

Oportunidades y desafíos para la producción de biocombustibles en América Latina

Una perspectiva forestal

Enrique Riegelhaupt y Teresita Arias Chalico

Introducción

En los años recientes, los biocombustibles se han transformado en un asunto de gran interés y mucha acción a nivel global: se han tomado decisiones políticas de peso y grandes jugadores entraron al campo.

En el año 2003 el Parlamento Europeo emitió su Directiva 2003/30/EC "sobre la promoción del uso de biocombustibles y otros combustibles renovables para transporte". Su meta era que el 5.75% de todos los combustibles para el transporte en Europa fuera renovable a finales del año 2010 (Cox et Chrisochoides 2003). Y en Diciembre de 2008, se aprobó una nueva Directiva, definiendo "... como objetivos nacionales obligatorios alcanzar una cuota del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía y una cuota del 10% en el consumo de combustibles para el transporte en la Comunidad para 2020" (CEC 2008).

En Diciembre de 2007, el entonces presidente G.W. Bush promulgó el "Acta de Seguridad e Independencia Energética" de los Estados Unidos de América, con el objetivo de "mejorar la economía de combustibles vehiculares y ayudar a reducir la dependencia de petróleo.... expandiendo la producción de combustibles renovables y enfrentando el cambio climático global" (comunicado de prensa de la Casa Blanca, 2007), dando seguimiento a su iniciativa "Veinte en Diez" cuyo objetivo es sustituir 20% de los combustibles fósiles por energía renovable en 10 años. Y, en octubre de 2008, el entonces Senador Barack Obama declaró que los biocombustibles podrían generar cinco millones de nuevos empleos en Estados Unidos en los próximos diez años.



Frontera Agraria en Misiones, Argentina (Fotografía de Enrique Riegelhaupt)

Lo que queda en claro ahora es que los biocombustibles no son sólo los combustibles para los países pobres y la gente pobre. Países ricos, consumidores en gran escala y con enorme poder de compra, se proponen consumir vastas cantidades de biocombustibles, que no pueden producir por sí mismos. Y así, se plantean algunas preguntas:

- ¿Dónde y cómo se podrán producir estos biocombustibles?
- ¿Hay suficientes tierras cultivables para biocombustibles? (lo que incluye cuestiones sobre la aptitud de las tierras, su accesibilidad física y los derechos de propiedad y uso)
- ¿La demanda de biocombustibles desplazará a los cultivos alimenticios o afectará negativamente a la seguridad alimentaria global al consumir alimentos básicos y hacer subir sus precios?

- ¿Los cultivos para biocombustibles impondrán presiones adicionales sobre las tierras forestales, aumentando la deforestación y la degradación forestal?
- Y finalmente, ¿pueden estas nuevas demandas del mercado abrir posibilidades para el sector forestal?

Este es un nuevo y complejo problema, que plantea muchos desafíos al sector forestal. Es probable que las experiencias y conocimientos acumulados por los forestales del mundo entero no sean suficientes para resolverlo. Mucho de lo que ocurra en el futuro dependerá del ritmo y del rumbo que tome una inevitable transición energética, en la cual los roles de los bosques pueden ser muy diferentes de los que han sido en el pasado. Por una parte, el rumbo de la transición dependerá de desarrollos tecnológicos, principalmente en el campo de los biocombustibles de segunda generación que puedan hacer un uso mucho más amplio de materias primas lignocelulósicas y combustibles de madera industrializados. Pero, por otra parte, su ritmo también dependerá de la capacidad del sector forestal para producir estos energéticos, a precios competitivos y en forma sustentable.

Los biocombustibles y la transición energética

En vista de los riesgos generados por el cambio climático y la caída en la producción de petróleo, una transición energética parece inevitable. Pero, ¿qué cambios pueden esperarse en América Latina?

