimientos osciló entre el 30 y el 60 por ciento. Los bajos niveles de alfabetización, combinados con la carencia de criterios adecuados para la selección de capacitandos, además de la diversidad de los grupos étnicos y de sus lenguas y costumbres, contaron entre los principales factores que inhibían la retención de los conocimientos sobre el cambio climático y REDD+ en esos países. Asimismo, pese a los variables índices de retención, los países del proyecto dieron cuenta de solo unos pocos ejemplos de uso de nuevos conocimientos. Cabe citar la revisión de la planificación forestal local con el fin de incorporar el cambio climático y REDD+, la iniciación de actividades de plantación, la aplicación del consentimiento libre, previo e informado en los nuevos proyectos forestales, la participación activa de mujeres en las decisiones relativas a la gestión forestal local, y algunos casos

exitosos de graduados por el proyecto que actuaron como personas de referencia en las aldeas durante las jornadas de creación de capacidades en materia de REDD+.

Preocupaciones y aspiraciones de las comunidades de base en relación con REDD+

El Proyecto REDD+ de las comunidades de base ha conseguido identificar algunos problemas, preocupaciones y aspiraciones que es preciso abordar para que su ejecución pueda llevarse a cabo eficazmente y sin tropiezos en el terreno. Algunos de los problemas recurrentes se describen a continuación:

Complejidad del lenguaje utilizado para REDD+: Debido a la complejidad de su lenguaje, REDD+ sigue siendo un concepto abstracto, tanto para las partes interesadas como para las comunidades de base. La mayor parte de los conceptos y términos relacionados con REDD+ son eminentemente técnicos y no existen en las lenguas nativas de los pueblos indígenas y otras comunidades locales, lo

Empleo del método de las narraciones para sensibilizar a las comunidades locales (Myanmar)





© CENTRO PARA LAS PERSONAS Y LOS BOSQUES, WISSET

cual representa un impedimento para la participación en los programas nacionales (Centro para las Personas y los Bosques y PNUMA, 2011).

Lo que se espera de REDD+: Los complejos, confusos y a veces contradictorios mensajes de REDD+ podrían sembrar falsas esperanzas en las partes interesadas, o acentuar los malentendidos entre ellas. Al mismo tiempo, la necesidad de utilizar un lenguaje siempre más especializado y de dominar pericias técnicas —en particular en lo que se refiere a la evaluación participativa del almacenamiento y seguimiento de las existencias de carbono y a los protocolos de medición, notificación y verificación— puede desalentar a los interesados del sector forestal, quienes han sabido manejar los bosques hábilmente durante décadas y favorecer la intervención de expertos externos con conocimientos requeridos para REDD+.

Tenencia incierta: Se teme que un mecanismo REDD+ imperfectamente diseñado o ejecutado pueda dar pie para que surja una reacción violenta contra la silvicultura comunitaria. Las preocupaciones que despierta REDD+ podrían avivar conflictos, en especial entre comunidades y el gobierno, y hacer que el Estado vuelva a concentrar la gestión de tierras forestales que ya había entregado a particulares. Este temor deriva de que en muchas situaciones los derechos de uso de la tierra de las comunidades no están protegidos por cláusulas de salvaguarda, y del hecho de que las comunidades no hayan participado activamente en el diseño de REDD+ o en sus procesos preparatorios.

DISCUSIÓN

A nivel de las bases, el desarrollo de capacidades en el ámbito de REDD+ en los cinco países participantes en el proyecto

Intercambio de conocimientos con estudiantes de secundaria (República Democrática Popular Lao)

ha producido experiencias y lecciones útiles. El establecimiento de una base de conocimientos fue el elemento central del proceso de preparación para REDD+, que además facilitó sus diferentes etapas. Como se indicaba más arriba, a medida que el debate en torno a REDD+ evoluciona a nivel mundial, no ha resultado fácil mantener la información actualizada, comprensible y pertinente para las bases (Centro para las Personas y los Bosques y PNUMA, 2011). Si se considera la gran cantidad de información disponible en el dominio público, incluidos los medios de comunicación (información que no siempre resulta verificable o interpretable unívocamente), es de temer que las

expectativas que se forjan en el seno de las comunidades de base pudieran escalar. Por consiguiente, se hace necesario filtrar esa información para comunicar con claridad el alcance y las metas de REDD+ a un público numeroso mediante iniciativas de concienciación y creación de capacidades. Si bien la elaboración de REDD+ requiere de elementos nuevos, tales como el sistema de seguimiento, notificación y verificación, la distribución de beneficios o los protocolos de salvaguarda (que han quedado recogidos en estrategias nacionales hoy ya implantadas en los países que integran el proyecto), la mayor parte de las normas y medidas de REDD+ no difiere radicalmente de las que se han construido a lo largo de los años en el contexto de la gestión forestal sostenible. Respondiendo a las Salvaguardas de Cancún, para aplicar REDD+ de manera eficaz es, pues, importante aprovechar las experiencias adquiridas en el marco de la participación y el conocimiento local (Kant *et al.*, 2011). Más aún, dado que el conocimiento relacionado con REDD+ se presenta de formas variadas y comprende desde datos forestales hasta estadísticas económicas y asuntos que van del seguimiento, notificación y verificación a la valoración de los servicios ecosistémicos y las leyes y políticas forestales, es imprescindible fijar, organizar, explicar y difundir ese conocimiento desde el plano local hasta el plano nacional.

También es esencial abordar el problema de la inseguridad de la tenencia, para que la ejecución de REDD+ sea eficaz y sus beneficios se distribuyan adecuadamente. Una tenencia incierta tendrá repercusiones negativas en los derechos de los individuos, en sus medios de vida y en las actividades de las comunidades, y en la posible recentralización de la gestión forestal tal y como lo han podido comprobar las partes interesadas en los países del proyecto. Ello podría socavar la gestión sostenible de los bosques, la conservación y el aumento de las existencias de carbono forestal (el signo “+” de REDD+) debido a la marginación de quienes juegan un papel crucial en este mecanismo. La constante ambigüedad respecto a los cotes y beneficios reales de REDD+ para las comunidades, los gobiernos locales y otros interesados no hace sino agudizar el riesgo de conflictos (Patel *et al.*, 2013).

CONCLUSIONES

En los países participantes en el proyecto las intervenciones para el desarrollo de capacidades que se enmarcan en REDD+ se llevaron a cabo por medio de un proceso institucionalizado que consistió en asociaciones con organizaciones locales y el aprendizaje colaborativo. Esto potenció las competencias en materia de gestión forestal, de REDD+ y de cambio climático de las instituciones locales, conjugando ideas, aptitudes y recursos y dando legitimidad, credibilidad, eficacia y eficiencia (por medio de las sinergias) a las intervenciones. No obstante, no existe para el desarrollo de capacidades un criterio universal; estas deberían siempre estar orientadas a los objetivos, atender a las necesidades y condiciones específicas de los destinatarios y reflejar sus estrategias de desarrollo sostenible, sus prioridades y sus iniciativas. Para que REDD+ llegue a las bases de manera eficaz, se necesita instaurar una estrategia de refuerzo de capacidades en varios niveles, aprovechar las fortalezas de los diferentes métodos de aprendizaje y satisfacer las exigencias específicas de los interesados. La actuación de facilitadores y promotores y el uso de materiales de información, educación y comunicación son indispensables para ampliar y sostener el proceso de creación de capacidades más allá de los límites de duración y espacio del proyecto. También se ha observado que, dada la naturaleza compleja y cambiante del asunto, es menester reiterar los esfuerzos de creación de capacidades en el seno de las bases, con el fin de que los individuos comprendan claramente el concepto de REDD+ y las funciones que desempeñan los agentes que se encargan de su ejecución. Mientras más directo sea el vínculo entre cambio climático y REDD+ y gestión forestal sostenible, desarrollo comunitario y medios de vida de las bases en el ámbito local, mayor será el apoyo que recibirán los planes de desarrollo respetuosos con el clima. Es crucial, por tanto, que el desarrollo de capacidades, las asociaciones y el trabajo en colaboración se fomenten tanto mediante iniciativas locales como a través de recursos financiados desde el extranjero.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer al Organismo Noruego de Cooperación para el Desarrollo (NORAD) la asistencia financiera

proporcionada para la realización de este proyecto. Asimismo, se agradece a las organizaciones nacionales asociadas al proyecto su valioso apoyo y cooperación para las actividades de ejecución. ♦



Bibliografía

- Bates, R.** 2004. A critical analysis of evaluation practice: the Kirkpatrick model and the principles of beneficence. *Evaluation and Program Planning*, 27: 341–347.
- Centro para las Personas y los Bosques.** 2011. *Grassroots capacity building program for REDD+ in Asia-Pacific*. Annual Progress Report August 2010–July 2011. Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques.
- Centro para las Personas y los Bosques.** 2013. *Gender in REDD+: A handbook for grassroots facilitators*. Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques.
- Centro para las Personas y los Bosques.** 2014a. *Equity in climate change and REDD+: A handbook for grassroots facilitators*. Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques.
- Centro para las Personas y los Bosques.** 2014b. *First year progress report: Grassroots capacity building for REDD+ in Asia (January–December 2013)*. Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques (disponible en: <http://www.recoftc.org/project/grassroots-capacity-buildingredd>).
- Centro para las Personas y los Bosques y GIZ.** 2011. *Free, Prior and Informed Consent in REDD+: Principles and approaches for policy and project development*. Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques y GIZ.
- Centro para las Personas y los Bosques y PNUMA.** 2011. *REDD+ in Asia Pacific: Are capacity building services meeting countries' needs?* Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques (disponible en: <http://www.unclearn.org/sites/www.unclearn.org/files/inventory/unep195.pdf>).
- Edwards, K., Triraganon, R., Silori, C. y Stephenson, J.** 2012. *Putting free, prior and*

- informed consent into practice in REDD+ initiatives: A training manual.* Bangkok, Centro para las Personas y los Bosques, Instituto para las Estrategias Ambientales Globales y NORAD.
- IPCC.** 2013. Summary for policymakers. En T.F. Stocker, D. Qin, G.K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds. *Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge, Reino Unido, Cambridge University Press y Nueva York, NY, EE.UU. (disponible en: http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar5/wg1/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf).
- Kant, P., Chaliha, S. y Shuirong, W.** 2011. *The REDD safeguards of Cancun.* IGREC Working Paper IGREC-19. Nueva Delhi, Institute of Green Economy.
- Luintel, H., Silori, C.S., Frick, S. y Poudyal, B.H.** 2013. Grassroots capacity building for REDD+: Lessons from Nepal. *Journal of Forests and Livelihoods*, 11(2): 1–13.
- Patel, T., Dhiyaullhaq, A., Gritten, D., Yasmi, Y., Bruyn, T.D., Paudel, N.S., Luintel, H., Khatri, D.B., Silori, C. y Suzuki, R.** 2013. Predicting future conflict under REDD+ implementation. *Forests*, 4: 343–363.
- Roy, R., Silori, C.S., Poudyal, B.H. y Paudel, N.S.** 2014. *Grassroots capacity development for REDD+: Approaches and key lessons from Nepal.* Policy Brief No. 31. Kathmandu, Forest Action Nepal (disponible en: http://www.forestation.org/app/webroot/js/tinymce/editor/plugins/filemanager/files/POLICY%20Briefs/Press_Policy%20Brief%20No.%2031%20Final.pdf).
- Tubiello F.N.** 2014. *Agriculture, Forestry, and Other Land Use – AFOLU. Working Group III contribution to IPCC Fifth Assessment Report* (disponible en: https://www.ipcc.ch/pdf/unfccc/sbsta40/AR5WGIII_Tubiello_140606.pdf). ◆

Los bosques y el acceso a la energía en el contexto del cambio climático: la función del sector de los dendrocombustibles y su relación con algunas contribuciones previstas determinadas a nivel nacional en el África subsahariana

J. Bervoets, F. Boerstler, M. Dumas-Johansen, A. Thulstrup y Z. Xia



© FAO, THULSTRUP

El uso de la leña combustible es tanto parte del problema como de la solución en la ecuación del cambio climático, y es un asunto que necesita ser comprendido y afrontado.

Jonas Bervoets es consultor de la FAO en materia de Acceso Seguro a Combustible y Energía.

Fritjof Boerstler es oficial técnico de la Unidad de Coordinación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) de la FAO.

Marc Dumas-Johansen es oficial técnico de la Unidad de Coordinación del FMAM de la FAO.

Andreas Thulstrup es oficial de recursos naturales (energía) de la División de Clima y Medio Ambiente de la FAO.

Zuzhang Xia es oficial forestal (dendroenergía) del Departamento Forestal de la FAO.

INTRODUCCIÓN

Este artículo examina la importancia del sector de la dendroenergía en países seleccionados del África subsahariana, y la medida en que se ha priorizado la sostenibilidad del sector en la formulación de las políticas sobre el cambio climático. En estos países, así como en muchos otros del África subsahariana, el consumo per cápita de dendrocombustibles es más alto que la media mundial. El artículo proporciona información sobre el grado en que, en un grupo de países seleccionados, las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, formuladas en el ámbito de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), reflejan prioridades y objetivos específicos en materia de

adaptación y mitigación. Dichas contribuciones están en vías de convertirse en contribuciones determinadas a nivel nacional, y algunas de ellas ya lo son. Debido a que el análisis se efectuó durante la fase en que aún eran contribuciones previstas, en todo el artículo se empleará la expresión “contribuciones previstas determinadas a nivel nacional”. El presente trabajo abre el camino al diseño de una hoja de ruta que ayudará a los países del África subsahariana a interpretar el nexo cambio climático-energía, y con tal fin se señalan puntos de entrada específicos.

Arriba: Sacos de carbón vegetal listos para la venta en el camino que conduce de Lodwar a Turkana (Kenya)

FUNCIÓN DE LOS DENDROCOMBUSTIBLES EN EL ÁFRICA SUBSAHARIANA

La dendroenergía es a menudo la única fuente de energía disponible en las zonas rurales pobres; y en un tercio de los hogares del mundo es la energía que se usa como combustible para cocinar (FAO, 2014). En África, dos tercios de los hogares dependen de la leña combustible para cocinar, y la dendroenergía representa el 27 por ciento del suministro total de energía primaria del continente (FAO, 2014). El África subsahariana tiene el más alto consumo de dendroenergía per cápita del mundo, y según proyecciones, en 2050 la demanda de madera en la región aumentará, respectivamente, en 2,8 y 1,4 veces para el carbón vegetal y la leña combustible (Iiyama *et al.*, 2014). La mayor parte de la leña combustible y el carbón vegetal provienen de fuentes no autorizadas y no controladas (Dieng *et al.*, 2009); la primera se emplea principalmente en localidades rurales el segundo se transporta a los centros urbanos (Banco Mundial, 2011). Se ha estimado que las emisiones derivadas de la combustión de la leña que se extrae de manera no sostenible suponen, por sí solas, aproximadamente el 2 por ciento de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GACC, 2014). En términos generales, se calcula que los dendrocombustibles originan el 7 por ciento de las emisiones de estos gases en todo el mundo,

y el 34 por ciento en África (Whiteman, 2015). El peso del uso de la leña combustible para cocinar respecto del total de las emisiones se evalúa en alrededor del 75 por ciento por hogar.

Los usuarios de leña combustible a menudo la recolectan en pequeñas cantidades y a intervalos periódicos (FAO, 2010a). Puesto que se trata de un uso disperso y de bajo impacto, la capacidad de regeneración del ecosistema consigue, en muchos casos, compensar el efecto de la extracción, y ello evita la disminución permanente de las existencias forestales (Banco Mundial, 2011).

En cambio, la producción de carbón vegetal tiene con frecuencia como objetivo algunas especies seleccionadas y consiste en una explotación intensa durante breves períodos (FAO, 2010a). El carbón vegetal se produce esencialmente a partir de madera extraída de modo ilegal en bosques naturales, y esto conduce a una degradación forestal significativa (Banco Mundial, 2011). En África se registra aproximadamente el 80 por ciento de la deforestación tropical mundial a causa de la producción de carbón vegetal (Chidumayo y Gumbo, 2013). Considerando el conjunto de las regiones tropicales, África genera asimismo cerca de dos tercios de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero debido a la producción de carbón vegetal (Chidumayo y Gumbo, 2013).

Según la Alianza mundial para la utilización de cocinas ecológicas (GACC, por sus siglas en inglés), 3 000 millones de personas en todo el mundo encienden fuegos abiertos para cocinar y se valen de cocinas poco eficientes donde se queman combustibles sólidos como la madera, los desechos animales y el carbón (GACC, 2015). Como consecuencia de una combustión incompleta y de la obtención de biomasa a partir de existencias no renovables, esta forma de aprovechamiento genera casi el 25 por ciento de las emisiones de negro carbón (Practical Action, 2014; GACC, 2015); esto repercute en el clima de resultados de la absorción de la luz y la reducción de la reflectividad de la nieve y el hielo, y por la interacción con las nubes.

Sin embargo, dado que el ciclo de vida atmosférico del carbón negro es breve, es posible adoptar estrategias específicas para reducir sus emisiones, lo cual puede traducirse en beneficios climáticos durante las próximas décadas (Agencia de Protección Ambiental, 2016). Los dendrocombustibles pueden también jugar un papel importante como sustitutos de los combustibles fósiles, ya que producen menos emisiones de gases de efecto invernadero durante su ciclo de vida que aquellos, o que otras fuentes de energías no renovables (FAO, 2010a). Dadas las consecuencias medioambientales de los dendrocombustibles y su importancia para los medios de vida en el África subsahariana, en particular en lo que se



Cocinando en un hogar rural cerca de Hargeisa (Somalia): un tripode rudimentario sirve de elemento de sostén de las ollas

© FAO/A. THILSTRUP

refiere al carbón vegetal, es esencial que los mecanismos que confieren sostenibilidad a su producción y uso queden reflejados en los acuerdos internacionales y reciban atención prioritaria en los países que tienen una gran población que depende fundamentalmente de los dendrocombustibles. Las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional constituyen a este respecto un punto de entrada.

En el 19° período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP 19), se invitó a las partes de la CMNUCC a dar inicio a la formulación de contribuciones previstas determinadas a nivel nacional específicas para el país (CMNUCC, 2016a), que se presentaron a la COP 21 en París en diciembre de 2015. Las contribuciones previstas indican acciones específicas que el país debe realizar para lograr el objetivo de mantener el incremento de las temperaturas medias mundiales por debajo de los 2 °C (Levin *et al.*, 2015), en concordancia con lo estipulado por la COP 21 en el histórico Acuerdo de París.

Las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional han constituido instrumentos cruciales para que los gobiernos determinen los mejores enfoques con los cuales reducir sustancialmente los gases de efecto invernadero del país e intensificar la coordinación con organismos bilaterales y multilaterales, con el objeto de identificar necesidades y metas relacionadas con el clima. El acuerdo también exige a los países actualizar sus planes climáticos, o contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, cada cinco años (CMNUCC, 2016b).

MÉTODOS

Elaborar un análisis completo del sector de la dendroenergía en todos los países del África subsahariana está fuera del alcance de este artículo; en cambio, el propósito es estudiar los principales países que dependen de los dendrocombustibles y reconocer hasta qué punto sus contribuciones previstas determinadas a nivel nacional han priorizado acciones de adaptación y mitigación específicas que abordan la cuestión de los dendrocombustibles. En primer lugar se revisaron las contribuciones de 22 países del África subsahariana con el mayor consumo de dendrocombustibles, según un estudio recientemente realizado por Bailis *et al.* (2015)¹. Los autores enumeran

un subconjunto de países con los más altos índices de utilización de biomasa no renovable en el África subsahariana, según Bailis *et al.*, es decir países en los cuales la extracción del biocombustible es insostenible. En segundo lugar, el estudio determinó hasta qué punto la dendroenergía, según declaraciones de los países, quedaba reflejada en las medidas de adaptación o de mitigación presentadas en los documentos sobre contribuciones previstas.

A continuación siguió un estudio por menorizado de prioridades específicas relacionadas con las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional y la situación del sector nacional de los biocombustibles de tres países seleccionados con diferentes zonas climáticas, cubierta forestal y ecosistemas: Zambia, Kenya y Ghana. El estudio se basó en una revisión de la literatura y en prioridades identificadas en materia de contribuciones previstas determinadas a nivel nacional.

PRIORIDADES GENERALES EN MATERIA DE CONTRIBUCIONES PREVISTAS DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL EN PAÍSES CON ALTO CONSUMO DE DENDROCOMBUSTIBLES DEL ÁFRICA SUBSAHARIANA

La muestra de 22 países reunida por Bailis *et al.* (2015) comprende desde países con una gran cubierta forestal (Congo, Guinea-Bissau, República Democrática del Congo y Zambia —de 66 a 72 por ciento— hasta países con la menor cubierta forestal en África (Chad, Kenya, Lesotho, Somalia, Sudáfrica y Togo) —de 1 a 11 por ciento—. Los dendrocombustibles son la principal fuente de energía en todos los países seleccionados. Si bien en las prioridades relacionadas con las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional la dendroenergía no se menciona de modo específico, se destaca la necesidad de mejorar la gestión de los recursos naturales y, en particular, los bosques.

De la revisión de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de los 22 países estudiados se desprende

que las principales metas y objetivos de la adaptación consisten en reducir la vulnerabilidad al cambio climático y crear capacidad de resiliencia. Las principales metas de mitigación apuntan a combatir la deforestación y la degradación del bosque, y a promover la gestión forestal sostenible y la agrosilvicultura. Sin embargo, se destaca la necesidad de fomentar el uso de energías renovables (lo que incluye la dendroenergía sostenible).

Pese a la bien documentada dependencia de la dendroenergía de los 22 países seleccionados, esta cuestión no se refleja adecuadamente en las contribuciones nacionales. Por consiguiente, se escogió a Zambia, Kenya y Ghana para realizar un examen detallado de sus respectivos documentos de contribución.

