



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**EL NEGOCIO DE LOS BIOCOMBUSTIBLES.
LOS COSTOS SOCIALES Y AMBIENTALES DE LA INDUSTRIA
DEL ACEITE DE PALMA EN EL SUDESTE ASIÁTICO.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE: MAESTRO EN ESTUDIOS
INTERNACIONALES

PRESENTA

EMILIANO CASTILLO JARA

TUTOR

DR.GIAN CARLO DELGADO RAMOS

CENTRO DE INVESTIGACIONES INTERDISCIPLINARIAS EN CIENCIAS Y
HUMANIDADES

MÉXICO D.F. 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Introducción	5
Capítulo 1. Los límites del modelo energético de los combustibles fósiles y la emergencia de las tecnologías en energías alternativas	20
1.1 Los límites del paradigma energético dominante	29
1.2 El desarrollo tecnológico de las energías alternativas	36
1.3 Panorama internacional de los biocombustibles.....	42
1.4 La construcción del discurso hegemónico de los biocombustibles	57
Capítulo 2. La configuración del poder en la industria de los biocombustibles ..	65
2.1 La dinámica de la industria mundial de los biocombustibles.....	66
2.2 La estructura de poder en el sector de los biocombustibles	87
2.3 El debate biocombustibles vs alimentos.....	118
Capítulo 3. Los costos socioambientales de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático	131
3.1 La expansión de la palma de aceite en el Sudeste Asiático	131
3.2 La certificación ambiental del monocultivo de palma aceitera	152
3.3 La política de biocombustibles de la Unión Europea	166
3.4 La industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático.....	186
3.5 Apropiación de tierras y devastación ecológica.....	201
3.5.1 Conflictos por la tenencia de las tierras.....	218
3.5.2 Afectaciones ambientales del negocio de la palma aceitera.....	227
Conclusiones	238
Anexo I	267
Anexo II	272
Anexo III	275
Anexo IV	276
Anexo V	285
Fuentes de consulta	286

Glosario de siglas y abreviaturas

AA	Acuerdo sobre la Agricultura
BM	Banco Mundial
BTL	Biomasa a Líquido
BPN	Cuerpo Nacional de Tierras
CCB	Alianza para el Clima, la Comunidad y la Biodiversidad
CAFTA	Acuerdo de Libre Comercio entre EUA, América Central y República Dominicana
CEO	Observatorio Europeo de Corporaciones
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CPO	Aceite Crudo de Palma
DOD	Departamento de Defensa
DOE	Departamento de Energía
EBB	Junta Europea de Biodiesel
EBTP	Plataforma Tecnológica Europea de Biocombustibles
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EIBI	Iniciativa Industrial Europea de Bioenergía
EUA	Estados Unidos
EU ETS	Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea
EPA	Agencia de Protección Ambiental
ER	Energías Renovables
FAO	Organización Mundial para la Alimentación y la Agricultura
FBB	Racimos de Fruta Fresca
FMI	Fondo Monetario Internacional
FSC	Consejo de Administración Forestal
GAPKI	Asociación Indonesia de Palma de Aceite
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GBEP	Alianza Global de Bioenergía
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GM	General Motors
GW	Giga watts
HCVAs	Áreas de Alto Valor de Conservación
IAF	Foro Internacional de Acreditación
IATA	Asociación Internacional de Transporte Aéreo
IBEP	Plataforma Internacional de Bioenergía
ICC	Iniciativa de la Cuenca del Caribe
IDR	Rupias Indonesias
IEA	Agencia Internacional de Energía
IMCAS	Academia China de las Ciencias
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
IPK	Permiso de Remoción de Madera
IRENA	Agencia Internacional de Energías Renovables
ISEAL	Alianza Internacional de Etiquetado y Acreditación Social y Ambiental
ISO	Organización Internacional para la Estandarización
IUCN	Unión Internacional para la Estandarización
IUP	Permiso de Operación de Plantación
JRC	Centro Conjunto Europeo de Investigación
Ktoe	Kilo toneladas de aceite equivalente
MEMR	Ministerio Indonesio de Energía y Recursos Mineros
MPOA	Asociación Malata del Aceite de Palma
MPOB	Junta Malata de la Palma de Aceite

MPOPC	Consejo Malayo de Promoción del Aceite de Palma
MDL	Mecanismo de Desarrollo Limpio
MIT	Instituto Tecnológico de Massachusetts
MLA	Acuerdo Multilateral de Reconocimiento
Mtobe	Millones de toneladas de aceite equivalente
MW	Mega watts
NSDIC	Centro Nacional de Datos de Nieve y Hielo
OGM	Organismos Genéticamente Modificados
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
OTAN	Organización del Tratado del Atlántico Norte
PAC	Política Agraria Común
PIB	Producto Interno Bruto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRF	Reservas Forestales Permanentes
PVC	Policloruro de vinilo a base de etanol
RICAM	Red Internacional de Carreteras Mesoamericanas
RAN	Registro Agrario Nacional
REN21	Red de Política en Energía Renovable para el Siglo XXI
RSB	Mesa Redonda de Biocombustibles Sustentables
RTFO	Obligaciones para Combustible Renovable de Transporte
SALCRA	Autoridad de Rehabilitación
SCF	Departamento de Financiamiento Estructurado y Corporativo
SECCI	Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático
SLDB	Junta de Desarrollo Territorial
SPKS	Asociación de Pequeños Productores de Aceite de Palma
SWAFEA	Ruta Sustentable de la Unión Europea para Combustibles Alternativos y Energía para la Aviación
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TWh	Tera watt-hora
UNBI	Iniciativa sobre Combustibles de la Organización de las Naciones Unidas
UE	Unión Europea
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
UGSG	Servicio Geológico Estadounidense
USDA	Departamento de Agricultura
VECCT	Crédito Tributario por Etanol Volumétrico Selectivo al Consumo

Introducción

La presente investigación de maestría, situada desde la perspectiva del campo de estudio de las Relaciones Internacionales, se centra en el análisis de la conformación y dinámica de operación de la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles. En tal sentido, se destaca por un lado, los mecanismos desiguales de apropiación y explotación de los recursos naturales necesarios para el cultivo de insumos agrícolas que sirven de base para la producción de biocombustibles a gran escala. Por otro lado, se analizan las formas de distribución inequitativas de los costos socioambientales asociados a la implementación y/o expansión territorial de los cultivos agrícolas base para la producción de biocombustibles a gran escala, entre las clases sociales de los países metropolitanos y periféricos del sistema capitalista. En particular, se estudia el caso de los impactos socioambientales de la expansión territorial del cultivo de la palma de aceite y la producción del aceite de palma en el Sudeste Asiático, sobre todo en Indonesia y Malasia, que son los mayores productores y exportadores del aceite de palma en el mundo, destinada a la exportación para la elaboración y consumo de biodiesel en el sector transporte de la Unión Europea.

El aparato crítico de la investigación se construye desde la óptica de la ecología política con la finalidad de adoptar una postura epistemológica crítica frente al discurso ambiental hegemónico que legitima la producción comercial de biocombustibles a gran escala como una fuente de energía limpia, creadora de cientos de puestos de trabajo, y económicamente viable. En tal sentido, la perspectiva de la ecología política entraña una crítica a las teorías económicas neoclásicas, cuyos preceptos orientan el rumbo de la mayoría de las políticas económicas y ambientales a nivel mundial, enfocadas en el establecimiento de precios adecuados y derechos de propiedad negociados en el mercado para resolver problemas ambientales. Martínez-Alier (2008:356) señala que la teoría económica neoclásica explica las afectaciones ambientales de la economía como fallos del mercado y de los gobiernos que pueden ser corregidos con impuestos, permisos comercializables de emisiones contaminantes, y normas internacionales en materia ambiental.

En contraste con las ideas dominantes, el enfoque de la ecología política permite entrever la complejidad de los problemas ambientales porque vincula las dinámicas de las relaciones de fuerza con las formas de apropiación de la naturaleza, y las concepciones y prácticas culturales de los grupos sociales sobre los usos de los territorios y el medio ambiente. Así entonces, la ecología política destaca la interrelación de procesos y dinámicas ecológicas con las formas de organización sociopolítica, y a su vez, indaga en cómo las relaciones de poder y los constructos culturales influyen directamente en las pautas de uso de recursos naturales, y en los cambios ambientales (Nygren, Rikoon, 2009:770, 773; Escobar, 2002; Leff, 2003; Martínez Alier, 2001: 275-341).

La corriente de pensamiento de la ecología política examina el ejercicio del poder en los conflictos socioambientales originados por la apropiación y uso desigual de recursos naturales estratégicos (tierra, agua, bosques, minerales, etc.), y por la distribución inequitativa presente y futura entre países y grupos sociales de las afectaciones socioambientales provocadas por las actividades económicas (Martínez Alier, 2001). Igualmente, la ecología política estudia los procesos de gestación, organización, respuesta y movilización de los grupos sociales, usualmente pobres, marginados y base campesina-indígena, ante la ocupación y contaminación ambiental de sus territorios por la implementación de actividades extractivas-productivas, y la apropiación privada y/o estatal de recursos naturales y tierras organizadas bajo esquemas de tenencia comunal.

En ésta lógica de pensamiento, Martínez-Alier (2005:2) afirma que la ecología política centra su atención en: “quién tiene el poder de imponer las decisiones sobre la extracción de recursos, el uso de la tierra, los niveles de contaminación, la pérdida de biodiversidad, y de determinar los procedimientos para imponer tales decisiones”. Los conflictos también abarcan la dimensión cultural, pues como señala Leff (2009:269-270), la ecología política se entiende como una política por la reapropiación social de la naturaleza y una lucha teórica por la producción y la apropiación de conceptos relacionados con los significados y valores asignadas a las relaciones entre sociedad y naturaleza.

Vinculado al concepto de conflictos socioambientales, el intercambio ecológico desigual es un concepto relevante para explicar la dinámica del negocio de los biocombustibles, particularmente, las relaciones de poder y las consecuencias sociales y ambientales que subyacen en la cadena productiva

de biocombustibles a gran escala. El intercambio ecológico desigual describe la exportación de materias primas y otros productos desde los países y regiones pobres, que se venden a precios que no incluyen algún tipo de compensación por los daños sociales, ambientales, y a la salud humana, provocadas por la extracción, transporte y comercialización de los productos y/o el agotamiento de los recursos naturales. Los países exportadores de las materias primas obtienen a cambio, bienes y servicios producidos de regiones más ricas con un mayor valor agregado. En suma, el intercambio ecológico subraya “la debilidad política y económica de los países exportadores para frenar los ritmos de apropiación y explotación de sus recursos, y para incorporar los daños de las actividades económicas en los precios de las materias primas que se exportan” (Martínez Alier, 2001: 273).

En el marco teórico-metodológico de la ecología política y la economía ecológica, se plantearon las siguientes preguntas de investigación que orientan la estructura del trabajo de tesis, el cual está organizado en tres capítulos:

En el primer capítulo, los cuestionamientos principales que fungieron como hilo conductor de la investigación fueron:

- 1) ¿Qué son los biocombustibles, por qué y para qué se producen?
- 2) ¿Cómo y con base en qué argumentos se construye el discurso que legitima la producción de biocombustibles, y quiénes lo construyen?
- 3) ¿Cómo se inserta el desarrollo de la producción de biocombustibles en el panorama de la crisis ambiental global?

Con base en las interrogantes anteriores, se elaboraron las preguntas que sirvieron de base para redactar el segundo capítulo:

- 1) ¿Cuál es la lógica de conformación y operación de la estructura de poder de la industria de los biocombustibles?
- 2) ¿Cuáles son los principales sujetos sociales que integran la estructura de poder de la industria de los biocombustibles y qué rol juega cada uno de ellos dentro de ésta?
- 3) ¿Cuáles son las formas dominantes de apropiación de los recursos naturales necesarios para la producción de los biocombustibles, cuáles son los principales impactos socioambientales de su producción y cómo se distribuyen entre países y grupos sociales?

4) ¿Cómo influye la producción de biocombustibles en la generación de la crisis mundial alimentaria?

Finalmente, para el capítulo tercero se intentó responder a las siguientes interrogantes:

1) ¿Cuál es la dinámica de estructuración y operación de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático?

2) ¿Cuáles son los principales sujetos sociales que integran la estructura de poder de la industria de la palma de aceite, y qué papel desempeñan en ésta?

3) ¿Cuáles son los criterios que orientan los mecanismos de certificación ambiental de los cultivos agrícolas base para la producción de biocombustibles, y cuáles son sus alcances y limitaciones?

4) ¿Cuáles son los impactos socioambientales vinculados a la expansión territorial del monocultivo de la palma de aceite y de la producción de aceite de palma, y cómo se distribuyen entre países y grupos sociales?

5) ¿Qué experiencias y aprendizajes se pueden obtener del análisis de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático para el caso de la potencial producción de biocombustibles en México?

El contenido capitular del trabajo de tesis fue organizado de la siguiente manera: en el *primer capítulo* se examinan las contradicciones inherentes del sistema mundial de producción capitalista con los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza, expresadas nítidamente en el cambio climático y el declive de la producción de petróleo a escala global. El modelo energético de las sociedades industriales sustentado en las pautas intensivas de extracción de los recursos naturales; y el consumo y la quema indiscriminada de combustibles fósiles, en especial del petróleo, ha acelerado drásticamente durante el último siglo a escala global, la concentración de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera terrestre, el agotamiento de los recursos naturales y la degradación los ecosistemas que soportan las formas de vida en el planeta. La crisis ambiental global, se erige entonces como uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad.

En el contexto de la crisis ambiental, se estudia el desenvolvimiento del proceso incipiente de impulso relativo al desarrollo de tecnologías en energías alternativas a los combustibles fósiles, incluyendo los biocombustibles, en la producción de energía eléctrica, generación de calor y reemplazo de gasolinas en el transporte. En torno a las energías no convencionales se ha construido un discurso “verde” impulsado por empresas trasnacionales, estados-nación, instituciones internacionales, organizaciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales (ONG’s), agencias internacionales de cooperación, universidades y centros de investigación, que justifica el desarrollo de dichas fuentes de energía debido a que representan la estrategia tecnológica idónea para hacer frente a la crisis ambiental, sobre todo el cambio climático global, mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Es en éste panorama que la producción comercial de biocombustibles se inserta y adquiere sentido.

El discurso ambiental hegemónico de las energías alternativas tiende a sobredimensionar sus beneficios socioeconómicos, ambientales, y energéticos; reducir la complejidad de los problemas ambientales a la implementación de tecnologías “verdes” y “limpias”; y omitir los riesgos e impactos potenciales del desarrollo tecnológico de dichas energías. Aunque se reconoce la importancia de impulsar el uso de energías menos contaminantes que los combustibles fósiles, se sostiene que para examinar su viabilidad socioambiental, económica y energética es imprescindible una lectura detallada de las características, los requerimientos materiales y energéticos y las afectaciones de la producción, y de los intereses en juego detrás del apoyo político y económico al desarrollo de nuevas tecnologías en materia energética.

Con base en los razonamientos anteriores, se planteó la hipótesis para el primer capítulo: *El desarrollo incipiente de tecnologías en energías alternas, incluyendo los biocombustibles, constituye una nueva forma de revalorización del capital ligada a las pautas dominantes de extracción, producción y consumo de energía fósil, sustentada en la construcción de un discurso que mercantiliza la naturaleza y que concibe el desarrollo de la tecnología como la única vía para resolver el problema del cambio climático.*

Los biocombustibles, también llamados biocarburantes, bioenergéticos y agrocombustibles son combustibles líquidos, sólidos y/o gaseosos derivados de la biomasa vegetal procesada industrialmente. Existen dos tipos principales de biocombustibles: etanol y biodiesel que son mezclados con gasolinas para su uso en sistemas de transporte, sobre todo en el transporte de carretera. El desarrollo tecnológico de la producción de biocombustibles ha sido dividido en tres generaciones. La primera generación, basada en el cultivo de insumos como el maíz, la caña de azúcar, la soya, la palma de aceite, etc., es la de mayor uso comercial a nivel mundial; mientras que las otras dos generaciones se encuentran prácticamente en estado embrionario y/o teórico, aunque existen algunos casos a nivel internacional de producción comercial a pequeña escala. Las materias primas de la segunda generación incluyen materia vegetal como: pastos, madera, paja, rastrojo de maíz, y otro tipo de residuos agrícolas. La tercera generación remite al uso de tecnologías que convierten la materia vegetal directamente en hidrocarburos vía el uso de microorganismos como algas marinas; a los procesos térmicos (gasificación y pirólisis) realizados a partir de biomasa sólida; ó a tratamientos químicos con transesterificación de grasas e hidrólisis ácida que producen gases y aceites que se refinan o utilizan como co-productos (AIE, 2011:13-14).

La investigación enfatiza el despliegue de la lógica empresarial en el desarrollo y en la implementación de los mecanismos de legitimación social del uso de las energías no convencionales. En el estudio, se observa claramente que la trayectoria de las nuevas tecnologías en energías alternativas está dirigida por estados metropolitanos y grandes corporaciones transnacionales y que el discurso ambiental de promoción a las energías alternas está construido desde sus intereses. En este sentido, se ejerce una crítica a los fundamentos sobre los cuales se cimienta el discurso de las energías limpias, sobre todo al argumento de que el desarrollo de nuevas tecnologías constituye por sí mismo la mejor alternativa para reducir las emisiones contaminantes. En el caso de los biocombustibles, se analizan dos aspectos que revelan contradicciones con el discurso que los promueve:

- 1) El desarrollo de los biocombustibles constituye un nuevo campo de acumulación de capital y disputa política y económica entre estados nacionales y corporaciones transnacionales; lo que implica que se anteponen intereses

privados por encima de la resolución de problemas globales como el cambio climático, y de garantizar la generación de energía limpia, así como su acceso por parte grandes segmentos de la población mundial.

2) El discurso ambiental dominante suele omitir, subestimar e ignorar la magnitud de los impactos y riesgos económicos, socioecológicos, culturales y energéticos de los monocultivos base para la producción de biocombustibles. El discurso proyecta una imagen positiva de los biocombustibles, que bajo el velo ficticio del combate al cambio climático, revelan la resistencia de intereses políticos y económicos a cambiar de fondo las pautas actuales de producción, distribución y consumo del paradigma energético de los combustibles fósiles (Delgado, 2009).

En el *segundo capítulo* de la investigación se pretende desentrañar la composición, estructura y modalidades de operación de la industria mundial de los biocombustibles, vía la identificación del rol de las principales corporaciones transnacionales, grandes bancos, instituciones internacionales financieras, y grandes organizaciones no gubernamentales ambientalistas, que constituyen el núcleo de la industria, y que definen en gran medida la trayectoria del negocio de los biocombustibles.

El eje del análisis de la industria de los biocombustibles se centra en el vasto y complejo entramado de redes y alianzas corporativas, que evidencian la alta concentración y centralización de poder/capital que emana de sus entrañas. En éste capítulo se planteó la siguiente hipótesis: *La dinámica de la industria mundial de los biocombustibles prioriza la acumulación de capital y el mantenimiento del modelo energético de los combustibles en detrimento de la producción de alimentos para amplios sectores de la población mundial, y de la protección del medio ambiente.*

En el estudio se observa que la estructura de poder de la industria de los biocombustibles se encuentra claramente dominada por el conjunto de las grandes compañías automotrices, petroleras, químicas, de los agronegocios, biotecnológicas, en asociación con grandes bancos y fondos de inversión que financian los proyectos de implementación y/o expansión de monocultivos con fines de producción de energía. Uno de los rasgos centrales de la industria es la conformación de estructuras oligopólicas que se despliegan en la cadena productiva de los biocombustibles, desde la fase de investigación, desarrollo de

tecnologías, cultivo, procesamiento, distribución, transporte y comercialización. De manera similar, se observa un proceso de centralización sobre la toma de decisiones que orientan las políticas e instrumentos jurídico-institucionales de impulso a los biocombustibles, incluyendo el diseño territorial de los espacios elegidos para la implementación de proyectos de biocombustible.

Otros sujetos sociales que también desempeñan un rol importante en la industria de los biocombustibles, son organizaciones intergubernamentales y organizaciones no gubernamentales ambientalistas internacionales, vinculadas a intereses empresariales, que contribuyen a construir el discurso ambiental de promoción a la producción de los biocombustibles a gran escala, y generar las condiciones necesarias para el establecimiento de un mercado internacional de los biocombustibles. Por ejemplo, a través de la promoción de los mecanismos de certificación ambiental de los monocultivos base para la producción de biocombustibles.

Asimismo, sobresale el papel de algunas de las grandes universidades y centros de investigación de tecnologías de punta, que valiéndose de su capital simbólico, expresado en el prestigio y la pretensión de neutralidad y objetividad de la ciencia; establecen alianzas con grandes corporaciones transnacionales y/o con gobiernos para recibir fuertes sumas de dinero que se traducen en el desarrollo de tecnologías. Y es que la permeabilidad del ámbito académico y científico a la lógica corporativa conlleva un acotamiento del trabajo práctico e intelectual que se manifiesta en disposiciones a no cuestionar de fondo la intencionalidad subyacente en la producción de biocombustibles.

El análisis de los intereses de los sujetos sociales que marcan la pauta de la industria de los biocombustibles, permite desenmascarar el discurso que sobredimensiona los supuestos beneficios sociales, económicos, ambientales y energéticos de los biocombustibles, y que legitima su producción. Todavía más importante, posibilita la comprensión de los propósitos reales del negocio de los biocombustibles: maximizar las ganancias y prolongar el mayor tiempo posible, la matriz energética mundial basada en los combustibles fósiles, pues desde un punto de vista político y económico, ha contribuido a mantener las posiciones de dominación en las relaciones internacionales de poder.

Uno de los ejes medulares de la investigación es el análisis de las relaciones internacionales de poder que subyacen en la conformación de la

industria mundial de los biocombustibles, y que adquieren dos configuraciones principales. Por un lado, es posible observar las relaciones de dominación y subordinación entre los países de la periferia del sistema mundial capitalista que figuran como proveedores de las materias primas agrícolas base para producir los biocombustibles, y los países centrales capitalistas que refinan los productos obtenidos de las materias primas para elaborar los biocombustibles que son utilizados en el sector transporte. Las relaciones se caracterizan por la subordinación y alianza de intereses de las oligarquías de la periferia con el capital transnacional y los estados centrales a través del financiamiento de instituciones internacionales como el Banco Mundial; y por la apropiación y desposesión de recursos naturales de propiedad comunal/estatal (tierras, agua, energía, bosques) para expandir territorialmente los monocultivos energéticos.

Por otro lado, los circuitos de investigación, producción, transportación, comercialización y consumo de biocombustibles se concentran en tres polos político-económico-tecnológicos: Estados Unidos y Brasil en la producción de etanol a partir de maíz amarillo y de caña de azúcar respectivamente; y en la Unión Europea en la producción de biodiesel con base en aceites vegetales. La competencia entre los principales productores de biocombustibles se realiza en la esfera comercial, política, tecnológica e incluso militar por las posiciones de liderazgo en la industria. Pero también existen alianzas de interés entre éstos países que determinan la repartición de las cuotas de poder en el mercado de los biocombustibles a través de negociaciones comerciales; acuerdos en materia de inversión, cooperación científica y transferencia de tecnología; el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual en ingeniería genética; y la aplicación de mecanismos de certificación verde, como los esquemas de compra-venta de bonos de carbono a nivel internacional.

En asociación a las relaciones internacionales de poder en el mercado de los biocombustibles, destacan las implicaciones socioambientales negativas de la producción de biocombustibles a gran escala. En tal sentido, se abordan dos de los principales impactos:

Primero, el incremento estimado de la producción de los biocombustibles a escala internacional durante los próximos años para satisfacer la creciente demanda de energía del sector transporte de las economías centrales, requiere la siembra de cultivos energéticos en amplias extensiones de tierras agrícolas y

forestales, lo que provoca una competencia directa con las tierras destinadas a la producción de alimentos, y un alza exorbitante de los precios de los granos básicos a nivel internacional, que afectan seriamente la soberanía alimentaria de los pueblos. En tal sentido, la expansión de los cultivos agrícolas implica la destrucción degradación de bosques y selvas, de los que dependen muchas comunidades rurales-indígenas en el mundo para obtener sus alimentos. Considerando todo lo anterior, puede aseverarse que los biocombustibles han significado la consolidación del control corporativo sobre los granos básicos alimentarios en detrimento de las necesidades de alimentación de amplios sectores de la población mundial.

Segundo, la implementación de monocultivos con fines de producción de energía genera distintos impactos ambientales, entre los cuales destacan: la contaminación del suelo y cuerpos de agua por el vertido de desechos de las plantas de procesamiento de los aceites derivados de las materias primas; la contaminación atmosférica por la destrucción de bosques y selvas e incendios provocados; daños a la salud humana por la aplicación intensiva de pesticidas, herbicidas y otro tipo de fertilizantes; pérdida de biodiversidad y mutaciones en plantas causadas por el uso de técnicas de ingeniería genética en los cultivos; la destrucción de bosques y selvas por los cambios en el uso de la tierra; entre otros más.

Las afectaciones ambientales han intentado resolverse desde el sector empresarial/gubernamental con la comercialización de certificados ambientales en las actividades de cultivo y procesamiento de las materias primas agrícolas usadas en la producción de biocombustibles. Los mecanismos de certificación “verde” son la estrategia preferida para la construcción social de una imagen “sustentable” de los biocombustibles frente al cambio climático, a pesar de las evidencias científicas de peso que los descalifican como una opción energética limpia. Los certificados verdes subordinan la protección ambiental a criterios de eficiencia y rentabilidad económica, en lugar de efectuar cambios de fondo en las pautas intensivas de extracción de recursos; producción y consumo de energía; muestra de ello es que los esquemas de certificación se encuentran bajo adhesión voluntaria de los participantes, de manera que sus operaciones son débilmente reguladas y sancionadas a nivel nacional e internacional.

La ausencia de un marco jurídico-institucional que supervise y regule la industria de los biocombustibles, permite que la información relacionada con el grado de magnitud de los impactos en el ciclo de vida del etanol y el biodiesel, y que es remitida a las entidades nacionales e internacionales encargadas de aprobar los permisos de certificación verde, sea susceptible de manipulación, falsificación u omisión deliberada, y por lo tanto, se puedan encontrar lagunas jurídicas para aprovecharse de ellas. A modo de ejemplo, el régimen comercial internacional clasifica al etanol y el biodiesel de acuerdo a sus características finales pero no respecto a la forma en cómo fueron producidos, por ende, no hay diferenciación sobre las cualidades de los terrenos y de los ecosistemas donde se localizan los monocultivos; ni sobre las condiciones laborales en los campos de cultivo; entre otros asuntos más.

En esta investigación se ha considerado pertinente aterrizar el análisis de la dinámica de las relaciones de poder que subyacen en la industria mundial de biocombustibles, en el caso paradigmático del monocultivo de la palma de aceite y la producción industrial del aceite de palma en el Sudeste Asiático, especialmente en Indonesia y Malasia, los mayores productores y exportadores de aceite de palma a nivel mundial. Por tal razón, en el tercer capítulo, se aborda la conformación y operación del entramado de poder en la industria del aceite de palma, particularmente sus nexos con la industria mundial de los biocombustibles; y también las implicaciones socioambientales negativas del cultivo de la palma y la producción del aceite de palma a gran escala.

En el tercer capítulo se planteó la siguiente hipótesis: *La expansión del cultivo de la palma de aceite y el incremento de la producción de aceite de palma en el Sudeste Asiático, sobre todo en Malasia e Indonesia, orientada, de manera creciente, para el consumo de biodiesel en la Unión Europea, están sustentadas en la devastación ambiental y la apropiación privada de tierras comunales. De esta forma, la producción de biodiesel, procedente del aceite de palma del Sudeste Asiático, no puede ser considerada como una opción viable de cara a los problemas ambientales globales.*

El estudio de la palma de aceite en la región geográfica del Sudeste Asiático, principalmente en Malasia e Indonesia, reviste gran importancia para analizar la dinámica de las relaciones internacionales de poder que subyacen en la producción de biocombustibles. Y es que el aceite de palma ha recibido

atención especial durante los últimos años por parte de gobiernos, empresas y organizaciones internacionales debido a que constituye el insumo más barato para la producción de biodiesel. Las promesas de rentabilidad de la producción de biocombustibles han endurecido las políticas de fomento a la expansión territorial del cultivo de la palma, bajo el argumento de incrementar los ingresos económicos nacionales de los países del Sudeste Asiático por concepto de exportación del aceite de palma.

El Sudeste Asiático se prefigura como la principal región proveedora de aceite de palma crudo barato para la producción y consumo de biodiesel, especialmente en el sector transporte de la Unión Europea (UE), uno de los mayores consumidores de biocombustibles en el mundo. Y es que la UE se ve imposibilitada para cumplir con los mandatos obligatorios de mezcla de 10% de biocombustibles en los sistemas transporte para el año 2020, debido a sus limitaciones territoriales para cultivar materias primas agrícolas. Por lo tanto, se ve obligada a importar una cantidad creciente de combustibles y/o de cultivos agrícolas procedentes de otras regiones, como el Sudeste Asiático, que juegan un rol preponderante en la estrategia de seguridad energética de la UE.

El desarrollo de las actividades de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático registra una tendencia a desarticularse de las bases locales y nacionales para privilegiar la producción de aceite de palma orientado a la exportación. Esta tendencia se ve reforzada porque los gobiernos del Sudeste Asiático han legitimado la atracción de los flujos de inversión extranjera directa mediante un discurso que sobredimensiona los beneficios socioeconómicos y ambientales del cultivo de palma de aceite: creación de empleos en zonas rurales, aumento de la productividad industrial, estabilidad macroeconómica, y disminución de emisiones GEI.

Uno de los ejes centrales del análisis de la industria del aceite de palma reside en el estudio de sus impactos socioambientales. La principal afectación social es la apropiación, expropiación y desposesión de tierras agrícolas y forestales de propiedad estatal y colectiva por parte de gobiernos, y compañías estatales y privadas de la industria de la palma para ampliar las zonas de cultivo de la palma aceitera, lo que afecta a comunidades rurales del Sudeste Asiático, y también a los productores pequeños e independientes de la palma de aceite. La apropiación de tierras se realiza en contra de la normatividad

nacional e internacional en materia de derechos de los pueblos indígenas sobre sus tierras, territorios y recursos naturales que históricamente han poseído. Asimismo, acarrea la destrucción de bosques tropicales que proveen de alimentos a comunidades rurales, y de productos que intercambian a escala local y regional, y que representan una importante fuente de ingresos para su economía. Por lo tanto, el cultivo de palma a gran escala representa una seria amenaza para la soberanía alimentaria de comunidades rurales del Sudeste Asiático.

Los principales impactos ambientales del monocultivo de la palma son: 1) la disminución de los niveles de los ríos y arroyos a causa de la destrucción de bosques; 2) el vertimiento de una sustancia altamente tóxica conocida como efluente de la palma de aceite (POME) en tierras y cuerpos de agua, derivado de la operación de las plantas de procesamiento del aceite de palma; 3) la aplicación de grandes cantidades de agroquímicos en los campos de cultivo para aumentar los rendimientos de las plantas, causando efectos perniciosos en la salud humana, como: sangrado de nariz, irritación de ojos y piel, llagas, descoloramiento y pérdida de uñas, y úlceras abdominales; entre otros más.

La devastación ecológica de la palma de aceite queda demostrada en los altos índices de deforestación mediante incendios deliberadamente provocados para preparar la tierra para la siembra del monocultivo de la palma de aceite. La emisión de contaminantes por deforestación, está considerada como una de las más grandes fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial. Conjuntamente, la expansión territorial de la palma está ocurriendo en tierras denominadas turberas, que albergan grandes cantidades de metano, lo que representa un riesgo ecológico pues el cultivo a gran escala ocasiona la erosión de los suelos, liberando metano.

El asunto de fondo en el funcionamiento de la industria de la palma en el Sudeste Asiático, es que los campesinos con y/o sin propiedad de la tierra, los grupos indígenas, y los trabajadores migrantes en las plantaciones de palma, están asumiendo los elevados costos socioambientales de la expansión del cultivo de la palma de aceite y del incremento en la producción de aceite de palma. Además, la dinámica exportadora de la industria de la palma refuerza el papel de los estados del Sudeste Asiático como suministradores de materias primas baratas pues los estados metropolitanos son quienes obtienen amplios

beneficios económicos por la refinación y comercialización del biodiesel.

La revisión de las implicaciones socioambientales de la expansión del monocultivo de la palma de aceite en el Sudeste Asiático, entraña una gran importancia para el estudio de la reciente incursión de México en la producción de biocombustibles de primera generación, como nítida advertencia acerca de los múltiples impactos negativos y riesgos sociales, económicos y ambientales que conlleva el negocio de los biocombustibles.

Los hallazgos de la presente investigación de tesis respaldaron las ideas centrales que fueron formuladas al inicio del trabajo, pues se concluye y afirma rotundamente que *la producción industrial de biocombustibles a gran escala definitivamente no representa una fuente de energía alternativa deseable y viable en términos sociales, económicos, ambientales y energéticos a largo plazo para hacer frente a la crisis ambiental global, y para transformar de fondo el modelo energético imperante de los combustibles fósiles.*

Los argumentos que respaldan la hipótesis central son básicamente cinco: 1) la producción de biocombustibles a gran escala conduce a la concentración de ganancias en manos de las corporaciones transnacionales y las oligarquías de los estados nacionales; a la vez que la desposesión de los territorios, tierras y recursos naturales pertenecientes a comunidades campesinas indígenas; 2) la reproducción de los patrones agroexportadores de los países de la periferia, como sucede en el caso del intercambio ecológico desigual entre el Sudeste de Asia con la exportación del aceite de palma para el consumo de biodiesel en la Unión Europea; 3) los elevados requerimientos de tierra, agua y energía fósil de los biocombustibles resultan en una aportación energética mínima en la composición de la matriz energética mundial; 4) el incremento de la producción de biocombustibles implica la competencia directa con el uso de la tierra para la producción de alimentos, el aumento de los precios de los granos básicos a nivel internacional, amenazando la soberanía alimentaria de los pueblos; y 5) la destrucción de amplias zonas de bosques y selvas por la expansión territorial de los cultivos agrícolas base genera grandes cantidades de emisiones GEI.

El estudio arroja que la dinámica de la industria de los biocombustibles, y de la industria de la palma de aceite están predominantemente orientadas por la lógica de acumulación de capital, y la preservación del paradigma energético

de los combustibles fósiles, en especial, para satisfacer la creciente demanda de energía del sector transporte, principalmente de la Unión Europea y EUA. Por lo tanto, la producción de biocombustibles a gran escala no está dirigida a proteger el medio ambiente, vía la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero; y promover el desarrollo agrícola y la creación de empleos, como asegura el discurso verde de promoción a los biocombustibles. Y es que la implementación de cultivos energéticos implica el desplazamiento de tierras orientadas a la producción de alimentos, y la destrucción de bosques y selvas, lo que significa la liberación de una gran cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Capítulo 1. Los límites del modelo energético de los combustibles fósiles, y la emergencia de las tecnologías en energías alternativas.

En el presente capítulo se examinan las contradicciones inherentes del sistema mundial de producción capitalista con los ritmos de los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza; acentuadas por la dinámica del modelo energético de las sociedades industriales modernas, sustentado en pautas intensivas de extracción, explotación, producción y consumo de combustibles fósiles, en especial del petróleo, que producen enormes cantidades de emisiones de gases de efecto invernadero. En tal sentido, se resalta el cambio climático global y el declive de la producción mundial del petróleo convencional como algunas de las principales manifestaciones de los límites ambientales del capitalismo, examinando el papel que juegan las relaciones internacionales de poder en su generación.

Y es que los ritmos de demanda de recursos estratégicos: petróleo, gas, carbón, minerales, agua, tierras y formas de biomasa, por parte de los estados metropolitanos para alimentar de energía a sus aparatos productivos-militares y sistemas de transporte, requieren la apropiación, extracción y desplazamiento de dichos recursos desde los estados periféricos, a elevados costos sociales y ambientales, sin que se reflejen en los precios finales de las materias primas exportadas a los estados metropolitanos. Así pues, gran parte del origen de los problemas ambientales a escala global yace en profundas e históricas desigualdades estructurales comerciales, políticas y sociales establecidas entre estados y clases sociales.

El estudio de la dimensión sociopolítica de la degradación ambiental, rescatada por la corriente de la ecología política, la ecología económica, y el metabolismo socioeconómico, son fundamentales en este trabajo de investigación porque constituyen bases teóricas argumentativas sólidas para analizar las contradicciones, riesgos, implicaciones, y repercusiones sociales, ambientales, económicas y energéticas de la producción comercial a gran

escala de biocombustibles, y de la explotación de las materias primas utilizadas para fabricarlos. Así entonces, se busca analizar el problema de los biocombustibles desde una óptica que vinculen los impactos ambientales que éstos provocan con las relaciones de poder que subyacen en su producción.

Para comprender los motivos que impulsan en tiempos recientes la producción mundial de biocombustibles de carácter agroindustrial a gran escala, es preciso remitirse al desenvolvimiento imbricado de dos procesos en el marco histórico de la crisis ambiental global. Primero, el surgimiento de nuevas formas de revalorización del capital y apropiación de la naturaleza vía el desarrollo científico-tecnológico de energías alternativas de cara al creciente agotamiento de las reservas convencionales mundiales de petróleo y al cambio climático global. Esto propicia la generación de nuevas actividades económicas que dinamizan el capitalismo, y prolongan la matriz energética-productiva mundial basada en los combustibles fósiles, en especial del petróleo. Segundo, el reforzamiento y reproducción de la dinámica de las economías de enclaves para despojar y extraer recursos naturales de las periferias del sistema mundial capitalista ante la creciente demanda de energía, tierra, agua y materiales de las economías de los estados centrales capitalistas.

En este panorama, se despliega la lógica de implementación de la producción de bioenergéticos, que si bien, no obedece a una preocupación genuina por solucionar la devastación ecológica del planeta Tierra, su análisis no puede desligarse completamente ni entenderse sin hacer referencia a los límites medioambientales del capitalismo (O'Connor, 2000) generadas por sus modalidades de apropiación¹, circulación, transformación, consumo y desecho de materiales y/o energía provenientes de la naturaleza, o dicho de otra forma, de su metabolismo social (Toledo y González de Molina, 2007:89-90). A esto debe agregarse que los modos de apropiación y transformación de la naturaleza están mediados por las articulaciones entre formaciones socioeconómicas específicas, determinadas transformaciones geohistóricas,

¹ En sus interacciones con la naturaleza, los seres humanos se apropian de recursos de dos tipos: recursos renovables (energía solar, agua y biomasa) y no renovables (combustibles fósiles y otros minerales) y de servicios ambientales que proporcionan las condiciones necesarias para la producción y reproducción de su existencia. La apropiación según Toledo ocurre en un nivel material e intangible que remite a las acciones mediante las cuales las sociedades se articulan con la naturaleza por medio de creencias, el conocimiento, la percepción, la estética, la imaginación y/o la intuición. (Toledo y González de Molina, 2007:5-7).

identidades culturales, significados simbólicos, y concepciones del mundo (Jahn, Görg, Harvey, y Brand, citados en Raza, 2000:153).

En relación al metabolismo de las sociedades modernas, el rasgo distintivo del modo de producción capitalista es la exacerbación de los problemas ambientales a escala global, a un grado que resulta incompatible con los umbrales biofísicos del planeta necesarios para la supervivencia. Y es que la reproducción del capitalismo implica un ritmo de extracción de recursos naturales y de generación de desechos superior en volumen, tiempo y calidad a los ritmos y la capacidad de reciclaje de los ciclos biogeoquímicos de la naturaleza². Este problema ha sido conceptualizado por O'Connor como la segunda contradicción del capitalismo, esto es, la tendencia autodestructiva del capitalismo a apropiarse de recursos naturales y mano de obra al punto de que los costos privados de las actividades productivas se trasladan al conjunto de la sociedad (O'Connor, 2000). La alteración de los tiempos del medio natural pone en la atmósfera más dióxido de carbono, entre otros desechos, de los que la fotosíntesis aprovecha o los océanos absorben, con lo que aumenta el efecto invernadero, fenómeno que influye en la generación del cambio climático global (Martínez-Alier, 2001:11; Latouche, 2008:16).

Las contradicciones insalvables del capitalismo se acentúan con el actual modelo energético de las sociedades modernas, sustentado en la quema de combustibles fósiles, que intensifica el cambio climático a escala global, y acelera la llegada al cenit de producción de petróleo convencional o barato a nivel mundial (*peak oil*). Las fuentes externas de energía, como los combustibles fósiles, apunta Odum, son importantes porque constituyen el fundamento de un sistema, por consiguiente, la posibilidad de que éste se desarrolle, o no, depende de si sus recursos energéticos pueden soportar más crecimiento o están limitados en extensión. Sin embargo, no es la creciente escasez de los recursos naturales como el petróleo, que representan miles de millones de años de formación biológica, el principal problema que enfrenta el sistema, sino que el *peak oil* involucra una disminución de la energía neta

² Los ciclos biogeoquímicos se han desarrollado para garantizar que las plantas, animales y microbios tengan las suficientes cantidades de elementos químicos vitales para reproducirse y mantenerse en circulación en un ecosistema (Pimentel, Pimentel, 2008:25).

contenida en el petróleo convencional”, derivada de la dificultad tecnológica y los mayores costos energéticos- económicos para extraerlo, los cuales se incrementan con la extracción de petróleo no convencional, es decir, de arenas bituminosas y pozos profundos en el ártico y los océanos.

En este punto, es útil recuperar los aportes de Georgescu-Roegen y Daly, quienes piensan a la economía como un sistema de procesamiento de materiales y flujos de energía provenientes de la naturaleza que finalmente se convierten en desechos y contaminantes capaces de alterar el medio ambiente. De acuerdo con ambos autores, y en franca oposición a los postulados de la economía neoclásica impregnados por la idea de progreso y el crecimiento económico infinito, argumentan que la economía no puede crecer de manera ilimitada porque está sujeta a las leyes de la física, en especial a la primera y segunda ley de la termodinámica que establecen límites a los procesos de transformación de materiales y energía vitales para el funcionamiento de la economía (Georgescu-Roegen y Daly citados en Ayres,1998).

A grandes rasgos, la ley de la conservación de la masa y la energía enuncia que las entradas (inputs) de energía y masa a todos los procesos de interacción entre las sociedades y el medio ambiente tienen que ser iguales a las salidas o pérdidas (outputs) de energía y masa en términos cuantitativos. La segunda ley de la termodinámica, también denominada ley de la entropía, indica que en los procesos entre las sociedades y la naturaleza se generan pérdidas de energía que se degradan en forma de calor disperso hacia la atmósfera, por ende, la energía o mejor dicho la exergía que es potencialmente capaz de hacer un trabajo, es decir, que está acumulada/ almacenada en los combustibles fósiles y otros recursos naturales, no puede ser utilizada una y otra vez (Ayres,1998:190-204).

La importancia ecológica de las leyes de la termodinámica es que el actual modelo de producción, distribución, consumo y desechos está acabando con los recursos finitos del planeta y produce entropía a un ritmo vertiginoso, nunca antes presenciado en la historia. En relación al asunto mencionado, en el periodo comprendido de 1900 a 2000, las sociedades modernas han incrementado su consumo de materiales y energía hasta diez veces, mientras que la población mundial ha crecido cuatro veces más. Incluso se prevé que la

extracción de recursos naturales pueda triplicarse para 2050 (UNEP, 2011, citado en Delgado Ramos 2012).

En la presente investigación se argumenta que la degradación ecológica planetaria está estrechamente entrelazada a la dinámica estructural de las relaciones internacionales de poder. Por ello, resulta conveniente adoptar los postulados de la corriente de pensamiento de la *ecología política*, enriquecido por los enfoques del *metabolismo socio-económico*³ y la *economía ecológica*, como sustentos teóricos para desarrollar la investigación en biocombustibles.

A manera de introducción, es pertinente destacar dos conceptos que contribuyen a la explicación de los vínculos existentes entre las relaciones de poder; las formas de apropiación, extracción y uso de energía; y la generación de problemas ambientales a escala global. El primero de los conceptos, es el metabolismo socioeconómico. De acuerdo con Giampietro y Mayumi (2009:27) las sociedades poseen dos tipos diferentes de metabolismo: endosomático y exosomático, que pueden ser entendidos como flujos de energía y materiales que son transformados en productos y residuos a través del trabajo humano y de procesos socioeconómicos.

El metabolismo endosomático hace referencia a la energía contenida en alimentos, y que es transformada en el cuerpo humano para preservar y mantener en óptimo funcionamiento las actividades vitales del organismo. El metabolismo exosomático se relaciona con la energía convertida fuera del

³ El metabolismo es un concepto biológico que se refiere a los procesos internos de un organismo vivo y al intercambio continuo de materias y energía con su medio ambiente que permiten su funcionamiento, crecimiento y reproducción. La exportación del concepto al funcionamiento de las sociedades hace referencia a las interacciones con la naturaleza, en particular a la transformación de materias primas en productos manufacturados, servicios y desechos, que adquiere una escala sin precedentes con la Revolución Industrial como resultado del cambio del uso de la biomasa al de combustibles fósiles. De acuerdo con Fischer-Kowalski y Haberl existen dos componentes principales que pueden medir el desempeño del metabolismo. Primero, la productividad de los insumos o materiales (kg/año) para alimentación, vivienda, ropa, y construcciones es igual a la producción, esto es, emisiones y desechos. Segundo, la productividad de la energía es equivalente a las necesidades de energía biológica de los individuos. Sin embargo, en las sociedades industriales, los insumos de materiales y energía per cápita y año son superiores a las necesidades biológicas de los individuos, por lo que los insumos de una sociedad están fuertemente determinados por el modo de producción y el estilo de vida asociado a éste (Fischer-Kowalski y Haberl, 2000:21-23,28-29).

cuerpo humano que se utiliza para transformar materias primas en productos , servicios y desechos asociados a la actividad humana. El asunto central es que las sociedades modernas constituyen un parteaguas en la historia de la humanidad porque a diferencia de formaciones socioeconómicas previas que basan sus actividades cotidianas en energía endosomática, sostienen sus actividades en energía exosomática. Dichas transformaciones han introducido cambios sustanciales y complejos en las modalidades de uso de la naturaleza y en la diversidad de impactos sobre el medio ambiente (Ayres citado en Anderberg, 1998:312-313). La posibilidad de acceder a fuentes de energía fósil baratas con una alta densidad energética junto con el desarrollo de tecnologías para convertir la energía primaria en trabajo, permitió la emergencia de nuevos patrones de producción y consumo masivos (Krausmann, et.al., 2001:10).

El concepto de metabolismo socioeconómico resulta de gran utilidad para subrayar que la dinámica del crecimiento de la economía mundial puede verse en términos de un incremento de los flujos de entrada de energía y materiales (inputs) a ésta, es decir, de agua, tierra, minerales, combustibles fósiles, energía, biomasa, entre otros materiales; así como de un aumento de los flujos de salida (outputs) en forma de desechos, esto es, aguas residuales, desechos sólidos y emisiones contaminantes originadas por la quema intensiva de combustibles fósiles, que usualmente son dispuestos en vertederos o exportados a los países y regiones más pobres (Martínez-Alier et al., 2010:1-2).

Así pues, a medida que la economía mundial crece, requiere de más recursos naturales para su funcionamiento, y produce más residuos. Incluso aunque no se registrara un crecimiento, la economía capitalista necesita de continuos suministros de recursos como petróleo, gas, y carbón porque la energía que ingresa en el sistema económico no se puede reciclar. Tal como apuntan Muradian, O'Connor y Martínez Alier (2001:4), las interacciones entre la economía y el medio ambiente están mediadas por las transformaciones del uso de la tierra y por los flujos energéticos-materiales imbricados en el metabolismo del proceso de producción, así como por la disposición final de residuos y calor emitido hacia la atmósfera después del consumo de recursos.

Desde la época de la Revolución Industrial, el metabolismo exosomático de las sociedades ha experimentado una aceleración a medida que ha crecido la población mundial, intensificado los procesos de urbanización, aumentado la

producción y el consumo de recursos naturales, modernizado la agricultura, y expandido en términos geográficos el comercio y el transporte. Conforme el capitalismo se ha expandido para incluir nuevos espacios geográficos, éstos ya no pueden regirse bajo los tiempos de reproducción de la naturaleza (Martínez-Alier, 2009:276). Esto se ha traducido en una mayor apropiación de la biomasa por parte de las actividades humanas en detrimento de otras especies que habitan el planeta, pues a pesar de representar sólo el 0.5 % de la biomasa heterótrofa del planeta, los seres humanos se adjudican cerca 24% de la biomasa total neta (Haberl, 2007, Pelletier y Tydemrs, 2010, citada en Delgado Ramos, et.al., 2013:27).

No sólo es la apropiación de la biomasa sino también de otros recursos, por ejemplo, la extracción de recursos minerales en términos de tonelaje, triplica la extracción de biomasa a través de prácticas agrícolas tradicionales (Naredo citado en Toledo, 2008:4). Aún más, los patrones de apropiación de la naturaleza varían considerablemente entre las sociedades, pues los países centrales capitalistas usan de manera desproporcionada el espacio y el medio ambiente, desconociendo los derechos de los otros a utilizarlos (Martínez-Alier, 2009:273). De hecho, existe una desigual contribución histórica en términos individuales y nacionales a la destrucción del medio ambiente, ya que cerca del 20 % de la población mundial, principalmente asentada en los países centrales, ha generado el 90 % de los GEI (Godrej citado en Delgado Ramos, 2011:4).

En estrecha vinculación al concepto de metabolismo, resulta útil para la investigación destacar el concepto de intercambio ecológico desigual. El crecimiento de los flujos de entrada y salida de energía y materiales se explica porque el metabolismo socioeconómico de las economías metropolitanas es altamente dependiente de recursos estratégicos: el petróleo, gas, carbón, minerales y formas de biomasa, que son extraídos de las periferias a precios baratos y con elevados costos sociales y ambientales a escala local y global a cambio de bienes y servicios de regiones más ricas. En este sentido, puede afirmarse que:

“Los precios de mercado son un mecanismo a través del cual los centros del sistema mundial extraen energía y exportan entropía hacia sus periferias. Sería imposible entender la acumulación de capital y la tecnología son referirse a la forma

en la cual las instituciones de mercado organizan la transferencia de energía y materiales a los centros globales”(Martínez Alier, 2009: 278)

Aquí el problema reside en que los costos (el agotamiento de recursos; la cantidad no pagada asociada al uso comercial del conocimiento sobre los recursos genéticos, cuando estos hayan sido apropiados; la contaminación del agua y atmosférica no compensada; la biodiversidad destruida, etc.) no se reflejen en los precios finales de las materias primas exportadas, y en que se agravan con la intensificación de la explotación de la naturaleza cuando las economías extractivas tienen que encarar los pagos de la deuda externa y financiar sus importaciones. De este modo, el intercambio ecológico desigual tiene un carácter estructural. Como indica Martínez-Alier (2009:27, 280), el intercambio ecológico desigual “destaca la pobreza y la falta de poder político de la región exportadora para incorporar las externalidades negativas en el precio de las exportaciones” y defender los derechos de las poblaciones afectadas y el medio ambiente.

La renovación de las estructuras históricas de saqueo y dependencia impuestas desde la época colonial estudiada por la teoría del comercio ecológicamente desigual, sostiene que los precios de mercado fijados desde los centros del sistema mundial constituyen instrumentos eficaces para extraer exergía de las periferias (Hornborg, Naredo y Valero citados en Martínez-Alier,2003:24). De este modo, los intercambios desiguales se caracterizan por una dimensión ecológica y otra económica que se articulan en el proceso de apropiación de la naturaleza, exhibiendo cómo las relaciones de poder entre países y grupos sociales engendran la explotación intensiva de la naturaleza y viceversa (Toledo,2008:19-20).

La intensificación de la presión sobre los ecosistemas⁴ en la periferia se agudiza con las condiciones impuestas por las políticas dictadas por los

⁴ Los ecosistemas consisten en una red de flujos de energía solar y materiales. El funcionamiento básico es el siguiente: las plantas capturan la energía solar y la convierten en energía química para uso propio y suministran alimentos a los otros organismos de un ecosistema, incluyendo animales y seres humanos, mediante el uso del carbon, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fosforo, potasio, calcio, magnesio, etc. Las plantas suministran alimentos al ecosistema (Pimentel, Pimentel, 2008:21).

organismos financieros internacionales para asegurar el pago de los intereses de la deuda externa a los acreedores. En este punto, conviene hacer alusión al concepto de deuda ecológica, profundamente entrelazado con la noción de deuda externa, con el propósito de señalar que, los gobiernos de la periferia históricamente se han visto obligados a explotar con mayor velocidad e intensidad sus recursos naturales, afectando con ello los ciclos ecológicos, para alcanzar un aumento de los excedentes de las exportaciones para pagar los intereses de la deuda externa (Reza, 2000:80-81,83). La deuda ecológica tiene sus orígenes en el establecimiento de las relaciones coloniales y la explotación intensiva de recursos naturales de las periferias para extraerlos y exportarlos a las metrópolis a precios baratos que no reflejan los costos sociales y ambientales que conlleva las actividades de extracción y producción de los recursos naturales (Colectivo de Difusión de la Deuda Ecológica, 2003).

Ante la exacerbación de las disparidades a escala global, surgen los conflictos ecológico-distributivos, ambientales o socio ambientales, revelando la emergencia/reemergencia de la insubordinación de comunidades campesinas, grupos indígenas, entre otros sujetos sociales históricamente marginados y pobres contra la distribución desigual de las cargas de contaminación y los patrones dominantes de extracción de recursos naturales que lleva aparejada una notable disparidad en términos de ingresos y poder (Martínez-Alier, *Íbid*).

En el contexto de la crisis ambiental global, emerge el desarrollo de tecnologías en energías alternativas, incluyendo los biocombustibles, como supuesta solución al cambio climático y el declive de la producción mundial de petróleo convencional. En este tenor, se muestra la información relativa a la capacidad de producción de energía y al origen de los flujos de financiamiento público y privado de las fuentes alternativas de energía para dar cuenta de su capacidad real de reemplazo de energía en la matriz energética mundial, así como de la configuración internacional del poder en la industria de las energías verdes.

Y es que se observa que la trayectoria de las energías renovables se inscribe en la lógica práctica y discursiva hegemónica de la economía verde, enarbolada por grandes corporaciones transnacionales, estados nacionales, instituciones internacionales y grandes organizaciones no gubernamentales ambientales. La economía verde, erigida sobre los supuestos de compatibilidad

entre las políticas apologistas del crecimiento económico y la protección del medio ambiente; la mercantilización de la naturaleza; y el optimismo en las mejores tecnológicas en materia energética; oculta que el desarrollo de las tecnologías “limpias” constituye un nuevo campo internacional de acumulación de capital y disputa entre estados nacionales y corporaciones transnacionales por el poder.

1.1 Los límites del paradigma energético dominante.

Antes de abordar las características generales del cambio climático global, y su relación con los combustibles fósiles, es preciso explicar la diferencia entre las nociones básicas de estado del tiempo y clima. El estado del tiempo alude a las diferentes variaciones que pueden ocurrir en las condiciones de temperatura y lluvia. El concepto de clima hace referencia a la constante interacción de la atmósfera, los océanos, las capas de hielo y nieve, los continentes y las formas de vida en el planeta; así como a los efectos de la rotación, órbita, e inclinación de la Tierra (Conde, 2006:7).

Para entender los cambios en el clima mundial, debe señalarse que la atmósfera desempeña un papel indispensable en el mantenimiento de la vida en el planeta porque absorbe la radiación solar ultravioleta que emite el Sol diariamente a la Tierra en forma de luz, de la cual, 50% es reflejada al espacio como radiación infrarroja, mientras que la otra mitad, calienta a la Tierra al convertirse en energía térmica, generando el denominado efecto invernadero. La presencia en la atmósfera de Gases de Efecto Invernadero (GEI), a saber: vapor de agua, dióxido de carbono (CO_2), metano, ozono, clorofluorocarbonos, óxidos nitrosos, etc., producidos por la evaporación del agua, la acción de los volcanes, la producción de gases de origen animal, la fermentación en los pantanos, etc., retienen en la atmósfera los rayos infrarrojos emitidos por el Sol que aumentan la temperatura atmosférica, fenómeno que hace posible la vida sobre el planeta (Rosas, 2008:6). Sin embargo, una mayor presencia de GEI en la atmósfera provoca una mayor opacidad de la atmósfera a la emisión de radiación infrarroja, intensificándose el efecto invernadero global, y por ende, ocasionando el calentamiento de la superficie terrestre y marina, y otras variaciones climáticas (Comisión Intersecretarial de Cambio Climático 2009:2).

Desde la etapa de la Revolución Industrial, el clima mundial ha sufrido variaciones significativas atribuidas en gran medida a las actividades humanas, tales como: la quema indiscriminada de combustibles fósiles (sobre todo del petróleo); la quema de biomasa; la cría de ganado en la agroindustria; la destrucción de vegetación (que deja de consumir y almacenar carbono); entre otras más, que incrementa sustancialmente la concentración de los GEI en la atmósfera terrestre. De hecho, el cuarto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) reconocía que el cambio climático global es un fenómeno producto en gran medida de las actividades humanas (Martínez Anchondo, 2007:4-5) ya que el aumento de GEI ha provocado el aumento de la temperatura del planeta en alrededor de 0.6 °C durante los últimos 100 años.

A pesar de ésta afirmación basada en hechos científicos, todavía existen otras interpretaciones sobre el cambio climático global: algunas indican que es sólo una fase del ciclo del clima, pues la concentración de CO₂ en la atmósfera ha sido mayor durante otros periodos históricos (Etherington, 2009:7). Otras argumentan que el cambio climático global es una estrategia propagandística elaborada por las corporaciones transnacionales, y los países más poderosos para infundir miedo en las sociedades y obtener ganancias con proyectos de energías renovables (ER), (véase Giddens, 2011:23-24).

Según datos del Informe Stern, en 2007, la presencia de CO₂, el GEI con mayor concentración en la atmósfera, se estimó en 430 partes por millón (ppm), un nivel mucho mayor a los 280 ppm registrados en tiempos anteriores a la Revolución Industrial (Hm Treasury, 2007:5). El Informe indica que tan sólo entre el periodo de 1970 a 2004, las emisiones anuales de CO₂ aumentaron en un 80%, y que entre 2000 y 2030, las emisiones de GEI se incrementarán entre 25% y 90%, llegando a 550 ppm (IPCC,2008:7). En este escenario, el planeta se calentaría entre 1.4 °C a 5.8 °C para el año 2100 (Conde, 2006:7; Minqui, 2011).

Al respecto, existe un relativo consenso entre los climatólogos a nivel mundial, sobre mantener la temperatura global en un intervalo de 1.5 y 2.0 °C, lo que equivale a 350 a 440 ppm, para evitar una catástrofe climática (Masera, Salazar, Martínez, 2010:213). Rebasar los límites, reconoce el Informe Stern, implicaría que las estrategias de combate al cambio climático serían mucho más costosas en términos económicos, estrictas e incluso se verían rebasadas

por la magnitud de los problemas ambientales (Hm Treasury, 2007:5). Debe apuntarse que si bien el cambio climático representa un problema trascendente para el futuro de la humanidad, al mismo tiempo constituye una oportunidad para efectuar “un cambio de desarrollo, social y ambientalmente más justo, con nuevas formas de abastecerse de energía, mayor seguridad alimentaria, mejor calidad de vida y un manejo sustentable de los recursos naturales” (Masera, Salazar, Martínez, 2010:219).

Algunos de los principales impactos del cambio climático global son:

- Aumento sustancial en la frecuencia e intensidad de huracanes, lluvias, inundaciones, y otros fenómenos meteorológicos extremos. El número de víctimas en el mundo por desastres naturales, de los cuales el 90 % se relacionan con agua, aumentó de 147 millones a 211 millones entre 1991 y el año 2000 (SEMARNAT, 2011:29,31) Además, los fenómenos climáticos pueden aumentar las tasas de erosión de los suelos, con lo que se provoca una pérdida de fertilidad de la tierra.
- Incremento de los flujos de refugiados ambientales por los efectos del cambio climático, lo cual puede endurecer políticas de seguridad en las fronteras.
- Incrementó de los niveles de los océanos. El IPCC calcula que desde 1961 el nivel de los océanos ha aumentado en promedio de 1,8 mm/año, en parte por efecto de la dilatación térmica y el deshielo de los glaciares, de los casquetes de hielo y de los mantos de hielo polares. Desde 1978, el promedio anual de la extensión de los hielos marinos árticos ha disminuido en 2,7 % por decenio (IPCC, 2007:2)
- Elevación de los niveles de acidificación de los océanos. El Informe Stern señala que desde 1750, la concentración de CO₂ en la atmósfera ha intensificado el proceso de acidificación del océano, cuyo pH ha disminuido en promedio 0,1 unidades, lo que afecta negativamente a los organismos marinos (HmTreasury,2007:8).
- Las variaciones climáticas ocasionan reducciones en el suministro de agua, y transforman los territorios actualmente húmedos y fértiles en

zonas desérticas, potenciado situaciones de estrés térmico, y mortalidad por desnutrición (Ibídem).

- Reducción de la capa de hielo en el Ártico, lo cual supone un peligroso aumento del nivel del mar; cambios bruscos de temperatura; y pérdida de biodiversidad. En agosto de 2012, el Centro Nacional de Datos de Nieve y Hielo de EUA (NSIDC, por sus siglas en inglés) informó que la superficie de hielo del Ártico descendió 4,10 millones de kilómetros cuadrados (km²). La Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA, por sus siglas en inglés) desde 1979 ha registrado una tendencia de la reducción de la capa gruesa y antigua de hielo en 12% durante cada década (García, 2012). Aún más revelador fue el deshielo del 97% de la superficie de la capa de hielo de Groenlandia en tan sólo 4 días (usualmente durante cada verano cerca de la mitad de la superficie de la capa de hielo en Groenlandia se derrite), registrado por la NASA entre el 8 y el 12 julio de 2012 (s/a, 2012a).

La formulación de políticas del cambio climático exige la participación de un amplio abanico de sujetos sociales en los procesos de toma de decisiones. La dinámica histórica de las relaciones internacionales de poder ha jugado un papel determinante en el diseño, el contenido, la trayectoria, y la efectividad de las medidas y los acuerdos que han sido implementados con el objetivo de hacer frente al cambio climático. La evidencia más clara es que en el marco de las negociaciones interestatales de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y en las cumbres internacionales en materia de cambio climático, se ha tratado, infructuosamente, de sentar las bases de un acuerdo global de reducción de emisiones de CO₂ que sustituya al actual Protocolo de Kioto, y modifique de fondo la estructura del modelo energético de los combustibles fósiles.