De fuentes de energía fósil a fuentes renovables bajas en carbono

La biomasa y los biocombustibles pueden tener un rol importante en esta transición, aunque otras fuentes renovables como la solar, eólica y geotérmica también tendrán su parte. Algunos países de Latinoamérica están desarrollando estas últimas tres fuentes para generar electricidad. Pero el transporte, que utiliza combustibles líquidos, es el sector cuya demanda crece más rápidamente. Por ello los biocombustibles para transporte serán una de las primeras prioridades, siempre que sean realmente "combustibles de bajas emisiones de carbono", un aspecto muy discutido en estos días.

De sistemas centralizados a sistemas descentralizados de producción y distribución de energía

Los sistemas de producción de biomasa son por naturaleza descentralizados, aunque las redes de distribución de los biocombustibles líquidos derivados de biomasa se mantengan siempre más o menos centralizadas. La generación eléctrica con biomasa es más viable en centrales pequeñas o medianas, que

deben estar dispersas para localizarse en las cercanías de sus fuentes de abastecimiento. Y la producción de combustibles forestales será siempre descentralizada, aunque su distribución a consumidores industriales necesitará cierto grado de concentración.

De monopolios energéticos a muchos pequeños y medianos productores.

La producción de biomasa es mucho menos propensa a la monopolización que la de petróleo, gas o hidráulica. Así, muchos pequeños y medios productores pueden, y probablemente lograrán, involucrarse en la transición energética.

También debe tomarse en cuenta que los biocombustibles destinados al transporte, tales como el bioetanol y el biodiesel, son apenas una opción que conforma el amplio portafolio de alternativas disponibles para la transición energética. De igual manera hacen parte del escenario los combustibles renovables empleados en la industria y la generación de energía, tales como los lignogranos o pellets de madera, las briquetas y el carbón.

Factores impulsores y limitantes

Los principales factores impulsores del desarrollo de la bioenergía y los biocombustibles, y de su rápida penetración en los mercados nacionales y globales son:

- La necesidad de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Las preocupaciones sobre la seguridad energética
- Los precios crecientes del petróleo
- Las oportunidades para apoyar a las economías rurales.

En los países desarrollados, el sector transporte, altamente dependiente de combustibles derivados del petróleo, principalmente importados, tiene la más fuerte demanda actual por biocombustibles. Sin embargo, los sectores industrial y eléctrico también deben alcanzar sus metas de reducción de emisiones de GEI y están buscando fuentes de energía alternativas, bajas en carbono.

Los países latinoamericanos están fuera del Anexo I del protocolo de Kioto, y por lo mismo su necesidad de abatir emisiones de GEI no es todavía apremiante. Pero la seguridad energética y las crecientes facturas petroleras son poderosos motivos para desarrollar fuentes alternas en aquellos países con escasos recursos petroleros, como son Chile, Colombia y todos los países centroamericanos. Y un motivo adicional muy fuerte para todos estos países es el interés por desarrollar nuevas fuentes de riqueza, empleos e ingresos, especialmente en las áreas rurales, mediante la producción de biocombustibles para los mercados

nacionales e internacionales; un concepto que se basa en dos supuestos principales:

- que existen tierras no utilizadas, degradadas o de baja productividad, disponibles para la producción de biocombustibles; y
- que hay mano de obra rural desempleada o de bajos ingresos, que podría ser utilizada para la producción de biomasa y biocombustibles¹.

Una importante limitación potencial para la expansión de los biocombustibles en Latinoamérica es la discusión actual sobre su sostenibilidad, sus balances energéticos y su efectiva reducción de emisiones de GEI; aspectos éstos que podrían transformarse en barreras proteccionistas e impedir el acceso de muchos países productores al mercado global. La Directiva Europea de Energías Renovables exige una reducción neta mínima del 35% de las emisiones de GEI² junto con algunas condiciones específicas relativas a impactos sociales y ambientales, las que pueden efectivamente limitar sus importaciones de etanol de maíz o biodiesel de soya. Así, si se contabilizan las emisiones de carbono debidas al cambio de uso del suelo y se utilizan tierras de alta densidad de carbono para producir biocombustibles, la mayoría de esos agrocombustibles no podrán ser vendidos en Europa.

