

Impacto de los Biocombustibles sobre el Desarrollo Humano

Alba Ramos Cabal

Grupo de Biocombustibles, ONGAWA - Ingeniería para el Desarrollo Humano

Abstract

Este artículo pretende introducir algunas de las problemáticas que surgen entorno al rápido desarrollo que está teniendo el sector de los biocombustibles en los últimos años. Los gobiernos de los países desarrollados apoyan el desarrollo de este sector dentro de un nuevo modelo de 'Mix energético' buscando así paliar los efectos ya tangibles del cambio climático y reducir la dependencia actual de los combustibles de origen fósil.

Los biocombustibles toman especial relevancia en este contexto como potenciales sustitutos de los combustibles fósiles, especialmente en el sector de transportes, y los 'Países de Sur' o países en vías de desarrollo surgen como importantes productores de la materia prima.

Actualmente se evidencia a nivel internacional una falta de legislación y de normativas que regulen criterios, más allá de criterios medio ambientales, para la producción y comercio de los biocombustibles.

El objetivo de este artículo es hacer hincapié en la necesidad de legislación y normativas que consideren criterios de sostenibilidad no solo medioambientales que tengan en cuenta los diferentes impactos sobre las comunidades y la población más vulnerable de los países productores.

Se presentan tres estudios de caso en los países de Nicaragua, Perú y Tanzania. A pesar de que no es posible generalizar los resultados obtenidos a partir de estos estudios, se muestra la existencia de efectos preocupantes en comunidades locales por la falta de leyes específicas o su incorrecta aplicación, información inadecuada e inexistencia de los estudios previos necesarios.

Se concluye que es urgente y necesario presionar a los gobiernos de los países desarrollados -y también a los de los países productores- para la implantación de un marco legislativo que contemple la realidad de la expansión del sector de los biocombustibles incluyendo una perspectiva de Derechos Humanos -dimensiones social, medioambiental, económica y transversal- además de en cuanto a emisiones de gases de efecto invernadero -GEI- y efectos sobre la biodiversidad. Con lo anterior se debería evitar la preponderancia de los macro objetivos gubernamentales sobre las garantías sociales de los individuos y las comunidades.

Palabras clave: Biocombustibles, Países del Sur, Seguridad alimentaria, Responsabilidad social, Sostenibilidad, Derechos Humanos, Transparencia.

1. Introducción

En los últimos años hemos asistido al 'Boom' del sector de los biocombustibles. Los países industrializados han puesto como prioridad en sus agendas el desarrollo de este sector, cuya producción actual se prevé se duplique o triplique para el 2020 [1]. Las principales razones del rápido crecimiento de este sector es el aumento de la demanda energética a nivel mundial –principalmente debida al desorbitado consumo energético de los países desarrollados sumado a la creciente demanda de otras economías emergentes como China e India- y la preocupación por la 'Seguridad energética' debido a la enorme dependencia actual de los combustibles de origen fósil. Además, los gobiernos de los países desarrollados se están viendo forzados a tomar medidas para reducir los impactos del Cambio Climático ya patentes, principalmente limitando las emisiones de gases de efecto invernadero –GEI-.

En este contexto, los biocombustibles aparecen como un combustible de emisiones neutras de dióxido de carbono -CO₂-, uno de los principales GEI. Un combustible se considera neutro en emisiones de CO₂ cuando durante su combustión únicamente se emite a la atmósfera el CO₂ que ya estaba presente en ésta, es decir, la cantidad de este gas que fue capturado durante el ciclo natural de crecimiento de la materia prima-. Sin embargo, en un mundo dominado por combustibles de origen fósil, no se puede hablar de energías neutras en emisiones de CO₂, y en el caso de los biocombustibles, habría que considerar las emisiones durante los procesos de refinaria y destilería necesarios para la producción del combustible final, así como las emisiones debidas al transporte, al uso de maquinaria agrícola o la producción de

fertilizantes. Recientemente, el 'Institute for European Environmental Policy' –IEPP- ha publicado un estudio que argumenta como el desarrollo del sector de los biocombustibles aumentará las emisiones de GEI, contrariamente a la creencia generalizada [2].