Estos países se consideraron representativos de sus respectivas subregiones: zona litoral del África occidental, África oriental y África austral. Los tres países también son representativos de tres niveles de cubierta forestal: mediana, baja y alta, y de tres tipos característicos de bosque, representativos de sus subregiones: pluviselva litoral (Ghana); bosques de tierras secas (Kenya), que son bosques en zonas áridas cruciales para la provisión de bienes, servicios y funciones medioambientales; y terrenos boscosos de *miombo* (Zambia), un bioma dominado por árboles de los géneros *Brachystegia*, *Jubernardia* e *Isoberlinia*. Además, la producción de carbón vegetal es al mismo tiempo un negocio importante, una actividad de subsistencia y un grave problema medioambiental en los tres países. Otros factores de sostenibilidad también se tomaron en cuenta para la selección de los tres estudios de caso. Si bien los tres países tienen altos índices de consumo de dendrocombustibles, Zambia es uno de los países subsaharianos con mayor incidencia de enfermedades causadas por la contaminación del aire por quema de combustibles sólidos en ambientes cerrados, y Kenya tiene uno de los índices más altos de utilización de biomasa no renovable de la región (Bailis *et al.*, 2015).

Zambia

Zambia es un país sin litoral del África austral, con una población de aproximadamente 15 millones de personas que en su mayoría viven en zonas rurales. Los bosques sirven de elemento amortiguador

¹ Los 22 países descritos por Bailis *et al.* (2015) son: Chad, Congo, Côte d'Ivoire, Etiopía, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Lesotho, Liberia, Madagascar, Mozambique, República Democrática del Congo, República Unida de Tanzania, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Swazilandia, Togo, Uganda, Zambia y Zimbabwe.

para las comunidades sin acceso o con acceso limitado a las fuentes de ingresos o al empleo de subsistencia (Vinya *et al.*, 2012). En particular, los bosques de miombo, que cubren el 60 por ciento de la superficie del país, proporcionan a millones de individuos de comunidades rurales madera de construcción, leña combustible y productos forestales no madereros (NAPA, 2007).

Cerca del 90 por ciento de los hogares rurales depende de los bosques para satisfacer sus necesidades energéticas diarias (Bwalya, 2013). El consumo anual de biocombustibles en Zambia está entre los más altos del África subsahariana, y el país figura como el decimosegundo mayor consumidor de los 55 países del continente (Bertschi *et al.*, 2003).

La demanda de carbón vegetal en Zambia proviene ante todo de centros urbanos (Chidumayo y Gumbo, 2013), y el 85 por ciento de las poblaciones urbanas depende fundamentalmente de este producto para uso doméstico (Kalinda *et al.*, 2008). La producción de carbón vegetal y el deterioro continuo de los recursos naturales es sin duda insostenible. Chidumayo y Gumbo (2013) estudiaron la industria del carbón vegetal en Zambia y señalan cinco elementos prioritarios con vistas a establecer un sector sostenible tanto en la esfera medioambiental como económica: 1) restauración de las zonas degradadas a consecuencia de la explotación del carbón vegetal; 2) producción sostenible de carbón vegetal; 3) apoyo a los productores de carbón de sexo femenino; 4) colaboración directa con los jefes y consejos de distrito, con el fin de asegurar que las comunidades formulen reglas y directrices para la gestión de los bosques y la venta de la madera a los productores de carbón vegetal a precios fijos; y 5) estímulo a la colaboración entre autoridades locales y consumidores de carbón vegetal con el propósito de implantar tecnologías de ahorro energético.

La voluntad de hacer frente a los problemas relacionados con los dendrocombustibles se ve claramente reflejada tanto en las metas de adaptación como de mitigación mencionadas en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de Zambia. En lo que se refiere a las medidas de mitigación, Zambia está dando prioridad a la producción sostenible de carbón vegetal, a la mejora en las técnicas de cocción

y a la generalización del uso de biogás y otras formas de energía renovable. En lo que se refiere a las medidas de adaptación, Zambia está dando prioridad a la ordenación territorial integrada compatible con la gestión sostenible de los recursos naturales, la agricultura climáticamente inteligente y las tecnologías de energía renovable. Por lo tanto, el carácter intersectorial del acceso a la energía y los nexos entre bosques y energía son aspectos bien reconocidos por el Gobierno de Zambia. Recientemente, Zambia formuló y ratificó la nueva Ley forestal N° 4 de 2015, que incluye entre sus objetivos la participación de interesados y comunidades locales en la gestión sostenible de los ecosistemas forestales y la diversidad biológica (Gobierno de Zambia, 2015). No obstante, el texto de la ley no menciona las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, y estas tampoco mencionan la Ley forestal de 2015. Este vacío hace necesario alinear los procesos normativos a nivel nacional, dado que la citada ley representa una oportunidad única de abordar la cuestión de la dendroenergía y de darle una respuesta sostenible desde el punto de vista de las políticas y la gestión.

Kenya

Kenya tiene una población de alrededor de 45 millones de personas. Los combustibles de biomasa son su mayor fuente energética primaria, y la biomasa maderera (leña combustible y carbón vegetal) constituye el 69 por ciento de la energía utilizada en el país tanto por hogares como por establecimientos. En zonas rurales, el 90 por ciento de la población utiliza biocombustibles (Gobierno de Kenya, 2015; PNUMA, 2009). El carbón vegetal es utilizado por el 34 por ciento de los hogares rurales y por el 82 por ciento de los hogares urbanos (Gobierno de Kenya, 2013). La preferencia por el carbón vegetal en las zonas urbanas se debe en parte a que, en comparación con la leña combustible, se obtiene más fácilmente en los mercados (FAO, 2015b). La producción y el uso de los dendrocombustibles es responsable de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero originadas por fuentes energéticas domésticas, que por consiguiente contribuyen significativamente al cambio climático (Iiyama *et al.*, 2015). Además, en Kenya cerca del 55 por ciento de los combustibles de biomasa proviene

de tierras agrícolas en forma de biomasa maderera, residuos de cosecha o desechos animales. El 45 por ciento restante deriva de los bosques (bosques montanos pluviales, sabana arbolada, monte xerofítico y monte costero), que cubren aproximadamente el 6,99 por ciento de la superficie de tierras del país (Gobierno de Kenya, 2014). Conforme la población del país aumenta numéricamente, se hará necesario que el suministro de energía se adapte a la mayor demanda. Sin embargo, el suministro de leña combustible y carbón vegetal no puede satisfacer esa demanda de modo sostenible, y los recursos forestales están disminuyendo rápidamente (Gobierno de Kenya, 2014). Aproximadamente el 35 a 41 por ciento del consumo anual de dendrocombustibles en Kenya es insostenible, y corresponde a 9,5 a 11,2 millones de toneladas de biomasa maderera (Drigo *et al.*, 2015).

El compromiso de responder a los desafíos del sector de los dendrocombustibles en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de Kenya se refleja principalmente en las prioridades en materia de mitigación. Estas incluyen el objetivo de que la cubierta forestal abarque al menos el 10 por ciento de la superficie de tierras en 2030 y de que, fomentando las tecnologías de energía limpia, se reduzca la excesiva dependencia de los dendrocombustibles. Las metas de adaptación se refieren esencialmente al refuerzo de la capacidad de resiliencia y a la integración de las metas de adaptación en la Visión para Kenya 2030. La contribución prevista determinada a nivel nacional reconoce el problema de la insostenibilidad de la producción y el consumo de los dendrocombustibles. Tanto la meta del 10 por ciento de cubierta forestal como el fomento de la energía limpia abordarán las cuestiones relacionadas con la dendroenergía. Sin embargo, podría ser conveniente formular medidas y especificaciones complementarias. Por ejemplo, se debería prestar más atención a la sostenibilidad de la producción y uso de los recursos forestales. Otro asunto importante es la eficiencia de la conversión de la leña combustible en carbón vegetal. Por último, cabe señalar la urgencia de afrontar una situación de crisis y conflictos prolongados, que influyen negativamente en la sostenibilidad y acceso a los dendrocombustibles.

Ghana

Ghana es un país del África occidental con una población de 26,3 millones de personas y una superficie territorial de 238 540 km² (FAO, 2016a). Se estima que para más de 20 millones de ghaneses los bosques constituyen una fuente fundamental de leña combustible, pero también de madera de construcción y para la fabricación de muebles (Appiah *et al.*, 2009). El 50 por ciento de la energía es consumida por los hogares y el sector residencial (Arthur *et al.*, 2011). Debido al aumento de la población, la demanda de dendrocombustibles seguirá en ascenso y generará una mayor presión sobre los recursos forestales. El compromiso de abordar los problemas relacionados con los dendrocombustibles se recoge explícitamente en las metas de adaptación contenidas en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de Ghana. Entre estas se hace hincapié en las reformas de gobernanza relativas al uso de los recursos forestales y en el aprovechamiento de las energías sostenibles y la biodiversidad. Las metas de mitigación se refieren principalmente a ambiciosos planes de reforestación que tienen como objetivo, por ejemplo, duplicar la superficie anual de tierras, hoy en estado de degradación, de 10 000 hectáreas, que se reforestan o forestan, lo que se traduciría en la reforestación de una superficie de 20 000 hectáreas anuales. La contribución prevista determinada a nivel nacional de Ghana también menciona disposiciones de políticas que abordan la cuestión de los dendrocombustibles pero que caen fuera del sector de la dendroenergía propiamente dicho. Estas disposiciones consisten en la ampliación de la penetración de las

energías renovables (lo que podría incluir la dendroenergía) en un 10 por ciento hasta 2030 y en la generalización del uso de métodos de cocción con energías limpias con el fin de limitar el recurso a los dendrocombustibles. Así, gracias a los beneficios colaterales que acarrearían estas medidas, se evitaría la degradación de 39 500 hectáreas de tierras arboladas; se reduciría la contaminación por combustión de leña en ambientes cerrados; se conseguiría disminuir el número de patologías respiratorias y oftálmicas causadas por los humos; se aminoraría el gasto doméstico destinado a combustibles para cocinar, y se crearían puestos de trabajo relacionados con la fabricación y venta de cocinas eficientes.

REFORZAR EL NEXO CAMBIO CLIMÁTICO-ENERGÍA

Uno de los principales retos que enfrentan hoy los países subsaharianos es encontrar la forma de reforzar el nexo cambio climático-energía. Será preciso encontrar soluciones para responder a una creciente demanda de carbón vegetal y leña combustible y reducir, simultáneamente, la pobreza evitando ocasionar daños al medio ambiente (Zulu y Richardson, 2013).

En su mayor parte, la producción de carbón vegetal se caracteriza por la sobreexplotación de los bosques naturales. Según proyecciones de Iiyama *et al.* (2014), los países del África subsahariana necesitarían una superficie de alrededor de 1,6 millones de hectáreas, sin tomar en consideración categorías de árboles específicas, para satisfacer su demanda de carbón vegetal para el año 2015. Es probable que esta necesidad se incremente en el tiempo, dado que las poblaciones urbanas, que son los mayores

usuarios del carbón vegetal, crecerán significativamente durante las próximas décadas (FAO, 2009), y el uso de combustibles sólidos para cocinar está en aumento en todos los países de la región (Roth, 2013).

Otro factor clave es la incertidumbre y debilidad que caracteriza los sistemas de tenencia. Una tenencia agraria incierta induce a las poblaciones locales a explotar las zonas boscosas para conseguir beneficios a corto plazo, en lugar de invertir en la plantación de árboles y en planes de gestión más sostenibles (Banco Mundial, 2011). Por consiguiente, solucionar los problemas relacionados con la tenencia, que suelen no encararse adecuadamente en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional, sería un paso importante.

Las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de los 22 países seleccionados no se centran mayormente en el problema de los dendrocombustibles, aunque estos países se cuentan entre los más vulnerables a futuras crisis relacionadas con el cambio climático. Solo unos pocos países (por ejemplo, Guinea, Liberia y Somalia) mencionan claramente su alto grado de dependencia de los dendrocombustibles. En la contribución prevista determinada a nivel nacional de Somalia, por ejemplo, se afirma que la carencia de fuentes de energía alternativas, la ineficiente producción de carbón vegetal y una gran dependencia de las exportaciones de carbón vegetal con destino a los Estados del Golfo han determinado la deforestación masiva en el país (Gobierno Federal de Somalia, 2015). Por lo tanto, las medidas propuestas para combatir la deforestación causada por la demanda interna y por la demanda de exportación



Mujeres transportan sacos que contienen carbón vegetal en el condado de Samburu (Kenya)

de dendrocombustibles incluyen la gestión sostenible de las tierras, la producción sostenible de carbón vegetal y el fomento de fuentes energéticas alternativas como la energía eólica y solar (Gobierno Federal de Somalia, 2015).

Las razones de la falta de atención al sector de la dendroenergía son numerosas. Una de ellas es que la información acerca de dicho sector al nivel nacional (por ejemplo, datos sobre la situación y tendencias de la producción, recolección y uso de los recursos de biomasa leñosa) a veces no se reflejan en los sistemas de estadísticas nacionales. En consecuencia, las estrategias y políticas relacionadas con el cambio climático a menudo no tienen en cuenta el importante papel que juegan los dendrocombustibles. Es, por consiguiente, necesario desarrollar la concienciación y comprensión respecto de la complejidad del sector. En su análisis del sector del carbón vegetal de Zambia, Chidumayo y Gumbo (2013) observaron que con frecuencia se considera que la explotación de las fuentes de carbón vegetal y madera es un trabajo de naturaleza informal; que la producción de carbón vegetal se percibe como una actividad generadora de ingresos para los pobres, y que la proyección del sector a nivel nacional es escasa.

Otra razón es que las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional son el reflejo de las prioridades nacionales. Con frecuencia, la dendroenergía se juzga poco importante, y simplemente puede haber otras prioridades en las que el país prefiere concentrarse.

Pese a todo, las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional ofrecen varios puntos de entrada para la integración de los dendrocombustibles en el largo plazo. Un reciente análisis de todas las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional que se presentaron permitió concluir que el 14 por ciento de las mismas indicaban que la extracción de leña combustible constituye una de las causas de la deforestación y degradación forestal, y 30 países señalaron que para mitigar el cambio climático convenía promover el uso de cocinas que consuman poco combustible (FAO, 2016b). Además, el estudio indica que para el 33 por ciento de los países la biomasa representa una importante fuente de energía renovable para las acciones de mitigación. Otro estudio

reciente halló que 56 partes preconizaban la necesidad de orientar los usos hacia recursos diferentes y favorecer el aprovechamiento de la bioenergía sostenible (Richards *et al.*, 2015). El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) analizó 75 contribuciones previstas determinadas a nivel nacional que correspondían principalmente a países en desarrollo y economías en transición con una cubierta forestal o un sector forestal de grandes dimensiones, y constató que la mayoría de los países consideraba la forestación, la reforestación y la restauración forestal como metas primordiales (Petersen y Verela, 2015).

Es imprescindible formular un enfoque integrado del paisaje a fin de que los países puedan hacer frente a los numerosos retos que derivan de la inestabilidad del clima y los recursos naturales, y recompongan más adecuadamente la producción sostenible de dendroenergía dentro de un paisaje ampliado. Una producción sostenible de leña combustible y carbón vegetal que se integre en estos enfoques incluyentes es una forma de asegurar el logro de las metas antes mencionadas.

Las actuales contribuciones previstas determinadas a nivel nacional aportan a los países y agentes mundiales del desarrollo las pautas para adentrarse por el camino del desarrollo sostenible. Las contribuciones determinadas a nivel nacional irán incluso más lejos porque tendrán carácter vinculante. Es por ende menester no solo promover enfoques integrados sino velar para que la cuestión de la dendroenergía, que es crucial y multifacética, ocupe un lugar firme en las estrategias, políticas y acciones que se busca realizar mediante esos enfoques.

Es necesario establecer una plataforma destinada a respaldar la ejecución de las acciones prioritarias mencionadas en las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional y hacer referencia explícita a sectores esenciales como el de la dendroenergía. Esto ayudaría a los países a pasar de la etapa del anteproyecto a la aplicación real de las políticas y a la realización de acciones tangibles en el terreno.

Un paso concreto en esta dirección consistiría en trazar un mapa de las promesas y metas enumeradas en las contribuciones previstas, cotejarlas con su aportación a los ODS y determinar en qué medida se vinculan a las políticas y estrategias nacionales

y regionales. La FAO está contribuyendo a poner en marcha un mecanismo de apoyo de este tipo, con el propósito de asegurar una mejor alineación de las actividades planificadas con los programas que las financiarán.

CONCLUSIONES

Los documentos sobre contribuciones previstas determinadas a nivel nacional de los 22 países incluidos en este estudio tienen como elementos comunes diversos retos y propuestas de soluciones. Ofrecen, por consiguiente, una oportunidad de poner en marcha iniciativas y acciones en el plano local, y brindan a las organizaciones multilaterales la ocasión de desarrollar regímenes más sostenibles para la producción y el uso de los dendrocombustibles en los países subsaharianos.

Sin embargo, solo unas pocas de estas contribuciones mencionan de manera explícita los dendrocombustibles. Más bien, se centran en medidas como la reforestación, la protección de los bosques y la gestión forestal sostenible. Sus efectos serán probablemente limitados si la cuestión de los dendrocombustibles —y el aumento de su demanda, producción y suministro insostenibles— no se aborda con criterios holísticos e integrados, es decir, por medio de un enfoque de escala de valor.

Es posible que la omisión de una mención más explícita de los dendrocombustibles se deba a la ausencia de un proceso específico con múltiples niveles de recolección y análisis de datos que se concentre en la fuente (superficie explotada, especies, producción) y en los mercados (incluidos los varios enlaces que se observan en la cadena de valor). También existe un vacío en lo que respecta a la recolección, traducción y empaquetado de los datos existentes en beneficio de un público multisectorial, con el fin de avanzar en el proceso de toma de decisiones y en la realización de las intervenciones correspondientes. Para respaldar a los países a la hora de encarar los problemas relativos a los dendrocombustibles, es necesario a) asegurar que los datos se formulen de manera tal que puedan presentarse a los encargados de la toma de decisiones, incluidas las partes interesadas de sectores distintos del sector forestal, y puedan ser consultados por ellos; b) asegurar que los datos queden reflejados en las estadísticas nacionales y, a su vez,

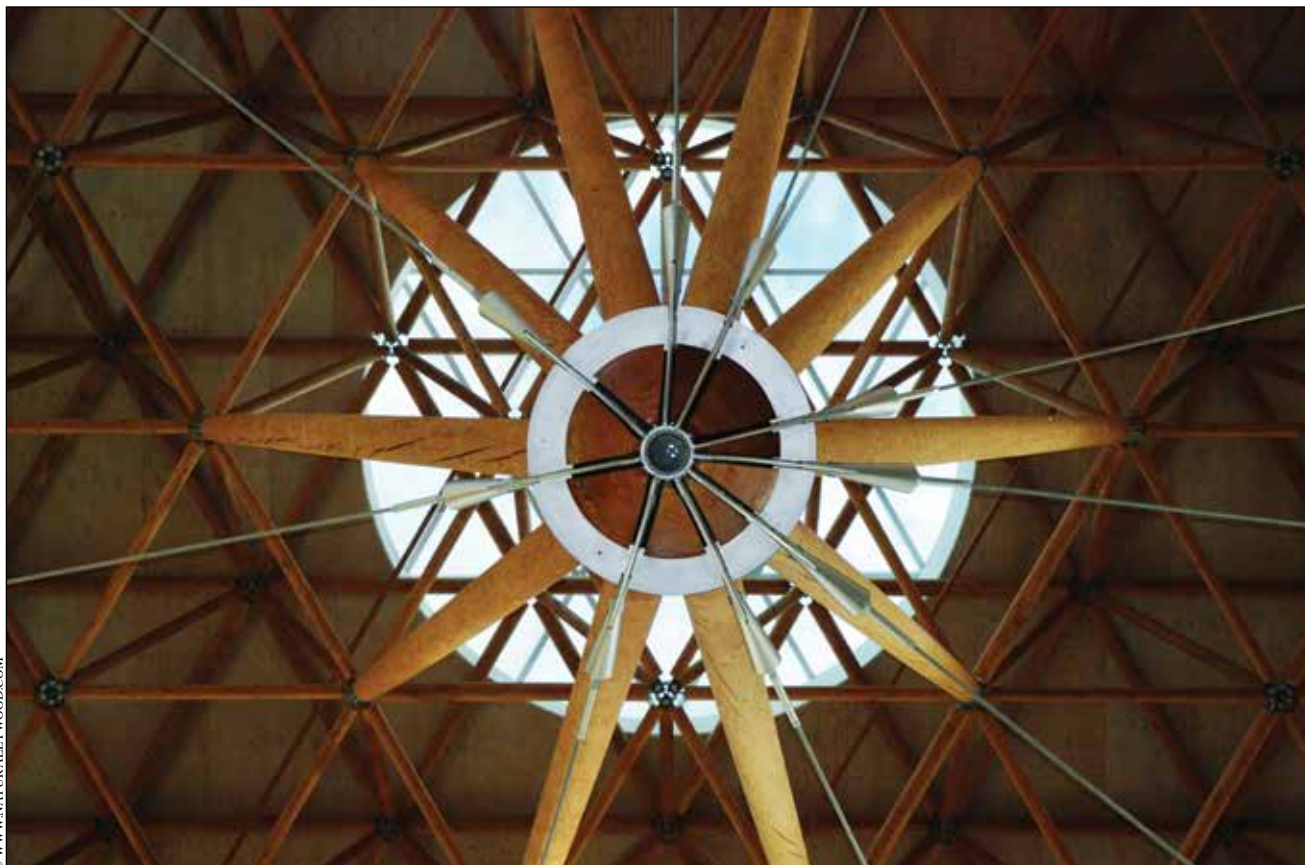
en las contribuciones determinadas a nivel nacional; y c) facilitar la ejecución de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional velando por que los aspectos esenciales de las escalas de valor de los dendrocombustibles y el carbón vegetal se incorporen en las políticas y acciones. ♦