Potenciales de producción

Para escapar al dilema “alimentos o combustibles”, los biocombustibles deberían obtenerse a partir de cultivos alimenticios solo después de que se haya asegurado la producción de insumos adicionales para esta finalidad. Esto puede lograrse con mayores rendimientos en las áreas ya cultivadas o expandiendo los cultivos. Pero expandir los cultivos en áreas marginales significa que se necesitará mucha más superficie, puesto que éstas son tierras de baja productividad. Además, habrá que desarrollar paquetes tecnológicos específicos y de bajo costo para las tierras marginales.³ Pero la primera pregunta debería ser: ¿cuántos biocombustibles podrían producirse a partir de cultivos dedicados en América Latina?

Un estudio reciente (Arias 2009) estimó la producción potencial de bioetanol en ocho países y regiones de América Latina, con tecnologías de conversión de primera generación, concluyendo que (Tabla 1.):

- expandiendo la producción de caña de azúcar por un factor de 2,34 (principalmente sobre pasturas), la producción de etanol podría llegar a 119 millones de m³ por año;

Tabla 1. Cultivos agrícolas y producción de etanol con tecnologías de primera generación en América Latina

	País o Región								Total	Factor de Expansión
	Brasil	México	América Central	Argentina	Colombia	Ecuador	Perú	Chile		
Cultivos Azucareros *										
Producción actual (Millones t / año)	483	50	44	21	21	8	8	1	637	
Producción Potencial (Millones t / año)	900	256	n.a.	200	66	15	46	4	1487	2,34
Etanol Adicional (Millones m ³ / año)	33	16		14	4	1	3	0	119	
Cultivos Amiláceos **										
Producción actual*** (Millones t / año)	78	32	4	49	7	3	6	3	182	
Producción Potencial*** (Millones t / año)	100	43	n.a.	86	15	6	10	7	262	1,43
Etanol Adicional *** (Millones m ³ / año)	7	3		14	3,20	2	1	1	30	
Etanol Total = cultivos azucarados + amiláceos (Millones m ³ / año)	40	19	0	28	7	3	4	1	149	
Demanda de Gasolinás, 2005 (Millones m ³ / año)	17,0	40,2	3,9	4,0	5,2	1,1	1,1	2,9	75,4	
Relación Etanol / Gasolina	237%	48%		700%	130%	230%	325%	46%	198%	

* El potencial de Chile corresponde a remolacha azucarera

** Incluye maíz, trigo, sorgo, avena, papa y mandioca. En Argentina, sólo maíz y trigo. En Brasil sólo maíz.

*** En México, se excluyó al maíz.

- la expansión de la producción de amiláceos (maíz, sorgo) por un factor de 1,43 podría ofrecer materias primas adicionales para 30 millones de m³ anuales de etanol, con las tecnologías actuales
- la producción total de etanol adicional podría duplicar al volumen de gasolina consumida en 2005 (en volumen).

En el mismo estudio se calculó la producción potencial de biodiesel en las tierras potencialmente aptas para cultivo de oleaginosas (soya, palma aceitera, ricino, maní, girasol y *Jatropha*; Tabla 2) concluyendo que aún aumentando la producción con un factor de 2,3 -por una combinación de mayores rendimientos y mayores áreas cultivadas- la oferta de biodiesel de primera generación a partir de cultivos adicionales llegaría a menos de la mitad del consumo actual de petrodiesel en América Latina.