Los biocombustibles son combustibles líquidos o gaseosos producidos a partir de biomasa renovable –el concepto de renovable únicamente se puede aplicar cuando las estrategias de explotación de un recurso lo consumen a un ritmo menor que el ritmo al que este se renueva dentro de su ciclo natural-. Los biocombustibles son actualmente el reemplazo potencial de los combustibles de origen fósil, gasolina o diesel, principalmente en el sector del transporte pero también en otras aplicaciones. El biodiesel y el bioetanol son los biocombustibles más extendidos y se obtienen a partir de cultivos agrícolas [1].

La producción de estos combustibles necesita de grandes extensiones de tierra y, por tanto, para la producción de grandes cantidades se necesitan del orden de miles o incluso cientos de miles de hectáreas de terreno. Y la tierra puede ser cultivada, marginal, improductiva, virgen, protegida, etc. La tierra es un bien preciado que debe ser capaz de proporcionar los alimentos suficientes para garantizar el derecho a la alimentación de la creciente población mundial [3].

El objetivo de este artículo es evaluar los impactos económicos, sociales, medioambientales y transversales de la producción de biocombustibles y analizar los aspectos positivos y negativos en la población de los países menos desarrollados. Será, por tanto, necesario un marco legislativo tanto en los países productores –principalmente países poco desarrollados o países en vías de

desarrollo- como en los importadores - principalmente países desarrollados- con el objetivo de paliar los efectos negativos que se evidencien como consecuencia del gran desarrollo que está sufriendo este sector.

2. Contexto

Hoy en día se presentan diferentes escenarios energéticos que simulan la importancia relativa de los diferentes recursos energéticos en las próximas décadas que permitirían cubrir la demanda de energía primaria a nivel mundial. En la figura 1 se presentan tres de estos escenarios. En todos ellos el recurso 'biomasa' se prevé duplique o triplique su volumen de Mtoe –millones de toneladas equivalentes de petróleo- de energía primaria producida para el 2050 respecto a los datos de 2005 [4].

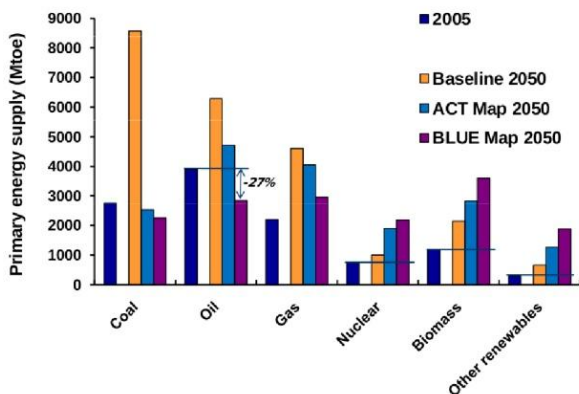


Figura 1. Diferentes escenarios de abastecimiento de energía primaria [4].

Es aceptado considerar que un tercio de la energía primaria producida es demandada por el sector de transportes. Este sector consumiría prácticamente la totalidad de la energía primaria generada a partir de biocombustibles. En la figura 2 se representa el porcentaje de electrificación, hidrógeno, biocombustibles y eficiencia energética del sector de transportes de uno de los escenarios energéticos

anteriores. Los biocombustibles representan el 17%, lo que confirma la importancia prevista de este sector en las próximas décadas. A pesar de que las cifras cambian para estos porcentajes según el escenario energético que se considere, los biocombustibles aparecen en todos ellos como una importante fuente de energía primaria destinada principalmente al abastecimiento energético del sector de transportes.

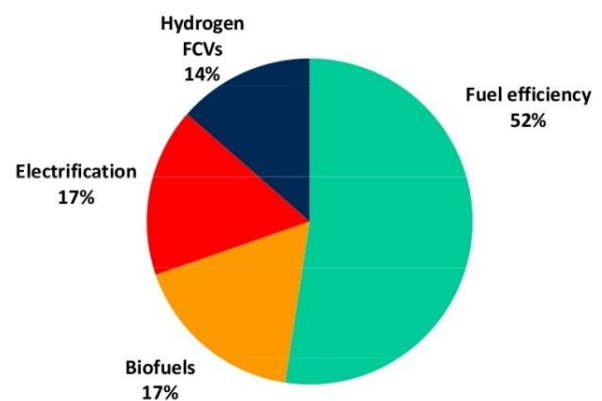


Figura 2. Sector de transportes en el escenario 'Blue Map 12,5GtCO₂'. Porcentaje de electrificación, hidrógeno, biocombustibles y eficiencia energética [4].