Bibliografía

- Agencia de protección ambiental.** 2016. *Effects of black carbon*. Página Web de la Agencia de protección ambiental (disponible en: <https://www3.epa.gov/blackcarbon/effects.html>).
- Agencia Internacional de Energía.** 2006. *World Energy Outlook 2006*. Chapter 15. Energy for cooking in developing countries.
- Alianza mundial para la utilización de cocinas ecológicas.** 2014. *A catalog of carbon offset projects and advisory service providers*. Segunda edición. Washington, DC, Fundación de las Naciones Unidas.
- Appiah, M., Blay, D., Damnyag, L., Dwomoh, F.K., Pappinen, A. y Luukkanen, O.** 2009. Dependence on forest resources and tropical deforestation in Ghana. *Environment, Development and Sustainability*, 11: 471–487.
- Arnold, J.E.M., Köhlin, G. y Persson, R.** 2006. Woodfuels, livelihoods and policy interventions: changing perspectives. *World Development*, 34(3): 596–611.
- Arthur, R., Baidoo, M.F. y Antwi, E.** 2011. Biogas as a potential renewable energy source: A Ghanaian case study. *Renewable Energy*, 36: 1510–1516.
- Bailis, R., Drigo, R., Ghilardi, A. y Masera, O.** 2015. The carbon footprint of traditional woodfuels. *Nature Climate Change*, 5: 266–272.
- Banco Mundial.** 2011. *Wood-based biomass energy development for sub-Saharan Africa. Issues and approaches*. Washington DC, Banco Mundial.
- Banco Mundial.** 2016. *Population growth* (disponible en: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.GROW/countries/ZM?display=graph>). Washington DC, Banco Mundial.
- Benhin, J. y Barbier, E.** 2004. Structural adjustment programme, deforestation and biodiversity loss in Ghana. *Environmental and Resource Economics*, 27: 337–366.
- Bertschi, I.T., Yokelson, R.J., Ward, D.E., Christian, T.J. y Hao, W.M.** 2003. Trace gas emissions from the production and use of domestic biofuels in Zambia measured by open-path Fourier transform infrared spectroscopy. *Journal of Geophysical Research*, 108(D13): 8469.
- Boyd, R., Stern, N. y Ward, B.** 2015. *What will global annual emissions of greenhouse gases be in 2030, and will they be consistent with avoiding global warming of more than 2 °C*. Policy paper. Londres, London School of Economics (disponible en: http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2015/05/Boyd_et_al_policy_paper_May_2015.pdf).
- Bruce, N., Pope, D., Rehfuess, E., Balakrishnan, K., Adair-Rohani, H., y Dora, C.** 2015. WHO indoor air quality guidelines on household fuel combustion: Strategy implications of new evidence on interventions and exposure–risk functions. *Atmospheric Environment*, 106: 451–457.
- Bwalya, S.** 2013. Household dependence on forest income in rural Zambia. *Zambia Social Science Journal*, 2(1): Article 6.
- Chidumayo, E.N. y Gumbo, D.J.** 2013. The environmental impacts of charcoal production in tropical ecosystems of the world. A synthesis. *Energy for Sustainable Development*, 17: 86–94.
- CMNUCC.** 2014. *Zambia's Second National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/zmbnc2.pdf>).
- CMNUCC.** 2015. *Ghana's third national communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change* (disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/natc/ghanc3.pdf>).
- CMNUCC.** 2016a. *Intended National Determined Contributions* (disponible en: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>).
- CMNUCC.** 2016b. *Historic Paris Agreement on Climate Change* (disponible en: <http://newsroom.unfccc.int/unfccc-newsroom/finale-cop21/>).
- Dieng, C., Katerere, Y., Kojwang, H., Laverdiere, M., Minang, P.A., Mulimo, P., Mwangi, E., Oteng-Yeboah, A., Sedashonga, C., Swallow, B., Temu, A., Vanhanen, H. y Yemshaw, J.** 2009. *Making sub-Saharan African forests work for people and nature. Policy approaches in a changing global environment*. Nairobi, Proyecto especial sobre los bosques del mundo, la sociedad y el medio ambiente de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal, el Centro Mundial de Agrosilvicultura, el Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR) y el Instituto Finlandés de Investigación Forestal (disponible en: <http://www.worldagroforestry.org/downloads/Publications/PDFS/RP16272.pdf>).
- Drigo, R., Bailis, R., Ghilardi, A. y Masera, O.** 2015. *WISDOM Kenya: Analysis of woodfuel supply, demand and sustainability in Kenya*.
- Duku, M.H., Gu, S. y Hagan, E.B.** 2011. A comprehensive review of biomass resources and biofuels potential in Ghana. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15: 404–415.
- FAO.** 1999. *The role of wood energy in Africa. Wood energy today for tomorrow*. Regional studies. Roma.
- FAO.** 2009a. *Country pasture/forage resource profiles*. Zambia. Roma.
- FAO.** 2009b. *Alimentos para las ciudades*. Roma.
- FAO.** 2010a. *What woodfuels can do to mitigate climate change*. FAO Forestry Paper 162. Roma.
- FAO.** 2010b. *Criteria and indicators for sustainable woodfuels*. FAO Forestry Paper 160. Roma.
- FAO.** 2010c. *Evaluación de los recursos forestales mundiales*. Roma (disponible en: <http://www.fao.org/forest-resources-assessment/past-assessments/fra-2010/es/>).
- FAO.** 2013. *FAOSTAT* (base de datos). Roma.
- FAO.** 2014. *El estado de los bosques del mundo. Potenciar los beneficios socioeconómicos de los bosques*. Roma.
- FAO.** 2015a. *Running out of time: the reduction of women's work burden in agricultural production*. Roma (disponible en: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/da549560-cd7f-426c-9f6e-7228621cfbfd/>).
- FAO.** 2015b. *Rome-based agencies' collaboration for strengthening resilience. Country case study: Kenya*. Roma.
- FAO.** 2015c. *Assessment of safe access to fuel and energy in Marsabit, Meru and Kitui Counties, Kenya*. Informe de consultor. Roma.
- FAO.** 2016a. *Ghana country profile*. AQUASTAT (base de datos). Roma.
- FAO.** 2016b. *The agriculture sectors in the Intended Nationally Determined Contributions: Analysis*. Environment and Natural

- Resources Management Working Paper 61. Roma.
- Fondo para el Medio Ambiente Mundial.** 2013. Africa will import – not export – wood. (disponible en: http://www.globalenvironmentfund.com/wp-content/uploads/2013/05/GEF_Africa-will-Import-not-Export-Wood1.pdf).
- Garrett, S.L., Hopke, P.K. y Behn, W.H.** 2009. *A research road map: Improved cook stove development and deployment for climate change mitigation and women's and children's health*. Report to the US State Department from the ASEAN-US Next-Generation Cook Stove Workshop, Bangkok, Tailandia, noviembre de 2009. Resumen de orientación.
- Girard, P.** 2002. Producción y uso del carbón vegetal en África. *Unasylva*, (53)211.
- Gobierno de Kenya.** 2010. *Counting our people for the implementation of Vision 2030. The 2009 Kenya Population and Housing Census*. Nairobi, Gobierno de Kenya.
- Gobierno de Kenya.** 2011. *Vision 2030 Development Strategy for Northern Kenya and other Arid Lands*. Nairobi, Gobierno de Kenya.
- Gobierno de Kenya.** 2013. *Analysis of the charcoal value chain in Kenya*. Nairobi, Ministry of Environment, Water and Natural Resources, Gobierno de Kenya.
- Gobierno de Kenya.** 2014. *National Forest Policy*. Nairobi, Gobierno de Kenya.
- Gobierno de Kenya.** 2015. *National Energy and Petroleum Policy*. Final draft. Nairobi, Gobierno de Kenya.
- Gobierno de Zambia.** 2015. The Forest Act (Commencement) Order, 2015.
- Gobierno Federal de Somalia.** 2015. *Somalia's Intended Nationally Determined Contributions (INDCs)*. Mogadishu, Gobierno Federal de Somalia.
- Grados, K. y Janssen, R.** 2008. *National policies and strategies on bioenergy in Africa. Case study: Ghana*. Competence platform on energy crop and agroforestry systems for arid and semi-arid ecosystems–Africa (COMPETE), WIP – Renewable Energies, Munich, Alemania.
- Gumbo, D.J., Moombe, K.B., Kandulu, M.M., Kabwe, G., Ojanen, M., Ndhlovu, E. y Sunderland, T.C.H.** 2013. *Dynamics of the charcoal and indigenous timber trade in Zambia: A scoping study in Eastern, Northern and Northwestern provinces*. Occasional Paper 86. Bogor, Indonesia, CIFOR.
- Iiyama, M., Neufeldt, H., Dobie, P., Hagen, R., Njenga, M., Ndegwa, G., Mowo, J.G., Kisoyan, P. y Jamnadass R.** 2015. Opportunities and challenges of landscape approaches for sustainable charcoal production and use. En P.A. Minang, M. van Noordwijk, O.E. Freeman, C. Mbow, J. de Leeuw, y D. Catacutan, D., eds. *Climate-smart landscapes: multifunctionality in practice*, pp. 195–209. Nairobi, Centro Mundial de Agrosilvicultura.
- Iiyama, M., Neufeldt, H., Dobie, P., Njenga, M., Ndegwa, G. y Jamnadass, R.** 2014. The potential of agroforestry in the provision of sustainable woodfuel in sub-Saharan Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6:138–147.
- Kalinda, T., Bwalya, S., Mulolwa, A. y Haantuba, H.** 2008. *Use of integrated land use assessment (ILUA) data for environmental and agricultural policy review and analysis in Zambia*. Report Prepared for the Forest Management and Planning Unit of the Forestry Department, FAO & the Zambian Forestry Department, Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources, Zambia.
- Kandji, S.T.** 2006. Drought in Kenya. Climatic, economic and socio-political factors. *New Standpoints*, noviembre/diciembre (disponible en: <http://www.worldagroforestry.org/downloads/publications/PDFs/NL06291.pdf>).
- Lattimore, B., Smith, C.T., Titus, B.D., Stupak, I. y Egnell, G.** 2009. Environmental factors in woodfuel production: Opportunities, risks, and criteria and indicators for sustainable practices. *Biomass and Bioenergy*, 33: 1321–1342.
- Levin, K., Rich, D., Bonduki, Y., Comstock, M., Tirpak, D., Mcgray, H., Noble, I., Mogelgaard, K. y Waskow, D.** 2015. *Designing and preparing intended nationally determined contributions (INDCs)*. Instituto de Recursos Mundiales y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUD).
- NAIP.** 2013. *Zambia National Agriculture Investment Plan (NAIP) 2014–2018 under the Comprehensive Africa Agriculture Development Programme (CAADP)*. Borrador final (disponible en: http://www.gafspfund.org/sites/gafspfund.org/files/Documents/6.%20Zambia_investment%20plan.pdf).
- NAPA.** 2007. *National Adaptation Programme of Action (NAPA)*. Zambia (disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/napa/zmb01.pdf>).
- Oshiek, A.** 2015. El conflicto y los recursos forestales en Darfur. *Unasylva*, 66(243-244), 62–66.
- Petersen, K. y Verela, J.B.** 2015. *INDC Analysis: An overview of the forest sector*. WWF.
- PNUMA.** 2009. *Kenya: Atlas of our changing environment*. Nairobi, PNUMA.
- PNUMA.** 2015. *Benefits of forest ecosystems in Zambia and the role REDD+ in a green economy transformation*.
- Practical Action.** 2014. *Poor people's energy outlook 2014: Key messages on energy for poverty alleviation*. Rugby, Reino Unido, Practical Action Publishing.
- Richards, M., Bruun, T.B., Campbell, B.M., Gregersen, L.E., Huyer, S., Kuntze, V., Madsen, S.T.N., Oldvig, M.B. y Vasileiou, I.** 2015. *How countries plan to address agricultural adaptation and mitigation. An analysis of Intended Nationally Determined Contributions*. CCAFS.
- Roth, C.** 2013. *Micro-gasification: cooking with gas from biomass: An introduction to the concept and the applications of wood-gas burning technologies for cooking*. GIZ HERA – Poverty-Oriented Basic Energy Service.
- Thulstrup, A., y Henry, W.J.** 2015. El acceso de las mujeres a la dendroenergía en situaciones de conflicto y durante los desplazamientos: lecciones extraídas del condado de Yei (Sudán del Sur). *Unasylva*, 66(243-244), 52–60.
- Vinya, R., Syampungani, S., Kasumu, E.C., Monde, C. y Kasubika, R.** 2012. *Preliminary study on the drivers of deforestation and potential for REDD+ in Zambia*. A consultancy report prepared for Forestry Department and FAO under the national UN-REDD+ Programme Ministry of Lands and Natural Resources. Lusaka, Zambia.
- Whiteman, A.** 2015. *The potential for improved cookstoves to reduce carbon dioxide emissions*. Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). International Energy Workshop, Abu Dhabi, 3-5 de junio de 2015 (disponible en: http://www.irena.org/EventDocs/Session%203_Adrian%20Whiteman_WEB.pdf).
- Zulu, L.C. y Richardson, R.B.** 2013. Charcoal, livelihoods, and poverty reduction: Evidence from sub-Saharan Africa. *Energy for Sustainable Development*, 17(2): 127–137. ♦



© WWW.NATURALLYWOOD.COM

Mitigación del cambio climático mediante las actividades del sector forestal: principios, potencial y prioridades¹

W.A. Kurz, C. Smyth y T. Lemprière

La aplicación de tres principios contribuirá a desarrollar estrategias eficaces de mitigación del cambio climático, incluida la función de los productos de madera cosechada y las emisiones que se evitan.

Werner A. Kurz es científico investigador superior y trabaja para Recursos Naturales de Canadá, Servicio Forestal Canadiense, Victoria (Canadá).

Carolyn Smyth es científica investigadora y trabaja para Recursos Naturales de Canadá, Servicio Forestal Canadiense, Victoria (Canadá).

Tony Lemprière es jefe de Políticas de Cambio Climático y trabaja para Recursos Naturales de Canadá, Servicio Forestal Canadiense, Ottawa (Canadá).

A nivel mundial, los bosques eliminan de la atmósfera una gran proporción de las emisiones anuales de CO₂ de origen antropogénico. Es, por tanto, de gran interés científico y político comprender si es posible ampliar la contribución del sector forestal a la mitigación del cambio climático y los mecanismos para lograrlo. La simplificación de las hipótesis relativas a la contabilización del carbono, o a su neutralidad en la quema de la biomasa, puede que no alumbren las mejores decisiones para una gestión mejorada de los bosques, de los productos

de madera cosechada y de los vertederos, con la finalidad de alcanzar los objetivos de la mitigación del cambio climático.

Sobre la base de la investigación llevada a cabo en el Canadá, Suecia y Suiza, este artículo examina la importancia de la gestión forestal sostenible, del mantenimiento o la ampliación de las existencias de carbono, del aumento de la capacidad de retención de carbono en productos longevos de madera cosechada y del uso de productos de madera cosechada para maximizar el desplazamiento de las emisiones que proceden de otros sectores. En el artículo

Arriba: Gracias a los modernos productos de ingeniería es posible incrementar la capacidad de absorción de carbono en los productos madereros y evitar las emisiones de modo significativo, debido a la sustitución de los materiales altamente contaminantes

¹ Este artículo es una versión ligeramente revisada de la ponencia con el mismo título, presentada en el XIV Congreso Forestal Mundial, celebrado en Durban (Sudáfrica) en septiembre de 2015.

se indica cuáles son las prioridades para tomar medidas tempranas, a fin de que los cambios en el sector forestal puedan, como se espera, contribuir al logro de las metas de reducción de las emisiones.

INTRODUCCIÓN, ALCANCE Y OBJETIVOS ESENCIALES

Entre 2004 y 2013, los bosques del mundo eliminaron $10,6 \pm 2,9$ GtCO₂ año⁻¹ de la atmósfera, o alrededor del 29 por ciento de las emisiones antropogénicas anuales de CO₂ que provienen de la combustión de sustancias fósiles, la fabricación de cemento y la deforestación (Proyecto Mundial sobre el Carbono, Le Quéré *et al.*, 2014). En combinación con la absorción del CO₂ de los océanos, los bosques han contribuido a reducir la porción del CO₂ transportado por la atmósfera al 44 por ciento, ya que removieron el 56 por ciento restante de las emisiones atmosféricas. Es, por consiguiente, científica y políticamente importante entender si es posible mantener o ampliar la contribución del sector forestal a la mitigación del cambio climático, y de qué forma hacerlo.

Este interés por las potenciales contribuciones a la mitigación climática del sector forestal ha quedado reflejado en numerosos proyectos de investigación y publicaciones que tratan este asunto y en la atención de que fue objeto el sector de las tierras en el acuerdo sobre el clima alcanzado en 2015 en París. En el presente estudio subrayamos tres principios que habrían de observarse al analizar las opciones de mitigación que ofrece el sector forestal y exponemos los resultados que arrojaron los trabajos llevados a cabo en el Canadá para demostrar la validez de estos principios y evaluar el potencial de mitigación que el sector forestal encierra en este país.

METODOLOGÍA Y ENFOQUE

Los tres principios clave de la contabilidad del carbono para la mitigación tienen como finalidad: 1) cuantificar los cambios registrados en el balance neto de los gases de efecto invernadero que resultan de las variaciones en las actividades humanas, con relación a una situación inicial; 2) estimar las emisiones, el momento y lugar

en que ocurren y su tipo; y 3) cuantificar los cambios habidos en las existencias de carbono y en las emisiones de gases de efecto invernadero registrados en los ecosistemas forestales provenientes de productos de madera cosechada y de la sustitución de productos altamente emisores tales como el acero, el hormigón, los plásticos y los combustibles fósiles por productos madereros (Lemprière *et al.*, 2013). La simplificación de los supuestos de contabilidad, tales como la oxidación instantánea de productos de madera cosechada extraídos del bosque o llevados a vertederos, o la neutralidad de carbono de

la quema de biomasa da lugar a diferencias de cómputo entre las emisiones efectivas y las emisiones comunicadas y podría no desembocar en las decisiones más acertadas a la hora de mejorar la gestión de los bosques, los productos de madera cosechada o los vertederos para lograr los objetivos de mitigación del cambio climático.

PRINCIPIO N.º 1:

BASES DE REFERENCIA

Los objetivos de mitigación se alcanzan cuando, en relación con una base de referencia y en virtud de los cambios que se producen en el comportamiento humano



En el marco de una gestión sostenible de los bosques, la migración asistida de especies de árboles nativos permite su adaptación al clima futuro

o en las tecnologías, se consigue reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o ampliar los sumideros de los que estos provienen (Lemprière *et al.*, 2013). El uso de una base de referencia respecto a una situación normal disipa los efectos del legado de clases de edad en los bosques (Böttcher *et al.*, 2008; Kurz, 2010), y garantiza que los beneficios estimados de la mitigación sean el resultado de cambios en el comportamiento y no el producto de procesos ecosistémicos que habrían podido ocurrir de todas maneras. Las bases de referencia son esenciales para el correcto análisis de los efectos de la mitigación para

asegurar que la existencia de los sumideros de carbono existentes no se atribuya erróneamente a las iniciativas de mitigación del cambio climático.