Uno de los aspectos cruciales en los que las negociaciones han fallado, es en ponderar la responsabilidad histórica de los países centrales en el origen del cambio climático, ya que el mantenimiento de sus niveles de crecimiento económico y de los estilos de vida de sus sociedades, han sido responsables en gran parte de las emisiones totales de GEI a nivel mundial. Esto ha sido patente en las negociaciones internacionales porque los estados nacionales no

han sido capaces de llegar a acuerdos vinculantes en términos jurídicos, sobre todo porque EUA, el mayor contaminador en términos de emisiones per cápita, y China, el segundo mayor emisor de GEI en términos totales después de los EUA, no han manifestado la voluntad política necesaria para transformar sus patrones de consumo de energía (Herrera, 2009; s/a, 2009). La imposición de intereses privados sobre la urgencia de resolver el cambio climático global,⁵ ha generado rechazo de grupos, organizaciones y movimientos sociales que se pronuncian por el establecimiento de mecanismos e instrumentos que obliguen a los países centrales a reducir sus niveles de emisiones de GEI, y puedan sancionarlos por los daños ambientales causados bajo el principio de justicia climática. Tal es el caso de la reciente propuesta de la creación de un Tribunal Internacional de Justicia Climática (CMPCC, 2009).

El modelo energético de los combustibles fósiles es responsable en gran medida de las emisiones contaminantes lanzadas a la atmósfera. Y es que los combustibles fósiles son indispensables para el funcionamiento de las sociedades modernas porque constituyen cerca del 80 % de la energía final consumida en el mundo, de la cual, la mayoría es “empleada en motores de combustión interna destinados al transporte, en generación de energía eléctrica y el resto en diversas actividades que van desde la industria al hogar” (Delgado Ramos, 2009:9). El petróleo es el combustible más importante ya que “sus propiedades físicas permiten un fácil manejo del mismo, y su alto grado de condensación de energía en poco espacio ofrece ventajas de mayor regulación y monopolización de su producción, exploración, extracción, refino, distribución,

⁵ Un claro ejemplo es la disputa internacional por el acceso a los recursos naturales localizados en el Ártico: petróleo, gas, oro, hierro, níquel, entre otros, bajo reivindicaciones de soberanía territorial en el océano ártico de EUA, Rusia, China, Noruega y otros países, que también posibilite la apertura de rutas marítimas comerciales que reduzcan el tiempo de traslado de las embarcaciones (García Vega, 2010). La explotación del Ártico en busca de nuevos recursos naturales, puede acelerar aún más el cambio climático. El Servicio Geológico Estadounidense (USGS, por sus siglas en inglés), indica que el Ártico cuenta con 90 mil millones de barriles de petróleo no descubiertos, 1,670 billones de pies cúbicos de gas natural recuperables, y 44 mil millones de barriles de gas natural líquido. En 2012, Rusia confirmaba la promulgación de una ley sobre las reglas de navegación, las características de infraestructura marina, y el coste del arrendamiento de los buques rompehielos necesarios para circular por el Ártico, ya que se estima que cerca del 70% de las reservas de petróleo se ubican en territorio ruso (Rivera, 2011; EFE, 2012). En la región polar se encuentra el 13% del petróleo, 30% del gas natural, y 20% del gas natural líquido sin descubrir (USGS, 2008).

almacenamiento y venta minorista; es decir, características esenciales en la pelea por la hegemonía regional y mundial” (*Ibídem*). Los combustibles fósiles son estratégicos porque permite mantener en funcionamiento el sistema de producción de bienes y servicios de la economía mundial; el transporte de mercancías y de personas; el funcionamiento de redes de comunicación, etc.

En términos prospectivos, la Agencia Internacional de Energía (IEA) señala que la energía fósil representará más de tres cuartas partes del incremento general de la energía utilizada entre 2007 y 2030 a nivel mundial, pasando de un consumo de 85 millones de barriles por día (bpd) en 2008 a 105 bpd en 2030. Particularmente, el petróleo representará el 97% del incremento de la demanda de energía del sector transporte en las próximas décadas (AIE, 2009:4).

El carácter estratégico del petróleo se intensifica a escala mundial con el pico y/o techo de la producción de petróleo convencional, asunto que se ha señalando desde que el geólogo estadounidense M. King Hubbert predijo en la década de 1950 que los principales campos petroleros de EUA llegarían a su techo (*peak oil*) en 1970, y a partir de entonces, experimentarían un acelerado agotamiento.⁶El *peak oil*, sobre el cual no existe consenso acerca de si ya se alcanzó o si está por alcanzarse, no implica el agotamiento total del petróleo,⁷ sino que significa el punto máximo de la producción del petróleo convencional y/o de fácil acceso, que representa cerca de la mitad del total de las reservas de petróleo, a partir del cual comienza a declinar ésta aunque la demanda siga aumentando. La otra mitad de reservas, definidas como petróleo no convencional, se encuentra en zonas de difícil acceso y/o en formas pesadas de hidrocarburos (bajo hielo, arenas bituminosas, ó en aguas profundas) que requieren de tecnologías complejas que acarrear mayores costos económicos, sociales y ambientales para su extracción (Fernández Durán,2008:26-28,31-

⁶ La representación gráfica de la explotación de un yacimiento petrolero se expresa en una curva en forma de campana con dos extremos: uno ascendente y otro descendente, separados por un punto de inflexión denominado cenit o pico de la extracción, que inicia aproximadamente cuando se ha extraído cerca de la mitad del petróleo recuperable (Sampere y Tello, 2008:131).

⁷ El término reservas probadas hace referencia a los hidrocarburos descubiertos con una probabilidad de 90% de extracción y comercialización; las reservas probables son aquellas con una probabilidad de comercialización del 50%, mientras que las reservas posibles tienen una probabilidad de comercialización superior al 10% (*Ibid*:127).

32). Además, el pico de la producción petrolera conlleva una agudización de las tensiones geopolíticas⁸.

Una de las principales causas del cambio climático global reside en los patrones predominantes de consumo de energía asociados a los índices de crecimiento económico de los países, sobre todo de los metropolitanos. Y es que históricamente ha existido una correlación entre el aumento de emisiones de CO₂ y la dinámica del Producto Interno Bruto (PIB) y el PIB per cápita. Los países centrales, principalmente Estados Unidos (EUA) y aquellos de Europa Occidental, que históricamente han tenido altos índices de PIB per cápita, son a su vez quienes mayor energía consumen para mantener en funcionamiento sus economías, y mayores beneficios políticos y económicos han obtenido de la quema y el consumo intensivo de energía fósil.

Las estadísticas oficiales del sector energético mundial muestran que las economías en crecimiento consumen una mayor cantidad de energía eléctrica y de combustibles fósiles, y que las economías centrales están disminuyendo su consumo energético. Tal es el caso del consumo de energía eléctrica a nivel mundial de 1998 a 2008, calculado en 16,816 Tera watt-hora (TWh), pues países como China e India registraron un mayor incremento en dicho consumo en comparación con países europeos y EUA. En éste sentido, debe aclararse que ésta percepción se basa en el aumento de la población y del crecimiento económico de los países “en desarrollo”, y en la disminución de la población de los países metropolitanos. Sin embargo, esto no significa que éstos últimos disminuyan ó cambien radicalmente sus pautas de consumo energético, sino que han trasladado su base material y energética hacia la periferia del sistema mundial (Latouche, 2008:43). Y es que a pesar de que “aunque disminuya la intensidad de consumo energético en dichos países, el uso final de energía sigue creciendo pues aumenta la demanda de energía en el sector residencial, industrial y de transporte” (Martínez-Alier,2003:41).

⁸ En el caso de EUA es más evidente, puesto que su creciente dependencia en la importación de energía fósil para abastecer a su aparato productivo y de defensa, ha incentivado el despliegue de estrategias geopolíticas y geoeconómicas para controlar vastas reservas del petróleo en Medio Oriente, Asia Central, América Latina, y África; y frenar u obstaculizar intentos de alianzas entre Rusia, China, Irán y algunos estados de Asia Central vía la extensión y reorganización de sus bases militares.

Para ejemplificar lo anterior, obsérvese las diferencias que existen en las estadísticas mundiales de consumo total de petróleo y de consumo per cápita de dicha materia prima. En relación al consumo total, se informa que en 2012, EUA ocupó la primera posición con 819 millones de toneladas de petróleo (19.8 % del total); en segundo lugar se posicionó China con 483.7 (11.7 %); Japón en tercera posición con 218.2 (5.3 %); seguido de India 171.6 (4.2 %); Rusia 147.5 (3.6 %); Arabia Saudita 129.7 (3.1 %); Brasil 125.6 (3 %); y Alemania 111.5 (2.7 %); entre otros más (BP, 2013:11). En contraste, las cifras de consumo per cápita de petróleo durante 2012 (incluyendo la demanda interna de petróleo, aviación internacional, puertos marinos y los productos petroleros consumidos en el proceso de refinamiento, y el consumo de biocombustibles), muestran que cada habitantes de Canadá, Holanda, Bélgica y Arabia Saudita consumió en promedio más de 3 toneladas de petróleo; en EUA se consumió entre 2.25 y 3 toneladas; en Australia, Japón, Finlandia y Noruega entre 1.5 y 2.25 toneladas; en el resto de Europa Occidental entre 0.75 y 1.5 ton, mientras que el resto del mundo entre 0 y 0.75 ton (BP,2013:12).

El nivel de consumo en los países ricos se expresa también en los flujos mundiales de comercio de petróleo, ya que gran parte del petróleo en el mundo está dirigido hacia EUA, que en 2011 importó 10, 587 barriles al día y 524.5 millones de toneladas de petróleo, de las cuales 146 millones provinieron de Canadá y 51.4 millones de México. En segundo lugar, Europa importó cerca de 12,488 barriles al día y 617.7 millones de toneladas, obteniendo 286.5 millones de Eurasia. En tercera posición se ubicó China con 354.2 millones de toneladas importadas, siendo 144.4 millones procedentes de Medio Oriente. En cuarto lugar, se posicionó Japón con 4567 barriles al día y 234.9 millones de toneladas, de las cuales 176.1 millones procedieron de Medio Oriente (*Íbid*:18).

1.2 El desarrollo tecnológico de las energías alternativas.

El pico de la producción mundial de petróleo convencional, el cambio climático, y la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía para reemplazar los usos energéticos y no energéticos de los combustibles fósiles, son los principales factores que han estimulado el reciente desarrollo de tecnologías en energías alternativas. El surgimiento de las llamadas energías alternativas, renovables,

verdes y limpias, incluyendo los biocombustibles, constituye una nueva forma de valorización del capital, de apropiación de la naturaleza, y (re) valorización de territorios que poseen recursos energéticos renovables para desarrollar un nuevo nicho de mercado.

Es indispensable presentar un cuadro del estado general de las fuentes de energía no convencionales para evaluar su papel e implicaciones sociales, ambientales, económicas y energéticas en el marco de la crisis ambiental. De crucial importancia es no incorporar a todas las energías alternas, sobre todo a la energía nuclear, los biocombustibles y las grandes hidroeléctricas, dentro de la categoría de las *energías renovables*, como es el caso de la energía eólica, solar, pequeña hidroeléctricas, la biomasa, entre otras, que basan su potencial energéticos en la reproducción de fenómenos de la naturaleza. Esta distinción es fundamental para desenmascarar el discurso ambiental hegemónico que los estados nacionales, las grandes corporaciones transnacionales y otros sujetos sociales han construido en torno a las fuentes de energías no convencionales para justificar ante la opinión pública su implementación bajo el argumento de que contribuyen a frenar el cambio climático.⁹ Esto adquiere relevancia si se considera que los estados centrales y las corporaciones transnacionales fijan la agenda global ambiental y definen las pautas generales que guían las políticas energéticas de países periféricos dependientes (Brand, 2001:4; EFE, 2008).

La construcción del discurso hegemónico de las energías alternativas, basada en las ideas del capitalismo verde y el desarrollo sustentable, asegura que la implementación de tecnologías “limpias”¹⁰ reducirá la explotación de los recursos naturales; disminuirá significativamente las emisiones de GEI y los

⁹ El IPCC informó en 2012, las emisiones GEI asociadas a las energías renovables se ubicaron entre 4 hasta 46 gr CO₂ eq/kWh, mientras que aquellas vinculadas con los combustibles fósiles fueron de 469 a 1001 gr CO₂ eq/kW. “Si bien las emisiones GEI pueden ser menores para las energías alternativas, debe también abordarse aquellos impactos ambientales, sociales y culturales que no pueden evaluarse en términos cuantitativos” (Delgado Ramos, et.al., 2013:21).

¹⁰ El discurso no se circunscribe a las energías alternativas porque abarca un mayor espectro de tecnologías, técnicas y métodos en apariencia sustentables, como: la modificación genética de algas para aumentar la absorción de CO₂; la plantación de árboles transgénicos de crecimiento rápido; la fertilización de los océanos con hierro o nitrógeno para estimular el crecimiento del fitoplancton; la construcción de ductos para sacar agua enriquecida con nitrógeno o fósforo del fondo del océano con el objetivo de enfriar las aguas superficiales y aumentar la absorción de CO₂ en el océano (Vía Campesina, 2012: 26).

riesgos de la volatilidad de los precios del petróleo; garantizará la seguridad energética de los estados nacionales; promoverá el crecimiento económico; y hará posible la “descarbonización” del sistema energético mundial. En este tenor, la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas inglés) expresa que las energías no convencionales promoverán el desarrollo sustentable y el acceso de sectores de la población más pobre en el mundo a la electricidad, debido a que estas fuentes de energía *jamás se acabarán* (EFE, 2008; GWEC, 2010).

La importancia de analizar la construcción del discurso hegemónico de impulso a las energías alternativas reside en que éste expresa estrategias de poder, y tiene el potencial de modificar la realidad social al constituirse como un espacio desde donde se establecen, afianzan y rompen alianzas; construyen y deconstruyen identidades; y se mediatizan y/o disuelven las oposiciones. La construcción de las formas de percepción y clasificación sobre las energías alternativas, por ejemplo: al incluir a la energía nuclear y los biocombustibles dentro de las energías renovables, es una forma de garantizar las condiciones de producción, reproducción y circulación del ejercicio del poder.

El desarrollo de tecnologías en energías alternativas comienza a adquirir mayor relevancia a escala internacional a partir de 2005, con la elaboración de marcos jurídicos-institucionales y políticas de fomento a su producción a través de la investigación científica y el desarrollo de tecnologías, el otorgamiento de subsidios, entre otras medidas, que se han traducido en un incremento de los flujos de inversión y de la implementación de proyectos en distintas partes del mundo. En 2012, las nuevas inversiones en energías alternativas ascendieron a 244 mil millones de dólares (mmdd), 12% menos que durante 2011, cuando se registraron 279 mmdd. Las inversiones por tipo de energía se realizaron de la siguiente manera: 140.4 mmdd en tecnologías de energía solar, esto fue 57% del total de las nuevas inversiones; 80.3 mmdd en energía eólica, es decir 33% del total; mientras que el 10% restante de la inversión total se distribuyó con 8.6 mmdd en bioenergía y residuos; 7.8 mmdd en hidroelectricidad a

pequeña escala; 5 mmdd en la producción de biocombustibles; 2 mmdd en geotérmica; y 0.3mmdd en energía maremotriz (REN21, 2013:61).¹¹

Los patrones geográficos de la inversión en tecnologías en energías alternativas revelan un proceso de desplazamiento del capital desde los países centrales hacia los países de la periferia. En 2012, las inversiones registraron un mayor crecimiento en los países “en desarrollo” con 112 mmdd, equivalente al 46% del total, mientras que en los países industrializados hubo un descenso de 29% para alcanzar una cifra de 132 mmdd, a pesar de esto, el grueso del capital invertido todavía sigue localizándose en los países ricos. En adición a lo anterior, se observa una diferenciación en el tipo de inversión realizada, ya que en las economías crecientes como China e India, las inversiones se enfocan en la construcción de infraestructura y fábricas para maquilación de tecnologías (Konrad, 2012); mientras que en las economías centrales, si bien se invierte en capital fijo, una parte importante de las inversiones está dominada por fondos de capital y riesgo.

Los principales países que mayor invirtieron en 2012 fueron: China a la cabeza con 64.7 mmdd; seguido de EUA con 34.2 mmdd; Alemania en tercera posición con 19 mmdd; Japón en cuarto lugar con 16 mmdd, seguido de Italia con 14.1 mmdd; Reino Unido 8.8 mmdd; India 6.4 mmdd; Sudáfrica 5.7 mmdd; Brasil 5.3 mmdd; y Francia con 4.6 mmdd (REN21, 2013: 57-58). Respecto a la inversión privada, en 2012, las instituciones que más invirtieron fueron: el banco alemán KfW con 26 mmdd, seguido del Banco Chino de Desarrollo con 15 mmdd; el Banco de Brasil con un total de 11.9 mmdd; el Banco de Inversión Europea 6 mmdd, y el Banco Mundial 5 mmdd (*Íbid*:63). Otras entidades que también participan activamente en el financiamiento de energías alternas, son agencias de cooperación bilateral y multilateral. En 2011, la Agencia Francesa de Desarrollo contribuyó con 758 mdd; la Agencia Japonesa de Cooperación

¹¹ Por ejemplo: la inversión en biocombustibles cayó de 15.4 mmdd en 2008 a 5.6 mmdd en 2009;. Estos apoyos se dan a través de medidas como: las tarifas *feed-in*, un incentivo financiero con el que los gobiernos obligan a las empresas a comprar la electricidad producida por generadores privados a un precio superior al de mercado o lo suficientemente alto para estimular la inversión; las subvenciones de capital, la exención del impuesto sobre el valor agregado (IVA); los pagos directos por la producción de energía eléctrica; el comercio de certificados verdes; entre otras. Entre las más utilizadas se encuentran las acciones de producción de electricidad, típicamente entre 5 y 30 % del suministro total de energía primaria, final, de la capacidad instalada o de producción total. *Íbid*, pp.35-37,49.

Internacional 110 mdd; la Compañía Holandesa de Financiamiento para el Desarrollo 370 mdd; y otras agencias aportan entre 100 y 200 mdd cada año (REN21,2011:37).

De entre todas las instituciones privadas que promueven el desarrollo de las nuevas tecnologías energéticas a gran escala, cabe destacar el papel que juega el Banco Mundial (BM), ya que es el mayor intermediario de los créditos de carbono y administrador de la mayoría de los fondos fiduciarios para el combate al cambio climático en el mundo, aunque contradictoriamente, invierte una suma considerable de su presupuesto energético en la extracción de los combustibles fósiles.¹² La identificación de los principales promotores de las energías “verdes” permite develar la intencionalidad política y económica que yace en el despliegue de sus estrategias comerciales, productivas y financieras de impulso a dichas energías. El predominio de intereses privados en el campo de las energías no convencionales por encima de la resolución del problema del cambio climático, disminuye drásticamente las posibilidades de utilizarlas en beneficio de grandes sectores de la población mundial (Magdoff, 2012:90). Y es que a nivel mundial, un estimado de 1.3 mil millones de personas carecen de acceso al servicio de electricidad (REN21, 2013:81).

Ahora bien, aunque las energías alternas han crecido significativamente respecto a décadas anteriores, debe notarse que los porcentajes de reemplazo de energía fósil en la matriz energética mundial, aún son insignificantes en comparación con los porcentajes correspondientes al uso de los combustibles fósiles. Y es que la estructura productiva de la economía global no puede ser sustituida en su totalidad mediante el aprovechamiento de nuevas energías, particularmente, en las áreas concernientes a los usos no energéticos de la energía fósil, tales como la producción y reproducción de las mercancías. Otras dificultades para producir energía a partir del aprovechamiento de energías alternativas, son: información insuficiente sobre su ubicación, disponibilidad y calidad en distintos periodos de tiempo.

¹² Se estima que el BM gasta aproximadamente de 2 a3 mdd anuales en el rubro de combustibles fósiles. Bank Center Information, et.al., *How the World Bank's Energy Framework Sells the Climate and Poor People Short*, EUA, septiembre de 2006, p.1, citando en Gian Carlo Delgado Ramos, *Sin Energía..op.cit.*, p.24.

A esto, súmese los mayores costos de inversión en energías alternativas respecto a los combustibles fósiles, derivados de la falta de incorporación de los costos ambientales de la quema de los combustibles fósiles en sus precios y de los elevados subsidios que reciben industrias altamente contaminantes como la petrolera y la automotriz (PVEM, 2010:28). En 2011, la AIE indica que los subsidios al consumo de energía fósil ascendieron a 523 mdd, mientras que el Fondo Monetario Internacional (FMI) calcula los subsidios, considerando las “externalidades” en 1.9 billones de dólares. Es de suponer que los subsidios son todavía mayores a las estimaciones si contabilizarán las afectaciones en el ciclo de vida de los combustibles fósiles. En contraparte, los subsidios y apoyos financieros a las eco-tecnologías, se calcularon en 88 mdd en 2011, cifra que representa una sexta parte de los subsidios a los combustibles fósiles. El 73% de éstos subsidios se dirigieron al sector eléctrico y el resto a la industria de los biocombustibles (REN21, 2013:67).

En 2011, el porcentaje estimado de consumo final de energía a nivel mundial por parte de las energías alternativas representó únicamente el 5.2 %, incluyendo la energía solar, eólica, geotérmica calorífica y para generación de electricidad, y uso de biomasa. Respecto al uso tradicional de biomasa para calefacción y cocción en zonas rurales de los países pobres, éste representó el 9.3%. En cuanto a las fuentes de energía tradicionales, los combustibles fósiles con el 78.2%, la energía nuclear con 2.8% y la hidroelectricidad con 3.7%. Los biocombustibles representaron *solamente 0.8% del consumo final de energía a nivel mundial* (REN, 2013:21). En 2012, la capacidad mundial de producción de electricidad se ubicó en alrededor de 1,470 giga watts (GW). Los combustibles fósiles y la energía nuclear representaron el 78.3% del total de la generación de electricidad, la hidroelectricidad sumó 16.5%, mientras que el porcentaje de contribución de las energías alternativas fue estimado en 5.2%, lo que se traduce en 480 GW. De entre todas las energías alternativas, la energía eólica representó el 39% global de la capacidad de producción añadida en 2012, seguida de la solar con 26% (*Íbid:21*).

1.3 Panorama internacional de la producción de biocombustibles.

Los biocombustibles, también denominados biocarburantes, bioenergéticos ó agrocombustibles ¹³ son: combustibles en estado líquido, sólido ó incluso gaseoso derivados del procesamiento industrial de biomasa vegetal con el objetivo de mezclarlos con gasolina y diesel en sistemas de transporte terrestre principalmente, aunque también aéreo y marino. Los biocombustibles, aunque en menor medida, también son utilizados para la producción de calor, esto es, iluminación, cocción, y calefacción. A grandes rasgos, hay dos tipos principales de biocombustibles: etanol (alcohol carburante) y biodiesel, ambos representan más del 90 % del uso mundial de biocombustibles, siendo el etanol el de mayor uso en el sector transporte (CEPAL, 2011:13).

El etanol es un compuesto orgánico líquido que se obtiene a través de un proceso de fermentación y destilación de cultivos ricos en azúcar, como: la caña de azúcar, la remolacha y el sorgo dulce; y ricos en almidón, tales como: el maíz, el trigo y la yuca. El etanol se produce a partir de un proceso de fermentación, que consiste en la extracción del azúcar combinada

¹³ El término biocombustibles suscita controversia y debate entre aquellos que los apoyan, y los que se oponen a su producción. Los opositores argumentan que el prefijo “bio” es utilizado por los promotores de los biocombustibles para presentarlos ante la opinión pública como combustibles “limpios” y “ecológicos”, y así, justificar su implementación a escala comercial. Por lo anterior, argumentan que la expresión agrocombustibles es más apropiada porque la producción se sustenta en cultivos agrícola. Dentro de ésta postura, algunos que señalan que el vocablo biocombustibles hace referencia a proyectos locales en pequeña escala que están orientados a atender las necesidades locales, y no a una producción agroindustrial. Aquí, el asunto central es que el debate no se reduce a un sólo enfrentamiento en torno a la denominación, sino que va más allá, porque detrás del uso de las palabras existe una concepción del mundo, y de la naturaleza que les otorga coherencia y significado. Entonces, lo que el contenido semántico de la categoría biocombustibles refleja es una disputa por la construcción de sentidos e imaginarios que orientan la práctica política acorde a los intereses, necesidades y visión del mundo de los agentes sociales. En la investigación se consideró adoptar el término “agrocombustibles”, pero debido al desarrollo de las nuevas generaciones de biocombustibles que no son producidos a partir de insumos agrícolas se optó por emplear el término biocombustibles con el propósito de abarcar a todos los insumos requeridos para su producción. El término se resignificó desde una postura opuesta al discurso y las prácticas que conciben a los biocombustibles como una energía “sustentable”. Por consiguiente, se adopta el concepto de biocombustibles subrayando las implicaciones políticas, socioambientales, culturales y energéticas emanados de su producción agroindustrial.

con levaduras en una cámara anaeróbica donde se fermenta. Como resultado, la levadura secreta enzimas que digieren el azúcar descomponiéndolo en ácido láctico, hidrógeno, dióxido de carbono y etanol. Cuando se usan cultivos ricos en almidón como el maíz, se requiere un paso extra previo a la fermentación para descomponer las moléculas de almidón en azúcares. Después de la fermentación, el etanol se destila para remover la levadura y los subproductos, y se deshidrata (CEPAL, 2011:10).

El biodiesel se obtiene a partir de la extracción del aceite de las semillas oleaginosas, tales como: palma aceitera, colza, girasol, soya, jatropha, grasas animales, y residuos de aceite de cocina. La producción comercial del biodiesel se desarrolla, principalmente, mediante el proceso de transesterificación, que depende del contenido de ácidos grasos libres (FFA, en inglés) presente en el aceite de las semillas oleaginosas (obsérvese Diagrama 1), (CEPAL, 2011:10).

Las mezclas de biocombustibles con gasolinas pueden clasificarse en dos rubros principales: las mezclas con bajo nivel, y las mezclas con alto nivel. Las primeras, para el caso concreto del etanol, denominadas E10 contienen hasta un 10% del combustible con 90% de gasolina, que pueden utilizarse en motores estándares de automóviles. Para el caso específico del biodiesel, las mezclas son conocidas como B2, B5 y B20. Las segundas, para el caso del etanol son aquellas que utilizan 85% de etanol, mientras que para el biodiesel, son las que pueden emplear hasta 90% (BID, s/a: 6,13).

El desarrollo tecnológico de la producción de biocombustibles se divide en generaciones, a saber: primera, segunda y tercera generación (ver cuadro 1).

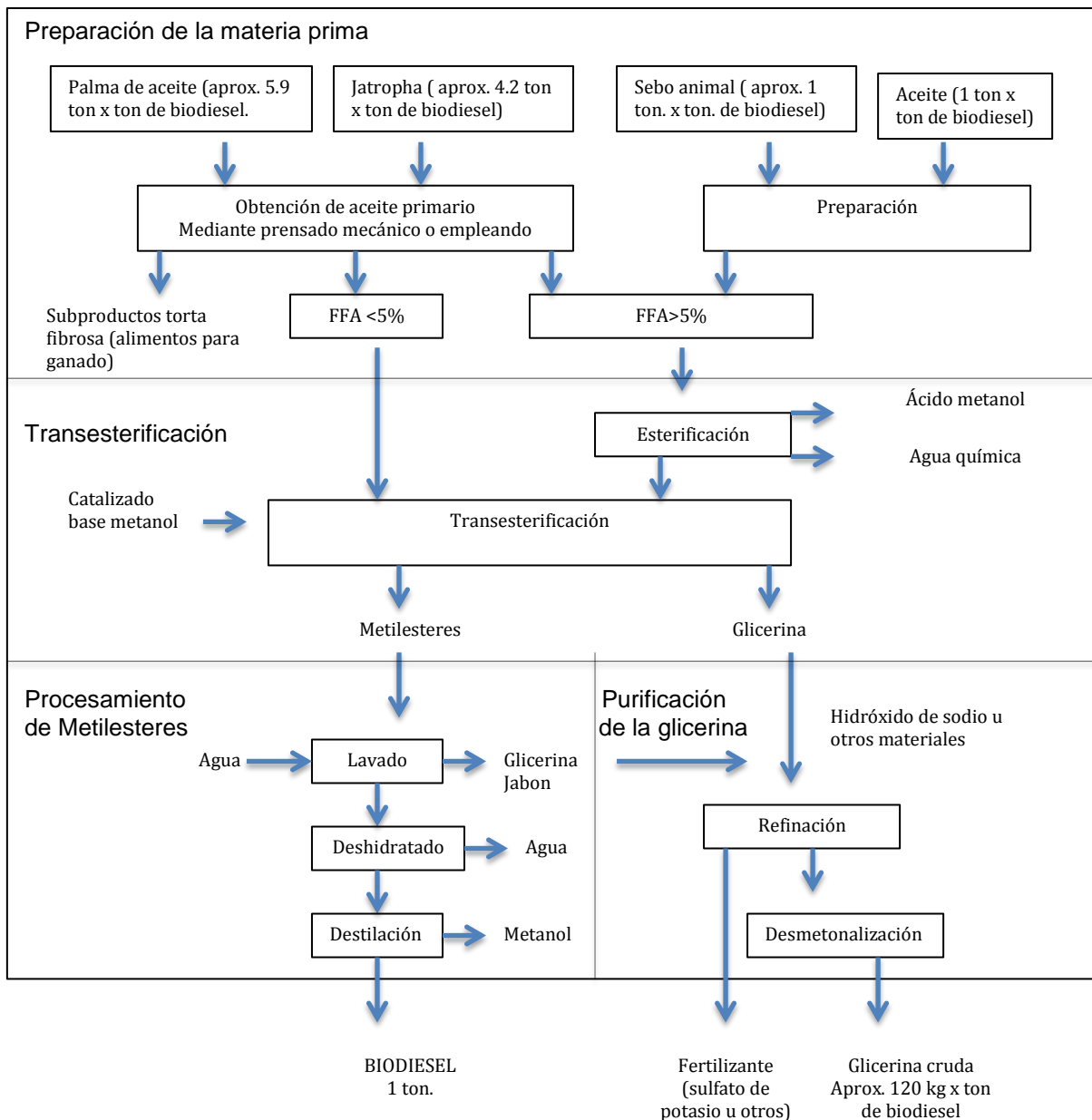
1) la primera generación, cuyo uso comercial predomina a nivel mundial, se basa en la implementación de monocultivos agrícolas, tales como: el maíz, la caña de azúcar, la palma de aceite, la colza, entre otros más.

2) la segunda generación se basa en cultivos lignocelulósicos y residuos agrícolas y forestales. Los residuos agrícolas son: bagazo de caña de azúcar, paja de sorgo, paja de trigo, paja de arroz, paja de cebada y rastrojo de maíz; entre los residuos forestales están: la celulosa, hemicelulosa y lignina; los cultivos forestales son: switchgrass, alfalfa, reed canarygrass, bermudagrass, napiergrass, miscanthus, sauce, eucalipto, y fresno (IEA, 2011:44). Existen dos formas principales para la conversión de biocombustibles. La primera es la vía

bioquímica, basada en la hidrólisis enzimática de los materiales celulósicos para generar azúcares, luego, los azúcares son fermentados en alcohol y posteriormente destilados para su conversión en etanol. La segunda, la vía termoquímica, es la gasificación de los cultivo a altas temperaturas para transformarlos en varios tipos de combustibles líquidos ó gaseosos, llamados combustibles sintéticos (IEA, 2011: 22).

3) la tercera generación alude a las tecnologías que convierten materia vegetal directamente en hidrocarburos vía el uso de microorganismos como la levadura, algas marinas azul verdes ó cianobacterias heterotróficas; a los procesos térmicos (gasificación y pirólisis) a partir de biomasa sólida; y a los tratamientos químicos con transesterificación de las grasas e hidrólisis ácida que producen gases y aceites que pueden ser refinados o utilizados como co-productos (IEA, 2011:13,14).

Diagrama 1. Esquema general del proceso de obtención del biodiesel



Fuente: Tomado de Sagarpa (2010).

Cuadro 1. Generaciones de biocombustibles

Generación	Insumos		Proceso de conversión	Producto final
Primera	Cultivos azúcar/almidón	Maíz Trigo Caña de azúcar Sorgo Remolacha Batata Yuca	Fermentación-Purificación	Etanol
	Plantas oleaginosas y grasas/aceites	Soya Girasol Canola Palma de Aceite Jatrofa Camelina Grasas animales y aceite usado de cocina	Transesterificación	Biodiesel
Segunda	Biomasa lignocelulósica	Residuos agrícolas Residuos forestales Cultivos forestales	Bioquímico: Hidrólisis-enzimática-Fermentación-Destilación	Etanol Butanol
	Oleaginosas y grasas/aceites	Aceites Grasas animales Jatrofa	Fischer-Tropsch: gasificación	Biodiesel
			Termoquímico: Gasificación	Combustibles sintéticos
		Desperdicios sólidos	Digestión anaeróbica	Biogás
Tercera	Microorganismos	Algas marinas	Reacción química Conversión bioquímica y termoquímica	Biodiesel Bioturbosina

Fuente: Elaboración propia con base en CEPAL (2011:13) y (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:4).

La historia del desarrollo científico-tecnológico y la producción comercial de los biocombustibles a gran escala es reciente, aunque cabe mencionar que los primeros intentos a escala nacional por utilizar materias primas agrícolas para elaborar biocombustibles se remiten a la década de 1970¹⁴. Fue en un

¹⁴ Es preciso destacar que los biocombustibles, particularmente el etanol, al menos en un estado precario, comenzaron a ser utilizados en EUA a finales del siglo XIX a nivel experimental. Esto sucedió en 1896, cuando Henry Ford construyó el primer automóvil llamado “Quadricycle”, que utilizaba etanol como combustible. Sin embargo, debido al menor costo económico, y al mayor contenido energético de la gasolina por unidad de

contexto internacional fuertemente marcado tanto por la crisis petrolera originada en el conflicto árabe-israelí y la amenaza a intereses geopolíticas y geoestratégicos asociadas a garantizar el suministro permanente de petróleo barato desde el Golfo Pérsico; como por la recesión económica mundial, que trajo aparejada un estancamiento de la producción industrial; que países occidentales de Europa, EUA y Brasil comenzaron a implementar programas de respaldo económico, investigación científica y desarrollo tecnológico orientados a la generación de energía a partir de la biomasa con fines de consumo doméstico. Sin embargo, la posterior recuperación de los precios del petróleo a nivel mundial, mantuvo rezagado el desarrollo y comercialización de tecnologías en biocombustibles, concentrándose éste en un grupo reducido de países.

A modo de ejemplo se aborda el caso de EUA, debido a que fue uno de los primeros países donde se comenzó a desarrollar tecnología en materia de biocombustibles, y diseñar un marco jurídico necesario para fomentar el uso del etanol y el biodiesel en el sector transporte a escala local y nacional. En 1988, El Acta de Combustibles Alternativos para Motor de EUA estableció programas de investigación y desarrollo de proyectos piloto, así como incentivos fiscales a los fabricantes nacionales de automóviles para producir vehículos de combustible flexible (FFVs, por sus siglas en inglés) con capacidad para utilizar mezclas de etanol con gasolina hasta un 85%, es decir, la mezcla denominada E85. Desde entonces hasta la fecha, Chrysler, Ford, y General Motors han producido alrededor de 8 millones de FFVs, y esperan que para 2020 existan 25 millones (Clean Fuels Development Coalition, 2010:6,44).

En 1990, con la aprobación del Acta de Aire Limpio en EUA, se buscaba incentivar a los operadores de transporte a consumir combustibles líquidos no convencionales mediante el desarrollo de los denominados vehículos de combustible flexible, que funcionan con mezclas de combustibles, por ejemplo: etanol y gasolina. En 1992, con la entrada en vigor del Acta de Política Energética, EUA estableció un objetivo nacional de 30% en el consumo de

volumen, el etanol no fue empleado como combustible a lo largo de casi todo el siglo XX, excepto, en mínimas cantidades, durante períodos de reducción sustancial del suministro de petróleo (Clean Fuels Development Coalition, 2010).

combustibles “renovables” para 2010, y se comienza a extender el abanico de opciones que el gobierno reconoce como combustibles alternativos, a saber: metanol, etanol desnaturalizado como combustible (mezclas de alcohol que contienen 85% de alcohol combustible), gas natural comprimido o licuado, gas de petróleo licuado, hidrógeno, carbón derivado de combustibles líquidos, combustibles derivados de materiales biológicos, y electricidad (Clean Fuel Development Coalition, 2000:5,16).

A pesar de estos avances, los biocombustibles prácticamente no tuvieron algún impacto a escala nacional en la composición de la matriz energética y mucho menos en el escenario internacional; ni tampoco fueron motivo de un álgido debate sobre sus potenciales implicaciones de índole social, económico, ambiental y energéticas. Fue hasta mediados de la década del 2000, que la producción de biocombustibles, especialmente de etanol, comienza a adquirir una mayor relevancia, aunque aún relativa, a raíz de la aprobación y aplicación de mandatos obligatorios de mezcla de etanol y biodiesel con gasolinas convencionales para alimentar de energía a los parques vehiculares de Brasil, EUA y la UE. Desde entonces, según cálculos de la Red de Política en Energía Renovable para el Siglo XXI (REN21 por sus siglas en inglés), alrededor de 49 estados/provincias en todo el mundo tienen algún tipo de política y/o instrumento de incentivo a los biocombustibles, siendo los subsidios, las exenciones de impuestos, y los mandatos obligatorios de mezcla, las medidas principales de impulso (REN 21, 2013:72).

Uno de los principales argumentos esgrimidos por el discurso oficial para legitimar la producción de biocombustibles a gran escala, yace en la previsión de aumento de emisiones de GEI en el sector transporte a nivel mundial: 50% para 2030, y 80% para el 2050 (AIE, 2009:29,43, citado en Delgado Ramos, 2012:10,15). En 2008, se calculó que las emisiones mundiales de CO₂ del sector transporte en 2008 rondaron los 6.604.7 millones de ton (Delgado Ramos, 2012: 224). Se estima que el sector transporte contribuye con cerca del 23% de las emisiones globales de GEI asociadas al uso de la energía, las cuales crecerán debido al incremento sustancial del parque vehicular mundial, que actualmente excede las 1,200 millones de unidades, para alcanzar cerca de 2,600 millones de unidades en el año 2050, de las cuales, gran parte serán vehículos utilitarios ligeros, es decir, transporte privado (AIE, 2009:29, citado en

Delgado Ramos, 2012:15). De gran importancia es señalar que aunado a las emisiones directas causadas por la circulación del parque vehicular, deben agregarse aquellas que están relacionadas con la producción, el mantenimiento y la renovación de la infraestructura vial y de los propios vehículos, con la finalidad de evaluar de manera integral el panorama del sector transporte, pues el asunto de fondo no es solamente cubrir la demanda energética del sector, sino que abarca los patrones y flujos de movilidad de personas y mercancías, sobre todo en las grandes concentraciones urbanas¹⁵ (Delgado Ramos, 2012:14).

Ahora bien, no será entonces hasta el periodo comprendido entre 2007 y 2008, que los biocombustibles se colocan en el centro del debate de la seguridad y soberanía alimentaria a nivel internacional, debido a su fuerte injerencia en la detonación de la crisis alimentaria, mediante el creciente desvío y uso de cultivos agrícolas con fines de alimentación como el maíz, la soya, la caña de azúcar, y la palma de aceite para expandir la producción de biocombustibles a gran escala, sobre todo en EUA. Este crecimiento de la producción respondía a la creciente demanda de biocombustibles de los principales países productores y consumidores para que pudieran cumplir con los mandatos obligatorios de mezcla en el sector transporte.

La discusión se centró en gran medida en la modificación del uso de los cultivos agrícolas previamente orientados a la producción de alimentos hacia la producción de energía, lo que desembocó en una competencia directa con la producción de alimentos por el uso de la tierra; e influyó directamente, debido a la dinámica especulativa que acompaña a la producción de biocombustibles a gran escala, en el aumento desproporcionado de los precios de granos básicos en el mercado internacional, causando el incremento de los niveles de pobreza y dificultades para acceder al consumo de alimentos básicos para millones de personas en todo el mundo; mientras que un puñado de grandes corporaciones transnacionales, grandes bancos multinacionales, fondos de inversión y fondos de equidad privada registraron ganancias récord debido a la especulación con

¹⁵ Las ciudades del mundo cubren el 2% de la superficie mundial pero consumen 2/3 partes de la energía mundial y emiten 4/5 partes de las emisiones de GEI (Newman, et-al., 2009:4; UN HABITAT, 2011:9, citado en Delgado Ramos, 2012:14).

instrumentos financieros de riesgos en los mercados de materias primas. Fue a raíz de esta situación que se cuestionó aún con mayor severidad la viabilidad socioeconómica de los biocombustibles, defendida fielmente por los principales países productores/consumidores y sus empresas, como supuesta fuente de energía alternativa sustentable.

Posterior al boom de los biocombustibles en el escenario internacional, la caída del petróleo, el aumento en el precio de las materias primas, y la crisis económica estructural del 2008, se convirtieron en un conjunto de factores que frenaron momentáneamente el alza en las inversiones en infraestructura y la dinámica especulativa en el campo de los biocombustibles, prolongando la tendencia decreciente en materia de financiamiento, que alcanzó una caída de 19% respecto a 2007 debido a restricciones crediticias, y a limitaciones en la capacidad productiva. La coyuntura económica fue aprovechada por algunas empresas, gobiernos, instituciones de investigación y universidades para iniciar algunos proyectos de tipo experimental sobre desarrollo de tecnologías para biocombustibles de segunda generación, producidos con base en residuos agrícolas, celulosa, paja de trigo, plantas no comestibles, entre otros insumos más (REN 21, 2011:13,28,36; Delgado, et.al.,2013).

A partir del año 2010, se empezó a observar una relativa tendencia de recuperación económica del sector de biocombustibles, manifestada en un crecimiento de la capacidad de producción. Esto, a raíz de la aprobación de un mayor número de esquemas normativos de mezclas obligatorias con gasolinas y/o al incremento en los porcentajes de mezcla de los mandatos ya existentes; y al direccionamiento de flujos de inversión privada hacia nuevos territorios, en especial de la periferia del sistema mundial capitalista, potencialmente aptos en términos agroecológicos y climáticos para el emplazamiento de monocultivos con fines de producción y exportación de energía.

En 2012, de acuerdo a información de REN21, la producción global de los biocombustibles se estimó en un total de 110.6 mil millones de litros (mmdl), (ver gráficas 1 y 2). La producción por tipo de biocombustible (ver tabla 1) se distribuyó así: 83.1 mmdl para el etanol, con EUA a la cabeza con 50.4 mmdl elaborados a partir del maíz, y Brasil en la segunda posición con 21 mmdl producidos con la caña de azúcar. Entre ambos países representan el 87% de la producción total mundial. Otros países que han incrementado su producción

de etanol pero continúan rezagados en comparación de EUA y Brasil, son: China, Bélgica, Reino Unido, Colombia, España y Tailandia (Furtado,2009:9). En la producción de etanol, alrededor del 58% se realizó con maíz y 36 % con caña de azúcar (REN 21, 2011:15, 31; REN21, 2012:38).

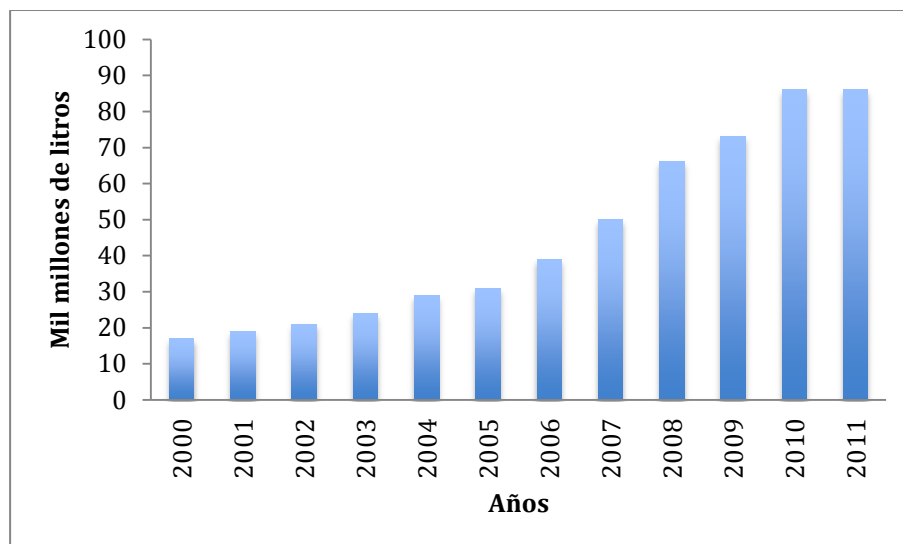
En el caso de biodiesel, la producción se estimó en 22.5 mmdl con EUA encabezando la producción con 3.6 mmdl, seguido de Argentina con 2.8 mmdl, Alemania y Brasil con 2.7 mmdl. En términos porcentuales, Europa representó 41% de la producción global. La producción de etanol de segunda generación se calculó en 5 mmdl, con China como primer lugar con 3 mmdl generados a partir de residuos del maíz; y EUA en segunda posición con 2 mmdl elaborados con celulosa (REN21,2013:31). Las proyecciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, en inglés) y la Organización Mundial para la Alimentación (FAO, en inglés), indican que la producción biocombustibles aumente rápidamente durante el periodo comprendido entre 2008 y 2018, para alcanzar hasta 192 mmdl, correspondiendo 148 mmdl a etanol y 44 mmdl a biodiesel (OECD-FAO, 2009).

La producción de biocombustibles a gran escala ha aumentado de modo constante en los últimos años, no obstante, esto no significa que su aportación energética para reemplazar ó complementar el uso de combustibles fósiles en el sector transporte haya sido también notable. A modo de ejemplo, la AIE indica que en 2010, los biocombustibles solamente constituyeron cerca del 2.7% del total de combustible utilizado para el transporte por carretera a nivel mundial, y únicamente 0.6% del consumo final de energía (IEA,2011:28), mientras que en 2012, representaron 2.5% de los combustibles consumidos en el sector mundial del transporte con 3.4% del transporte por carretera (REN21, 2013:25). Al examinar éstos datos surge de inmediato los cuestionamientos acerca de la conveniencia de apostar por los biocombustibles como fuente de energía, teniendo en cuenta su aportación energética nimia.

Más allá de sus limitaciones energéticas, los biocombustibles enfrentan un panorama difícil debido a la crisis economía actual en EUA y la UE, que se ha traducido en una disminución relativa de los subsidios a su producción. De igual forma, existe incertidumbre debido a su dependencia a las variaciones de los precios internacionales del petróleo y de las materias primas, En 2012, el precio promedio del etanol se ubicó en 0.85 centavos de dólares por litro (1.20

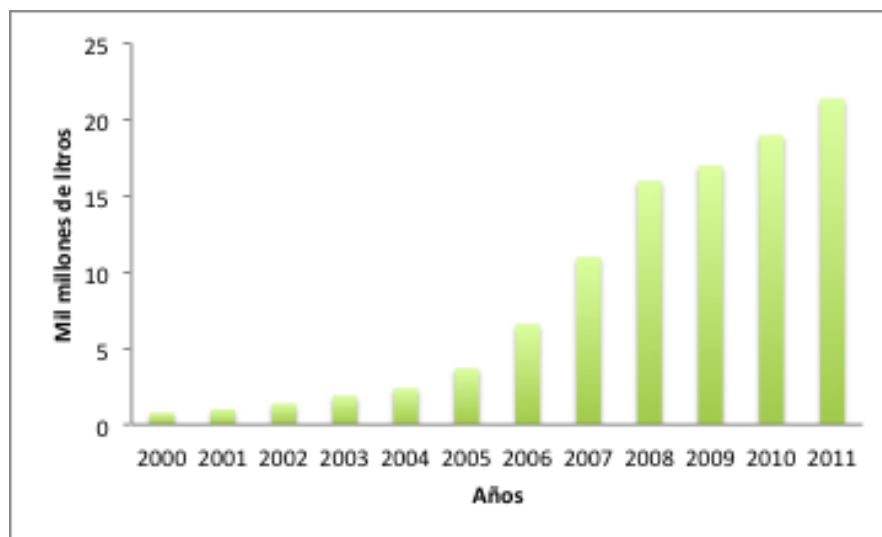
dólares por litro de gasolina equivalente), mientras que el precio promedio del biodiesel se fijó en alrededor de 1.55 dólares por litro de gasolina equivalente (REN21, 2013:31).

Gráfica 1. Producción mundial de etanol (2000-2011).



Fuente: Elaboración propia con base en REN 21 (2011, 2012)

Gráfica 2. Producción mundial de biodiesel (2000-2011).



Fuente: Elaboración propia con base en REN 21 (2011, 2012)

**Tabla 1. Principales países productores de biocombustibles
en miles de millones de litros (2011-2012).**

País	Producción de etanol 2011	Producción de etanol 2012	Producción de biodiesel 2011	Producción de biodiesel 2012	Total 2011	Total 2012
Estados Unidos	54.2	50.4	3.2	3.6	57.4	54.0
Brasil	21.0	21.6	2.7	2.7	23.7	24.3
Alemania	0.8	0.8	3.2	2.7	3.9	3.5
Argentina	0.2	0.2	2.8	2.8	3.0	3.0
Francia	1.1	1.0	1.6	1.9	2.7	3.9
China	2.1	2.1	0.2	0.2	2.3	2.3
Canadá	1.8	1.8	0.2	0.2	2.0	1.9
Indonesia	0	0.1	1.4	1.5	1.4	1.6
España	0.5	0.4	0.7	0.5	1.2	0.9
Tailandia	0.5	0.7	0.6	0.9	1.1	1.6
Bélgica	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	0.8
Holanda	0.3	0.5	0.4	0.5	0.7	0.7
Italia	0	-	0.6	-	0.6	-
India	-	0.5	-	0		0.5
Colombia	0.3	0.4	0.3	0.3	0.6	0.7
Austria	0.2	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6
Total mundial	86.1	83.1	21.4	22.5	107.0	105.6
Total Unión Europea	4.3	4.2	9.2	9.1	13.5	13.3

Fuente: Tomado de REN 21 (2013:96).

Los flujos de comercio de los biocombustibles a escala internacional (ver tablas 2 y 3) son todavía mínimos. En el rubro del etanol, la UE aparece como el principal importador de etanol en el mundo con alrededor de 28% del total, procedente principalmente de Brasil y EUA. Y es que ambos países cubren la mayor parte de su demanda energética con la producción doméstica. A la UE, se suman EUA, Canadá y Japón como otros de los principales importadores de etanol vía acuerdos comerciales con algunos países que tienen acceso preferencial a sus mercados. Para muestra, países de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC) como Guatemala, Costa Rica, El Salvador y Jamaica reprocessan el etanol brasileño para después re-exportarlo sin impuestos a EUA como parte del Acuerdo de Libre Comercio entre EUA, América Central y República Dominicana (CAFTA, por sus siglas en inglés) del año 2006 (CEPAL,

2011a:22). En el caso del biodiesel, los niveles de producción y los volúmenes comercializados a escala internacional son considerablemente menores a los registrados por el etanol. La UE es el mayor importador de las materias primas más utilizadas en la producción de biodiesel, del aceite de soya procedente de Argentina, Brasil y EUA, así como del aceite de palma de Indonesia y Malasia. (REN21, 2012:38-39; CEPAL, 2011:23).

Tabla 2. Comercio Internacional de Etanol (2011)

Importador	Exportador	Volumen comercializado
EUA	Brasil	325
	Canada	36
	El Salvador	46
	Jamaica	109
	Trinidad y Tobago	225
UE	Brasil	49
	Guatemala	17
	Egipto	28
	Pakistán	23
	Peru	19
	Rusia	12
	EUA	18
	UE	1,572

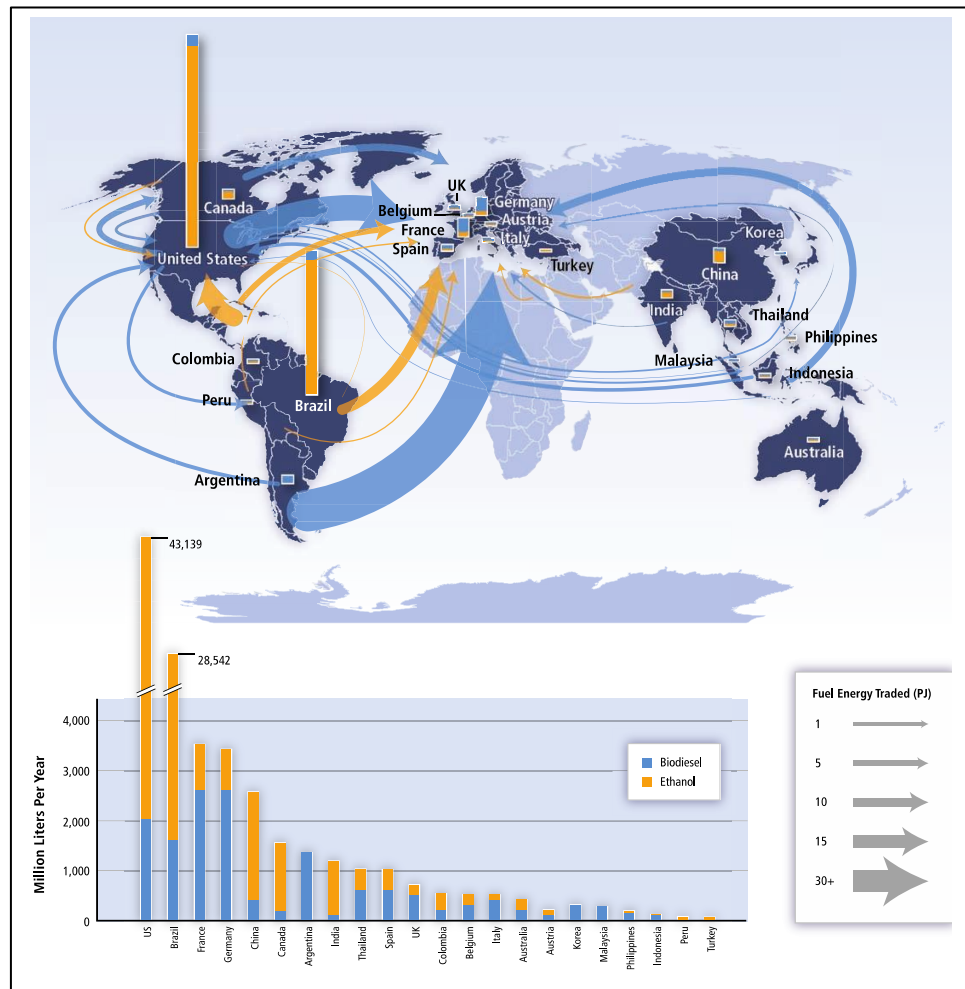
Fuente: Adaptado de REN 21 (2012:99).

Tabla 3. Comercio internacional de biodiesel (2011)

Exportador	Importador	Volumen comercializado
Argentina	Unión Europea	1,611
Canada	Estados Unidos	103
Unión Europea	Unión Europea	4,812
	Noruega	34
	Estados Unidos	40
Indonesia	UE	1,225
Noruega	UE	96
Estados Unidos	UE	1,225
	Noruega	26
	Canada	10
	Taiwan	28
	Israel	10
	Malasia	8
	Australia	6
	India	50

Fuente: Adaptado de REN 21 (2012:99).

Imagen 1. Flujos comerciales internacionales de biocombustibles.



Fuente: IPCC (2012).

En la imagen 1, se observan los niveles de producción y los principales flujos de comercio internacional de etanol (amarillo) y biodiesel (azul) durante el año 2009. En materia de comercio internacional, se aprecian grandes flujos de exportación de biodiesel: desde Argentina hacia la UE; desde EUA y Canadá a la UE; y de Indonesia a la UE; así como importantes flujos de exportación de etanol desde Brasil hacia la UE; y de Centroamérica, de etanol procedente de Brasil, hacia EUA y la UE. En relación a la producción se advierte que EUA y Brasil lideran la producción de etanol, y que Alemania y Francia lo hacen respecto a la producción de biodiesel.

A continuación se muestra una tabla con las fechas y algunos de los principales eventos en la historia reciente de los biocombustibles.

Tabla 4. Eventos en la historia de los biocombustibles

Fecha	Evento
1896	Rudolf Diesel concibió la idea de utilizar aceites vegetales en el desarrollo del prototipo del primer motor diesel.
1907-1908	El etanol comienza a utilizarse en EUA a nivel experimental con la construcción del primer automóvil llamado "Quadricycle" de Henry Ford.
1920-1924	La compañía petrolera estadounidense Standard Oil distribuye en la ciudad de Baltimore etanol a nivel comercial.
1973	La investigación y desarrollo de tecnologías para la producción de biocombustibles inicia en EUA, la UE, y Brasil como respuesta a la crisis petrolera, en especial, como estrategia de seguridad energética para reducir la dependencia de las importaciones de petróleo.
1975	El gobierno federal brasileño inicia el Programa Nacional de Alcohol (Proalcool) como parte de la estrategia de independencia energética con el objetivo de sustituir el consumo de petróleo importado y estabilizar los precios internacionales del azúcar. Por ello, se promueve la producción de etanol con caña de azúcar.
1978	Los subsidios a la producción de etanol a nivel federal en EUA iniciaron con El Acta de Impuestos Energéticos en que estableció un subsidio de 4 centavos de dólar por galón de gasohol para la mezcla E10.
1979	El gobierno de Brasil lanza al mercado dos tipos de etanol: anhidro (100% etanol), para mezclarse con la gasolina en proporciones de 20 a 25% en volumen de etanol; e hidratado (96% etanol, 4% agua).
1980	La Ley de Seguridad Energética de EUA implementó préstamos para productores de etanol, que incluían garantías de precios para los proyectos de energía derivada de la biomasa. En el mismo año, se aplicó un arancel de importación adicional de 50 centavos de dólar por galón.
1988	Aprobación del Acta de Combustibles Alternativos para Motor de EUA establece programas de investigación y desarrollo e incentivos fiscales a los fabricantes nacionales de automóviles para producir vehículos de combustible flexible (FFVs, por sus siglas en inglés) que utilizan mezclas E85
1992	El Acta de Política Energética de EUA establece un objetivo nacional de 30% en el consumo de combustibles "renovables" para 2010.
2004	Se implementa el Crédito Tributario por Etanol Volumétrico Selectivo al Consumo (VEETC, por sus siglas en inglés), el mayor crédito fiscal de EUA para las mezclas con etanol: 0,1189 centavos de dólar por litro de etanol para mezcladores o minoristas, y 0,2668 centavos de dólar por cada litro para el etanol elaborado a partir de celulosa.
2005-2006-2007	La promulgación del Acta de Política Energética, la Iniciativa de Energía Avanzada, y el Plan de Seguridad Energética en EUA manifiesta la inclusión de la producción de biocombustibles a gran escala como parte de la estrategia nacional de seguridad energética.
2007	Aprobación del Estándar de Combustibles Renovables en EUA constituye uno de los primeros instrumentos para impulsar los biocombustibles de segunda generación a escala comercial.
2007-2008	La expansión territorial de los biocombustibles para satisfacer la demanda de energía, principalmente de los

	parques vehiculares de los países centrales, influye de manera decisiva en la crisis alimentaria mundial. El aumento de los precios de granos básicos pone de manifiesto las contradicciones, riesgos e implicaciones de los biocombustibles.
2009	La Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo fomenta la producción de biocombustibles para obtener 10 % del consumo final de energía en el transporte para 2020. La Directiva estima que la gran mayoría de la demanda de tierra para biocombustibles se obtendrá de Brasil, Malasia e Indonesia. La directiva incluye la protección del mercado de la UE de la competencia externa mediante aranceles a las importaciones del biodiesel de origen estadounidense con una tasa de 3,2 por ciento aplicados a los aceites vegetales; y una protección arancelaria ad valorem de 45 por ciento al etanol brasileño
2011	Se elimina el subsidio VEECT a los biocombustibles debido a la difícil coyuntura económica de EUA a raíz de la crisis económica mundial, y a la oposición de grupos ganaderos e industriales afectados por los altos precios del maíz.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la tesis.

1.4 La construcción del discurso hegemónico de los biocombustibles.

La producción de biocombustibles a gran escala se inscribe dentro del discurso ambiental hegemónico de impulso a las tecnologías en energías alternativas. Los promotores de los biocombustibles aseguran que su producción contribuye a la potencial reducción de emisiones de GEI; el reemplazo del uso energético de las gasolinas en el transporte; el fortalecimiento de la seguridad energética vía la disminución de las importaciones de petróleo en la balanza comercial; y la promoción del desarrollo agrícola y la creación de empleos (Dufey, 2011:65; IEA, 2011:7; White; Dasgupta, 2010).

En el discurso de impulso a la producción de los biocombustibles se observa un ligero cambio de tónica en lo que concierne al uso de los cultivos agrícolas con usos alimenticios de la primera generación, después de que se criticara fuertemente a la producción subsidiada de etanol con maíz amarillo en los EUA por sus impactos en la seguridad y soberanía alimentaria, expresados con mayor nitidez en el incremento de los precios de granos básicos durante 2007 a 2008. La industria mundial de los biocombustibles apuesta ahora por el desarrollo de tecnologías de biocombustibles de segunda y tercera generación basadas en insumos sin fines alimenticios: residuos y desperdicios agrícolas y forestales, microorganismos y bacterias genéticamente modificadas, entre otros más, bajo los argumentos de que no representan un riesgo para la seguridad

alimentaria porque no compiten directamente con los alimentos, de que poseen un balance energético positivo, y de que pueden reducir una mayor cantidad de emisiones GEI (IEA, 2011:38).

A continuación se abordan las principales limitaciones y dificultades para garantizar que la producción de biocombustibles a gran escala genere todos los beneficios que sus promotores señalan.

Competencia con alimentos.