Por otro lado, la evaluación de los residuos forestales utilizables para producir biocombustibles de segunda generación, con tecnologías como "Biomasa a Líquidos" (BtL, por su sigla en inglés) para biodiesel, o "Hidrólisis y Fermentación" para etanol, indicaron que (Tabla 3):

- los residuos actualmente disponibles pueden convertirse en 37 millones de m³ de etanol/año, o 19 millones de m³ de biodiesel/año; equivalentes al 49% y 22% de las demandas actuales de gasolina y diesel;
- con los residuos adicionales provenientes del manejo forestal intensivo y de algunas plantaciones, se podría obtener 89 millones de m³ de etanol, o 36 millones de m³ de biodiesel, equivalentes al 118% del etanol o el 42% del diesel consumidos en 2005.



Leña para una fábrica de papel reciclado, Recife, Brasil (Fotografía de Teresita Arias)

Sumando ambos potenciales, los bosques podrían suministrar 166% de la gasolina, o 65% del diesel consumidos (en volumen), siempre y cuando las tecnologías de segunda generación estén disponibles y sean económicamente viables⁴. Lo más interesante es que, en principio y bajo regulaciones apropiadas, los bosques podrían producir estos biocombustibles con muy pocos cambios de uso del suelo, que son una de las mayores causas de emisiones GEI en América Latina, con casi ninguna competencia con la producción de alimentos, a diferencia de los biocombustibles de primera generación.⁵

Roles de los bosques y tierras forestales

Para atender a las futuras demandas de biocombustibles, los bosques pueden ser desmontados para plantar cultivos dedicados a tal efecto, o mantenidos como bosques productivos y cosechados para la producción de madera para

Tabla 2. Producción potencial de cultivos oleaginosos y biodiesel de primera generación en América Latina (Arias 2009)

	País o región									Factor de Expansión
	Argentina	Brasil	América Central	Chile	Colombia	Ecuador	México	Perú	Total	
Producción actual (Millones t / año)	52	53	2	0	1	2	0	0	110	
Producción potencial * (Millones t / año)	105	96	n.a.	1	2	5	19	25	253	2,30
Producción adicional * (Millones t / año)	53	43	0	1	1	3	19	25	143	
Biodiesel adicional (Millones m ³ / año)	11	9	0	0	0	1	6	7	34	
Demanda de Diesel, 2005 (Millones m ³ / año)	11	38	3,5	6	3	2	19	3	86	
Relación Biodiesel / Diesel	100%	22%		5%	12%	39%	30%	232%	39%	

* Incluye soya, aceite de palma, ricino, maní, girasol, canola y *jatropha*.

Tabla 3. Residuos forestales y producción de biocombustibles con tecnologías de segunda generación en América Latina

	País o Región								Total
	Argentina	Brasil	América Central	Chile	Colombia	Ecuador	México	Perú	
Producción actual (Millones t MS / año)	3	39	3	15	5	2	3	3	73
Bioetanol equivalente (Millones m ³ / año)	2	19	2	8	2	1	1	1	36
Biodiesel equivalente (Millones m ³ / año)	1	10	1	4	1	1	1	1	20
Producción adicional * (Millones tMS / año)	13	14	n.d.	3	37	n.d.	111	n.d.	178
Bioetanol equivalente (Millones m ³ / año)	7	7		1	19		55		89
Biodiesel equivalente (Millones m ³ / año)	3	3		1	7		22		36
Total bioetanol equivalente (Millones m ³ / año)	9	26	2	9	21	1	56	1	125
Total biodiesel equivalente (Millones m ³ / año)	4	13	1	5	8	1	23	1	56
Demanda de Gasolina, 2005 (Millones m ³ / año)	17	40,2	3,9	4	5,2	1,1	1,1	2,9	75,4
Demanda de Diesel, 2005 (Millones m ³ / año)	11	38	3,5	6	3	2	19	3	86
Relación Bioetanol / Gasolina	53%	65%	51%	225%	404%	91%	5091%	34%	166%
Relación Biodiesel / Diesel	36%	34%	29%	83%	267%	50%	121%	33%	65%

* Las cifras de Argentina, Brasil y Chile incluyen el crecimiento no cosechado más los residuos de maderero y residuos industriales de las plantaciones comerciales existentes. Para México y Colombia, sólo se incluyen los residuos de maderero y los residuos industriales de nuevas plantaciones. tMS = toneladas de Materia Seca.

energía. Dejando de lado toda consideración sobre la sustentabilidad, ambas opciones son técnicamente viables. Pero no es claro todavía cuál de las dos será más provechosa en el contexto del emergente mercado global de biocombustibles.