PRINCIPIO N.º 2: ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES; CUÁNDO Y DÓNDE OCURREN Y A QUÉ TIPO DE GASES DE EFECTO INVERNADERO PERTENECEN

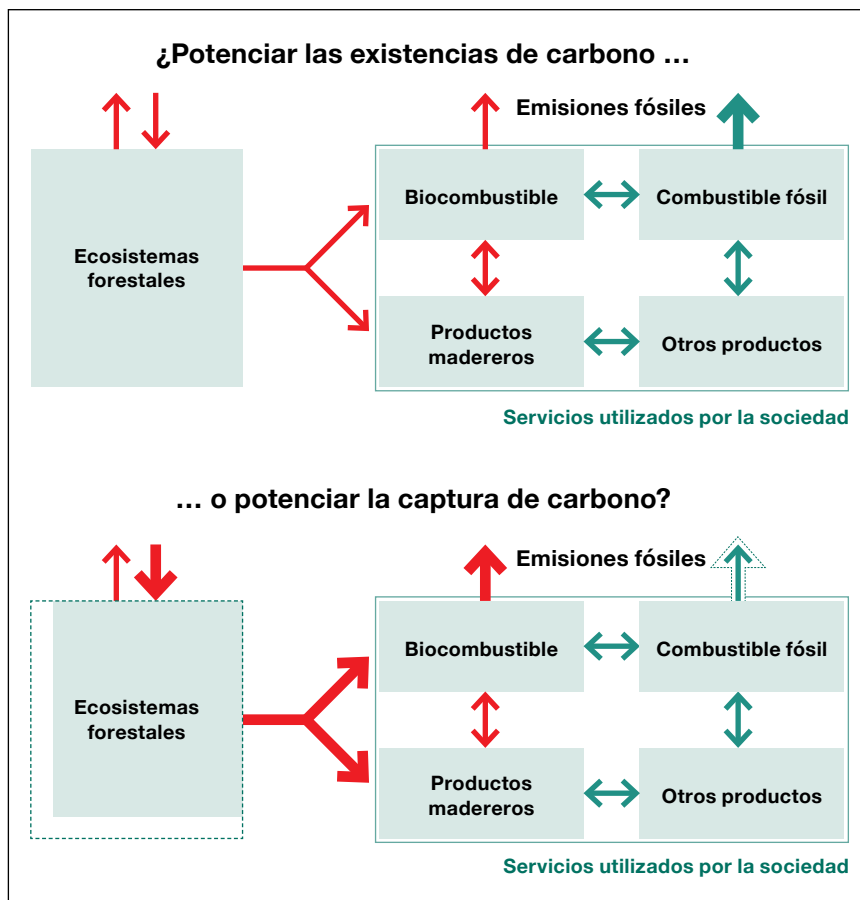
Las acciones de mitigación tienen diferentes calendarios de aplicación en lo que respecta a los costes y beneficios relacionados con los gases de efecto invernadero (Nabuurs *et al.*, 2007). Las hipótesis de contabilidad

simplificadoras a que se ha solido recurrir para facilitar el cálculo de las emisiones y los análisis del ciclo de vida de las mismas podrían no llevar a la formulación de políticas que favorezcan la consecución de las metas de mitigación atmosférica. Por ejemplo, las Directrices revisadas de 1996 del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 1997) se basan en el supuesto simplificador de que los nuevos añadidos de carbono a los productos de madera cosechada no harían más que reemplazar, en los sumideros, una similar cantidad de carbono perdida; pudiendo sostenerse, por ende, que todas las transferencias de carbono procedentes de ecosistemas forestales ya han sufrido un proceso de oxidación instantánea al pasar a la atmósfera. Esto se tradujo en una idea errada de las repercusiones de la gestión forestal en los balances de los gases de efecto invernadero y, lo que es aún más importante, acabó con los incentivos que prolongaban la retención de carbono en los productos de madera cosechada. Del mismo modo, los análisis del ciclo de vida de la bioenergía o de los productos forestales han abonado algunas veces la hipótesis simplificadora de que todo el carbono que se obtiene del bosque es un carbono neutral y no influye en las existencias de carbono del ecosistema forestal. Este supuesto puede también conducir a conclusiones de política equivocadas y a formular estrategias de mitigación poco eficaces que no reconocen los efectos de las cosechas de madera en las existencias de carbono del ecosistema, ni dejan claro que la elección de la materia prima de la biomasa energética puede ser un factor determinante de la magnitud y los tiempos en que se producen los efectos de la mitigación. Conforme a la normativa internacional acordada, y al “enfoque productivista” que orienta la presentación de informes de emisiones de los productos de madera cosechada, las emisiones de la biomasa energética se comunican en función del país que la ha cosechado. Si la biomasa se exporta y se usa para producir energía, el país importador puede declarar que se trata de una biomasa neutral en cuanto al carbono. Por lo tanto, y si bien las emisiones



© WWW.NATURALLYWOOD.COM

La gestión sostenible de los bosques consiste, entre otras cosas, en sacar provecho de los programas de mejoramiento forestal para intensificar la absorción de carbono



1

Modelo conceptual que recoge las alternativas a la gestión de las existencias y los flujos de carbono en el sector forestal. La apreciación de una estrategia de mitigación debería basarse en la evaluación de las emisiones netas que se liberan a la atmósfera, en asociación con los cambios que se producen en los ecosistemas forestales, los productos de madera cosechada y los efectos de sustitución del uso de productos madereros. Los enfoques conservacionistas se orientan al aumento de las existencias de carbono en el ecosistema forestal pero reducen el almacenamiento de carbono en los productos de madera cosechada y limitan su disponibilidad como productos de sustitución (panel superior). Los enfoques que recomiendan el uso de la madera pueden traducirse en una reducción de las existencias de carbono del ecosistema forestal (en relación con los enfoques conservacionistas), pero su gestión del bosque tiene como propósito aumentar los índices de captación de carbono, acrecentar la creación de productos de madera cosechada y conseguir mayores beneficios gracias al uso de productos de sustitución. Figura modificada, tomada de Nabuurs et al. (2007).

mundiales se declaran en su totalidad, esta forma de contabilizarlas podría llevar a la formulación de políticas que no redundarían en la formulación de las estrategias de mitigación climática más efectivas.

PRINCIPIO N.º 3: ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LOS BOSQUES, LOS PRODUCTOS DE MADERA COSECHADA Y LAS EMISIONES EVITADAS (SUSTITUCIÓN) MEDIANTE EL USO DE DICHS PRODUCTOS

Los análisis de las opciones de mitigación deberían fundarse en un enfoque sistémico integrado en el que se considere que el carbono y los gases de efecto invernadero encajan en tres componentes: los ecosistemas forestales, los productos de madera cosechada y otros sectores, como resultado de los efectos atmosféricos de la sustitución de productos altamente emisores como el hormigón, el acero y los plásticos (Sathre y O'Connor, 2010) o los combustibles fósiles (Ter-Mikaelian *et al.*, 2015) (Figura 1). La evaluación de los efectos de la sustitución debería incluir las emisiones asociadas

con la fabricación y el transporte, tanto de los productos de madera cosechada como de los productos que estos han sustituido. Los esfuerzos de mitigación destinados a aumentar el volumen del carbono en uno de los tres componentes por lo general se traducen en disminuciones en uno o dos de los componentes restantes. Por ejemplo, las medidas de conservación aplicadas con el objeto de reducir los índices de cosecha pueden desembocar en un aumento de las existencias de carbono en el ecosistema forestal, pero a expensas del carbono que se fija en los productos de madera cosechada o de los beneficios de la sustitución y el consiguiente incremento en las emisiones que generan los combustibles fósiles o la fabricación de cemento (Figura 1, panel superior). En cambio, si, con el propósito de lograr un aumento de la cuantía de los productos forestales, los índices de cosecha se elevan, disminuirán las existencias de carbono en el ecosistema forestal pero se acrecentará el carbono que encierran los productos de madera cosechada y, según el uso que se le dé a estos productos, se intensificarán los beneficios de la sustitución (Figura 1, panel inferior).

RESULTADOS

Las posibles aportaciones del sector forestal a la mitigación del cambio climático se analizaron recientemente en estudios de alcance nacional. Los tres principios descritos más arriba se aplicaron en Suecia, Canadá y Suiza (Lundmark *et al.*, 2014; Smyth *et al.*, 2014; Werner *et al.*, 2010). Los trabajos demuestran que, a largo plazo, los mayores beneficios en cuanto a mitigación mundial se consiguen mediante los efectos de sustitución y que estos son más importantes que las modificaciones en las existencias de carbono que resultarían de la gestión sostenible de los bosques.

Resumimos aquí la aplicación del Sistema nacional canadiense para el seguimiento, la cuantificación y declaración del carbono forestal (Kurz y Apps, 2006) y modelos afines (Kurz *et al.*, 2009) a la estimación del potencial de mitigación del sector forestal del Canadá hasta 2050 (Smyth *et al.*, 2014). Se propusieron siete hipótesis de cambio de la gestión forestal y dos de cambio en el aprovechamiento de la madera, comenzando en 2015, y se compararon con una base de referencia en la que no había actividad de mitigación alguna.

Los resultados muestran que los beneficios acumulados que acarrea la mitigación aumentan con el tiempo y que, a corto plazo (hasta 2020), su efecto es limitado aunque se amplía para 2030 y 2050 (Figura 2). En relación con la gestión de los productos de madera cosechada, según la base de referencia, se registra un leve cambio de la pulpa y el papel hacia una mayor producción de productos longevos, cuyo uso rinde beneficios acumulados de mitigación en 2050 del orden de 435 Mt CO₂e, mientras que el abandono del uso de productos de madera cosechada en favor de la bioenergía aumentaba las emisiones en términos generales. Al combinar una hipótesis de gestión “libre de cosecha” con la hipótesis de productos de madera cosechada longevos, los beneficios acumulados alcanzaban 600 Mt CO₂e. Conforme a una hipótesis de gestión forestal de “mejor utilización”, en combinación con un aumento de la cuantía de los productos de madera cosechada longevos, se registraban beneficios de mitigación acumulados de 944 Mt CO₂e. Cuando se creaba una cartera mixta de estrategias de mitigación diferenciadas por región a través de todo el Canadá, los beneficios en 2050 se cifraban en 1 178 Mt CO₂e. Las

estimaciones preliminares de los costes de reducción indican que estos grandes beneficios también son rentables comparados con las opciones de mitigación implantadas en otros sectores. Los análisis demuestran que, cuanto antes se pongan en marcha las actividades de mitigación, mayores serán sus beneficios a mediano plazo (2030) y a largo plazo (2050).

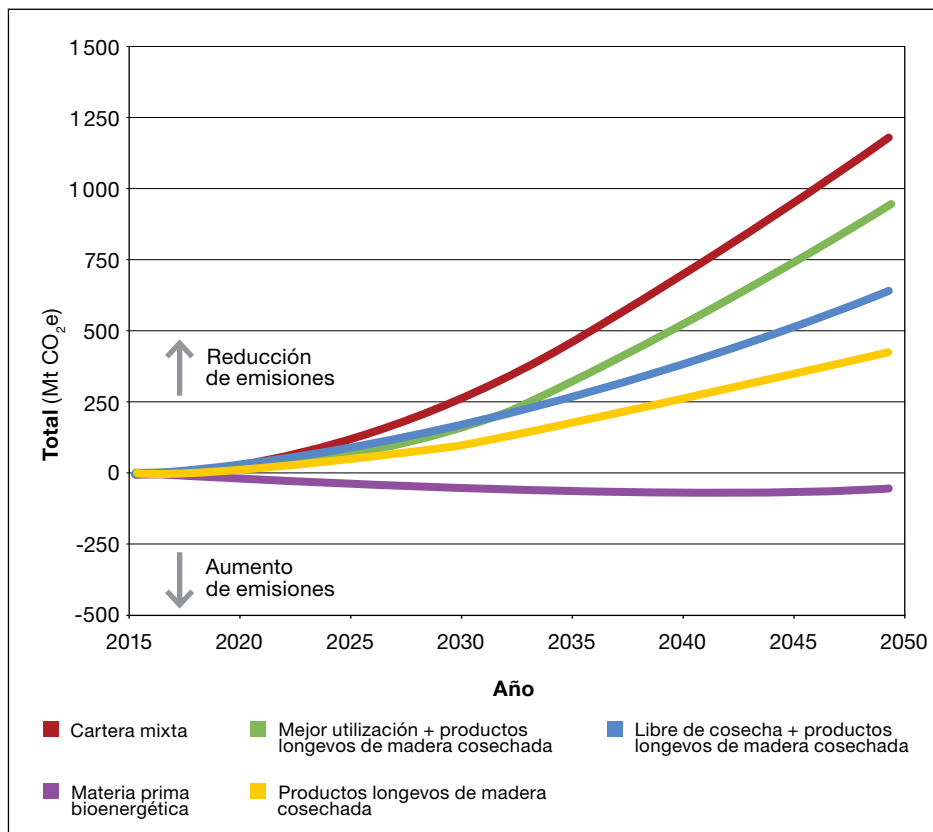
DISCUSIÓN

Los resultados de los estudios realizados en el Canadá, Suecia y Suiza demuestran que el sector forestal nacional puede hacer contribuciones importantes a las iniciativas de mitigación del cambio climático y que estas se deben en gran medida al uso de productos de madera cosechada y permiten lograr reducciones de emisiones en otros sectores. Los estudios también mostraron que las estrategias de conservación encaminadas a aumentar las existencias de carbono del ecosistema forestal no arrojaron beneficios apreciables. En el estudio canadiense, los supuestos acerca de los cambios en la gestión forestal y el uso de productos de madera cosechada fueron de carácter conservador y se basaron en los puntos de vista de expertos de ámbito provincial en gestión de recursos

acerca de la aplicabilidad de las estrategias de mitigación.

Los resultados evidencian, asimismo, que los beneficios de la mitigación aumentan con el tiempo y que la capacidad del sector forestal de contribuir a la meta de reducción a corto plazo (2020) de las emisiones de gases de efecto invernadero es limitada. Esta conclusión es específica para los países examinados porque es escaso el volumen de las emisiones por deforestación (conversión del bosque en terrenos destinados a usos no forestales) que proviene de ellos. En países con grandes tasas de deforestación, la reducción de emisiones a corto plazo (2020) puede lograrse con estrategias REDD+ (reducción de la deforestación y degradación).

Para países como el Canadá y Suecia, que exportan gran parte de sus productos de madera cosechada, algunos de los beneficios de su uso se realizan fuera del país, ya que sustituyen (en el extranjero) productos que generan grandes cantidades de emisiones. Según la actual reglamentación relativa a la contabilidad de las emisiones de carbono, los beneficios de la mitigación resultantes de la sustitución foránea no contribuyen a las metas nacionales de reducción de gases de



2
Beneficios acumulados de la mitigación hasta 2050 de cinco estrategias del sector forestal puestas en marcha en el Canadá. Dos estrategias describen los beneficios de la mitigación (en relación con la base de referencia) que derivan del desplazamiento de mayores cantidades de madera hacia productos longevos de madera cosechada o hacia la materia prima bioenergética. Dos estrategias comparan los cambios en la gestión forestal (mejor utilización, conservación intensificada gracias a una menor cosecha), en cada caso en combinación con la estrategia de los productos longevos de madera cosechada. Los beneficios se muestran cuando cada una de estas estrategias se aplica en todo el Canadá. Una estrategia final (cartera mixta) consiste en seleccionar la mejor estrategia para cada región (Smyth et al., 2014).

efecto invernadero en el país exportador de la madera, y pueden, de hecho, ir en perjuicio de ellas porque la reducción de las existencias de carbono forestal (en las zonas donde ocurre) y las emisiones por fabricación de productos de madera cosechada, el transporte y la exportación se contabilizan en el país donde se originan. Sin embargo, el uso de productos longevos de madera cosechada para sustituir productos altamente emisores como el hormigón, el acero y los plásticos contribuye a la reducción de las concentraciones

mundiales de CO₂ atmosférico y favorece, en consecuencia, el logro de los objetivos de mitigación climática.

La cosecha de árboles vivos para producción y exportación de gránulos de madera destinados a bioenergía representa un caso especial, con fuertes repercusiones adversas en el balance de gases de efecto invernadero del país exportador. Este último se ve en la necesidad de justificar la contracción de sus existencias de carbono en el bosque y la inmediata oxidación del carbono en la biomasa exportada,

mientras que el importador, que utiliza esos gránulos raramente o quizá nunca, logrará una reducción neta de las emisiones efectivamente producidas debido a que los combustibles fósiles son sustancias que consumen mucha más energía que la biomasa. La meta de reducción de las emisiones nacionales declaradas, que se asocian con el uso de una biomasa importada que se emplea para producir energía, se logra, pues, porque las emisiones biogénicas son declaradas por el exportador.

Por último, en el sector forestal los beneficios de la mitigación no dependen únicamente de las medidas de gestión: los beneficios pueden elevarse gracias a la coordinación con los usuarios de los productos madereros, con el propósito de reducir el despilfarro, generalizar el uso de productos longevos de madera cosechada y maximizar los beneficios suplementarios por medio de la sustitución de materiales de construcción de elevado consumo energético. Esto indica que los códigos de edificación (por ejemplo, la posibilidad de aumentar el número de plantas permitido en los edificios de madera), los planificadores urbanos (por ejemplo, la estrategia de construcción “La madera primero”), los arquitectos, los constructores y los compradores de viviendas pueden, en conjunto, contribuir a realizar los beneficios de la mitigación en el sector forestal.

CONCLUSIONES

Los análisis que aplican principios sólidos de contabilidad del carbono forestal para cuantificar la capacidad del sector de contribuir a la mitigación del cambio climático en el Canadá demuestran la importancia de la gestión forestal sostenible, del mantenimiento o aumento de las existencias de carbono, de la retención de carbono en productos longevos de madera cosechada y del uso de estos productos para potenciar el desplazamiento de las emisiones que proceden de otros sectores. Los análisis también identifican prioridades de acción

Construcción del Centro de Innovación y Diseño con Madera en Prince George (Canadá). El Centro es el edificio de madera contemporáneo más alto de América del Norte y mide 29,5 metros de altura. La generalización del uso de la madera en edificios no tradicionales encierra grandes posibilidades para evitar emisiones, ya que materiales como el acero o el hormigón, que producen más emisiones durante su ciclo de vida útil, son materiales que en estas estructuras se utilizan menos



temprana para que las actividades que desarrolla el sector puedan contribuir al logro de las metas de reducción de emisiones a corto plazo.

Los resultados de este y otros análisis de alcance nacional que siguen los tres principios anteriormente mencionados respaldan la conclusión del Grupo de Trabajo III del IPCC, en su capítulo sobre los bosques, sobre opciones de mitigación, según las cuales “a largo plazo, una estrategia de gestión forestal sostenible destinada a mantener o incrementar las existencias de carbono forestal y a asegurar al mismo tiempo una producción anual sostenible de madera de construcción, fibra o energía, es la que arrojará los mayores beneficios durables en cuanto a mitigación” (Nabuurs *et al.*, 2007).

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se financió con fondos del Gobierno del Canadá, por medio de la Clean Air Agenda y el Programa sobre Investigación y Desarrollo Energético. Agradecemos también al Instituto del Pacífico para Soluciones Climáticas por su apoyo continuo a la investigación sobre mitigación del cambio climático, y a todas las autoridades de gobierno provinciales y territoriales del Comité Nacional Canadiense de Sumideros de Bosques y sus colegas, y valoramos el apoyo brindado por los miembros del Equipo del Servicio Forestal Canadiense de Contabilidad del Carbono.

Las opiniones expresadas en este artículo pertenecen a sus autores, y no necesariamente reflejan las opiniones o políticas de la FAO o del Gobierno del Canadá. ♦



Bibliografía

- Böttcher, H., Kurz, W.A. y Freibauer, A.** 2008. Accounting of forest carbon sinks and sources under a future climate protocol—factoring out past disturbance and management effects on age-class structure. *Environmental Science & Policy*, 11:669–686.
- Blain, D., Bhatti, J.S. y Krcmar, E.** 2013. Canadian boreal forests and climate change mitigation. *Environmental Reviews*, 21: 293–321.
- Lundmark, T., Bergh, J., Hofer, P., Lundström, A., Nordin, A., Poudel, B., Sathre, R., Taverna, R. y Werner, F.** 2014. Potential roles of Swedish forestry in the context of climate change mitigation. *Forests*, 5: 557–578.
- Nabuurs, G.J., Maser, O., Andrasko, K., Benitez-Ponce, P., Boer, R., Dutschke, M., Elsiddig, E., Ford-Robertson, J., Frumhoff, P., Karjalainen, T., Krankina, O., Kurz, W., Matsumoto, M., Oyhantcabal, W., Ravindranath, N.H., Sanz Sanchez, M. y Zhang, X.** 2007. IPCC Forestry. En B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave y L.A. Meyer, eds. *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Reino Unido y Nueva York, NY, EE.UU., Cambridge University Press, Cap. 9.
- Sathre, R. y O'Connor, J.** 2010. Meta-analysis of greenhouse gas displacement factors of wood product substitution. *Environmental Science & Policy*, 13: 104–114.
- Smyth, C.E., Stinson, G., Neilson, E., Lemprière, T.C., Hafer, M., Rampley, G.J. y Kurz, W.A.** 2014. Quantifying the biophysical climate change mitigation potential of Canada's forest sector. *Biogeosciences*, 11: 3515–3529.
- Ter-Mikaelian, M.T., Colombo, S.J. y Chen, J.** 2015. The burning question: does forest bioenergy reduce carbon emissions? A review of common misconceptions about forest carbon accounting. *Journal of Forestry*, 113: 57–68.
- Werner, F., Taverna, R., Hofer, P., Thürig, E. y Kaufmann, E.** 2010. National and global greenhouse gas dynamics of different forest management and wood use scenarios: a model-based assessment. *Environmental Science & Policy*, 13: 72–85. ♦
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).** 1997. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories*. Houghton, J.T., Meira Filho, L.G., Lim, B., Treanton, K., Mamaty, I., Bonduki, Y., Griggs, D.J. y Callander, B.A., eds. París, IPCC/OCDE/ Agencia Internacional de Energía.
- Kurz, W.A.** 2010. Large inter-annual variations in carbon emissions and removals. En H.S. Eggleston, N. Srivastava, K. Tanabe y J. Baasansuren, eds. *Revisiting the use of managed land as a proxy for estimating national anthropogenic emissions and removals*, pp. 41–48. Reunión del IPCC en São José dos Campos, Brasil. Hayama, Japón, Instituto para las Estrategias Ambientales Globales.
- Kurz, W.A. y Apps, M.J.** 2006. Developing Canada's national forest carbon monitoring, accounting and reporting system to meet the reporting requirements of the Kyoto Protocol. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 11: 33–43.
- Kurz, W.A., Dymond, C.C., White, T.M., Stinson, G., Shaw, C.H., Rampley, G.J., Smyth, C., Simpson, B.N., Neilson, E.T., Trofymow, J.A., Metsaranta, J. y Apps, M.J.** 2009. CBM-CFS3: A model of carbon dynamics in forestry and land-use change implementing IPCC standards. *Ecological Modelling*, 220:480–504.
- Le Quéré, C., Moriarty, R., Andrew, R.M., Peters, G.P., Ciais, P., Friedlingstein, P., Jones, S.D., Sitch, S., Tans, P., Arneeth, A., Boden, T.A., Bopp, L., Bozec, Y., Canadell, J.G., Chevallier, F., Cosca, C.E., Harris, I., Hoppema, M., Houghton, R.A., House, J.I., Jain, A., Johannessen, T., Kato, E., Keeling, R.F., Kitidis, V., Klein Goldewijk, K., Koven, C., Landa, C.S., Landschützer, P., Lenton, A., Lima, I.D., Marland, G., Mathis, J.T., Metz, N., Nojiri, Y., Olsen, A., Ono, T., Peters, W., Pfeil, B., Poulter, B., Raupach, M.R., Regnier, P., Rödenbeck, C., Saito, S., Salisbury, J.E., Schuster, U., Schwinger, J., Séférian, R., Segschneider, J., Steinhoff, T., Stocker, B.D., Sutton, A.J., Takahashi, T., Tilbrook, B., van der Werf, G.R., Viovy, N., Wang, Y.P., Wanninkhof, R., Wiltshire, A. y Zeng, N.** 2014. Global carbon budget 2014. *Earth System Science Data Discussion*, 7: 521–610.
- Lemprière, T.C., Kurz, W.A., Hogg, E.H., Schmoll, C., Rampley, G.J., Yemshanov, D., McKenney, D.W., Gilson, R., Beatch, A.,**

Los recursos genéticos forestales y la adaptación al cambio climático

J. Loo



© BIODIVERSITY INTERNATIONAL/DR. KHALIL

Los recursos genéticos determinan el potencial de adaptación de los árboles e influyen en el valor a largo plazo de los esfuerzos de plantación destinados a mitigar los efectos del cambio climático.