Las perspectivas de incremento del consumo de biocombustibles tanto de la primera como de la segunda y tercera generación para cubrir el aumento de la demanda energética del sector del transporte en las próximas décadas, exigirá una gran cantidad de biomasa y de tierras de cultivo con fines de exportación, sobre todo en los países de la periferia y en las economías crecientes como China. Importante es advertir que los biocombustibles de segunda y tercera generación al igual que la de primera generación compiten con la producción de alimentos por el uso de tierras; el consumo de agua para irrigación de los cultivos; y el consumo de energía en el cultivo y cosecha de los insumos. De esta manera, no existe una diferencia significativa entre las 3 generaciones. Y es que los nuevos biocombustibles se insertan en el modelo agroindustrial, que sirve de base para el desarrollo de los biocombustibles elaborados a partir de cultivos agrícolas, y el cual se distingue por grandes campos de monocultivos y elevado consumo de agua y energía fósil.

La AIE estima que gran parte de las tierras potenciales se localizan en África Sub-sahariana, América Latina y Asia, y que por lo tanto, es necesario introducir “técnicas modernas para aumentar los rendimientos y adecuar las tierras para la producción de los cultivos” (AIE/OECD.2010:3). En tal sentido, indica la propia AIE que serían necesarias cerca de 35 millones de has para 2030 (IEA, 2006:416) e inclusive hasta 100 millones de hectáreas para 2050 (AIE/OCDE, 2011:34). La implementación de grandes campos de cultivos en éstos países para la producción de biocombustibles podría generar impactos socioambientales significativos. Y es que gran parte de la población rural del Sudeste Asiático, de América Latina y de África Subsahariana dependen del uso de formas de biomasa tradicional para calefacción y cocción, y de la

producción agrícola de alimentos orientada al autoconsumo (REN21,2013: 81). Incluso, la propia AIE indica que los elevados requerimientos de tierras de los biocombustibles hacen imposible la coexistencia de modelos mixtos que combinen simultáneamente el uso de las tierras para la producción agrícola de alimentos y de biocombustibles (IEA, 2011:77).

A manera de ilustración, el cultivo de algas marinas para la producción biodiesel requiere de amplios espacios para la construcción de fotobioreactores cerrados y de piscinas a cielo abierto. El aprovechamiento de las algas marinas depende del grado de salinidad del agua utilizada, la temperatura, la radiación solar, la humedad, las condiciones de viento, y del consumo de agua debido a la evaporación en las piscinas a cielo abierto¹⁶(Rutz, Janssen, 2007:127,130). Asimismo, se ha argumentado que las algas marinas son capaces de absorber emisiones de CO₂ , y de esta forma, reducir las emisiones de GEI en el ciclo de vida de los biocombustibles. No obstante, esta afirmación debe analizarse con mayor precisión porque la capacidad de captura CO₂ de las algas, está limitada a las horas del día con mayor actividad de fotosíntesis (Departamento de Energía, 2010:78,80).

Más allá de los requerimientos de tierras, la introducción de cultivos no nativos como insumo para producir biocombustibles representa una amenaza a la biodiversidad local de los cultivos. Esto es especialmente preocupante para el caso de la implementación de los cultivos lignocelulósicos como: el pino, el sauce, el switchgrass, entre otros más, en ecosistemas totalmente distintos. En asociación a éste tipo de impactos, el uso de residuos agrícolas y forestales en

¹⁶ Más allá de las limitaciones técnica para la producción de biocombustibles con algas marinas, es más importante señalar que ésta se enmarca en el desarrollo de la acuicultura, presentada ante la opinión pública como una vía promisoría para alcanzar la seguridad alimentaria y el desarrollo económico. Pero como bien apuntan Clark y Clausen (2011), la acuicultura se inscribe en las estrategias de sometimiento de la naturaleza a la racionalidad del capital porque sitúa el ciclo de vida de los microorganismos marinos bajo el control de la propiedad privada. Así pues, “la acuicultura interrumpe el proceso metabólico más fundamental: la capacidad de un organismo para procurarse la ingesta de nutrientes requerida”, pues reduce el tiempo necesario de crecimiento de las especies marinas vía el uso de alimentos con antibióticos e inyección de hormonas de crecimiento. El cultivo de algas incrementa la explotación de especies en los niveles inferiores de la cadena trófica oceánica para alimentarlas, afectando las interacciones metabólicas entre niveles tróficos, que constituye la base de la riqueza biológica marina y su capacidad de recuperación ante los efectos de la sobreexplotación (Clark, Clausen, 2011: 137:161).

la producción de biocombustibles puede ocasionar pérdida de nutrientes en el suelo, provocando un mayor uso de agroquímicos para evitar la disminución de la productividad por unidad de tierra. Y es que al igual que en el caso de los cultivos de la primera generación, los cultivos de la nueva generación requieren de grandes cantidades de pesticidas y fertilizantes fabricados con combustibles fósiles, que ocasionan daños a la salud, pérdida de fertilidad de la tierra, y afectaciones a las reservas de agua dulce, provocando una acidificación de los suelos (AIE/OECD,2010:9).

Reducción de emisiones GEI y aporte energético.

Normalmente, se asume que la producción de biocombustibles tiene el potencial de “reducir la dependencia al petróleo y contribuir a los esfuerzos para descarbonizar el sector transporte”. En éste sentido, los biocombustibles “significan un cambio hacia combustibles bajos en carbono y no basados en el petróleo” (AIE/OCDE,2011:34). De hecho, la Agencia Internacional de Energía (AIE) proyecta que los biocombustibles pueden proveer 9% ó 11.7 Exajoules (EJ) de la demanda de combustibles del sector transporte para 2030, es decir 126 EJ. Del total de los 11.7 EJ, 7EJ podrían provenir de cultivos de segunda generación. En un escenario futuro para el año 2050, la AIE señala que los biocombustibles suministren 26 a 27%, es decir 29 EJ, del total del combustible consumido por el sector transporte mundial:112 EJ (AIE/OECD, 2010:3).

Con base en éstas proyecciones, la AIE afirma que la producción de biocombustibles de nuevas generaciones puede llegar a “evitar la emisión de 2.1 giga toneladas GEI cada año” (AIE/OCDE, 2011:34) y reducir las emisiones GEI vía el reemplazo de los combustibles fósiles consumidos en el transporte mundial entre 60 y 120%. No obstante, las estimaciones optimistas hasta ahora refieren a las emisiones de proyectos piloto y de demostración puesto que no existe una producción comercial de biocombustibles de nuevas generaciones. En el momento en que sea posible producirlos a gran escala, seguramente las emisiones contaminantes serán mayores y el balance en términos de reducción de GEI cambiará significativamente.

Incluso, la AIE reconoce que los cálculos del potencial de mitigación de emisiones GEI no consideran el cambio en el uso de la tierra por conversión de

bosques en monocultivos, ni tampoco el cambio provocado por el reemplazo de cultivos agrícolas por grandes plantaciones en tierras que contienen una gran cantidad de stock de carbono, cuya explotación intensiva puede generar una vasta cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera (AIE/OECD, 2010:8-9). La AIE afirma de manera contradictoria que los biocombustibles reducen las emisiones de GEI vinculadas al consumo de combustibles fósiles *pero siempre y cuando* (cursivas mías) su producción no resulte en un incremento de las emisiones contaminantes por los cambios directos e indirectos en el uso de la tierra (AIE/OCDE,2011:239). Y es que la producción de biocombustibles implica en muchos casos la conversión de tierras agrícolas y forestales en campos de monocultivos para producir las cantidades de biocombustibles que exigen los mandatos de mezcla con el fin de cubrir la demanda energética del transporte.

Creación de empleos y desarrollo rural.

Otra de las ventajas ampliamente difundida es que los biocombustibles son una fuente potencial de empleos a lo largo de la cadena productiva, en especial, en las zonas rurales de los países de la periferia, y particularmente, en la fase de cultivo puesto que no se requiere mano de obra calificada (AIE/OCDE,2011:8). En el informe REN21 sobre energías renovables de 2013, se informa que a escala global durante 2012, la industria de los biocombustibles contabilizaba 1, 379,000 empleos, la mayoría de los cuales se ubicaban en Brasil. En éste país, se estimó un total de 804,000 empleos, de los cuales, 365,000 corresponden a las plantaciones de caña de azúcar, 213,400 en el procesamiento de etanol, 200,000 en la fabricación del equipo necesario para cultivar y refinar el azúcar y 26,000 más en la producción del biodiesel. El segundo país con el mayor número de empleos registrados es EUA con un total de 217,000, de los cuales, 173,600 corresponden a la producción y procesamiento de etanol y 42,930 a la de biodiesel (REN21, 2013:53).

Las cifras presentadas por el informe de REN21 deben ser analizadas cuidadosamente porque gran parte de los empleos supuestamente generados por la industria global de los biocombustibles, en realidad no fueron generados directamente por la producción de éstos, sino que se contabilizan los puestos de trabajo que ya existían dentro de las plantaciones de caña de azúcar y en

los campos de cultivo de maíz. Ahora, si bien es cierto que los empleos que existen en el cultivo y procesamiento de las materias primas utilizadas para la producción de biocombustibles, pueden considerarse como parte del sector de los biocombustibles; las estadísticas deberían establecer una clara diferencia entre los empleos creados directamente por su producción y aquellos que se “incorporan” a la industria de los biocombustibles.

Aunado a los problemas de contabilización de los empleos, uno de los aspectos más importantes a evaluar es la calidad de los puestos de trabajo generados por la industria de los biocombustibles. Y es que es documentado que las plantaciones de la caña de azúcar en Brasil y de palma de aceite en el Sudeste Asiático, por citar solamente algunos ejemplos, se caracterizan por el empleo de mano de obra barata que carecen de las mínimas condiciones de seguridad laboral y de la protección de sus derechos laborales. Entonces, más que enfocarse en los indicadores cuantitativos, es preciso examinar a fondo las condiciones laborales de los trabajadores de la industria de biocombustibles. Y es que éstas son un indicador importante para evaluar el desarrollo rural y los beneficios económicos que supuestamente los biocombustibles proporcionan.

La AIE indica que es altamente improbable que los biocombustibles de generaciones avanzadas suministren electricidad a las zonas rurales debido a los elevados costos económicos de la instalación de plantas de procesamiento y de la producción comercial. El funcionamiento de una planta de producción requiere una inversión inicial promedio de 125 a 250 millones de dólares, sin considerar los sistemas de logística e infraestructura de caminos y transporte de materias primas y biocombustibles. En los países de la periferia, éste tipo de proyectos resultarían altamente costosos considerando sus escasos recursos financieros y además, porque implicaría una fuerte inversión de origen foráneo, lo que implicaría que las ganancias de dichos proyectos fueran exportadas al extranjero (AIE/OECD, 2010:8). En éste orden de ideas, la AIE estima que los costos de los biocombustibles de segunda generación ascenderán entre 11 y 13 mil millones de dólares (mdd) en el periodo comprendido entre 2010 y 2050. Aún más, la AIE señala que los costos totales de todas las generaciones pueden llegar a 2.5 trillones de dólares para 2030 y hasta 8.2 trillones de dólares entre 2030 y 2050 (AIE/OCDE, 2011:34).

Innovación tecnológica.

La producción de los biocombustibles de segunda y tercera generación a una escala comercial todavía es una realidad lejana a pesar del incremento en las inversiones y en el desarrollo de las investigaciones científicas-tecnológicas. A modo de ejemplo, el proceso biomasa a líquido (BTL, en inglés) que convierte la biomasa en gas sintético y posteriormente en hidrocarburo líquido, incluyendo diesel sintético y bioqueroseno vía técnicas de catalización, todavía requiere mayor investigación para lograr el desarrollo del proceso de gasificación de la biomasa para producir gas sintético a una escala comercial. Igualmente, el pre-tratamiento de los cultivos y la conversión bioquímica de la celulosa, lignina y hemicelulosa en azúcares previo a su fermentación para elaborar etanol, son procesos todavía costosos en términos económicos (AIE/OCDE. 2008:4). En el caso de la conversión de azúcares en combustibles usando microorganismos como algas marinas para producir gasolina, diesel y combustible de jet, aún hace falta mayor conocimiento e información (Jonasse,2009:15).

A esto súmese que el desarrollo de nuevas tecnologías en la fabricación de biocombustibles requiere de enormes recursos económicos. En 2010, se estimó que tan sólo el gasto gubernamental en investigación y desarrollo ascendió a 1 mil millones de dólares (mdd) en EUA, 430 millones de dólares (mdd) en Canadá, y cerca de 12 md en Australia (IEA, 2010). A pesar de la creciente inversión, la segunda y tercera generación de biocombustibles están todavía en una fase embrionaria y teórica respecto a sus avances científicos y tecnológicos. La AIE concluye: “a menos que existe un gran avance técnico tanto en las vías bioquímicas como en las termoquímicas que reduzcan significativamente los costos de producción y aceleren la inversión, se espera que la comercialización exitosa de los biocombustibles de segunda generación tardé otra década o aún más para asegurar su competitividad frente a la primera generación depende de los recursos económicos destinados y el desarrollo científico-tecnológico ” (AIE/OCDE, 2008:11).

En suma, la aparente diferencia de la producción de los biocombustibles con la producción de los combustibles fósiles se difumina cuando se observa que las iniciativas de fomento a la agroenergía se encuentran profundamente

entrelazadas en la competencia internacional por mantener el mayor tiempo posible la hegemonía en la estructura productiva que rige la economía mundial basada en el uso de combustibles fósiles. El desarrollo de los biocombustibles no expresa una auténtica preocupación por la protección del medio ambiente, pues en realidad, se trata del interés de compañías y estados por desarrollar una nueva rama de la industria energética que apuesta por la continuidad del modelo energético dominante. Bajo el velo ficticio del combate al cambio climático vía la sustitución de la energía fósil, los biocarburantes revelan la resistencia de intereses políticos y económicos a cambiar de fondo las pautas actuales de producción, distribución y consumo del modelo energético de los combustibles fósiles (Delgado, 2009).

Capítulo 2. La configuración del poder en la industria de los biocombustibles.

En este capítulo se presenta una radiografía de la naciente industria mundial de los biocombustibles, destacando a las principales corporaciones nacionales y transnacionales, y agrupándolas por sectores económicos, que constituyen el núcleo de la industria, y que definen en importante medida la trayectoria del negocio de los biocombustibles. En tal sentido, se muestra un panorama del complejo entramado de redes corporativas para dar cuenta del proceso de elevada concentración y centralización de poder y capital que caracteriza a la industria de los biocombustibles.

De este modo, se puede apreciar que las grandes compañías automotrices, petroleras, químicas, de los agronegocios, biotecnológicas, e importantes bancos y fondos de inversión, entre otros sujetos más, son quienes dirigen el rumbo del mercado de los biocombustibles, no guiados bajo el propósito de proteger el medio ambiente, de cambiar sustancialmente las pautas intensivas de consumo de energía fósil ó de proporcionar una energía accesible a los sectores marginados y pobres de la población mundial, sino por intereses económicos que buscan prolongar el mayor tiempo posible, la matriz energética mundial basada en el uso intensivo de combustibles fósiles para seguir manteniendo sus posiciones de dominación y beneficios económicos en las relaciones internacionales de poder.

Posteriormente, se analizan dos vectores cardinales de las relaciones internacionales de fuerza en el mercado de biocombustibles, que son influidos de manera importante por el despliegue de las estrategias de seguridad energética implementadas, principalmente, por los Estados Unidos (EUA), y la Unión Europea (UE). El primero corresponde a las relaciones de poder entre los países que figuran como los principales proveedores de las materias primas baratas para elaborar biocombustibles, y los países consumidores de éstos; y cuyo eje central reside en el proceso de apropiación corporativa de recursos naturales estratégicos de propiedad comunal y/o estatal, como: tierras, agua, energía, bosques, etc.; respaldado por los estados-nación, las instituciones financieras internacionales y/o regionales, algunos organismos internacionales,

agencias de cooperación bilateral y multilateral, grandes organizaciones no gubernamentales ambientalistas, institutos de investigación, universidades, y otros sujetos sociales¹⁷ más. El segundo vector se relaciona con las disputas entre los principales países productores y consumidores de biocombustibles a nivel mundial en la esfera comercial, política, tecnológica e incluso militar.

Finalmente, se atiende a dos de las mayores preocupaciones que rodean la producción de biocombustibles, sea de primera, segunda o tercera generación. La primera, refiere a la competencia directa por el uso de la tierra y el agua con la producción agrícola local-nacional con fines de alimentación humana y comercialización de granos básicos a pequeña escala. En tal sentido, se destacan las implicaciones internacionales de la producción agroindustrial a gran escala de los biocombustibles en términos de seguridad y soberanía alimentaria para un importante segmento de la población mundial.

Es así, que se explica el rol de los biocombustibles en la generación de la crisis alimentaria de 2007-2008, particularmente en el alza de los precios de los granos básicos a nivel internacional. El segundo punto, alude directamente a la comercialización de certificados ambientales para el cultivo y procesamiento de las materias primas utilizadas para la fabricación de los biocombustibles, como estrategia empresarial de construcción de una imagen “sustentable” para justificar la producción de biocombustibles, aún y cuando existen cada vez evidencias científicas que descalifican rotundamente a los biocombustibles como una opción energética limpia y “verde” frente al cambio climático.

2.1 La dinámica de la industria mundial de los biocombustibles.

El funcionamiento de la industria de los biocombustibles se rige principalmente por la racionalidad económica que privilegia la maximización de las ganancias. Y es que los biocombustibles se han configurado como un nuevo campo de

¹⁷Se utiliza la categoría *sujeto* desde la perspectiva del materialismo histórico, y se prefiere en lugar del término *actor* porque tiene una connotación más activa del propio sujeto en la configuración de la realidad social. Esto es así porque el sujeto social reconoce capacidades diferentes de imponer una direccionalidad a los procesos sociales dependiendo de la intencionalidad de sus acciones, pero sorbe todo de una conciencia histórica del papel que ocupa en la sociedad en un momento determinado. Ver Zemmelman, Hugo. 2011. *Configuraciones críticas. Pensar epistémico sobre la realidad*. Siglo XXI, México, p.127.

acumulación que ha dado lugar a un proceso de elevada concentración y centralización de capital y poder que se manifiesta en la existencia de un número reducido de compañías transnacionales que controlan las diferentes etapas de la cadena productiva de los biocombustibles, y que influyen decisivamente en el (re) diseño territorial de los espacios geográficos elegidos para el emplazamiento de proyectos de biocombustibles a gran escala.

Dos de los ejes centrales de la industria son: el establecimiento de alianzas estratégicas y la competencia internacional entre distintos sectores del capital por el predominio en el naciente mercado de los agrocombustibles. El epicentro de la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles está conformado por grandes corporaciones transnacionales pertenecientes a la industria petrolera, de los agronegocios, química, biotecnológica, automotriz, financiera, de la aviación, de los biocombustibles de segunda y tercera generación; y por el aparato militar para el caso específico de Estados Unidos (EUA).

En las siguientes páginas se presenta una taxonomía de los diferentes sectores que componen la estructura empresarial de los agroenergéticos, destacando a las compañías más representativas de cada uno de éstos. Sin embargo, debe notarse, y esto es indispensable, que las empresas *no operan de forma aislada dentro de sus respectivos campos, sino que desenvuelven sus actividades en profunda vinculación con corporaciones de otras industrias*, formando vastas y complejas redes de asociación corporativa que definen en gran medida la lógica de operación de la industria.

En tal sentido, y como ya se había señalado, se registra una tendencia a la conformación de estructuras monopólicas y oligopólicas en las etapas de investigación, desarrollo de tecnologías de punta, financiamiento, producción, refinación, comercialización, y consumo de los combustibles. De igual forma, debe advertirse que las actividades del capital privado no ocurren al margen de las intervenciones estatales porque es respaldado por la fuerza política-económica de sus respectivos Estados-nación, que se encargan de “pavimentar” los caminos de acceso y control a los recursos naturales necesarios para el cultivo de materias primas agrícolas con fines de producción de biocombustibles.

Ahora bien, es de resaltarse que existe una jerarquización entre los sujetos sociales que actúan al interior de la estructura de poder de la industria de los biocombustibles puesto que no todos los sectores económicos que la componen, y por consiguiente, no todas las compañías, tienen el mismo capital político y económico para incidir significativamente en la trayectoria del negocio de los biocombustibles. Téngase en cuenta entonces, que en el centro mismo del entramado de poder se encuentran las grandes empresas transnacionales de la industria petrolera, automotriz, financiera, química, biotecnológica, y de los agronegocios, lo cual se explica, en gran medida, por las características actuales de la producción de biocombustibles centradas en la transformación industrial de cultivos agrícolas. Las posiciones secundarias son ocupadas por las empresas enfocadas en la elaboración de biocombustibles de generaciones avanzadas, que tienen una posición menos consolidada en el mercado debido al desarrollo incipiente y experimental de éstos. En este rubro también se hallan las firmas del sector de la aviación, en tanto que la mayoría de las veces se limitan a la firma de contratos de abastecimiento de combustibles líquidos con otras empresas para realizar sus operaciones.

El rol que los sectores principales desempeñan en la industria de los biocombustibles se describe a continuación: en primer lugar, la industria petrolera se ha enrolado en la adquisición de plantaciones, pero sobre todo en la producción, refinación, comercialización y consumo de biocombustibles aprovechando que los sistemas de transporte en el mundo dependen casi en su totalidad del suministro de combustibles líquidos.

En segundo lugar, el sector automotriz juega un papel importante en tanto fabricante de motores especialmente equipados para las mezclas de biocombustibles con gasolinas, y consumidor ávido de los nuevos combustibles líquidos. En tercer lugar, las compañías químicas ocupan una posición destacada porque proveen de fertilizantes, agroquímicos y otros productos indispensables. En cuarto lugar, las empresas del agronegocio son relevantes puesto que controlan el grueso de la producción y comercialización mundial de las semillas y los granos utilizados para la fabricación de etanol y biodiesel. En quinto lugar, los financieros, especialmente aquellos con sede en Wall Street, han adquirido un rol significativo al administrar los fondos de inversión que respaldan la implementación de proyectos de biocombustibles en el mundo. En

sexto lugar, la industria biotecnológica desempeña un rol cada vez más importante con el diseño y aplicación de técnicas de modificación genética de microorganismos y plantas.

La industria de los biocombustibles opera con base en la construcción de redes complejas de interconexión entre gobiernos, empresas, fondos de inversión, universidades y centros de investigación e instituciones militares (véase imagen 2). Hacer una descripción del número total de asociaciones es un trabajo que excede los límites de la presente investigación (véase Anexo II para consultar una lista de proyectos de biocombustibles a nivel internacional que incluye el nombre de las empresas responsables de llevarlos a cabo, así como de sus asociaciones con otros grupos corporativos). Por lo tanto, se hace énfasis en las principales corporaciones, y sus asociaciones con otras, interesadas en producir biocombustibles a partir de distintas materias primas,¹⁸ con la finalidad identificar a los sujetos sociales claves del negocio de los biocombustibles.¹⁹ La estructura corporativa de los agrocarburos está constituida de la siguiente manera:

¹⁸La revista estadounidense de biocombustibles, *Biofuels Digest*, realizó una lista de las 50 principales empresas en el negocio de los biocombustibles en 2011. Aunque no se mencionan los criterios establecidos para efectuar la clasificación, puede suponerse que están relacionados con las ganancias generadas por las compañías durante 2011. Las empresas incluidas en la lista coinciden, en algunos casos, con las corporaciones líderes de la industria de los biocombustibles, que son señaladas en la investigación. La lista en cuestión es la siguiente: 1. Amyris, 2. Solazyme, 3. POET, 4. LS9, 5. Gevo, 6. DuPont Danisco, 7. Novozymes, 8. Coskata, 9. Codexis, 10. Sapphire Energy, 11. Virent, 12. Mascoma, 13. Ceres, 14. Cobalt Technology, 15. UOP de Honeywell, 16. Enerkem, 17. BP Biofuels, 18. Genencor, 19. Petrobras, 20. Abengoa Bioenergía, 21. Qteros, 22. Joule Unlimited, 23. Shell, 24. BlueFire, 25. Rentech, 26. Algenol, 27. ZeaChem, 28. PetroAlgae, 29. Neste Oil, 30. Synthetic Genomics, 31. LANZATECH, 32. Iogen, 33. OriginOil, 34. Range Fuels, 35. ExxonMobil, 36. Cargill, 37. SG Biofuels, 38. Butamax, 39. Terrabon, 40. Cosan, 41. Verenum, 42. Gestión de residuos, 43. IneosBio, 44. Dynamic Fuels, 45. Fulcrum Bioenergía, 46. KL Energy, 47. KiOR, 48. Chevron, 49. Monsanto, 50. Inbicon (Lane, 2011).

¹⁹ Como nota adicional resulta interesante mencionar una lista que realizó el portal de noticias *Renewable Energy World* sobre las mujeres más influyentes en el campo de los biocombustibles con el propósito de mostrar que en un área tradicionalmente dominada por hombres, cada vez es más frecuente que las mujeres se abran paso e incursionen en la investigación de biocombustibles, ó en la gestión de empresas. La lista es la siguiente: 1. Virginia Klausmeier, CEO de Sylvatex, compañía que comercializa biodiesel en EUA; 2. Kef Kasdin, CEO de Proterro biocombustibles, no se desarrolla a base de plantas, la fermentación de azúcar como materia prima lista celulósico. 3. Lissa Morgenthaler-Jones, CEO y Co-Fundador, LiveFuels; 4. K 'Lynne Johnson, CEO de Elevance Renewable Sciences; 5. Jennifer Case, CEO de New Leaf; 6. Pamela R. Contag, fundadora de Xenogen Corp y Cobalt Biofuels, líder en la industria del transporte de biocombustibles; 7. Cynthia Warner, Presidente de

1. Sector agroindustrial: control en la comercialización de granos

Archer Daniels Midland (ADM, EUA), Cargill (EUA), Bunge (EUA), y Louis Dryfus (Francia), conocidas como el grupo ABCD, por las iniciales de sus nombres, son las firmas empresariales de comercialización de granos alimenticios más grandes del mundo, con una cuota de mercado de entre 75 y 90 por ciento del total (Sin autor, 2011f). Por ejemplo, Bunge, es una de las mayores compañías productoras de azúcar y de etanol en Brasil con ocho ingenios azucareros en operación, que producen más de 20 millones de toneladas métricas de azúcar cada año.²⁰ Igualmente, figura como la mayor procesadora de aceite de soya a nivel mundial (Bravo, 2010:20).

Cargill, una de las mayores compañías privadas de EUA, dedicada a la producción y distribución de productos agrícolas, ha inyectado fuertes sumas de dinero en ingenios azucareros de países como Brasil y el Salvador para la comercialización del etanol brasileño en el continente americano; y últimamente, en la elaboración de biodiesel en Argentina, con el anuncio de una inversión por 450 millones de pesos (mdp) para la construcción de una planta de biodiesel.²¹

ADM desempeña un rol principal en el mercado estadounidense del etanol con una producción cercana a los 3,800 millones de litros (mdl) cada año (Magdoff, 2011); y en el mercado de la soya, al ser el mayor fabricante de lecitina de soja. Louis Dryfus opera activamente en el negocio del etanol brasileño con una reciente inversión de 430 millones de pesos en la región de Mato Grosso do Sul (Sin autor, 2008), y en el sector del biodiesel con una suma de 40 millones de dólares (mdd) en una planta industrial de biodiesel en Rosario, Argentina (Reuters, 2011).

Sapphire Energy; 8. Dra. Claire Kinlaw, líder de Proyecto de Bioenergía TerViva, para la refinación de biodiesel; 9. Nicole Kennard, co-fundadora y ex directora general de New Leaf, el mayor proveedor de biodiesel con aceite de cocina en el condado de San Diego; 10. Susan Leschine, Fundadora de Sun Ethanol (Pinkerton, 2012).

²⁰ Véase <http://www.bunge.com/Sugar-and-Bioenergy>

²¹ Ver <http://www.cargill.com/products/energy-transportation/biofuels/index.jsp>. Cargill también trabaja en conjunto con la Universidad de Iowa para transformar biomasa en aceite pirolisis; con Metabolix, Deere Company y Monsanto en la conversión de biomasa en biocombustible; y con Conoco Phillips en el desarrollo de biocrudo. Ver <http://viewer.zmags.com/publication/c500e7ab#/c500e7ab/1>

2. Sector químico

Dow Chemical (EUA) y DuPont (EUA), dos de las más importantes firmas multinacionales han irrumpido en el sector de los agrocombustibles. En la situación puntual de DuPont, trabaja en asociación con el Departamento de Energía de EUA en un programa de investigación para desarrollar tecnología que convierta las hojas, tallos y mazorcas que sobran de la recogida de la cosecha de maíz en etanol. Asimismo, ha establecido una alianza con BP (Reino Unido), antes British Petroleum, para introducir biobutanol en el mercado europeo²². Mientras tanto, Dow Chemical el mayor fabricante de productos químicos a escala mundial, colabora con la empresa biotecnológica de algas Algenol (EUA), que con su tecnología "Direct to ethanol"²³ pone en marcha fotobioreactores para producir supuestamente 6,000 galones de etanol por acre cada año; biodiesel; combustible para aeronaves; y productos químicos a base de propileno. También, la firma norteamericana está implementando un sistema de producción de polietileno con caña de azúcar junto con la compañía japonesa Mitsui.

La producción de polietileno (PE) a partir del etanol, y la elaboración de polipropileno "verde" (PP) a partir de otros combustibles se perfila como una trayectoria tecnología por la que algunas empresas químicas están apostando. Como botón de muestra, el productor brasileño de resinas Braskem (perteneciente a la empresa brasileña de ingeniería y construcción Odebrecht, y a Petrobras); M&G de Italia; y Solvay de Bélgica están desarrollando proyectos de elaboración de policloruro de vinilo a base de etanol (PVC) que pueda producir hasta 60, 000 toneladas (ton) anuales de bioetileno para su conversión en PVC (Sin autor, 2011b).

²²Véase http://www2.dupont.com/EMEA_Media/en_GB/newsreleases_es/article20070309es.html

²³El proceso de producción con esta tecnología es el siguiente: las algas azul-verdes o cianobacterias se convierten en etanol mediante la fotosíntesis. En la primera etapa, el etanol es producido mediante la secreción de la célula dentro del cultivo. El etanol se evapora del cultivo de agua salda a medida que el sol brilla y la temperatura externa sube durante el día. En la segunda etapa, a medida que el sol y la temperatura externa descienden por las tardes, el etanol dentro del fotobioreactor se condensa junto con el agua en el interior de la cubierta, se escurre hacia abajo y se recolecta en canales dentro de los fotobioreactores. Véase <http://www.algenolbiofuels.com/>

3. Sector petrolero

Las grandes compañías trasnacionales petroleras dedicadas a la producción, comercialización y distribución de productos derivados del petróleo, como BP, Shell (Reino Unido-Holanda), Chevron (EUA), Exxon (EUA), entre otras más, que aparentemente podrían ser las principales perjudicadas por el desarrollo de biocombustibles, han tenido la habilidad de reciclarse y adaptarse al discurso y las prácticas hegemónicas del desarrollo sustentable, para promover fuertemente la adopción de tecnologías eficientes en términos energéticos, como es el caso de los biocombustibles.

A modo de ejemplo, Exxon mantiene una alianza con Synthetic Genomics para desarrollar biocombustibles con algas marinas con una inversión de 600 mdd.²⁴ Sin duda, Shell, es la principal petrolera con mayor actividad en la bioenergía. Entre sus principales socios destaca Virent (EUA), con quien construyó en territorio estadounidense la primera planta de biogasolina en el mundo. Asimismo, Shell ha formado joint ventures como Cellana, en cooperación con HR Biopetroleum, para edificar una planta de cultivo de algas marinas;²⁵ ó también Raizen, una asociación con la empresa brasileña Cosan, para la producción etanol con caña de azúcar. Raizen colabora con Iogen (Canadá) y Codexis (EUA)²⁶ en la producción de etanol celulósico (Biofuels Journal, 2011), aunque en 2012, Codexis anunció que dejaría de recibir fondos de Shell, por lo que sus acciones en el mercado accionario tuvieron un desplome (Doom, Herndon, 2012). La empresa petrolera Total, el mayor refinador de petróleo en Europa, formó una sociedad empresarial con Amyris para producir y vender diesel y combustible para aviones a partir de cultivos agrícolas (Tracer, 2011).

²⁴Ver <http://www.exxonmobilperspectives.com/2011/04/21/algae-biofuels-update/>

²⁵ Ver www.HRbiopetroleum.com. Shell también colabora con El Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), La Universidad de Campinas de Brazil, El Instituto de Microbiología, Academia China de las Ciencias (IMCAS), El Instituto de Qingdao de Bioenergía y Tecnología de Bioprocesos, El Centro de Excelencia para Biocatálisis, Biotransformaciones y fabricación Biocatalítica en la Universidad de Manchester, y la Escuela de Biociencias de la Universidad de Exeter en Reino Unido.

²⁶ Ver www.iogen.ca

5. Sector biotecnológico

Monsanto (EUA) y Syngenta (EUA) son los mayores fabricantes a nivel mundial de semillas genéticamente modificadas (OGM), e importantes promotores de la agricultura industrial con monocultivos, incluyendo, su conversión en etanol y biodiesel. Las corporaciones biotecnológicas han incrementado su control en los procesos de innovación agrícola, especialmente a través de la ingeniería genética. Por ejemplo, Monsanto elaboró las semillas de Soya Ready Roundup, tolerantes al herbicida Roundup producido por la misma compañía (Altieri,2008:18). En tal sentido, Monsanto está sembrando cerca de 20,000 hectáreas (has) de sorgo dulce en Brasil con un potencial de producción de 80 mdl de etanol al año (Nielsen, 2011).

Otra compañía importante es Synthetic Genomics (EUA), que entre sus principales inversionistas sobresalen BP, Biotechnomy LLC, Draper Fisher Jurvetson, Plenus, ACGT Sdn Bhd, Meteor Group, y Exxon para desarrollar biocombustibles a partir de insumos como microalgas y agentes microbianos anaeróbicos.²⁷ Igualmente, dicha empresa cuenta con la asesoría de J. Craig Venter, uno de los principales científicos y empresarios promotores de las técnicas de modificación genética que alcanzó fama mundial con el desarrollo del Proyecto Genoma Humano en 1999.

6. Sector automotriz

Responsable de una gran cantidad de consumo de combustibles fósiles en el sector transporte en el mundo entero, y por lo tanto, de la generación de emisiones contaminantes, la industria automovilística, al igual que la industria petrolera, se está adaptando al desarrollo tecnológico de los biocombustibles. Toyota (Japón) y Ford (EUA) realizan modificaciones tecnológicas en motores de automóviles para adaptarlos al consumo de etanol o biodiesel (Bravo, 2007: 51). General Motors (GM, EUA) ha establecido una alianza estratégica con el Departamento de Energía de EUA (DOE, por sus siglas en inglés) para desarrollar dos plantas del cultivo de jatrofa, ubicadas en las cercanías de la planta maquiladora automotriz de GM en la India, para la elaboración de

²⁷Véase <http://www.syntheticgenomics.com/index.html>

biodiesel. Asimismo, ha estrechado lazos con las compañías Coskata y Mascoma Corp en el desarrollo de etanol celulósico en territorio australiano (GM, 2010).

De igual forma, GM se ha unido a otros grandes fabricantes de automóviles como Ford y Chrysler (EUA) en la promoción de la aplicación del mandato de mezcla B20 propuesta por la Mesa Nacional de Biodiesel (Nacional Biodiesel Board, por sus siglas en inglés) que permitiría a automóviles y camiones de carga pesada utilizar una mezcla de 20 % de biodiesel en los motores. Actualmente, las tres empresas producen más del 80% del biodiesel que consumen los automóviles vendidos en el territorio estadounidense (PRNewswire).

7. Sector financiero

La integración de los circuitos de la agroindustria con el mundo de las finanzas ha propiciado que el gran capital financiero se vuelque con ímpetu a participar de lleno en el negocio de la agroenergía con el objetivo de obtener amplios dividendos. Así entonces, *grandes bancos*, entre los que destacan Rabobank, Barclays y Société Générale; *fondos de capital* tales como Morgan Stanley y Goldman Sachs; *multimillonarios* en los que sobresalen George Soros, Bill Gates, Vinod Khosla y Richard Branson; han diversificado sus actividades hacia la industria energética, ya sea creando nuevos grupos empresariales, o establecido acuerdos estratégicos con compañías del ramo energético (Vicente, 2007:9).²⁸

²⁸ Por ejemplo, Goldman Sachs, uno de los bancos de inversión más grandes del mundo, es copropietario de Iogen, una empresa canadiense líder en la producción de etanol celulósico; asimismo, colabora con la compañía de distribución de energía Kinder Morgan, que maneja aproximadamente 30 por ciento del etanol vendido en EUA. En otro caso, George Soros figura como propietario de la compañía argentina Pecom Agribusiness, ahora denominada Adenco, que cultiva 100 mil hectáreas de tierras para cría de ganado y producción de soja, maíz, trigo, arroz y girasol. Actualmente, la firma opera cuatro plantas de procesamiento de 12 millones de toneladas de caña de azúcar, y construye una planta en EUA para la fabricación de etanol a partir del maíz que pretende procesar 50 millones de toneladas (Vicente, 2009:83-84).

8. Sector aerolíneas

La industria de la aviación está expandiendo sus operaciones a escala global, cada vez se abren nuevas rutas en la aviación comercial y civil. En tal sentido, la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA, por sus siglas en inglés) estima que en 2014, el número de pasajeros llegará a los 3.3 mil millones, registrando 38 millones de ton de carga aérea (IATA, 2011). Esto supone una correlación entre mayores cantidades de energía fósil consumida, y un aumento en las emisiones de GEI a la atmósfera.

Así pues, sumándose a la corriente del capitalismo “verde”, la industria global de la aviación planea una transición hacia el uso de combustibles alternativos, incluyendo los biocombustibles, con el supuesto propósito de reducir el crecimiento de emisiones contaminantes. Para ello, recientemente, se han aprobado normatividades y estándares que autorizan la incorporación de combustibles no convencionales en el transporte comercial aéreo. En este tenor, la IATA ha estimado obtener una mezcla de 6% de biocombustibles para el año 2020 (Sin autor, 2011e).

Además, se proyecta la participación en esquemas de compra-venta de bonos de carbono en los mercados internacionales. Un ejemplo, es el Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS), el mayor mecanismo de comercio de carbono a nivel mundial, y uno de los principales instrumentos para impulsar el consumo de biocombustibles en la industria aérea, bajo la etiqueta, errónea, de tecnologías “neutras en carbono”²⁹. A nivel regional, la industria europea ha establecido una meta de producción de 2 millones de toneladas de bioqueroseno para 2020 a través de la implantación de las iniciativas como: la Ruta Sustentable de la Unión Europea para Combustibles Alternativos y Energía para la Aviación (SWAFEA), financiada

²⁹ La denominación reviste una particular importancia en términos jurídicos porque aunque se registre un aumento en el número de vuelos, éstos se contabilizaran como “limpios” bajo el esquema particular de la ETS si se utilizan biocombustibles. De este modo, no se consideran las emisiones totales producidas en los vuelos, ni tampoco se hace una diferenciación en el nivel de emisiones que los biocombustibles generan dependiendo del cultivo con que fueron elaborados Sin embargo, las emisiones por el cambio del uso de la tierra, es decir, por la destrucción de bosques o selvas, no se contabilizan en los proyectos de “ahorro” de emisiones. Esta situación crea un incentivo para que en los próximos años, la industria de la aviación incremente el consumo de biocombustibles como salida fácil para no implementar medidas mas drásticas (Amigos de la Tierra, 2011).

por la Comisión Europea. A nivel nacional, sobresalen programas como la Investigación en Aviación Futura (FAIR) en Alemania, que incluye subsidios a Lufthansa (Amigos de la Tierra, 2011:4-6; Amigos de la Tierra, 2008:33).

Ahora, respecto a las empresas que están incursionando en el sector de los biocombustibles, debe distinguirse las aerolíneas que utilizan las mezclas con combustibles convencionales, de aquellas compañías encargadas de suministrar los combustibles. En el primer rubro, algunas de las empresas más interesadas en emplear los nuevos combustibles son: Lufthansa (Alemania) y KLM Royal Dutch Airlines (Holanda-Inglaterra), fusionada desde 2004 con Air France (Francia) para conformar el mayor grupo aéreo del continente europeo; American Airlines, subsidiaria de ARM Corporation (EUA); United Continental (EUA); Alaska Airlines (EUA); Air Canada (Canadá); y también aerolíneas de bajo costo como JetBlue Airways (EUA); Southwest Airlines (EUA); entre otras más (Lacey, 2011).

En el segundo rubro, se puede mencionar a Lanzatech (Nueva Zelanda), Virent (EUA);³⁰Velocys, subsidiaria de Oxford Catalysts Group PLC (Inglaterra), uno de los principales productores de combustible sintético;³¹ Honeywell UOP (EUA), la empresa líder a nivel internacional en el suministro de petróleo refinado, procesamiento de gas y producción petroquímica;³²y Metron Aviation, subsidiaria de Airbus Americas (EUA), dedicada a los productos y servicios de gestión de tráfico aéreo.³³

A su vez, las firmas envueltas en el suministro de combustibles “sustentables han establecido acuerdos estratégicos con las firmas encargadas del cultivo y procesamiento de materias primas, la investigación y desarrollo de tecnologías o procesos técnicos, la logística de las operaciones, y las aerolíneas, que los consumen. A modo de ejemplo, Lanzatech realizó acuerdos de suministro de combustible “verde” con Virgin Airlines (Reino Unido); Gevo³⁴

³⁰Entre los socios corporativos de Virent, figura Cargill como principal accionista de la compañía, abasteciendo a la compañía con materias primas; Coca-Cola; Honda (Japón); y Shell. Véase <http://www.virent.com/partners/corporate/>

³¹ <http://www.velocys.com/ocgd01.php>

³² <http://www.uop.com/about-us/>

³³ <http://www.metronaviation.com/company/company-overview.html>

³⁴ Gevo firmó un acuerdo de ingeniería y consultoría con Mustang Engineering para la transformación secundaria de isobutanol al queroseno parafínico (combustible para aviones) en las pruebas de motor de un avión y vuelos de aerolíneas (Lacey, 2011).

(EUA), empresa líder en químicos “renovables” y biocombustibles avanzados; y Cobalt Biofuels (EUA), pionero en la elaboración de biobutanol. En otro caso, Solena (EUA), compañía que produce BioSynGas ha establecido convenios con el Servicio Aéreo Especial de Reino Unido; Qantas (Australia); la aerolínea más grande de Australia; y British Airways (Reino Unido), (Lane, 2011a).

En el caso de México también existen ejemplos de vuelos que han utilizado biocombustibles. En 2011, el avión 777-200ER de Aeroméxico realizó un vuelo de la Ciudad de México a Madrid utilizando 30% de biodiesel elaborado con *jatropha* y keroseno (Linsell, 2011).

9. Sector biocombustibles avanzados

A pesar del carácter embrionario/experimental de las tecnologías de segunda y tercera generación de biocombustibles, y de la incertidumbre acerca de su viabilidad técnico-económica a gran escala en las próximas décadas, ha sido notable el número creciente de compañías especializadas en la investigación y desarrollo de tecnologías de punta, así como de una amplia gama de combustibles alternativos. Los principales países que promueven su producción a partir de proyectos de carácter experimental son: EUA, la UE, Canadá, China, y Brasil; mientras que en el caso del sector empresarial, figuran: Amyris, ClearFuels, Sapphire Energy, Solazyme, Lufthansa, Virgin Atlantic, Qantas, KLM, y Alaska Airlines, Royal Air Force, British Airways, Qantas, Solena, Curcas, BP, Airbus, TAM Líneas Aéreas, y Brasil EcoDiesel, Synthetic Genomics, Exxon, Shell, Cellana, Conoco Philips, Petrobras, Neste Oil, Accelergy y Synthetic Genomics Valero Energy, Flint Hills, Sunoco, Murphy Oil, POET, entre otras más (REN21, 2011:46).

Debido a que la incursión en el campo de los biocombustibles de generaciones avanzadas conlleva inversiones de alto riesgo, normalmente, las empresas requieren de alianzas estratégicas con compañías trasnacionales petroleras, automotrices, ó biotecnológicas ya consolidadas en sus respectivos mercados, que puedan proveer tecnologías, y conocimientos teóricos/aplicados para el desarrollo de determinados productos. Además, dependen en gran medida del apoyo de fondos de inversión, empresas de servicios financieros, y bancos multinacionales de inversión, para mantenerse en competencia en el

mercado de los biocombustibles. Al revisar la participación accionaria de algunas de las nuevas empresas en la Asociación Nacional de Distribuidores de Valores Automatizado de Citas (NASDAQ, por sus siglas en inglés), se observa que una presencia importante del capital financiero; característica que difiere en cierta medida, *aunque no siempre*, de algunas firmas trasnacionales pertenecientes a otros segmentos de la industria de los biocombustibles.

A modo de ejemplo, los accionistas mayoritarios de Solazyme (EUA), empresa productora de biodiesel con algas marinas, son fondos y bancos de inversión: en primer lugar se ubica Price T Rowe Associates con 2,280,200 acciones de un total de 13, 006,0043 acciones, lo que representa el 3.78 % del total. En segundo lugar, figura The Vanguard Group con 2.30%; Black Rock Fund Advisors 2.14%; le siguen Pyramid Global Advisors con 1.98%; TIAA-CREF Asset Management LCC con 1.94%; entre otros más (NASDAQ, 2012). En contraste, cerca del 88% de las acciones de la compañías estadounidense Cargill están divididas entre las generaciones herederas del fundador de la empresa en 1865, William Wallace Cargill (Solomon, 2011).

Ahora bien, a continuación se muestran algunas de las mayores empresas en el ramo de los biocombustibles avanzados, especialmente en dos de los principales insumos: el cultivo de algas marinas y la elaboración de etanol celulósico. Solazyme mantiene una alianza con Chevron (EUA) una de las principales petroleras a nivel mundial, para la producción de diesel derivado de algas marinas utilizado en barcos (con los productos SoladieselIRD y SoladieselHRF-76) y en aeronaves de uso comercial y militar (con el producto Solajet.) En 2010, la empresa otorgó 80,000 litros (lt) de diesel para las aeronaves de la Marina norteamericana, y firmó un acuerdo con el Departamento de Defensa (DOD, por sus siglas en inglés) para producir cerca de 550,000 lt adicionales de destilado naval.³⁵

En diciembre de 2011, Solazyme acordó colaborar con Dynamic Fuels un joint venture entre Tyson Foods (EUA), uno de los principales procesadores y comercializadores de pollo, res y puerco en el mundo, y Syntroleum Corporation (EUA), compañía productora de tecnologías Gas to Liquids (GTL) para suministrar biocombustible para vuelos comerciales de aerolíneas como

³⁵ <http://www.solazyme.com>

KLM, Finnair (Finlandia), Thomson Airways (Reino Unido), Alaska Airlines, y United Airlines (Solazyme, 2011). De igual forma, en su informe de 2011 a la Comisión Nacional de Valores de EUA (Securities and Exchanges Commission) Solazyme menciona que ante la competencia económica con compañías como: BP, Shell, y Exxon Mobil, estableció una serie de alianzas comerciales con Unilever, Dow Chemical, Bunge, Roquette, Sephora, J.C. Penney, The Shopping Channel, y Space NK (Comisión Nacional de Valores, 2012).

Sapphire Energy (EUA), la empresa líder en cultivo de micro algas para su conversión en “petróleo verde”, que puede ser refinado en gasolina, diesel y combustible para aeronaves, colabora con un grupo de inversionistas integrado por Arch Venture Partners; The Wellcome Trust; Cascade Investment (un holding propiedad de Bill Gates); Venrock (la firma de capital de riesgo de la familia Rockefeller); el Departamento de Energía de los EUA (DOE, por sus siglas en inglés); la Universidad de California; el Instituto de Investigación Scripps; la Universidad de Tulsa; y el Centro de San Diego para Biotecnología en Algas. Actualmente, Sapphire construye el proyecto piloto Biorefinería Integrada de Algas (IABR por sus siglas en inglés) en Luna County, cerca de Columbus Nuevo México con una subvención federal de 100 mdd del DOE y un préstamo del Programa de Asistencia en Biorefinerías del Departamento de Agricultura (USDA, por sus siglas en inglés) que tiene por objetivo producir 100 barriles de “petróleo verde” por día o 1 millón de galones de combustible por año.³⁶

PetroAlgae (EUA), en colaboración con Sky Airline (Chile) y Haldor Topsoe (Dinamarca) produce “biocrudo” para diesel, combustible de aeronaves, y gasolina a partir del cultivo de micro algas acuáticas. Actualmente, la empresa tiene una planta piloto en Florida que opera desde 2009, construye un bioreactor en Chile y recientemente finalizó la construcción de uno en Suriname.³⁷ Algenol (EUA) ha establecido asociaciones con Valero (EUA), The Linde Group (Alemania), Honeywell (EUA), el Tecnológico de Georgia, la Universidad Costa del Golfo de Florida y la Universidad de Humboldt. En octubre de 2011, el DOE subvencionó una Biorefinería Integrada compuesta por 3,000 fotobioreactores en el sitio de Fort Myers, Florida, que

³⁶ <http://www.sapphireenergy.com/>

³⁷ <http://www.petroalgae.com/home>

supuestamente producirá 100,000 galones de etanol por año a partir del cultivo de algas marinas (Sapphire Energy, 2011).Poet (EUA), el mayor productor comercial de etanol celulósico, estableció una alianza con Royal DSM para producir etanol celulósico y obtener licencias por el uso de tecnología en EUA y a nivel mundial (Herndon, 2012, Poet).

Cellana (EUA), colabora con la Universidad de Hawaii, y Hawaiian Electric (EUA) para producir biocombustibles, productos de cuidado personal, productos químicos y alimento de ganado a partir de microalgas marinas. Cellana tiene una fábrica piloto en Kona, Hawaii y planea construir una central para uso comercial en Ma'alaea, Maui.³⁸ Otras empresas que también desarrollan cultivos de algas marinas son OriginOil (EUA), asociada con el Laboratorio Nacional de Idaho; MBD Energy Limited (Australia); Desmet Ballestra (EUA);³⁹ y Photon 8 (EUA) que colabora con la Universidad de Texas-Brownsville's.⁴⁰

Ahora bien, otra arista desde la cual puede observarse el profundo entrelazamiento de intereses empresariales, y la concentración de poder económico-financiero-político en el sector de los biocombustibles es la revisión de la composición de las Juntas Directivas de algunas de las mayores compañías de la industria, así como la trayectoria profesional de algunos de los miembros principales que las integran. Este ejercicio es de gran utilidad puesto que permite identificar la naturaleza de los intereses que los ejecutivos de las corporaciones representan, así como su movilidad/circulación al interior de un grupo reducido de firmas trasnacionales.

Dado que la búsqueda de las trayectorias de los principales ejecutivos de las compañías involucradas en el negocio global de los biocombustibles constituye una tarea que rebasa los propósitos de la presente investigación, solamente se hará mención a determinados casos que puedan ejemplificar con claridad los puntos expuestos arriba.

Como botón de muestra, véase el caso de la firma de capital holandés, Unilever⁴¹ una de las principales corporaciones trasnacionales compradoras del

³⁸ <http://cellana.com/>

³⁹ Véase <http://www.originoil.com/>

⁴⁰ Véase <http://www.photon8.com/index.html>

⁴¹ En México, Unilever tiene una importante presencia económica porque maneja las siguientes marcas de productos, ampliamente conocidos. En el rubro de alimentos

aceite de palma del Sudeste Asiático. Paul Polman, Jefe Ejecutivo (CEO, por sus siglas en inglés) de Unilever desde enero de 2009, y graduado de la Universidad de Groningen (Holanda), inició su carrera en el mundo empresarial como presidente de la sede europea de Procter & Gamble hasta el año 2006. Posteriormente, fue director de finanzas y vicepresidente ejecutivo de Nestlé. Asimismo, se ha desempeñado como vicepresidente del Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sustentable, director de Conservación Internacional (CI), miembro del Consejo Internacional de Negocios del Foro Económico Mundial, director no ejecutivo de la firma estadounidense Dow Chemical, entre otros cargos más (Unilever, 2012).

El caso del Director de Finanzas de Unilever, Jean-Marc Hüet, también es ilustrativo. Egresado de Dartmouth College (EUA), fungió como Director Ejecutivo de Servicios de Inversión Bancaria en Goldman Sachs. Después, obtuvo el puesto de Director Financiero y miembro de la Junta Ejecutiva de Numico, una clínica especializada en nutrición y alimentos para bebés, subsidiaria del grupo agroalimentario francés Danone. Previo a su cargo en Unilever, Hüet fue Vicepresidente Ejecutivo y Director de Finanzas en Bristol Myers (EUA), una de las grandes empresas farmacéuticas en el mundo (Unilever, 2012).

Asimismo, otros integrantes influyentes que han formado parte de Unilever, son: lord Brittan, antiguo vicepresidente de la Comisión Europea; Wim Dik, antiguo ministro holandés de Comercio Exterior; lord Simon of Highbury, ex ministro del Comercio y la Competitividad en Europa, antiguo consejero de Tony Blair, pero también administrador de Suez y consejero del Deutsche Bank, de Allianz y de Morgan Stanley International; O. Ruding, ex ministro de Finanzas de los Países Bajos y administrador de Raboban (Houtart, 2009:143).

Ahora, considérese el caso particular de una de las mayores compañías estadounidenses de biocombustibles avanzados, Amyris (EUA). Una lectura sucinta a la composición de la estructura corporativa, revela la importante presencia de individuos ligados a intereses petroleros. A modo de ejemplo, John Melo, actual Presidente y Jefe Ejecutivo de Amyris, trabajó en el pasado

sobresalen: Ades, Hellmann's, Holanda, Iberia, Knorr, Maizena, Primavera, y Slim-Fast. En el renglón de productos de cuidado personal destacan Axe, Dove, Pond's, Rexona, Sedal, St Ives, VO5, entre otras más. Ver unilever.com

como consejero y jefe de operaciones de combustibles para la petrolera inglesa BP. De forma similar, algunos de los miembros de la Junta Directiva de Amyris han desempeñado importantes cargos en compañías internacionales del sector petrolero, tal es el caso de Philippe Boisseau, graduado de la Ecole Polytechnique (Francia), y Presidente de la firma francesa de petróleo y gas, Total; y de Ralph Alexander, antiguo empleado de la firma BP, y actualmente, Director de Riverstone Holdings, una de las mayores firmas en el mundo de inversión en energías alternativas (Amyris, 2012).

A continuación se examina el caso de algunos miembros del cuerpo ejecutivo de la empresa de capital estadounidense en biocombustibles de generación avanzada, Sapphire Energy, Cynthia Warner, Jefa Ejecutiva de la mencionada compañía, ejerció cargos ejecutivos de relevancia en la compañía petrolera de capital inglés BP, y en la firma estadounidense de refinación de petróleo UOP; Jim Lambright, graduado de las Universidades de Stanford y Harvard, y Presidente Internacional de Sapphire, fue Presidente y Jefe del Banco Estadounidense de Exportaciones e Importaciones, y Jefe de Inversiones en el Departamento del Tesoro de EUA. El Jefe de Negocios, Lloyd Kunimoto, también egresado de Stanford, fue Vicepresidente de Estrategias Corporativas para Monsanto. De hecho, en la Junta Directiva de Sapphire sobresalen el ex Jefe Ejecutivo de Monsanto, Robert Shapiro, quien, dicho sea de paso, también figura en las Juntas Directivas de Citigroup (EUA), the New York Stock Exchange, Rockwell International, entre otras firmas más. Otro miembro vinculado a las compañías biotecnológicas, es el Vicepresidente de Investigación y Desarrollo, Xun Wang, que previamente a su cargo trabajó como Presidente de Sygenta en China (Sapphire, 2012).

En la misma tónica, Houtuart también exhibe la circulación de directores ejecutivos de empresas trasnacionales y de funcionarios públicos dentro de la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles. En tal sentido, resalta los siguientes ejemplos: 1) la presencia de Peter Sutherland, antiguo comisario europeo para la Competencia y ex director de la OMC, y presidente de Goldman Sachs International, en la presidencia de la petrolera inglesa BP en 2007; 2) El vicepresidente de Shell, lord Kerr de Kinlochard, que fungió como jefe de servicios diplomáticos británicos y ex embajador de la UE en EUA, Wim Kok, antiguo primer ministro de los Holanda; 3) En la compañía

química alemana BASF, se desempeñó Étienne Davignon, vicepresidente de la Comisión Europea y ex presidente de la AIE; 4) En la empresa de origen indonesio Austindo Nusantara Jaya, labora Arifin Siregar, antiguo ministro de Comercio de Indonesia, ex embajador de Indonesia en los Estados Unidos, y representante de su país ante el FMI y el BM (Houtart, 2009:143).

Las principales corporaciones que constituyen los sectores neurálgicos de la industria de los biocombustibles a escala mundial, en estrecha asociación con algunas organizaciones intergubernamentales, agencias de certificación y estandarización ambiental, agencias de cooperación multilateral, consultorías especializadas, institutos de investigación, universidades, organizaciones no gubernamentales, etc., han organizado iniciativas a escala global dirigidas a la implementación de mecanismos de certificación ambiental de los cultivos base para la producción y el procesamiento de los biocombustibles que garanticen la “sustentabilidad” de éstos.

El análisis de la conformación, el discurso y las estrategias desplegadas por este tipo de organizaciones resulta de gran importancia para comprender la lógica de operación de la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles y de sus mecanismos de legitimación social frente a la crisis ambiental global. En este orden de ideas, un análisis más exhaustivo sobre el papel de éstas iniciativas se encuentra en el capítulo 3, donde se investiga el rol que la Mesa Redonda del Aceite de Palma (RSPO, en inglés) desempeña en el impulso a la certificación ambiental del cultivo de la palma de aceite y de la producción del aceite de palma a gran escala, el insumo más barato para la elaboración del biodiesel, en la región del Sudeste Asiático.

Ahora bien, la principal iniciativa global de promoción a la producción certificada de los biocombustibles es la Mesa Redonda de los Biomateriales Sustentables (RSB, por sus siglas en inglés), antes llamada Mesa Redonda de los Biocombustibles. Los integrantes de la RSB están clasificados en distintos sectores que son desglosados a continuación:

Los afiliados ubicados en el rubro de los productores de biocombustibles son: Addax Bioenergy (Suiza), BP(Reino Unido), la Asociación Brasileña de la Industria de la Caña de Azúcar (UNICA, en portugués), la Asociación Alemana de la Industria del Bioetanol, la Confederación China de Bioenergía, Centro de

Innovación DSM (Holanda), Genencor (Bélgica), Gevo (EUA), Great Plains (EUA), Asociación Guatemalteca de Combustibles Renovables, Imperium (EUA) INEOS (Suiza), Lanza Tech (EUA), LanzaTech (EUA), Asociación Malaya del Biodiesel, Nandan Biomatrix (India), Junta Nacional del Biodiesel (EUA), Neste Oil (Finlandia), Novozymes (Dinamarca), Compañeros por una Energía Verde Euro-Africana (Bélgica), Petrobras (Brasil), POET (EUA), y Solazyme (EUA), (RSB, 2013).

Los miembros pertenecientes al ramo de los bancos e inversionistas, las empresas comercializadoras y mezcladoras y de la industria del transporte y de los bioproductos tienen sus bases de operaciones en los países centrales: Airbus (Francia), Boeing (EUA), Greenenergy (Reino Unido), IATA (Suiza), Shell (Reino Unido-Holanda), SkyNRG (Holanda), Grupo de Usuarios de Combustibles Sustentables para la Aviación (Holanda), Líneas Aéreas Suizas Internacionales (Suiza), la Asociación Internacional de la Industria del Petróleo y la Conservación Ambiental (IPIECA, en inglés, Reino Unido), y El Banco Interamericano de Desarrollo (EUA), (RSB, 2013).

La composición del grupo de cultivadores de materias primas para la producción de los biocombustibles de la RSB exhibe igualmente un predominio de los países metropolitanos, aunque también se encuentran asociaciones de empresas pertenecientes a países de la periferia dependiente donde se están llevando a cabo planes de expansión de monocultivos con fines energéticos. Los miembros son en cuestión: la Junta Asociada del Cultivo de la Soya (EUA), Sustainable Agroenergy (Reino Unido), Sun Biofuels (Reino Unido), SG Biofuels (EUA), Heliale (EUA), LiveFuels (EUA), Nippon Biodiesel (Japón), Global Clean Energy (EUA), la Asociación Nacional de Cultivadores de Maíz (EUA), AgSrio (India), Cosmo Biofuels (Malasia), Asociación Argentina de Agricultores, Alianza Sustentable de Jatrofa (Alemania), JOil (Singapur), Kimminic Estates (Canadá), Outreach International (Indonesia), Grupo Kuo (México), (RSB, 2013).

La RSB, así como otras iniciativas de certificación ambiental de cultivos agrícolas para la producción de biocombustibles, normalmente, en un intento simulado por incorporar a sectores no empresariales y gubernamentales dentro de los espacios y los procesos de toma de decisiones políticas y económicas, incluyen a algunas organizaciones civiles de defensa del medio ambiente y los

derechos humanos que han colaborado con poblaciones rurales afectadas por megaproyectos de implementación de campos de monocultivos orientados a la exportación de materias primas agrícolas. La capacidad efectiva de influencia y participación de éstas pueden verse mermadas porque las decisiones centrales que determinan el rumbo de las iniciativas están prefiguradas de antemano por las grandes corporaciones transnacionales y los estados centrales, de forma que la subsunción de otros sectores sociales adquiere un carácter subordinado.

Considerando lo anterior, no es coincidencia que las ONG´s de derechos humanos y los sindicatos que forman parte de la RSB pertenezcan a algunos de los países más pobres en el mundo y con un alto porcentaje de su población laborando en el campo. Las ONG´s y sindicatos son en cuestión los siguientes: la Comisión para la Verificación de Códigos de Conducta (Guatemala), la Unión Nacional de Plantaciones y Trabajadores Agrícolas de Uganda, la organización Sucre Ethique (Francia), la Unión de Sindicatos Asociados, así como la Unión Comercial del Congreso de Filipinas. Por otro lado, las organizaciones de pequeños productores agrícolas, aquellas integradas por y/o que representan a comunidades indígenas, y otras enfocadas en la promoción del desarrollo rural y la protección de la seguridad alimentaria son las siguientes: Mali FolkCenter (Mali), la Fundación Trowel de Desarrollo (Filipinas), la Iniciativa de Desarrollo y el Crecimiento Rural Sustentable (Malawi), el Instituto Sultan Kudarat de Desarrollo Rural (Filipinas), el Centro de Desarrollo y Promoción Rural de la Amazonia (Perú), y la Red Filipina de Institutos de Desarrollo Rural, (RSB, 2013).