El departamento de energía de los Estados Unidos de América –EEUU- presentó también en 2008 un modelo global sobre el abastecimiento energético a partir de biocombustibles [5] que reproduce las previsiones estimadas del escenario representado en la figura 2 -'Blue Map 12,5GtCO₂'. En este modelo global presentado por el departamento de energía de EEUU, más del 50% de la producción mundial de biocombustibles prevista para el 2030 la soportarían únicamente dos países: Brasil y EEUU.

La producción potencial estimada de biocombustibles se recoge en la figura 3.

En la figura 3 se observa como el crecimiento esperado de la producción será sustentado en mayor porcentaje por China, seguido de India y otros países

poco desarrollados o países en vías de desarrollo -franja representada en color gris-. EEUU es el actual mayor consumidor de biocombustibles y mantendría dicho puesto seguido de Europa occidental y centro y sud-América.

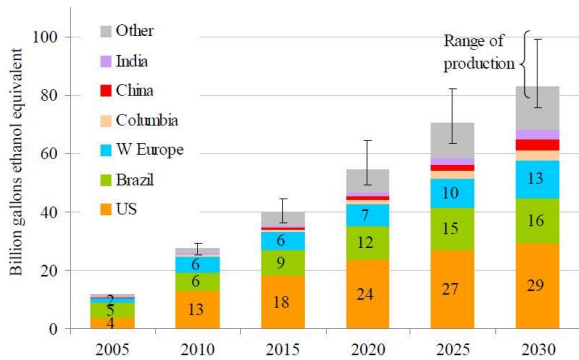


Figura 3. Producción potencial a nivel mundial de biocombustibles [5].

Queda evidenciado el actual y previsto desarrollo del sector de los biocombustibles donde los países menos desarrollados surgen como los principales productores. Es clara la necesidad de un marco legislativo que contemple la seguridad alimentaria, impactos sociales y sostenibilidad medioambiental, además de criterios económicos y transparencia.

A continuación se recogen las principales leyes o normativas existentes a nivel internacional y europeo para el sector de los biocombustibles.

Normativa	Ámbito
Protocolo de Kyoto UNFCCC ⁵ (12/11/1997)	Internacional
Libro blanco de las Energías Renovables y plan de acción COM(97)599	Europeo
Plan de acción de la biomasa COM(2005)628	Europeo

Normativa	Ámbito
Estrategia de la UE para los biocarburantes COM(2006)34	Europeo
Libro verde COM(2006)105	Europeo
Directiva para el fomento de energías renovables 2009/28/EC	Europeo

Tabla 1. Principales normativas europeas e internacionales sobre biocombustibles [3].

De las normativas recogidas se observa que la Unión Europea -UE- contempla desde 2005 criterios de sostenibilidad de los biocombustibles de aplicación con el 'Plan de acción sobre la biomasa'. Actualmente la 'Directiva para el fomento de energías renovables - 2009/28/EC' hace referencia a:

- Introducir criterios de sostenibilidad medioambiental de obligado cumplimiento.
- La comisión declarará, para los terceros países y los Estados miembros que sean una fuente significativa de materia prima para los biocarburantes consumidos en la Comunidad, si el país ha ratificado y aplicado diversos convenios y protocolos internacionales.
- La Comisión podrá proponer medidas correctivas, en particular si hay pruebas que demuestren que la producción de los biocarburantes incide de forma considerable en el precio de los productos alimenticios.
- La Comisión informará cada dos años (el primero en 2012) al Parlamento Europeo y al Consejo sobre las consecuencias para la 'sostenibilidad social en la Comunidad' y en terceros países del incremento de la demanda de biocarburantes, y sobre las

consecuencias de la política de la Comunidad en materia de biocarburantes para la disponibilidad de productos alimenticios a un precio asequible, así como sobre cuestiones generales relacionadas con el desarrollo. En el informe se abordará, así mismo, el respeto de los derechos del uso del suelo.