Judy Loo trabaja para Bioversity International (Roma, Italia), donde es directora de ámbito científico de Recursos Genéticos Forestales y Restauración.

Los árboles son componentes esenciales de las estrategias de adaptación y mitigación encaminadas a contrarrestar los impactos del cambio climático. Por una parte, los árboles desempeñan una función primordial en la adaptación de los paisajes y las comunidades humanas, dotándolos de la capacidad para tolerar los efectos del cambio climático, incluidas las condiciones más cálidas y secas; y, por otra, la expansión de la cubierta forestal aumenta el poder de absorción de carbono de los paisajes, mitigando los efectos adversos de las emisiones. Los recursos genéticos

Un árbol del desierto que muestra tanto la magnitud de la erosión del suelo como la capacidad de tolerar estos cambios

determinan el potencial de adaptación de los árboles e influyen en el valor a largo plazo de los esfuerzos de plantación con los que se busca mitigar los efectos del cambio climático. En consecuencia, los recursos genéticos forestales son elementos esenciales de los que depende la eficacia de las respuestas de adaptación y mitigación. Pese a ello, escasa es la atención que encargados de la gestión de los recursos naturales, profesionales en materia de restauración

y especialistas en conservación dedican a los recursos genéticos forestales o a su vulnerabilidad a los impactos climáticos cuando estos recursos no han sido objeto de un adecuado manejo.

La diversidad genética comprende las diferencias heredables de individuos que forman parte de una misma especie, y el concepto de recursos genéticos forestales alude a la diversidad genética arbórea que es de importancia actual o potencial para los seres humanos. Desde un punto de vista biológico, la adaptación es la respuesta genética a los cambios que se producen en las condiciones medioambientales (en sentido amplio) y que resultan de la selección natural o mediada por el ser humano. El término ha adquirido un significado mucho más extenso en el debate sobre el cambio climático, pero la perspectiva del presente artículo es su definición biológica, a saber: el proceso en virtud del cual las poblaciones o especies de árboles se transforman para adaptarse mejor al ambiente en el que vegetan.

La adaptación rápida puede ocurrir como respuesta a una fuerte presión selectiva (por ejemplo, una alta mortalidad resultante de la alteración de los factores ambientales) y

favorece la supervivencia y reproducción de individuos dotados de particulares rasgos adaptativos, en combinación con una elevada variabilidad fenotípica y una alta heredabilidad; esto significa que los valores o formas de los rasgos necesarios para la supervivencia están presentes en la población y se transmiten de padres a descendientes (Alberto *et al.*, 2013). La cuestión clave es saber si la variabilidad genética de los rasgos adaptativos es suficiente para conferir a las poblaciones arbóreas de la capacidad de sobrevivir ante el cambio climático. La respuesta es, por cierto: “depende”; depende de la rapidez con que está ocurriendo el cambio y si se trata de un cambio direccional, de la mayor o menor plasticidad (capacidad del organismo individualmente considerado de modificar su fenotipo en respuesta a las transformaciones del medio) y de la diversidad genética de las poblaciones; de los mecanismos de polinización y las pautas de dispersión de las especies arbóreas que se trate, y del grado de aislamiento y fragmentación de las poblaciones dentro de los paisajes. Las opiniones valorativas de los científicos varían; por ejemplo, Yanchuk y Allard (2009) se mostraron escépticos en

su evaluación de la efectividad de los programas clásicos de mejoramiento forestal para responder a los cambios climáticos con suficiente celeridad, pero Hamrick (2004) se mostró más optimista acerca de la capacidad de las poblaciones naturales de árboles de adaptarse rápidamente.

Diversos estudiosos (Loo *et al.*, 2015; Alfaro *et al.*, 2014; Koskela, Buck y du Cros, 2007) han examinado esta cuestión durante la década pasada; este artículo aporta información adicional y ejemplos del papel que desempeñan los recursos genéticos forestales en su adaptación al cambio climático.

VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES

El cambio climático amenaza a los recursos genéticos forestales porque supone una posible pérdida de su exclusiva diversidad genética cuando las poblaciones se erradican o el número de sus individuos disminuye drásticamente. En los casos más manifiestos y espectaculares, los árboles de todas las edades, incluidos los maduros, pueden sufrir altas tasas de mortalidad tras acontecimientos extremos tales como



Bosque exuberante en Sri Lanka

una sequía o una inundación, o la invasión de plagas de insectos o enfermedades previamente desconocidas o de aparición esporádica. Otra posibilidad es que la regeneración de las poblaciones no tenga lugar y que las especies susceptibles a los efectos del clima sean reemplazadas gradualmente por otras mejor dotadas para resistir en las nuevas condiciones del medio (Walck *et al.*, 2011). Los fallos en la regeneración pueden ocurrir debido a factores como la pérdida de polinizadores o el asincronismo en el calendario de floración y polinización (Broadhurst *et al.*, 2016). Los patrones del viento pueden verse alterados por el cambio climático, de modo que incluso los árboles de polinización eólica pueden quedar afectados por una reproducción reducida (Kremer *et al.*, 2012). En climas septentrionales, el calentamiento de mediados del invierno seguido por temperaturas por debajo de los 0 °C puede destruir las yemas florales y, en casos extremos, causar la muerte de los árboles. De hecho, ya se ha informado de muerte regresiva en gran escala en América del Norte y Eurasia y, contrariamente a lo que indicaría la lógica, algunos expertos pronostican que los daños o la muerte de árboles, tanto por estrés de frío o de calor, irán en aumento a consecuencia del cambio climático en las próximas décadas (Harfouche, Meilan y Altman, 2014). En uno u otro caso, su capacidad reproductiva estará comprometida. La gravedad de las repercusiones climáticas depende, entre otros factores, de la topografía, y se reconoce que el clima se modifica más rápidamente a lo largo de una determinada distancia en montaña que en terreno llano. Las poblaciones que están en las cumbres o cerca de ellas serán probablemente las más vulnerables (Aitken y Bemmels, 2016).

Incluso cuando la producción de semillas sigue su curso normal, las semillas pueden no germinar o los plántones no sobrevivir en condiciones alteradas de temperatura y humedad (Walck *et al.*, 2011). La etapa de plántula es la más vulnerable en el proceso de supervivencia y crecimiento de las especies de árboles (Gaspar *et al.*, 2013). Cuando la regeneración no tiene lugar, la población puede estar abocada a la extinción, pese a que en ella haya algunos individuos maduros y sanos que logren pervivir durante décadas. Aunque Walck *et al.* (2011) plantearon la hipótesis de que las

poblaciones de muchas especies quedarían en alguna medida a salvo de los efectos del cambio climático debido a su generalmente muy alta variación genética intraespecífica local y a su plasticidad fenotípica, que caracterizan el período de letargo de las semillas y sus rasgos germinativos a cortas distancias (altitudinales y latitudinales), los casos de muerte regresiva notificados siguen en aumento. Los ejemplos tomados de todas partes del mundo, aportados por Allen (2009) cuando *Unasylva* acometió la tarea de resumir la adaptación al cambio climático en el sector forestal, pueden ahora complementarse con muchos otros. Véase, por ejemplo: Hartmann *et al.* (2015); sin embargo estos autores advierten de que aún hay gran incertidumbre en lo relativo a las tendencias mundiales de mortalidad de árboles y a sus posibles efectos ecológicos.

Hartmann *et al.* (2015) afirman que no se dispone aún de respuestas a preguntas tan básicas como las siguientes: 1) si la mortalidad de árboles va en aumento en todo el mundo; 2) por qué algunos árboles sobreviven mientras que otros perecen bajo condiciones de sequía similares; 3) qué características fisiológicas de los árboles son críticas para comprender y modelizar su mortalidad y 4) qué aspectos de las sequías son los más relevantes para predecir la mortalidad de los árboles. A la segunda pregunta es posible responder, al menos en parte, mediante el conocimiento de la variación genética de los rasgos de adaptación, ya que estos influyen en el diferente grado de supervivencia de los árboles que se encuentran expuestos a la sequía y a otros graves problemas ambientales (Alberto *et al.*, 2013). Si se encontrara la respuesta a la tercera pregunta y se tuviera una comprensión cabal de los mecanismos de control genético de los rasgos fisiológicos responsables de la resistencia a la sequía, ello podría conducir a formular mejores pautas de gestión para contrarrestar las causas subyacentes de la mortalidad.

En términos generales, cuando las condiciones ambientales se modifican hay dos alternativas posibles para evitar que las poblaciones de árboles desaparezcan: 1) la adaptación en el lugar donde se encuentran gracias a la plasticidad fenotípica y a la variación genética de los rasgos pertinentes en combinación, o bien 2) la migración a través de las semillas o el polen a hábitats

más favorables (Aitken *et al.*, 2008). Franks, Weber y Aitken (2014) resumieron las respuestas evolutivas o plásticas al cambio climático para una variedad de especies arbóreas. Aunque numerosas especies de zonas templadas o boreales incluidas en el estudio manifestaron respuestas de adaptación aparente o de tipo plástico, se estimó que menos de la mitad tenía la capacidad de respuesta suficiente para adaptarse al ritmo del cambio climático. Sin embargo, Kremer *et al.* (2012) señalaron que pocas veces podía la adaptación o la migración darse de manera independiente una de otra y concluyeron, basándose en el papel de los flujos a larga distancia de los genes, que la migración podía por sí misma ser suficiente en muchos casos. Los autores sintetizaron principalmente los resultados relativos a especies de árboles europeos, pero cabe notar que las especies tropicales o subtropicales pueden tener distancias de propagación de genes más cortas (actuando los animales como vectores en lugar de la polinización eólica), y que las poblaciones de árboles tropicales o subtropicales están con frecuencia sujetas a una mayor fragmentación en el paisaje que las templadas.

Como han indicado Alberto *et al.* (2013), en el caso de los árboles se dispone de un mayor volumen de datos que para otras especies vegetales en lo que se refiere a los efectos del cambio climático; los ensayos realizados en el terreno décadas atrás hoy resultan extremadamente útiles para valorar y predecir las respuestas de las poblaciones a este fenómeno. Sin embargo, salvo algunas pocas excepciones marcadas, la información se limita a especies septentrionales templadas y boreales, y se conoce mucho menos acerca de las tropicales o subtropicales.

Los efectos epigenéticos pueden influir en el modo en que algunas especies de árboles responden a los cambios ambientales. Aunque en el caso de muchas el fenómeno no ha sido suficientemente estudiado ni es bien comprendido, se sabe que unas pocas especies de coníferas de zonas templadas o boreales manifiestan estos efectos mediante cambios permanentes en la regulación de sus rasgos fenológicos, tales como la época de brotación de las yemas vegetativas, y que estos rasgos se activan durante la fase cigótica o embrionaria (Yakovlev *et al.*, 2014). Tal “memoria epigenética” se mantiene durante la vida



Árboles que presentan una resistencia natural a la sequía en el paisaje de montañas de Tayikistán

útil de los árboles afectados por la vía de la transcripción de proteínas modificadas en particulares *loci* genéticos, y se transmite a la descendencia aunque la secuencia primaria del ADN no se modifica (Yakovlev *et al.*, 2014). Este hecho complica la interpretación de los patrones clinales de la adaptación que se suelen observar a través del área de distribución de las especies. Empero, como señalan Aitken y Bemmels (2016), la propia amplitud de los efectos epigenéticos es a su vez objeto de variación genética entre familias.

Las poblaciones deben ser grandes (al menos varios centenares de árboles maduros capaces de reproducirse) para mantener su inherente potencial adaptativo y lo mejor sería que, para facilitar las respuestas adaptativas a los estímulos o situaciones de estrés ambientales, el flujo de genes hacia otras poblaciones no estuviese inhibido. La mayoría de las especies de árboles se caracteriza, tanto por una muy gran diversidad como por una elevada

fecundidad; a lo largo de la vida útil de un solo árbol se pueden producir millones de semillas, y basta con que sobreviva un solo descendiente para reemplazar a cada árbol padre y mantener la población. La naturaleza dispone así de un enorme potencial de selección. Sin embargo, para que esta selección direccional tenga éxito, una segunda condición es que los cambios en las condiciones del clima sean direccionales y uniformes. Resulta mucho más improbable que los árboles puedan adaptarse para sobrevivir a acontecimientos extremos a que acomoden su comportamiento a cambios direccionales de modo gradual.

Los modelos destinados a predecir las repercusiones del cambio climático se centran en el estudio de la expansión del área de distribución y en la migración de especies que así rellenan los nichos que se forman cuando las condiciones climáticas se modifican. Esos modelos parten del supuesto de que existe homogeneidad

entre las especies, es decir que todos los individuos de esta última se manejan como si estuvieran adaptados a una misma envoltura climática (Alberto *et al.*, 2013). De hecho, las poblaciones arbóreas pueden adaptarse en función de su especie a las condiciones climáticas locales, y su tolerancia es normalmente mucho más restringida que la de la especie en su conjunto (Kremer *et al.*, 2012). Para las especies que han sido estudiadas en pruebas de proveniencia o a lo largo de clinas climáticas, se puede hacer uso de métodos que tienen en cuenta las interacciones entre rasgos complejos tales como las que describen Liepe *et al.* (2016). Un hecho que suele pasarse por alto es que, además del clima, hay otros factores que determinan la idoneidad del hábitat, y que las especies podrían no estar en condiciones de migrar a través de paisajes altamente modificados hacia un hábitat propicio, aun si existiera.

A la luz de lo que se sabe actualmente, no hay una respuesta clara, aplicable a la mayoría de las especies, que dé cuenta de su suficiente capacidad de adaptación para sobrevivir y regenerarse en los climas del futuro.

CÓMO APROVECHAR LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES PARA RESPONDER AL CAMBIO CLIMÁTICO

Comprender la diversidad en los rasgos adaptativos

Las pruebas de proveniencia, en los lugares donde se hace uso de ellas, proporcionan información muy útil acerca del mayor o menor grado de adaptación local a las condiciones ambientales, además de la cantidad de plasticidad de las distintas especies. Estas pruebas se practican comúnmente en el terreno utilizando muestras de material de plantación que se origina (normalmente) en un gran número de poblaciones pertenecientes a la distribución natural de todas las especies o a una porción importante de estas. Las pruebas de proveniencia se realizan según un diseño experimental que permite separar los elementos genéticos de la población de los efectos ambientales por medio de análisis estadísticos. Kremer *et al.* (2012) resumieron algunos resultados pertinentes para las respuestas al cambio climático. Las numerosas pruebas efectuadas indican que: 1) las poblaciones de árboles contienen altos niveles de variación genética que se mantienen gracias al flujo de genes; 2) pese a la intensidad del flujo de genes, los rasgos adaptativos se diferencian netamente entre poblaciones; 3) las especies presentan pautas clinales poblacionales similares, especialmente en lo relativo a los rasgos fenológicos perceptibles en las variables climáticas o geográficas, lo que indica que muchas responden de forma similar a la selección direccional y 4) la distribución actual, en la cual la diferenciación en cuanto a rasgos de idoneidad entre poblaciones se opone a la diferenciación de rasgos dentro de la misma población (al menos en lo que concierne a varias latifoliadas de zonas templadas) se desarrolló rápidamente en concomitancia con el proceso de recolonización postglacial. El término “idoneidad” significa aquí el número de vástagos supervivientes que han descendido de un individuo.

Los mecanismos que permiten a las poblaciones hacer frente a condiciones ambientales que cambian aceleradamente pueden aprovecharse para agilizar el proceso de adaptación y migración de las especies que están en régimen de manejo activo. El mejoramiento genético de árboles se centra cada vez más en los rasgos adaptativos, además de la producción (véase por ejemplo Harfouche, Meilan y Altman, 2014). Yanchuk y Allard (2009) examinaron el potencial para que la mejora de los árboles acompase el ritmo del cambio climático desde la perspectiva de la salud forestal, y concluyeron que el enfoque habitual de cultivar árboles resistentes a determinadas plagas cuando éstas se convierten en una amenaza tiene serias limitaciones. El tiempo que se tarda en obtener resultados en la cría de árboles clásica es prohibitivo si se considera la rapidez de aparición y gravedad de los daños causados por las nuevas plagas de insectos y enfermedades. Nuestra propia incapacidad para predecir la próxima gran plaga de insectos o enfermedad complica aún más las cosas. Los autores recomendaron tomar medidas generales o genéricas destinadas a reforzar la resistencia como estrategia de prevención; e indicaron que las condiciones de vigor y productividad constituyen la primera línea de defensa, pero que la selección para obtener un follaje más recio y menos sabroso, por ejemplo, podría dar lugar a una forma general de resistencia. Numerosos han sido los estudios que han puesto de manifiesto la variación genética en los rasgos de adaptación, dando pie a la promesa de una selección que se amolde a las nuevas circunstancias ambientales. Por ejemplo, Kreyling *et al.* (2014) describieron casos que prueban la resistencia local a las heladas de invierno y primavera de plántulas de haya europea (*Fagus sylvatica*), e indicaron que la adaptabilidad estaba más desarrollada en las poblaciones marginales que en las centrales. Para algunas especies es posible identificar qué poblaciones presentan la mayor variación en los rasgos de interés o cuáles están dotadas de las variantes “preadaptadas” deseadas. No obstante, el mejoramiento de los rasgos adaptativos tiene un coste. Como han observado Harfouche, Meilan y Altman (2014), algunas especies exhiben gran variabilidad en cuanto a su tolerancia a los factores de estrés ambiental, pero en

ciertos casos el coste metabólico de dicha tolerancia perjudica al crecimiento.

Montwé, Spiecker y Hamann (2015) estudiaron proveniencias de abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) al oeste de Canadá empleando la dendrocronología para evaluar la respuesta productiva al cambio climático. Los investigadores examinaron cómo difieren en su tolerancia a la sequía las proveniencias maduras de *P. menziesii* y las compararon con la productividad a largo plazo. El estudio mostró que es posible seleccionar material de plantación con tolerancia a la sequía, pero a expensas de una reducción en la productividad. Se desconoce la causa por la cual se produce esa compensación entre los rasgos productivos y adaptativos.

Plantar para restaurar los ecosistemas: el reto del cambio climático

La plantación de árboles es una iniciativa siempre más urgente dado que la cubierta forestal natural va contrayéndose por efecto de un sinnúmero de impactos humanos, incluido el cambio climático. La restauración de bosques y paisajes por regeneración natural da grandes resultados en algunas zonas, pero la plantación es una medida necesaria en otras donde la regeneración natural no es suficiente. No obstante, los resultados de la restauración forestal basada en la plantación de árboles han sido desiguales, en parte porque no se ha prestado atención a la fuente de proveniencia del material plantado. Tal como lo han explicado Thomas *et al.* (2014), la creación autosostenible de un bosque restaurado depende de si se ha utilizado material de plantación procedente de fuentes que ya estaban adaptadas a las condiciones de los sitios de plantación, a menudo ásperas, y de si este material estuvo dotado de suficiente diversidad genética para seguir respondiendo a las condiciones cambiantes. La calidad genética no es obviamente el único factor determinante del éxito, pero sin un material apropiado, la plantación estará destinada al fracaso.

Las plantaciones forestales comerciales se componen con frecuencia de especies exóticas de corta vida que no están pensadas para ser autosostenibles durante generaciones. Así, para que un material de plantación adaptado corresponda al sitio en el que se pretende plantarlo es

preciso considerar solo las condiciones actuales o del futuro cercano, y como tal, no presenta las mismas dificultades que la adecuación del material al sitio de plantación para la restauración de paisajes. Las iniciativas de restauración que implican la plantación de árboles y tienen como finalidad la recuperación de los servicios del ecosistema, además de los beneficios relacionados con los medios de vida humanos, tienen probablemente un plazo más dilatado que la silvicultura de plantación comercial. El material debe estar adaptado a sitios que son a menudo rigurosos, y debe ser capaz de amoldarse a condiciones cambiantes en el futuro. Para asegurar el potencial de adaptación a lo largo de las generaciones futuras, la diversidad genética es esencial. Breed *et al.* (2013) indicaron que mezclando semillas de fuentes (proveniencias) diferentes se logra un potencial adaptativo mayor, pero se corre el riesgo de depresión por exogamia. Se dice que hay “depresión por exogamia” cuando el cruce de individuos de diferentes poblaciones produce una descendencia menos apta que sus progenitores por los cruces habidos entre los individuos de cada una de las poblaciones.

Importancia de las poblaciones marginales

Las poblaciones marginales de árboles, es decir, las que se encuentran en los bordes del área de distribución de la especie, tienen una particular importancia para la adaptación climática. Kreyling *et al.* (2014) observaron que la adaptación local es a veces especialmente fuerte en las poblaciones marginales. Ello implica que el flujo asimétrico de genes que se propaga desde el centro de la especie, zona de mayor densidad, hacia la periferia, zona relativamente dispersa (tal como describen Aitken y Whitlock, 2013), no impide que se produzca una adaptación local en estas poblaciones. Aunque el rápido cambio del clima puede significar una amenaza para las poblaciones marginales que se han adaptado localmente, la intensidad de la selección (elevada tasa de mortalidad inducida por el clima), combinada con el aislamiento, puede tener el efecto opuesto y dar lugar a una rápida adaptación (Jump *et al.*, 2006). Al producirse una adaptación a condiciones extremas en el borde del área de distribución, las poblaciones

adquieren un alto valor de plantación y pueden plantarse tanto en otras partes de la misma área como en nuevos hábitats. Estas poblaciones pueden, no obstante, peligrar más que las que vegetan en otros lugares del área de distribución debido a posibles acontecimientos atmosféricos estresantes que aparecen en las zonas de borde, y porque son a menudo poblaciones más fragmentadas que las especies objetivo. En consecuencia, es urgente caracterizar y conservar las poblaciones marginales de especies de árboles útiles porque son capaces de contrarrestar los impactos del cambio climático.