En otros casos, la presencia de organizaciones civiles ambientalistas en las iniciativas, responde a las redes de poder y alianzas tejidas con intereses corporativos que actúan como donantes de las organizaciones. La participación y la construcción de una imagen pública “verde” y “responsable” alrededor de algunas de las ONG´s ambientalistas es fundamental para obtener adhesión social a los planes de desarrollo “sustentable” de los biocombustibles, y para desactivar y/o desarticular acciones y discursos que cuestionen el modelo de negocio de las certificaciones ambientales que se ha puesto en marcha a nivel mundial. Desde luego que la participación de otras ONG´s ambientalistas está relacionada con un intento por llevar a los espacios institucionales de toma de decisiones, las preocupaciones de comunidades rurales-indígenas y pequeños

productores agrícolas sobre los problemas socioambientales vinculados con la expansión territorial de los cultivos energéticos. Aunque también es posible que el involucramiento de las ONG's en las iniciativas de certificación ambiental no represente de manera fehaciente los intereses de los perjudicados.

En el rubro de las ONG's ambientalistas, muchas de ellas, ubicadas en la corriente conservacionista, se encuentran: el Club Sierra (EUA), Amigos de la Tierra (EUA), la Fundación para la Investigación Aplicada Ambiental (India), el Centro para la Energía Sustentable (EUA), el Foro de la Sociedad Civil de Biocombustibles (Zambia), el Centro de Innovación para la Energía y el Transporte (China), el Instituto de Energía y Recursos (India), la Fundación Gold Standard (Suiza), la Federación Nacional de Vida Silvestre (EUA), el Consejo de Defensa de Recursos Naturales (EUA), la Red del Pacífico Noreste de Biodiesel (EUA), la Fundación de Alianza Público-Privada (EUA), la Asociación para la Sustentabilidad del Medioambiente y el Cambio Climático (Tanzania), Wetlands (Holanda), la Fundación de Naciones Unidas, el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF, Suiza), y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (RSB, 2013).

Otros de los miembros de la RSB que pueden ser ubicados en distintas categorías son los siguientes.

En lo correspondiente a los *órganos gubernamentales*, se encuentran: la Oficina de Desarrollo y Planeación Urbana de Filipinas, el Ministerio Holandés de Infraestructura y Medioambiente, la Junta Suiza de Alcohol, la Oficina Federal Suiza de Energía, y la Oficina Federal Suiza de Medioambiente, la Oficina de Biocombustibles, Comercio e Inversión de Australia, y el Servicio Comercial de Estados Unidos para el Banco Africano de Desarrollo, (RSB, 2013). En el campo de las *organizaciones internacionales*, se encuentran: la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el Secretariado de la Convención de Diversidad Biológica, la Organización Internacional Marítima (IMO), la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), y el Programa de las Naciones Unidas en Medioambiente (UNEP), (RSB, 2013).

En el renglón de las *instituciones de investigación* están: el Instituto de Biociencias y Energía (EUA), el Instituto de Investigación Forestal de Kenia, el Instituto Internacional de Investigación en Política Alimentaria (EUA), el Centro

Nacional para la Energía Biorenovable, Combustibles y Materiales (Reino Unido), el Laboratorio Nacional de Energía Renovable (EUA), la Universidad de Stanford (EUA), la Universidad de Berkeley (EUA), la Organización para la Investigación Industrial (Australia), el Centro de Energía y Clima (EUA). Finalmente, están las siguientes *iniciativas y agencias especializadas*: Aviación Verde (Suiza), la Fundación Hawaii de Biocombustibles (EUA), ProForest (Reino Unido) y la Iniciativa Forestal Sustentable (EUA), (RSB, 2013).

2.2 La estructura de poder en la industria de los biocombustibles.

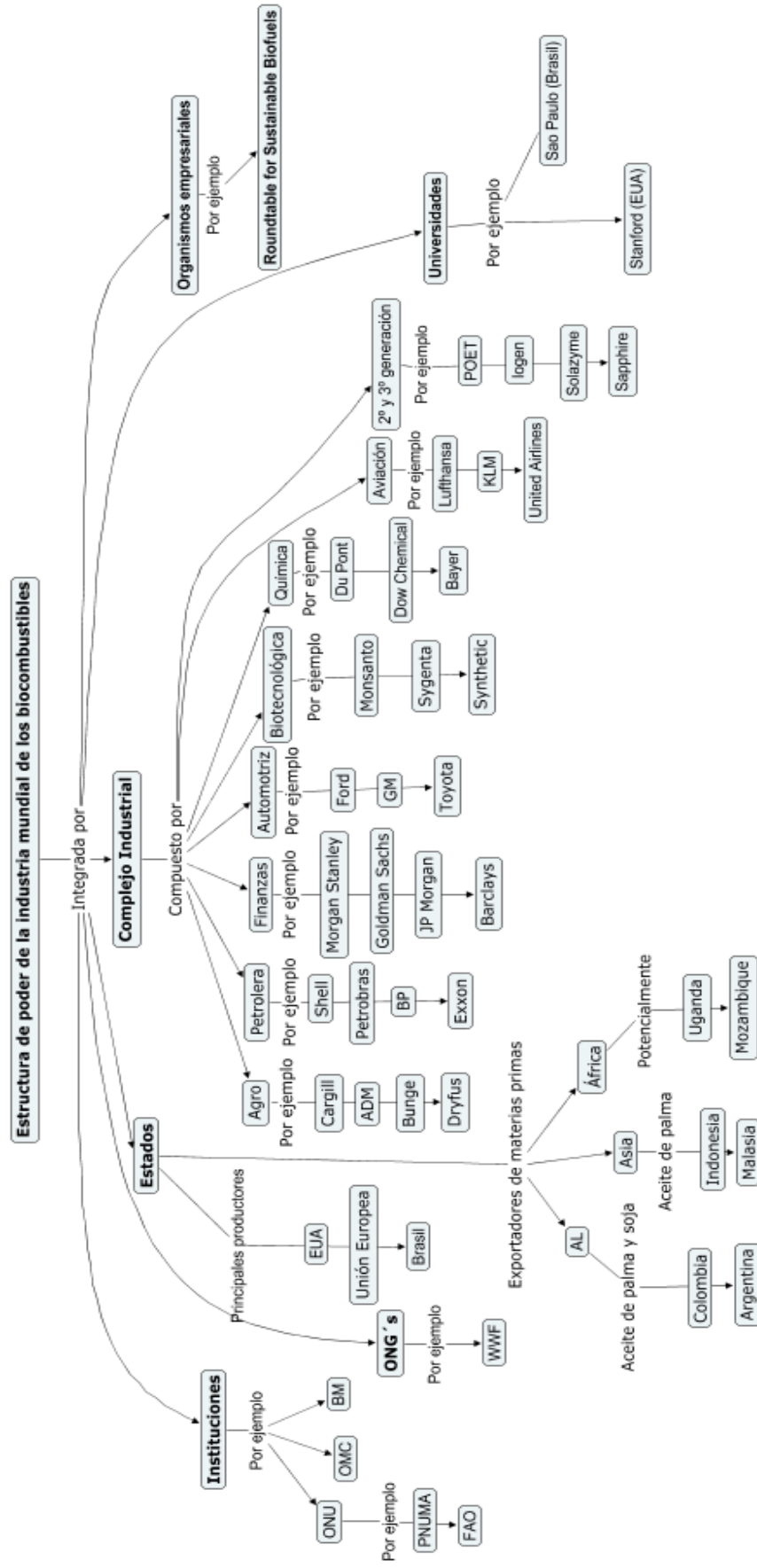
Los planes de expansión territorial del modelo agroindustrial de producción de biocombustibles, expresan una proyección a escala internacional debido al despliegue de estrategias estatales, intergubernamentales, y empresariales en materia de producción de etanol y biodiesel para su incorporación en el sector transporte.

En la imagen 2 se aprecia una representación gráfica jerárquica de la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles, así como de los principales sujetos sociales involucrados en ésta directa e indirectamente. En las posiciones más elevadas y de dominio de la estructura, se encuentra el complejo industrial, descrito arriba, y los estados metropolitanos, ya que son los principales artífices del negocio de los biocombustibles. Y es que los circuitos de investigación, producción, transporte, comercialización y consumo actuales de los agrocombustibles se localizan principalmente en tres polos: EUA y Brasil respecto a la generación de etanol a partir del maíz y la caña de azúcar; y la UE en el rubro de la producción de biodiesel fabricado con aceites vegetales. En el resto del mundo, los niveles de producción, comercialización y consumo de biocombustibles son prácticamente mínimos, e incluso en muchos casos inexistentes.

Sin embargo, y esto es vital de subrayar porque expresa las relaciones desiguales de poder a escala internacional, lo que si existe, es el despliegue de estrategias económicas y políticas de ocupación y apropiación de territorios en los estados de la periferia para desarrollar y/o ampliar los campos de cultivo de los insumos agrícolas base para la producción de biocombustibles. En éste sentido, se observa una marcada división internacional entre los países que se

enfocan principalmente en la exportación de materias primas, y los países que se encargan de la refinación de los aceites extraídos de dichas materias para la transformación en biocombustibles. Véase por ejemplo el caso de la exportación de aceite de soya de Argentina hacia España, la exportación de etanol sin refinar de Brasil y Centroamérica hacia EUA; y la exportación de aceite de palma en Malasia e Indonesia hacia Alemania (ver imagen 3).

Imagen 2. Estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles



Fuente: Castillo Jara (2013)

Los biocombustibles han sido impulsados mediante rondas de negociaciones comerciales en instituciones internacionales; pasando por acuerdos bilaterales y multilaterales entre estados, empresas, ONG's, universidades e institutos de investigación; alianzas estratégicas corporativas; hasta el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual para el desarrollo de tecnologías asociadas al uso de técnicas de modificación genética en cultivos agrícolas y microorganismos; el otorgamiento de fuertes subsidios; y el establecimiento de mecanismos de certificación ambiental que pueden participar en los esquemas de compra-venta de bonos de carbono a nivel internacional (Martínez-Alier, 2004:253).

Las estrategias geopolíticas y geoeconómicas de los biocombustibles se han articulado con el desenvolvimiento de dos procesos que en términos de las relaciones de poder a escala mundial tienen impactos políticos, económicos, y socioambientales negativos para las clases sociales subalternizadas de los países de la periferia, aunque también, para aquellas situadas en los países centrales, sobre las cuales recae el peso económico de los grandes subsidios a los biocombustibles.

1) La profundización de los patrones agroexportadores y extractivistas de las economías de América Latina, África y Asia,⁴² así como de los impactos sociales, económicos, culturales y ambientales negativos asociados a éstos; y 2) El recrudescimiento de la dependencia mediante el acaparamiento de tierras comunales para el desarrollo de amplias zonas de cultivo de materias primas agrícolas, orientadas a la exportación.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), estima que los países no integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en otras palabras, aquellos pertenecientes a la periferia del sistema mundial, suministren más del 50% del total de la demanda global de biocombustibles para el año 2050. La CEPAL proyecta que gran parte de la demanda provenga de China, Tailandia y Singapur, debido a los altos índices de crecimiento económico, mientras que en otras regiones, tal como: el Este de Europa, África y América Latina prevé un incremento moderado. De hecho, la

⁴² Para el estudio de la situación de algunos países asiáticos, consúltese el capítulo 3, que aborda los impactos de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático.

CEPAL estima *necesario* ampliar las zonas de cultivo en América Latina para reemplazar un 5 % del consumo de combustibles fósiles en Cuba, Argentina, Guatemala, Paraguay Nicaragua, Brasil, Belice, El Salvador, Costa Rica, Barbados, Honduras, Colombia, Panamá, República Dominicana, México, Jamaica, Bolivia, Ecuador, Uruguay México, Venezuela (CEPAL, 2011: 27).

Nótese que las proyecciones de la CEPAL parecen contabilizar más la demanda de biocombustibles en función de los territorios donde se lleva o llevará a cabo el cultivo de las materias primas. En contraste, las proyecciones regionales de la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) son un poco más precisas porque indican que en los próximos años se espera que la demanda de biocombustibles sea mayor en los países miembros de la OCDE. La IEA indica que países de Europa del Este suministrarán biocombustibles, o mejor dicho, las materias primas base, a los países de Europa Occidental; América Latina hacia EUA, la UE y Japón; el Sudeste Asiático a la UE y China; y África hacia la UE, Asia, y EUA (IEA, 2011:29).

1. En el marco del incremento de la producción de biocombustibles, se ha registrado en América Latina un incremento de las actividades económicas de extracción de recursos naturales (minerales, petróleo, maderas valiosas, monocultivos, etc.) orientados a la exportación, como estrategia para impulsar el crecimiento económico de los países de la región. Particularmente, en Sudamérica se ha observado el desenvolvimiento de procesos de cambio sociopolítico que contrastan con la instrumentación de las políticas económicas impregnadas por la ideología del neoliberalismo, enfocadas en la apertura indiscriminada a la inversión extranjera en actividades económicas estratégicas. Ahora, el Estado, en países como: Venezuela, Bolivia, Ecuador, Brasil y Argentina, desempeña un papel más activo en el acceso al control de recursos naturales por parte del capital privado vía la renegociación de los términos de los contratos de explotación con el fin de aumentar las regalías, la participación de empresas estatales, y captar mayores ganancias que puedan canalizarse a programas de asistencia social.

No obstante, las actividades económicas continúan orientándose a la exportación de materias primas baratas al mercado mundial, reproduciendo de esta forma, la inserción internacional subordinada y dependiente de América Latina pues se favorece la transferencia de riqueza hacia los centros de poder

mundial vía el emplazamiento de mega infraestructuras (carreteras, hidrovías, oleoductos, gasoductos, presas hidroeléctricas, etc.) al servicio de los flujos de materiales y energía exportados. La intensificación de los patrones extractivos está generando impactos negativos como: 1) deforestación de bosques y selvas; 2) desplazamiento de poblaciones; 3) contaminación del agua por vertido de residuos tóxicos; 4) erosión del suelo; 5) daños a la salud humana por uso de agroquímicos; y 6) deplorables condiciones laborales; y 7) conflictos sociales con comunidades rurales e indígenas que históricamente han habitado en los territorios donde se localizan los recursos naturales (Aráoz Machado, 2011:80; Gudynas:76-79; Amigos de la Tierra, 2008:5; Bejarano, 2009:84).

Para ejemplificar lo anterior, véase el caso de la expansión territorial del cultivo de soya, incluyendo la soya genéticamente modificada, junto con una dinámica especulativa de las tierras agrícolas en Argentina, Brasil y Paraguay, encabezada por grandes corporaciones de los agronegocios: Monsanto, Cargill y Bunge para reforzar la protección de los derechos de propiedad intelectual sobre las semillas y organizar el territorio sudamericano como plataforma de exportación de la soya y del aceite de soya hacia Europa (para elaboración de alimentos procesados, alimentación de ganado, y de biodiesel); y China (para alimentación humana y de ganado), (Bravo, 2010:12; WRM, 2007; Levitt, 2012)

Una dinámica similar ocurre en el caso del cultivo de la caña de azúcar, pues la estrategia de biocombustibles apuntalada por EUA, incluyó un acuerdo de cooperación con el ex presidente de Brasil, Luiz Inacio Lula da Silva,⁴³ en investigación, producción y exportación de etanol para expandir conjuntamente la producción de etanol con caña de azúcar en América Central y el Caribe con fines de exportación a EUA, utilizando las preferencias comerciales que éste país mantiene con otros países de la región (Caro, 2007:86). Los miembros de la Iniciativa de la Cuenca del Caribe (ICC): Guatemala, Costa Rica, El Salvador

⁴³ El acuerdo dio origen a la empresa Brazilian Renewable Energy Company (Brenco), encabezada por James Wolfenson ex presidente del Banco Mundial, y dirigida por Phillippe Reichstull, ex-presidente de Petrobras. (Bravo, 2007:49); y a la Comisión Interamericana del Etanol, co-dirigida por Luis Moreno, presidente del BID; Jeb Bush, ex gobernador de Florida y hermano del ex presidente George Bush y Roberto Rodrigues, presidente del Consejo Superior de Agronegocios de la Federación de Industrias del Estado de Sao Paulo, y ex Ministro de agricultura durante el primer gobierno de Lula.

y Jamaica reprocesan el etanol procedente de Brasil⁴⁴ para luego re-exportarlo sin impuestos a EUA como parte del Acuerdo de Libre Comercio entre EUA, América Central y República Dominicana (CAFTA, por sus siglas en inglés), (CEPAL, 2011a:22). De hecho, EUA no ha sido el único beneficiado, pues la UE es uno de los mayores compradores de etanol brasileño a nivel mundial, y China se perfila como uno de los principales importadores (WTO, 2009b: 215 citado en Amigos de la Tierra, 2010:6-9; Yuanyuan, 2012).

Entre los impactos no deseables del emplazamiento de los proyectos productivos, destacan los conflictos sociales por la propiedad de la tierra y el uso de los territorios entre comunidades rurales, empresas estatales/privadas, y gobiernos (Cotula, 2008:80; Emanuelli, Jensen, Monsalve, 2009: 32,33). Por ejemplo, la expansión de la industria de la caña de azúcar en Brasil ha confrontado a comunidades campesinas e indígenas propietarias de pequeñas parcelas y/o desposeídas de la tierra contra grandes agricultores debido al elevado proceso de concentración de tierras. Se estima que alrededor del 70% de los terrenos ocupados para el cultivo de la caña de azúcar son propiedad de 340 ingenios azucareros, que ocupan en promedio terrenos de 30,000 o más hectáreas (has); mientras que el 30% restante se distribuye entre cerca de 60,000 pequeños agricultores que poseen predios de 27,5 has (Rothkopf, 2007:521; Cotula et al., 2008).

⁴⁴ La política de Brasil de biocombustibles comenzó en 1975 con la implementación del Programa Brasileño de Alcohol (PROALCOOL) que sentó las bases para el desarrollo a gran escala de la industria del etanol elaborado a partir de la caña de azúcar. PROALCOOL fue parte de la estrategia nacional de independencia energética de las importaciones de combustibles fósiles en un contexto internacional marcado por los altos precios del petróleo. El programa fijaba cuotas de producción, un precio fijo de compra del etanol; un volumen determinado de compras por parte de la empresa estatal PETROBRAS; un incentivo a la inversión en centros de producción; incentivos tributarios para los dueños de automóviles que utilizaran mezclas de gasolina con etanol y créditos para implementar los cambios tecnológicos necesarios a los vehículos (Delaunay, 2007). Sin embargo, la caída en los precios del petróleo en 1986 hizo que el etanol dejara de ser competitivo. En 2004, el gobierno organizó el Programa Nacional de Biodiesel para fomentar la producción del biocombustible en el mercado interno. En 2005, el Congreso de Brasil emitió la Ley 11.097/2005 para establecer el porcentaje de 2% de mezcla con diesel para 2005-2007, 5 % a partir del 2013, y 20 % en 2020. También fue aprobada la Ley 11.116/2005 que exime de impuestos a las compañías productoras de biodiesel cuya materia prima provenga de granjas familiares en situación de pobreza (Álvarez Maciel, 2004:67).

Las preocupaciones vinculadas al involucramiento de los gobiernos en América Latina al negocio de los biocombustibles como suministradores de las materias primas necesarias para su producción a gran escala , se expresan en la siguiente declaración:

El modelo de producción y exportación de biocombustibles representa una grave amenaza sobre nuestra región, sobre los recursos naturales y la soberanía de nuestros pueblos. En América Latina, y en especial en los países del Cono Sur, el modelo de los agronegocios domina los criterios de inserción de nuestra región al mercado global, de la integración y uso de nuestros territorios y además es hoy el principal vector de los conflictos socio-ambientales (...) la conquista de la Soberanía Alimentaria depende de construir un proyecto alternativo, incompatible con la agricultura industrial de exportación (...) las razones por las cuales la “era de los biocombustibles” reproducirá y legitimará esta lógica de ocupación del campo dominado por los agronegocios y por las transnacionales, bajo la perpetuación del proyecto colonial, son: la sumisión de ecosistemas y de pueblos al servicio de la producción y manutención de la forma de vida de otras sociedades (Foro de Resistencia a los Agronegocios, 2011).

2. El acaparamiento de tierras de propiedad comunal y/o estatal en América Latina, África y Asia para la apertura de campos de monocultivos con fines de exportación al mercado mundial, incluyendo los fines de producción de energía, es un proceso comandado por fondos de inversión, fondos de riqueza soberanos, firmas de equidad privada, instituciones financieras internacionales como el BM⁴⁵, y grandes corporaciones multinacionales de los agronegocios, y estados nacionales, que está basado en la especulación de tierras y materias primas agrícolas para desarrollar un nuevo campo de acumulación de capital de cara a la crisis económica mundial (Grain, 2012; Artea, 2012; WRM, 2007).

⁴⁵ En 2010, el BM señalaba la existencia de 445 millones de has de tierras agrícolas “baldías” con potencial para el desarrollo de actividades productivas. Por otro lado, el proyecto *Land Matrix Partnership*, ha integrado datos desde 2001, identificando un total de 227 millones de has vendidas, arrendadas, con licencia otorgada, o bajo negociación. Hasta el momento la información disponible sobre el porcentaje total de has por tipo de cultivo involucradas en los procesos de acaparamiento de tierras a nivel mundial es mínima e incompleta, debido a la falta de transparencia que caracteriza a los acuerdos de compra-venta de tierras, así como a la cancelación de algunos proyectos por falta de fondos, ausencia de un marco jurídico que regule las inversiones, u por el rechazo y oposición de movimientos campesinos y ONG’s (Oxfam,2011:5). Además, todavía falta precisar con mayor profundidad a nivel conceptual las características centrales del acaparamiento de tierras para diferenciarlo de otros tipos de ocupación de tierras, así como identificar plenamente las diferentes modalidades que puede adquirir dependiendo de los contextos sociopolíticos.

El acaparamiento de tierras de propiedad social/estatal a gran escala está enmascarado por un discurso empresarial y gubernamental de promoción al “desarrollo” agrícola y combate a la pobreza en el campo, que sostiene que la introducción de técnicas agrícolas modernas y de semillas genéticamente modificadas aumentará los rendimientos de los cultivos por unidad de tierra en comparación con la agricultura tradicional. La apropiación privada de las tierras está basada en la percepción distorsionada de una inmensa “disponibilidad” de tierras catalogadas como “baldías”, “degradadas” e “improductivas”, aunque realmente estén ocupadas y/o sean propiedad de comunidades rurales (Klare, 2008:186,204).

La implementación de monocultivos base para impulsar la producción de biocombustibles estimula nuevas formas de ocupación y transformación de los territorios, aunque también representa viejas formas coloniales de adquisición de tierras caracterizadas por el despojo de ésta a poblaciones rurales, y la inserción subordinada de pequeños productores agrícolas dentro de la cadena productiva global de materias primas agrícolas (White, Dasgupta, 2010:599).

La información contenida en el portal informativo *Land Matrix* representa un valioso esfuerzo de recolección y organización de datos acerca de los flujos de inversión en los procesos de adquisición de tierras para implementación de distintos proyectos económicos/productivos a escala mundial⁴⁶. Según Land Matrix, los 10 principales países que mayores inversiones han realizado en la adquisición de tierras en el extranjero son: EUA, Malasia, Emiratos Árabes Unidos, Reino Unido, Singapur, China, Arabia Saudita, Sudán del Sur e India. Los principales destinos de las inversiones son: Sudán del Sur con 4,091,313 has; Papua Nueva Guinea 3,837,315 has; Indonesia 3,635,882 has; Congo 2,717,358 has; Mozambique 2,167,882 has; Liberia 1,362,213 has; Sudán

⁴⁶ No obstante, una de sus principales limitaciones es que una parte considerable de la información de los proyectos agrícolas, mineros, turísticos, de biocombustibles, forestales, entre otros se basan en las proyecciones de las empresas que los promueven, que suelen sobredimensionar las hectáreas a ocuparse. Asimismo, no queda claro el uso y contenido de los criterios utilizados para categorizar los acuerdos de ocupación de tierras, ni tampoco el establecimiento de un punto de partida a partir del cual se analicen éstos. Estas dificultades están ligadas a la propia naturaleza de los proyectos ya que muchos de ellos, se encuentran detenidos y/o no se han concretado por falta de incentivos económicos, políticos, ausencia de un marco jurídico, y oposición de grupos y organizaciones sociales y ambientales.

1,209,256 has; Sierra Leona 1,145,523 has; Argentina 1,058,631 has; y Etiopía 942,292 has, (LandMatrix, 2013).

Del total de los proyectos de apropiación de tierras, informa Land Matrix, la mayoría tiene por objetivo el desarrollo de actividades agrícolas, en especial, la implementación de campos de monocultivos para la producción de materias primas agrícolas destinadas a la exportación al mercado externo. De éste tipo de proyectos, se estima que en aproximadamente 197 acuerdos de apropiación de tierras, las inversiones están dirigidas a la producción de agrocombustibles (Ibídem).

En el continente africano, particularmente, el acaparamiento de tierras para implementar plantaciones de monocultivo orientados a la exportación de materias primas al mercado internacional, ha levantado serias preocupaciones debido a la potencial intensificación del hambre entre la población pobre de los países del continente, la degradación de ecosistemas frágiles, y afectación de actividades agrícolas que son importantes medios de vida para comunidades rurales. La introducción de los biocombustibles a gran escala en África resulta incompatible con la realidad socioeconómica de la mayoría de los países en el continente porque: 1) las economías africanas dependen estructuralmente de las exportaciones del petróleo para obtener ingresos; 2) el consumo potencial de biocombustibles en el sector transporte sería mínimo pues un sector grande de la población no utiliza transporte privado en su vida cotidiana; y 3) los gobiernos del continente deben cubrir necesidades más apremiantes, como es la alimentación (African Biodiversity Network, 2007:38).

Algunos de los proyectos potenciales y en desarrollo son los siguientes: en *Mozambique*, Central African Mining busca producir 120 millones de litros de etanol cada año en 30,000 has en la región de Massingir. Algunos grupos locales han protestado ante el riesgo de extracción de agua del río Limpopo, la cual es utilizada para la agricultura de pequeña escala (Cotula, 2008:36; Grain, 2012). En *Sudáfrica*, organizaciones de agricultores se oponen al proyecto Eastern Cape que pretende abarcar 500,000 has sembradas con semillas de colza. En *Tanzania*, se planea un proyecto de 400,00 has en Wami Basin, una de las mayores áreas de humedales para sembrar caña de azúcar. En *Benin*, empresas de Malasia y Sudáfrica planean cultivar 30,000 a 40,000 has con el

cultivo de palma⁴⁷ (Cotula, 2008:36). En *Ghana*, una compañía noruega obtuvo una concesión de 38,000 has para cultivar jatrofa (Nyari, 2008). En *Camerún*, Cargill, entre otras empresas más, planean implementar el cultivo de miles de has de palma de aceite (Ntungwe Ngalame, 2012; Reuters, 2012).

El desarrollo de plantaciones de monocultivos tiene serias implicaciones en términos de la soberanía alimentaria nivel internacional porque ocasiona un desplazamiento de los cultivos previamente orientados hacia la producción de alimentos para el autoconsumo y la comercialización a escala local como actividad económica de subsistencia de comunidades rurales, lo que amenaza la soberanía alimentaria de los pueblos. El aumento sustancial de los precios de los granos básicos para la alimentación a escala mundial durante el periodo de 2006-2008 fue atribuido entre otros factores, a la dinámica especulativa de las materias primas usadas para aumentar la producción de biocombustibles a nivel internacional. La conversión de cultivos agrícolas en combustibles líquidos introduce así una nueva dinámica en las relaciones entre alimentos y energía, al establecer una correlación entre los precios de los alimentos y el petróleo: a medida que el precio del petróleo aumenta en el mercado internacional, se incrementan los costos de los alimentos.

La producción industrial de biocombustibles se convierte entonces en un problema de alcance internacional, en especial para países como México, que carecen de una sólida producción nacional de alimentos para su población y que son altamente dependientes de la importación de alimentos. Frente a este panorama, inversionistas procedentes de China, Bahrein, Kuwait, Omán, Qatar, Arabia Saudita y los Emiratos Árabes Unidos, países altamente dependientes de la importación de alimentos y con una extensión de tierra agrícola reducida, han comenzado a participar activamente en el acaparamiento de tierras en el

⁴⁷ En el caso específico del cultivo de la palma de aceite, se pueden observar algunos de los principales actores extranjeros involucrados: En Angola operan: Grupo Atlántica (Portugal), ENI (Italia), Petrobras (Brasil); Camerún Group Bolloré (Francia); Costa de Marfil SIFCA (Francia), Wilmar (Malasia), SIPEF (Bélgica); Congo (España), ENI, Fri-EI Green (Italia); Gabon: SITA (Bélgica), Gambia: Mercatalonia (España) Ghana: SITA (Belgica), Unilever, Wilmar, NORPALM (Noruega) Liberia: Sime Darby (Malasia), Equatorial Palm Oil Company (Reino Unido), Golden Agri- Veroleum (Indonesia), Madagascar: Sithe Global (EUA), Cultures du Cap Est (India). Nigeria: SIAT (Bélgica), Fri-EI Green Power (Italia), Sierra Leone: Sierra Leone Agriculture (Reino Unido), Quifel group (Portugal), Gold Tree (Reino Unido). Tanzania: TM Plantations Ltd (Malasia), Sithe Global Power (EUA), InfEnergy (Reino Unido), (Carrere, 2010:4).

extranjero porque requieren grandes cantidades de tierras para incrementar su producción agrícola con fines industriales y de alimentación para sus crecientes poblaciones (Grain, 2008).

La resolución de los problemas asociados a la especulación de materias primas base para la producción de biocombustibles, demanda que los estados nacionales así como las instituciones internacionales detengan definitivamente los mecanismos de inversión financiera que resultan dañinas para amplios sectores de la población en mundial respecto al acceso a los alimentos a precios adecuados; y pongan en marcha instrumentos de transparencia y acceso público a la información sobre el financiamiento de los proyectos de ocupación de tierras. Se requiere también de evaluaciones obligatorias por parte de organismos independientes de las operaciones de las instituciones financieras, y de las implicaciones de las inversiones financieras y productivas en términos del control, acceso y uso de las tierras con fines de producción de alimentos por parte de las poblaciones rurales (Grain, 2012).

Debe notarse también que se requieren otras modificaciones de fondo en las relaciones internacionales de poder porque las implicaciones del modelo de producción agroindustrial de biocombustibles en la producción alimentos a escala internacional, están profundamente ligadas al comercio internacional desigual estructural de productos agrícolas entre los países de la periferia y del centro. En tal sentido, considérese que a partir del proceso de industrialización de la agricultura a nivel internacional en la década de 1970, se ha acelerado el proceso de desmantelación de los apoyos estatales a la producción agrícola nacional, y de apertura a la inversión foránea en el sector agrícola, lo que se ha expresado en una fuerte concentración horizontal y vertical del mercado de materias primas agrícolas en manos de grandes corporaciones trasnacionales en detrimento de pequeños y medianos productores agrícolas.

Los estados centrales exigen la liberalización comercial de productos agrícolas, y el establecimiento de marcos jurídicos que garantice la protección de las inversiones y de los derechos de propiedad intelectual en semillas con el objetivo de restringir notablemente la capacidad de gobiernos nacionales para regular las operaciones de la inversión extranjera; apelando al principio de no discriminación entre socios comerciales, esto decir, que los inversionistas foráneos deben ser tratados en condiciones no menos favorables que sus

contrapartes domesticas. En contraparte, los estados periféricos han exigido constantemente a los estados metropolitanos en distintos foros internacionales de comercio mundial, una mayor apertura de sus mercados agrícolas proteccionistas, que implique la disminución significativa ó la eliminación de los enormes subsidios otorgados a los productores agrícolas, incluyendo aquellos para elaborar biocombustibles (Ackrill,Kay, s/f; Jonasse, 2009:45-46; Coviello, 2008:139).

Los subsidios a los cultivos de las materias primas constituyen un pilar de las políticas de biocombustibles porque sin ellos, las actividades de cultivo, producción, procesamiento, refinación, transporte, comercialización y consumo serían prácticamente inviables en términos económicos. Para tener una idea general de los costos económicos asociados a la producción agroindustrial de los biocombustibles, véase a continuación los caso de EUA.⁴⁸ En 2006, los subsidios federales y estatales a la producción de biocombustibles fueron estimados por *Global Subsidies Initiative* entre 5.5 y 7.3 mmdd anuales, con proyecciones a aumentar entre 8 y 11 mmdd para 2012. En cifras desglosadas, Koplow calculó 5.1 y 6.8 mmdd para el etanol, y de 0,4 a 0,5 mdd para el biodiesel, previendo un aumento en 2012 de 6.3 a 8.7 mmdd en la producción de etanol, y de 1.7 a 2.3 mmdd para la elaboración de biodiesel. Agréguese a esto, los apoyos al cultivo de maíz, estimados en 10 mmdd anuales (Koplow, 2006:56).

⁴⁸ Los subsidios a la producción de etanol a nivel federal iniciaron con El Acta de Impuestos Energéticos en 1978 que estableció un subsidio de 4 centavos de dólar por galón de gasohol para una mezcla de 10 % de etanol y 90 % de gasolina, denominada E10. Después, la Ley de Seguridad Energética de 1980 implementó préstamos para productores de etanol, que incluían garantías de precios para los proyectos de energía derivada de la biomasa. En el mismo año, se aplicó un arancel de importación adicional de 50 centavos de dólar por galón. A nivel federal, la principal política que incrementó la oferta de vehículos FFV fue la Ley de Combustibles de Motor Alternativo (AMFA) en 1988 que concedió créditos a los fabricantes de automóviles que utilizaran una E10 hasta una de 85 %, E85 (Koplow, 2006:44; Dufey, 2011) En 2000, se aprueba la Ley de Investigación y Desarrollo de la Biomasa de 2000, y posteriormente, la Ley de Creación de Empleos de 2004 introdujo el impuesto selectivo al consumo volumétrico de bioetanol (VEETC por sus siglas en inglés), el cual fue eliminado a finales de 2011 debido a las restricciones presupuestales por la crisis económica de 2008 (Pear, 2012). El VEETC ofrecía el crédito fiscal más grande para las mezclas con etanol: 0,1189 centavos de dólar por litro de etanol para mezcladores o minoristas, y 0,2668 centavos de dólar por cada litro para el etanol elaborado a partir de celulosa (Koplow, 2006:31).

En 2010, los subsidios de biocombustibles a escala global se estimaron en un total de 22 mil millones de dólares (mmdd). Las proyecciones de la Agencia Internacional de Energía (IEA) indican que dicha cifra podría aumentar a 67 mmdd para 2035 (IEA, 2011b; Gerasimchuk, Ivetta; et.al 2012: 7-9). En 2011, el valor del mercado de biocombustibles, considerando la producción y el valor de las ventas, se calculó en 83 mmdd. Aunque en EUA fueron eliminados algunos subsidios a la producción de biocombustibles, éstos siguieron gozando de la extensión de créditos fiscales. El subsidio a la producción de etanol celulósico se tasó en 1.01 dólares por cada galón (0.27 dólares por litro), y el crédito fiscal a la producción de biodiesel se valuó en 1 dólar por galón (0.26 dólares por litro), (REN21, 2013:72).

Los apoyos económicos aplicados a través de los mandatos de mezcla con gasolinas no son los únicos subsidios a la producción de biocombustibles. El acceso y uso de las tierras de cultivo; el agua para irrigación de las plantas; la energía fósil para mantener en funcionamiento la maquinaria agrícola; los ecosistemas explotados para expandir los cultivos; y el uso de la energía solar que absorben los cultivos agrícolas, pueden considerarse como subsidios que normalmente no son contabilizados por la industria de los biocombustibles. Y es que los subsidios en los países ricos han fomentado la expansión de las plantaciones de insumos base para la producción de biocombustibles en los países pobres junto con las consecuencias socio ecológicas negativas asociadas al desarrollo de monocultivos (Gerasimchuk, Ivetta; et.al. 2012:9).

Ahora bien, en la imagen 3 se observa una representación gráfica del campo de las relaciones de poder establecidas entre los principales sujetos sociales, políticos y económicos que están involucrados directa e indirectamente en la industria mundial de los biocombustibles. En la imagen, cada sujeto está representado en forma de óvalo, cuyo tamaño varía dependiendo de la fuerza, los recursos, la capacidad de organización, movilización e influencia política-económica, que éstos poseen. Asimismo, cada óvalo está conectado con otros por una serie de líneas de distinto grosor que expresa la modalidad predominante de relaciones sociales establecidas entre cada sujeto. Al observar el cuadro de las relaciones de poder, se concluye que el capital trasnacional, los estados metropolitanos y las instituciones internacionales, aparecen como los sujetos más poderosos al

interior de la industria de los biocombustibles porque son quienes ejercen una mayor influencia, fuerza y poder en el diseño, financiamiento, realización y conducción de los proyectos de agrocombustibles. En contraste los estados dependientes de la periferia y las comunidades rurales que habitan y/o son propietarias de las tierras colectivas donde se emplazan los proyectos, son representados como los sujetos más débiles porque están subordinados a los intereses extranjeros, no tienen los medios, instrumentos, fuerza y acceso a los espacios y procesos de toma de decisiones que determinan la trayectoria del negocio de los biocombustibles, y asumen los costos socioambientales de la implementación de dichos proyectos.

Con base en el desenvolvimiento de los procesos de reproducción de los patrones agroexportadores de los estados de la periferia dependiente⁴⁹ y el acaparamiento de las tierras comunales a gran escala para la implementación de monocultivos, se puede argumentar que hay “una geopolítica en torno a los biocombustibles que tiene como objetivo perpetuar el patrón de vida de las sociedades del Norte en base a la vieja dependencia de tipo colonial sobre los ecosistemas y pueblos del Sur” (Bravo, 2007:49). Y es que la trayectoria del negocio de los biocombustibles implica la apropiación privada de recursos naturales y la concentración de capital en manos de un grupo reducido de estados nacionales y corporaciones transnacionales (Quijano,2004:3).

Instituciones internacionales

Como portavoces de los intereses de los estados centrales y las corporaciones transnacionales, instituciones financieras, tales como: el Banco Mundial (BM); el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el Banco Asiático de Desarrollo (BAD); y el Banco Africano de Desarrollo (BAfD) desempeñan un rol vital en la estructura de poder de la industria de los biocombustibles porque administran los fondos y préstamos para el desarrollo de proyectos; intervienen en el diseño de políticas públicas; y sugieren determinadas modificaciones en los marcos jurídicos para incentivar y ampliar la inversión del sector privado en la adquisición de tierras para el establecimiento de monocultivos; así como en la construcción y re-funcionalización de la infraestructura carretera, portuaria y eléctrica que garantice el flujo exportador de materias primas. Importante es notar cómo al sistematizar la agenda de corporaciones transnacionales y de los estados metropolitanos, las instituciones financieras internacionales construyen mecanismos supranacionales que sustituyan progresivamente a las soberanías nacionales.

⁴⁹Las categorías de centro y periferia de la teoría de la dependencia son útiles para el presente análisis no como marco teórico general de referencia, sino como herramienta teórica-conceptual que caracteriza la configuración de las relaciones de poder a nivel mundial sobre la cual se asienta la dinámica de la producción de biocombustibles. Para ahondar en las conceptualizaciones véase Marini, Ruy Mauro. *Dialéctica de la dependencia*, Ediciones Era, México, 1991; y Prebisch Raúl, *Capitalismo periférico*. México, FCE, 1981.

El principal instrumento de influencia de las entidades financieras en las decisiones políticas y económicas de un país, reside en la implementación de los créditos porque constituye un vehículo de expropiación y transferencia de excedentes de las periferias hacia los centros. Esto es así, porque los créditos establecen restricciones a la inversión y la participación estatal en actividades económicas estratégicas; dificultan la regulación fiscal de las operaciones del capital privado en la economía; y obstaculizan la protección efectiva del medio ambiente y de los derechos fundamentales, cuando éstos son afectados por las actividades de las empresas.

Organizaciones no gubernamentales

Aunado a las instituciones financieras, se suman algunas de las grandes organizaciones no gubernamentales (ONG's) de la corriente ambiental a escala internacional, estrechamente ligadas a intereses empresariales, como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés), que participan en el diseño de programas a la conservación de la naturaleza; implementación de mecanismos de certificación ambiental de actividades económicas, incluyendo la compra-venta de certificados de emisiones contaminantes en el mercado internacional; y en la construcción del discurso ambiental hegemónico de la sustentabilidad que impregna el contenido, y orienta el desarrollo de proyectos ambientales, incluyendo la certificación de las materias primas utilizadas en la fabricación de biocombustibles.

Algunas de las principales ONG's que forman parte de la industria de los biocombustibles tanto en una función de soporte como en una función inclinada hacia la crítica son: Conservation International (EUA), Federación Nacional de Vida Silvestre (EUA), Fauna y Flora Internacional (Reino Unido), Consejo de Defensa de Recursos Naturales (EUA), Wetlands (Holanda), Greenpeace (EUA), Amigos de la Tierra (EUA), Club Sierra (EUA), Centro para la Energía Sustentable (EUA), la Fundación de Alianza Público-Privada (EUA), entre otras más. Las ONG's internacionales desempeñan un papel importante dentro de la estructura de poder de la industria de los biocombustibles, ya que a través del despliegue de sus estrategias políticas-económicas y discursivas, producen y reproducen las ideas y valores dominantes que legitiman la implementación de

proyectos de impulso al desarrollo de energías “limpias” caracterizados por la mercantilización de la naturaleza, como es el caso de los biocombustibles.⁵⁰

Es útil destacar el contenido de las formaciones discursivas empleadas por las ONG’s, porque normalmente, proyectan hacia las sociedades una imagen de neutralidad, imparcialidad y compromiso genuino con la protección del medio ambiente para obtener adhesión social a sus planes. No obstante, esto impide muchas veces, percatarse de las redes de poder tejidas entre las ONG’s y otros sujetos sociales, y de la intencionalidad política y económica que subyace en sus acciones. En el caso de las ONG’s que realizan estudios más críticos hacia la producción de los biocombustibles, normalmente juegan un rol importante en el respaldo a comunidades rurales y movimientos sociales que se organizan para protestar contra la implementación de monocultivos con fines de exportación. A pesar de esto, sus actividades corren el riesgo de que sean absorbidas y subsumidas en las redes de poder de otras ONG’s más grandes, gobiernos y empresas.

Universidades y centros de investigación.

Otro sujeto social a tomar en consideración en la estructura de poder de la industria mundial de los biocombustibles, son las universidades y centros de investigación porque pueden tanto refutar, como respaldar incondicionalmente la ideología y las prácticas políticas-económicas dominantes que determinan la trayectoria del negocio de los biocombustibles. Interesa hacer hincapié en el papel subordinado de algunas universidades y centros/institutos que conducen investigaciones y/o realizan estudios de viabilidad socioeconómica y ambiental

⁵⁰ A modo de ejemplo, la ONG, Rainforest Alliance (EUA) con actividades en Indonesia y Malasia, promueve la producción y elaboración “sustentable” del aceite de palma a través de programas de certificación ambiental como supuesto instrumento para reducir los impactos sociales y ambientales negativos asociados al cultivo de la palma, en particular, a la tala indiscriminada de bosques. Una mirada a la composición de Rainforest Alliance, revela que el director ejecutivo de la organización, Daniel Katz, egresado de la Escuela de Negocios Bern (Nueva York) fungió como consejero y miembro de organizaciones como Fundación Nacional Kellogg People for the American Way Foundation, Gibson Guitar Foundation, World Parks, y Council on Foreign Relations. La vicepresidenta de la organización, Wendy Gordon, egresada de Princeton, es fundadora y gerente de The Green Guide, una revista publicada por National Geographic, y trabajó como directora de proyectos en the Natural Resources Defense Council, una de las ONG’s ambientalistas más influyentes en EUA (Rainforest Alliance, 2012).

de los biocombustibles, a los intereses y directrices dictadas por gobiernos y empresas transnacionales, que suelen financiar las investigaciones sobre el desarrollo de distintas técnicas para la producción de biocombustibles de primera, segunda y tercera generación. Incluso, las universidades y centros de investigación fungen como espacios de reclutamiento y de condicionamiento social de científicos e investigadores que posteriormente pueden laborar para empresas interesadas en el desarrollo de biocombustibles.

La examinación del papel de universidades y centros de investigación, sobre todo aquellos localizados en los países centrales⁵¹ revela una tendencia a respaldar el avance científico-tecnológico de los biocombustibles a gran escala bajo los argumentos de desarrollar una fuente de energía que contribuya a combatir el cambio climático y disminuir la dependencia de las sociedades modernas al petróleo. Apoyándose en su capital simbólico, expresado en el prestigio y la pretensión de neutralidad y objetividad de la actividad científica, las universidades e institutos de investigación suelen legitimar los parámetros, métodos, técnicas y resultados empleados en sus investigaciones para omitir y desestimar los riesgos e impactos actuales y potenciales socioambientales de la producción industrial de biocombustibles.

La permeabilidad del ámbito académico-intelectual y científico a la lógica corporativa y estatal conlleva un acotamiento del trabajo práctico e intelectual que puede manifestarse en disposiciones mentales a no cuestionar de fondo la intencionalidad tanto política como económica subyacente en la producción de biocombustibles. El constreñimiento de la capacidad potencial crítica y reflexiva entraña serias dificultades en la elaboración de investigaciones científicas que contribuyan a la mejor comprensión del fenómeno de los biocombustibles, y la

⁵¹ En el caso de EUA, Orozco, retomando las declaraciones de Veblen acerca de la conversión de la Universidad en un negocio corporativo que esteriliza la discrepancia del académico; sintetiza la subordinación de las universidades estadounidenses a los grandes intereses políticos y económicos. La universidad norteamericana, apunta Orozco, “ve su definición bajo lineamientos empresariales puesto que los dispositivos institucionales y corporativos inciden en la conducta académica y política de los científicos”; aunque, advierte que esta influencia no es totalizadora pues “quedaría pendiente precisar hasta qué punto esos lineamientos favorecen el desarrollo científico, hasta qué punto lo obstaculizan y hasta qué punto le imprimen una dirección acorde a ellos” (Orozco,1979:121-122).

elaboración de propuestas concretas para resolver los problemas generados por éstos en contextos socioeconómicos, culturales y ambientales específicos.

Es pertinente aclarar que no necesariamente todas las universidades y centros que investigan sobre el tema de biocombustibles están cooptadas por compañías y gobiernos y/o se encuentran sujetas a sus intereses en el mismo grado. Tampoco significa que cualquier acuerdo de cooperación internacional y nacional en materia científica y tecnológica entre instituciones académicas con empresas y gobiernos implica una relación de dominación/subordinación. No obstante, si puede afirmarse que el origen del financiamiento y la naturaleza e intereses de los sujetos sociales que patrocinan las investigaciones pueden llegar a influir significativamente en el diseño y las conclusiones arrojadas por éstas.

Algunas de las universidades que desarrollan proyectos de impulso a los biocombustibles son: la Universidad Queensland en Australia, que desarrolla un programa de investigación en biocombustibles de segunda generación con el uso de técnicas de manipulación genética en microalgas, azúcares y plantas leguminosas (Universidad de Queensland, s/f). La Universidad Lund de Suecia conduce investigaciones en biocombustibles con base en el uso de la caña de azúcar y en residuos de la cosecha de trigo (Universidad Lund, s/f). El Instituto Massachusetts para la Investigación en Biocombustibles lleva a cabo estudios científicos y desarrollo de técnicas de aprovechamiento de biomasa celulósica para la elaboración de biocombustibles de segunda generación (TIMBR, s/f). La Universidad Estatal de Washington realiza proyectos de investigación sobre el uso de soya, trigo, switchgrass, girasol y otros cultivos para elaborar etanol y biodiesel (Universidad Estatal de Washington, s/f). La Universidad Occidental de Michigan tiene una iniciativa para fabricar biocombustibles a partir de algas y grasas (Universidad Occidental de Michigan, s/f).

Otras universidades involucradas en la industria de los biocombustibles son: la Universidad Estatal de Montana conduce investigaciones sobre el potencial energético de la camelina y de distintos pastos (Universidad de Montana, s/f). La Universidad Nebraska-Lincoln investiga el uso del maíz para su conversión en etanol, pues Nebraska es uno de los estados en EUA con mayor producción de maíz (Universidad Nebraska-Lincoln, s/f). La Universidad Estatal de Arizona trabaja en el diseño de bioreactores y en técnicas de

manipulación genética en microorganismos para la producción de etanol, biodiesel e hidrógeno (Universidad Estatal de Arizona, s/f). La Universidad Napier de Edimburgo en Escocia tiene un programa de apoyo a la producción a pequeña y mediana escala de biocombustibles con microalgas, residuos agrícolas, desperdicios sólidos urbanos, etc. (Universidad Napier de Edimburgo, s/f); entre otras más.

Las universidades y centros de investigación están envueltas en redes de asociación de intereses estratégicos, intercambio de datos e información, movilidad de personal, e infiltración con entidades gubernamentales, agencias de cooperación, y compañías trasnacionales.⁵²Véase éstos ejemplos:

1. En 2012, el Departamento de Agricultura de los EUA, otorgó 136 mdd en préstamos para proyectos de biocombustibles a la Universidad Estatal de Washington, la Universidad de Washington, la Universidad Estatal de Iowa, la Universidad de Louisiana, y la Universidad de Tennessee. Posteriormente, dichos fondos fueron redistribuidos a empresas estadounidenses que realizan investigaciones sobre biocombustibles de nuevas generaciones, tales como: Weyerhaeuser, Gevo y ZeaChem (Tracer, Herndon, 2012).

2. Otro caso de vinculación de intereses entre institutos de investigación con empresas es el caso del Instituto Finlandés de Investigación Forestal, la Agencia Finlandesa de Financiamiento para la Tecnología y la Innovación (TEKES), y la compañía de origen finlandés Neste Oil, una de las mayores corporaciones productoras de biodiesel a nivel mundial. En 2008, el Instituto Finlandés hizo un estudio de la viabilidad técnico-ambiental de las plantaciones comerciales de palma de aceite en el Sudeste Asiático, financiado por TEKES y

⁵² También puede mencionarse el caso de la compañía estadounidense Monsanto. En el libro de Marie Monique, *El mundo según Monsanto*, se describe la capacidad de infiltración de la empresa en la administración del expresidente de EUA, George W. Bush, orientada a promover sus intereses vinculados con el uso extensivo de cultivos agrícolas genéticamente modificados. Por ejemplo, miembros de la administración estaban estrechamente relacionados con Monsanto, tal era el caso de: John Aschcroft, Ministro de Justicia, que fue patrocinado por Monsanto para su elección en el estado de Missouri; Tommy Thompson, Secretario de Sanidad; Ann Bennman, Secretaria de Agricultura; Donald Rumsfeld, Secretario de Defensa y ex presidente y director general de Searle, filial de Monsanto; y Clarence Thomas, abogado de Monsanto y juez en el Tribunal Supremo. Asimismo, se señala la injerencia de Monsanto en la elaboración de estudios científicos en distintas universidades que demuestren ausencia de relación entre la ingesta de alimentos transgénicos y el cáncer (Monique, 2008:247-255).

Neste Oil, que justifica el desarrollo de la palma a gran escala por su supuesta contribución al desarrollo sustentable, minimizando los impactos socioambientales negativos que la palma aceitera (Panapanaan,2009:4).

Ahora bien, la dinámica de la industria de los biocombustibles, además de reforzar las relaciones de dominación/subordinación entre las periferias y los centros, también se caracteriza por las alianzas de intereses estratégicos y los conflictos establecidos entre los principales estados nacionales y corporaciones transnacionales, que determinan las posiciones de dominio en la industria de los biocombustibles, y que optimizan las actividades económicas y logística de la cadena productiva de los biocombustibles; facilitar la repartición de las cuotas de mercado para que las contradicciones de la clase empresarial no afloren permanentemente, y puedan obstaculizar el curso de los negocios.

La competencia en la industria de biocombustibles se desenvuelve en distintos planos: la apropiación de territorios para el cultivo de materias primas agrícolas para la exportación; el control de la producción y la comercialización de los biocombustibles; y el uso de los derechos de propiedad intelectual como medio de presión y debilitamiento de competidores en el mercado. En la industria de los biocombustibles, el Estado norteamericano y sus empresas transnacionales ejercen el liderazgo a través del control de la investigación y el desarrollo de tecnologías de punta; fuertes subvenciones a sus productores agrícolas; e imposición de barreras arancelarias y no arancelarias al etanol y biodiesel importado.

1. La categorización de los biocombustibles en el comercio internacional.

Las negociaciones internacionales para fijar los aranceles establecidos a los biocombustibles es un asunto relevante porque expresan las relaciones de poder en torno a la definición y aplicación de las reglas comerciales sobre los productos agrícolas base para la producción de los biocombustibles. Las discusiones sobre la definición técnica-comercial del etanol y el biodiesel deben situarse por tanto, dentro del espectro de las disputas entre países ricos y pobres sobre las implicaciones sociales, económicas y ambientales del intercambio comercial internacional desigual de materias primas agrícolas. Un ejemplo, son los intentos de incorporar la producción de los biocombustibles a las negociaciones comerciales de la Organización Mundial de Comercio

(OMC), y de otros acuerdos internacionales y regionales de índole bilateral y multilateral en materia de cooperación técnico-científica.

La OMC es en un escenario importante de las discusiones relacionadas con su tipificación y regulación internacional porque se negocian los aranceles de las mercancías con base en sus clasificaciones establecidas en los esquemas de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), particularmente en el Sistema Armonizado (SA). En 2005, la OMA incluyó al etanol en la partida 2207 del capítulo 22 del SA sobre “bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre”, quedando tipificado como un producto agrícola; mientras que el biodiesel está en el capítulo 38 del SA referente a “productos de las industrias químicas ó de las industrias conexas”, clasificado como un producto industrial según el Acuerdo sobre Subvenciones y Medidas Compensatorias (OMC, 2012b; FAO, 2008:74).

2. *Disputas comerciales y biocombustibles.* En relación a la imposición de barreras comerciales, véase el caso de la UE. En la UE, las principales directivas a nivel supranacional en materia de biocombustibles son: 1) la Directiva de Energías Renovables 2009/28/CE; y 2) la Directiva Fiscal de Energía (2003/96/CE), cuyos objetivos son: proteger el mercado de la UE de la competencia externa vía la imposición de aranceles a las importaciones del biodiesel de origen estadounidense con una tasa de 3,2 % aplicados a los aceites vegetales, así como una protección arancelaria ad valorem de 45 por ciento al etanol procedente de Brasil (Jung, et al., 2010:9,13,33,34). A modo de ejemplo, el 29 de abril de 2008, la Junta Europa del Biodiesel (EBB, por sus siglas en inglés), que representa a los productores europeos de biodiesel, presentó una denuncia porque el biodiesel importado desde EUA se beneficiaba de fuertes subvenciones que le permitían venderse a precios por debajo de los precios de las materias primas en el mercado.

La Comisión Europea, entonces, condujo una investigación sobre 54 compañías estadounidenses en 2005, concluyendo que los subsidios al biodiesel, establecidos en 1 dólar por galón de biodiesel, ocasionaron una disminución del 12,6 % de las ganancias de la industria europea (Comisión Europea, 2009). En julio de 2009, la UE adoptó el Reglamento 598/2009 y 599/2009 que establece los derechos antidumping y compensatorios del biodiesel procedente de EUA por cinco años. En el renglón de los derechos

antidumping, los impuestos fluctúan entre € 68.60 y € 198 por tonelada, equivalente a € 0,09 a 0,25 € por litro. A su vez, las tarifas de derechos compensatorios oscilan desde € 211.20 a € 237 por tonelada, que representan entre € 0,24 y € 0,27 por litro (Jung, et al., 2010:37). Años después de imponer barreras al biodiesel norteamericano, la UE amenazó con levantar aranceles al biodiesel procedente de Argentina y países del Sudeste Asiático (Stearns, 2012).

El asunto central aquí es que dado que no existe una reglamentación internacional claramente establecida en materia de comercio internacional de biocombustibles, la fijación de las reglas comerciales suele quedar sujeta a las relaciones de fuerza entre los estados nacionales. Es por esta razón que los principales países productores y consumidores de los biocombustibles, son quienes determinan, usualmente de manera unilateral, los tipos de subsidios a los grandes productores agroindustriales para proteger sus mercados frente a la competencia internacional, y así mantener los precios de los biocombustibles por encima de su precio real en el mercado.⁵³ Por ejemplo, la clasificación del etanol en el Sistema Armonizado (SA) de la Organización Mundial de Aduanas (OMA), no distingue entre el uso de etanol para producción de combustible líquido de los usos del etanol para elaboración de alcohol, medicamentos, etc.; situación que aprovechó EUA para imponer un arancel de 54 centavos de dólar por galón al etanol importado.

3. *Propiedad intelectual y producción de biocombustibles.* Dado que los biocombustibles constituyen una industria naciente, las empresas del sector biotecnológico, químico, petrolero, automotriz, entre otros, buscan proteger y ampliar su cuota en el mercado vía el desarrollo de patentes, sobre todo en las primeras y críticas etapas de investigación y desarrollo, que les permita establecer las tecnologías y los procedimientos estándar para el conjunto de la industria, y les otorgue el derecho de excluir a sus competidores de utilizar dichas plataformas tecnológicas hasta por periodos de 20 años, de modo que

⁵³Mediante el Sistema Generalizado de Preferencia, los países metropolitanos otorgan unilateralmente preferencias comerciales a productos originarios de países de la periferia. Por ejemplo: los biocombustibles de los países de Asia-Pacífico entran libre de impuestos a la UE, igual tratamiento reciben los países de Centroamérica y el Caribe respecto a EUA.

se vuelva más complicado y costoso el proceso de desarrollo de tecnologías.⁵⁴ La propiedad intelectual de las patentes posibilita una mayor influencia en las negociaciones y los acuerdos relacionados con la concesión de licencias, y el retorno de un porcentaje de las inversión inicial realizada, lo que se traduce en una mayor capacidad de inversión productiva. Las patentes funcionan como un mecanismo de dominación y monopolización del conocimiento y las técnicas clave para desarrollar biocombustibles, lo que conduce a disputas económicas dentro de la industria por obtener las posiciones de liderazgo y dominio (Wolek, 2011).

De acuerdo con datos de 2009 de la CEPAL referentes a 835 patentes en innovaciones tecnológicas para la producción de etanol, China fue el país que registró el mayor número de patentes, propiedad de individuos ó entidades nacionales con 230 patentes, destacando la empresa alimenticia Cofco con catorce patentes. En segundo lugar se ubicó EUA con 214 patentes, siendo la Universidad de Florida la entidad que solicitó un mayor número de invenciones con 16. En tercera posición se situó Japón con 153 patentes, de las cuales la empresa petroquímica Cosmo Oil Company solicitó 37 patentes. Después, se encuentra Alemania con 29 patentes, Corea (24), Reino Unido (24), Rusia (24), Dinamarca (22), Brasil (10), México (2), entre otros más (CEPAL, 2011:33).

Respecto al biodiesel, la CEPAL investigó en el mismo año cerca de 600 patentes en tecnologías relacionadas con avances en la transformación de materias primas mediante craqueo térmico (o pirólisis); procesamiento de aceites por medio esterificación por intercambio de ésteres (transesterificación); y obtención de combustibles líquidos con alto contenido de carbón. Los principales países propietarios de patentes fueron: China con 276 patentes, seguido por EUA (75). En tercera posición se ubicó Japón (71), mientras que Alemania ocupó el cuarto lugar (31), seguida de Corea del Sur (28), Brasil (16), Canadá (13), y Reino Unido (11), (Jung, et al., 2010:10, 24, 42).

Véase a continuación algunos de ejemplos de patentes en empresas que integran la industria de los biocombustibles:

a) en el caso particular de la producción comercial de etanol celulósico, la compañía norteamericana POET posee la patente BPX que convierte

⁵⁴ Para revisar ejemplos de patentes en la industria de los biocombustibles consúltese: <http://biofuelschat.com/biofuels-patents>.

almidón crudo en azúcar mezclado con enzimas mediante un proceso de hidrólisis en contraste con el uso de presurizadores para romper el almidón mediante calor. POET también tiene la patente de la tecnología “Load Toad” que incrementa la cantidad de granos secos de destilería que pueden transportarse en trenes a las plantas de procesamiento de etanol (POET, s/f).

b) la compañía trasnacional DuPont desarrolla la tecnología patentada Accellerase para convertir biomasa pre-tratada, incluyendo: desechos sólidos, bagazo de caña de azúcar, pulpa de papel, pajas de trigo, etc., en azúcares fermentadas que produzcan etanol mediante el uso de enzimas genéticamente modificadas que rompan los vínculos químicos del material lignocelulósico (DuPont, s/f).

c) la empresa biotecnológica Algenol patentó la tecnología denominada “Direct to Ethanol” para producir etanol con base en la extracción de aceite de las algas marinas azul verdes (cinobacterianas). El procedimiento tecnológico central se basa en la construcción de fotobioreactores integrados con una película plástica flexible que permite el cultivo y la recolección de las algas para que mediante procesos de fermentación se canalice el carbón de la fotosíntesis que absorben las algas en la producción de etanol (Aleganol, s/f).

d) la patente USA No. 2009/100042 de EUA asignada a Sygenta, que designa el cultivo y el tratamiento de plantas para preservar un alto contenido de humedad que posibilita una optimización de los procesos de sacarificación y fermentación en la producción de biomasa líquida (Thompson, s/f).

En relación a las disputas por la propiedad de patentes, se mencionan los siguientes ejemplos: El primero alude a la compañía estadounidense de biotecnología Gevo, respaldada por la empresa petrolera Total, la fabricante de químicos, Lanxess, y los magnates Vin Khosla y Richard Branson, fue acusada en enero de 2011 de violar dos patentes de los sistemas de conversión de maíz y microbios genéticamente modificado en isobutanol de la firma Butamax Advanced Biofuels LLC, una empresa formada por la alianza entre DuPont y BP, ante la Oficina de Patentes y Marcas de EUA. La disputa fue dirimida en una Corte Federal de Delaware (EUA), que dictaminó que Gevo tenía evidencias válidas acerca de no haber infringido la patente desarrollada por Butamax, ya que presentó como parte de su defensa, algunas invenciones

tecnológicas anteriores a la que fue creada por Butamax (Milford, Feeley, 2012; Herndon, 2012; Fisher, 2012).