En las décadas recientes, en toda Latinoamérica, eliminar los bosques para establecer cultivos o pastos pareció ser mucho más provechoso que conservarlos como activos productivos. Esta es la causa principal del incesante e irreflexivo proceso de deforestación, que continúa avanzando a pesar de leyes, prohibiciones e incentivos que existen en los diferentes países latinoamericanos.

Para probar que el manejo forestal productivo es una alternativa viable frente al desmonte y cambio de uso del suelo para establecer cultivos de biocombustibles, los productores forestales deberán primero demostrar que pueden suministrar cantidades importantes de insumos lignocelulósicos y combustibles forestales a costos competitivos. Esto ha sido probado en Brasil, donde una gran industria siderúrgica funciona a

base de carbón vegetal. Pero este no es un buen ejemplo, porque la mayor parte del carbón hecho en Brasil proviene de bosques nativos desmontados para establecer cultivos y pasturas, por lo cual no es sostenible. Y la sostenibilidad de la producción debe ser probada si los productores apuntan a los mercados internacionales.⁶

Actualmente, hay tecnologías disponibles para obtener biocombustibles sólidos (chips, pellets, briquetas, etc.) en forma muy eficiente y a costos relativamente bajos, lo que permite ofrecer combustibles de madera limpios y de bajo costo para las industrias y la generación de electricidad. Esto abre una clara e inmediata oportunidad para que el sector forestal participe en los mercados nacionales y globales de biocombustibles. Si los precios del petróleo son altos, es posible obtener beneficios produciendo combustibles de madera aún en sitios muy distantes de los consumidores finales. Y en este caso, la mitigación neta de GEI es muy alta, porque se utiliza poca energía fósil en el proceso de producción y en el transporte marítimo.

La alta relación entre la energía renovable obtenida por unidad de energía fósil consumida es una gran ventaja de los combustibles forestales y las materias primas leñosas para biocombustibles líquidos, en comparación con los cultivos agrícolas. Además, los impactos ambientales de su producción son mínimos, porque la mayor parte de la biodiversidad y los servicios ambientales pueden ser conservados en los bosques nativos bien manejados. Los cálculos de potencial de producción de la Tabla 3 están basados en la premisa de que sólo se cosecha el Incremento Medio Anual, conservando los almacenes de carbono existentes en los bosques nativos manejados.

Por otro lado, es casi seguro que las tecnologías de segunda generación permitirán, más pronto o más tarde, la producción de biocombustibles líquidos a partir de materiales lignocelulósicos a costos competitivos. Como un ejemplo, ya se obtiene biodiesel de madera con un proceso BtL que rinde 240 litros por tonelada de materia seca (Choren Industries, 2008) a un costo final cercano a un Euro por litro, pagando 60 Euros por tonelada de materia seca puesta en fábrica. También es posible obtener bioetanol de materiales lignocelulósicos; aunque las tecnologías actuales son costosas y no competitivas con el etanol de caña de azúcar o de granos, hay mucha investigación en marcha, la cual podría volverlas competitivas en unos diez años más. El etanol de madera tiene muchas ventajas: utiliza muy poco combustible fósil, y permite la cogeneración de electricidad excedente en el proceso.