CONCLUSIONES

Aunque en la gestión, restauración y conservación forestales se suele prestar menor atención a los recursos genéticos de los árboles, dichos recursos tienen una importancia decisiva, puesto que contrarrestan eficazmente los impactos del cambio climático. Esto es cierto, tanto si se busca adaptar de manera continua las especies forestales a las condiciones cambiantes del clima, como si se procura mitigar los efectos adversos de dicho cambio mediante la expansión de la cubierta forestal que secuestra el carbono. Ambas finalidades están vinculadas porque es necesario que, a medida que las condiciones cambian en el tiempo, el potencial evolutivo de las especies se mantenga a fin de asegurar la constancia de la adaptación; en las zonas donde los árboles no están bien adaptados a las condiciones locales, la absorción de carbono es poco eficiente. Las pruebas de la capacidad de las especies arbóreas de resistir y adaptarse a condiciones ambientales cambiantes son cada vez más numerosas, pero también resulta evidente que hay límites a la adaptación. La comprensión de los límites de la adaptación de las poblaciones *in situ* y el potencial de trasladar el material de plantación a nuevos hábitats apropiados es un asunto cada vez más importante. El tamaño de las poblaciones es uno de los principales factores que determinan su potencial evolutivo; sin embargo, las poblaciones de árboles siguen padeciendo mermas y fragmentaciones. ♦



Bibliografía

- Aitken, S.N., Yeaman, S., Holliday, J.A., Wang, T. y Curtis-McLane, S.** 2008. Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary Applications*, 1(1), 95–111.
- Aitken, S.N. y Whitlock, M.C.** 2013. Assisted gene flow to facilitate local adaptation to climate change. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 44(1), 367.
- Aitken, S.N. y Bemmels, J.B.** 2016. Time to get moving: assisted gene flow of forest trees. *Evolutionary Applications*, 9(1), 271–290.
- Alberto, F.J., Aitken, S.N., Alía, R., González-Martínez, S.C., Hänninen, H., Kremer, A., Lefèvre, F., Lenormand, T., Yeaman, S., Whetten, R. y Savolainen, O.** 2013. Potential for evolutionary responses to climate change – evidence from tree populations. *Global Change Biology*, 19(6), 1645–1661.
- Alfaro, R.I., Fady, B., Vendramin, G.G., Dawson, I.K., Fleming, R.A., Sáenz-Romero, C., Lindig-Cisneros, R.A., Murdock, T., Vinceti, B., Navarro, C.M. y Skrøppa, T.** 2014. The role of forest genetic resources in responding to biotic and abiotic factors in the context of anthropogenic climate change. *Forest Ecology and Management*, 333, 76–87.
- Allen, C.D.** 2009. Muerte regresiva del bosque inducida por el clima: ¿un fenómeno mundial en aumento? *Unasylva*, 231(232), 60.
- Breed, M.F., Stead, M.G., Ottewell, K.M., Gardner, M.G. y Lowe, A.J.** 2013. Which provenance and where? Seed sourcing strategies for revegetation in a changing environment. *Conservation Genetics*, 14(1), 1–10.
- Broadhurst, L.M., Jones, T.A., Smith, F.S., North, T. y Guja, L.** 2016. Maximizing seed resources for restoration in an uncertain future. *BioScience*, 66(1), 73–79.
- Franks, S.J., Weber, J.J. y Aitken, S.N.** 2014. Evolutionary and plastic responses to climate change in terrestrial plant

- populations. *Evolutionary Applications*, 7(1), 123–139.
- Gaspar, M.J., Velasco, T., Feito, I., Alfa, R. y Majada, J.** 2013. Genetic variation of drought tolerance in *Pinus pinaster* at three hierarchical levels: a comparison of induced osmotic stress and field testing. *PLoS one*, 8(11), 79094.
- Hamrick, J.L.** 2004. Response of forest trees to global environmental changes. *Forest Ecology and Management*, 197(1), 323–335.
- Harfouche, A., Meilan, R. y Altman, A.** 2014. Molecular and physiological responses to abiotic stress in forest trees and their relevance to tree improvement. *Tree Physiology*, 34(11), 1181–1198.
- Hartmann, H., Adams, H.D., Anderegg, W.R., Jansen, S. y Zeppel, M.J.** 2015. Research frontiers in drought-induced tree mortality: crossing scales and disciplines. *New Phytologist*, 205(3), 965–969.
- Jump, A.S., Hunt, J.M., Martínez-Izquierdo, J.A. y Penuelas, J.** 2006. Natural selection and climate change: temperature-linked spatial and temporal trends in gene frequency in *Fagus sylvatica*. *Molecular Ecology*, 15(11), 3469–3480.
- Koskela, J., Buck, A. y du Cros, E.T., eds.** 2007. *Climate change and forest genetic diversity: implications for sustainable forest management in Europe*. Bioversity International, Roma, Italia.
- Kremer, A., Ronce, O., Robledo-Arnuncio, J.J., Guillaume, F., Bohrer, G., Nathan, R., Bridle, J.R., Gomulkiewicz, R., Klein, E.K., Ritland, K. y Kuparinen, A.** 2012. Long-distance gene flow and adaptation of forest trees to rapid climate change. *Ecology Letters*, 15(4), 378–392.
- Kreyling, J., Buhk, C., Backhaus, S., Hallinger, M., Huber, G., Huber, L., Jentsch, A., Konnert, M., Thiel, D., Wilmking, M. y Beierkuhnlein, C.** 2014. Local adaptations to frost in marginal and central populations of the dominant forest tree *Fagus sylvatica* L. as affected by temperature and extreme drought in common garden experiments. *Ecology and Evolution*, 4(5), 594–605.
- Liepe, K.J., Hamann, A., Smets, P., Fitzpatrick, C.R. y Aitken, S.N.** 2016. Adaptation of lodgepole pine and interior spruce to climate: implications for reforestation in a warming world. *Evolutionary Applications*, 9(2), 409–419.
- Loo, J., Fady, B., Dawson, I., Vinceti, B. y Baldinelli, G.** 2015. Forest genetic resources and climate change. In FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, ed. *Coping with climate change – the roles of genetic resources for food and agriculture*, pp. 41–53. Roma, FAO.
- Montwé, D., Spiecker, H. y Hamann, A.** 2015. Five decades of growth in a genetic field trial of Douglas-fir reveal trade-offs between productivity and drought tolerance. *Tree Genetics y Genomes*, 11(2), 1–11.
- Walck, J.L., Hidayati, S.N., Dixon, K.W., Thompson, K.E.N. y Poschlod, P.** 2011. Climate change and plant regeneration from seed. *Global Change Biology*, 17(6), 2145–2161.
- Yakovlev, I.A., Lee, Y., Rotter, B., Olsen, J.E., Skrøppa, T., Johnsen, Ø. y Fossdal, C.G.** 2014. Temperature-dependent differential transcriptomes during formation of an epigenetic memory in Norway spruce embryogenesis. *Tree Genetics y Genomes*, 10(2), 355–366.
- Yanchuk, A. y Allard, G.** 2009. Los programas de mejoramiento de árboles para la salud de los bosques: ¿pueden seguir el mismo ritmo de los cambios climáticos? *Unasylva*, 60(231-232), 50–56. ◆



© ANELI GOMEZ

Cambio climático, pueblos de montaña y recursos hídricos: la experiencia del Instituto de Montaña del Perú

C. O'Donnell, J. Recharte y A. Taber

Las repercusiones del cambio climático en las zonas de montaña son de gran alcance.

INTRODUCCIÓN

Por la importancia que tienen las montañas, la ausencia de una conciencia social centrada en ellas ha dejado estas zonas en un estado de crónico abandono. La marginación política conduce a la marginación económica y la refuerza, y pone a los pueblos y ecosistemas de montaña en situación de creciente vulnerabilidad frente al calentamiento del planeta. El cambio climático ya ha acelerado el proceso de derretimiento de los glaciares, mientras que el uso no sostenible de los recursos naturales ha comprometido la capacidad de los sistemas naturales de amortiguar las repercusiones del calentamiento. El retroceso de los glaciares y el cambio en el uso de la tierra en

los Andes peruanos contribuye a aumentar el riesgo de formación de lagos al pie de los glaciares, el deterioro de los hábitats húmedales y pastizales y la acidificación de los torrentes de los glaciares. Las soluciones que se han puesto en práctica en las cuencas hidrográficas en tierras altas pueden servir para salvaguardar los valiosos ecosistemas de montaña, estabilizar los recursos hídricos y crear capacidad de recuperación en todo el ámbito de la cuenca. El Instituto de Montaña¹ plantea que las montañas son sistemas complejos

Colleen O'Donnell es oficial de programas del Instituto de Montaña de Washington, DC (Estados Unidos de América).

Jorge Recharte es director del Programa Andino en el Instituto de Montaña, Lima (Perú).

Andrew Taber es director ejecutivo del Instituto de Montaña de Washington, DC (Estados Unidos de América).

Arriba: Investigadores comunitarios detectan lagos estacionales en Canchayllo (Perú)

¹ El Instituto de Montaña, fundado en 1972, tiene como objetivo conservar los ambientes de montaña, preservar las culturas de estas zonas y desarrollar las economías en zonas de montaña de forma sostenible. La labor del Instituto se centra en las más altas, largas y antiguas cadenas montañosas del mundo: el Himalaya, los Andes y los Apalaches (véase www.mountain.org).

y las poblaciones que en ellas habitan presentan perspectivas diversas y disponen de un conocimiento profundo de las condiciones locales. Las actividades de adaptación al cambio climático que llevó a cabo el Instituto de Montaña en el Perú hacen hincapié en los procesos e instrumentos que incorporan diversas perspectivas y conocimiento local, y habilitan a las comunidades para tomar decisiones con conocimiento de causa en materia de resiliencia climática.

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y VULNERABILIDAD DE LAS POBLACIONES Y LOS ECOSISTEMAS DE MONTAÑA EN EL PERÚ

Se estima que el 65 por ciento de la población mundial se abastece del agua proveniente de los ecosistemas de montaña (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005). En las zonas húmedas, el 60 por ciento del agua dulce disponible en la cuenca proviene de las montañas, mientras en las áreas áridas y semiáridas es 90 por ciento (Liniger *et al.*, 1998). Cerca del 25 por ciento de la biodiversidad terrestre y el 50 por ciento de las zonas de biodiversidad críticas² se encuentran en montañas. Pese a su importancia, las regiones montañosas han sido siempre desatendidas en todo el mundo. Las autoridades encargadas de la toma de decisiones suelen estar en las tierras bajas, y las escasas informaciones de los problemas que afectan a las montañas de las que disponen no les permiten actuar de manera responsable y con conocimiento. En consecuencia, muchos pueblos montañoses siguen careciendo de los servicios que deberían recibir, y con frecuencia los recursos existentes en estas zonas no se gestionan de modo sostenible y están sobreexplotados. La marginación política conduce a la marginación económica y la refuerza, y deja a los habitantes de las montañas y a los ecosistemas en situación de siempre mayor vulnerabilidad conforme el cambio climático avanza. El acelerado retroceso de los glaciares, sumado a otros factores que impulsan el cambio de uso

de la tierra, están comprometiendo la capacidad de los sistemas naturales de amortiguar los efectos del calentamiento mundial. Hay una falta de comprensión sobre el modo en que estos cambios afectan a los recursos y a poblaciones de montaña. El derretimiento de los hielos en los Andes peruanos ha alterado los ecosistemas aguas abajo y compromete la seguridad hídrica de millones de personas, incluidos los 10 millones de habitantes de la capital del Perú, Lima.

Para responder a estos desafíos, las soluciones que se han adoptado en las regiones de cabecera de los ríos pueden servir para salvaguardar los valiosos ecosistemas de montaña, asegurar la permanencia de los recursos hídricos y crear capacidad de recuperación en toda la extensión de las cuencas. El Instituto de Montaña reconoce que las montañas son sistemas complejos y que los pueblos que las habitan presentan perspectivas diversificadas porque poseen un elaborado conocimiento de las prácticas tradicionales de ordenación del medio ambiente local. Según la experiencia del Instituto, para adaptarse eficazmente a los efectos del cambio climático en estas regiones es necesario aprovechar tal acervo local, hacer hincapié en los procesos y desarrollar instrumentos que aprovechen el conocimiento local como base para una mayor resiliencia.

EFFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS RECURSOS HÍDRICOS

Aumenta el riesgo de sufrir inundaciones

Se reconoce que los paisajes de montaña son zonas sumamente vulnerables a los efectos del cambio climático. Los modelos sugieren que dichas zonas experimentan el calentamiento de forma desproporcionada en comparación con las regiones de tierras bajas correspondientes (Brodnig y Prasad, 2010). Los glaciares sufren una pérdida de masa a un ritmo acelerado, lo que continuará teniendo graves consecuencias en la disponibilidad de agua en las localidades y en la regularidad de los ciclos hidrológicos regionales. En los Andes tropicales el equilibrio de masas de los glaciares aumenta durante los meses lluviosos, lo que les permite a estos últimos actuar como reservorios naturales de agua durante la estación seca. Sin embargo, los glaciares de los Andes sufrieron una

disminución del 30 al 50 por ciento los últimos 30 años (Brown, 2013).

Las repercusiones de la contracción de los glaciares varían marcadamente en función de la escala y el tipo de superficie considerada. Por ejemplo, la Cordillera Blanca ha perdido casi el 30 por ciento de su cubierta glaciar en los pasados 30 años; la Cordillera de Huallanca, más pequeña, inmediatamente al sur de la Blanca, ha perdido alrededor del 60 por ciento; y la Cordillera de Chonta, más pequeña aún, situada hacia el sur, ha perdido más del 90 por ciento de su cubierta glaciar. En consecuencia, los correspondientes riesgos inminentes pueden variar considerablemente según la situación en el territorio. Baraer *et al.* (2012) indican que siete de los nueve valles con glaciares de la Cordillera Blanca registran un equilibrio hidrológico negativo pese a que las condiciones y problemas que se presentan en cada valle son muy diferentes y dependen de la superficie de glaciar que aún queda. Muchos glaciares pequeños ya han seguido el devenir del glaciar Chacaltaya de Bolivia, que desapareció por completo en el año 2010. La extinción de decenas de glaciares ha comprometido gravemente la seguridad hídrica de muchas aldeas locales. Las consecuencias de esta pérdida son contundentes tanto para las comunidades que moran aguas abajo como para las comunidades de montaña. Las que en el pasado dependían de los glaciares para el almacenamiento del agua de lluvia, la alimentación de ríos y la recarga de acuíferos del suelo deben ahora hacer frente a mayores riesgos debidos a la reducción del volumen de las aguas durante la estación seca y a la multiplicación de las inundaciones durante la estación lluviosa.

Conforme el hielo se derrite, en la base de muchos glaciares se forman lagunas de agua detrás de estas morrenas terminales naturales. Estos lagos suministran el agua que recarga los acuíferos del suelo y que constituyen las cabeceras de muchos ríos y torrentes. Los sedimentos que arrastran estas aguas componen suelos propicios para el cultivo de la papa y de otros cultivos básicos. A medida que en las cumbres de los Andes se registran temperaturas más cálidas y cambios en las pautas de pluviosidad, los lagos de glaciares aumentan su capacidad, lo que genera crecientes presiones sobre las presas naturales. Estas presas pueden ceder repentinamente a la

² Las zonas de biodiversidad críticas son zonas que "a) se caracterizan por una excepcional concentración de especies con un alto grado de endemismo; y b) que experimentan un ritmo de agotamiento extraordinariamente rápido" (Myers, 1988).

presión adicional, liberando así miles de metros cúbicos de agua de una sola vez. El riesgo se agrava con la actividad sísmica de estas regiones. Se trata de una amenaza permanente que representa un enorme peligro para las poblaciones que residen aguas abajo. El estallido de los lagos que se forman al pie de los glaciares puede destruir ciudades enteras. En 1941, la presa del lago Palcacocha, en la cuenca hidrográfica de Quillcay, cedió ocasionando la muerte de 5 000 personas en la ciudad de Huaraz aguas abajo. Otros dos casos ocurrieron entre 1941 y 1950 y produjeron 5 000 muertes más (Byers y Recharte, 2015). En 2010, un gran fragmento del glaciar Hualcán sobre el lago 513 se desprendió y envió una onda hídrica de 23 metros a través de los poblados de Hualcán, Pariacaca, Acopampa y Carhuaz, lo que destruyó la planta de agua potable que abastecía a la zona (*La República*, 2010). Actualmente, el lago Palcacocha, que en 1941 se había vaciado por completo, ha llegado a tener un volumen que supera su dimensión original y se estima que su estado constituye un riesgo elevado para la ciudad de Huaraz, donde miles de personas viven en una zona que puede verse afectada por una potencial inundación.

El Gobierno peruano ha respondido a esta amenaza drenando o conteniendo 34 de los lagos de glaciares más peligrosos del país.

Si bien los riesgos siguen en aumento, el país ha adquirido un notable conocimiento en materia de formación de lagos al pie de los glaciares. Reconociendo el valor de la experiencia peruana, el Instituto de Montaña formó en 2012 la Alianza de Adaptación para las Altas Montañas, con financiación de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). La finalidad es crear asociaciones con especialistas y comunidades en el Perú, Nepal y 15 otros países, y reforzar las capacidades científicas, sociales e institucionales de adaptación climática y desarrollo resistente al clima, y actuar en favor de la mitigación y gestión de los grandes riesgos que plantean los lagos de glaciares y otros fenómenos desastrosos ligados al clima. La Alianza ha trabajado con especialistas locales y con miembros de comunidades en el seguimiento de los lagos de glaciares, en la construcción de modelos de impacto por inundación aguas abajo, y en la puesta en marcha de una comunidad de prácticas para la difusión de informaciones y la creación de mecanismos de adaptación local con base en proyectos de investigación. En el Perú, el Instituto ha brindado apoyo para consultas comunitarias y estudios técnicos, y ha diseñado proyectos de inversión pública con el objeto de instalar un sistema de alerta temprana para que los habitantes de Huaraz puedan

prepararse con tiempo ante un episodio de estallido de lagos de glaciar. Las consultas y estudios demostraron que para el control de estos fenómenos no se puede prescindir de los objetivos de desarrollo local, y que es necesario abordar la reducción de los riesgos además de la retención hídrica, que es fuente del consumo de agua en áreas urbanas y rurales. Los gobiernos locales están tomando medidas para financiar acciones de alerta temprana; sin embargo, esto se ha emprendido en el marco normativo de un sistema de financiación pública que no está hecho para actuar con agilidad ante este tipo de peligros crecientes.

Humedales que decrecen

Los humedales son considerados por lo general como los purificadores naturales del agua, función que les ha valido el apodo de “riñones de la Tierra”. Pero también desempeñan una función esencial en la prevención de inundaciones y sequías. Frente al fenómeno de la pérdida de glaciares, los humedales situados a elevadas altitudes son cada vez más importantes para regular la la escasez de agua estacional. Se pueden humedales alpinos formar sobre valles en pendiente, en cuencas hidrográficas o a lo largo de planicies. Reciben el agua de nieve que se deposita en la superficie del terreno, el agua subterránea o la que proviene del derretimiento de glaciares, y, en menor medida, el agua de lluvia (Squeo *et al.*, 2006). A medida que la dinámica hídrica se modifica y los glaciares retroceden, el aumento inicial de los flujos de agua puede superar la capacidad de contención de los humedales de gran altitud en planicies inundables y causar la formación de canales profundos y erosión. Posteriormente, la disminución de los flujos hídricos, sumada al efecto de profundización de los canales y a una capa superficial menos absorbente, determina la reducción de la capacidad de almacenamiento del agua y el aumento de la escorrentía. El resultado final es la reducción de la superficie de los humedales.



En el marco del proyecto de la Alianza de Adaptación para las Altas Montañas, se organizan talleres sobre el terreno que permiten a investigadores y a participantes locales intercambiar conocimientos sobre técnicas para reducir el riesgo de formación de lagos al pie de los glaciares

La importancia de los humedales alpinos va más allá del almacenamiento y la purificación del agua, ya que son sede de un hábitat crítico para una amplia gama de especies silvestres y plantas endémicas. La rica vegetación que crece en los humedales suele constituir el forraje preferido del ganado en la Cordillera Blanca y del ganado y alpacas en el Perú meridional. No obstante, el ganado que pasta puede ocasionar un rápido cambio en la cubierta y composición vegetal, que a su vez perjudica a la capacidad de almacenamiento hídrico. El sobrepastoreo ha sido una de las principales causas de la degradación de los humedales alpinos. La contaminación atmosférica, las zanjas de drenaje y la cosecha en turberas también representan amenazas significativas para la salud de los ecosistemas de humedales.

Además, la turba presente en los humedales de montaña puede alcanzar una profundidad de varios metros y tener una edad de miles de años de antigüedad. Los humedales turbosos generan un ambiente anaeróbico, de bajo pH, que impide la descomposición de la vegetación por las bacterias. Esto explica la existencia de un enorme depósito de carbono que se mantiene neutro en condiciones permanentes del humedal. Sin embargo, cuando este se seca, las bacterias descomponen el material orgánico, y los humedales de gran altitud no tardan en emitir grandes cantidades de carbono que va a parar a la atmósfera. Desde el punto de vista de la mitigación del cambio climático, es por ende fundamental mantener la integridad de los humedales de gran altitud.

Desde 2014, en asociación con la Autoridad del Parque Nacional del Huascarán y la Universidad Tecnológica de Michigan, el Instituto de Montaña ha puesto en marcha una iniciativa de restauración de humedales con financiación del Servicio Forestal de los Estados Unidos encaminada a restaurar humedales de gran altitud en dos valles glaciares y a mejorar el funcionamiento del ecosistema y regular las aguas que se ubican más abajo. Se espera que los buenos resultados logrados por el proyecto actúen como catalizadores e inciten a la Autoridad del Parque a reproducir las técnicas de restauración en otros valles de glaciar y a invertir la tendencia a la contracción y pérdida de humedales alpinos.