El segundo conflicto hace referencia a las corporaciones biotecnológicas danesas Novozymes y Danisco, ahora propiedad de DuPont, se enfrascaron en una querrela porque Novozymes acusó a Danisco de la violación de la patente U.S. No. 7,713,723 al vender enzimas amilasas alfa utilizadas en la producción de etanol, ya que en el año 2000 habían sido utilizadas en distintas aplicaciones por Novozymes. En Noviembre de 2011, un jurado dictaminó a favor de Novozymes y obligó a Danisco a pagar 18 millones de dólares por concepto de daño y violación de la patente. No obstante, Danisco en la apelación posterior al juicio presionó al jurado para que revisaran el veredicto y declarara inválida la patente debido a que ésta no especificaba claramente un único uso de la proteína amilasa alfa, sino varios. Finalmente, la corte falló a favor de Danisco e invalidó la patente (Greenpatentblog, s/f)

4. *Biocombustibles e industria militar.* El negocio de los biocombustibles se inserta en el contexto internacional de alta conflictividad caracterizado por el despliegue de estrategias (principalmente de aquellos países que más energía consumen y que dependen altamente de las importaciones de combustibles fósiles) para controlar recursos energéticos que permitan garantizar el abasto permanente de energía a largo plazo, que mantenga en funcionamiento la producción industrial de mercancías, los medios de transportes, la movilización de los aparatos militares, etc. Desde esta perspectiva, se puede entender por qué EUA incluye a los biocombustibles dentro de su estrategia de seguridad energética, como un complemento de los patrones de consumo de energía sustentados en el petróleo (González, Castañeda, 2011).

La disputa en el campo de los biocombustibles puede extrapolarse al sector económico de las energías alternativas, donde puede observarse la importancia estratégica que reviste el desarrollo tecnología en energías no convencionales en términos de las relaciones internacionales de poder. Así ha quedado evidenciado en palabras del presidente estadounidense, Barack Obama: "El mundo compite en la búsqueda de nuevas fuentes de energía y la nación que gane esta competencia será la que lidere la economía global y quiero que Estados Unidos sea esa nación, así de simple" (Sin autor, 2008a) Desde tal visión y ante el avance de la presencia de China en el mercado

mundial de tecnologías de energía “verde”, se entiende mejor la advertencia del gobierno norteamericano acerca de “...revisar los subsidios de China a su industria de energía limpia” (Chan, Bradsher, 2010).

Hasta el momento, EUA es el único país en el mundo que ha utilizado mezclas de etanol y biodiesel con gasolinas en aeronaves, buques, y vehículos militares con el objetivo de crear una “Fuerza de Ataque Sustentable” (DOD, 2012). EUA ha impulsando los biocombustibles con la promulgación del Acta de Política Energética (2005), la Iniciativa de Energía Avanzada (2006), y el Plan de Seguridad Energética (2007). La importancia de desarrollar una industria de biocombustibles queda manifestada en las palabras del Secretario de Agricultura, Tom Vilsack,⁵⁵ que se pronuncia por el desarrollo de tecnologías que posicionen a las compañías norteamericanas como líderes globales en la producción de biocombustibles.

Los estímulos a la producción comercial de biocombustibles se inscriben en el marco de la estrategia de seguridad energética de EUA, que implica un cierto reconocimiento de la declinación de la producción mundial de petróleo convencional, de la insuficiente producción nacional de petróleo para satisfacer su creciente demanda de energía durante las próximas décadas,⁵⁶ y de la vulnerabilidad del aparato productivo-militar nacional ante la dependencia de la importación de petróleo de regiones lejanas⁵⁷. La Junta de Consejo Militar, un

⁵⁵ Ex gobernador del estado de Iowa, uno de los principales estados productores de maíz en EUA, Vilsack fue galardonado en 2001 por la Organización de la Industria Biotecnológica con el título de “gobernador del año”. Anteriormente, había fundado la asociación *Governors Biotechnology Partnership* para promover el uso de cultivos transgénicos. Véase Ribeiro, Silvia. 2009. “Los combustibles “verdes” de Obama”, *La Jornada*, México, 17 de enero. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2009/01/17/index.php?section=opinion&article=020a1eco>, (consulta: 13 de agosto de 2012).

⁵⁶ Del consumo total de petróleo en el territorio estadounidense, se estima que 60% procede de importaciones del extranjero, cifra que podría aumentar hasta 70% para 2025. En particular, se proyecta que el sector transporte sea uno de los principales sectores económicos que registre un mayor incremento en la demanda de energía fósil, puesto que depende en casi 90% del uso de petróleo. Por ejemplo, la tasa anual nacional de consumo de gasolina ha alcanzado 140 mil millones de galones, y 45 mil millones de galones de diesel, que suman 185 mil millones (Clean Fuel Development Coalition, 2000:5,16

⁵⁷ Respecto a la energía que requiere el complejo militar-industrial, tan sólo en 2011, el DOD gastó cerca de 19.4 mdd en energía, convirtiéndose en el mayor consumidor de energía en EUA (Natter, 2012). En tal sentido, se estimó que son necesarios siete galones de combustible convencional para transportar un galón hacia las bases áreas de la armada norteamericana (Wetzel, 2012). Al costo energético, súmense los económicos, puesto que para garantizar el flujo continuo de petróleo hacia EUA

influyente think thank advierte que se debe reducir en 30% las importaciones de energía en la próxima década para eludir la exposición de la economía nacional a riesgos por las variaciones en el precio del petróleo, y reducir las amenazas a posiciones geopolíticas. El secretario de Marina, Ray Mabus sentencia: “si no podemos abastecer de combustibles a nuestros propios barcos, tanques y jets militares, no podemos proteger a nuestra nación...*no se trata de adoptar energía renovable para reducir las emisiones de carbono, nos estamos alejando del petróleo por una razón, que es, hacernos mejores peleadores de guerra...*la seguridad de América a largo plazo depende de la viabilidad comercial del mercado doméstico de los biocombustibles... *...sólo necesitamos energía*” (Lane, 2012).

Si bien es cierto que este tipo de declaraciones resalta la importancia de los biocombustibles para el gobierno de los EUA, debe señalarse que distan de la realidad geopolítica mundial, ya que los biocombustible de ninguna manera poseen el carácter estratégico del petróleo en la disputa por la hegemonía mundial, ni tampoco pueden llegar a sustituir los usos energéticos del petróleo, ya que sólo funcionan como complemento de éste. En tal sentido, el discurso del sector militar de los EUA de impulso a los biocombustibles, de forma similar a cuando es empleado por gobiernos y empresas, es una manera de encubrir que los intereses siguen estando en el control de las fuentes de energía tradicionales, como el petróleo, que son necesarias para el funcionamiento de las industrias y los aparatos militares.

El estado norteamericano se ha pronunciado a favor de “Un Enfoque Hemisférico hacia el Etanol” en América Latina que proyecta la producción de 15,000 millones de galones anuales para 2015 con el fin de cubrir 10 % de la demanda interna de gasolina (Caro, 2007:87). En cuanto a la producción de biocombustibles de generaciones avanzadas, la aprobación del Estándar de Combustibles Renovables (RFS, por sus siglas en inglés), incluido en el Acta de Independencia Energética, prevé una producción de 35 mil millones de galones para 2022, de los cuales, 16 mil millones serán de etanol celulósico

durante los últimos 30 años, se han requerido 7 billones de dólares, y en 137.8 mmda anualmente. Esto, únicamente para el mantenimiento de las operaciones militares en la región del Golfo Pérsico (Ethanol Across America, 2011:1).

(Koplow, 2006:32). Según el discurso oficial, el etanol podrá desplazar hasta 1.8 millones de barriles de petróleo cada día para el año 2020.⁵⁸

El Acta de Producción de Defensa convierte a los bioenergéticos en materia de seguridad nacional, lo que significa que el Presidente y el Congreso pueden invertir directamente en la comercialización de las tecnologías que se consideran vitales para la defensa del país. A inicios de 2013, los Comités de Asignaciones y Finanzas del Senado aprobaron en el presupuesto de defensa, 100 mdd al Acta de Producción de Defensa con el cabildeo de asociaciones empresariales como Airlines for America, American Farm Bureau Federation, Advanced Biofuels Association, Biotechnology Industry Organization, y National Farmers Union and Operation Free (Lane, 2012c; Lane, 2012 b; Wetzel, 2012). Aunque también, debe decirse que a raíz de la crisis económica del 2008, los desacuerdos en EUA en torno al enorme respaldo económica que necesitan los biocombustibles se han intensificado (Natter, 2012; Parker, 2012).

Las fuerzas armadas que integran el Departamento de Defensa de los EUA (DOD, por sus siglas en inglés) han establecido objetivos de producción de biocombustibles: el Ejército se ha propuesto una meta del 25% en energías “limpias” para el año 2025; la Fuerza Área ha realizado vuelos de prueba con agrocarburos (Goldenberg, 2011), y la Marina ha informado que pretende obtener la mitad de su energía con base en energía nuclear! y en combustibles renovables para 2020 (Lane, 2011d).

La Marina ha sido la principal entidad del DOD que ha publicado los contratos para el suministro de biocombustibles, y que ha informado sobre sus proyectos. En 2010, la Marina probó en un jet de combate F/A-18 una mezcla de 50/50 de biocombustible con combustible convencional (Natter, 2012); mientras que en el año 2012 en Hawaii, presentó al Grupo de Ataque Verde como parte del Ejercicio del Borde del Pacífico (RIMPAC), el mayor ejercicio militar internacional marítimo (Lane, 2012a; Yates, 2012). Algunos de los contratos que la Marina ha firmado son:

a) La Marina firmó un contrato de 510 mdd por tres años para adquirir 450,000 galones de biocombustible producidos a partir de aceite de cocina

⁵⁸ Sin embargo, se estima que solamente lograría reducir las importaciones de energía fósil por una cifra cercana a los 56,000 barriles por día, esto significa el 0,5 ciento del consumo total de gasolinas a nivel nacional (CEI, 2011:6; Ethanol Across America, 2011:6; González, Castañeda, 2011).

usado a dos compañías: Dynamics Fuels, una sociedad conjunta entre Tyson Foods y Syntroleum Corp; y la firma biotecnológica Solazyme; b) Solazyme empezó a producir diesel derivado de algas marinas para utilizarse en barcos (con los productos SoladieselRD y SoladieselHRF-76) y en aeronaves de uso comercial y militar. En 2010, la empresa otorgó 80,000 litros de diesel para las aeronaves de la Marina, y firmó un acuerdo con el DOD para producir cerca de 550,000 litros adicionales de destilado naval (Solazyme, 2012); c) un consorcio liderado por Lanzatech persigue el objetivo de producir cerca de 100 litros de combustible a partir de los gases derivados de la lignina, un subproducto del etanol celulósico, para ser probados por el Laboratorio de Investigación de la Fuerza Aérea de EUA (Chichon, 2011b); d) la empresa Terrabon obtuvo un contrato por 9,6 mdd para suministrar combustible “renovable” a la Agencia de Investigación Avanzada en Defensa (Lacey, 2011).

2.3 El debate biocombustibles vs alimentos.

El reforzamiento de la orientación exportadora de las economías dependientes de la periferia junto con el acaparamiento de tierras agrícolas/forestales a gran escala que acarrea la producción de biocombustibles, generan implicaciones de un amplio orden de magnitud en los sistemas de producción de alimentos a nivel mundial, particularmente, aumentando el precio de los granos básicos alimenticios, y desplazando tierras agrícolas y forestales por plantaciones de monocultivos, limitando el uso de la tierra para la producción de alimentos. Esto ha provocado serios cuestionamientos en torno a continuar apostando por una fuente de energía aparentemente sustentable que alimenta de combustible, en su mayoría, al transporte privado, en detrimento de garantizar la alimentación de amplios sectores de la población mundial.

Así pues, el debate biocombustibles *versus* alimentos se ubica en el centro neurálgico de las discusiones sobre la viabilidad de los biocombustibles como fuente de energía de cara al cambio climático. En especial, porque en la gestación de la crisis alimentaria internacional de 2006-2008, el incremento de la demanda de granos básicos para expandir la producción de biocombustibles en los EUA, Brasil y la UE, aunado a la especulación financiera de materias primas agrícolas, desempeñaron un papel preponderante, expresando con ello

la consolidación del control del capital sobre los alimentos y aquellos recursos necesarios para producirlos (tierra, agua y energía), (Cotula, 2008:6).

El debate biocombustibles vs alimentos se inscribe en el panorama de la crisis alimentaria mundial. Por consiguiente, es de alta importancia responder al interrogante de en qué medida la producción agroindustrial de biocombustibles a gran escala ejerce una influencia sobre la crisis de alimentos. Sobre el tema, desde diferentes posturas se ha discurrecido, aunque pueden distinguirse dos principales. Desde la mirada de la economía ortodoxa, y de los defensores de los bioenergéticos, se afirma constantemente que el alza en los precios de los alimentos es multifactorial, siendo más importantes factores como el aumento de la población mundial, y los cambios en la dieta de las poblaciones de los denominados países emergentes, léase China, India, Brasil, etc. El punto débil de esta postura es que minimiza el peso específico de los cultivos energéticos en la espiral ascendente de los precios de los granos básicos.

En contraposición, los críticos arguyen que los biocombustibles, y el uso de instrumentos financieros de especulación con los granos básicos, son las razones centrales de la volatilidad de los precios de los alimentos, y de la vulnerabilidad de la seguridad y soberanía alimentaria en muchos países. En cuanto a los biocombustibles, debe apuntarse que su producción representa una nueva forma de uso de la tierra que compite directamente con la tierra destinada a la producción de alimentos, afectando sobre todo a 2 mil millones de pobres en el mundo que sufren de hambre (Pastowski, 2007:178).

Para comprender el peso específico que juegan los biocombustibles en la crisis alimentaria internacional, es de gran importancia, notar que ésta no es producto de una carencia de alimentos, sino de problemas estructurales de desigualdad económica, social, y política asociados al modelo agroindustrial de producción de cultivos agrícolas y alimentos. En respaldo de esta afirmación, la propia Organización Mundial para la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés) asegura que los niveles actuales de producción agrícola son suficientes para garantizar la subsistencia de cerca de doce mil millones de personas en el mundo, el doble de los aproximadamente seis mil millones habitantes (Vargas, Chantry, 2011:7). Y es que el desarrollo del modelo industrial de la agricultura en las sociedades modernas ha conllevado el abandono de los sistemas agrícolas tradicionales orientados al autoconsumo, para privilegiar y maximizar

el suministro de materias primas hacia las ciudades e industrias mediante el uso masivo de energía fósil y tecnología que incrementan la productividad de la tierra (Giampietro, 2009:209). En alusión a este punto, la producción de 558 mil millones de litros de etanol en EUA requeriría la producción de 1500 millones de toneladas de maíz, y la generación de 500 millones de toneladas de DDG de productos, dicha cantidad fue 10 veces más que el total de proteínas con fines comerciales (51 millones de toneladas) en EUA en el año 2003 (Íbid:164).

A continuación conviene hacer una breve exposición de los factores que influyen en la generación de la crisis alimentaria.

En relación al aumento de la población mundial, si bien hay injerencia en términos cuantitativos a través del incremento en la demanda de alimentos, ésta no es homogénea en todos los países porque siguen persistiendo amplias brechas en referencia a los niveles de producción y consumo de alimentos, usualmente expresadas en abundancia y desperdicio de alimentos en los países ricos, y en falta de disponibilidad de alimentos y hambruna en los países pobres. Así pues, cuando se intenta atribuir un peso considerable al cambio de los patrones alimenticios en China e India, debe notarse que su influencia es todavía limitada porque si bien la demanda total de alimentos ha aumentado, la demanda per cápita no lo hace en el mismo ritmo pues se restringe a los estratos altos y medios-altos de las sociedades de ambos países.

Un motivo estructural de mayor peso en el desenvolvimiento de la crisis alimentaria, es el intercambio comercial desigual internacional de productos agrícolas, caracterizado por los altos subsidios a la producción agrícola en los países centrales y el desmantelamiento de las políticas estatales de producción doméstica, y la eliminación de barreras jurídicas y económicas para favorecer la penetración de los flujos de inversión privada en el sector agrícola de los países de la periferia dependiente.

Otra de las principales causas de la crisis alimentaria es el proceso de creciente financiarización en los mercados de materias primas⁵⁹ caracterizado

⁵⁹ Aunque los precedentes de los sistemas de intercambio comercial de futuros de granos básicos comenzaron a ser utilizados durante la Guerra Civil de EUA (1861-1865), no será hasta 1999, cuando la Comisión de Comercio de Futuros de Materias Primas de EUA desreguló los mercados de futuros. De esta manera, grandes bancos y fondos de inversión como Barclays, Deutsche Bank, Pimco, JP Morgan Chase, AIG, Bear Stearns, Lehman Brothers, y las grandes trasnacionales de los agronegocios,

por el uso de mecanismos financieros de especulación, es decir, de índices de productos básicos, derivados, bonos de altos riesgo, futuros, entre otros más para negociar los precios de los productos básicos agroalimentarios en base a estimaciones ficticias de ganancias a corto plazo (Mc Michael, 2008; Vargas, Chantry, 2011:5; Girón, Chapoy, 2010:100; Houtart, 2010:145). Tómese como ejemplo, los contratos de futuros, los cuales obligan a las partes involucradas a comprar y/o vender un número determinado de granos básicos para una fecha futura, y cuyo valor se calcula a partir de los beneficios que generen los contratos de los productos (Girón, Chapoy, 2011:99; Pérez, Carlota, 2004:141). Esto quiere decir que mientras exista una mayor demanda de los contratos de futuros, sus precios tenderán a subir, y se incrementará el precio estimado de los granos, provocando un aumento de sus precios reales.⁶⁰

Cada vez existen evidencias más contundentes acerca de los efectos de la expansión de la producción industrial de biocombustibles en el incremento diferenciado a escala internacional del precio de las materias primas agrícolas utilizadas para la producción de alimentos. La implementación de los mandatos de mezcla de biocombustibles con gasolina en el sector transporte de EUA y la UE durante 2006 implicó el desvío y el uso de una mayor cantidad de cultivos agrícolas previamente destinados en la producción de alimentos para humanos y animales con el objetivo de incrementar la producción de biocombustibles a gran escala. En 2010, los biocombustibles consumieron 6 % del total de los granos básicos en el mundo (National Research Council 2011).

El aumento de los volúmenes de producción y comercialización de los biocombustibles coincidió con la crisis alimentaria mundial de 2007-2008, cuya mayor expresión fue el incremento de los precios de los granos básicos con fines de alimentación de 20 % hasta un 90%, provocando un encarecimiento de

intensificaron la comercialización de contratos de futuros de granos básicos a escala global (Kaufman, 2011; Vargas, Chantry, 2011:19).

⁶⁰ Por ejemplo, Goldman Sachs obtuvo en 2008 ganancias por cerca de 1,500 millones de dólares debido a la inversión en materias primas. Su índice de productos básicos "pasó de tener una inversión de apenas 8.000 mdd en el año 2000 a acumular 100,000 mdd en 2010 (Carreño, 2011, citado en Vargas, Chantry, 2011:16). Incluso, en 2008, durante los momentos álgidos de la crisis mundial financiera, los capitales se refugiaron en los mercados de materias primas. En los primeros 55 días de 2008, los especuladores tenían invertidos 55 mmdd, para julio, la cifra había aumentado a 318 mmdd, y desde entonces la inflación de precios de los alimentos se ha mantenido constante (Kaufman, 2011).

90% en la canasta alimentaria básica de los países pobres⁶¹ en contraste con un alza de 22% en los países ricos. El BM hizo un señalamiento acerca de que el consumo de calorías de la población más pobre del mundo podría reducirse de 15% a 65% en 2020, si los precios de los granos alimenticios se mantenían elevados (Jonasse, 2009). En 2007, los biocombustibles representaron un 20 y 40% del aumento total del precio de los alimentos (National Research Council 2011). El incremento de los precios coincidió también con el alza del precio del petróleo en los mercados internacionales. Y es que el aumento de los precios de los combustibles fósiles, necesarios para el funcionamiento de la maquinaria agrícola y los sistemas de irrigación, causó un fuerte aumento en el precio de los fertilizantes y otros químicos utilizados en la producción agrícola (Klare, 2008:213-214).

Uno de los asuntos centrales en el debate biocombustibles vs alimentos es el recrudecimiento de las disparidades socioeconómicas y ambientales entre clases sociales en el mundo porque mientras los estratos pobres de extracción rural y urbana sufren con mayor intensidad los estragos de la crisis alimentaria, las grandes corporaciones transnacionales del sector agroalimentario y de otras industrias, y los grandes bancos y fondos de inversión han reportado jugosas ganancias. Por ejemplo, desde 2008, se estima que 115 millones de personas en el mundo fueron arrojadas a situación de pobreza, sumando así un total de 870 a 925 millones de habitantes que sufren de hambre (Livingstone, 2012; FAO, 2012). En contraste, la compañía estadounidense Cargill, durante el primer trimestre de 2008 registró un crecimiento de 86 % en sus ingresos en comparación con el mismo período del un año anterior. De igual forma, los dividendos de la firma norteamericana ADM en 2007 crecieron 41% respecto a los obtenidos en 2006 (GRAIN 2008a y 2009; Sánchez 2011, citados en Vargas, Chantry, 2011:21).

El aumento del precio de los alimentos en el mercado internacional tiene repercusiones especialmente graves para los países que dependen altamente de la importación de alimentos, como es el caso de México, y para los sectores

⁶¹ Por ejemplo, en Liberia, el costo de la canasta básica se incrementó 25% en enero de 2008, lo que hizo aumentar la tasa de pobreza de 64 a 70%. En Yemen, al duplicarse el precio del trigo y el pan, hubo una pérdida de 12% en el ingreso real de los pobres. En Honduras, la elevación del precio de los alimentos incrementó la pobreza de 51 a 55% y en Sierra Leona, de 66 a 69% (Girón, Chapoy, 2011:100).

más vulnerables de las sociedades porque son orillados a destinar una parte considerablemente mayor de su ingreso en la compra de alimentos, reduciendo sustancialmente los gastos destinados a cubrir otras necesidades como: el acceso a servicios de salud, educación, vivienda, agua, y electricidad. Dentro de los sectores sociales afectados, las mujeres resienten con mayor intensidad el encarecimiento de los alimentos debido a su falta de control sobre el manejo de las tierras agrícolas y a que reciben menores salarios en comparación con los hombres (Cardoso, 2012).

Cuadro 2. Efectos de la producción de etanol de EUA en México.

La expansión subsidiada a gran escala de la producción y del consumo de etanol elaborado a partir del grano maíz en EUA, ha provocado un aumento del precio del maíz en el mercado internacional. Y es que desde 2006, más del 40% de la cosecha total de maíz en el territorio estadounidense se ha utilizado para la producción de etanol. Esto tiene un impacto significativo a escala global si se considera que EUA es el mayor productor y exportador de maíz, de modo que 15% de la producción mundial de maíz se ha empleado para elaborar biocombustibles. Entre 2000 y 2011, el porcentaje de etanol fabricado con maíz ha aumentado de 5% a 40% (Wise, 2012).

La política estadounidense de fomento a la industria del etanol ha tenido impactos especialmente dañinos para México, un importador neto de granos de maíz desde EUA. De hecho, el maíz es el principal insumo agrícola con fines de alimentación que México importa del extranjero. La tendencia ascendente en el aumento de los costos de las importaciones de maíz en el caso mexicano es notable porque previo a la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, México pagaba cerca de 2.6 mil millones de pesos (mmdp), mientras que en 2011, la cifra aumentó a 18.4 mil millones de pesos (Wise, 2012). La entrada en vigor del TLCAN significó la reducción de las barreras comerciales de protección a los cultivos básicos, como el maíz, y el incremento de la dependencia en las importaciones, que ha pasado de 7% a inicios de 1990 hasta 34 % a finales de 2010 (*Ibid*:6).

A éste respecto, Lagi, Gard-Murray y Bar-Yam (2012) indican que entre 2004 y 2011, la producción de etanol en EUA generó afectaciones a México en los costos de importación de maíz por 3.2 mil millones de dólares (mmdd), mientras que la especulación con materias primas provocó un aumento de 1.4 mmdd al costo total de la importación de maíz de EUA, valuado en 12.2 mmdd. Wise (2012) por su parte, menciona que entre 2006 y 2011, la producción del etanol en EUA causó daños por 1.5 mmdd. ActionAid (2012) estima que cada año, México gasta entre 250 y 500 millones de pesos en importar maíz desde los EUA. La expansión de los biocombustibles y la especulación con materias primas causaron un incremento de 53% de la canasta básica alimentaria entre 2005 y 2012 (ActionAid, 2012:10). Los efectos de la política de apoyo a los biocombustibles en EUA se mostraron con mayor intensidad en el alza del precio de la tortilla hasta en un 69% entre 2006 y 2011, el principal alimento de la población mexicana, especialmente para los pobres rurales y urbanos. Y es que las tortillas están hechas con maíz blanco, de hecho, el maíz representa el 60% del costo final éstas. En contraste, se importa maíz amarillo con fines de alimentación de animales y procesamiento industrial de alimentos.

En el caso concreto de las comunidades campesinas e indígenas en el mundo, que dependen estrechamente del cultivo de alimentos y los mercados a escala local que no están articulados a los circuitos globales del capitalismo agroindustrial; la introducción de megaproyectos en sus tierras para desarrollar y expandir las zonas de cultivo con fines de producción de las materias primas agrícolas para la elaboración de biocombustibles ocasiona la incorporación de los sistemas de producción agrícola comunitaria al sistema global comercial de los alimentos. Los efectos de los biocombustibles en los precios de los granos básicos cuestiona el argumento de la industria de los biocombustibles acerca de que la inversión en proyectos de impulso a monocultivos genera altos ingresos para los agricultores al incorporarse a un nuevo mercado altamente subsidiado, es fuente de empleos; y provoca una derrama económica en las áreas rurales.

La idea de que los biocombustibles a gran escala fomentan el desarrollo rural es una ficción porque los beneficios económicos dependen altamente del sistema de producción, de la modalidad de propiedad de la tierra y del cultivo elegido. Y es que la naturaleza de la producción de biocombustibles se caracteriza por el desarrollo de grandes campos de cultivo, la concentración privada de las tierras cultivadas y la exportación de las ganancias hacia los inversionistas. Por ende, los pequeños e independientes productores agrícolas y las comunidades campesinas que suelen organizar sus sistemas productivos acorde a la tenencia colectiva de la tierra y la rotación de cultivos, difícilmente pueden tener acceso a los beneficios económicos del esquema de producción predominante de biocombustibles (Gerasimchuk, Ivetta; et.al. 2012). Esto se traduce en el debilitamiento de la soberanía alimentaria local porque significa la consolidación del control corporativo transnacional sobre los alimentos y los recursos necesarios para producirlos; y la dependencia de las comunidades a la volatilidad del precio de los alimentos en los mercados internacionales.

La soberanía alimentaria, concepto acuñado por el movimiento social internacional Vía Campesina en 1996, y que reviste una gran importancia en el contexto de la expansión de monocultivos de maíz, caña de azúcar, soya, palma de aceite para la producción de biocombustibles, se entiende como:

“el derecho de los pueblos, comunidades y países a definir sus propias políticas agrícolas, laborales, pesqueras, alimentarias y de tierra de forma que sean ecológica, social, económica y culturalmente apropiadas a sus circunstancias únicas. Esto incluye el verdadero derecho a la alimentación y a la producción de alimentos, lo que significa que todos los pueblos tienen el derecho a una alimentación inocua, nutritiva y culturalmente apropiada, y a los recursos para la producción de alimentos y a la capacidad para mantenerse a sí mismos y a sus sociedades” (Ortega-Cerdà, Rivera-Ferre, 2010: 55).

El concepto hace referencia a la construcción de un modelo basado en la agricultura campesina y la agroecología que permita ejercer el derecho de los pueblos a definir de manera autónoma sus propios sistemas agropecuarios de producción, distribución, comercialización y consumo de alimentos con métodos tradicionales y el conocimiento tradicional de las comunidades sobre el uso de las tierras (Vía Campesina, 2012:5). La soberanía alimentaria prioriza la producción agrícola local-nacional con el fin de garantizar la alimentación de la población, en especial aquella que es pobre rural y urbana, por encima de las políticas que privilegian la importación de granos básicos, y que ceden el control de la producción agrícola al capital de origen privado. Desde ésta óptica, la soberanía alimentaria va ligada a los derechos al acceso y uso de la tierra, agua y bosques como vía para obtener los medios de subsistencia y proteger los derechos comunales sobre los usos de los territorios (Pérez Rincón, s/f:8) .⁶²

Ante las evidencias de la incidencia de los biocombustibles en la crisis mundial alimentaria, gobiernos, empresas trasnacionales e instituciones, en un intento por atenuar el álgido debate entre biocombustibles vs alimentos, han argumentado que es necesario impulsar el desarrollo de insumos sin fines de alimentación para producir biocombustibles porque supuestamente no son un riesgo para la seguridad alimentaria. Por ejemplo, en 2012, el presidente de la compañía trasnacional de agronegocios de origen suizo, Nestlé, Peter Brabeck, dijo que se debería utilizar otros materiales orgánicos más sustentables para reemplazar a los cultivos agrícolas con fines alimentarios, pero remarcó, que esto no significa que los biocombustibles fueran eliminados (Reuters, 2012).

⁶² A pesar de sus ventajas, el concepto también presenta limitaciones para analizar la soberanía alimentaria, pues todavía no queda muy claro las formas en que los campesinos puedan organizarse para hacer frente a la concentración empresarial de semillas patentadas, y a la falta de acceso a los espacios nacionales e internacionales de toma de decisiones relacionadas con el sector agrícola.

El argumento más sólido para sostener las contradicciones inherentes entre la producción de biocombustibles y de alimentos, independientemente de las materias primas utilizadas, yace en los elevados requerimientos de tierra para el desarrollo de los cultivos base para la producción de biocombustibles. que implica una apropiación, conversión, re-conversión, y desplazamiento de tierras que actualmente están ocupadas por cultivos con fines de alimentación; y/o por tierras cubiertas por bosques, selvas u otros ecosistemas. En el caso de EUA, se ha calculado que se necesitarían 546 millones de acres de tierra para reemplazar el uso total de las gasolinas consumidas. Incluso se señala que aún y cuando fuera posible emplear la totalidad de la cosecha de maíz y soya de EUA para la producción de biocombustibles, solamente, y esto según cálculos optimistas, podría generarse una ganancia neta de energía equivalente al 2% del consumo de gasolina! (CEI, 2011:16).

El consumo de agua involucrado en la producción a gran escala de los biocombustibles es intensivo. En primer lugar, considérese que el sector agroindustrial utiliza cerca del 70-80% del total de las reservas de agua dulce a nivel mundial. De entrada esto supone elevados requerimientos de agua vía técnicas de irrigación para el cultivo de los insumos agrícolas base para la producción de biocombustibles. En 2009, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, en inglés) estimaba que 44 km³ o 2% de la extracción total del agua para irrigación se utilizó en cultivos agrícolas para la producción de bioenergía (UNEP, s/f). Es importante notar que no se define el concepto de bioenergía, pero es posible suponer que en ésta categoría están incluidos los cultivos para producir biocombustibles.

El Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP, en inglés) indica que en promedio se necesitan entre 1400 y 20000 litros de agua por cada litro de biocombustibles producido, siendo los cultivos usados para la elaboración de biodiesel, los que mayor cantidad de agua consumen. En éste sentido, uno de los principales indicadores para calcular el consumo de agua por unidad de biocombustible, es la Huella Hídrica⁶³, medida en m³/ giga joules

⁶³ La Huella Hídrica en relación a los cultivos agrícolas, se define como el volumen total anual de agua fresca consumido durante el proceso de crecimiento del cultivo (Hoekstra and Chapagain, 2008).

(GJ). La Huella Hídrica de la jatrofa, el principal cultivo que más agua consume para la producción de biodiesel, se estima en 574 m³ por cada GJ, mientras que para el sorgo, el cultivo que requiere mayor agua para la elaboración de etanol, se calcula en 419 m³ por GJ, (UNEP, s/f).

A los elevados requerimientos de tierras y agua, súmese que la producción de los biocombustibles paradójicamente es afectada por el cambio climático global debido a la creciente vulnerabilidad de los cultivos agrícolas a la intensificación de las sequías y heladas provocadas por el cambio climático. Por ejemplo, en EUA y Rusia, dos de los mayores productores agrícolas en el mundo, los fenómenos climáticos extremos han causado una disminución de las cosechas y de los rendimientos de los cultivos por hectárea. El objetivo de la producción de biocombustibles de garantizar la seguridad energética queda en entredicho porque los biocombustibles dependen del suministro confiable de los cultivos agrícolas (Reuters, AP, 2012; The Guardian, 2010; Gerasimchuk, Ivetta; et.al. 2012:11). En adición, los biocombustibles contribuyen al cambio climático pues las actividades de cultivo, cosecha, producción, procesamiento, almacenamiento, transporte, y consumo de biocombustibles en los motores, requieren enormes cantidades de energía fósil, e implican la destrucción de bosques y selvas, generando elevadas emisiones directas e indirectas de GEI (Grain,2009:5-6; García 2008; Comisión de Agricultura Sustentable y Cambio Climático, 2012:11-12).

Analizando el panorama de la crisis alimentaria, es totalmente pertinente preguntarse: ¿Cuáles serían las implicaciones de la producción agroindustrial de biocombustibles para México? La historia de los biocombustibles en México es reciente pues los niveles de producción son mínimos⁶⁴ y hasta el año 2007 se aprobó y el 1 de febrero 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la Ley de Bioenergéticos, que permite la elaboración de biocombustibles a partir de cultivos como maíz, caña de azúcar, jatropha, palma aceitera, entre otro. Las autoridades nacionales encargadas de conducir los programas de

⁶⁴ Por ejemplo, los biocombustibles experimentan dificultades en el terreno económico cuando no se promueve la modalidad de ingenio termoeléctrico multipropósito que incluya la posibilidad de vender energía eléctrica por los ingenios, y/o no se incorpora el etanol en las líneas de producción, almacenamiento, distribución y venta de PEMEX (Delgado Ramos, 2013:51).

biocombustibles son: el gobierno en sus tres niveles administrativos (federal, estatal y municipal), y la Comisión de Bioenergéticos compuesta por la Secretaría de Energía (SENER), la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), (Ley 20081:11 citado en Delgado Ramos, 2013:48).

Durante el proceso de aprobación de la Ley de Bioenergéticos se desató una polémica en torno al uso del maíz como insumo para la producción de etanol a gran escala porque el maíz, en sus diversas modalidades, representa uno de los principales alimentos de la población mexicana. La discusión se generó por el incremento considerable del precio de la tortilla causado por la especulación con materias primas y el aumento de la demanda de maíz para incrementar la producción de etanol en los EUA. En 2007, la Comisión de Agricultura y Ganadería de la Cámara de Diputados propuso la prohibición de utilizar el grano de maíz, a menos de que hubiera excedentes para satisfacer el consumo nacional. El 22 de julio de 2008, la Comisión intentó excluir al maíz blanco de las materias primas base para la elaboración de biocombustibles, para evitar su encarecimiento (Merlos y Gómez, 2007; Sin autor, 2008a).

A pesar de ello, la versión final de la Ley indica que es posible utilizar de manera parcial ó total maíz importado para la producción de biocombustibles. En respaldo de lo dictaminado por la Ley de Bioenergéticos, su Reglamento, expedido el 18 de junio de 2009, indica que no es necesaria la autorización de permisos previos de la SAGARPA para la producción de etanol con base en distintos tipos de maíz, pues solamente “se notificará para que verifique la congruencia entre las importaciones de maíz y la producción de bioenergéticos del interesado” (Reglamento de Ley de Bioenergéticos, 2009:20); de forma que no se prevé la existencia alguna de instrumentos para defender la seguridad alimentaria del país (Delgado Ramos, 2013: 49).

La apuesta por los biocombustibles en México puede resultar altamente perjudicial, considerando que desde la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, se ha acentuado el carácter subordinado del sector agrícola nacional al mercado mundial vía el crecimiento de la importación de granos básicos. De acuerdo con el Banco de México y el

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), las importaciones de alimentos entre 2007 y julio de 2012 alcanzaron registros históricos por 60,165 mmdd⁶⁵. Las importaciones de frijol, maíz, trigo y soya se incrementaron 111.9 %, 162.2 %, 72.2%, y 53.5 % respectivamente, en relación al periodo de 2001 a 2006. En una perspectiva histórica (2001-2012), se destinaron 96,500 mmdd para la compra de alimentos (Valdez Cárdenas, 2012). Las importaciones de maíz, calculadas en 6.5 millones de ton, significaron pagos por más de 12,102 mmdd; 5,816 mmdd en el caso del trigo, y 8,900 mmdd para la soya (Pérez, 2012; Zúñiga, Cardoso, 2012; Reuters, AFP, DPA, 2012).

La creciente dependencia en la importación de los granos básicos se ha traducido en un debilitamiento de la capacidad de autosuficiencia alimentaria del país, y más aún, por la aplicación de las políticas económicas, respaldadas por la ideología neoliberal, que han incentivado la desregulación de barreras de protección comercial a cultivos estratégicos para la economía mexicana, como es el caso del maíz, frijol, trigo, arroz, calabaza, entre otros. Los efectos de la crisis alimentaria en el país se han notado con mayor claridad con el aumento del precio de la tortilla en 2008, y en 2012 con el incremento del precio del huevo en un 130 %, alcanzando 28.40 y 36.90 pesos el cartón de huevo con 18 piezas (cerca de un kilo), mientras que la caja con 30 piezas osciló entre 46 y 53.40 pesos. La Secretaría de Economía anunció que la importación de huevo estaba libre de aranceles a países como: Malasia, Costa Rica, Colombia, y Rusia para “estabilizar” el mercado. Sin embargo, más tarde se reconoció que solo se logró la importación de 300 y 400 toneladas de huevo proveniente de EUA, y para fines industriales (González, 2012; García, Sandoval, Maldonado, 2012).

La irrupción del capital privado nacional y foráneo en las actividades agropecuarias han desmantelado progresivamente las políticas estatales que

⁶⁵ Los altos volúmenes de importación de granos alimenticios también han aumentado por fenómenos climatológicos que afectan al sector agropecuario. En 2011, las heladas perjudicaron los cultivos de maíz en Sinaloa, mientras que las sequías en Baja California, Guanajuato, Michoacán, y Sonora dañaron los sembradíos de cultivos agrícolas. Las variaciones en el clima ha repercutido en la economía de productores agrícolas que experimentan dificultades para cumplir con el servicio de las deudas, pues el monto de los préstamos vencidos entre los productores agrícolas que tienen créditos de la banca comercial llegó a 1,005 millones de pesos (mdp), cantidad superior en 52.96 % a la registrada en 2010 (González Amador, 2012).

priorizaban la compra de cosechas a un precio de garantía a los pequeños y medianos productores de granos básicos, así como los subsidios al consumo alimentario, y la comercialización de fertilizantes y semillas. Pero sin duda, el eje rector de las transformaciones en el campo mexicano fue la reforma al artículo 27 constitucional durante la administración del ex presidente Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), que posibilitó la compra, venta y arrendamiento de tierras ejidales y comunales a particulares para modificar los propósitos del uso de la tierra, y así, expandir las operaciones del gran capital agroindustrial en el territorio nacional, utilizándolo, en muchas ocasiones, como plataforma de exportación.

El gobierno mexicano, siguiendo las directrices y lineamientos trazados desde los centros de poder internacionales, ha favorecido la consolidación del control corporativo sobre los granos básicos alimenticios en claro detrimento de la posibilidad de utilizar la tierra para la producción de alimentos. En materia de uso de organismos genéticamente modificados (OGM) en los cultivos agrícolas base, México, con la aprobación de la Ley de Bioseguridad, ha permitido que grandes corporaciones transnacionales como Monsanto, Syngenta, Dupont, Bayer y Dow Chemical, impulsen la siembra de cultivos transgénicos sin estar sujetos a regulaciones sólidas referentes al cuidado de la salud humana, y la protección del medio ambiente, especialmente en los efectos negativos sobre la diversidad genética de las plantas.

Con la implementación de los programas de biocombustibles en México existe el riesgo potencial de profundizar su papel de exportador de materias primas baratas, pues el diseño de algunos proyectos, posicionan al país como un proveedor de materias primas agrícolas e incluso aceites y etanol sin refinar a los EUA en el marco de la estrategia de seguridad energética de América del Norte, concebida desde los intereses corporativos y militares norteamericanos, y que vulnera la seguridad energética de México, esto es, la capacidad de abastecer permanentemente de energía al aparato productivo nacional y a la población mexicana a precios que sean accesibles para ésta. En síntesis, la producción de biocombustibles sustentada en la apropiación privada de la tierra, agua, semillas, y la energía no representaría amplios beneficios para el país.

3. Los costos socioambientales de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático.

En el capítulo se aborda tanto el panorama general, como las repercusiones de orden social y ambiental de la producción industrial a gran escala de aceite de palma en el Sudeste Asiático, particularmente, en los casos de Indonesia y Malasia, los mayores productores y exportadores de aceite de palma a nivel mundial. El estudio de ambos casos reviste una gran importancia para analizar la dinámica de las relaciones internacionales de poder que subyacen en la producción de biocombustibles. Y es que el Sudeste Asiático se prefigura como la mayor región proveedora de aceite de palma, la materia prima más barata para la elaboración y consumo de biodiesel en el sector transporte de la Unión Europea (UE), uno de los mayores consumidores de biocombustibles en el mundo. Las promesas de rentabilidad de la producción de biocombustibles ha endurecido las política de fomento al cultivo de la palma a gran escala.

La principal afectación de la expansión territorial del monocultivo de palma de aceite para las poblaciones pobres rurales del Sudeste Asiático reside tanto en la apropiación, expropiación, y despojo de sus tierras de propiedad comunal comunales regidas por el derecho consuetudinario, por gobiernos y compañías estatales y privadas nacionales y extranjeras; como en la destrucción bosques tropicales que proveen de alimentos a las poblaciones rurales y de productos que se intercambian a nivel local. Las desigualdades sociales, económicas y ambientales asociadas a la expansión del cultivo de la palma de aceite a gran escala se examinan a través del entramado de poder del negocio de la palma de aceite, particularmente del papel que la Mesa Redonda del Aceite de Palma Sostenible (RSPO) juega en el marco del impulso a los biocombustibles.

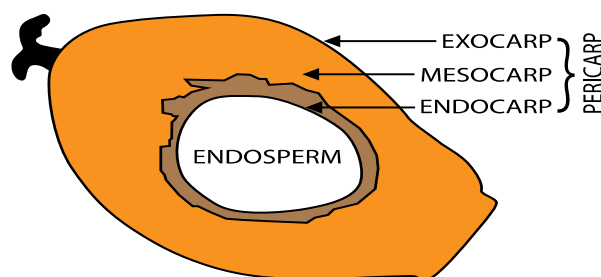
3.1 La expansión de la palma de aceite en el Sudeste Asiático.

Ahora bien, antes de abordar el tema de estudio, se vuelve necesario explicar las características básicas del cultivo de palma aceitera. La palma aceitera (*Elaeis guineensis*, véase imagen 3.1) es una planta originaria de los bosques del África Central y Occidental, de la cual se extrae el aceite de palma, un tipo

de aceite vegetal que tiene múltiples usos: desde la elaboración de medicinas tradicionales, alimentos naturales y procesados hasta una amplia gama de plásticos, cosméticos, herbicidas y productos de limpieza para el hogar (Carrere, 2001:9). Cabe mencionar que el aceite de palma es el mayor aceite comestible consumido a escala mundial (Amigos de la Tierra, 2005:10).

Relevante es especificar los distintos tipos de aceite que se extraen de la palma. En primer lugar se encuentra el aceite que podría ser clasificado como convencional, que se obtiene tanto de los frutos como de la semilla de la planta. En segundo lugar, figura el aceite de palma crudo (CPO, por sus siglas en inglés), principalmente utilizado en alimentos, que se consigue del exterior del mesocarpio (ver imagen 4). Finalmente, está el aceite de palma de kernel, extraído directamente del endosperma, y que usa para la elaboración de productos industriales, y agroquímicos (Sheil, et.al., 2009:3).

Imagen 4. Morfología de la fruta de la palma de aceite



Fuente: Sheil, et.al., 2009:3

La palma de aceite requiere de determinadas condiciones climáticas para su desarrollo. Normalmente, las condiciones de humedad ecuatoriales de los bosques localizados en el Sudeste Asiático, África Central y Centroamérica, con una precipitación anual oscilante entre 1780 y 2280 milímetros (mm) y un rango de temperatura mínimo de 24 °C y máximo de 30°C son ideales para el cultivo de la planta. El cultivo de la palma aceitera suele crecer cerca de los ríos, por lo tanto, sus índices de productividad disminuyen con la presencia de sequías estacionales. El agua que reciben las plantaciones desempeña un rol fundamental porque la escasez de agua produce un mayor número de plantas del sexo masculino, que tienen bajos niveles de productividad y generan frutos

no maduros. En contraparte, los rendimientos pueden aumentar cuando el sexo de la mayoría de los racimos de las frutas es femenino (Sheil, et.al., 2009:5).

La palma de aceite encuentra dificultades para prosperar debajo de doseles arbóreos cerrados, es decir, debajo de las copas y regiones superiores de los árboles de los bosques. Y es que la productividad de la palma aumenta con la exposición directa a la luz solar, y con menor incidencia de nubosidad. Incluso, las características del terreno influyen, pues en algunas ocasiones, los mayores índices de productividad se encuentran en los terrenos elevados y en los valles a diferencia de los sitios con pendientes (*Íbid*:6).

En términos comparativos, la palma aceitera presenta mayores índices de productividad por hectárea (ha) anualmente que otras plantas oleaginosas, es decir, la soya, el girasol, y la colza. El cultivo de palma produce entre 3 y 4 toneladas (ton) de aceite de palma por ha cada año, mientras que la colza 0.68 ton y la soya 0.36, esto significa un rendimiento de 5 a 10 veces mayor para la palma (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:8). Los elevados rendimientos del cultivo de la palma aceitera es una de las principales razones del atractivo comercial de la producción del aceite de palma a gran escala.

Las palmas maduran rápidamente: en una primera etapa se cultivan en un vivero durante un año; a partir de los dos y tres años, las frutas pueden cosecharse, aunque debe notarse que es hasta los 9 y 15 años de edad que alcanzan su mayor productividad. Después de los 25 y 30 años, los árboles son demasiado altos para ser cultivados y son reemplazados (Sheil, et.al., 2009:6). Una parte vital del cultivo de la palma son las frutas que producen. El fruto se compone de una cubierta externa oleosa llamada pericarpio (formado por el exo, meso y endocarpio), y de una semilla rica en aceite. Cada fruta mide aproximadamente 3.5 centímetros (cm) de largo y 2 cm de ancho, con un peso de 3.5 gramos. Los racimos de fresca fruta (FBB, por sus siglas en inglés) tienen un porcentaje aproximado de 15 a 25 % de aceite extraíble, lo cual depende de la madurez y del tiempo de la cosecha del cultivo. En cuanto a la productividad de las frutas, comúnmente se pueden cultivar de 10 a 15 racimos de fruta (cada racimo pesa en promedio entre 15 y 20 kilogramos) cada año por palma sembrada. En general, los rendimientos totales rondan entre 15 y 30 ton de racimos de fruta por ha. anualmente, los cuales, desde luego, pueden aumentar si se utilizan fertilizantes (*Íbid*:5-6). Considerando los niveles

máximos de utilidad de la palma de aceite, se pueden producir hasta 20 ton de racimos de fruta fresca por ha cada año, lo que resulta en una producción de 5 ton de aceite de palma por ha cada año, sin tomar en cuenta el aceite de palma de kernel (FAO, 2002).

Los residuos de los frutos de palma aceitera, es decir, los racimos de fruta vacíos (que representan cerca del 22% del peso total de la fruta), las fibras (14%), las cáscaras de núcleo (7%), y los efluentes (aproximadamente la mitad del peso), suelen quemarse en hornos de las plantas de procesamiento de aceite para generar energía, produciendo gases contaminantes, sobre todo óxidos nítricos, hidrocarburos y partículas. En menor medida, se utilizan las cenizas de los racimos de fruta quemados en las plantaciones cercanas para fertilizar el suelo (WWF, 2007:35-40).

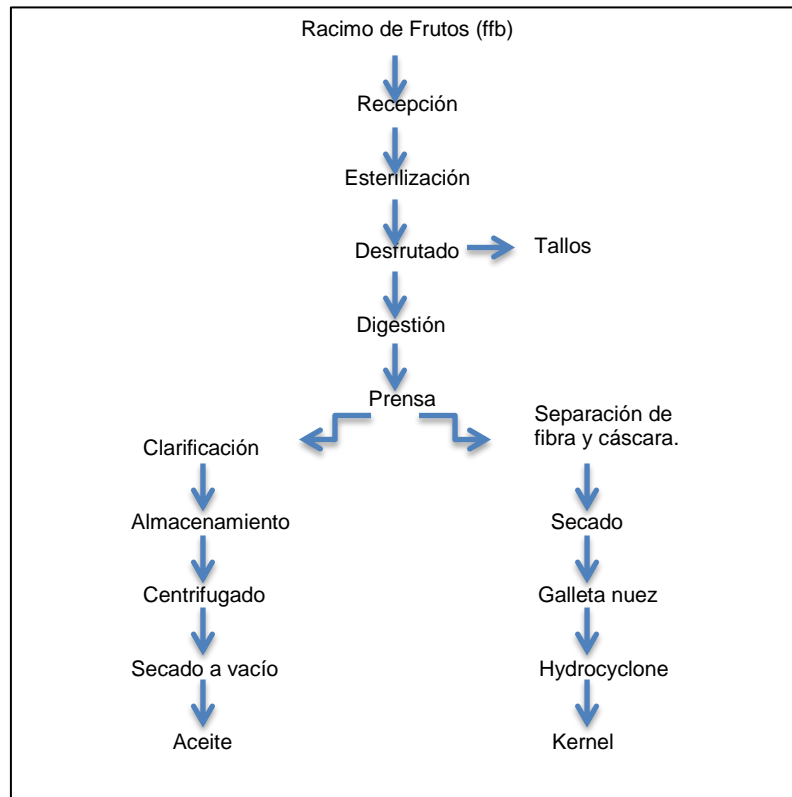
¿Cuál es el proceso de producción del aceite de palma? (Véase Diagrama 2) Todo inicia con el despeje o “limpieza” de la tierra para la siembra de la palma, cuyo periodo de crecimiento oscila de 3 a 5 años hasta que alcance la madurez. Después, se procede con la cosecha, lo que implica cortar los racimos de los frutos de la palma para que sean recolectadas por los trabajadores agrícolas, y luego colocadas en grandes camiones para su traslado a las plantas industriales (Panapanaan, 2009). Ya en las fábricas, comienza la fase de remoción de las frutas de los racimos, que se puede realizar básicamente de dos maneras: a) manualmente, es decir, cortando las espiguillas de las frutas del tallo con una hacha ó machete, y separando las frutas de las espiguillas con las manos; y b) por vía mecanizada, utilizando un tambor giratorio con batidoras para separar los frutos de los racimos (Ibídem).

Una vez finalizada la actividad anterior, sigue la esterilización y cocción de los racimos mediante el uso de tratamientos húmedos a altas temperaturas. El proceso de esterilización normalmente emplea vapor presurizado, mientras que la cocción utiliza agua caliente para dividir las enzimas del aceite, y detener los fenómenos de hidrólisis y la auto oxidación para debilitar el tallo de las frutas; facilitar la separación de los frutos; debilitar la estructura de la pulpa; entre otras funciones (Ibídem). Después, los frutos son aplastados por una trituradora y una máquina de presión que separan el aceite de la fibra y las semillas. A continuación, se da paso al proceso de digestión, que consiste en la liberación del aceite de la fruta mediante la ruptura de las células productoras de aceite a

través del calentado con vapor en un recipiente cilíndrico, donde unos brazos batidores machacan la fruta para reducir la viscosidad del aceite (*Ibídem*).

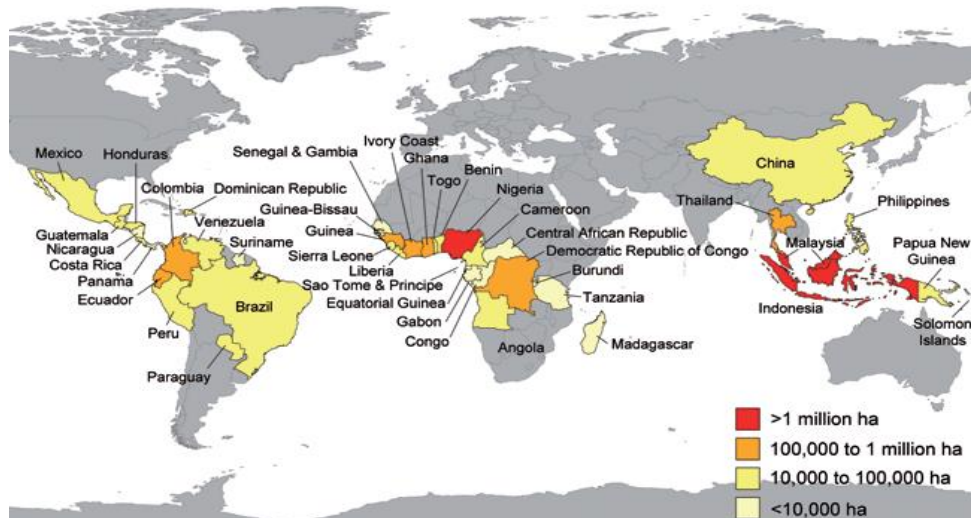
El proceso continúa con la extracción del aceite por dos vías: 1) el método de secado involucra el uso de presas mecánicas para exprimir el aceite; 2) el método húmedo, basado en el uso de agua caliente para lixiviar el aceite. De la extracción se obtiene dos tipos de aceite: el aceite de palma y el aceite de palma kernel, del cual se obtiene 1 ton por cada 10 ton de CPO. Luego de la extracción, prosigue el refinamiento, que consiste en la segregación de grasas para obtener el aceite de palma refinado. Inmediatamente después, el aceite se almacena en contenedores de acero a una temperatura de 31 a 40°C para mantenerlo en forma líquida durante el transporte, que también son inyectados con CO₂ para evitar la oxidación. Una vez que se han llevado a cabo los controles de inspección, los contenedores se envían a los puntos de consumo (Panapanaan, 2009).

Diagrama 2. Diagrama de flujo de un sistema básico para la extracción de aceite.



Fuente: Tomado de INE, SEMARNAT, CIECO-UNAM (2008) en Delgado Ramos, et.al.,2013.

Imagen 5. Principales países productores de aceite de palma



Fuente: Koh, Wilcove (2008).

La palma de aceite se cultiva a escala comercial en cerca de 43 países, localizados principalmente en América Latina, África y Asia. En la imagen 4 se observan los países con una mayor extensión territorial cultivada con palma de aceite: en color rojo se muestran aquellos con superficies cultivadas mayores a 1 millón de has; en color naranja se aprecian los que tienen de 100,000 a 1 millón de has; en amarillo se ubican los territorios en el rango de 10,000 a 100,000 has, entre los cuales se encuentra México; y en tonos claro se observa a los países con superficies menores a 10,000 has. El cultivo de la palma a nivel mundial asciende a 15 millones de ha (FAO 2009, Fitzherber 2008; Koh, Ghazoul 2008; Koh, Wilcove 2008a).

En América Latina, la palma se cultiva en: Ecuador, Colombia, Honduras, Costa Rica, Venezuela, Brasil, Guatemala, Perú, República Dominicana, Nicaragua, y México. En África, el cultivo de palma se desarrolla en: Nigeria, Ghana, Costa de Marfil, Congo, Guinea, República Democrática del Congo, Camerún, Sierra Leona, Benin, Burundi, Gabón, Gambia, Guinea Bissau, Liberia, Senegal, Tanzania, Togo y Uganda. En Asia, la palma aceitera se cultiva en Indonesia, Malasia, Tailandia, Filipinas, Papua Nueva Guinea, Laos, Camboya y Vietnam. El atractivo comercial del aceite de palma como materia prima para biocombustibles ha estimulado el flujo de inversión extranjera en distintas regiones geográficas, ocasionando una expansión del monocultivo de

palma (Colchester, Chao,2011:7).

En la región del Sudeste Asiático, la palma de aceite fue introducida en el siglo XIX. No obstante, es hasta la década de 1960, que de la mano del BM e inversionistas extranjeros comienza a despegar el desarrollo del monocultivo de palma a gran escala, primero, arraigando con mayor fuerza en Malasia, y posteriormente en Indonesia. Pero no será hasta la década del 2000, que la palma cobra relevancia como insumo para la producción de biodiesel. De este modo, las políticas de fomento a la palma aceitera se han inscrito en la narrativa ambiental hegemónica que legitima la producción de biocombustibles como medida de combate al cambio climático vía la reducción de GEI, y la disminución de la dependencia de la importación de combustibles fósiles.

La introducción de planes de desarrollo de enclaves agrícola-industriales en el Sudeste Asiático caracterizados por la implementación de monocultivos con fines de producción de aceites para exportación al mercado mundial; incorpora de manera subordinada los territorios a los circuitos globales del capital, profundizando la dependencia de la región en la estructura mundial de poder como suministradora de materia primas baratas para la producción de biocombustibles⁶⁶. El Sudeste de Asia ha sido testigo de una aceleración en los procesos de conversión de amplias extensiones de bosques tropicales en plantaciones del monocultivo para la producción de CPO a gran escala, y construcción de plantas de procesamiento (Sanders, Balagtas, Gruere, 2012).

⁶⁶ La función abastecedora de recursos naturales del Sudeste Asiático, en particular de cultivos agrícolas y maderas valiosas, hacia los países centrales capitalistas, propia de la estructura del capitalismo periférico dependiente, no es un fenómeno reciente sino que tiene profundas raíces históricas que remiten a la época colonial. En el siglo XVI y XVII la región fue ocupada, explotada y saqueada por potencias europeas como: Portugal, España, Holanda, Inglaterra y Francia, debido a su riqueza de recursos naturales y biodiversidad. En el caso de Indonesia, fue, y todavía es notable la presencia del capital inglés y holandés en el negocio de la palma de aceite. Aunque en 1949, oficialmente termina el colonialismo después de cuatro años de arduas negociaciones entabladas con la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en las que Holanda accede a transferir la soberanía a Indonesia, las formas históricas de dominación y sometimiento colonial prevalecen en tiempos recientes. Por ejemplo, a partir de la crisis económica asiática de 1997, la política económica de Indonesia por recomendación de las políticas del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), se ha enfocado a incentivar el sector agroexportador e impulsar la entrada de capital foráneo en la industria de la palma aceitera, como medida que incrementa los ingresos nacionales, para pagar los intereses de la deuda externa.

La demanda mundial de aceites vegetales para la producción industrial de una amplia variedad de mercancías ha aumentado en la última década, y se prevé que la tendencia continúe, en parte, debido al crecimiento del negocio de los biocombustibles. En particular, la importancia de materias primas como el aceite de palma se incrementará debido a que es el insumo más barato para la producción de biodiesel.

El aceite de palma es una materia prima ampliamente utilizada en el mundo. Respecto a los usos finales del aceite de palma, se estima que el 74% de la consumo mundial está destinado para elaborar productos alimenticios, y el 24% restante tiene fines de producción industrial, mientras que la producción de biocombustibles todavía representa un porcentaje mínimo (USDA, 2010). De un total de 258.9 millones de has cultivadas con las principales plantas oleaginosas, la palma de aceite representa el 5.5%, el cultivo de soya 40.1%, la colza 13 %, el algodón 13.8%, el girasol 10%, y otros 17.6%. En términos de la producción global de los principales aceites y grasas, que ascendió a 186.4 millones de ton, el aceite de palma representó el 32%, el aceite de soya 22.4%, la colza 13.2%, el girasol 8% y otros 23.8%. En relación a la comercialización del aceite de palma, ésta representa 60% del total de los intercambios de aceites vegetales a nivel internacional (BM, 2010). En 2012, la exportación a nivel mundial de los principales aceites y grasas se valuó en 72.9 millones de ton, de éste total, el aceite de palma representó el 55.9% de las exportaciones, seguido del aceite de soya con un 12.8%. En el mismo año, se consumió 183.9 millones de ton, de las cuales, 52.1 correspondieron al aceite de palma, 41.7 a la soya, 24.4 de colza y 14.5 de girasol (Simerdarby, 2013).

Punto importante a destacar es que el Sudeste Asiático no es una región líder en la producción de biodiesel, sino más bien, se trata de la principal región exportadora del aceite de palma con Indonesia y Malasia a la cabeza (ver gráfica 5), exportando 85% y 80 % de su producción nacional respectivamente. En la imagen 5 se exhiben las principales zonas de ambos países ocupadas por la palma de aceite. Indonesia es el mayor productor de CPO con 50.5% de la cuota del mercado mundial, y 49.5 % de la exportación, mientras que Malasia ocupa la segunda posición con 40.9% (Cipta, 2011). La mayoría del aceite de palma que se exporta es utilizado en la producción de alimentos, cosméticos y productos de limpieza, siendo menor el uso para elaboración de

biodiesel. Sin embargo, con el crecimiento del negocio de los biocombustibles, no puede descartarse la idea de que en los próximos años, una creciente cantidad del aceite de palma exportado desde el Sureste Asiático sea empleado en la fabricación de biodiesel.

Imagen 6. Principales zonas de cultivo de palma de aceite en Malasia e Indonesia.