Así, **un primer paso** para involucrar al sector forestal en la industria de energía y combustibles debería ser el procesamiento de residuos de las industrias forestales.⁷ Esta es una práctica habitual en la industria de la celulosa y papel, que cubre sus necesidades de energía y cogenera electricidad para las redes nacionales en muchos países europeos (y está ya comenzando a hacerlo en Argentina y Brasil). Los aserraderos y otras industrias mecánicas de la madera pueden seguir esta opción, o poner algo de iniciativa e inversión en el procesamiento de combustibles de madera para el mercado.

Un segundo paso consistiría en cosechar los residuos de maderero. En los bosques tropicales de Latinoamérica, sólo un 20% del crecimiento total se considera cosechable, sólo un 50% del volumen de los árboles cosechados entra a los aserraderos, y sólo el 50% de las trozas termina en productos elaborados. Esto significa que se está aprovechando menos del 10% del crecimiento total en forma de productos finales (Bámaca Figueroa et al 2004). Hay muchas razones para que esto sea así: existen muchas especies no comerciales, mucho del crecimiento corresponde a trozas de pequeño diámetro, torcidas, o defectuosas, y hay altas tasas de mortalidad en los ciclos largos de



Leña para un molino de arroz, Paso de los Libres, Argentina
(Fotografía de Enrique Riegelhaupt)

corta. La triste realidad es que los sistemas de manejo aplicados en bosques tropicales sólo permiten la cosecha de una pequeña fracción del crecimiento forestal, porque no existe aun una fuerte demanda del mercado para combustibles de madera. Pero en el nuevo mercado de los biocombustibles, la madera para energía podrá tener niveles de demanda y de precios que hagan posible la cosecha integral.

Creemos que el impacto de sistemas de manejo mucho más intensivos sobre la productividad forestal, la calidad de las trozas y el valor agregado de la actividad serán grandes y positivos. Sin embargo, la sostenibilidad de estas formas de manejo es una condición clave, que tendrá que ser claramente definida y asegurada. Los sistemas de certificación pueden ser herramientas útiles para este fin, ya que muchos de ellos cuentan con varios años de experiencia y buena aceptación en el público.

Desafíos

En las secciones anteriores, hemos hecho un breve esbozo de las nuevas oportunidades abiertas a los países de América Latina en el contexto de la transición energética y el mercado emergente de biocombustibles, pero vale notar que estas oportunidades están acopladas a nuevos desafíos y preocupaciones, y que plantean problemas para los cuales el sector forestal puede ofrecer algunas soluciones.

1. Los cultivos para biocombustibles pueden ocasionar un aumento de la deforestación directa o indirecta.

Esto es algo que ya ha ocurrido en América Central, Argentina y Brasil, donde la demanda de carne, harina y aceite de soja causaron deforestación en gran escala para establecer cultivos de soja y pasturas. La creciente demanda de aceites vegetales para biodiesel puede empujar las fronteras agrícolas aún más lejos. Y la conversión de pasturas a campos de caña de azúcar puede desplazar el ganado a nuevas áreas de pastoreo, aumentando así la deforestación.

2. Los pequeños agricultores y pueblos indígenas pueden perder sus tierras.

Este es en particular el caso de las tierras forestales, donde los derechos de propiedad suelen ser menos

claros, o más sujetos a manipulación por gentes poderosas. Los precios más altos de la tierra pueden también tentar a muchos agricultores pobres a vender sus propiedades y migrar a las ciudades o a otras tierras forestales, impulsando aún más el ciclo de la deforestación.

3. Los monocultivos podrían intensificarse o expandirse de modo no sostenible.

Para producir biocombustibles de primera generación, cultivos como soja, caña de azúcar, palma aceitera, maíz o sorgo necesitarían aumentar su área e intensificarse mediante una mayor mecanización, más consumo de fertilizantes y agua, y uso de organismos genéticamente modificados. Es posible que se preste poca atención a su sostenibilidad.