Contaminación mineral y acidificación

La rápida contracción de los glaciares también está causando alteraciones inesperadas en la calidad del agua debidas a la exposición de rocas mineralizadas. Cuando los glaciares se derriten y retroceden, el agua fluye sobre rocas que han quedado descubiertas y que contienen pirita y otros minerales. Estos minerales acidifican el agua. El agua acidificada que fluye hacia las partes bajas y llega a los humedales, lagos y ríos erosiona más rocas y libera ingentes cantidades de minerales (Micheliutti *et al.*, 2015). Centenares de familias andinas en esta región, donde la pobreza es muy aguda, y que dependen del agua de superficie para el riego y el consumo personal, están sufriendo una merma en sus cosechas y enfermedades. El Instituto de Montaña ha procurado encontrar métodos baratos para evaluar rápidamente y mejorar la calidad del agua proveniente de los arroyos de glaciar. En asociación con centros de investigación nacionales e internacionales, el Instituto de Montañas colabora en el diseño de una aplicación para teléfonos móviles que indica la calidad del agua por la presencia de macroinvertebrados. Los usuarios de la aplicación proceden simplemente a levantar una roca del lecho de un arroyo e identificar dentro de una serie de imágenes especies correspondientes. Dado que ciertos macroinvertebrados existen solo en un medio de elevada acidez, y otros solo en el agua considerada potable, la composición de los macroinvertebrados presentes en el agua puede ser una herramienta sencilla pero poderosa para los usuarios. El Instituto de Montaña también ha promovido investigaciones participativas para diseñar tecnologías de biorreparación de bajo costo destinadas a eliminar los minerales que contiene el agua.

Pastizales que se están secando

Se considera que la tundra alpina, o páramo, y los pastizales de montaña, o puna, desempeñan funciones significativas en el ciclo y almacenamiento del carbono, pudiendo ser tan productivos³ como los bosques nubosos (Oliveras *et al.*, 2014).

³ La productividad neta se refiere a la acumulación de biomasa en un ecosistema. La productividad primaria neta es la cantidad de dióxido de carbono que absorbe la vegetación menos la cantidad de dióxido de carbono que se libera durante la respiración por unidad de tiempo.

Los efectos del cambio climático en los pastizales de gran altitud todavía no están claros; sin embargo, un estudio sobre los pastizales andinos muestra que diversas propiedades de los suelos, incluida la resistencia a la generación de escorrentía y a la erosión, probablemente se modificarán en el futuro de resultados del calentamiento climático (Zehetner y Miller, 2006).

En los Andes, las condiciones de los pastizales y la gestión de las cuencas hidrográficas de las tierras altas son factores críticos para la sostenibilidad de los medios de vida de los pastores. En 2010, el Instituto de Montaña, en cooperación con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), lanzó el proyecto sobre Adaptación basada en los ecosistemas de montaña, con financiación del Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear del Gobierno de Alemania. Con el objeto de establecer una barrera protectora contra los extremos climáticos como la sequía, el proyecto trabajó en la gestión sostenible de los recursos hídricos y pastizales con las comunidades de la reserva paisajística Nor Yauyos Cochas. Para irrigar los pastizales que se están secando, el proyecto recurre a técnicas preincaicas de captación y reaprovechamiento de las aguas del glaciar que se ha derretido y de las aguas de lluvia, las cuales de otro modo se habrían perdido.

REPERCUSIONES EN LOS MEDIOS DE VIDA

Desde inicios del Holoceno, los pueblos andinos modificaron los paisajes de puna y los mantuvieron en régimen de gestión sostenible (Young, 2009). Antiguamente, la población subsistía gracias al pastoreo de camélidos y a una agricultura de especies nativas en la que se usaban técnicas como la construcción de depósitos de agua y represas hechas con materiales sedimentarios, la expansión de la superficie ocupada por humedales para la cría de alpacas, el “riego” de las zonas alpinas altas para reaprovisionar los acuíferos subterráneos o, en las tierras bajas, la instalación de terrazas, muros para la contención de aguas, y canales de riego (Herrera, 2014; Lane, 2009).



Las comunidades de Nor Yauyos Cochabamba participan en la restauración de técnicas preincaicas destinadas a mejorar la condición de los pastizales y el almacenamiento de las aguas subterráneas

Muchas de estas prácticas ancestrales hoy se han perdido, y se requieren insumos externos para apuntalar las actividades de subsistencia.

El pastoreo de ganado bovino y ovino en el Perú comenzó con la colonización española en el siglo XVI, y este ganado ha reemplazado generalmente a los camélidos en el Perú central y septentrional. El pastoreo de ganado domina incluso dentro de los límites de los parques nacionales y áreas protegidas, donde la vicuña silvestre debe competir por los recursos de pastos. Ovinos y bovinos pastorean selectivamente y compactan los suelos, y los prósperos humedales y pastizales saludables no tardan en convertirse en paisajes degradados y erosionados.

Los ecosistemas andinos también han sufrido la presión excesiva de las especies de eucalipto que se introdujeron. Estos árboles se reprodujeron en las zonas de valle porque son fuente de madera de crecimiento rápido, mientras que el nativo queñual (*Polylepis* spp.) se cosechaba para la obtención de leña combustible en las zonas de mayor altitud hasta que casi llegó a su extinción. En las tierras más bajas, los eucaliptos han reemplazado a otras especies de árboles nativos que crecen a altitudes equivalentes. El eucalipto es gran consumidor de agua y, por consiguiente, ejerce una demanda adicional sobre los recursos de agua subterránea durante la estación seca.

Si bien las comunidades y los ecosistemas andinos son conocidos por su

capacidad de resiliencia ante los extremos climáticos, la degradación de las tierras y los cambios en el clima los llevan más allá de sus variaciones históricas, y ponen en peligro los medios de vida tradicionales y el funcionamiento de los ecosistemas. Adicionalmente, la percepción del riesgo de desastres es un impedimento para el desarrollo. Cuando no hay salvaguardas suficientes, la gente es menos propensa a invertir en soluciones sostenibles y a largo plazo. Un estudio de la FAO (2015) reveló que el 39 por ciento de los 800 millones de personas que viven en zonas de montaña experimenta inseguridad alimentaria. El hambre y la malnutrición crónicos en poblaciones de montaña ha aumentado en un 30 por ciento desde el año 2000. Esta tendencia continuará verosímelmente a menos que se lleven a cabo esfuerzos tendientes a reducir la pobreza generalizada, la marginación política, social y económica, el difícil acceso a la educación, las insuficiencias en los servicios de salud y saneamiento los riesgos relacionados con los extremos climáticos.

En el ámbito de una encuesta de 400 hogares peruanos de la Cordillera Blanca, que formó parte de un proyecto realizado en asociación con USAID sobre la seguridad hídrica y los medios de vida, el Instituto de Montaña pidió a los participantes que enumeraran y caracterizaran un cierto número de riesgos percibidos. Los encuestados imputaron al cambio climático la escasa disponibilidad de agua, y vincularon su merma con la contaminación

de la flora y fauna, la falta de precipitaciones, las heladas y las enfermedades. La encuesta también puso de manifiesto que los individuos eran conscientes del papel que juegan las sequías, y que el viento y la erosión causada por la lluvia producen corrimientos de tierras que perjudican a los sistemas agrícolas y ganaderos, factores que, en último término, extreman el riesgo de malnutrición. El proyecto sobre seguridad hídrica y medios de vida fomenta las estrategias de adaptación, el conocimiento local acerca de los territorios y la mejora de las instituciones y políticas regionales. Este enfoque comunitario se cimienta en el fortalecimiento de las capacidades de los organismos de extensión peruanos y define metas de desarrollo local para recuperar el profundo conocimiento sobre el clima y las tierras; promueve la participación de los individuos en debates positivos para vencer la inseguridad de las metas de desarrollo ante el cambio climático y la vulnerabilidad de los medios de vida. Esta detallada “perspectiva desde el terreno” sobre los efectos del cambio del clima tiene un valor inestimable para generar una resiliencia climática quienes viven en geografías de montaña, debido a la gran diversidad de las culturas y especies vegetales que encierran. Una mayor comprensión de la forma en que el clima repercute sobre las jurisdicciones locales permitirá a los órganos estatales influir en la forma en que se invierten los fondos públicos y en su adjudicación en el plano del distrito, la provincia o el municipio para ejecutar estrategias de adaptación.

REDUCIR EL RIESGO Y LA VULNERABILIDAD EN ZONAS DE MONTAÑA

Las regiones de montaña de los Andes son sistemas sociales y ecológicos complejos que se han moldeado en torno a pendientes abruptas y extremos climáticos rigurosos; son sistemas vulnerables a la erosión y a los cambios de temperatura e hidrología. Las estrategias que responden satisfactoriamente al cambio climático y a otros factores de estrés deben tener en cuenta el conocimiento local y los puntos de vista de las poblaciones de montaña. Mediante ellas se ha de velar por la representación directa de los intereses locales en los diferentes niveles de gobierno, por el fomento del uso de sistemas de información que reflejen de modo pormenorizado el conocimiento territorial, y por la realización de intervenciones eficaces y específicas donde haya cooperación entre los gobiernos nacionales y los gobiernos locales.

Las respuestas de adaptación, como los sistemas de alerta temprana o las intervenciones en materia de ingeniería civil destinadas a reducir el riesgo de inundaciones debidas al estallido de los lagos de glaciares y otras amenazas, deben integrarse con objetivos de gestión para otros usos del agua, como el riego para la agricultura, el consumo en el hogar y la producción de energía. A la luz del fenómeno de la contracción de los glaciares, es vital comprender el papel crítico que han jugado en el pasado y que juegan en la actualidad los pastizales y el pastoreo en tierras altas en la regulación del agua en los tramos inferiores de la cuenca hidrográfica. Tal como lo ha mostrado el Programa insignia sobre adaptación basada en los ecosistemas de montaña, la restauración de las técnicas prehispánicas y su adaptación a las condiciones sociodemográficas presentes ha demostrado ser una respuesta efectiva a la pérdida de glaciares (Nyman, Rossing y Abidoeye, 2015).

La restauración de sitios de humedales en el Perú es un ejemplo prometedor de la forma en que la conservación de la "infraestructura verde" por parte de las comunidades de montaña puede convertirse en el vehículo de la habilitación de colectividades y la mejora de los medios de vida locales. Recientemente, el Gobierno peruano promulgó algunas leyes y normas (como la Ley de Mecanismos de

Retribuciones por Servicios), además de directrices que facilitan la inversión pública destinada a la restauración y conservación de ecosistemas para el control de las aguas y la erosión del suelo. Estos mecanismos crean oportunidades de compensación en beneficio de poblaciones o jurisdicciones de montaña, mejoran la gestión de los ecosistemas, restauran sus servicios y aseguran la continuidad de sus funciones.

Es necesario que, en el futuro, las estrategias de adaptación sigan dando voz a las poblaciones de montaña, a fin de que tanto estas últimas como las poblaciones de planicie se beneficien de las perspectivas y los conocimientos locales, para asegurar los recursos de las zonas de montaña. ♦



Bibliografía

- Baraer, M., Mark, B.G., McKenzie, J.M., Condom, T., Huh, K.I., Gómez, J. y Rathay, S.** 2012. Glaciers recession and water resources in the Cordillera Blanca, Peru. *Journal of Glaciology*, 58(207).
- Brodnig, G. y Prasad, V.** 2010. *A view from the top: vulnerability in mountain systems*. Social Development Notes No. 128. Washington, DC, Banco Mundial (disponible en: http://www.preventionweb.net/files/15567_vulnerabilitymountainsystemsJune201.pdf).
- Brown, P.** 2013. Andes' tropical glaciers going fast, may soon be gone. *Climate News Network* (disponible en: <http://www.climatecentral.org/news/andes-tropical-glaciers-are-going-fast-may-soon-be-gone-15844>).
- Byers, A. y Recharte, J.** 2015 (14 April). As glacial floods threaten mountain communities, a global exchange is fostering adaptation. *New Security Beat* (disponible en: <https://www.newsecuritybeat.org/2015/04/glacial-floods-threaten-mountain-communities-global-exchange-fostering-adaptation/>).
- Evaluación de los Ecosistemas del Milenio.** 2005. *Chapter 7: Fresh water* (disponible en: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.276.aspx.pdf>).
- Herrera, A.** 2015. *Tecnologías ancestrales y gestión del agua en cabeceras de cuencas altoandinas: de la investigación arqueológica a estrategias de adaptación en la Cordillera Negra y la Cordillera Blanca*. Arequipa, Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA XVI), 25-27 de agosto de 2015.
- La República.** 2010 (13 de abril). *State of emergency declared in parts of Ancash after ice block breaks from glacier* (disponible en: <http://www.peruviantimes.com/13/state-of-emergency-declared-in-parts-of-ancash-after-ice-block-breaks-from-glacier/5719/135719/>).
- Lane, K.** 2009. Engineered highlands: the social organization of water in the ancient north-central Andes (AD 1000–1480). *World Archaeology*, 41(1): 169–190.
- Liniger, H.P., Weingartner, R. y Grosjean M.** 1998. *Mountains of the World: Water Towers for the 21st Century. A Contribution to Global Freshwater Management*, Mt. Agenda, Depto. de Geogr., Univ. de Berna, Berna.
- Michelutti, N., Wolfe, A.P., Cooke, C.A., Hobbs, W.O., Vuille, M. y Smol, J.P.** 2015. Climate change forces new ecological states in tropical Andean lakes. *PloS one*, 10(12): 1–10.
- Myers, N.** 1988. Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests. *The Environmentalist*, 8(3): 187–208.
- Nyman, N.I., Rossing, T. y Abidoeye, B.** 2015. *Making the case for ecosystem-based adaptation: the Global Mountain EBA Programme in Nepal, Peru and Uganda*. Nueva York, PNUD.
- Oliveras, I., Girardin, C., Doughty, C.E., Cahuana, N., Arenas, C.E., Oliver, V., Huasco W.H. y Malhi, Y.** 2014. Andean grasslands are as productive as tropical cloud forests. *Environmental Research Letters*, 9(11): 115011.
- Romeo, R., Vita, A., Testolin, R. y Hofer, T.** 2015. Mapping the vulnerability of mountain peoples to food insecurity. Roma, FAO (disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5175e.pdf>).
- Squeo, F.A., Warner, B.G., Aravena, R. y Espinoza, D.** 2006. Bofedales: high altitude peatlands of the central Andes. *Revista chilena de historia natural*, 79(2): 245–255.
- Young, K.R.** 2009. Andean land use and biodiversity: humanized landscapes in a time of change. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96(3): 492–507.
- Zehetner, F. y Miller, W.P.** 2006. Soil variations along a climatic gradient in an Andean agro-ecosystem. *Geoderma*, 137(1): 126–134. ♦



ACTIVIDADES FORESTALES DE LA FAO

Día Internacional de los Bosques 2016 – Los bosques y el agua

El Día Internacional de los Bosques, que se celebra el 21 de marzo, está dedicado a un tema diferente cada año. En 2016, la FAO y sus socios constituyentes del sector forestal promovieron en todo el mundo el tema “Los bosques y el agua”, y organizaron el Día Internacional de los Bosques en la Sede de la Organización en Roma (Italia) con un acto de alto nivel. Entre los oradores de la FAO figuraban el Director General, José Graziano da Silva, y el Subdirector General del Departamento Forestal, René Castro. Los oradores invitados incluían a Abdeladim Lhafi, Alto Comisionado del Reino de Marruecos para el Agua, los Bosques y el Control de la Desertificación; e Ivan Valentik, viceministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente y director de la Agencia Forestal Federal de la Federación de Rusia.

En dicho acto, la FAO anunció su nuevo programa sobre los bosques y el agua, tras la conclusión, en el mes de julio, de un estudio de seguimiento sobre el vínculo entre los bosques y el agua. El estudio describe las múltiples variables, indicadores y métodos que miden las interacciones entre los bosques y el agua, y fue diseñado para conseguir la participación de investigadores, técnicos y profesionales que se encargan de la comprobación y supervisión cuantitativa y cualitativa del agua atendiendo a las relaciones bosque-agua, además de consideraciones socioeconómicas y de gestión.

Lea más información sobre el programa de los bosques y el agua de la FAO aquí: <http://www.fao.org/in-action/forest-and-water-programme/en/>

Comité Forestal 2016

El 23^{er} período de sesiones del Comité Forestal se celebró en la Sede de la FAO en Roma (Italia) del 18 al 22 de julio de 2016 como acto principal de la Quinta Semana Forestal Mundial. Asistieron a la sesión delegados provenientes de 125 países y una organización miembro, y representantes de 15 organismos y programas de las Naciones Unidas. Participaron asimismo observadores de 19 organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales internacionales. Al final de la sesión, S.E. el ministro Akram Chehayeb de Líbano fue elegido Presidente de la 24^a sesión del Comité Forestal. El Presidente saliente, el Dr. Bharrat Jagdeo, fue nombrado Embajador especial de la FAO para los bosques y el medio ambiente.

La sesión puso de relieve la necesidad de adoptar un enfoque más integrado de la sostenibilidad de la agricultura, las actividades forestales y la pesca en el ámbito de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se analizaron también cinco principios interconectados que se retomaron en los debates y reuniones del Comité de Agricultura y el Comité de Pesca: i) conservar, proteger y mejorar los recursos naturales; ii) aumentar la eficiencia del uso de los recursos; iii) mejorar los medios de vida y el bienestar humanos; iv) fortalecer la capacidad de resiliencia las personas, las comunidades y los ecosistemas y v) fomentar una gobernanza mejorada y eficaz.

Árbol del amor (Brasil). Dos árboles se entrelazaron inseparablemente por efecto de la fuerza de los vientos y mareas. Fotografía finalista seleccionada para el concurso “Árboles campeones” del Comité Forestal





**Trozas marcadas
(Indonesia)**



© FAO/FLEGT

El Comité subrayó la importancia de controlar los avances logrados en la gestión forestal sostenible y en la consecución de los ODS, y discutió pormenorizadamente el borrador de la Estrategia de la FAO para el cambio climático. Examinó asimismo las labores de seguimiento de la Segunda Conferencia Internacional sobre Nutrición (ICN2), y puso de relieve que los bosques pueden jugar un papel más decisivo en la seguridad alimentaria y nutricional.

Lea otras informaciones sobre el Comité Forestal y la Semana Forestal Mundial aquí: <http://www.fao.org/about/meetings/cofo/en/>

Día Mundial de la Alimentación y Comité de Seguridad Alimentaria Mundial

El 14 de octubre se reunieron en la Sede de la FAO, con motivo de la celebración de la ceremonia oficial del Día Mundial de la Alimentación, el Director General de la FAO, el Primer Ministro de Italia, Matteo Renzi, S.A.R. la Princesa Lalla Hasnaa de Marruecos y Macharia Kamau, enviado especial de las Naciones Unidas para El Niño y el Clima.

Este año se ha hecho gran hincapié en el cambio climático y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que también dieron la pauta para la semana de reuniones del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (CSA), que tuvieron lugar en la Sede de la FAO del 17 al 21 de octubre. La plenaria inaugural, la cuadragésima tercera, estableció un récord con más de 1 400 participantes inscritos.

El CSA es la principal plataforma internacional e intergubernamental inclusiva con miras a garantizar la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. El Comité rinde cuentas a la Asamblea General de las Naciones Unidas por conducto del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas y a la Conferencia de la FAO. Por medio de un enfoque integrador basado en la participación de múltiples interesados directos, el CSA formula y aprueba recomendaciones en materia de políticas y orientación sobre una amplia gama de temas relativos a la seguridad alimentaria y la nutrición.

Lea otras informaciones sobre el CSA aquí: <http://www.fao.org/cfs/es/>

Primera licencia maderera otorgada en el ámbito del mecanismo de aplicación de las leyes, gobernanza y comercio forestales (FLEGT) y destinada a combatir la explotación ilegal de madera

El 15 de septiembre de 2016, la FAO anunció un acuerdo histórico entre Indonesia y la Unión Europea (UE), en virtud del cual se instituye una licencia que garantiza que solo la madera de procedencia legal podrá entrar en el mercado de la UE.

A partir del 15 de noviembre, la licencia FLEGT, que acompañará los envíos de madera de Indonesia a los Estados miembros de la UE, certifica que la madera exportada se ha sido cosechada, transportado, elaborado y comercializado de acuerdo con la ley indonesia. El sistema de licencias forma parte del Plan de Acción FLEGT de la UE, que se adoptó en 2003 con la finalidad de promover medidas específicas destinadas a frenar el comercio ilegal de madera y fomentar la gestión forestal sostenible, que es ahora uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

La FAO colabora con la UE, sus estados miembros y otros socios internacionales y locales para ayudar a los países tropicales productores de madera a formular acuerdos comerciales jurídicamente vinculantes con la UE. Estos acuerdos, que se conocen con el nombre de Acuerdos Voluntarios de Asociación, establecen mecanismos que permiten demostrar la procedencia legal de la madera producida en el país.

La piedra angular de los Acuerdos Voluntarios de Asociación es un sistema de garantías que define la legalidad maderera y los procedimientos para su verificación. Una vez que funcionen a pleno rendimiento, las licencias FLEGT podrán aplicarse a las partidas que se exportan a Europa. El sistema será objeto de controles periódicos que garantizarán su fiabilidad.

En Indonesia, la FAO continúa respaldando este proceso y proporciona asistencia financiera y técnica a los proyectos que tienen como propósito reforzar la creación e implantación del sistema nacional de garantía de la legalidad de la madera. Esto incluye el apoyo a la certificación de bosques comunitarios en Kalimantan Oriental y la certificación colectiva de fabricantes de muebles en Java y Bali.