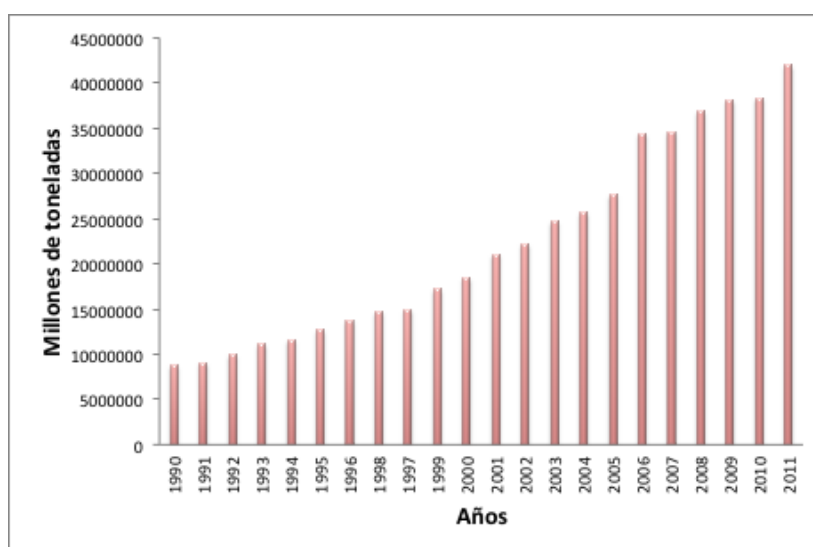


Fuente: Sheil, et.al., 2009:4

El trazado de los planes de incentivo a los bioenergéticos en la región se ha enfocado en suministrar CPO a los principales mercados de consumo de biocombustibles a nivel mundial, en especial, para el parque vehicular de la UE en el marco de su esquema institucional de seguridad energética y combate al cambio climático, cuya meta es alcanzar un 10% de mezcla de biodiesel en el sistema de transporte para 2015. Entre los mayores consumidores europeos de aceite de palma destacan Holanda, Alemania e Italia, los cuales, muchas veces refinan el aceite de palma en sus propios territorios para después elaborar biodiesel (Pichler, 2010:10-13). Si bien una parte de las exportaciones son dirigidas al mercado europeo, cierto es, que aproximadamente la mitad del total de las exportaciones se envían a la India, aunque no para usos energéticos (Schott, 2009:149).

En el Sudeste Asiático, el promedio de has ocupadas por las empresas estatales y privadas de la industria de la palma de aceite oscila entre 10,000 y 25,000 has, aunque posiblemente, el número total de has ocupadas sea mayor a la estimación oficial porque la apertura de nuevas zonas de cultivo se realiza, como se verá más adelante, muchas veces al margen de los marcos jurídicos de regulación de la tenencia de la tierra y de protección de bosques tropicales. En relación a la producción total de aceite de palma en la región, durante 2011 se registró un total de 41, 978, 000 toneladas de aceite de palma (Amigos de la Tierra, 2005:5; FAO, 2012), (ver gráfica 3). La producción global de aceite de palma en 2013 alcanzó 56.2 millones de ton. El 85% del total provino de Indonesia con 29 millones de ton y Malasia con 19 millones de ton. En 2020, se espera que la producción alcance 78 millones de ton (Mielke, 2013a).

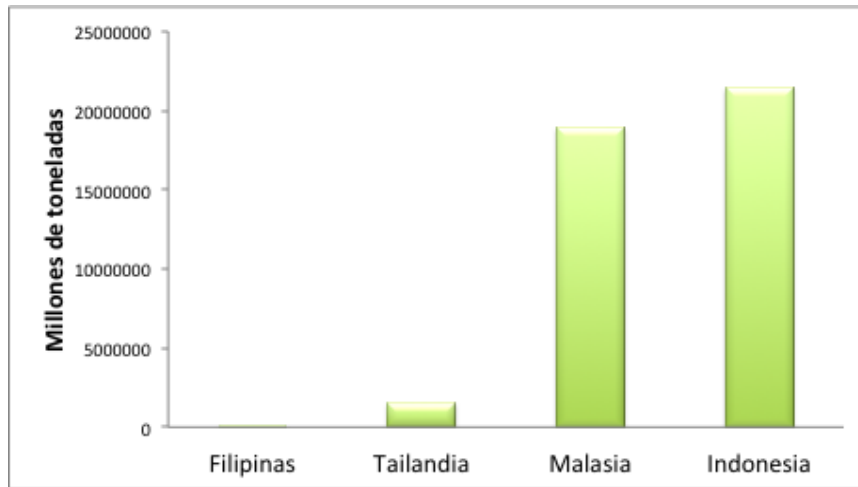
Gráfica 3. Producción de aceite de palma en el Sudeste Asiático (1990-2011).



Fuente:Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

En la gráfica 4 se observan los principales países productores de aceite de palma en el Sudeste Asiático. Indonesia es el mayor productor en la región asiática y a nivel mundial.

Gráfica 4. Principales países productores de aceite de palma en el Sudeste Asiático (2011)



Fuente:Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

En la tabla 5 se observan los principales países importadores del aceite de palma en el mundo durante el año 2012. Los mayores consumidores del aceite de palma son: India, China, y la UE.

Tabla 5. Principales importadores de aceite de palma en el mundo.

País	Importaciones en toneladas
India	8,500
China	6,500
Unión Europea	5,800
Pakistán	2,260
Malasia	1,645
Egipto	1,075
EUA	1,247
Bangladesh	1,050
Singapur	775
Irán	630
Otros	11,500
TOTAL	40,982

Fuente: Tomado de USDA (2013).

A continuación se presenta un breve panorama del cultivo de la palma de aceite y de la producción del aceite de palma en el Sudeste Asiático.

Malasia

Desde finales de 1960, el gobierno de Malasia, siguiendo” recomendaciones” del BM para mejorar la “competitividad” del sector agrícola, inició un proceso de reemplazamiento de la producción comercial de caucho, principal producto de exportación y uno de los sectores económicos más dinámicos en ese tiempo, con plantaciones de palma aceitera a gran escala mediante fuertes inyecciones de capital foráneo canalizadas a través de bancos nacionales. Desde la década de 1990, se ha registrado un incremento sustancial en la superficie cultivada con palma aceitera y la producción de aceite de palma debido al aumento de la demanda mundial del aceite con fines agroindustriales (Colchester; Chao, 2011:5; Miettinen, et.al. 2012).

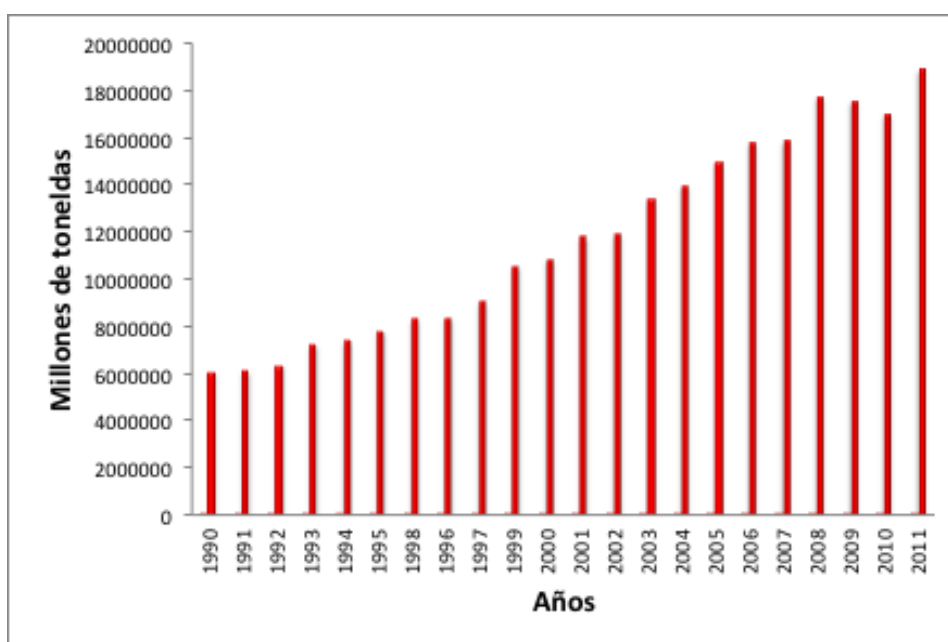
En Malasia se contabilizan 5,076,929 has sembradas con el cultivo de la palma de aceite, principalmente en los estados de Sabah y Sarawak, donde se estima una tasa anual de conversión de tierras a monocultivo de 60,000 has. Datos de 2012, indican que las compañías privadas cultivaron 3,126,990 has, lo que representó 61.6% del total de has; la Agencia Federal de Desarrollo Territorial (FELDA) tiene bajo su control alrededor de 706,069 has (13.9%); y los pequeños e independientes productores trabajan 681,688 has (13.6%). El resto de la superficie plantada se distribuye del siguiente modo: las agencias gubernamentales administran 306,187 has (6.0%); la Agencia Federal de Rehabilitación y Consolidación de Tierras (FELDA) 167,361 has (3.3 %), y la Autoridad de Desarrollo de la Industria de los Pequeños Productores de Caucho (RISDA) 78,634 has (1.5 %), (MPOB, 2012).

Malasia es el segundo mayor productor y exportador del aceite de palma a nivel mundial después de Indonesia. En 2011, produjo 18,785,030 toneladas (ton) de aceite crudo de palma (véase gráfica 6), (Malasian Palm Oil Board, 2011a; FAO, 2011). En 2011, Malasia exportó 17,993,265 ton de aceite de palma, incluyendo el aceite de coco de palma, el aceite de kernel, y el aceite crudo de palma, que representa el grueso de las exportaciones, y una de las principales materias primas agrícolas para la producción de biodiesel. Los

mayores destinos de exportación en ese año fueron: China con 3,982,128 ton; seguido de Pakistán 1,821,009 ton; India 1,667,908 ton; Holanda 1,144,090 ton, y 2,066,0093 para la Unión Europea (ver tabla 6), (Malasian Palm Oil Board, 2011c). En 2012, Malasia exportó 28,983 ton de biodiesel, aunque la Junta Malaya del Aceite de Palma (MPOB, en inglés) no indica en sus estadísticas los destinos de exportación de éste, (ver tabla 7). En el año 2012, Malasia importó 1,391,483 ton de aceite de palma de los cuales, 595,655 corresponden al aceite crudo de palma (Malasian Palm Oil Board, 2011b; Malasian Palm Oil Board, 2011c).

Los principales organismos de la industria de la palma de aceite que agrupan a los intereses económicos de los propietarios de las plantaciones, productores y comercializadores son: la Asociación Malaya del Aceite de Palma (MPOA); La Junta Malaya de la Palma de Aceite (MPOB), que se encarga de la investigación, y la regulación jurídica del sector de la palma, en particular de la expedición de licencias; y el Consejo Malayo de Promoción de Aceite de Palma (MPOPC), encargado de la publicidad de las actividades de la industria de la palma La Asociación de Refinadores de Aceite de Palma de Malasia (PORAM) representa al gobierno y empresarios; La Asociación de Fabricantes de Aceites Comestibles de Malasia (MEOMA) representa a las industrias de los oleoquímicos, cultivadores de palma, refinadores de aceite de palma, trituradores de kernel, producción y empaquetamiento del aceite de cocina, etc. (Panapanaan, 2009; Amigos de la Tierra, 2007:2-3).

Gráfica 5. Producción de aceite de palma en Malasia (1990-2011)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

Tabla 6. Destinos de la exportación del aceite de palma de Malasia en 2012.

Destino	Aceite de palma exportado (toneladas)
China	3,982,128
Pakistán	1,821,009
India	1,667,908
Holanda	1,144,090
EUA	1,054,997
Egipto	710,421
Japón	541,439
Filipinas	512,218
Singapur	477,264
Vietnam	420,104
Unión Europea	2,066,0093
Total	17,993,265

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Asociación Malaya de la Palma de Aceite (2011).

**Tabla 7. Panorama de la industria del aceite de palma en Malasia
(2008-2012).**

	2008	2009	2010	2011	2012
Área cultivada (has)					
Palma de aceite			4,853,766	5,000,109	5,076,929**
Producción (ton)					
Aceite de palma crudo	17,734,442	16,283,086	15,587,717	18,911,520	18,785,030
Exportación (ton)					
Aceite crudo de palma	14,412,511	15,880,744	16,664,067	16,993,266	17,575,487
Biodiesel	182,081	814,209	89,610	49,999	28,983
Importación (ton)					
Aceite crudo de palma	471,719	814,209	1,004,382	1,202,608	595,655
FFB*procesadas (ton)					
	87,749,840	85,705,499	83,090,935	92,917,496	92,328,847
Semillas (número)					
	88,242,935	86,486,475	76,573,805	75, 655, 001	75,274,541

Fuente: Elaboración propia con base en información de la MPOB (2013).

*Racimos de Fruta Fresca

**Esta cifra es la última actualización de 2012 de la MPOB, aunque resulta dudoso que la superficie cultivada no haya aumentado más.

Indonesia

Desde el año 2007, Indonesia se convirtió en el mayor productor y exportador del aceite del palma a escala mundial, superando a Malasia, que ocupaba esa posición anteriormente. Históricamente, las principales regiones del cultivo de la palma han sido Sumatra, Kalimantan, Sulawesi y Papua (Pichler, 2010). Las perspectivas de crecimiento de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático para las próximas décadas sugieren que la mayor expansión territorial del cultivo de la palma de aceite sucederá en Indonesia y no en Malasia, lo cual generará una enorme presión sobre los bosques tropicales de éste país.

Antes de proseguir, es necesario señalar que para la realización de esta investigación, una de las principales barreras fue la búsqueda y recolección de información oficial sobre la industria del aceite de palma en Indonesia debido a que gran parte de los documentos oficiales no se encuentran en bahasa, el idioma oficial de la República de Indonesia, y a que las organizaciones empresariales del sector de la palma no tienen en sus sitios oficiales de internet

una base de datos sistematizada sobre el cultivo, la producción, exportación e importación del aceite de palma. Por consiguiente, se emplean datos procedentes de distintas fuentes de información.

Ahora bien, la superficie cultivada de la palma aceitera en Indonesia, se estimó en 7.8 millones de has en 2011 (CIFOR, 2012). Entre los años 2012 y 2013, se calculó que el número total de has cultivadas con palma de aceite ascendió a 9.2 y 9.4 millones de has, con una tasa anual de conversión de tierras agrícolas y forestales en campos para monocultivo en aproximadamente 600,000 has. En septiembre de 2013, el Ministro de Agricultura de Indonesia, señaló que la superficie total plantada con palma de aceite había rebasado el área plantada con el cultivo arroz calculada en 7.9 millones de has (Vega Aulia, Elok, 2013). El gobierno indonesio⁶⁷ se ha planteado la ambiciosa meta de cultivar hasta 20 millones de has para cubrir la creciente demanda del aceite de palma de China, India y la UE (Colchester, 2011:4; s/a, 2012d). Inclusive, se están desarrollando iniciativas de impulso a la producción de biocombustibles, sobre todo al biodiesel⁶⁸, aunque los volúmenes producidos son todavía ínfimos en comparación con la producción del aceite de palma.⁶⁹

⁶⁷Algunas de las instituciones importantes del sector de la palma de aceite son las siguientes: el Directorio General de Cultivos Estatales, que formula las políticas del sector y dirige el instituto de investigación de palma (PPKS); el Servicio de Consultoría para la Plantación de Cultivos asesora a los pequeños productores; el Departamento de Estadísticas provee datos sobre las plantaciones; GAPKI se encarga de la mitad de los cultivos de palma y de organizar a pequeños productores; la Asociación Indonesia de Aceites Comestibles (AIMMI) representa a los productores y exportadores; y la Asociación Indonesia de Trabajadores (SPSI) apoya a los trabajadores asalariados y no asalariados en las negociaciones con los patrones y el gobierno nacional (Barlow, Zen, Gondowarsito:12)

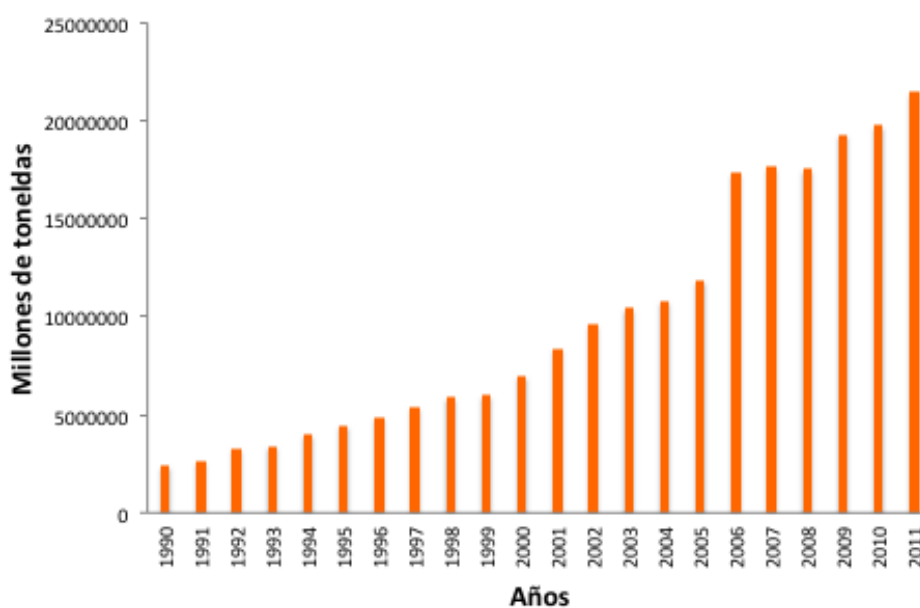
⁶⁸ El Ministerio de Energía y Recursos Mineros (MEMR) y el Parlamento incrementaron los subsidios a los biocombustibles en 2012, de 2,000 rupias indonesias (IDR) por litro a 2,500 y 3,000 IDR por litro para el biodiesel. Respecto al etanol, se ha comenzado la construcción de plantas procesadoras. En julio de 2012, la empresa PT Perkebunan Nusantara anunció la instalación de una fábrica en 8 has en Mojokerto, Este de Java, con una capacidad productiva de 30 millones de litros anuales, cuyo financiamiento de 48 mdd, fue otorgado por el banco Mandiri (Japón) y por la Organización para el Desarrollo Tecnológico Industrial y de Nuevas Energías de Japón (NEDO, por sus siglas en inglés), (Pramudatama, 2012).

⁶⁹ Para el caso del etanol, APROBI señala que la producción alcanzó 200 mld en 2012. El MEMR aplicó un subsidio al etanol de 3,000 a 3,500 IDR por litro. Las 13 empresas producen etanol con una capacidad de producción total de 244 millones de litros en 2010, siendo Molindo, Medco, Indo Acidatama, y Sugar Group, los mayores cuatro productores, quienes controlan el 75 por ciento de la capacidad total (Voboril, 2011).

En 2011, la FAO indica que Indonesia produjo 21,449, 000 ton de aceite de palma (véase la gráfica 6), mientras que el Centro Internacional para la Investigación Forestal calculó una producción total de 23, 500, 000 ton (CIFOR, 2012). Los datos más recientes sobre los niveles de producción del aceite de palma, señalan que en 2012, Indonesia produjo un total de 23, 672, 000 ton (FAO, 2013).

En 2012, Indonesia exportó 18, 222, 84 ton de aceite de palma y aceite de palma de kernel al mercado mundial, siendo los principales destinos: China en primer lugar con un total de 2,960.11 ton; la UE en segundo puesto con 4,167.99 ton; India en tercera posición con 5,851.02; EUA con 186.88 ton; Pakistán con 811.05; Bangladesh con 204.19; y otros países 4,041.61, (GAPKI, 2013). En lo que respecta al valor de las exportaciones, el portal informativo Indonesia investments (2013) indica que durante el año 2012, las ganancias se ubicaron en 21.6 mil millones de dólares.

Gráfica 6. Producción de aceite de palma en Indonesia (1990-2011)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

Papua Nueva Guinea

En Papua Nueva Guinea, las plantaciones de aceite de palma ocupan alrededor de 500, 000 has localizadas en las regiones de West New Britain, El Oro, la Bahía de Milne y Nueva Irlanda (Colchester; Chao, 2007:5). Kulim, una subsidiaria de New Britain Palm Oil Ltd obtuvo un préstamo de 200 mdd de Cargill y la firma gubernamental singapurense de inversión Temasek para desarrollar 25,000 has en Papua Nueva Guinea (Ching, 2010).

El BM y el Banco Asiático de Desarrollo jugaron un papel preponderante en el establecimiento del monocultivo de la palma en las regiones de Hoskins, Bialla, Popondetta, Milne Bay, y Nueva Irlanda. En dichos sitios, existe una combinación de esquemas de producción comercial a gran escala con pequeños productores que suministran los frutos de la palma aceitera a plantas industriales operados por grandes compañías privadas (OPICPNG, s/f).

En Papua Nueva Guinea se producen 300,000 toneladas al año de palma de aceite con 111,000 has operadas muchas por pequeños productores.

Respecto a la situación de otros países en donde existe tanto un menor desarrollo del cultivo de la palma de aceite como de otras materias primas para la producción de etanol y biodiesel, se puede mencionar el caso de Timor Leste, cuyo gobierno en 2008 concedió a la compañía de capital indonesio GT Leste Biotech, 100,000 has para cultivar caña de azúcar y construir una planta de etanol. En el caso puntual de Lao, el gobierno nacional ha proyectado el impulso al cultivo de *Jatropha* en 2,000 has con planes ambiciosos de elevarlo hasta 425, 000 has. Similar es la situación de Myanmar, que desde 2005 ha iniciado una campaña para cultivar alrededor de 3.2 millones de has de *Jatropha* (Schott:109, 129, 134,138).

Mención aparte merece la situación particular de Singapur, cuyos planes de producción comercial de aceite de palma a partir del cultivo de *Jatropha* son limitados debido a la poca superficie de tierra agrícola. Por ende, desempeña un importante rol como centro de administración, distribución, procesamiento, desarrollo e investigación de las compañías internacionales de la industria de los biocombustibles, y desde luego, del sector de la palma de aceite, que aprovechan la localización estratégica de Singapur debido a su cercanía con Malasia, Indonesia, China e Indian (Schott, 2009:116).

Camboya

En Camboya, el monocultivo de palma aceitera abarca 118,000 has, sin embargo, hasta el momento no existe una política delineada de desarrollo a la producción de biocombustibles en el sector transporte doméstico, aunque se ha detectado potencial para diversos cultivos energéticos, sobre todo jatrofa y cassava, y en menor medida maíz, soja, caña de azúcar, palma de aceite y residuos agrícolas. El gobierno ha expresado sus intenciones por esbozar un plan de acción para sustituir las importaciones de petróleo y exportar combustibles líquidos al extranjero, ubicando a la región norte y noreste del país, en especial Battambang y Kampong Cham, como sitios potenciales para la producción de biocombustibles con fines de exportación.

Los primeros planes para desarrollar biocombustibles han sido impulsados por el gobierno y las compañías Biodiesel Cambodia y Canadia Bank en plantaciones a gran escala para el cultivo de jatrofa. En tal sentido, el Banco Asiático de Desarrollo proyecta una elevada producción de 193 mdt de biodiesel para 2013 con 80,000 has sembradas. De hecho, las primeras 9,600 ton de biocombustibles fueron producidas por la compañía de Corea del Sur M-H Bio-Energy y exportadas a Europa, mientras que también se ha incursionado en la producción de etanol y en menor medida etanol con base en la cassava (Schott, 2009: 23-27). Plantheon y Mong Reththy construyen la primera planta de producción de aceite de palma para exportarlo a Malasia, Suiza, Holanda, India y Francia; Biodiesel Cambodia planea edificar una planta a pequeña escala en la Universidad de Phnom Penh (Leonard, 2010:62).

Tailandia

Tailandia es el tercer mayor productor de aceite de palma a nivel mundial. En 2001, el gobierno tailandés lanzó el primer programa nacional de biodiesel para utilizar mezclas en estaciones de suministro de gas; mientras que en 2008 introdujo el mandato nacional B2 en aras de aumentar la producción a 420,000 ton de biodiesel cada año (Schott, 2011:181-182). Para fortalecer la capacidad productiva, Tailandia se convirtió en el tercer país, después de Indonesia y Malasia, en publicar la Interpretación Nacional de la RSPO con apoyo de la

Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ, por sus siglas en alemán) y el Ministerio de Medio Ambiente de Alemania (RSPO, s/f). En menor medida que el biodiesel, Tailandia también ha incursionado en el negocio del etanol a partir de la caña de azúcar y mandioca, con planes de producción de 12.5 millones de litros para 2025. A modo de ejemplo, entre 2008 y 2009, las compañías Akarat y Petrogreen exportaron cerca de 73.5 millones de litros hacia países como: Singapur, Filipinas, Indonesia, Japón, Corea del Sur, Taiwan, Australia, Emiratos Arabes Unidos, y Europa (Leonard, 2010:75; Schott, 2009: 78,184-185).179)

Ahora bien, existe una característica en las plantaciones de la palma de aceite localizadas en Tailandia que las distingue de aquellas ubicadas en Malasia e Indonesia: cerca del 70% de la superficie total plantada con palma de aceite, alrededor de 644,000 has, son manejadas por pequeños agricultores que ocupan terrenos menores a 50 has. Por ende, los esquemas de pequeños productos agrícolas y productores independientes suelen prevalecer sobre las grandes propiedades. Esto, según Colchester y Chao (2011:6), posibilita una relativa distribución social más amplia de la renta de la tierra en comparación con Indonesia y Malasia, donde se presenta una mayor concentración vertical y horizontal del mercado (Schott, 2009:149). Si bien esto puede ser cierto hasta cierta medida, es probable que la tendencia expansiva del negocio de la palma, comandada por grandes corporaciones, vaya desarrollando progresivamente esquemas de concentración y propiedad de la tierra altamente desiguales en términos sociales y económicos en territorio tailandés.

Filipinas

Datos de la organización indonesia Sawit Watch correspondientes al año 2010, indican que las plantaciones de palma en el territorio de las Filipinas ocupaban un área cercana a las 46,608 has, lo que perfilaba al país como un potencial actor clave en la industria del aceite de palma del Sureste Asiático. Los planes de expansión del monocultivo se han concentrado en las zonas de Leyte y Samar, mientras que los proyectos actualmente en operación se localizan en Maguindanao, Cotabato del Norte, Davao y Misamis Oriental (Colchester; Chao, 2011:6). En 2007, el gobierno filipino ratificó el Acta de Biocombustibles,

que determina los requerimientos de mezcla de biocombustibles en gasolinas: 3 % para biodiesel y 5% para etanol, y subraya el potencial papel de la caña de azúcar, dado que Filipinas es un importante productor de esta materia prima, en la producción de etanol (Schott, 2009:108,150).

Vietnam

En este país, hasta el momento, las plantaciones de palma de aceite son de carácter experimental, con pequeñas parcelas de alrededor de 659 has., debido a que una gran parte del territorio nacional es destinado a la producción comercial a gran escala de otros cultivos agrícolas, principalmente del arroz, el café, el anacardo y el caucho. A pesar de esto, se perfilan grandes planes de siembra de 70,000 hasta 100,000 has destinadas a la palma de aceite como materia prima para la producción de biodiesel, pues se ha planteado cubrir el 1% de la demanda nacional de petróleo para 2015. En tal sentido, también se han ido formulando algunas propuestas para aumentar la producción de etanol, destacando las importaciones de etanol de países vecinos, y la atracción de inversión extranjera, como las empresas Thai Mitr Phol, Itochu Corporation, y Fair Energy Asia (Colchester; Chao, 2011:7; Leonard, 2010:43; :143, 205).

Aunado a los planes de desarrollo del monocultivo de la palma aceitera, otro de los insumos que está recibiendo atención es la Jatrofa, especialmente en los países cuyas tierras no son aptas para el cultivo de la palma aceitera, es decir, Camboya, Laos y Myanmar, aunque también en menor medida Indonesia, Tailandia, Timor Oriental, Vietnam y las Filipinas se han abocado a implementar planes para desarrollar plantaciones de Jatrofa a gran escala como fuente de energía. Asimismo, Camboya y Laos están incursionando en la producción a gran escala de etanol elaborado a partir de la mandioca (Schott,2009:151).

3.2 La certificación ambiental del monocultivo de palma aceitera.

Una de las estrategias del capital para atenuar la discusión de biocombustibles vs alimentos es la implementación de esquemas nacionales e internacionales de certificación ambiental para, supuestamente, asegurar que el cultivo de las materias primas utilizadas en la producción de biocombustibles cumplan con

una serie de principios y criterios socioeconómicos y ambientales que permitan clasificarla de “sustentable”, y que por lo tanto, no comprometan la producción y el abastecimiento de alimentos. Por lo general, se distinguen tres diferentes categorías de criterios: 1) disminución de las emisiones de GEI; 2) regulación de impactos ambientales, tales como: la deforestación de bosques y selvas, la pérdida de biodiversidad terrestre, la erosión de los suelos, y la contaminación de recursos hídricos; y 3) prevención de impactos socioeconómicos negativos, como: conflictos territoriales, violaciones de derechos humanos, condiciones laborales deplorables, e inseguridad alimentaria (Gilbertson, et al., 2007:18-19).

La verificación del cumplimiento de los criterios de sustentabilidad es realizada por instituciones internacionales de certificación, supuestamente imparciales, que evalúan la información proporcionada por los desarrolladores de las plantaciones de monocultivos, para emitir juicios favorables o no acerca de la sustentabilidad de las prácticas, basándose en tres tipos de cadenas de verificación: 1) segregación física, es decir, el rastreo del cultivo energético desde la fase de producción hasta la etapa de consumo final, sin considerar los impactos previos a la siembra del cultivo; 2) balance de masa, esto es, la mezcla de productos elaborados “sustentablemente” con productos regulares en la cadena de valor, lo que atañe riesgos de manipulación de la información sobre los volúmenes reales entre los productos que cuentan con sello de certificación ambiental, y aquellos que no; 3) *Book-and-claim*: la exigencia de que los productores pertenezcan a esquemas de certificación ambiental para recibir certificados que puedan venderse (Amigos de la Tierra, 2008b:38).

Gran parte de las iniciativas de certificación ambiental para la producción y el consumo de los productos generados a partir de cultivos energéticos son financiadas y desarrolladas por agentes privados: corporaciones transnacionales, bancos e instituciones financieras internacionales, y ONG’s ambientalistas⁷⁰. El respaldo del sector privado ha sido determinante para la

⁷⁰ La influencia del capital privado es notoria en la direccionalidad de las iniciativas de certificación. Por ejemplo, en la iniciativa de certificación *Scorecard de Sostenibilidad de los Biocombustibles* del BID basado en los criterios de sustentabilidad de la RSPO. Desde 2008, todos los nuevos proyectos de biocombustibles en América Latina se evalúan conforme a los requisitos obligatorios de sustitución progresiva de energía fósil en las plantas automotrices de los mercados de la UE y EUA; y acorde a las normas e indicadores voluntarios definidos por la RSB, el GBEP, y el propio BID como miembro integrante de la Junta Directiva.

proliferación de los programas de certificación en tiempos recientes, tales como: La Alianza para el Clima, la Comunidad y la Biodiversidad (CCB); La Plataforma Internacional de Bioenergía (IBEP); El Equipo 31 del Departamento Forestal de la FAO y AIE; El Proyecto de certificación de la biomasa del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA); La Iniciativa sobre Combustibles de la Organización de las Naciones Unidas (UNBI-ONU); La Alianza Global de Bioenergía (GBEP); La Mesa Redonda de Biocombustibles Sustentables (RSB); El Criterio Basel para la Producción Responsable de la Soya); El Sistema Internacional de Sustentabilidad y Certificación de Carbono; La Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (SECCI); La Iniciativa Caña de Azúcar Mejor (BSI), ahora llamada Bonosucro; entre otras más (AIE, 2011:19; Gilbertson, et al., 2007:17).

En este apartado se estudia el caso de la certificación ambiental de la RSPO, creada en el año 2004 a imagen y semejanza de la Asociación Internacional de Soja Responsable (RTRS, en inglés), organización encargada de incentivar fuertemente la adopción del monocultivo de la soja a nivel mundial. La RSPO es una organización transnacional de carácter empresarial que surge por iniciativa de la organización internacional ambientalista WWF ante las campañas transnacionales de concientización ecológica en contra de los impactos ambientales causados por la industria de la palma aceitera en el Sudeste Asiático (Richter, 2009:2-5), y por presiones de las grandes cadenas europeas de supermercados y compañías del sector agroindustrial que utilizan grandes cantidades de aceite de palma para la elaboración de sus productos.

La RSPO tiene un papel fundamental en la industria del aceite de palma porque maneja cerca del 90% de la producción y el comercio a escala mundial. Su objetivo principal es la promoción de la certificación ambiental de la producción global de aceite de palma con el objetivo de que las operaciones de toda la cadena productiva de la industria del aceite de palma, así como los productos que utilizan aceite de palma sean elaborados de manera sustentable y responsable con el medio ambiente acorde con estándares internacionales de calidad. En años recientes, la RSPO se ha abocado a incluir la producción de biocombustibles, en particular de biodiesel a partir del cultivo de la palma aceitera, dentro de sus esquemas de certificación ambiental, en una operación

conjunta con la aplicación de los criterios de sustentabilidad de la política de biocombustibles de la Unión Europea.

Para entender la lógica de los procesos de certificación de la palma aceitera de la RSPO, es preciso remitirse al origen de la implementación a nivel internacional de los sellos de responsabilidad ambiental de los monocultivos a gran escala aplicados por el Consejo de Administración Forestal (FSC, por sus siglas en inglés). El FSC, creado también por iniciativa de WWF y otras ONG's ambientales internacionales a inicios de la década de los 90, incorpora los principios de mercado en la gestión ambiental vía la implantación de guías, estándares y criterios de certificación para el manejo "sustentable" de los bosques bajo la retórica de evitar la tala indiscriminada de bosques a nivel mundial; y proteger los derechos consuetudinarios de los pueblos indígenas que habitan y dependen económicamente de los bosques (WRM, 2008). En el fondo, el FSC favorece el desarrollo de monocultivos para que empresas obtengan ganancias con la comercialización de los certificados, y limpiaran su imagen pública ofreciendo un producto "ecológico" a los consumidores (WRM, 2008a).

La certificación ambiental de la palma de aceite elaborada por la RSPO fue diseñada prácticamente de la misma manera que la certificación del cultivo de la soya de la RTRS, la cual está integrada por productores, intermediarios, organizaciones internacionales, y empresas multinacionales como BP, Bunge, Cargill, Carrefour, Santander, Louis Dreyfus, Monsanto, Nestle, Rabobank, Shell, Syngenta, Unilever, etc., muchos de los cuales también están asociados a la RSPO (RTRS, 2012). El supuesto objetivo de la RTRS es garantizar una producción industrial de soya "económicamente viable, socialmente equitativa y ambientalmente apropiada" a través de la implementación de la certificación de estándares de la producción y la cadena productiva, apegados a los criterios de sustentabilidad de la Directiva de Energías Renovables (EU-RED) de la Comisión Europea (CE) sobre la regulación de las importaciones hacia Europa de la soja y otros insumos para elaboración de biocombustibles (RTRS, 2012).

¿Quiénes conforman la RSPO? Una mirada a la composición de la estructura permite entrever los intereses dominantes que imprimen la direccionalidad e intencionalidad de su formación discursiva y de sus acciones. La RSPO, puede verse como uno de los engranajes centrales en el entramado

del poder que se teje alrededor del complejo industrial de la palma aceitera, que está constituido por una amplia constelación de sujetos sociales, que van desde las grandes corporaciones transnacionales del sector de la palma, bancos internacionales, reconocidas organizaciones internacionales ambientales de la corriente conservacionista, como WWF, entre otros sujetos sociales más (Pichler,2010:189).

La Junta Ejecutiva de la RSPO está constituida por 16 miembros: 1) cuatro representantes de los productores de aceite de palma: MPOA (Malasia); FELDA (Malasia); uno para los productores de Indonesia, y otro para el resto del mundo; 2) dos compañías dedicadas al procesamiento y comercialización del aceite de palma: AAK (Suecia) y Lodens Coklaan, subsidiaria de IOI Corporation (Malasia); 3) Unilever (Holanda) y Kraft Foods (EUA) como empresas que elaboran bienes de consumo; 4) dos minoristas, Carrefour (Francia) y el Grupo de Minoristas del Aceite de Palma, integrado por Aldi-Sued Group (Alemania); Asda (parte de Wal-Mart, EUA); Boots (Reino Unido); Coles Supermarkets (Australia); Coop (Suiza); Delhaize Group (Bélgica); Federation of Migros Cooperatives (Suiza); J Sainsbury (Reino Unido); Marks & Spencer (Reino Unido); Royal Ahold (Holanda); Tesco Stores (Reino Unido); The Body Shop (EUA); The Co-operative Group (Reino Unido); y Waitrose (Reino Unido); 5) Rabobank (Holanda) y HSBC (Reino Unido) como representantes del sector bancario; 6) WWF (Suiza) y Conservation International (EUA); y 7) Oxfam (Reino Unido) y Sawit Watch (Indonesia), (RSPO, 2012).

Las instituciones nacionales e internacionales encargadas de certificar las operaciones de las empresas son: el Foro Internacional de Acreditación (IAF, en inglés), el Acuerdo Multilateral de Reconocimiento (MLA, en inglés), y la Alianza Internacional de Etiquetado y Acreditación Social y Ambiental (ISEAL, en inglés); BM TRADA Certification Ltd (Reino Unido); Control Union (Holanda); Institute for Ethical and Environmental Certification (Italia); SIRIM QAS (Malasia); SGS (Suiza); TUV NORD (Alemania); ISA Certification (Holanda); IBD Certifications Ltd (Brasil) TUV Rheinland (Alemania); PT SAI Global (EUA); Bureau Veritas Certification (Francia); y agrovVet (Austria), (RSPO, 2012).

La RSPO ha elaborado un sistema de certificación ambiental llamado *Principios y Criterios para la Producción Sustentable del Aceite de Palma*

(2005)⁷¹ con el supuesto objetivo de garantizar la “sustentabilidad” del cultivo de la palma de aceite y la producción del aceite de palma a gran escala (ver tabla 8).⁷²El mecanismo de certificación de la RSPO, así como otras iniciativas de sello verde a cultivos agrícolas base para la producción de biocombustibles, integran a la naturaleza de manera subordinada a los circuitos comerciales del capital para definir y aplicar sistemas de derechos negociables de propiedad sobre ésta (Raza, 2000:161).

Gran parte de la estructura de la RSPO está formada por corporaciones transnacionales con un alto nivel de organización de sus operaciones, una gran concentración de recursos económicos y capacidad de influencia política, que les permite diseñar, organizar, costear y administrar el proceso de certificación ambiental del cultivo de la palma. En contraste, los productores independientes, los pequeños productores agrícolas y las comunidades rurales experimentan mayores dificultades para incorporarse al esquema de la certificación debido a sus elevados costos económicos y administrativos. Igualmente, experimentan dificultades para organizarse y defender sus intereses vinculados con el control de las semillas, el cultivo de la palma de aceite, la recolección de racimos de frutas frescas y el transporte a las plantas industriales de procesamiento, y la producción del aceite de palma (Pichler, 2011:6-7).

Los procesos de certificación carecen de credibilidad porque no están respaldados por un consenso internacional, que defina con suficiente claridad qué criterios involucraría una producción “sustentable” de biocombustibles, *si fuera el caso*, y que incluya a los grupos campesinos e indígenas directamente afectados por los monocultivos base para su producción. Los certificados son intrínsecamente desiguales en términos socioeconómicos porque centralizan los beneficios económicos en las grandes empresas e instituciones que tienen

⁷¹ Las normas de certificación de la RSPO también se dividen en aquellas relativas a la protección de las áreas de Alto Valor de Conservación (HCV, en inglés), término acuñado por el FSC para definir las áreas naturales de vital importancia que requieren ser conservadas para la gestión de la certificación forestal (Ibídem); el reconocimiento de los derechos consuetudinarios de las comunidades rurales sobre sus tierras, los derechos de los trabajadores de las plantaciones de palma aceitera, especialmente de migrantes y mujeres; así como la obligación de adquirir tierras con el consentimiento libre, previo e informado de los titulares de las tierras.

⁷² El precio del aceite de palma certificado alcanza 70-75 dólares por tonelada por encima del aceite convencional, pero con el crecimiento de la certificación de RSPO, el precio ha descendido a 20 dólares por tonelada (van Gelder, 2009).

una mayor capacidad para afrontar la carga administrativa de la certificación, y encontrar lagunas jurídicas para aprovecharse de ellas en su propio beneficio; mientras que los pequeños productores agrícolas carecen de recursos para supervisar que las actividades agrícolas-productivas se lleven a cabo conforme a los estándares ambientales e interponer demandas ante cortes judiciales en caso de incumplimiento ó violación de éstos (Jonasse, 2009; IAE, 2011:42-43; Gilbertson, et al., 2007:22; Forest Peoples Programme, 2011:2).

En referencia a lo anterior, téngase en cuenta que el panel de quejas de la RSPO determina la legitimidad de las quejas interpuestas contra cualquier miembro; el rumbo de acción que deben tomar las reclamaciones; y los casos que caen fuera de sus facultades. A esto súmese que la interposición de las querellas es un proceso largo y que requiere de una amplia documentación acerca de las características de la empresa/institución que es acusada; las auditorías de certificación ambiental de las compañías inculpadas; demandas previas a las empresas/instituciones sobre los impactos negativos generados por sus operaciones; las iniciativas de resolución de problemas y conflictos que se han implementado y los resultados obtenidos; entre otros requisitos. Es por ésta razón, que hasta el momento, ninguna de las quejas ha sido interpuesta por las comunidades indígenas-rurales sin respaldo de las ONG´s ambientales y de respeto a los derechos humanos, ya que las comunidades suelen carecer de los recursos económicos y políticos, la capacidad de organización social, y el conocimiento del lenguaje para encabezar los procesos de demandas a los miembros de la RSPO (Chao, 2013:28).

La credibilidad, legitimidad y efectividad de los Principios y Criterios de la certificación ambiental de la RSPO, entonces, queda en entredicho, cuando los integrantes de la RSPO incumplen con los estándares de la organización. Y es que la afiliación a la RSPO tiene un carácter voluntario, esto significa, que las empresas y organizaciones pueden pertenecer formalmente a la RSPO para legitimar su imagen pública, pero no estar obligados jurídicamente a realmente garantizar la protección del medio ambiente con sus operaciones, pues éstos pueden elegir que plantaciones de palma aceitera certificar y cuáles no, qué

reglas acatar y qué propuestas bloquear que comprometan sus intereses.⁷³ Incluso, se permite que en sus informes anuales, las empresas aduzcan ignorancia sobre la compatibilidad de sus operaciones con los lineamientos en materia ambiental que supuestamente deben acatar.

Tabla 8. Superficie cultivada y capacidad de producción del aceite de palma certificado a nivel mundial.

País	Superficie cultivada	Capacidad de producción anual
Indonesia	708,872 has	3,367,468 ton
Malasia	669,311 has	3,167,848 ton
Papua Nueva Guinea	48,042 has	415,319 ton
Brasil	22,272 has	125,792 ton
Costa de Marfil	8,661 has	5,760 ton
Camboya	7,064 has	20,489 ton
Islas Salomón	5,346 has	31,592 ton
Colombia	4,472 has	22,00 ton
TOTAL	1,485, 040 has	7,156, 267 ton

Fuente: Adaptado de RSPO (2012).

Los estándares internacionales *Principios y Criterios para la Producción Sustentable del Aceite de Palma* elaborados por la Junta Directiva de la RSPO exigen el acoplamiento y subordinación de las *Interpretaciones Nacionales*, que contienen las directrices y lineamientos que deben cumplirse a escala nacional sobre el desarrollo del cultivo de palma y la producción del aceite de palma. Esto genera serias implicaciones para el ejercicio de la soberanía nacional de los países donde se cultiva la palma a gran escala, porque concede prioridad a las decisiones e intereses de los miembros de la RSPO, que en gran medida deciden la trayectoria y las prácticas de la industria del aceite de palma.⁷⁴ La

⁷³ Por ejemplo, los productores malayos del aceite de palma han aseverado que las plantaciones no destruyen bosques tropicales vírgenes porque la mayoría de la tierra utilizada para el cultivo estaba destinada para actividades agrícolas como la producción de arroz y caucho (Schouten, Glasbergen, 2009:15).

⁷⁴ Un ejemplo del conflicto entre intereses nacionales y los estándares internacionales es el protagonizado por GAPKI, que integra a 435 miembros del sector de la palma de aceite de Indonesia y que controlan 2.7 millones de has. Del total de miembros 16

certificación funge como un dispositivo de dominación en el plano comercial⁷⁵ entre los países centrales y los países dependientes periféricos, encubierto por la retórica de la cooperación internacional.

La UE y EUA han cuestionado la “sustentabilidad” de la producción de las materias primas agrícolas base para la elaboración de biocombustibles y de los biocombustibles que importan, sobre todo del aceite de palma procedente del Sudeste Asiático. Los países metropolitanos han aplicado durante ciertos periodos de tiempo barreras no arancelarias a la importación, ocasionando a los países exportadores daños comerciales por la pérdida de acceso a los mercados, lo que representa una contradicción con los principios de la OMC. En el fondo, los estados centrales usan el argumento de la falta de protección ambiental de los estados periféricos no porque una preocupación genuina por los impactos ambientales negativos de los monocultivos sino para que dichos países se incorporen de manera subordinada a los mecanismos de certificación ambiental diseñados desde el interés de los primeros. La certificación “verde” es un caso de proteccionismo “ecológico” porque es utilizado para defender los

compañías tienen certificación de la RSPO, y 90 miembros producen 1.95 millones de toneladas de aceite certificado cada año. GAPKI, junto con las empresas Bakrie Sumatra Plantation (UNSP), Indofood Sukses Makmur y London Sumatra Plantation, anunciaron su retiro de la certificación de la RSPO debido a la diferencia de precios entre ésta y el esquema gubernamental del Aceite de Palma Sustentable Indonesio (ISPO), pues mientras los precios de la primera fluctúan entre 20 y 25 dólares por hectárea, los establecidos por la ISPO son más baratos. El inconveniente para el ISPO es que aún no ha sido reconocido por los compradores europeos (The Jakarta Post, 2011; Baskoro, Al Azhari, 2011; Lee, 2011).

⁷⁵ Aunque no es precisamente el caso de la certificación de la RSPO, algunos gobiernos, como el de Holanda y el Reino Unido, se han rehusado a implementar estándares ambientales obligatorios bajo el argumento de contradecir las reglas de la OMC que impiden otorgar un tratamiento comercial preferencial a los biocombustibles que hayan sido producidos “sustentables”. Sin embargo, en la práctica, ambos países, bajo la normatividad de la propia OMC han tomado acciones comerciales favorables a sus intereses con el argumento de “proteger” el medio ambiente. El Comité de Comercio y Medio Ambiente de la OMC ha reconocido que las exigencias ambientales pueden aprovecharse como recurso proteccionista por algunos países que cause costos económicos y sociales injustificados a otros países (OMC, 2012a). En este orden de ideas, los estados centrales han rechazado los intentos por implementar mecanismos de certificación ambiental fuera de su ámbito de influencia. A modo de ilustración, en una reunión del Comité de Comercio y Medio Ambiente en 2007, Brasil propuso que los biocombustibles pudieran ser considerados como bienes ambientales sujetos a la reducción o eliminación de aranceles en la Ronda de Doha para incrementar “la competitividad” de los países en desarrollo, pero la propuesta fue rechazada por Australia, la UE, Japón y EUA, que mantuvieron sus reservas (OMC, 2007a).

intereses comerciales de los productores domésticos (Gerasimchuk, Ivetta; et.al. 2012:16).

Detrás de la concepción, el diseño y la elaboración de las iniciativas de certificación ambiental, están las grandes corporaciones de la agroindustria que buscan mantener los subsidios y la protección de tarifas que los países ricos otorgan a sus respectivos sectores agrícolas, bajo el nuevo argumento de que el cultivo de las materias primas agrícolas para producción de biocombustibles, contribuyen a combatir el cambio climático global.

La regulación europea de los biocombustibles exige que la producción doméstica, así como la importación de biocombustibles no sea obtenida a partir de tierras con alta biodiversidad y de áreas naturales de conservación con alto contenido de stock de carbono. El etanol y el biodiesel que no cumplen con los requisitos establecidos por la Directiva de Energías Renovables de 2009 de la UE, pueden ser comercializados y consumidos dentro del territorio de la UE, pero no pueden ser elegibles para la reducción y exención de impuestos, y no contabilizan para el objetivo de utilizar 10% de biocombustibles en el sector del transporte.

La certificación de la “sustentabilidad” de las materias primas agrícolas y los biocombustibles importados es determinada por la propia UE mediante tres vías: 1) las empresas de la industria de los biocombustibles elaboran informes acerca de las condiciones socio ecológicas y económicas en que se produjeron los biocombustibles; 2) a través de acuerdos bilaterales y multilaterales, la UE revisa los criterios ambientales de los países exportadores; y 3) la adhesión de éstos países a esquemas de certificación “verde” nacionales e internacionales. La cuestión central del estándar de sustentabilidad de la UE en términos de las relaciones internacionales de poder es su imposición unilateral a los países de América Latina, África y Asia exportadores de las materias primas base para la producción de biocombustibles, junto con las afectaciones de tipo económico y socioambiental que causa la certificación “verde” a éstos países (Erixon, 2009 :25).

La certificación de la RSPO, al igual que otros estándares ambientales de producción y comercialización de cultivos energéticos, han sido objeto de controversia y debate debido a los métodos y técnicas empleados para calcular el “ahorro” de emisiones GEI en el ciclo de vida de los biocombustibles, ya que

normalmente omiten variables fundamentales, como los cambios directos e indirectos por el cambio en el uso de la tierra, que conlleva la liberación de CO₂ a la atmósfera por la pérdida de carbono orgánico contenido en los suelos (Gilbertson, et al., 2007:41,42,44; Amigos de la Tierra, 2008b:24). En aras de obtener grandes incentivos económicos por participar en los mecanismos de certificación, las empresas pueden manipular, falsificar u omitir información relacionada con el grado de magnitud de los impactos de los biocombustibles.

El cálculo de las emisiones contaminantes en la certificación ambiental tiene una lógica de funcionamiento similar a los proyectos enmarcados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). El anexo I del MDL, autoriza a los países incluidos en éste, en su mayoría países industrializados, la obtención de créditos comercializables en el mercado de reducción de emisiones de GEI por la inversión en proyectos “verdes” que supongan una reducción de emisiones contaminantes en países fuera del anexo I, esto es, países “en desarrollo” que no tienen establecidos compromisos de emisiones máximas. De este modo, se otorga expresamente a los países ricos la posibilidad de exceder sus derechos de emisiones y relejar sus compromisos adquiridos a cambio de inversiones que se supone no se hubiesen realizado en ausencia de la aplicación del MDL.

En relación al punto anterior, Sampere y Tello (2008:78) explican:

“La cuestión es que el escenario base de referencia (del MDL) es hipotético y es difícil demostrar que un proyecto concreto no se hubiese realizado. Para que el proyecto sea adicional debería demostrarse que no se hubiese llevado a cabo en cualquier caso, lo que en principio debería suponer que, en ausencia del Protocolo de Kioto, no sería suficientemente atractivo desde un punto de vista puramente económico...por mucho que intervenga un organismo que evalué la idoneidad o no de los proyectos (MDL), existe un problema de información asimétrica ya que los que mejor conocen el proyecto tienen interés en presentarlo como un proyecto que nunca se hubiese dado de no ser por la existencia del mecanismo de desarrollo limpio”.

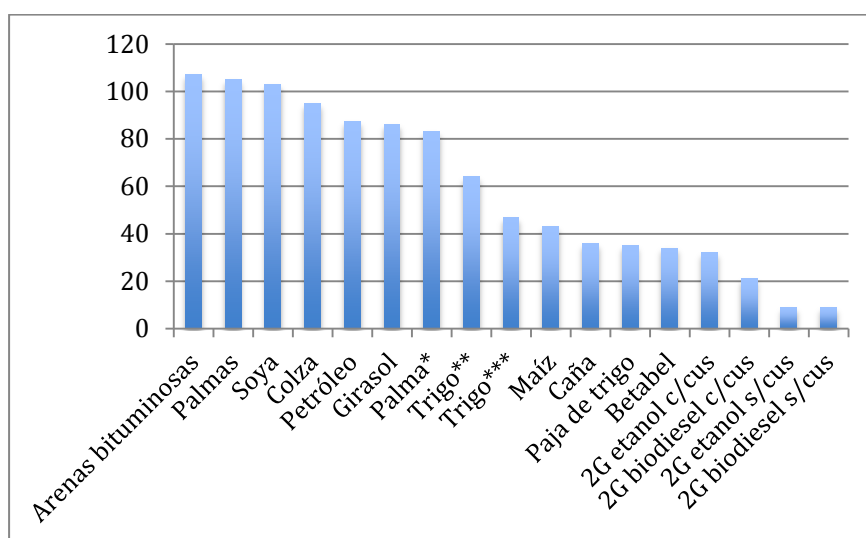
Otra de las inconsistencias en el conteo de las emisiones de GEI, es que las resoluciones de los tribunales de la OMC sobre la clasificación de las mercancías se realiza de acuerdo a las características del producto final, sin tomar en cuenta la forma en cómo fueron producidas. Esto significa que no hay una diferenciación de fondo entre los distintos procesos y métodos empleados

para producir etanol y biodiesel, esto es, que no se establece claramente si los cultivos energéticos se desarrollan en terrenos aptos para el cultivo ó si implica la destrucción de bosques y selvas y/o el desplazamiento de tierras empleadas originalmente para la producción de alimentos; tampoco hay certidumbre si los derechos laborales de los trabajadores en las plantaciones son plenamente respetados, o por el contrario, laboran en condiciones de explotación y abuso de sus derechos elementales. Sin duda, uno de los peligros de clasificar a los biocombustibles como un bien ambiental, es ignorar, ocultar y desestimar todos aquellos impactos negativos que implica su producción (Gilbertson, et al., 2007:21-23; OMC, 2012b; Loppacher, et.al., s/f).

A pesar de que los impactos en la cantidad y la calidad de los recursos hídricos de los biocombustibles dependen de una serie de factores, tales como: los métodos de cultivo, las técnicas productivas, la conversión de tecnologías, los procesos de transformación en las refinerías, y de factores climáticos y edafológicos; la principal preocupación sobre el aumento del consumo de agua en la producción de biocombustibles a gran escala es el desvío del uso del agua para la producción de alimentos, en viviendas y en comunidades rurales, que la utilizan para beber y desarrollar sus actividades diarias. La escasez de agua, además afecta la biodiversidad local, modificando la composición de las especies y reduciendo la variabilidad de la flora. Por éstas razones, se afirma que los biocombustibles afectan el derecho humano al acceso al agua.

En respaldo del argumento arriba señalado, véase en la gráfica 7, la comparación entre las emisiones de CO₂ directas e indirectas generadas por algunas de las principales materias primas utilizadas para la producción de primera generación de biocombustibles. Interesante es percatarse, que según las estadísticas del portal de información EurActiv, los siguientes cultivos: las arenas bituminosas (107 gramos de CO₂ eq/MJ), la palma de aceite (105), la soya (103), y la colza (95) registran unos mayores índices de emisión de CO₂ que el petróleo (87.5). Estos datos representan un argumento que puede desestimar las propuestas optimistas que aseguran que los biocombustibles tienen ventajas frente a la energía fósil en términos de reducción de emisiones de GEI.

Gráfica 7. Emisiones de CO₂ directas e indirectas de los biocombustibles (gramos de CO₂ eq/Mj).



*c/capturo de metano

**combustible empleado en el proceso no especificado

***gas natural como combustible empleado en el proceso de cogeneración de energía y calor

CUS: cambio de uso de suelo

Fuente: Delgado Ramos, et.al., (2013) con base en EurActiv 2012,p.97

Organizaciones sociales y ambientales han manifestado su oposición al esquema llamado “Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques (REDD por sus siglas en inglés), que financia programas locales, regionales y nacionales en contra de la deforestación de bosques y selvas. Los proyectos REDD son criticados porque parten del supuesto erróneo de que la deforestación y la degradación de bosques se debe principalmente a una serie de prácticas agrícolas/forestales inadecuadas de gobiernos y/o comunidades rurales; así como por el escaso valor monetario otorgado a las áreas naturales boscosas. En este sentido, se sugiere que el manejo del sector privado puede resultar en un mejor cuidado del medio ambiente, aunque usualmente, este tipo de argumentos funcionan como pantalla de humo para encubrir los propósitos de apropiación y privatización de tierras forestales por parte de consorcios corporativos (WRM, 2010: 3-4; WRM, 2008a:18).

El REDD básicamente pretende disminuir, basándose en un escenario hipotético, las emisiones de GEI originadas por la quema de hidrocarburos mediante la protección de bosques y selvas que supuestamente contienen una

cantidad de carbono equivalente a aquélla que se hubiera emitido a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles (Jubileo Sur Americas, s/f:8). De este modo, los proyectos REDD proyectan una imagen ficticia de neutralidad de carbono.⁷⁶ De hecho, esto no es exclusivo del programa REDD, pues los países, siguiendo las reglas de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, en inglés) suelen contabilizar de manera separada las emisiones generadas por el uso de energía fósil y aquellas por los cambios en el uso de la tierra (Haberl, et.al:4,19).

Para el caso del fenómeno de los biocombustibles, es frecuente en los estudios oficiales de ciclo de vida la omisión de las emisiones de carbono emitidas por el cambio de uso de suelo en bosques y selvas para abrir nuevos campos de cultivo para la producción de biocombustibles. Según estimaciones de Fargione et.al. (2008), la deuda de carbono de los biocombustibles por la deforestación es entre 17 y 240 veces mayor a las reducciones anuales de GEI que éstos podrían llegar a ofrecer. Nótese que hay otros estudios que también resaltan la magnitud del impacto atmosférico derivado de la deforestación por cultivos energéticos: Wise et. al. (2009) indican una potencial liberación de 37 giga toneladas de CO₂ anuales, considerando una virtual deforestación de los bosques y sabanas neutrales del planeta para 2065; mientras que Melillo et al. (2009) señalan que el proceso de deforestación podría alcanzar un 59% de la cobertura forestal natural actual del planeta, emitiendo 9 giga toneladas de CO₂ anuales.

El cálculo de las emisiones de GEI es una variable central para definir la cantidad de la energía fósil que los biocombustibles pueden reemplazar. La contribución de cada biocombustible al suministro de energía depende de la relación establecida entre su contenido energético ó energía neta disponible con la energía que se gasta en producir por cada unidad de producto. Esto implica un análisis de los flujos de energía necesarios para la formación de la biomasa que posteriormente será utilizada para producir biocombustibles; la

⁷⁶ Los promotores de los biocombustibles aseguran que la producción de biomasa para biocombustibles es neutra en el balance de emisiones de carbono puesto que la biomasa absorbe CO₂ en el proceso de fotosíntesis. No obstante, como apunta Giampietro (2009:128, 230), no reparan en las pérdidas de energía, primero, en el flujo de energía solar a los cultivos de biomasa, y luego, en el flujo de energía de los cultivos de biomasa a los biocombustibles

energía para cultivar y cosechar la materia prima agrícola; la energía utilizada en la fabricación de fertilizantes, insecticidas y herbicidas; la energía empleada en la fabricación, reparación y mantenimiento de la maquinaria agrícola; el costo de la energía involucrado en el proceso de transformación de los aceites extraídos de las materias primas en biocombustibles en las refinerías y en la producción de subproductos; el gasto energético en transportarlos hacia los sitios de consumo; entre otros procesos más.

Existen numerosos estudios e informes científicos y técnicos acerca de los requerimientos energéticos en el ciclo de vida de la producción comercial de los biocombustibles, cuyos resultados varían ampliamente, dependiendo de las metodologías y técnicas utilizadas, y de los insumos y procesos agrícola-industriales que se incluyan y/o excluyan en la contabilidad de los análisis. Así entonces, algunos estudios señalan que existe un retorno positivo de energía, mientras que otros informan un retorno negativo de energía involucrado en la producción de cada litro de biocombustible en comparación con la energía que son capaces de proporcionar y de reemplazar.

En el caso de EUA, el mayor productor de etanol a partir de maíz en el mundo, Pimentel y Patek (2005) indican que el etanol necesita 1.29 galones de energía fósil por cada galón de etanol producido, mientras que el biodiesel de soya requiere 1.27 galones de energía fósil por cada galón de biodiesel. Esto significa que se necesita invertir más energía en producir biocombustibles, que la energía que contienen éstos y que puede ser aprovechada en los sistemas de transporte. Entonces, se concluye que existe una tasa de retorno energético negativa de los biocombustibles, que los ubica como una fuente de energía con nulos beneficios en términos de reemplazo de la energía fósil. Incluso, estudios más conservadores y optimistas (CEI,2006:22) indican que en términos de la energía calórica por unidad de combustible, se requieren más de 5 galones de etanol elaborados con maíz para desplazar 1 galón de gasolina.

3.3 La política de biocombustibles de la Unión Europea.

El móvil de los intereses políticos, económicos y comerciales de la Unión Europea (UE) en la industria de la palma aceitera en el Sudeste Asiático está directamente relacionada con la implementación de su política de impulso a los

biocombustibles orientada a garantizar el abastecimiento de energía al sector transporte ante las perspectivas de incremento de la demanda energética. Así pues, se ha acentuado el carácter estratégico del Sudeste Asiático como región proveedora de aceite de palma barato a la UE para la producción de biodiesel, ya que constituye el insumo más económico para su elaboración. En este tenor la demanda de aceite de palma de la UE está transformando radicalmente las tierras agrícolas y forestales del Sudeste Asiático, sobre todo de Indonesia y Malasia, vía la expansión territorial de los campos de monocultivo de la palma de aceite para producir y exportar aceite de palma hacia el mercado externo. La política de biocombustibles de la UE está transfiriendo los costos sociales y ambientales del cultivo de la palma hacia el Sudeste Asiático, mientras obtiene beneficios económicos por la transformación del aceite de palma en biodiesel (Borras y Franco, 2011:32-34).

Durante los últimos años, los biocombustibles han ido ocupado un lugar cada vez más relevante dentro de la estrategia energética de la UE, aunque el abastecimiento de combustibles fósiles continúa siendo la principal prioridad debido a la creciente dependencia de la importación de petróleo. Se estima que la importación de gas y petróleo, representa el 80% del consumo total de la UE, mientras que la producción doméstica de petróleo suma menos del 20%. En 2011, la Comisión Europea (CE) calculó que la UE importó el 43, 54% del total de petróleo de los países de la ex Unión Soviética, siendo Rusia el mayor proveedor con 29,63 %; 19,47% del Medio Oriente, particularmente de Arabia Saudita con 8,20%; 18,40% de África, la cual es aportada en gran parte por Nigeria con 6,18%; mientras que el 15,11% se obtiene del continente europeo, del cual Noruega aporta el 12,29% (Comisión Europea, 2012b; Klare, 2008).

La UE produce y reproduce el discurso “verde” dominante de impulso a los biocombustibles como supuesta fuente energética sustentable y limpia en el contexto de las políticas de combate al cambio climático global, que como ya se examinó anteriormente, justifica la implementación de políticas e incentivos económicos que incrementen su producción industrial, bajo los supuestos de que éstos reducen las emisiones de GEI y reemplazan el consumo de petróleo en el sector transporte. En este orden de ideas, la Plataforma Tecnología Europea de Biocombustibles (EBTP, en inglés) señala: “La UE es altamente dependiente de los combustibles fósiles para el sector transporte y es un

importador neto de petróleo crudo... por ello.. ha incrementado la producción de biocombustibles”. Igualmente, la Comisión y el Parlamento Europeo prevén que las emisiones de GEI de la UE excederán el nivel de 1990 en un 5% para 2030. Acorde con estas instituciones, “la inversión en nuevas tecnologías en energías debe ser una prioridad estratégica para la UE” (Comisión Europea, 2007).