Por lo anterior, a pesar de que existen normativas que alertan de la posibilidad de impactos negativos del desarrollo del sector de los biocombustibles, especialmente sobre los países menos desarrollados, no existen normativas de cumplimiento obligado al respecto más allá de criterios de sostenibilidad medioambiental.

Existe, hoy en día, un gran debate sobre la sostenibilidad de los biocombustibles si bien no existe un consenso sobre cómo frenar los impactos negativos del desarrollo de este sector sobre los grupos más vulnerables: si a través de normativas de cumplimiento obligatorio, acciones voluntarias o por ambas vías.

3. Casos de estudio

Presentado el desarrollo previsto del sector de los biocombustibles en las próximas décadas y el contexto internacional, se exponen a continuación tres casos de estudio sobre el impacto del desarrollo de este sector en países poco desarrollados y en países en vías de desarrollo. Más en concreto en el impacto sobre la población vulnerable de los mismos.

En particular se recogen los casos de estudio correspondientes a los países de Perú, Nicaragua y Tanzania.

Estos estudios presentan diferentes niveles de implementación según el proyecto y el país, así como las razones para la implementación son económicas, energéticas o proyectos apoyados por políticas medioambientales. Sobre los consumidores del producto final, estos pueden ser locales, nacionales o en la mayoría de los casos consumidores no nacionales.

3.1. Perú

El estudio de caso de Perú ha sido realizado por 'Soluciones prácticas -ITDG (Departamento de bioenergía)' [6]. En la tabla 2 se recogen los proyectos de biocombustibles y su estado actual en Perú.

Proyecto	Área [Ha] (Producto)	Consumo	Estado
Maple Ethanol	11.000 Etanol	Exportación	Cultivo (USA)
Agrícola Chira (Perú)	6.000 Etanol	95% Exportación	Producción
COMISA (Perú)	7.500 Etanol		Desarrollo
Palmawasi (Perú)	12.000 Biodiésel	Local	Otros usos
Fco. tello (España)	100.000 Biodiésel	Exportación	Desarrollo
OLAMSA (Perú/UN)	8.700 Biodiésel	Local	Otros usos
Palmas Espino (Perú)	20.000 Biodiésel	Local	Producción

Tabla 2. Proyectos de biocombustibles y su estado actual en Perú [6].

Se observa –tabla 2- como únicamente cuatro de los proyectos se encuentran en producción, además, en dos de éstos el destino de los productos finales no es el sector de los biocombustibles. El proyecto de mayor envergadura no es un proyecto nacional sino español y la producción está destinada a la exportación.

3.2. Nicaragua

El estudio de caso de Nicaragua ha sido llevado a cabo por la 'Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (Departamento de investigación)' [7]. En la tabla 3 se recogen los proyectos de biocombustibles y su estado actual en Nicaragua.

Proyecto	Área [Ha] (Producto)	Consumo	Estado
San Antonio (Suiza, Filipinas y Países Bajos)	281.000 Etanol	Exportación	Producción
Kukra Hill (Nicaragua)	9.500 Biodiésel	Local	Producción
Proyecto piloto (Nicaragua- Australia)	1.000 Biodiésel	Local	Abandonado
Proyecto piloto (Nicaragua- Alemania)	670 Biodiésel	Local	No rentable

Tabla 3. Proyectos de biocombustibles y su estado actual en Nicaragua [7].

Se observa –tabla 3- como la mitad de los proyectos son proyectos piloto que han sido abandonados, y en al menos un caso por falta de rentabilidad. El proyecto de mayor envergadura es un proyecto no nacional desarrollado para la exportación y el único proyecto local en producción actualmente abastece la demanda local, pero para usos alimenticios y no del sector de transportes.

3.3. Tanzania

El estudio de caso de Tanzania ha sido llevado a cabo por una universidad: ‘Sokonie University of Agriculture of Tanzania (Departamento de investigación)’ [8]. En la tabla 4 se recogen los proyectos de biocombustibles y su estado actual en Tanzania.