Cumbre sobre las pluviselvas de Asia y el Pacífico

En Asia y el Pacífico, las pluviselvas representan el 26% de la superficie de tierras de la región; y de ellas obtienen sus medios de subsistencia alrededor de 450 millones de personas. La Cumbre sobre las pluviselvas de Asia y el Pacífico 2016, celebrada del 3 al 5 de agosto en Bandar Seri Begawan (Brunei Darussalam), congregó a agentes clave del gobierno, del mundo de los negocios, de la sociedad civil y de la comunidad investigadora. El objetivo de la Cumbre fue impulsar acciones prácticas encaminadas a reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques y contribuir al desarrollo sostenible en la región.

La reunión promovió la gestión sostenible de los bosques y paisajes como elemento clave del cumplimiento de los compromisos mundiales contraídos en el marco del Acuerdo de París y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, además de los compromisos regionales formulados en la Cumbre inaugural sobre las pluviselvas de Asia y el Pacífico, celebrada en Sydney en 2014.

La realización de la Cumbre sobre las pluviselvas de Asia y el Pacífico 2016 estuvo a cargo del Gobierno de Brunei Darussalam y contó con el apoyo del Gobierno de Australia.

Lea más información aquí: <http://www.cifor.org/asia-pacific-rainforest-summit/>

Reunión de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

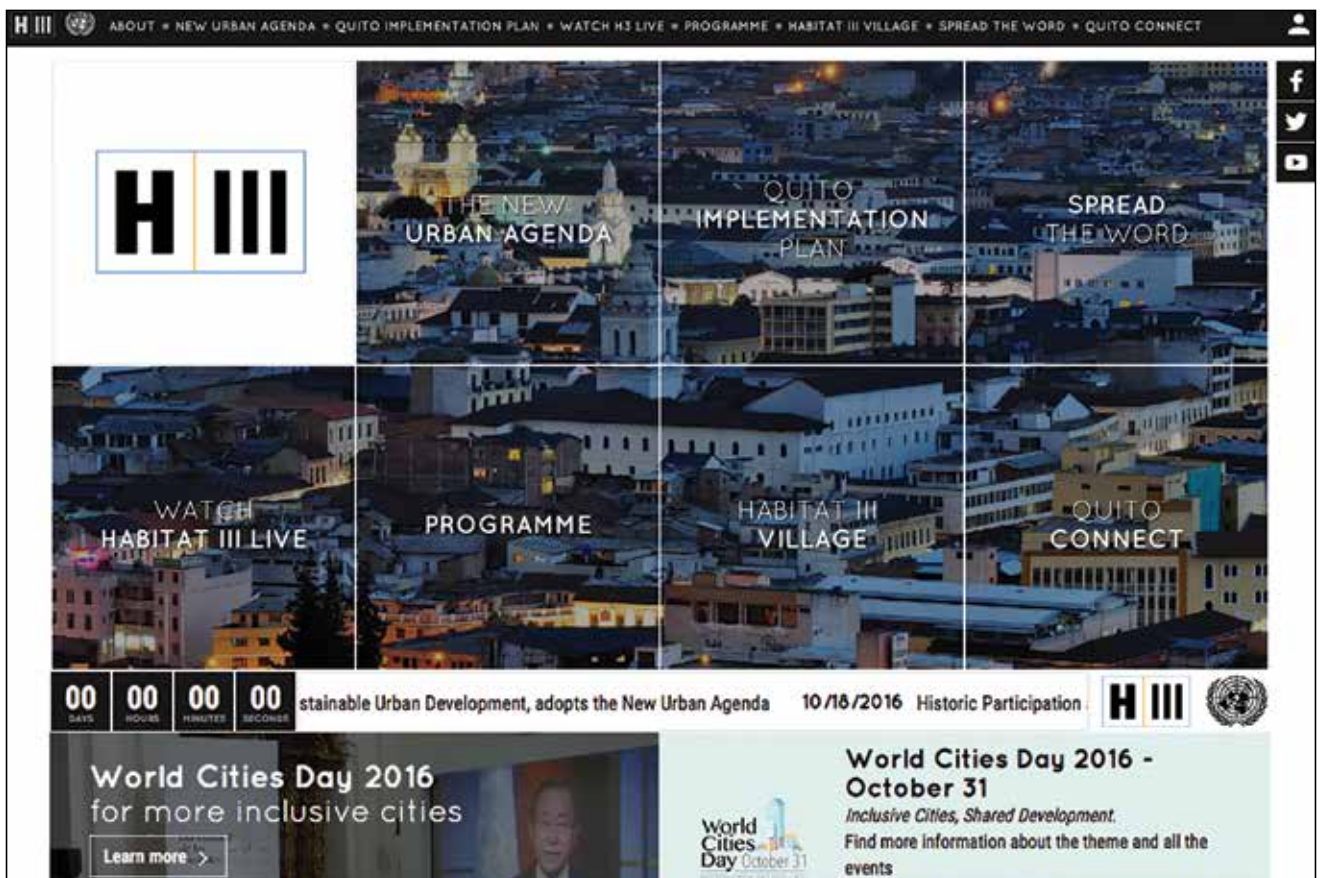
La 17ª reunión de la Conferencia de las Partes (COP 17) en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) tuvo lugar en Johannesburgo (Sudáfrica) del 24 de septiembre al 4 de octubre de 2016. La COP 17 fue la mayor reunión de la CITES celebrada hasta la fecha, con más de 3 500 participantes en representación de 152 gobiernos, organizaciones internacionales, organizaciones no gubernamentales y medios de comunicación. Los delegados examinaron 90 puntos del orden del día y 62 propuestas de listado de especies que presentaron 64 países.

Además de resoluciones y decisiones relativas al tráfico de fauna silvestre; estrategias de reducción de la demanda para combatir el comercio ilegal de especies inscritas en las listas de la CITES y disposiciones comerciales internacionales sobre productos generados por la caza, la reunión hizo hincapié en el comercio sostenible y legal de maderas como la aniba, el palisandro y el ébano.

Lea más información aquí: <https://cites.org/cop17>

*Pesca lacustre con red tradicional,
Java Occidental (Indonesia)*





Captura de pantalla del sitio web

Hábitat III

Hábitat es la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible. Hábitat III tuvo lugar en Quito (Ecuador) del 17 al 20 de octubre de 2016 y fue ocasión para entablar un diálogo sobre los grandes retos que se plantean en las zonas urbanas, por ejemplo, la planificación y administración de ciudades, pueblos o aldeas para lograr un desarrollo sostenible.

Uno de los temas clave fue *La naturaleza en las ciudades: calidad de vida y adaptación basada en los ecosistemas urbanos*. Esta sesión versó sobre el valor de la naturaleza y la calidad de vida en ambientes urbanos y el concepto de adaptación basada en el ecosistema urbano. La urbanización rápida y expansiva, sumada a una limitada planificación, ha generado la degradación de los ecosistemas que proporcionan recursos y servicios esenciales a los ciudadanos (como la infraestructura verde y zonas protegidas, los humedales y ríos y los bosques). Estos factores representan una amenaza para la vida y la subsistencia de las comunidades urbanas, y las hacen más vulnerables a enfermedades no transmisibles, a desastres naturales y al cambio climático. Los debates con expertos celebrados durante la sesión permitieron investigar la función que desempeña la naturaleza en las ciudades, y la manera de reducir de modo económico la vulnerabilidad climática en zonas urbanas y periurbanas, al tiempo que las comunidades y el medio ambiente consiguen beneficios colaterales relacionados con la protección, la conservación y la rehabilitación del ecosistema.

Lea más información aquí: <https://habitat3.org/>



Transformar la agricultura para hacer frente al cambio climático

El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2016 – Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria. 2016. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-309374-8.

El cambio climático tiene consecuencias alarmantes para la disponibilidad, el acceso y el aprovechamiento de los alimentos, en particular en los países y regiones que padecen una gran inseguridad alimentaria.

La transformación sostenible de la agricultura y de los sistemas alimentarios con el propósito de mitigar los efectos del cambio climático o de adaptarse a él conllevará un costo y hará necesario llegar a compromisos. Sin embargo, los gobiernos, los agricultores y los productores de alimentos tienen a su disposición diversas opciones para resistir los impactos del cambio climático, cuyos efectos se hacen sentir en todo el mundo.

La edición 2016 de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación* analiza los impactos actuales y futuros del cambio climático en la agricultura y la seguridad alimentaria, y deja en claro que, para adaptarse al cambio climático y contribuir a limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, será preciso tomar decisiones difíciles. El sector forestal, al igual que otros sectores agrícolas, tendrá que desempeñar un papel estratégico.

Tras un examen de asuntos que van de la regeneración forestal a la agricultura climáticamente inteligente, la agroecología y la gestión mejorada de los recursos hídricos, el informe señala caminos que pueden contribuir a la capacidad de resiliencia de los sistemas de cultivo, a invertir la degradación generalizada de la base de los recursos agrícolas y a reducir la intensidad de las emisiones de gases de efecto invernadero que causan el cambio climático.

El informe también ofrece indicaciones para reducir las barreras que dificultan la adopción de medidas de respuesta apropiadas, y explica que la inacción o las demoras podrían poner en peligro la seguridad alimentaria futura en todo el mundo, lo que haría cada vez más arduo para los países más pobres luchar contra la pobreza y el hambre.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/publications/sofa/2016/es/>



Comprender la ecuación bosques-agricultura

El estado de los bosques del mundo 2016 – Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra. 2016. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-309208-6.

Los bosques y los árboles son el soporte de la agricultura sostenible. Estabilizan los suelos y el clima, regulan los flujos de agua, ofrecen sombra y refugio y proporcionan un hábitat a los polinizadores y los depredadores naturales de plagas agrícolas. Asimismo, contribuyen a la seguridad alimentaria de cientos de millones de personas, para quienes constituyen fuentes importantes de alimentos, energía e ingresos. Sin embargo, la agricultura sigue siendo el principal factor de la deforestación a nivel mundial y, a menudo, las políticas agrícolas, forestales y de tierras no están en consonancia.

En *El estado de los bosques del mundo 2016* se muestra que es posible incrementar la productividad agrícola y la seguridad alimentaria y detener o incluso revertir la deforestación. Asimismo, se destacan los esfuerzos satisfactorios realizados por Chile, Costa Rica, Gambia, Georgia, Ghana, Túnez y Viet Nam. La planificación integrada del uso de la tierra es la clave para equilibrar los usos de la tierra, respaldada por los instrumentos de políticas adecuados para promover una actividad forestal y una agricultura sostenibles.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/publications/sofo/2016/es/>



Importante estudio sobre cuestiones de género

Gender and forests – Climate change, tenure, value chains and emerging issues.

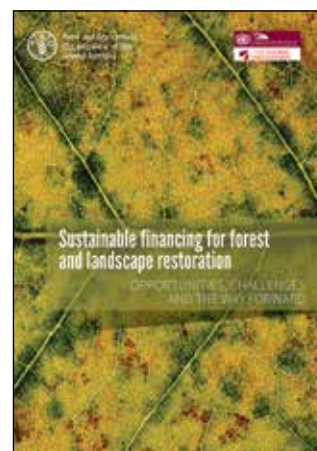
2016. C.J. Pierce Colfer, B.S. Basnett y M. Elias. Nueva York, Routledge.

ISBN 978-1138955042.

Pese a las presiones que se han ejercido para que las instituciones y autoridades normativas mejoren su labor relacionada con los asuntos de género, y al deseo de los expertos forestales de dar más realce a la igualdad de género en el sector, no se disponía hasta ahora de un compendio analítico centrado en el género y las actividades forestales. Este libro busca colmar ese vacío. Sus conclusiones explican cuáles podrán ser en el futuro las posibles contribuciones de las mujeres a los beneficios que derivan de los bosques, y de qué manera esos beneficios podrán distribuirse más equitativamente. Y demuestra asimismo que la consideración de las cuestiones de género redundará de manera sustantiva en beneficios para los hombres, las mujeres y los bosques.

Cimentándose en metodologías y estudios elaborados durante los últimos 20 años, *Gender and forests* [Las cuestiones de género y los bosques] aborda los retos del siglo XXI en materia de género y bosques, como el cambio climático y la tenencia. La publicación presenta estudios de caso locales y estudios comparativos de diversos lugares del mundo, además de una lista de procedimientos de aplicación. Los ejemplos van de los enfoques suecos sobre políticas de género y cambio climático, desde una perspectiva cultural, al examen de la participación, liderazgo y poder de decisión de las mujeres en los comités de gestión forestal en Camerún.

Contribuyeron a la publicación 40 autores especialistas en un gran número de disciplinas, incluidas las ciencias sociales, las ciencias naturales, la nutrición animal y humana, y estudios realizados por indios americanos y por mujeres.



Superar los obstáculos financieros para la restauración de bosques y paisajes

Sustainable financing for forest and landscape restoration. Opportunities, challenges and the way forward. FAO y Global Mechanism of the UNCCD. 2015.

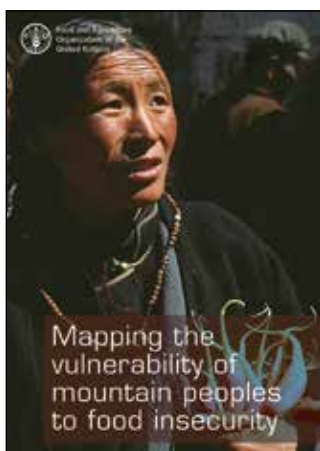
Roma, FAO. ISBN 978-92-5-108992-7.

La degradación de las tierras y de los recursos forestales representa una amenaza para la subsistencia de millones de personas que dependen de estos activos. Todos los años alrededor de 12 millones de hectáreas de tierras sufren degradación, al tiempo de 7,6 millones de hectáreas de terrenos forestales se convierten en terrenos destinados a otros usos o se pierden por causas naturales. La restauración de bosques y paisajes es una iniciativa que tiene como finalidad invertir la degradación y ampliar la gestión sostenible de los recursos naturales.

La comunidad mundial ha mostrado un firme compromiso para poner en marcha la restauración de bosques y paisajes, y se ha fijado metas ambiciosas: el Desafío de Bonn tiene por objeto restaurar al menos 150 millones de hectáreas de tierras degradadas para el año 2020; la Meta 15 de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) apunta a restaurar al menos el 15% de los ecosistemas degradados hasta el año 2020; la Declaración de Nueva York sobre los Bosques tiene como propósito restaurar 350 millones de hectáreas de terrenos forestales hasta el año 2030; y la Meta 15.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible busca lograr la neutralidad en cuanto a la degradación de las tierras hasta el año 2030.

Sin embargo, hay dificultades que siguen obstaculizando la movilización y asignación de fondos suficientes para una restauración de bosques y paisajes en gran escala. Las partes interesadas apreciarán por consiguiente esta visión de conjunto de la arquitectura financiera de la restauración, que abarca las fuentes de recursos existentes y los instrumentos financieros que podrían utilizarse o adaptarse específicamente; examina mecanismos financieros innovadores, y describe las condiciones que favorecen una inversión sólida en la restauración de bosques y paisajes.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i5174e.pdf>



El hambre, la malnutrición y la pobreza en zonas de montaña

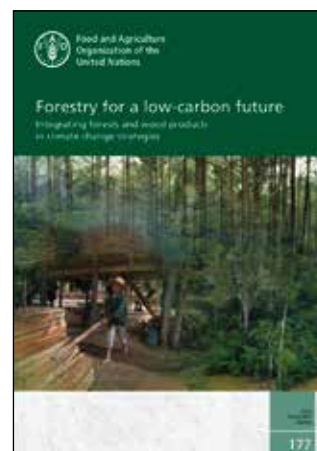
Mapping the vulnerability of mountain peoples to food insecurity. 2015. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-108993-4.

Para millones de personas que viven en zonas de montaña, el hambre y la amenaza del hambre no son males nuevos. Un clima riguroso y un terreno difícil y a menudo inaccesible, sumados a la marginalidad política y social, hacen que las poblaciones de montaña sean vulnerables a la escasez de alimentos. Una de cada tres personas en zonas de montaña de los países en desarrollo se enfrenta al hambre y la malnutrición.

Este estudio presenta un cuadro geográfico y demográfico actualizado de las zonas montañosas del mundo y evalúa la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria de los habitantes de las montañas en países en desarrollo con base en un modelo diseñado específicamente. El estudio incluye un método alternativo y complementario para evaluar el hambre en función del análisis de las encuestas de hogares.

Los resultados muestran que las condiciones de vida de los habitantes de montañas han experimentado un deterioro continuado durante la última década. El progreso mundial y la mejora del nivel de vida parecen no haber llegado a las montañas. La publicación da a conocer la penosa situación de la población montañesa y envía un mensaje a las autoridades normativas acerca de la importancia de incluir el desarrollo de las montañas en sus agendas. Es necesario adoptar medidas y realizar inversiones específicas para romper el ciclo de pobreza y hambre de estas comunidades y frenar el éxodo en zonas de montaña.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i5175e.pdf>



Incluir la madera en las estrategias sobre el clima

Forestry for a low-carbon future: Integrating forests and wood products in climate change strategies. FAO Forestry Paper No. 177. 2016. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-109312-2.

Los bosques y los productos forestales ofrecen múltiples posibilidades de mitigar los efectos del cambio climático en el momento oportuno y de una manera eficaz en función de los costos, tanto a los países desarrollados como a los países en desarrollo. La forestación y la reforestación constituyen la opción más ventajosa debido a su corto plazo de realización y a su facilidad de implantación. La restauración forestal y la reducción de la deforestación también encierran buenas posibilidades de mitigación.

Pero los productos forestales tienen asimismo un papel que desempeñar. Los productos madereros y la dendroenergía pueden reemplazar los productos fabricados mediante grandes cantidades de sustancias fósiles en otros sectores, lo cual crea un círculo virtuoso que encamina la economía hacia un patrón económico de bajo contenido en carbono. El potencial de mitigación y los costos de las diferentes opciones varían marcadamente según el sector de actividad, la región, los límites del sistema y el horizonte temporal. Los encargados de las políticas deberán seleccionar la combinación de opciones que mejor se adapte a las circunstancias locales para alcanzar los objetivos nacionales en materia de cambio climático y de desarrollo.

Esta publicación evalúa las distintas opciones y señala las condiciones propicias, las oportunidades y los eventuales cuellos de botella que es necesario tener en cuenta para hacer las elecciones correctas. Está dirigida a los responsables de políticas, a los inversores y a todas las personas comprometidas en llevar a cabo la transición hacia una economía baja en carbono, y servirá como texto de apoyo para orientar a los países sobre la manera de aprovechar los bosques y productos madereros de forma eficaz en sus estrategias relacionadas con el clima.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/45619457-bbf1-4fda-964b-d24dcdefbadf/>



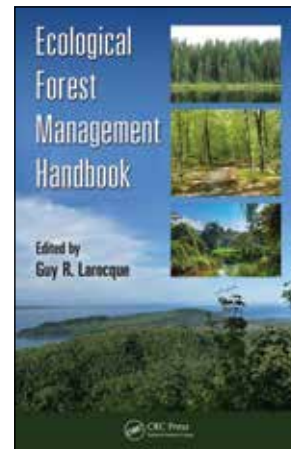
Aumentar el rendimiento de los fondos forestales nacionales

Towards effective national forest funds. FAO Forestry Paper No. 174. R. Matta. 2015. Roma, FAO. ISBN 978-92-5-108706-0.

Los bosques desempeñan un papel decisivo en la lucha contra el cambio climático, en la seguridad alimentaria y en el alivio de la pobreza. No obstante, la financiación de la gestión forestal sostenible sigue planteando un reto. Significa mucho más que simplemente recaudar dinero para manejar las inversiones de modo responsable, y requiere también disponer de una base de financiación más diversificada.

Esta publicación estudia la función catalizadora que desempeñan los fondos forestales nacionales para encauzar las inversiones. Partiendo de un examen de experiencias prácticas, bosqueja la arquitectura general y los elementos que componen la estructura de los fondos forestales nacionales, además de los posibles procedimientos y acciones que podrían mejorar el rendimiento de los mismos. El objetivo principal de la publicación es respaldar a los países a la hora de diseñar y gestionar los fondos forestales nacionales, de acuerdo con sus necesidades y circunstancias específicas.

La publicación también está disponible en línea: <http://www.fao.org/3/a-i4359e.pdf>



Nuevas directrices sobre gestión forestal ecológica

Ecological Forest Management Handbook. G.R. Larocque, ed. 2015. Londres, CRC Press. ISBN 9781482247855.

Los bosques son valorados no solo por su potencial económico, sino también por su biodiversidad, por los servicios ecológicos que prestan y por las oportunidades recreativas, culturales y espirituales que proporcionan. Este manual presenta un resumen exhaustivo de temas que se relacionan entre sí en el campo; por ejemplo, los conceptos de gestión, los modelos forestales y los indicadores ecológicos.

Gracias a la contribución de expertos en los tres principales tipos de bosque —boreal, templado y tropical—, el manual trata de modo pormenorizado algunos importantes asuntos relacionados con la gestión forestal e incluye estudios de caso que abordan problemas ecológicos y socioeconómicos. La publicación ilustra que la gestión forestal ecológica es un proceso complejo que requiere un conocimiento amplio y ofrece a los lectores una comprensión más cabal de los principios básicos y métodos de aplicación.



Herramienta de aprendizaje sobre las medidas de mitigación apropiadas para cada país en el sector de la agricultura, la silvicultura y otros usos de la tierra

Ayuda a determinar, establecer prioridades y realizar el seguimiento de las acciones de mitigación.

- Presenta las fuentes de datos y de financiación disponibles
- Muestra bases de datos y herramientas para la estimación de los gases de efecto invernadero
- Evalúa los métodos para identificar las medidas de mitigación apropiadas para cada país (p. ej., vía rápida o análisis pormenorizado)
- Ofrece pautas para establecer prioridades sobre las opciones de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Plantea formas de superar los obstáculos

Módulos completos para estudiar de manera independiente

Formato en diapositiva, fácil de usar

Para obtener más información:

<http://www.fao.org/3/a-i4642s.pdf>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura





Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

Unasyuva@fao.org
www.fao.org/forestry/unasyuva

16419ES/1/11.16