Las iniciativas más importantes de apoyo a los biocombustibles son:

1) La *Directiva de Energías Renovables 2009/28/CE* del Parlamento y del Consejo Europeo de 2009, incluye la producción de biocombustibles. En la Directiva se hace patente el carácter obligatorio de las medidas de promoción de eficiencia y ahorro energético: “cada Estado miembro velará por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables sea equivalente al 20% en su consumo final bruto de energía para 2020”. La Directiva apunta que uno de los objetivos es impulsar el mercado de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes: ..”cada Estado miembro velará por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables en todos los tipos de transporte en 2020 sea como mínimo equivalente al 10 % de su consumo final de energía en el transporte” (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009). En el año 2013, en la UE se debate la propuesta de una reducción del 5% de su objetivo del 10% en el consumo final de energía del sector transporte y eliminar subsidios a los cultivos de primera generación (REN21, 2013:72).

El consumo anual de biocombustibles en el sector transporte de la UE se calcula en cerca de 10 y 13.6 millones de toneladas de petróleo equivalente (Mtoe) ó 350 horas Tera watt (TWh) (1.26×10^{18} Joules); del cual, el 80% proviene de biodiesel producido con colza y aceite de palma, mientras que el 20% restante de etanol es elaborado a partir de maíz y de caña de azúcar. En el cuadro se observa el consumo total de biocombustibles en la UE desde 2006 a 2012 en diferentes unidades de medidas. Al observar la tabla 9 se nota que el consumo aumenta constantemente de 2006 a 2010, pero en 2011 se aprecia un decrecimiento en el consumo, en gran medida atribuido a los efectos de la crisis económica en la UE y a la incertidumbre del futuro de los mecanismos de incentivo a la producción industrial de biocombustibles. En el año 2011, la UE consumió 20,9 millones de litros de biocombustibles, lo que en otras unidades

equivale a:13,650 toneladas de biocombustibles y 11,455 toneladas de petróleo equivalente.

Tabla 9. Consumo de biocombustibles en el sector transporte de la UE (2006-2013)

Categoría	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
UE (27 países) en millones de litros*	8,4	11	14,3	17,2	18,4	19,6	20,9	21,3
UE (27 países) en toneladas**	9,346	14,035	14,640	14,828	16,362	13,650	-	-
UE (27 países) en Mtoe	8,038	9,741	10,927	11,802	13,298	11,455	-	-

Fuente: Elaboración propia con base en: *USDA-France (2012); **Eurostat (2013).

Los principales países productores y consumidores de biodiesel de la UE son: Alemania, Francia, España, Italia y Bélgica (ver tablas 10 y 11), ya que son de los países que más capital invierten en el desarrollo de tecnologías en energías alternativas en el continente europeo y también a nivel internacional. Asimismo, éstos países se encuentran entre las principales economías de la UE con mayor población y con una fuerte industria automotriz que se traduce en altos niveles de producción de automóviles. En conjunto, la UE produjo en 2012, 10. 8 millones de litros de biodiesel, mientras que consumió 13,8 millones de litros de biodiesel en el mismo año. En cuanto a la producción y consumo por país, Alemania y Francia son los mayores productores con 2.6 y 2.3 millones de litros de biodiesel producidos en 2012, respectivamente. De igual forma, Alemania y Francia son los principales consumidores con 2.6 millones de litros de biodiesel registrados en 2012.

**Tabla 10. Principales productores de biodiesel en la UE
(2006-2013) en millones de litros**

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Alemania	2,7	3,2	3,2	2,6	2,8	2,8	2,6	2,5
Francia	.650	1	2	2,6	2,2	2,3	2,3	2,3
España	.140	.170	.280	.700	1,3	.740	.800	1,4
Bélgica	.50	.290	.430	.840	.910	1,1	1,1	1,1
Italia	.680	.530	.760	.900	.830	.570	.680	.680
Otros	1	1,3	2,7	2,0	2,4	3	3	3
Total	5,4	6,6	9,5	9,8	10,7	10,7	10,8	11,4

Fuente: Tomado de USDA-France (2012).

*pronóstico

**Tabla 11. Mayores consumidores de biodiesel en la UE (2006-2013)
en millones de litros.**

País	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Alemania	3,2	3,5	3	2,8	2,9	2,7	2,6	2,5
Francia	.720	1,4	2,3	2,6	2,5	2,6	2,6	2,6
España	.70	.330	.590	1,3	1,5	1,7	1,7	1,7
Italia	.250	.230	.810	1,3	1,5	1,6	1,6	1,6
Polonia	.20	.40	.550	.600	.780	.850	.970	1
Reino Unido	.250	.470	1	.910	.970	.970	.970	1
Bélgica	.30	.420	.410	.740	.580	.600	.630	.630
Austria	.370	.420	.460	.590	.600	.610	.610	.610
Otros	.500	.779	1	1,1	1,3	2	2	2
Total	5,4	7,7	10,4	12,2	13,2	13,7	13,8	13,7

Fuente: Tomado USDA-France (2012)

*pronóstico

¿Cuál es la tendencia a futuro en el consumo de biocombustibles en la UE? En 2020, se piensa que alrededor del 72% del total de la demanda sea cubierta por biodiesel, lo que representaría cerca de 21.2 millones de toneladas de petróleo equivalente (Mtobe); mientras que el resto sería completado por un aproximado de 7.1 Mtobe de etanol. El panorama de los biocombustibles de

segunda y tercera generación no se vislumbra halagüeño, pues se estima que el biodiesel representaría 1239 kilo toneladas de petróleo equivalente (ktoe), y el etanol 583 ktoe. Esto, traducido a términos del contenido energético que los agrocombustibles pueden representar en el total de la energía consumida en el sector transporte de la UE, y asumiendo cálculos positivos, significaría un 8.8% para los biocombustibles de primera generación y un escueto 0.7% para los de generaciones avanzadas. En lo que concierne al consumo de biocombustibles por estados nacionales, se cree que el 70% de la demanda entre 2008 y 2020 proceda principalmente de Reino Unido, España, Alemania, Italia, Francia y Polonia; mientras que para los de segunda y tercera generación, los mayores consumidores serán Italia, España, Francia, Finlandia, Holanda y Alemania (Bowyer, 2011:7-10). Para cumplir el objetivo del 10% de energías alternativas en el sector transporte para el año 2020 se requerirían alrededor de 30 Mtoe cada año (EASAC, 2009:9; Price, 2012).

Las perspectivas de incremento en los niveles de producción y consumo de biocombustibles para los próximos años lucen poco halagüeñas pues desde la crisis económica de 2009, la producción ha sido menor a la capacidad total de producción de las fábricas, lo cual ha provocado que empresas registren números negativos en sus operaciones, y en otros casos cierren sus plantas de procesamiento. Los efectos de crisis en la industria de los biocombustibles y la búsqueda por reducir los costos de producción, han obligado a acelerar la importación de biocombustibles. Entre 2006 y 2012, la importación de biodiesel creció de 60 mil ton hasta 2 millones de ton. El caso de España es el más notable, ya que el 89% de su consumo total de biocombustibles durante 2012 se sustentó en la importación de biodiesel de Argentina elaborado con aceite de soya y en biodiesel originario de Indonesia producido a partir del aceite de palma (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:12).

Aunque a primera vista, el objetivo del 10% de energía alternativa en el sector transporte parece mínimo, requeriría un incremento sin precedentes de la cantidad de tierras destinadas a la producción de biocombustibles, la cual no existe dentro de la UE. El Consejo Consultor de la Ciencia de las Academias Europeas (EASAC, en inglés) indicó en 2012 que la demanda actual ascendía a 7 millones de has, de las cuales 3.6 se encontraban dentro del territorio de la UE, aunque no se especifica si la cifra corresponde a un valor anual ni tampoco

como ha variado la demanda de has en periodos determinados de tiempo. Asimismo, el EASAC prevé que serán necesarias 35 millones de has adicionales en el territorio de la UE y en el extranjero para cubrir el 10% de uso de energías alternativas en el sector transporte de la UE (EASAC, 2009:9).

Por lo tanto, la gran mayoría de las tierras se obtendrá del extranjero, particularmente de Brasil, en campos de cultivo de la caña de azúcar para la elaboración del etanol, y de Malasia e Indonesia, en las zonas de cultivo de la palma de aceite para la producción de biodiesel. En el caso del uso de las tierras dentro del propio territorio de la UE, desde 1993, como parte de las reformas de la Política Agraria Común (PAC), la UE comenzó a limitar progresivamente la superficie de tierras para la producción de alimentos, con la introducción de los esquemas de tierras denominadas “set aside” que permiten la producción industrial de cultivos para fines para no alimenticios, como es recientemente el caso de los agrocombustibles (Eickhout, 2008:31).

Uno de los intereses en este trabajo es examinar los impactos sociales y ambientales de la política de biocombustibles de la UE en el Sudeste Asiático, ya que la UE ha importado crecientemente aceite de palma de ésta región como insumo para elaborar y consumir biodiesel en el sector transporte. La UE es el tercer mayor consumidor de aceite de palma en términos totales, después de China e India con respectivamente, y cuyo aumento en el consumo se debe principalmente al incremento de su población y al crecimiento de su economía. No obstante, la UE es el mayor consumidor del aceite de palma a nivel per cápita con 60 kilogramos (kg) de aceite de palma consumidos por habitante de un total de 503.6 millones de habitantes en los 27 países que la integran. En segundo lugar, se ubica EUA con un consumo per cápita de 55.3 kg de una población de 315.8 millones. En contraste, China, con una población total de 1,353.6 millones de habitantes consume 25.3 kg de aceite de palma, e India con un total de 1,258.4 habitantes, utiliza 15 kg per cápita (Simerdarby,2013).

A raíz de la implementación de la Estrategia de Biocarburantes de la UE en 2006, la producción de biodiesel con base en distintos cultivos agrícolas ha aumentado. En el caso particular del aceite de palma, entre los años 2006 y 2012, la UE elevó su consumo total en 40%, pasando de 4.5 millones de ton a 6.4 millones de ton (ver gráfica 8). De este modo, no es coincidencia que en ése periodo de tiempo, se haya acrecentado el uso del aceite de palma para

generar biodiesel hasta en un 365%, equivalente a 1.6 millones de ton u 80% del incremento total en el consumo de aceite de palma, que paso de 0.4 millones de ton a 1.9 millones de ton; el restante 20% fue utilizado en la generación de electricidad y calor y en el procesamiento de alimentos. En el periodo comprendido entre 2006 y 2012, por cada ton de biodiesel producida se registró un incremento de 110 kilogramos de aceite de palma consumidos. En los escenarios a futuro, se estima que para 2020 serán consumidas entre 2.6 y 2.7 millones de ton de aceite de palma para fabricar biodiesel, lo cual representaría un aumento de 40% respecto al consumo de 2012 (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:6-12)

En la UE, el mayor importador, consumidor y procesador del aceite de palma es Holanda con cerca de 1.3 millones de ton en 2012, seguido de Italia y Alemania con alrededor de 1 millón de ton (obsérvese la gráfica 9). De hecho, se estima que el 60% del aceite de palma que importa la UE llega al puerto de Rotterdam (Holanda). En ése país también tiene su sede el mayor consumidor privado de aceite de palma, Unilever, que adquiere cada año alrededor de 1.6 millones de ton, correspondientes al 4% del suministro global (Unilever, 2008). Holanda normalmente re-exporta el aceite de palma al interior de la UE, sobre todo a Alemania y Bélgica, en forma de productos procesados y refinados, como: estearina (utilizado en la fabricación de jabón), olein de palma (aceite de freír y de oliva, sopas instantáneas, papas fritas, donas y leche condensada); aceite hidrogenado (alimentos procesados), (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:7).

El papel preponderante de Holanda en el sector de la palma aceitera, especialmente en el Sudeste Asiático, se explica en gran medida porque en el año 1600, colonizó Indonesia, de modo que ha mantenido hasta el presente una influencia sobre la economía de éste país. Así entonces, la importación de aceite de palma crudo desde Indonesia para su refinación, comercialización y consumo en el territorio holandés representa la reproducción de las relaciones coloniales entre ambos países. Interesante es notar que a pesar de ser el principal consumidor de aceite de palma en la UE, Holanda no figura como uno de los mayores productores y consumidores de biodiesel. En contraste, los otros grandes importadores del aceite de palma de la UE, es decir, Alemania, Italia, España, Reino Unido y Francia, son también los principales productores y consumidores de biodiesel.

El crecimiento del uso del aceite de palma en la UE para la producción de biodiesel se atribuye a los siguientes factores:

1) El principal insumo utilizado en la UE para producir biodiesel es el aceite extraído de la colza. La producción de colza aumentó de 16 millones de ton en el año 2006 a 21.4 millones de ton en 2009, igualmente, se incrementó la importación de colza y del aceite de colza de 0.7 millones de ton en 2006 a 2.7 millones de ton durante 2011. Entre 2006 y 2012, el porcentaje en términos brutos del aceite de colza empleado para fabricar biodiesel se incrementó de 3.3 millones de ton a 5.4 millones de ton, pero disminuyó el porcentaje de éste en la mezcla de biodiesel de 66% en 2006 a 57% en 2012 (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:10). Y es que sus costos de producción difícilmente compiten con los del aceite de palma importado del Sudeste Asiático, cuyo precio no refleja los daños sociales y ambientales provocados por el monocultivo de la palma y de la producción industrial del aceite de palma.

2) El cumplimiento de la Directiva 2009, que establece una meta de 10% de energía alternativa en el consumo final de energía del sector transporte de la UE para 2020, implica una demanda creciente de uso de tierras agrícolas y forestales/selváticas destinada para el cultivo de los insumos que aumenten los niveles de producción y consumo de biocombustibles de la UE. Gran parte de los requerimientos de tierras no provendrán de la UE debido a limitaciones en la extensión de sus áreas de cultivo, por consiguiente, la expansión territorial de las plantaciones de palma en el Sudeste Asiático con fines de exportación de aceite de palma ofrece a la UE una alternativa atractiva para satisfacer su creciente demanda de energía en el sector transporte.

3) Las importaciones del aceite de soya de Argentina y sobre todo de EUA a la UE han decrecido, ya que la política de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) de la UE restringe el uso de la soya transgénica para la elaboración de alimentos y su venta dentro del territorio de la UE con el fin de proteger los intereses comerciales y la propiedad intelectual de las empresas europeas biotecnológicas y de los agronegocios, así como de proteger a los consumidores de los potenciales riesgos a la salud humana por el consumo de alimentos transgénicos (Gerasimchuk; Yam Koh, 2013:9).

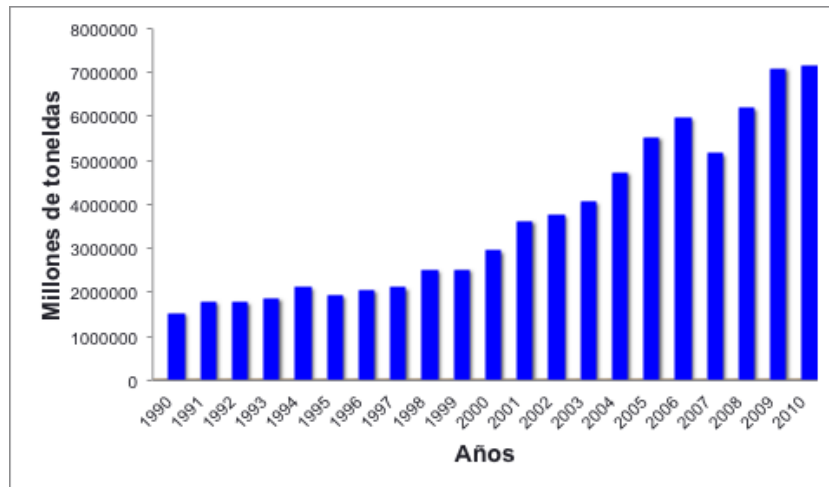
El centro del debate en torno al creciente uso de aceite de palma en la UE para elaborar biocombustibles reside en la intensificación de los daños

sociales y ambientales provocados en las zonas de cultivo de la palma que exportan el aceite de palma, sobre todo en el Sudeste Asiático. Principalmente, hay dos focos de atención:

1) la política europea de biocombustibles agudiza la competencia entre la producción agrícola alimentaria y las plantaciones a gran escala de palma por el uso de las tierras y el consumo de agua, al favorecer el esquema agroindustrial dependiente de la energía fósil, elevada concentración privada de tierras y gran consumidor de agua, en detrimento del esquema de rotación de cultivos orientado al autoconsumo. La demanda de biocombustibles de la UE afecta el acceso, el control y la disponibilidad de alimentos de amplios sectores de la población rural del Sudeste Asiático al acelerar la deforestación de bosques tropicales que suministran alimentos vía su conversión en campos de monocultivo de palma, que suministran (Amigos de la Tierra, 2008:8). En éste sentido, la demanda de materias primas base acentúa los conflictos entre empresas de la industria de la palma, gobiernos y comunidades indígenas por la propiedad de las tierras ocupadas para el desarrollo de la palma.

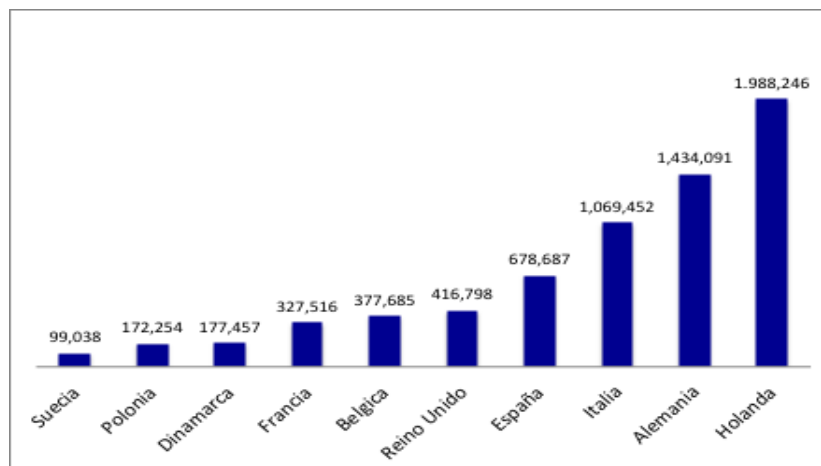
2) El objetivo principal de la estrategia de biocombustibles de la UE, es decir, la reducción de GEI del sector transporte entraña serias complicaciones porque el cultivo de la palma sea certificada ó no, implica la degradación de bosques mediante incendios y tala ilegal, lo que ocasiona la emisión de GEI almacenados en las diferentes formas de biomasa que integran el ecosistema de los bosques tropicales del Sudeste Asiático. La potencial reducción de GEI de las mezclas de biocombustibles con gasolinas se ve totalmente opacada por el balance negativo en términos de la reducción de emisiones contaminantes, y se debilita el principal argumento que justifica su producción como una fuente de energía limpia que contribuye a combatir el cambio climático.

Gráfica 8. Importación de aceite de palma de la Unión Europea en millones de toneladas (1990-2010).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

Gráfica 9. Los 10 mayores países de la Unión Europea importadores de aceite de palma en toneladas (2010).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la FAO (2012).

En la Directiva se incluyen cálculos sobre el total de emisiones de GEI generados por las distintas vías de producción de biocombustibles. La Directiva permite a los estados nacionales utilizar la etiqueta “ahorro de emisiones” para los cultivos agrícolas sin ponderar la contribución específica de cada cultivo a la generación de emisiones GEI. Ésta decisión refuerza el comercio ecológico desigual entre la UE y los exportadores de las materias primas agrícolas, ya que posibilita desagregar valores de emisiones para diferentes partes del ciclo de vida de los agrocombustibles, lo que significa que prácticamente cualquier

cultivo puede acreditar como insumo “sustentable” de acuerdo a los criterios de la Directiva. Por esta razón, los valores desagregados pueden ser utilizados para aquellos cultivos agrícolas producidos fuera del territorio de la UE, como es el caso de la palma de aceite cultivada en el Sudeste Asiático. En éste caso, las emisiones contaminantes generadas por el monocultivo de palma de aceite y el procesamiento del aceite de palma en el territorio del Sudeste Asiático *pueden no contabilizarse* en el balance total de emisiones de GEI asociadas a la producción del biodiesel, y solamente contabilizar aquellas generadas desde que el aceite crudo de palma llega a los puertos marítimos de la UE (Amigos de la Tierra, 2010:19).

Una lectura detallada del contenido de la legislación europea en materia de biocombustibles, revela sus contradicciones y ambigüedades en relación a su postura sobre los impactos ambientales negativos de los cultivos base para producción de los biocombustibles. Por un lado, la Directiva señala lo siguiente: “se concederá atención a las medidas adoptadas para la conservación de las zonas que prestan servicios básicos para el suelo, el agua y el aire; a los cambios indirectos del uso del suelo; a la restauración de tierras degradadas; y la evitación del consumo de agua excesivo en las zonas en que hay escasez” (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009). Incluso, la misma Directiva apunta que:

“los consumidores de la Comunidad (Europea), considerarían moralmente inaceptable que el aumento en la utilización de biocarburantes y biolíquidos pueda provocar la destrucción de áreas biodiversas. Por estos motivos, es necesario prever criterios de sostenibilidad que garanticen que (los biocombustibles) no proceden de zonas con una rica biodiversidad o, en el caso de las zonas designadas con fines de protección de la naturaleza o para la protección de las especies o los ecosistemas raros, amenazados o en peligro” (Ibidem).

En la misma tónica, el documento de la Estrategia de Biocarburantes de la UE advierte sobre los posibles impactos de los biocombustibles: “existen preocupaciones sobre el efecto en la fertilidad del suelo, la disponibilidad y calidad del agua, y la utilización de plaguicidas...el desplazamiento potencial de comunidades y la competencia entre producción de biocarburantes y producción alimentaria” (Comisión Europea, 2006; Diario Oficial de la Unión Europea, 2009). En este tenor, considera la implementación de la certificación ambiental de cultivos para la producción de biocombustibles: “la Comunidad

(Europea) procurará celebrar con terceros países acuerdos que contengan disposiciones sobre los criterios de sostenibilidad ...la Comisión podrá decidir que los acuerdos demuestran que los biocarburantes obtenidos a partir de las materias primas cultivadas en dichos países cumplen los criterios de sostenibilidad en cuestión”(Ibídem).

Pero, por otro lado, surgen cuestionamientos a las declaraciones de la Directiva. En particular, por las actuales prácticas de quema y tala de bosques tropicales húmedos en el Sudeste Asiático, en especial en Indonesia y Malasia, para extender las zonas de cultivo de la palma de aceite que suministran gran parte del aceite de palma que la UE necesita para la elaboración del biodiesel. La degradación de los ecosistemas en el Sudeste Asiático, se ve agravada por la enorme emisión de GEI que conlleva el cultivo de la palma a gran escala vía la destrucción de bosques; y la cual, se estima que ascienda drásticamente en las próximas décadas, ya que se calcula que el 50% de los nuevos campos de cultivo de palma se desarrollen en turberas, tierras que albergan una cantidad elevada de metano.

El uso intensivo de la tierra para la plantación de la palma, por consiguiente, puede liberar dicho metano a la atmósfera, empeorando aún más, la contaminación del aire ocasionada por la actividad de la industria de la palma del aceite (Amigos de la Tierra,2008:22). El peligro de un aumento en la emisión de contaminantes atmosféricos es inclusive reconocido por la propia Directiva:“el aumento neto de la demanda de cultivos provocado por el fomento de los biocarburantes podría dar lugar a un aumento neto de la superficie cultivada, lo que podría afectar a tierras con elevadas reservas de carbono, en cuyo caso se producirían pérdidas perjudiciales de reservas de carbono” (Diario Oficial de la Unión Europea, 2009).

Como se indicó previamente, la Directiva tiene el supuesto objetivo de garantizar la protección de las áreas naturales donde se desenvuelvan aquellas actividades agrícolas orientadas a la producción de biocombustibles. Pero una mirada a la interpretación que la UE realiza sobre la clasificación de las tierras que albergan ecosistemas de bosques frágiles, desnuda otra contradicción de la legislación europea. En teoría, la UE se apega a la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) relativa a las tierras a nivel mundial que albergan una gran riqueza de biodiversidad y que deben

ser protegidas; y a los criterios de la Organización Mundial de la Alimentación y la Agricultura (FAO) de salvaguarda de bosques primarios y bosques húmedos tropicales.⁷⁷ Pero en realidad, la Comisión Europea (CE) tiene el derecho a determinar por sí misma qué territorios recibirán protección y cuáles no, pues la UE ha clasificado más del 50 % de las tierras forestales a nivel mundial como elegibles para producción de biocombustibles (Amigos de la Tierra, 2008: 21).

Entonces, no sorprende que la CE nunca mencione en la Directiva que muchas de las tierras consideradas para el desarrollo de cultivos agrícolas con fines energéticos en países como Indonesia y Malasia, están reguladas por normas consuetudinarios, pues pertenecen a comunidades indígenas-rurales, y/o son tierras forestales que representan una fuente económica y alimentación para las poblaciones rurales.

Con fundamento en las objeciones presentadas en contra de la Directiva puede argüirse que el biodiesel utilizado en el sector transporte de la UE que procede del aceite de palma producido en el Sudeste Asiático, tendría que ser rechazado y/o al menos sujeto de mayores investigaciones independientes que realmente tuvieran un impacto en la elaboración de las políticas europeas en la materia de biocombustibles. Desde ésta perspectiva, se considera que aquellos intentos por implementar los mecanismos de certificación “sustentable” del cultivo de palma son insuficientes impedir los impactos negativos asociados al funcionamiento de la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático.

2) *La Estrategia de Biocarburantes* de la UE pretende reducir la emisión de GEI del sector transporte, que representan 21% del total de las emisiones en la UE, y disminuir la dependencia a los combustibles fósiles. La Estrategia Europea de Biocarburantes prevé la entrega de subsidios al transporte terrestre y en menor medida para flotas y buques mercantes, que son una prolongación

⁷⁷ La FAO indica que entre 1990 y 2005, la superficie mundial de los bosques se redujó en 72.9 millones de has, lo que supone una tasa de conversión anual de la superficie de los bosques de 4.9 millones de has. En la zona climática-geográfica tropical del mundo, que incluye los territorios de Malasia e Indonesia, y que representa el 44% de los bosques, se registró la mayor pérdida de bosques. FAO.2010. *Cambio global en el uso de las tierras forestales*, Roma. URL:http://foris.fao.org/static/data/fra2010/RSS_summary_report_s.pdf,(consulta:1 de septiembre de 2012).

de los subsidios de la reforma de la Política Agrícola Común (PAC) de 2003, la cual introdujo un subsidio a los cultivos energéticos de 45 € por ha, con una superficie máxima garantizada de 1,5 millones de has. La Estrategia afirma: “el suministro de materias primas es fundamental para el éxito de la estrategia”, éste enunciado adquiere significación cuando en el documento se subraya el papel estratégico de algunos países del Sudeste Asiático en el suministro de aceite de palma a la UE... “países en desarrollo, como Malasia, Indonesia y Filipinas que producen biodiesel para sus mercados, podrían desarrollar un buen potencial de exportación” (Comisión Europea, 2006).

3) la *Iniciativa Industrial Europea de Bioenergía* (EIBI, en inglés), busca desarrollar tecnologías en bioenergía a través de esquemas de cooperación públicos/privados de financiamiento y certificación ambiental, que: “permitan fortalecer el liderazgo tecnológico de la UE en combustibles líquidos para el transporte” (Iniciativa Industrial Europea de Bioenergía, 2010). Otros programas de apoyo a los biocombustibles son los siguientes: la *Declaración de Varsovia* de 2011, la cual apremia al cambio tecnológico de la matriz energética de la UE vía la diversificación de las fuentes de energía (SET,2011); y la *Estrategia de Bioeconomía*, la cual apunta que “los avances en bioeconomía permitirá la apertura de mercados de bioproductos (Comisión Europea, 2012).

4) la *Plataforma Tecnología Europea de Biocombustibles* (EBTP, por sus siglas en inglés) lanzada en junio de 2006, tiene un rol central en la definición de los lineamientos de la política de biocombustibles, puesto que su principal objetivo es el desarrollo de tecnologías que sienten las bases para el despegue de la industria europea de los biocombustibles a nivel internacional. Una de sus prioridades es el fortalecimiento de los vínculos entre industrias, gobiernos, universidades/institutos de investigación, y organizaciones sociales. El EBTP está formado por las siguientes corporaciones, asociaciones de productores y centros de investigación:

Empresas: Air Liquide, la mayor compañía francesa en el rubro de la producción y el suministro de gases industriales (oxígeno, nitrógeno, argón, gases raros, etc.);⁷⁸ Repsol, firma energética de capital español especializada

⁷⁸ <http://www.airliquide.com/en/company/who-we-are.html>

en la exploración, producción y refinación del crudo;⁷⁹ Volvo, grupo sueco que fabrica camiones, autobuses, automóviles, y componentes aeroespaciales;⁸⁰ Novozymes, empresa biotecnológica danesa;⁸¹ Abengoa, compañía española del sector de energía, los transportes, y las telecomunicaciones;⁸² Volkswagen, fabricante alemán de automóviles; Neste Oil, compañía finlandesa productora de biodiesel; Total, corporación petrolera francesa; DONG Energy, la principal empresa energética danesa;⁸³

Universidades: el Centro de Investigaciones Jülich (Alemania);⁸⁴ la Universidad Wageningen (Holanda);⁸⁵ la Universidad de Boloña; IFP,⁸⁶ un centro de investigación público/privado del sector energético, que pertenece a la corporación francesa Electricité de France; la Universidad Cardiff (Gales);⁸⁷ (Plataforma Tecnológica Europea de Biocombustibles, 2009).

Asociaciones: Europabio, la Asociación Europea para las Bio-industrias, que representa los intereses de las mayores empresas biotecnológicas y farmacéutica;⁸⁸ el Comité de las Organizaciones Profesionales Agrarias, y el Comité General del Cooperativismo que representa a organizaciones agrícolas y pesqueras;⁸⁹ y la Plataforma Tecnológica Polaca de Biocombustibles.

La conformación de la EBTP revela que el curso de la política europea de biocombustibles está fuertemente influida por los intereses de la industria petrolera, automotriz y biotecnológica, que han forjado alianzas estratégicas para impulsar iniciativas de producción de biocombustibles. Por ejemplo, el programa CARS21, formado a iniciativa del Comisario Europeo de Industria, Günter Verheugen (Alemania), para impulsar medidas de eficiencia energética

⁷⁹ http://www.repsol.com/es_es/corporacion/conocer-repsol/quienes-somos/default.aspx

⁸⁰ <http://www.volvogroup.com/group/global/en-gb/volvo%20group/Pages/aboutus.aspx>

⁸¹ <http://www.novozymes.com/en/about-us/Pages/default.aspx>

⁸² <http://www.abengoa.com/corp/web/es/compania/index.html>

⁸³ <http://www.dongenergy.com/en/Pages/index.aspx>

⁸⁴ http://www.fzjuelich.de/portal/DE/UeberUns/_node.html;jsessionid=EC3C0571402DC789218E64A1C4636AEB

⁸⁵ <http://www.wageningenuniversity.nl/UK/>

⁸⁶ <http://www.ifpenergiesnouvelles.com/ifpen/en-bref>

⁸⁷ <http://www.cardiff.ac.uk/sustainability/index.html>

⁸⁸ <http://www.europabio.org/members>. Entre los miembros destacan: BASF (Alemania); Bayer (Alemania); Baxter (EUA); Dow Chemical (EUA); DuPont (EUA); Eli Lilly (EUA); Genzyme (EUA); GlaxoSmithKline (Reino Unido); Merck (EUA); Monsanto (EUA); Novartis (Suiza); Novozymes (Dinamarca); Pfizer (EUA); Syngenta (Suiza); entre otras compañías y asociaciones nacionales de productores biotecnológicos.

⁸⁹ <http://www.copa-cogeca.eu/farmerscongress2012.aspx?lang=es>

en vehículos; y la Alianza para Combustibles Sintéticos en Europa (ASFEE) formada en 2006 por DaimlerChrysler, Renault, Volkswagen, Chevron y Shell.

El desarrollo de la política europea de biocombustibles ha dado pie a la conformación de organizaciones empresariales nacionales y regionales que impulsan la producción de etanol y biodiesel, y que buscan influir a través del cabildeo en los cuerpos gubernamentales de la UE en los procesos de toma de decisiones relacionados con el establecimiento del marco jurídico de la política europea de biocombustibles. Algunas de las organizaciones empresariales que forman la industria europea de los biocombustibles (ver imagen 7) son: la Asociación Europea de Etanol Renovable (ePURE, por sus siglas en inglés), y la Junta Europea de Biodiesel (European Biodiesel Board, en inglés). Para efectos de los objetivos de la presente investigación, se hará un mayor énfasis en el caso de la segunda organización.

La Junta Europea del Biodiesel está conformada mayoritariamente por compañías productoras y comercializadoras de aceites y biodiesel elaborado a partir de grasas animales y aceites vegetales. Al revisar la composición de la Junta se observa la presencia de capital estadounidense, específicamente, de Cargill y Bunge, miembros con pleno derecho en las decisiones de la Junta. Esto refleja la importancia del capital norteamericano en el comercio de biodiesel con la UE. Se debe mencionar también que las empresas encargadas de las actividades de refinación y comercialización del biodiesel tienen su sede en los países ricos: Alemania, Francia, Finlandia, Bélgica y Suecia, de hecho, Francia y Alemania tienen el mayor número de empresas en la Junta. En contraparte, las firmas que se dedican al suministro de semillas y la venta de productos elaborados con aceite vegetales pertenecen a los países de la periferia de la UE: Chipre, Portugal, Bulgaria, Rumania, etc.

En el grupo de las empresas con sede en los países ricos se encuentran las siguientes: las compañías de Bélgica son: Olean, el mayor productor europeo de oleoquímicos (químicos derivados de plantas y grasas animales),⁹⁰ Bioro,⁹¹ y Proviron (Bélgica).⁹² Las firmas de capital alemán son: Verbio; Natural Energy West; Petrotec Biopetrol; Ecomotion; Mannheim; Vesta Biofuels;

⁹⁰ <http://www.oleon.com/home/>

⁹¹ <http://www.bioro.be/english/about.html>

⁹² <http://www.proviron.be/>

Rheinische; y Verband. Las empresas de capital francés son: France Ester, Nord Ester, Veolia, parte de Sarp Industries, corporación enfocada en la gestión de residuos y desechos orgánicos,⁹³ y Centre Ouest. De Suecia, están: Ecobrånslé, Norups, y Perstorp. Dentro de las compañías de origen italiano, se encuentran: ECO FOX , NOVAOL, ITAL BI OIL, OIL B, OXEM, Mythen, PFP, Assocostieri, y SPIGA.⁹⁴ Por último, destaca la compañía finlandesa Neste Oil, una de las mayores trasnacionales en la refinación y comercialización de biodiesel con la tecnología NExBTL para su uso en aviones.⁹⁵

Dentro del grupo de empresas que no juegan un papel preponderante en el mercado del biodiesel, están: Bionet, Acciona, Stocks del Valles,⁹⁶ Bio-Oils,⁹⁷ BioArag, BioNorte,⁹⁸ y BIOCUM, todas de España.⁹⁹ Las compañías de Reino Unido son: Argent Energy, compañía que pertenece al consorcio de fondos de inversión Brian Souter, Harvest Energy, y Agrienergy, propiedad del grupo ABP, uno de los mayores productores y exportadores europeos de carnes. Las firmas de Portugal son: Iberol, ¹⁰⁰Torrejana, Sovena Oil, y ¹⁰¹ APPB. Las corporaciones de Grecia, son: Elin, Agroinvest, y GF. Finalmente, empresas que pertenecen a otros países: Rapid Oil (Bulgaria), fabrica biodiesel con residuos agrícolas;¹⁰² Ambrosia Oils (Chipre), provee productos alimenticios y aceites elaborados con maíz, girasol, soya, etc.;¹⁰³ Bioventa (Letonia); Öko-line (Hungría); Green Biofuels (Irlanda); Prio (Rumania); y Expur (Rumania); Daka (Dinamarca);¹⁰⁴ y Agropodnik y Preol de República Checa.¹⁰⁵

En lo concerniente a las empresas estadounidenses con presencia en la Junta de Biodiesel, además de ADM y Cargill, se encuentran: Ineos¹⁰⁶ y Procera Biofuels, que opera a través de su filial en Rumania en la producción y

⁹³ <http://www.veolia-proprete.fr/>

⁹⁴ <http://www.chemeurope.com/en/companies/12916/neochim-s-a.html>

⁹⁵ <http://www.nesteoil.com/>

⁹⁶ <http://www.bdp-biodiesel.com/pag/empresa.php?opcion=empresa>

⁹⁷ <http://www.bio-oils.com/>

⁹⁸ <http://www.bionorte.com/>

⁹⁹ <http://www.biocomenergia.com/inicio.html>

¹⁰⁰ http://www.iberol.com.pt/index_home.php

¹⁰¹ <http://www.sovenagroup.com/es/oilseeds>

¹⁰² http://www.roi-bg.com/index.php?mod=info&show=about_us_1

¹⁰³ <http://www.ambrosia.com.cy/products.html>

¹⁰⁴ <http://www.dakabiodiesel.com/page573.asp>

¹⁰⁵ <http://www.preol.cz/about-us/>

¹⁰⁶ http://www.ineos.com/abo_pro.html

distribución de pesticidas.¹⁰⁷ Interesante es comentar que el actual Ministro rumano de Agricultura, Stellan Fulla, trabajó entre 2002-2005 para Procera, y anteriormente desempeño como director comercial para Monsanto Rumania, y encabezó el área de desarrollo comercial de Monsanto Europa con sede en Bélgica.¹⁰⁸

Entre las asociaciones de productores, se encuentran: la Asociación de Productores de Energías Renovables (España), entre cuyos miembros más destacados se encuentra la firma trasnacional de energía Abengoa;¹⁰⁹ Diester (Francia), que agrupa a los intereses de la industria francesa de los productos oleaginosos;¹¹⁰ Fediol, con sede en Bélgica, es el lobby que representa a las Asociaciones Nacionales de Trituradoras de Semillas y Procesadoras de Aceites.¹¹¹

La constatación del crecimiento en la importación y el uso del aceite de palma en la UE para elaborar biodiesel, justifica totalmente las críticas vertidas en ésta investigación hacia la intensificación de la política estatal/empresarial de promoción y expansión territorial del monocultivo de palma aceitera en el Sudeste Asiático, y las preocupaciones por la agudización de los impactos negativos socioambientales del modelo agroindustrial de la palma. Para frenar el creciente consumo de aceite de palma, es indispensable limitar el porcentaje de biocombustibles en el consumo final de energía del sector transporte, y aunque más difícil de concretar, cancelar la política de biocombustibles. Es imperativo que la UE retire los subsidios a la producción de biocombustibles, de lo contrario se intensificará la deforestación de los bosques tropicales del Sudeste Asiático y aumentará la emisión de GEI a la atmósfera, contradiciendo los presuntos objetivos de la política europea de biocombustibles: reducir las emisiones GEI.

¹⁰⁷ http://www.procera.ro/procera/index.php?action=detaliu_default&cat_id=2

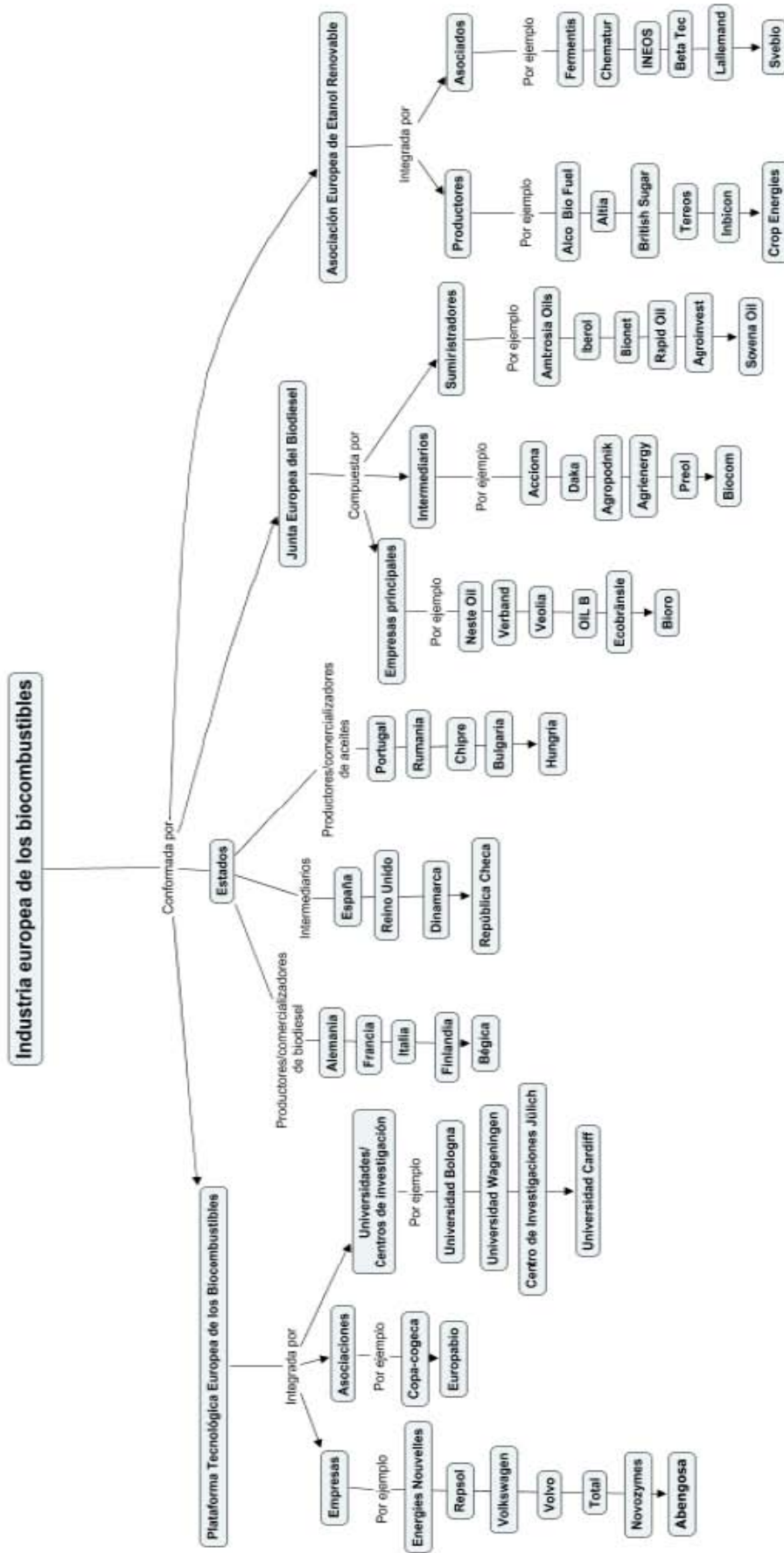
¹⁰⁸ <http://www.combat-monsanto.co.uk/spip.php?article760>

¹⁰⁹ <http://www.appa.es/03biocarburantes/03b-seccion-socios.php>

¹¹⁰ <http://prolea.com/index.php?id=1459>

¹¹¹ <http://www.fediol.be/>

Imagen 7. Industria europea de los biocombustibles



Fuente: Castillo Iara (2013)

3.4 La industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático.

Detrás del acaparamiento, apropiación y expropiación de las tierras agrícolas y forestales en el Sudeste Asiático para desarrollar plantaciones a gran escala de palma aceitera, se encuentra un conjunto de fuerzas políticas-económicas que operan a escala nacional e internacional, configurando un espacio de constante disputa y alianza estratégica de intereses: la industria de la palma de aceite (ver imagen 8). La dinámica de relaciones de poder al interior de la industria se caracteriza por una elevada concentración de poder y capital en las clases nacionales y extranjeras superiores, sustentada en la propiedad privada de las tierras agrícolas/forestales utilizadas para el cultivo de la palma; la posesión de los medios de producción del aceite de palma; el control monopólico de las actividades de la cadena productiva del sector de la palma; y la propiedad intelectual de las tecnologías claves en los procesos de transformación del aceite de palma en biodiesel.

En la investigación se pudieron distinguir tres grandes ejes que definen en gran medida la trayectoria de la industria de la palma: 1) las relaciones de dominación y subordinación entre los estados centrales y sus corporaciones transnacionales con los estados del Sudeste Asiático; 2) las relaciones de fuerza entre las clases sociales económica y políticamente dominantes de los estados centrales, del Sudeste Asiático, y las poblaciones rurales de la región asiática; y 3) las relaciones entre los estados y corporaciones transnacionales por el control del mercado de la palma (Borras,Franco,2011:24-27).

En el presente trabajo, se hace énfasis en las primeras dos modalidades de relaciones de poder en la industria, particularmente en la segunda, ya que revela las contradicciones y los problemas socioambientales que conlleva el negocio de la palma de aceite a gran escala. En este sentido, la ocupación privada de tierras agrícolas y forestales en el Sudeste Asiático y la desigualdad en la apropiación de la renta de la tierra y la distribución desigual de los costos sociales y ambientales del cultivo de palma, son los argumentos centrales en los que se sostiene la crítica al modelo agroindustrial de producción del aceite de palma.

A continuación se hace una breve descripción de las relaciones de poder en la industria de la palma:

1. La penetración de capitales foráneos en el sector del aceite de palma no se explica sin la histórica alianza de intereses y/o subordinación de las élites u oligarquías nacionales de los países del Sudeste Asiático. Los gobiernos han ofrecido incentivos para la instalación de compañías, como: estímulos fiscales, legislaciones laxas en materia ambiental y laboral, dotación de infraestructura, disciplinamiento y represión de grupos sociales afectados y opositores a las actividades de las compañías extranjeras, etc. Los gobiernos han legitimado la atracción de los flujos de inversión extranjera mediante la construcción de un discurso¹¹² que sobredimensiona los beneficios socioeconómicos del cultivo de la palma: creación de empleos en zonas rurales, aumento de la productividad industrial, estabilidad macroeconómica, y sustentabilidad en el uso del medio ambiente.

Así entonces, desde 1965, los países del Sudeste Asiático, sobre todo Malasia e Indonesia, con el apoyo del BM, en representación de los intereses de los gobiernos metropolitanos y del gran capital, comenzaron a extender el cultivo de la palma de aceite a gran escala en tierras agrícolas y forestales. El BM ha sido un agente clave en el impulso a la industria del aceite de palma vía préstamos, financiamiento comercial, intermediación financiera, asociaciones público-privadas, desarrollo de infraestructura, planificación y administración del uso de la tierra, introducción de técnicas de evaluación de los impactos ambientales y sociales, cambios en la administración de bosques y tierras, y técnicas para aumentar la productividad del cultivo. La aplicación de estas medidas han estado condicionada a la modificación de los marcos jurídicos nacionales para impulsar la entrada de inversión privada en actividades que

¹¹² Un ejemplo de la subordinación a los capitales foráneos fue cuando en 2012, el Presidente de Indonesia, Susilo Bambang Yudhoyono, acudió a un evento en EUA con motivo del primer Día de Inversiones de Indonesia en la Bolsa de Valores de Nueva York, donde asistieron los más altos ejecutivos de Celanese, Honeywell, Coca Cola, General Electric, IBM, Goldman Sachs, Mattel y Boeing. Frente a ellos, el mandatario resaltó el papel de Indonesia como importante productor de materias primas, y señaló que los inversionistas podrían beneficiarse de los abundantes y diversos recursos naturales, así como de la creación de productos con valor agregado. Además, agregó: “ustedes pueden encontrar casi todo en Indonesia: petróleo, gas, carbón, energía geotérmica, cobre, níquel, aluminio, bauxita, acero, cacao, café, y aceite de palma” (Saragih, 2012).

anteriormente estaban restringidas prácticamente a los estados nacionales¹¹³ (Gingold,2011:9).

La penetración de los flujos de capital privado en el sector de la palma de aceite se incrementó desde la crisis asiática de 1997-1998, ya que el BM y el FMI implementaron programas de rescate financiero en el Sudeste Asiático, sobre todo en Indonesia, que exigían ajustes y reformas estructurales en el sector forestal orientados a la reducción de los impuestos a la exportación de las maderas sin procesar y del aceite de palma. Los principales efectos de las políticas económicas del BM y el FMI en la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático fue la desarticulación de las bases nacionales para adoptar la configuración de territorios articulados por complejas redes comerciales tejidas por conglomerados de empresas privadas que dominan la industria de la palma de aceite (Sirait, 2009: 6, 23). En esta tónica, en los últimos años, el BM ha fomentado la consolidación del control de las corporaciones trasnacionales sobre la industria de la palma de aceite, vía el desarrollo de programas a escala internacional de certificación ambiental del cultivo de la palma a gran escala y de la producción y procesamiento del aceite de palma, mediante las inversiones de la Corporación Financiera Internacional (CFI), el brazo de las inversiones del BM.

En la figura 8 se aprecia un esquema organizacional de la jerarquía de los sujetos sociales que integran la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático. En el centro de la estructura de poder se encuentra el conglomerado de empresas que dominan el sector de la palma: en las posiciones de mayor jerarquía están las empresas trasnacionales consumidoras y comercializadoras del aceite de palma y también productoras de biodiesel, junto con los grandes bancos y fondos de inversión con sede en los países centrales que financian la infraestructura necesaria para el desarrollo de plantaciones de palma de aceite:

¹¹³ Un ejemplo reciente es el caso de la Asociación Global entre EUA e Indonesia entraña un paquete de préstamos por 450 mdd en materia de cooperación ambiental y cambio climático, que incluye: un crédito de 332.5 mdd para manejo sustentable de bosques, turberas y desarrollo de energías verdes; 6.9 mdd para la creación del Centro de Cambio Climático de Indonesia (ICCC) que realiza búsquedas de tierras ricas en carbono; 28.5 mdd para conservación de bosques tropicales; 40 mdd para protección de arrecifes de coral y pesquerías; y 58 mdd en programas de manejo de bosques y recursos marinos (Departamento de Estado, 2011)

caminos, transporte, fertilizantes, maquinaria agrícola, entre otros insumos. En un escalón abajo, se localizan las grandes firmas de Indonesia y Malasia que se dedican principalmente a las actividades de preparación de la tierra, cultivo de la palma, recolección y transporte de los racimos de fruta fresca de la palma a las plantas industriales de procesamiento, y de la producción, almacenaje y exportación del aceite crudo de palma.

La industria de la palma se caracteriza por el desarrollo de estructuras oligopólicas que se despliegan a lo largo de la cadena productiva, y un proceso de transnacionalización expresado en las complejas redes de poder, alianzas y transacciones tejidas entre empresas transnacionales, estados, instituciones, ONG's, universidades, agencias de cooperación, entre otros sujetos sociales. La transnacionalización del negocio de la palma tiene su mayor expresión en la conformación de la Mesa Redonda del Aceite de Palma (RSPO, en inglés), que diseña, organiza, administra y controla una gran parte del cultivo de la palma y de la producción del aceite de palma a nivel mundial. La RSPO desempeña un papel fundamental en la estructura de poder al aglutinar a las empresas de la industria de la palma en una sola organización que representa sus intereses y que consolida el control corporativo sobre los territorios elegidos para el cultivo de la palma a gran escala.

En la RSPO, también participan las instituciones financieras como el BM, cuyo papel en el desarrollo de la industria de la palma de aceite fue señalado en párrafos anteriores, y que en términos generales se distingue por el control de los créditos destinados a las actividades que integran la industria palmera, y la imposición de condicionamientos económicos a los países productores y exportadores del aceite de palma a través de los créditos, que modifiquen los marcos jurídicos nacionales del sector forestal y de la palma para favorecer la entrada indiscriminada de capital privado.

Aunado al papel desempeñado por las grandes compañías, los estados nacionales juegan un rol indispensable en la concepción, diseño, organización, administración y ejecución de todas las actividades de la industria de la palma de aceite. En la estructura de poder, los estados de la Unión Europea y EUA son los que ejercen la dominación política, comercial, tecnológica, territorial e inclusive cultural sobre sus contrapartes del Sudeste Asiático, particularmente Indonesia y Malasia, que les permite imponer sus intereses y demandas en los

procesos y espacios de toma de decisiones políticas y económicas asociadas a la trayectoria de la industria de la palma de aceite. Las evidencias más claras son las presiones que ejercen sobre los estados asiáticos para que continúen incrementando las exportaciones del aceite de palma al mercado mundial; las enormes inversiones en el desarrollo de las plantaciones de la palma de aceite; y la promoción de las iniciativas de certificación ambiental de los cultivos base para la producción de los biocombustibles.

Para los estados del Sudeste Asiático, en especial, para las oligarquías que los controlan, el cultivo de la palma de aceite y la producción del aceite de palma, representa una de las mayores fuentes de ingresos económicos a nivel nacional. Por ésta razón, existe un fuerte y constante interés gubernamental y empresarial por promover la expansión territorial del monocultivo de palma de aceite bajo los argumentos de que la industria del aceite de palma contribuye positivamente al crecimiento de la economía, el desarrollo agrícola-económico de las zonas rurales, la creación de empleos, y la sustentabilidad en el manejo del medio ambiente.

A pesar de los beneficios que pueda brindar la industria de la palma de aceite a los estados del Sudeste Asiático, su funcionamiento está supeditado a los intereses económicos-políticos de los estados metropolitanos y las grandes empresas transnacionales, que definen la trayectoria del negocio de la palma de aceite. Y es que las economías neocoloniales del Sudeste Asiático reproducen su papel estructural como suministradores de aceite de palma crudo y barato hacia las economías centrales capitalistas que requieren un alto consumo de aceite de palma para refinarlo y emplearlo en la producción de mercancías con un mayor valor agregado, incluyendo la elaboración de biodiesel para su uso en el sector transporte. La preservación de este esquema es funcional para las oligarquías que controlan los estados nacionales del Sudeste Asiático, pues les permite mantener sus privilegios y participar como socios en la acumulación de capital vinculada al desarrollo de la industria de la palma.

El interés por maximizar las ganancias en el corto plazo, ha conducido a un crecimiento acelerado y sin precedentes de la producción a gran escala del aceite de palma en el Sudeste Asiático para cubrir la elevada demanda de éste producto en el mercado mundial. El problema central, es que ésta tendencia ha

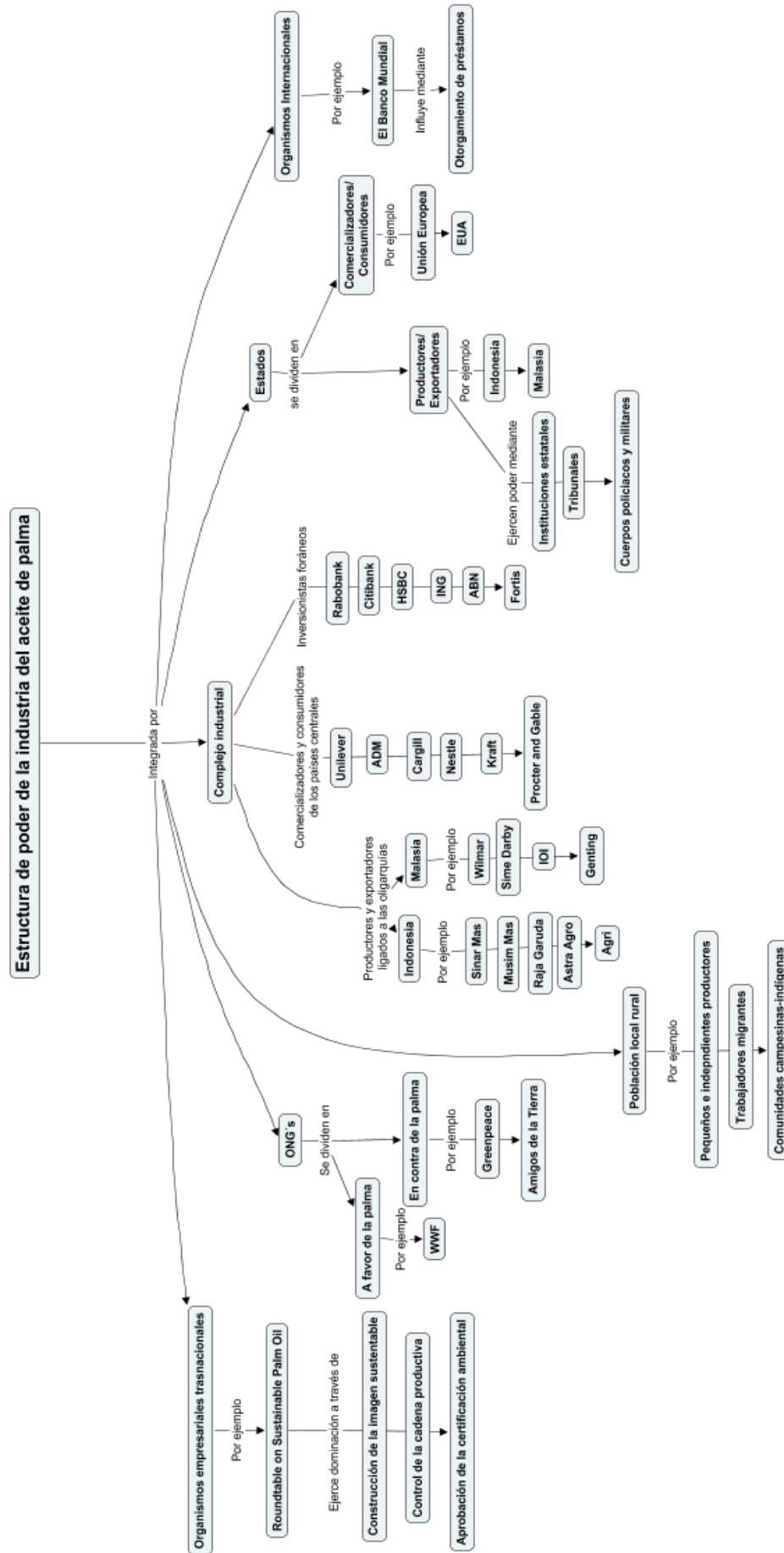
ocasionado un mayor deterioro y destrucción de bosques tropicales húmedos del Sudeste Asiático mediante la tala y los incendios provocados para preparar la tierra para el cultivo de la palma, causando con ello, una enorme cantidad de emisiones de GEI, que colocan a la industria de la palma de aceite como una de las mayores industrias contaminantes en el mundo. Además, el cultivo de la palma con fines de exportación, incluyendo su potencial uso energético, reduce la superficie de tierra destinada a la producción agrícola alimentaria, afectando severamente la soberanía alimentaria de los países, particularmente, de las comunidades rurales que dependen altamente del control de las tierras y de la conservación de los bosques para obtener y comercializar sus alimentos.

En los escalones más bajos de la estructura de poder de la industria de la palma de aceite se encuentran las poblaciones rurales del Sudeste Asiático porque son el grupo social más vulnerable, marginado y pobre en términos socioeconómicos; menos organizado para imponer sus intereses y demandas; y con mayores limitaciones para acceder a los espacios institucionales donde se toman las decisiones que afectan su vida, y donde se dirimen las disputas de la industria de la palma de aceite. Las poblaciones rurales del Sudeste de Asia son los principales afectados por el desarrollo del cultivo de la palma de aceite a gran escala, y al mismo tiempo, son los sujetos sociales en potencia que al movilizarse en defensa de sus territorios pueden comenzar a cambiar la correlación de fuerzas de la industria de la palma aceitera.

Finalmente, otro de los grupos que juega un rol importante en la industria de la palma de aceite del Sudeste Asiático, son las ONG's ambientalistas y de defensa de los derechos humanos porque algunas de ellas, sobre todo las que están asociadas a los grandes intereses empresariales, participan directamente en la construcción del discurso dominante que legitima la certificación "verde" del cultivo de la palma como supuesta alternativa a los problemas ambientales y sociales generados por la industria del aceite de palma. La proyección de una imagen de imparcialidad y compromiso con el cuidado del medio ambiente por parte de las ONG's hacia la opinión pública, favorece la inserción del discurso ambiental predominante en las prácticas de la industria de la palma. También existen ONG's que elaboran informes críticos sobre las prácticas nocivas de las empresas y gobiernos que respaldan la expansión de la palma de aceite, y que apoyan las demandas de las comunidades rurales indígenas afectadas por

el negocio palmero, pero que al mismo tiempo, se involucran en los espacios institucionales de la RSPO para representar e incorporar las demandas de los afectados por el cultivo de la palma en los procesos de toma de decisiones de la organización. No obstante, la misma incorporación dentro de los espacios de poder de la RSPO, puede generar que las ONG´s pierdan capacidad de acción y respuesta efectiva ante los planes de expansión de la palma aceitera.