Proyecto	Área [Ha] (Producto)	Consumo	Estado
Sun Biofuels (Tanzania)	9.000 Biodiésel	Local	Desarrollo
Diligente Tanza (Países Bajos)	75.000 Biodiésel	Exportación	Proyectado
J&J Group (Sudáfrica)	20.000 Biodiésel	Exportación	Desarrollo
Eurotech (corea)	10.000 Biodiésel	Exportación	Desarrollo
Prokon (Alemania)	30.000 Biodiésel	Exportación	Desarrollo

Proyecto	Área [Ha] (Producto)	Consumo	Estado
Tan Biodiésel (Tanzania)	25.000 Biodiésel	Local	Desarrollo

Tabla 4. Proyectos de biocombustibles y su estado actual en Tanzania [8].

Además de los proyectos recogidos en la tabla 4, existen en torno a unos 60 proyectos previstos para los próximos años. La totalidad de estos proyectos pertenecen a inversores no nacionales y están orientados a la exportación.

En la tabla 4 se puede ver como actualmente no hay ningún proyecto en estado de producción. Esto, añadido al enorme número de proyectos cuyo desarrollo está previsto para los próximos años evidencia el previsto crecimiento del sector de los biocombustibles.

4. Resultados generales

A pesar de diferentes razones para la implementación y otras disimilitudes entre los proyectos de biocombustibles en Perú, Nicaragua y Tanzania, hay una serie de resultados generales que se pueden extraer. Los resultados de los casos de estudio en estos tres países muestran que la comunidad ve en un primer momento la introducción de cultivos destinados a la producción de biocombustibles como una oportunidad para el desarrollo de la zona y la mejora del nivel de vida. Estas expectativas iniciales, generalizadas en todos casos de estudio, se materializan durante la implementación de los proyectos con la creación de puestos de trabajo que conllevan a una mejora del nivel de vida.

Sin embargo, la aparición de problemas económicos, sociales o desequilibrios medioambientales hacen que la población o las comunidades de la zona se sientan más y más desalentadas a medida que estos problemas se van haciendo más evidentes.

Lo anterior puede ser debido a diversas causas: falta de legislación o su inadecuada e insuficiente aplicación, falta de información o información sesgada, falta de estudios medioambientales – inexistentes o sin la rigurosidad apropiada y exigible- o la prioridad a los macro objetivos gubernamentales sobre las garantías sociales de la población.

Se han estudiado los efectos en las dimensiones social, económica, medioambiental y transversal en los proyectos de biocombustibles en Perú, Nicaragua y Tanzania. Los resultados globales, y comunes para estos casos estudiados, se detallan a continuación.

4.1. Dimensión social

-Derechos Humanos, laborales y sobre la tierra.

Existe en general alguna normativa al respecto, pero ésta no es conocida por la población afectada o directamente no se aplica. En esos países no existe una buena legislación laboral y su aplicación es deficiente - si bien el caso más extremo es el de Tanzania-.

En muchos casos las autoridades se alinean con los inversores y existen casos de expropiación de tierras o de compensaciones inadecuadas a los antiguos propietarios.

-Seguridad alimentaria.

Aunque se trata de un problema crónico en algunos de estos países, se constata la escasez de alimentos y de materias primas y el encarecimiento de los mismos.

Algunas de las causas detectadas que afectan a la seguridad alimentaria son: la reducción de tierras cultivables disponibles y de su calidad, la degradación de la calidad y variedad de los cultivos, el cambio de estrategias agrícolas y los métodos y cultivos tradicionales así como la disponibilidad de recursos hídricos.

-Desarrollo Social de Comunidades.

Sí se observa un desarrollo económico en la población local beneficiaria pero se traduce en un desequilibrio económico y

social. La población no beneficiada por los nuevos cultivos ve modificadas sus formas tradicionales de vida y en casi todos los proyectos la mayor parte de los beneficios se la llevan los intermediarios.

4.2. Dimensión económica

-Técnicas y Tecnologías adecuadas.

Existe un acceso a nuevas tecnologías, cultivos y métodos más eficientes, aunque todo esto no puede ser empleado por los agricultores locales que no se dedican al monocultivo.

