

---

## desarrollo productivo

# **P**roducción de biomasa para biocombustibles líquidos: el potencial de América Latina y el Caribe

Carlos Razo  
Carlos Ludeña  
Alberto Saucedo  
Sofía Astete-Miller  
Josefina Hepp  
Alejandra Vildósola



NACIONES UNIDAS



Unidad de Desarrollo Agrícola  
División de Desarrollo Productivo y Empresarial  
Santiago de Chile, noviembre de 2007

Este documento fue elaborado por Sofia Astete-Miller, Carlos Razo funcionarios de la Unidad de Desarrollo Agrícola y Josefina Hepp, Carlos Ludeña, Alberto Saucedo, y Alejandra Vildósola, consultores de la misma Unidad, de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El trabajo fue coordinado por Carlos Razo.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 10205179      ISSN versión electrónica 1680-8754

ISBN: 978-92-1323127-2

LC/L.2803-P

N° de venta: S.07.II.G.136

Copyright © Naciones Unidas, noviembre de 2007. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Introducción</b> .....	9
<b>I. Materias primas susceptibles de ser empleadas en la producción de biocombustibles</b> .....	11
1. Potencial bioenergético en América Latina y el Caribe: reseña bibliográfica .....	11
2. Cultivos energéticos y rendimientos de la conversión a bioetanol y biodiesel .....	13
3. El potencial de producción de biomasa convertida a bioetanol y biodiesel a nivel de país.....	19
<b>II. Insumos materiales necesarios para la producción de los cultivos bioenergéticos</b> .....	35
1. Consumo de fertilizantes .....	35
2. Consumo de agua.....	37
3. Requerimientos de otros insumos.....	38
4. Requisitos tecnológicos.....	38
<b>III. El potencial bioenergético de la silvicultura</b> .....	41
1. Producción de biomasa a partir de silvicultura .....	41
2. Conversión de productos de la silvicultura a combustibles líquidos .....	43
<b>IV. El potencial bioenergético a partir de los residuos</b> .....	45
1. Los residuos de cultivos y de la silvicultura .....	45
2. Rendimientos energéticos de los residuos.....	47
3. Potencial de biocombustibles a partir de residuos en América Latina.....	47
4. Tecnología y sostenibilidad de la recolección de residuos.....	49

<b>V. El manejo post-cosecha de biomasa para la producción de biocombustibles.....</b>	<b>51</b>
<b>VI. Impactos ambientales.....</b>	<b>53</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>57</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>79</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>.....</b>
Anexo 1 cuadro 1 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): PRODUCCIÓN POTENCIAL DE BIOETANOL A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE MATERIA PRIMA.....	60
Anexo 1 cuadro 2 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): PRODUCCIÓN POTENCIAL DE BIODIESEL A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS.....	61
Anexo 1 cuadro 3 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2004): DIFERENCIA ENTRE SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO Y SUPERFICIE COSECHADA ACTUAL.....	62
Anexo 1 cuadro 4 USO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO Y POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	63
Anexo 1 cuadro 5 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE PESTICIDAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	66
Anexo 1 cuadro 6 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE HERBICIDAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	67
Anexo 1 cuadro 7 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO PROMEDIO DE SEMILLAS POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	68
Anexo 1 cuadro 8 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: USO DE MAQUINARIA POR CULTIVO Y POR PAÍS.....	70
Anexo 1 cuadro 9 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: REQUERIMIENTOS DE AGUA DE RIEGO POR CULTIVO Y PAÍS.....	71
NOTA TÉCNICA PARA EL CUADRO 9.....	72
Anexo 2 cuadro 1 ZONAS AGROECOLÓGICAS (ZAE) Y ÉPOCAS DE SIEMBRA DE CULTIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL, POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	73
Anexo 3 cuadro 1 ZONAS AGROECOLÓGICAS (ZAE) Y ÉPOCAS DE SIEMBRA DE CULTIVOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL, POR PAÍS EN AMÉRICA LATINA.....	76
<b>Serie desarrollo productivo: números publicados.....</b>	<b>83</b>
<b>Índice de cuadros</b>	
Cuadro 1 CULTIVOS BIOENERGÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.....	13
Cuadro 2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CULTIVOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIOETANOL.....	13
Cuadro 3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE CULTIVOS UTILIZADOS PARA LA OBTENCIÓN DE BIODIESEL.....	14
Cuadro 4 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): RENDIMIENTOS AGRÍCOLAS PROMEDIO POR CULTIVO Y PAÍS.....	16
Cuadro 5 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA NECESARIA Y MÚLTIPLO DEL ÁREA ACTUAL POR CULTIVO Y PAÍS PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL E5.....	24
Cuadro 6 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA NECESARIA Y MÚLTIPLO DEL ÁREA ACTUAL POR CULTIVO Y PAÍS PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL B5.....	26
Cuadro 7 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2000-2003): ÁREA REQUERIDA VERSUS SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO PARA UNA MEZCLA DE ETANOL E5.....	32
Cuadro 8 ÁREA REQUERIDA VERSUS SUPERFICIE POTENCIAL DE CULTIVO PARA UNA MEZCLA DE BIODIESEL B5.....	33
Cuadro 9 AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, 15 PAÍSES. PROMEDIO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO.....	36