4. La producción de materias primas orientada a la exportación puede reducir la seguridad alimentaria.

Mercados globales muy atractivos pueden generar mayores exportaciones de cereales y oleaginosas o su transformación en biocombustibles, reduciendo el abastecimiento nacional de alimentos y/o aumentando sus precios.

5. El mal manejo de los bosques puede llevar a su degradación o sobreexplotación.

Una creciente demanda y altos precios de la madera para energía pueden inducir a la cosecha excesiva de los bosques más accesibles para obtener beneficios a corto plazo.

¿Qué se puede hacer ?

En un futuro próximo, una vez que las tecnologías de segunda generación sean comerciales, los bosques podrán ser una fuente principal de insumos para biocombustibles. Algunas de sus ventajas con respecto a los cultivos agrícolas son: su relación energética más alta, emisiones de GEI más bajas, y mucho menor competencia con la producción de alimentos y forrajes.

Sin embargo, la competencia directa con usos actuales como el de leña tradicional y la presión por cambio de uso del suelo en el caso de plantaciones forestales, pueden plantear nuevos problemas. Una alta demanda de materias primas lignocelulósicas en el mercado de biocombustibles puede también ser un incentivo para cosechar toda la biomasa forestal en vez de practicar un aprovechamiento selectivo y sustentable. Esta es una preocupación principal en muchos países de Latinoamérica que padecen de escasa gobernabilidad y tienen poca capacidad para hacer cumplir las leyes y normas relativas al uso y manejo de los bosques.

Así, la opción “bosques para combustibles” no está exenta de riesgos. Pero, tomando en consideración el enorme potencial forestal y la urgente necesidad de tomar acciones positivas en relación al cambio climático, sugerimos los siguientes pasos.

Prestar la debida atención al potencial energético de los bosques al planear la transición energética

La mayoría de los países de América Latina tienen grandes potenciales energéticos en los bosques nativos, listos para ser utilizados. Esto debería contabilizarse cuando se analicen las opciones para la transición energética. La planeación del uso del suelo debería basarse en una cuidadosa estimación de los potenciales productivos y las emisiones de GEI asociadas con el uso forestal y agrícola, y se necesitan regulaciones que aseguren que los cultivos para biocombustibles no generarán mayor deforestación.

Aumentar el uso de residuos forestales y agropecuarios en los sectores industrial y energético.

Los residuos forestales y agropecuarios están ya disponibles y a bajo costo. Pero se necesitan políticas apropiadas para dar apoyo efectivo al desarrollo de mercados y redes de suministro, la estandarización de productos, y precios justos para iniciar la introducción de combustibles procesados en los mercados energéticos.

Poner en práctica el manejo forestal intensivo para la producción de combustibles de madera.

Con las tecnologías actuales, los combustibles de madera pueden abastecer hasta un tercio de la demanda de energía primaria en la mayoría de los países de América Latina. Hay que probar, demostrar y diseminar



Residuos de maderero en Campeche, México (Fotografía de Teresita Arias)

sistemas y prácticas de manejo específicas para su producción, que aseguren un suministro a largo plazo, sostenible y a costo competitivo para los consumidores potenciales de los sectores energético e industrial.

Convencer al público de que el manejo forestal puede ser implementado en forma sostenible y segura.

Frecuentemente, la opinión pública es contraria al uso de bosques para fines energéticos, por miedo a consecuencias ambientales negativas. Los usuarios potenciales también quieren seguridades respecto al abastecimiento futuro y la seguridad ambiental. La certificación por organismos independientes puede ayudar a crear confianza tanto en el público general como en los consumidores directos.

Promover e incentivar el desarrollo de todos los biocombustibles al mismo nivel.

Los gobiernos deberían dar el mismo nivel de atención y apoyo a los biocombustibles forestales y agrícolas en el proceso de transición energética, y verificar que las externalidades positivas y negativas de cada alternativa sean consideradas de manera integral.