Aparecen cultivos de transgénicos. En casos de deforestación, a posteriori han aparecido planes de reforestación.

-Economía local.

Mejora del nivel de vida de los beneficiarios locales pero que no se extiende a toda la comunidad. Aumentan los desequilibrios sociales y existen casos de emigración debido a la escasez de tierras de cultivo.

-Seguridad energética.

Sobre la producción de biocombustibles, en muy pocos casos se destina una parte importante para uso local. La producción es de forma generalizada orientada a la exportación.

En algunos casos se han desarrollado los biocombustibles con el objetivo de incrementar la seguridad energética nacional.

4.3. Dimensión medioambiental

-Protección de ecosistemas y biodiversidad.

La falta de coordinación entre los diferentes órganos reguladores se traduce en graves ataques a los ecosistemas y a la biodiversidad.

Inexistencia de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y Socioeconómico (EIAS).

-Sostenibilidad en el uso de recursos y generación de residuos.

Se pone de manifiesto que la implantación de biocombustibles no se hace de una manera sostenible. Se constatan daños irreversibles además de la inexistencia de estudios de Evaluación de Impacto Ambiental y Socioeconómico.

-Reducción de Emisiones a la atmósfera al suelo y las aguas.

Graves y numerosos problemas detectados como contaminación de las aguas freáticas por pesticidas y fertilizantes -agrotóxicos-, contaminación del aire por pesticidas, uso inadecuado del agua etc.

Las medidas correctoras en caso de existir, son implantadas siempre con efecto retroactivo.

4.4. Dimensión transversal

-Transparencia.

Un factor común en casi todos los casos analizados es la ausencia de información o información deficiente, manipulada o incompleta por parte de las autoridades y de las empresas hacia los campesinos o propietarios de tierras.

La falta de coordinación entre los diferentes sectores involucrados crea confusión y debilita los canales de comunicación.

-Consulta y participación de grupos de interés.

Los problemas descritos anteriormente han sido desvelados por organizaciones del país o locales, pero siempre con carácter retroactivo y con un impacto limitado.

La población teme en muchos casos manipulaciones o sobornos cuando se involucran autoridades locales en las discusiones entre gobierno e inversores.

-Responsabilidad Social.

Se ha identificado que los gobiernos no tienen posiciones claras o se alinean directamente con los inversores. Las empresas promotoras de biocombustibles raramente llegan a cumplir la legislación existente.

Las empresas exportadoras buscan cumplir los criterios de certificación, pero únicamente los mínimos aceptables.

-Cumplimiento de leyes y tratados nacionales/internacionales.

Uno de los mayores problemas es la inexistencia de un marco jurídico específico para biocombustibles. Además la legislación disponible no se aplica ni sistemática ni adecuadamente.

5. Conclusión

Se pone de manifiesto la existencia de un gran número de amenazas y oportunidades de los biocombustibles sobre el Desarrollo Humano, argumentadas desde toda la geografía mundial.

Además, se ha constatado que la incidencia positiva o negativa de los diversos factores:

- condiciones en las que se realiza su producción: tipos de cultivos, técnicas agrícolas, condiciones laborales, transparencia y consulta a grupos de interés, etc. Cuando se tienen en cuenta criterios de sostenibilidad en la definición de estas condiciones, la incidencia sobre el desarrollo es más positiva.

- objetivos y planes existentes de promoción de biocombustibles y en consecuencia mercado en rápido desarrollo. Los actuales objetivos de utilización de biocombustibles a alcanzar a medio plazo difícilmente incorporarán a tiempo medidas y criterios que favorezcan su sostenibilidad e impidan su afección a la población vulnerable.

- marco institucional y normativo de los países del Sur productores de cultivos energéticos. En general, dicho marco suele ser débil en los países poco desarrollados o en vías de desarrollo, lo que dificulta la exigencia y control de requisitos mínimos para la protección de la población local y su entorno.

Las amenazas que plantean las iniciativas de biocombustibles desarrolladas en condiciones inadecuadas hace imprescindible la implantación de criterios de sostenibilidad para su desarrollo.