Cuadro 10	CONSUMO DE FERTILIZANTES POR CULTIVO Y POR REGIÓN EN BRASIL .....	36
Cuadro 11	AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: REQUERIMIENTOS DE AGUA DE RIEGO POR CULTIVO .....	38
Cuadro 12	PRODUCCIÓN DE RECURSOS FORESTALES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2005) .....	42
Cuadro 13	COMPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CULTIVO Y RENDIMIENTO DE ETANOL .....	47
Cuadro 14	FUENTES DE DESECHOS DE CULTIVO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (PROMEDIO 1998-2003) .....	48
Cuadro 15	POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE DESECHOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE .....	49
Cuadro 16	DISPONIBILIDAD ESTIMADA DE BIOMASA A DIFERENTES NIVELES DE PRECIO .....	50

### Índice de gráficos

Gráfico 1	PORCENTAJE DE MEZCLA POTENCIAL DE BIOETANOL EN EL CONSUMO LOCAL DE COMBUSTIBLES A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE PRODUCCIÓN (2003-2005) .....	20
Gráfico 2	PORCENTAJE DE MEZCLA POTENCIAL DE BIODIESEL EN EL CONSUMO LOCAL DE COMBUSTIBLES A PARTIR DE EXCEDENTES NETOS DE PRODUCCIÓN (2003-2005) .....	21
Gráfico 3	MÁXIMA EXPANSIÓN POSIBLE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA (CAÑA Y MAÍZ) (1000 HAS) .....	28
Gráfico 4	MÁXIMA EXPANSIÓN POSIBLE DE LA FRONTERA AGRÍCOLA (PALMA Y SOJA) (1000 HAS) .....	30



## Resumen

---

Este documento pretende contribuir a la discusión en torno a la viabilidad de producir biocombustibles en América Latina y el Caribe. Con este propósito se identificaron los cultivos bioenergéticos más propicios para la región y se evaluó, de manera general, el potencial que los países latinoamericanos tienen para responder a un eventual incremento en la demanda por biocombustibles líquidos.

Respecto al potencial de producción de combustibles a partir de cultivos bioenergéticos, el documento aborda esencialmente tres tipos de cálculo: 1) el porcentaje de mezcla actual de bioetanol y biodiesel obtenible a partir de los excedentes de producción; 2) la superficie que habría que cultivar en cada país, para autoabastecer una mezcla del 5% de bioetanol (E5) y de biodiesel (B5) en el total del consumo de gasolina y diesel del país; 3) la superficie que es posible expandir tomando en cuenta las características agro-ecológicas y climáticas de cada país.

Los impactos en los precios de los productos agrícolas y alimentos, al igual que los impactos en la estructura agraria y en el régimen de propiedad, fueron abordados en el documento de la Serie Desarrollo Productivo N° 178 *“Biocombustible y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina”*.

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

[https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5\\_2113](https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=5_2113)