Poner más esfuerzo en la investigación y desarrollo de biocombustibles derivados de materias primas lignocelulósicas.

Actualmente, se está invirtiendo mucho dinero y capacidad intelectual en el desarrollo de biocombustibles a partir de cultivos agrícolas. Debe prestarse más atención a los bosques de Latinoamérica como fuentes de energía bajas en carbono, considerando que su potencial es probablemente mayor, y sus impactos ambientales y sociales son mucho menores que los de los cultivos para este fin.

Apostilla

- 1 En Brasil, el cultivo de caña de azúcar es cada vez más mecanizado, reduciendo el número de empleos rurales por hectárea. Y los cultivos de caña se expanden sobre pasturas, forzando a los criadores de ganado a migrar a otras áreas o aumentar la productividad de las pasturas remanentes. Por lo menos en este caso, parece que ambos supuestos no se verifican.
- 2 A partir del año 2017, se exigirá que los biocombustibles tengan un 50% de reducción de emisiones de GEI con respecto a los combustibles de petróleo. (CEC, 2008)

- 3 *Jatropha curcas* y *Ricinus communis* son cultivos tolerantes a la sequía, que pueden crecer en tierras marginales. Pero sus rendimientos son bajos en tierras pobres y secas, y por lo tanto impiden la aplicación de las tecnologías de cultivo existentes, de alto costo. Deberán desarrollarse nuevas tecnologías de bajo costo para poder cultivarlos en tierras marginales.
- 4 El enorme potencial de los bosques nativos de Brasil y Colombia no ha sido incluido en esta estimación.
- 5 Las cifras de este estudio incluyen solo a las plantaciones comerciales existentes en Brasil, Argentina y Chile, más alguna expansión de plantaciones sobre tierras de pastoreo en México y Colombia.
- 6 Algunos casos positivos de manejo forestal sustentable de bosques nativos existen en América Latina, pero todavía suministran una pequeña parte de la oferta de madera en el mercado.
- 7 Un estudio de caso reciente, en Guatemala, encontró que sólo el 13% del carbono o la biomasa cosechada quedó en los productos finales de la industria. El resto fueron "residuos", que pudieron haber sido aprovechados para energía (6).

Referencias

- Arias, T. (ed.). 2009. Feedstocks production in Latin America. BioTOP. http://www.top-biofuel.org/images/stories/pr-reports-website/ANNEX-1-4_WP2_D2-1_Feedstock-production.pdf
- Bámaca Figueroa, E. E., Kanninen, M., Louman, B., Pedroni, L. and Gómez, M. 2004 Contenido de carbono en los productos y residuos forestales generados por el aprovechamiento y el aserriero en la Reserva de Biosfera Maya. Recursos Naturales y Ambiente, Comunicación Técnica.
- CEC 2008 Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the Promotion of the Use of Energy from Renewable Sources. Commission of the European Communities. http://ec.europa.eu/energy/res/legislation/doc/strategy/res_directive.pdf (23 Oct. 2008). *Versión final en español*: Diario Oficial de la Unión Europea 5.06.2009.
- Choren Industries nd www.choren.com (15 October 2008)
- Cox, P. and Chrisochoidis, M. 2003 Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport. Official Journal of the European Union 46(L123): 42-46.
- White House press release, 19 December 2007. <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2007/12/20071219-1.html>, (15 October 2008).

Para mayores informaciones, por favor contactar con:

Markku Kanninen (m.kanninen@cgiar.org)

Para información general:

cifor@cgiar.org



Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR)

CIFOR impulsa el bienestar humano, la conservación ambiental y la equidad mediante investigación orientada hacia políticas y prácticas que afectan a los bosques de los países en vías de desarrollo. CIFOR es uno de 15 centros que forman el Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (CGIAR por su sigla en inglés). La sede principal de CIFOR se encuentra en Bogor, Indonesia. El centro también cuenta con oficinas en Asia, África y Sudamérica.