Estos criterios deben ser establecidos, en primer lugar, a través de un marco regulatorio que fije unos requisitos mínimos que aseguren que los biocombustibles no interfieran en el desarrollo de la población vulnerable del Sur. En segundo lugar, es preciso definir herramientas que permitan la evaluación de la sostenibilidad de los biocombustibles, incluyendo la perspectiva del Desarrollo Humano.

En casos en los que la certificación no sea posible -por ejemplo, en proyectos de pequeña escala-, sería aconsejable, al menos, la utilización de unos criterios mínimos de sostenibilidad.

Por último, para poder asegurar que los biocombustibles no afectan negativamente a la población pobre de los países del Sur y se aproveche su potencial para la contribución a la sostenibilidad, se debe avanzar en las siguientes cuestiones:

- fortalecer la estructura normativa e institucional de los países del Sur y a nivel global en el ámbito de Naciones Unidas, de forma que se cuente con un marco adecuado para favorecer un desarrollo legislativo de obligado cumplimiento e instrumentos adicionales como la certificación, que impidan el impacto negativo de los biocombustibles sobre el desarrollo humano y favorezcan las oportunidades que presentan para el desarrollo.

- promover la investigación de los impactos directos e indirectos asociados a la explotación a gran escala de este tipo de cultivos.

- definir objetivos de utilización de biocombustibles y sus correspondientes plazos de consecución en función del potencial de producción de biocombustibles en los países del Sur sin

que se vea afectado el desarrollo de su población.

- condicionar el desarrollo de iniciativas de promoción de biocombustibles a la aplicación de criterios de sostenibilidad que incluyan la perspectiva del desarrollo humano.

- empleo de materias primas que no generen una presión adicional sobre las tierras agrícolas actuales y la seguridad alimentaria, como cultivos no alimenticios y de segunda generación.

- empleo de tierras improductivas y marginales, y mejora de los rendimientos productivos en las zonas actuales, evitando el empleo de tierras que por su alto valor ecológico han de permanecer improductivas.

- definir qué superficies de explotaciones de biocombustibles deben considerarse de gran escala y, por tanto, verse sometidas a un mayor control y afectadas por sistemas de certificación.

- fomentar la asociación de campesinos-productores locales y su integración en organizaciones empresariales propias que desarrollen la comercialización del producto obtenido, evitando todo tipo de discriminación.

- implementar cursos de capacitación agrícola para los productores, mejorando así el proceso productivo en conjunto.

- fomentar y financiar la investigación enfocada al potencial productivo de especies que estén plenamente adaptadas a las condiciones agro-ecológicas en las que se vayan a cultivar, evitando la introducción de cultivos esquilmantes, que puedan contaminar la biodiversidad existente o que dependan de la producción de semilla exterior y productos que no se obtengan localmente.

Agradecimientos

Fernando Acosta B., Programa de Energía, Infraestructura y Servicios Básicos. Oficina Regional para América Latina, Soluciones Prácticas ITDG - Perú.

Jairo Rojas Meza, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - Departamento de investigación.

Dr. Japhet J. Kashaigili, Sokoine University of Agriculture, Tanzania.

Referencias

[1] N. Resources, E. Division, Biofuels, opportunity or threat to the poor?, Tech. rep., Swiss Agency for Development and Cooperation SDC (July 2007).

[2] I. E. E. P. (IEEP), On line: [<http://www.energiasrenovables.com/paginas/ContenidoSecciones.asp?ID=27&Cod=21827&Tipo=&Nombre=Biocarburantes>] (November 2010).

[3] A. G. Y. H. D. Pereira, J. Lumbreras, Incidencia de los biocombustibles sobre el desarrollo humano, Tech. rep., Ingeniería Sin Fronteras con la colaboración del Grupo de Organización, Calidad y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Madrid (2009).

[4] I. E. A. (IEA), Energy technology perspectives, Scenarios & Strategies to 2050.

[5] O. of Policy Analysis Office of Policy, I. Affairs, World biofuels production potential understanding the challenges to meeting the U.S. renewable fuel standard, Tech. rep., U.S. Department of Energy (September 2008).

[6] On line: [<http://www.solucionespracticas.org.pe/>].

[7] On line: [<http://www.unan.edu.ni/>].

[8] On line: [<http://www.suanet.ac.tz/>].