Imagen 8. Estructura de poder en la industria del aceite de palma



Fuente: Castillo Jara (2013)

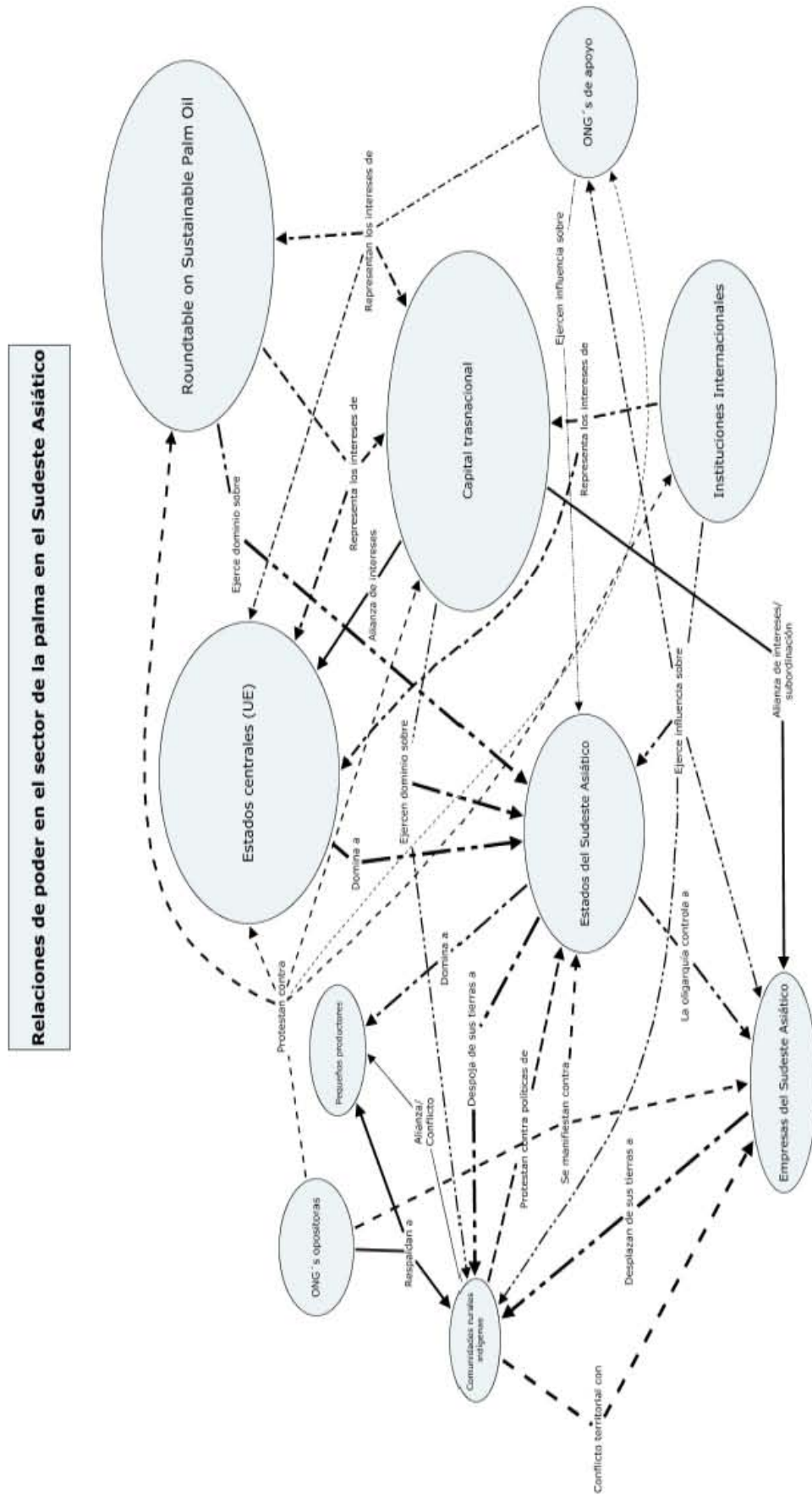
La composición del entramado de poder tejido alrededor del negocio de la palma de aceite en el Sudeste Asiático se caracteriza por una gran cantidad de compañías distribuidas en los distintas actividades que componen la cadena productiva de la industria de la palma aceitera (véase anexo I). En Indonesia y Malasia,¹¹⁴ se advierte que los consorcios empresariales controlados y/o ligados directamente a las oligarquías nacionales (ver imagen 9), controlan una mayor superficie de tierra cultivada con palma de aceite; producen mayores niveles de aceite de palma; tienen un mayor número de subsidiarias operando; poseen fuertes vínculos financieros con los capitales foráneos; y controlan actividades ligadas al cultivo de la palma de aceite, como es la extracción y procesamiento de maderas y aquellas relacionadas con las industrias de la celulosa y el papel (WRM, 2006a: 66).

Véase a continuación la estructura de poder de la industria de la palma en Indonesia. Las principales empresas que controlan el negocio palmero son: Sinar Mas, Salim/Indofood, Bakrie Plantations y Raja Garuda Mas (Pichler, 2010). 1) la firma *Sinar Mas* pertenece a la familia Widjaja Maaster, la más rica de Indonesia. El jefe de la familia, Eka Tjipta Widjaja, es considerado como el hombre más rico de Indonesia, con una fortuna valuada por Forbes en 2006 en 12 mdd. El clan Widjaja también posee otras importantes empresas como Golden Agri-Resources, que cuenta con 457,000 has de palma aceitera. 2) *Raja Garuda Mas*, controlado por Sukanto Tanoto, uno de los hombres más ricos de Indonesia tiene 160,00 has de palma en Riau, Jambi y North Sumatra. 3) *Musim Mas*, es propiedad de la adinerada familia Karim produjo alrededor de 477,000 ton de aceite de palma (Santosa, 2012). 4) *Agri*, propiedad de la acaudalada familia Tahija tiene 54,100 has en West Kalimantan operadas por 4 subsidiarias (ANJ Agri Binadi, ANJ Agri Siáis, Sahabat Mewah dan Makmur, y Kayung Agro Lestari), y cuenta con el financiamiento del banco JP Morgan. 5)

¹¹⁴ Esto también aplica para el caso de otros países como Singapur, cuyas principales empresa son: First Resources, una de las mayores empresas con presencia en Indonesia con más de 130,000 has de palma y 8 plantas industriales de aceite en Riau y West Kalimantan, para venta nacional e internacional de kernel y refinación del CPO. Otra empresa que también destaca es Olam, que ha establecido alianzas con la USAID, Winrock International, Rainforest Alliance, Fundación Mundial de Cacao, y la Fundación Bill y Melinda Gates, pues el 60.5% de sus acciones pertenecen a empresas de EUA. Otra firma es Global Palm Resources Holdings, que cuenta con cerca de 16,079 has de palma cultivada.

Provident Agro, propiedad del magnate Edwin Soeryadjaya, desarrolla 61,400 has de palma y opera tres plantas procesadoras en Riau, West Sumatra y West Kalimantan (Grazella, 2012; Viaspace, 2011). 6) *Astra Agro*, fundada por el ya fallecido William Soeryadjaya, padre de Edwin Soeryadjaya, tiene 400,000 has distribuidas en Kalimantan, Sumatra, y Sulawesi, y produce aproximadamente 921,000 ton de aceite de palma al año (Greenpeace, 2008); y 7) *Triputra Agro*, propiedad de los millonarios Theodore Rachmat (primo de Edwin Soeryadjaya), y Benny Subianto posee 300,000 has de palma de aceite (Ismail, 2012).

Imagen 9. Relaciones de poder en el sector de la palma en el Sudeste Asiático



Fuente: Castillo Jara (2013)

Véase a continuación la estructura de poder de la industria de la palma en Malasia. Los principales empresas son: 1) *Sime Darby*.¹¹⁵ 2) *la Agencia Federal de Desarrollo (FELDA)*, el mayor productor de aceite de palma con cerca del 18.7% del área plantada con palma (s/a, 2012b). 3) *IOI*, tiene 170,000 has en Malasia y 152,000 has en Indonesia y una producción anual estimada de 790,000 ton de aceite de palma. 4) *Kuala Lumpur Kepong*¹¹⁶ posee 250,000 has de palma. 5) *IJM Plantations*¹¹⁷, respaldada por Citigroup y HSBC como importantes accionistas (IJM, 2012). 6) *Johor Corporation*, uno los mayores conglomerados corporativos del país (Jcorp, 2012). 7) *Genting Group*¹¹⁸ cuenta con una de las mayores compañías con 133,000 has de palma, que cuenta con el respaldo financiero de Synthetic Genomics (EUA) a través del Instituto J. Craig Venter (EUA); y 8) *Wilmar*, el mayor comercializador privado de aceite de palma con 573,000 has y 33 plantas industriales (Pichler, 2010:181-182).

Al comparar el papel de las compañías de Indonesia y Malasia dentro de la estructura de poder de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático puede notarse que las corporaciones malayas ocupan una posición de mayor jerarquía en la estructura de poder porque controlan una parte considerable de las has cultivadas con palma aceitera y de la producción del aceite de palma en el Sudeste Asiático, sobre todo en Indonesia. Los inversionistas de Singapur y Malasia controlan más de dos tercios del total de los campos de cultivo de la palma en Indonesia a través de compañías locales (Colchester, et.al. 2013:49).

¹¹⁵ Los principales accionistas de Sime Darby son: AmanahRaya Trustees (Malasia) con el 36% de un total de 6,009,463,831 acciones; Citigroup (EUA) con 11.04%; el mayor fondo financiero de Malasia Permodalan Nasional Berhad (Malasia) 10.4%; el banco malayo Standard Chartered (2.9%); y HSBC (Reino Unido) 0.88%, (SimeDarby, 2013).

¹¹⁶ Los mayores accionistas de KLK son: el holding de inversión Batu Kawan (Malasia) con 46.57% de las acciones de un total de 1,064,956,692; Citigroup con 13.55 %; FELDA con 4.43%; el fondo de retiro malayo Kumpulan Wang Persaraan 2.63%; AmanahRaya Trustees 2.52%; y HSBC 1.49%, (KLK, 2012).

¹¹⁷ Los mayores propietarios de acciones son: IJM con 55.11% de un total de 801,733,736 acciones; Citigroup 13.28%; Desa Plus (Malasia) 4.61%; SG Plantations (Malasia) 2.49%; y Sakilan Desa (Malasia) 2.49%, (IJM, 2012).

¹¹⁸ Los principales accionistas son: Kien Huat (Malasia) con 19.68% de un total de 3,649, 642, 770 acciones; CIMB group, uno de los mayores bancos de inversiones en el Este de Asia 6.7%; HSB 4.6%; y Golden Hope 4.3 %, (Genting, 2012).

En el caso de otros países del Sudeste Asiático que no desempeñan un rol preponderante en la estructura de poder de la industria de la palma aceitera, está el caso concreto de Singapur, que debido a sus limitaciones territoriales para la expansión del cultivo de la palma de aceite y a su papel en la economía internacional como centro financiero, funge como un centro de operaciones y actividades de logística de las compañías transnacionales del sector de la palma, destino de inversiones procedentes de otros países, y nodo de conexión comercial entre Malasia e Indonesia y otros países, en especial de la región del este de Asia.

El papel de países como Papua Nueva Guinea, Filipinas, Laos, Vietnam, Camboya, entre otros más, en la industria de la palma de aceite en el Sudeste de Asia es realmente mínimo porque no tienen amplias zonas de cultivo de la palma de aceite, altos niveles de producción y comercialización del aceite de palma, ni tampoco realizan importantes inversiones. Usualmente, éstos países son considerados como territorios potenciales para incorporarlos a la tendencia expansiva de las plantaciones de la palma de aceite, ya que éste todavía no es un cultivo dominante en éstos países como lo es el arroz y el caucho. De igual forma a lo que ocurre con Malasia e Indonesia, las relaciones de poder con las corporaciones transnacionales y los gobiernos metropolitanos se caracteriza por la subordinación a sus intereses, incluso el grado de dominación neocolonial es mayor porque son gobiernos más débiles en términos políticos y economías más pobres que difícilmente pueden anteponer sus intereses. Adicionalmente, se encuentran también supeditados a los designios de los gobiernos y de las empresas de Indonesia y de Malasia que crecientemente están ocupando sus territorios para invertir en el desarrollo de plantaciones de palma a gran escala.

Ahora bien, entre las corporaciones que controlan el negocio de la palma aceitera, conviene destacar el caso de Wilmar porque expresa con mayor claridad el creciente proceso de transnacionalización de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático; la alianza de intereses entre las oligarquías de Indonesia y Malasia y las empresas extranjeras; y las relaciones comerciales desiguales en términos ecológicos entre los estados nacionales del Sudeste de Asiático y los estados metropolitanos. Además, como se verá más adelante, las acciones de Wilmar han sido objeto de fuertes cuestionamientos debido a que afectan los derechos consuetudinarios de comunidades rurales sobre la

propiedad de las tierras forestales donde se cultiva la palma de aceite, y a que representan altos riesgos para la conservación de los bosques tropicales.

Wilmar fue fundada en 1991 mediante una alianza entre Martua Sitorus (Indonesia), y William Kuok Khoon Hong (nieto de Robert Kuok, propietario del Grupo Kuok y considerado por Forbes como el hombre más rico de Malasia), (Forbes, 2012).¹¹⁹ En 2007, Wilmar dio un paso importante para convertirse en el mayor comercializador de aceite de palma y refinador de aceite comestible para producción de biodiesel a nivel mundial, al establecer una alianza con el gigante de los agronegocios estadounidense y productor de biocombustibles, Archer Daniels Midland (ADM), (Greenpeace,2008:64).

Los principales clientes comerciales de Wilmar y mayores consumidores y comercializadores de aceite de palma refinado son en su mayoría compañías de los estados metropolitanos: Alfred C. Toepfer (Alemania), Arnott (Indonesia), Beijing Heyirong Cereals & Oils (China), Bunge, Cargill, China Grains & Oils Group (China), China National Vegetable Oil Corporation (China), Cognis (Alemania), Hindustan Lever (India), Nestlé (Suiza), Nirma (India), Procter & Gamble (EUA), Cargill (EUA), Kraft (EUA), Savola (Arabia Saudita), Unilever (Holanda), y VVF (India), (Amigos de la Tierra, 2008:20).¹²⁰

¹¹⁹ Por ejemplo, la esposa de Martua Sitorus; Rosa Tantiasuri, sus hermanas, Bertha y Mutiara, su cuñado Suheri Tanoto, y su hermano Ganda Sitorus, son dueños de la subsidiaria, Grupo Ganda, que desarrolla plantaciones de palma. De igual forma, Wilmar Sambas Plantation fue fundada en 2005 por Marta Ditorus y su hermano Ganda Sitorus. Entre las principales subsidiarias de Wilmar están: Agrindo Indah Persada, Agro Palindo Sakti, Agronusa Investama, AMP, Asiatic Persada, Bukit Kapurreksa, Buluh Cawang, Buluh Cawang Plantations, Bumipratama Khatulistiwa, Cahaya Kalbar Bekasi, Citra Riau Sarana, Daya Labuhan Indah, Daya Landak, Dharma Wungu Guna, Gersindo Minang, Indoresins Putra Mandiri, Karya Putrakreasi Nusantara, Mekar Bumi Andalas, Multi Nabati Sulawesi, Multimas Nabati Asahan, Murini Samsam, Musi Banyuasin Indah, Perkebunan Milano, Permata Hijau Pasaman, Pratama Prosentindo, Primatama Muliajaya, Putra Indotropical, Sari Agrotama Persada, Siak Prima Sakti, Sinar Alam Permai, Sinarperdana Caraka, Sinarsiak Dianpermai, Tania Selatan, Tritunggal Sentra (Amigos de la Tierra, 2007).

¹²⁰ Greenpeace arroja datos interesante sobre los niveles de consumo de aceite de palma del mayor comprador: la empresa holandesa Unilever, que utiliza 1.3 megatoneladas de aceite de palma anualmente, que requieren el cultivo de 222,000 has de nuevas plantaciones (Greenpeace,2008:19). En tal sentido, Greenpeace, señala que la huella de carbón de la empresa en relación al suministro de materiales, distribución, consumo y desecho de sus productos es 30 a 60 veces mayor que las

Las alianzas estratégicas de Wilmar reflejan entonces, los estrechos vínculos económicos y políticos de la industria del aceite de palma y la industria mundial de los biocombustibles, los cuales no se limitan a asociaciones entre capitales productivos, pues Wilmar cuenta con el fuerte respaldo de capitales financieros con sede en los estados metropolitanos, tales como: ABN Amro Bank (Holanda), Bank Central Asia (Indonesia), Bank Mandiri (Indonesia), Banco de Tokyo-Mitsubishi UFJ (Japon), DBS Bank (Singapur), Fortis Bank (Holanda), ING (Holanda), Malayan Banking (Malasia), OCBC Bank (Singapur), Rabobank (Holanda), CIMB Group (Malasia), Standard Chartered Bank (Reino Unido), y Citibank (EUA).

La marcada división en la industria del aceite de palma en el Sudeste de Asia, entre las empresas que se especializan en el cultivo de la palma aceitera, la producción y la exportación del aceite crudo de palma (CPO, en inglés), y la comercialización del aceite de palma hasta cierto punto, y cuya constitución es en su mayoría de capital indonesio/malayo; y las corporaciones de los estados centrales que se encargan de la refinación y la transformación del CPO para la producción de mercancías, incluyendo el biodiesel; refleja la subordinación de las empresas del Sudeste Asiático a los intereses de las compañías europeas y de EUA. Y es que las actividades de comercialización del aceite de palma y de producción y distribución del biodiesel en el mercado mundial generan mayores márgenes de rentabilidad que las actividades de cultivo de palma y producción de CPO.

Además, el fraccionamiento de actividades productivas en la industria de la palma,¹²¹ obedece a una intencionalidad de las empresas transnacionales de los estados centrales por transferir los costos sociales y ambientales del cultivo

emisiones directas generadas por la fabricación de sus productos, las cuales son calculadas en 120 a 240 megatoneladas de CO₂ cada año (Greenpeace, 2008:170).

¹²¹ La división no es tajante y permanente porque existen empresas europeas y de EUA que participan directamente en las actividades de cultivo de la palma, como es el caso de la firma inglesa MP.P Evans con participación mayoritaria en 21,600 has, y minoritaria en 22,000 has en Indonesia. En 2005, la compañía adquirió 90% de las acciones de Indonesia Gunung Pelawan Lestari para cultivar 10,000 has. Durante 2006, MP.P Evans firmó acuerdos con Halim Jawan y Hardjojo Sudihugeng, accionistas del 7,5% de las compañías Prima Mandiri Mitrajaya, y Tegu Jayaprima Abadi. Asimismo, la empresa tiene una participación del 36,84% en Agro Muko, propietaria de 18,000 has y otra participación del 38% en Kerasaan, propietaria de 2,300 has (Greenpeace, 2008).

de la palma y la producción del CPO a las compañías del Sudeste Asiático, lo que representa también un deslinde de responsabilidades por dichos costos. Y es que si bien las empresas consumidoras del aceite de palma han sido criticadas porque sus niveles de demanda contribuyen a la deforestación de bosques en Indonesia y Malasia, gran parte de las críticas vertidas hacia el negocio de la palma de aceite en los medios de comunicación recae en los estados nacionales y las compañías del Sudeste Asiático.

3.5 Apropiación de tierras y devastación ecológica.

En este apartado se estudian las distintas estrategias de apropiación, expropiación, ocupación de tierras de propiedad comunal/estatal y los impactos socioeconómicos, culturales, políticos y ambientales generados por éstas; así como las relaciones de poder entre los sujetos sociales de la industria de la palma de aceite, particularmente, los conflictos por la propiedad de las tierras empleadas para el cultivo de la palma en Indonesia y Malasia. Para ello, el concepto *acumulación por desposesión*, desarrollado por Harvey (2004), es útil porque describe el incremento del despojo sobre la propiedad común de la tierra y los recursos pertenecientes a grupos campesinos e indígenas (agua, aire, biodiversidad, etc.) en la fase contemporánea del capitalismo, a través de procesos de privatización que desarticulan los vínculos que permitan a las comunidades ejercer autonomía sobre sus territorios y sus recursos naturales.

Para comprender la dinámica de la apropiación de tierras en la industria del aceite de palma, es útil recurrir a la clasificación de las modalidades de apropiación de tierras descritas por Borras y Franco (2010:20). De acuerdo con éstos autores, las formas dominantes de ocupación de las tierras son: 1) cambio de tierras originalmente destinadas a la producción de alimentos en terrenos orientados al desarrollo y exportación de cultivos energéticos al mercado internacional, una tendencia claramente marcada en Indonesia y las Filipinas; 2) transformación de tierras forestales ó no especializadas en la producción de alimentos en sitios de producción de alimentos destinados a la exportación; 3) transformación de tierras antes empleadas para la producción, consumo e intercambio comercial interno de alimentos, en terrenos dirigidos a fortalecer las actividades del sector agroexportador, trayectoria prevaleciente

en África, y en menor grado, en los países del Sudeste Asiático; 4) conversión de bosques y otras áreas no dedicadas a la producción de alimentos en plantaciones de monocultivos para producir biocombustibles en el mercado interno y externo, forma preponderante en Indonesia y Malasia.

Como ya se ha mencionado, la demanda de tierras está en gran medida orientada a satisfacer las necesidades de consumo de energía, agua y tierras de la producción mundial de carácter agroindustrial, incluyendo la producción de biocombustibles. Por esta razón, durante los últimos años, se ha registrado una oleada de inversiones productivas y especulativas en el sector del aceite de palma del Sudeste Asiático orientadas a incrementar la cantidad de tierras que pueden ser convertidas en plantaciones del monocultivo de palma aceitera para aumentar los niveles de producción y exportación de toneladas de aceite de palma al mercado mundial.

De esta manera, existe una correlación entre el incremento de la demanda de biodiesel de la UE y el aumento de la superficie cultivada con palma de aceite con fines industriales, e incluso con el aumento de precio de la palma de aceite en el mercado, que se origina en la creciente competencia por la tierra entre los cultivos agrícolas destinados a elaborar biocombustibles, y aquellos orientados a la producción de alimentos (Soyka, Palmer, Engel:2007). Así entonces, el estudio de los impactos generados por la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático reviste una gran importancia para el análisis de las implicaciones, contradicciones, alcances y limitaciones de la producción de biocombustibles a gran escala como fuente de energía alterna de cara al panorama mundial de la crisis ambiental (Borras; Franco, 2011:24-27).

Los procesos de apropiación y reconfiguración de territorios en función de los intereses del capital trasnacional han conducido a una concentración y centralización de riqueza y recursos como tierras, agua, los propios cultivos agrícolas, así como de los medios de producción (plantas de procesamiento, y otras tecnologías), y de las actividades de las cadenas productivas en manos del capital privado. En contraparte, los costos socioambientales asociados al funcionamiento de la industria de la palma han recaído especialmente en las

poblaciones campesinas e indígenas¹²² del Sudeste Asiático, cuyos derechos de controlar, administrar y conservar sus tierras y territorios han sido negados, especialmente, el despojo del acceso actual y futuro al consumo de alimentos (Emanuelli, Jonsén, Monsalve 2009:25,31; Wakker, 2005; Jonasse, 2009:52). La síntesis de estos impactos, no exclusivos del caso del Sudeste Asiático, sino propios de un fenómeno que ocurre a escala mundial, son explicados por Vía Campesina:

.....el acaparamiento de tierras ha provocado la concentración de la tierra y recursos naturales en manos de grandes inversores, dueños de plantaciones, empresas madereras, hidroeléctricas y mineras, desarrolladores turísticos e inmobiliarios, autoridades portuarias y de infraestructuras, etc. La consecuencia ha sido el desalojo y desplazamiento de poblaciones locales — generalmente campesinos y campesinas—, la violación de derechos humanos y de la mujer, el aumento de la pobreza, la fractura social y la contaminación ambiental. El acaparamiento de tierras trasciende las estructuras imperialistas Norte-Sur: las corporaciones transnacionales involucradas están basadas en Estados Unidos, Europa, Chile, México, Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica, Tailandia, Malasia, Indonesia y Corea del Sur, entre otros... las instituciones financieras, como los bancos privados, los fondos de pensiones y otros fondos de inversión, se han convertido en agentes poderosos en el acaparamiento de tierras, mientras se siguen emprendiendo guerras para tomar el control de las riquezas naturales. El Banco Mundial y algunos bancos regionales de desarrollo están facilitando el acaparamiento de tierras y agua mediante la promoción de medidas y legislaciones que favorecen a las corporaciones,

¹²² Desde la declaración formal de independencia política de Indonesia en 1948, el Estado ha implementado un proceso de desmantelamiento de las instituciones de las comunidades locales, aunque en las leyes nacionales reconoce sus derechos consuetudinarios. Esto reviste una importancia crucial al considerar que Indonesia es un país con una enorme diversidad cultural, pues está habitada por más de 300 grupos étnicos que representan entre 60 y 120 millones de indígenas, que hablan 600 grupos diferentes de lenguas. Importante es mencionar que las comunidades se definen como Masyarakat Adat, es decir: como comunidades que viven sobre la base de sus orígenes ancestrales en un territorio comunal que poseen soberanía sobre sus tierras, recursos naturales, y cuya vida cultural es ordenada por leyes consuetudinarias (Sirait, 2009:1-2). En el caso de Malasia, también existe una gran diversidad cultural. Nótese tan sólo en la región de Sarawak, que existen decenas de grupos indígenas,¹²² siendo las comunidades dayak, el mayor grupo indígena. Algunas de las comunidades indígenas son: Kendaie, Pasir Hilir y Pasir Hilir Tengah, Rumah Dunggat y Rumah Lampoh, Rumah Rayong, Sungai Apun, Sungai Gelasa, Gumbang Asal, Sungai Lembong, Sungai Selabi y Sungai Tibus. 52 Rumah Ladon, Rumah Tangkun, Rumah Jabo, Rumah Atang, Rumah Nyaun, Rumah Budin, Rumah Madak, Rumah Malang, Rumah Enjan, Rumah Ketip, Rumah Muda, Rumah Langgi, Rumah Empaling, Rumah yamun, Rumah Mak, Rumah Jabdang, Rumah Lanyau, Rumah Munggang, Rumah Sebeli, Rumah Lamie, Rumah Jungan and Rumah Selai (Colchester, et.al, 2007:69)

como el suministro de capital y garantías para inversores corporativos y el fomento de un modelo económico de desarrollo destructivo y extractivo....el acaparamiento de tierras es un fenómeno global basado en la dominación corporativa de la agricultura a través del control de la tierra, el agua, las semillas y otros recursos. Muchos gobiernos y gabinetes estratégicos la justifican aduciendo que la agroindustria modernizará las prácticas agrícolas atrasadas y garantizará la seguridad alimentaria para todos. Sin embargo, por muy difundidas que sean estas aducciones, se ha demostrado que son completamente falsas en el mundo real...los agentes clave detrás del acaparamiento de tierras dan prioridad a las ganancias por encima del bienestar de las personas: producen agrocombustibles si ello resulta más rentable que la producción de alimentos; y exportan su producción alimentaria si ello resulta más lucrativo que venderla en el mercado local. En esta carrera por lucrar, la agro-industria está aumentando su control de los sistemas de producción de alimentos, monopolizando recursos y dominando en los procesos de toma de decisiones. Los grupos de presión corporativos poseen una fuerte influencia política que a menudo embarga a las instituciones democráticas. Además, actúan con la complicidad de la clase dirigente local y nacional (comerciantes, políticos y líderes de comunidades), que no protegen a su propio pueblo del saqueo (Vía Campesina, 2012).

Los cambios en el uso de la tierra, normalmente, exigen la implantación de instrumentos políticos, jurídicos, económicos, e incluso militares/policiacos para cambiar las relaciones de propiedad de la tierra a favor del capital privado nacional y extranjero. Los dispositivos de poder juegan un papel central en la dinámica de apropiación de tierras al facilitar y garantizar el acceso, control y explotación de las tierras y los recursos naturales contenidos en ellas; la cual se manifiesta en una amplia variedad de formas de expropiación: despojo total, desplazamiento sin desposesión, ausencia de desalojo pero una pérdida de influencia sobre las decisiones de gestión de la tierra en la práctica, entre otros más, que varían de acuerdo a los contextos jurídicos y sociopolíticos (Borras; Franco, 2011:22).

Ahora bien, el proceso de descentralización política y administrativa en Indonesia fue determinante para inyectar impulso al cultivo de la palma a escala nacional porque trastocó la regulación estatal del sector de la palma de aceite, de forma que actualmente, la adquisición de tierras no se lleva a cabo a escala nacional, sino al nivel de los distritos, condados y villas.¹²³ Este cambio

¹²³ Colchester categoriza las políticas gubernamentales malayas en 5 fases: 1. PIR-Trans, 2. desregulación (1993-1996), 3. privatización (1996-1998), 4. cooperativas (1998-2002), y 5. descentralización (2002-2006). La primera etapa se caracteriza por

facilitó la penetración del capital privado en la industria del aceite de palma al negociar directamente con los débiles gobiernos regionales, y eludir controles estatales que pudieran restringir sus márgenes de operación.

1) mediante la implementación de mecanismos de legitimación social para obtener la adhesión de las comunidades a los proyectos de ocupación de las tierras. Por ejemplo: las promesas de construcción de caminos, escuelas, hospitales e infraestructura de otro tipo, suministro de insumos agrícolas y fertilizantes, e instalación del servicio de electricidad, sobre todo, en las zonas más pobres y marginadas, donde el Estado ha estado ausente por completo en su función de proporcionar medios adecuados de vida sus ciudadanos.

2) vía mecanismos y dispositivos de cooptación política de personajes claves en las comunidades campesinas e indígenas para negociar los términos de los contratos de arrendamiento de tierras sin la presencia y el consenso del resto de los miembros de las comunidades. Las tareas de convencimiento, cooptación y amenaza para aceptar los tratos con las empresas son ejecutadas por miembros de los gobiernos locales, militares, cuerpos policíacos, jefes de los distritos, subdistritos, villas y subvillas (Sirait, 2009:67). De este modo, las compañías y los gobiernos buscan desintegrar los vínculos que unen a las comunidades, así como desactivar el potencial de organización y movilización en contra de las actividades de la industria de la palma de aceite.

3) a través de la creación de conflictos internos en las comunidades entre los que apoyan el esquema del monocultivo de la palma y aquéllos que lo rechazan. Y es que las plantaciones de palma de aceite a gran escala suelen profundizar las disparidades socioeconómicas ya que mientras algunas de las comunidades se encuentran en situación de desposesión de tierras ó figuran como socios pasivos en los contratos de arrendamiento; en otras, se presenta

la falta de reconocimiento de la ley adat, pues la población local fue inscrita en esquemas transmigratorios y asentamientos mixtos que involucraban retardos en los pagos y transferencia de títulos de tierra. La fase de desregulación garantizó mayor autoridad a los gobiernos locales y promovió la inversión privada a través de la entrega de permisos mayores a 200 has por parte de los gobiernos regionales. La fase de privatización, a final de los años del gobierno de Suharto fue definida por el incremento de la inversión privada. La fase de cooperativas signada por el diseño de leyes a favor de comunidades para el manejo de recursos. La etapa de descentralización permitió el otorgamiento de concesiones mayores a 1000 has (Richardson, Charlotte, 2010:131-135)

la formación de nuevas familias ricas y/o la reconcentración de la riqueza en las mismas familias. Incluso, los conflictos existen entre las élites locales y regionales que reciben privilegios económicos y políticos de las compañías palmeras, y aquellas que son desprovistas del acceso a las tierras (*Íbid*:63,67).

De hecho, instituciones como el BM, reconoce que es poco probable que las inversiones en el industria de la palma pueda reducir la pobreza:

Algunos modelos de inversión pueden no resultar en reducción de la pobreza. Acorde con análisis del BM a nivel distrital en Indonesia, *sólo la producción a pequeña escala- no la producción por entidades privadas- está correlacionada positivamente con la reducción de la pobreza* (cursivas mías). Algunos modelos de inversión pueden incrementar la pobreza. La adquisición de tierras a gran escala resulta en pérdida de hábitats e incremento de la pobreza, donde la política y regulación ambiental no reconocen los derechos a la tierra y los recursos naturales ni apoyan prácticas sustentables. En algunos países, las perspectivas de financiamiento de la IFC pueden proporcionar pocos incentivos para mejorar las prácticas empresariales (Gingold, 2011).

4) El argumento central para justificar la expansión de las plantaciones de palma de aceite se basa en la interpretación limitada, errónea ó manipulada de las categorías de tierras “baldías”, “improductivas”, y “degradadas”¹²⁴, sin reconocer que muchas de las tierras utilizadas para el cultivo de palma están regidas por formas de tenencia social y/o son tierras forestales de una enorme riqueza de biodiversidad (Borras; Franco, 2011:21, 22, 24; Wakker, 2005; Forest Peoples Programme, SawitWatch, 2011; Deininger 2011). Por ejemplo, en Sarawak, Malasia, donde se ha registrado una acelerada expansión de la palma aceitera, gran parte de las tierras utilizadas para el cultivo y/o cercanas a

¹²⁴ Por ejemplo, el distrito de Sambas en Malasia está habitado por comunidades pobres, mayoritariamente del grupo indígena Dayak, que producen caucho, coco, pimienta, café, arroz, y naranjas bajo esquemas de agricultura comunitaria. En 2006, la superficie total del distrito de Sambas se calculó en 639,570 has, de las cuales, según el Departamento Forestal de Sambas 572,675 has correspondían a bosques primarios y secundarios, es decir, casi el 89% del total de la tierra de Sambas está cubierto con tierras forestales. En otro caso, en el distrito de Sanggau, Indonesia, hay una gran cantidad de tierra agrícola destinada a la producción a pequeña escala: 77,383.30 has de un total de 131,148.64 has. En términos comparativos, la tierra de pequeña producción sobrepasa a las 20,512.60 has en manos de compañías de propiedad estatal; las 30,453.40 has detentadas por empresas privadas nacionales; y las 21,999.30 has en manos de compañías foráneas (Forest Peoples Programme; SawitWatch,2011:16).

las plantaciones pertenecen a 40 diferentes grupos indígenas (Colchester, et al, 2007:7; Pemandu, s/f:282).

Las maneras más comunes de alterar la concepción sobre el uso de la tierra es mediante: a) los censos oficiales nacionales, ya que los encargados de diseñar y ejecutar la política de la industria palmera asumen que algunos territorios están desocupados e inutilizados si los censos no detectan grandes asentamientos poblacionales, el desarrollo de actividades agrícolas a gran escala, y/o la existencia de zonas naturales catalogadas como de máxima prioridad de conservación; y b) la falta de títulos legales de propiedad de tierras comunales es un incentivo para privatizar la tierra, y/o para que sea ocupada por el Estado y después se venda o arriende.

Ahora bien, el discurso dominante de promoción al cultivo de la palma, impulsado por el BM se basa en que: “el aceite de palma es reconocido como un importante factor que contribuye a mejorar el nivel de vida y reducir la pobreza en muchas comunidades rurales...el involucramiento del BM tiene el potencial de contribuir a la sustentabilidad social y ambiental... las estrategias del BM y la CFI están diseñadas e implementadas efectivamente para cumplir esta misión” (Gingold, 2011). El BM prosigue:

muchos grupos han expresado acuerdo en que el aceite de palma es el aceite para cocinar más comercializado a nivel mundial y más asequible, así como un producto versátil con muchos usos... el aceite de palma tiene un mayores rendimientos por hectárea que cualquier otro cultivo de aceite...la producción de aceite de palma contribuye con beneficios económicos como ingresos gubernamentales, ganancias para las compañías, empleos, y mayores ingresos para los pequeños productores. En Indonesia, la industria del aceite de palma genera 12.4 mmd en intercambio foráneo en 2009, y apoya millones de empleos y oportunidades para los agricultores.... Muchas de las consecuencias negativas pueden evitarse si los derechos de la población local son reconocidos; la planeación del uso de la tierra considera los impactos sociales y ambientales a largo plazo; y las compañías siguen mejores prácticas como aquellas obligatorias para la certificación de la RSPO (Ibídem).

En la imagen 9 se muestra una representación gráfica del campo de las relaciones de fuerza al interior de la industria de la palma de aceite. Los sujetos sociales que integran dicho campo están simbolizados en óvalos de distintos tamaños que pretenden reflejar su fuerza política-económica, su capacidad de organización y movilización de recursos a favor de sus intereses y demandas, y su capacidad de influencia en las decisiones que determinan la trayectoria de

la industria de la palma. En este sentido, los óvalos más grandes corresponden a los estados centrales que importan grandes cantidades de aceite de palma, como es el caso de la Unión Europea; y al capital trasnacional, en particular a la Mesa Redonda del Aceite de Palma (RSPO) como organización que vela por los intereses empresariales en el sector de la palma. En contraste, los óvalos más pequeños atañen a las comunidades rurales e indígenas, que debido a su marginalidad, pobreza y falta de poder en términos políticos y económicos, se encuentran en desventaja con las grandes empresas de la palma y los estados nacionales, que las despojan de sus territorios comunales para sembrar la palma de aceite.

Cada óvalo está conectado por líneas de distinto grosor que ejemplifican la modalidad predominante de las relaciones establecidas entre cada uno de los sujetos sociales que conforman el campo de fuerzas de la industria de la palma de aceite. A modo de ejemplo, del óvalo que corresponde a los estados del Sudeste Asiático, se dibuja una línea gruesa dirigida hacia el óvalo de las comunidades indígenas-rurales que caracteriza la relación entre ambos sujetos sociales: el despojo de tierras pertenecientes a las comunidades por parte de los estados nacionales para la siembra del cultivo de la palma. El mapa de poder del sector de la palma sintetiza la información y el análisis que se ha realizado en esta investigación acerca de las relaciones de fuerza entre las empresas trasnacionales, los estados nacionales y las comunidades rurales.

Una diagnóstico y evaluación crítica de los impactos socioambientales de la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático exige contrastar y cuestionar los principales argumentos que esgrimen las empresas, gobiernos e instituciones para legitimar la expansión territorial del monocultivo de la palma aceitera a costa de los bosques tropicales y la producción agrícola alimentaria. Para ello, se presentan a continuación una serie de contraargumentos para desmitificar los mitos contruidos alrededor de la industria de la palma:

- 1) En el terreno económico, la exportación del aceite de palma al mercado mundial es una de las mayores fuentes de ingresos para países como Malasia e Indonesia, con estimaciones de 10.44 mdd de ganancias anuales (Sirait, 2009:67; Trade Data International, 2010:2). Por ejemplo, el gobierno de Indonesia indica que es posible ahorrar hasta 12 mdd por día si se reducen las importaciones totales de petróleo, estimadas en 750,000 barriles de petróleo

por día, y si se optimiza la producción de biocombustibles frente a la creciente demanda de energía, calculada en 1.4 millones de barriles de petróleo por día debido a las expectativas de crecimiento económico del país y al aumento de la población. En este contexto, el gobierno de Indonesia señala que ante el hecho de que la producción de petróleo disminuirá, “la única fuente energética capaz de cubrir la demanda total de energía del país son los biocombustibles” (Rahman; Paripurna, 2013).

No obstante, la fortaleza económica de la industria se ha deteriorado a raíz de la crisis económica mundial de 2008, porque los precios del CPO en el mercado internacional han descendido de 0.21 dólares a 0.02 dólares por kilogramo debido a una baja en la demanda de aceite de palma de Europa y China, lo que ha ocasionado un alto número de reservas de aceite de palma acumuladas en Indonesia y Malasia (The Jakarta Post, 2012; Sirait, 2009:67). En septiembre de 2012, los futuros de palma de aceite en el mercado internacional cayeron 0.7% para alcanzar 941 dólares por ton de CPO en la Bolsa de Derivados de Malasia (Rusmana, Listiyorini, 2012), reduciendo el valor de las exportaciones de CPO en 25% a 3.63 mmdd, lo que contrastó con las exportaciones de aceite de palma refinado, que aumentaron 53.20% para alcanzar 7.81 mmdd en el mismo año (Yulisman, 2012).

2). En el terreno laboral, efectivamente, la industria de la palma de aceite emplea a numerosos trabajadores fijos y temporales. No obstante, los empleos creados por la industria de la palma son limitados. A modo de ejemplo: en el distrito de Sambas, Indonesia, en 2006, alrededor de 80,000 has ocupadas bajo esquemas de propiedad comunal de la tierra previeron subsistencia y empleos a 207,350 pequeños agricultores. En contraste, cerca de 199,200 has en manos de 15 compañías privada/estatales dieron empleo solamente a 1.9 trabajadores (Amigos de la Tierra, 2008:31).

Las plantaciones de palma de aceite a gran escala se caracterizan por condiciones deplorables de trabajo: empleo de mano de obra barata vía esquemas de subcontratación que se traduce en bajos salarios, sueldos no pagados, horas extras no remuneradas, contratación temporal para no generar derechos de antigüedad, facilidad de despidos, obstaculización para la formar sindicatos independientes, lo cual viola el criterio 6.6 de la RSPO asociado al “respeto del derecho de todo el personal para constituir sindicatos de su

elección y afiliarse, y de negociar colectivamente. Dichas condiciones laborales son especialmente dañinas para migrantes, mujeres e infantes (se estima que 40,000 niños trabajan en los campos de cultivo de Malasia), lo cual transgrede el criterio 6.7 de la RSPO relativo a la prohibición de mano de obra infantil, y exposición a condiciones de trabajo peligrosas (Amigos de la Tierra, 2005:44; Jiwan, 2011:4;RSPO, 2006; Colchester, Chao, 2011:15).

Las compañías de la industria del aceite de palma suelen incentivar la atracción de fuerza laboral migrante para reducir costos laborales y mantener a trabajadores que no tengan un fuerte vínculo histórico-cultural y emocional de pertenencia a los sitios del cultivo de la palma, que pueda detonar actitudes de inconformidad contra las operaciones de las firmas (Schott,2009:18). Además, la contratación de trabajadores migrantes posibilita la fragmentación del tejido social de las comunidades pues la introducción de fuerza laboral externa ocasiona problemas con las poblaciones locales por los puestos de trabajo.

Las condiciones laborales tienden a ser desiguales en términos de género porque las mujeres carecen de una influencia política significativa en la toma de decisiones relacionadas con la tenencia de la tierra y el control de los ingresos por el arrendamiento de las tierras, lo cual repercute directamente en la disminución ó pérdida de acceso a los alimentos, plantas medicinales, e ingresos de los huertos familiares y áreas de cultivo. Incluso, aunque las mujeres realicen las mismas actividades que los hombres, su trabajo no es formalmente reconocido, ya que no tienen acceso a los mínimos beneficios laborales. La vulnerabilidad de las condiciones de trabajo para los miembros del sexo femenino es también un incentivo para la detonación de situaciones de violencia doméstica, explotación sexual, e involucramiento en redes de trata de personas; asuntos que son incluidos en el criterio 6.9 relativo a la adopción de medidas “para evitar el acoso sexual y todas las demás formas de violencia contra las mujeres, y para proteger sus derechos reproductivos”(RSPO, 2006).

Las mujeres que no encuentran un puesto de trabajo se ven forzadas a aceptar la tarea de rociar las plantaciones con plaguicidas y fertilizantes, de modo que están en mayor riesgo de sufrir daños a su salud por la exposición a productos tóxicos, ya que en los campos de cultivo no hay la infraestructura médica necesaria para atender este tipo de problemas. Esto contradice el criterio 4.6 de la RSPO, en el que se enuncia que los agroquímicos se usarán

de tal forma que no pongan en peligro la salud o el medio ambiente (RSPO, 2006; Colchester,Chao,2011:48-49).

En la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático se utilizan alrededor de 25 diferentes agroquímicos, como el paraquat, que pueden causar sangrado de nariz, irritación de la piel, llagas, descoloramiento y pérdida de uñas, y úlceras abdominales. El gobierno de Malasia anunció su intención de prohibir la producción de paraquat, aunque se sigue usando en los campos de cultivo. De hecho, el Comité de Cadena Alimentaria y Salud Animal de la Comisión Europea en 2003, fuertemente influido por el lobby de los grandes consorcios europeos del sector agroalimentario, no excluyó al paraquat dentro de la lista de sustancias activas autorizadas a nivel de la UE (Sirait, 2009:67).

3) En lo concerniente a la productividad de la tierra, el discurso dominante asume que los productores a gran escala son más eficientes y productivos que los pequeños productores. Sin embargo, un vistazo a las características de las campos de cultivo a gran escala y de las tierras trabajadas bajo esquemas comunales asoma otra realidad distinta.

El trabajo en las parcelas de tierras en esquemas comunales es realizado en su mayoría por familias porque se reducen costos económicos al no utilizar grandes cantidades de fertilizantes y maquinaria (Sirait, 2009:26). Incluso, se estima que en la tierras de tenencia comunal, los agricultores pueden utilizar cerca de 100 has de tierra fértil para alimentar hasta 100 y 500 personas. En contraste, en las zonas de monocultivo, la creación de puestos de trabajo es limitada ya que el objetivo de las plantaciones no es reproducir la actividad humana sino maximizar el suministro total de materias primas agrícolas para la exportación al mercado mundial, y con fines de producción de energía en lugar de ser utilizados para alimentación. Adyacentemente, los flujos económicos vinculados a la operación de las grandes plantaciones se exporta y/o se queda en manos de las oligarquías nacionales, y no en los sitios de las comunidades campesinas (Giampietro, 2009:219).

Los modelos de pequeñas granjas agrícolas permite la siembra de una amplia diversidad de cultivos con altos índices de productividad por unidad de área en comparación con los monocultivos en granjas a gran escala, ya que los policultivos reducen la cantidad de fertilizantes y maquina agrícolas empleados. A manera de ejemplo, en Sarawak, Malasia, durante 2004, la producción de

aceite de palma alcanzó 1,059,335.104 ton, de las cuales 197,345.03 fueron producidas por pequeños productores. La productividad comunal se registró en 11.56 ton de CPO por ha por año, en comparación con el promedio combinado de 13.046 ton por ha por año de corporaciones privadas y estatales (Forest Peoples Programme; SawitWatch, 2011:16).

En Indonesia, del total de hectáreas cultivadas con palma aceitera, el 43% es desarrollada por pequeños productores agrícolas y los productores independientes a pesar de las dificultades para competir directamente con los grandes productores en términos del acceso al uso de semillas, fertilizantes y maquinaria agrícola (Vega Aulia, Elok, 2013). En 2010, se estimó que los pequeños productores agrícolas produjeron el 38% de la producción total de aceite de palma con 8.63 millones de ton; y en 2012, produjeron 2.71 millones de ton de aceite de palma certificado (Yulisman, 2012a).

Las empresas otorgan parcelas a los agricultores con la condición de sembrar un número determinado de palmas durante un período de 60 años. Los intereses de los pequeños productores normalmente están representados por el gobierno que actúa como fideicomisario, lo cual significa que los agricultores no tienen voz directa en la toma de decisiones. En este esquema, las firmas “despejan” las tierras, es decir, remueven los árboles para la implementación de cultivos; proveen las semillas y fertilizantes; recolectan y distribuyen la cosecha de forma que los agricultores se vuelvan dependientes de ellas, y en muchas ocasiones, se endeuden por los pagos de los servicios proporcionados por las empresas, de modo que tienen una limitada capacidad para que sus productores lleguen a los mercados, y para negociar los precios del aceite de palma.

Los pequeños agricultores se encuentran en una relación de desventaja económica y técnica con las grandes empresas, que les dificulta su autonomía como productores independientes que puedan vender sus productos a los molinos locales y/o mediante compradores y prestadores de servicios (*Ibid*:10). Por ejemplo, la preparación de la tierra es un proceso que prácticamente sólo las grandes firmas pueden realizar ya que tienen acceso a créditos y al uso de maquinaria pesada para la instalación de canales de drenaje, el desarrollo de terracería, y el transporte de las frutas de la palma. Asimismo, la recolección, transporte y procesamiento de los frutos de la palma, son procesos que deben

realizarse dentro de las primeras 48 horas de maduración de los frutos en las plantas industriales de procesamiento del aceite de palma (Jiwan, 2011; Forest Peoples Programme, 2011:2). También, el precio de las FFB es determinado anualmente por comisiones integradas por representantes de las mayores compañías del sector del aceite de palma, y en otros casos, por cooperativas estatales que en teoría representan a los pequeños productores, tales como: la Asociación Indonesia de Cultivadores de Palma de Aceite (Apkasindo), la Asociación Nacional de Pequeños Agricultores de Malasia (Nash), y la Asociación de Pequeños Productores de Aceite de Palma (SPKS), (Amigos de la Tierra, 2008:7,12-13; Sirait, 2009:39).

4) Los procesos de modificación de los territorios a raíz de la introducción del cultivo de la palma de aceite han avanzado constantemente a pesar de que la mayoría de las legislaciones de los países del Sudeste de Asia establece la protección de los derechos consuetudinarios de las comunidades campesinas e indígenas sobre sus tierras comunales. Por ejemplo, en Filipinas, la Ley de los Pueblos Indígenas de 1997 reconoce la propiedad indígena de la tierra al permitir la titulación de los dominios ancestrales en calidad de propiedad inalienable comunitaria ubicados en zonas boscosas protegidas (Colchester, Chao, 2011:37). En otro caso, en Malasia, las autoridades indígenas y sus tribunales: las autoridades tradicionales del pueblo (TUA rumah); los jefes regionales (Penghulu); y los jefes supremos (Pemancha) están reconocidos oficialmente por el gobierno de Sarawak, para efectos de la administración de los asuntos comunales. Incluso, resoluciones de tribunales locales y superiores han otorgado fallos favorables a los pueblos indígenas argumentando que la interpretación de los "derechos nativos consuetudinarios" del Estado es restrictiva (Colchester, et.al, 2007:1; Colchester, Chao, 2011:33).

En términos jurídicos, el factor clave que ha posibilitado el cambio en el uso de la tierra de propiedad comunal ha sido la interpretación legal restringida que los estados nacionales realizan sobre la clasificación y determinación de los límites de las tierras. Y es que los estados suelen determinar las fronteras de las tierras con base en la tenencia de títulos legales de la propiedad de las tierras que certifique su extensión, sin embargo, una parte considerable las comunidades no posee títulos legales, ya que históricamente han organizado la

tenencia de la tierra acorde a un cuerpo de creencias, normas sociales, leyes consuetudinarias y prácticas tradicionales transmitidas por generaciones.

Incluso, los propios criterios de la RSPO, particularmente, el criterio 7.5 indica: “no se establecerán nuevas siembras en tierras de poblaciones locales sin su consentimiento previo, libre e informado, y negociado mediante un sistema documentado, que les permita a los pueblos indígenas, comunidades locales y demás interesados expresar sus puntos de vista mediante sus propias instituciones representativas”. En concordancia, el criterio 2.3, afirma: “el uso de la tierra para la palma de aceite no debe disminuir los derechos legales y consuetudinarios de otros usuarios sin su previo consentimiento libre e informado” (RSPO, 2006). Asimismo, el criterio 2.2 señala:

“en las tierras gravadas por derechos legales o consuetudinarios, la empresa tiene que demostrar que estos derechos se entienden y que no están siendo amenazados o menoscabados. En las áreas donde los derechos consuetudinarios se supongan confusos, se establecerán ejercicios participativos...que involucren a las comunidades vecinas y afectadas ...las ventas y acuerdos negociados para compensar a otros usuarios por pérdidas de beneficios y/o abandono de derechos no deben ser coercitivos, ni celebrarse antes de nuevas inversiones u operaciones. El acuerdo se supone que debe basarse en un intercambio abierto de toda la información relevante en formas y lenguajes apropiados, incluidas evaluaciones de impactos, reparto propuesto de beneficios y arreglos legales...se tiene que permitir a las comunidades buscar asesoría legal, si así lo eligen...las comunidades tienen que estar representadas por instituciones o representantes de su propia elección... los acuerdos negociados deben ser vinculantes para todas las partes exigibles en los tribunales” (Ibídem).

La falta de reconocimiento del Estado a los derechos consuetudinarios comenzó a intensificarse desde las décadas de 1960 y 1970, con los procesos de reubicación, desalojo y desplazamiento de comunidades, y reclasificación de los límites legales de las tierras comunales (Colchester, et al., 2007:33). Al respecto, véase el siguiente ejemplo: en Sarawak, Malasia, el proceso de reclasificación de la propiedad de las tierras fue encabezado por el Estado para atraer inversión privada al sector de la palma y consistió en la división del territorio en zonas, a saber: a) "Tierras de Zona Mixta", donde se alentó la comercialización de los terrenos y legitimó la propiedad de la tierra bajo una modalidad privada; b) “Áreas de Tierras Nativas”, que marcaron las zonas de

ocupación de poblaciones indígenas, las cuales tenían exclusividad sobre el derecho de adquirir tierras; y c) “Reservas Comunes Indígenas”, aquellas que ocupan de 1,5 y 2,8 millones de has, que pueden entrar en esquemas de arrendamiento de tierras con empresas en tierras supuestamente “baldíos”.

En el caso de Indonesia, la Ley Forestal de 1967 y la Ley Básica Agraria de 1999 establecen una postura férrea en contra de los derechos de los pueblos indígenas al no reconocer la personalidad jurídica de aquellos que habitan en las zonas boscosas. Este es un asunto de primer orden de magnitud, si se considera que menos del 40% del total de las tierras nacionales de Indonesia cuentan con títulos de propiedad de la tierra registrados, esto significa que el resto están clasificadas como tierras regidas bajo derechos consuetudinarios y/o informales (Jiwan, 2011).

Las comunidades se encuentran en una situación de indefensión jurídica al no ser consultadas e informadas previamente sobre los planes de ocupación de las tierras, y no ser plenamente reconocidos los derechos consuetudinarios sobre la propiedad de las tierras, pues las empresas aprovechan la ausencia de títulos legales de la propiedad para sobrepasar los límites de hectáreas que cada empresa está autorizada para ocupar en el desarrollo de proyectos de monocultivo de palma (Colchester,Chao,2011:8; Scholl, 2009:17; Jiwan, 2011). En este sentido, el Criterio 2.2 de la RSPO legitima el derecho de las empresas a ocupar las tierras comunales, ya que: “puede demostrarse el derecho a usar la tierra, si no está legítimamente impugnado por las comunidades locales con derechos demostrables” (RSPO,2006). Debe apuntarse también, que el acceso a la asistencia legal, la impartición de justicia ágil e imparcial, y la protección de denunciantes y testigos frente a posibles actos de intimidación y violencia, son derechos de las comunidades que tampoco han sido respetados plenamente.

Es preciso situar a los derechos a la consulta previa e informada y a los conflictos por la propiedad de la tierra desde la perspectiva del cumplimiento ó incumplimiento a la normatividad internacional en materia de protección a los derechos humanos, en especial de los pueblos indígenas. Y es que a pesar de su aparente carácter local, la apropiación privada de tierras en los países del Sudeste Asiático son asuntos que tienen un alcance internacional porque los acuerdos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (CDH) sobre los derechos de los

pueblos indígenas, ratificados por los mismos estados de Indonesia y Malasia, que enuncian la protección de los derechos de los pueblos indígenas sobre las tierras, territorios y recursos naturales que tradicionalmente han poseído, ocupado ó utilizado (Colchester, Chao, 2011:11).

La jurisprudencia internacional de los órganos de los Tratados de la ONU y las recomendaciones del CDH señalan claramente que los Estados parte tienen la obligación de respetar y garantizar los derechos económicos, sociales y culturales de todas las personas bajo su jurisdicción en contra de las violaciones en las que intervengan empresas de titularidad pública o privada. Los Estados deben proporcionar y facilitar a los afectados el acceso a recursos judiciales y administrativos para la defensa de sus derechos. El CDH también indica, y esto es particularmente importante para los principales estados de la Unión Europea consumidores del aceite de palma en el Sudeste Asiático, que los Estados “deben tomar medidas para impedir que empresas con domicilio social en su jurisdicción vulneren los derechos humanos en el extranjero, sin atentar a la soberanía ni menoscabar las obligaciones de los Estados”(MacKay, 2012:95-97).

El Mecanismo de Expertos sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas también indica que la implementación de proyectos económicos en las tierras y territorios de los pueblos indígenas, requiere del consentimiento libre, previo e informado. Esto supone que los Estados dispongan de mecanismos, procesos e instrumentos que permiten a las comunidades adoptar sus propias decisiones acorde a sus formas de organización social, instituciones políticas, y prácticas sin la presencia de instrumentos de coacción, intimidación y/o manipulación, en particular en la firma de contratos compra-venta de tierras para la ocupación de tierras con el propósito de desarrollar megaproyectos (Íbid:241).

El derecho internacional, se acepta, comúnmente, que prevalece por encima de la soberanía de los estados nacionales. Sin embargo, existe un debate al respecto porque los propios estados pueden apelar a su facultad de efectuar reservas en la firma y ratificación de tratados internacionales, de modo que en ciertos temas o asuntos terminan predominando las normas de carácter nacional. Tal es el caso de Indonesia, que ha recurrido a reservas en materia de derechos humanos porque considera que existen diferencias en las interpretaciones de los derechos entre las leyes nacionales e internacionales

(Sirait,2009:19). Pero debe notarse que la decisión del estado indonesio entra en contradicción con el artículo 28 de la propia Constitución de Indonesia, el cual indica que: “cada persona tiene el derecho a su propia propiedad y esta no puede ser arrebatada por nadie” (Amigos de la Tierra, 2008:43).

Como muestra de las recomendaciones que organismos internacionales han hecho a gobiernos nacionales sobre la situación de los pueblos indígenas, destaca la emitida por el Comité de la ONU para la Eliminación de la Racial, que sugirió al gobierno de Indonesia revisar la forma en que se interpreta y aplica la Ley No. 18 de 2004 sobre plantaciones, con la finalidad de garantizar que se respeten los derechos de los pueblos indígenas a poseer, explotar, controlar y utilizar sus tierras comunales, antes de impulsar el megaproyecto de palma de 1,8 millones de has en la frontera de Kalimantan, concesionado a las empresas Omega Beta Technologies, propiedad de la empresa malaya PT Agrosilva Beta Katika, y la asociación militar INKOPAD, que prometía generar una derrama económica y creación de empleos (Amigos de la Tierra, 2006: 9; Jiwan, 2011).

El 2 de septiembre de 2011, el Comité de Derechos Humanos de la ONU emitió un comunicado, expresando preocupación sobre las quejas presentadas ante la implementación de un megaproyecto agroindustrial para la siembra de cultivos agrícolas, incluyendo la palma de aceite, en cerca de 2 millones de has de tierras de propiedad comunal en Indonesia, que afecta los derechos de los pueblos indígenas mediante la invasión y alienación de sus tierras. El Comité señala el megaproyecto perjudica a las comunidades rurales porque gran parte de éste se realiza en tierras que son clasificadas como bosques, además de que funcionarios del gobierno e inversionistas manipulan a las comunidades “para obtener las firmas necesarias para cumplir con los requisitos legales para conceder títulos de propiedad sobre las tierras indígenas” (MacKay, 2012:39).

El mismo Comité, el 3 de noviembre de 2011, lanzó otro comunicado que expresa preocupación sobre la alienación de tierras de pueblos indígenas en Papua Nueva Guinea mediante el otorgamiento de licencias y concesiones a empresas privadas y/o públicas para explotar tierras, sin el consentimiento de los propietarios originales, sin informar sobre las consecuencias negativas de las actividades planeadas, y negando el acceso a los instrumentos jurídicos e instancias jurídicas para dirimir conflictos y recibir compensaciones por la

degradación de sus tierras (*Íbid*:40).

3.5.1 Conflictos por la tenencia de las tierras.

Ante la expansión del monocultivo de la palma de aceite, comunidades campesinas e indígenas junto con organizaciones sociales reclaman, exigen y demandan la reapropiación de sus tierras, esquemas más justos de distribución equitativa de las ganancias, y respeto a sus derechos consuetudinarios sobre sus territorios. Esto ha conducido a la intensificación de los conflictos con los gobiernos y las empresas, los cuales pueden ser ubicados dentro del marco de los conflictos ecológicos y socioambientales estudiados por la ecología política, ya que son conflictos en torno a la inequidad en la apropiación de tierras y recursos naturales contenidos en ellas; la distribución actual y potencial de costos sociales y ecológicos asociados a la industria de la palma de aceite; la disparidad de la renta de la tierra; así como la diferencia de valoración del uso de los territorios¹²⁵ (Alimonda,2011:44; Martínez-Alier, 2004; Funtowicz, 2000).

En 2010, la organización social indonesia SawitWatch, que forma parte de la RSPO, registró más de 663 comunidades productores de ratán, café, té, caucho, cacao y arroz, en conflicto con más de 172 empresas en Indonesia, aunque se estima que el número puede ser mucho mayor. En 2012, la Agencia Nacional de Tierras (BPN) ha registrado cerca de 8,000 conflictos territoriales, particularmente en las regiones de Kalimantan y Sumatra, donde 2 millones de has están en disputa, de las cuales, 1.7 millones de has son áreas forestales (Colchester, Chao, 2011:17, 34; Colchester, et.al. 2013: 22).

Algunas de las demandas de las comunidades han sido cumplidas, dando lugar a la paralización temporal de la producción de aceite de palma,

¹²⁵ Los conflictos territoriales por el desarrollo de palma de aceite en Indonesia han afectado valores religiosos o culturales de comunidades locales, tal es el caso del pueblo Dayak Teboyan que habita en el distrito norte de Barito, y profesa la religión Kaharingan. Para ésta religión, existen dos lugares sagrados en el distrito que se ven amenazados por la expansión de la palma: la montaña Lumut, considerada como un lugar de descanso para las almas difuntas; y la montaña Payuyang, lugar donde se cree que viven los espíritus. Desde la visión de los Dayak Teboyan, cualquier perturbación a las montañas podría desencadenar desastres naturales. Asociado al tema de la religión, los daños al hábitat del pueblo Dayak Teboyan también implicarían reducir la materia prima forestal que se emplea para ofrendas y ceremonias; y dañar importantes zonas de captación de agua en la montaña Lumut que fluyen hacia el río Barito.

pero muchas otras están actualmente en proceso y/o se encuentran pendientes de resolución en tribunales desde hace décadas (Colchester,Chao,2011:14). Las principales razones por las que las demandas de las comunidades aún no han sido plenamente atendidas son:

1) La ineficacia de procesos de negociación entre las diferentes partes, que deberían ser justos y transparentes.

2) La falta de medidas de compensación y reparación de daños a las tierras. De hecho, el criterio 6.4 de la RSPO indica: “cualquier negociación concerniente a la compensación por pérdida de derechos consuetudinarios o legales se manejan mediante de un sistema documentado, que permite a las poblaciones expresar sus puntos de vista a través de sus propias instituciones” (RSPO, 2006; Colchester, et.al.,2007:33-34).

3) La falta de acceso a los mecanismos de impartición de justicia ágil, imparcial y en términos de las comunidades (Colchester, et. al., 2007:21, 36, 78-79).

4) Ante la movilización de las comunidades, la respuesta de los aparatos policíacos-militares del Estado y las fuerzas privadas de seguridad contratadas por las compañías palmeras ha sido la intimidación.

Algunos ejemplos de conflictos son los siguientes:

En julio del año 2007, pequeños productores agrícolas y comunidades indígenas encabezados por las ONG's Forest Peoples Programme, Sawit Watch, y Serikat Petani Kelapa Sawit, interpusieron una queja ante la Oficina del Asesor en Cumplimiento/Ombudsman (CAO) en relación a las prácticas de la empresa Wilmar en Indonesia, argumentando la quema ilegal de bosques para el “despeje” de tierras sin los permisos necesarios; la degradación de bosques primarios y otras áreas de alto valor de conservación; la apropiación de tierras pertenecientes a comunidades indígenas; la falta de consentimiento libre, previo e informado a poblaciones; procesos fallidos de negociación con las comunidades; el fracaso en establecer áreas de pequeña producción; y acciones represivas de compañías y fuerzas de seguridad hacia los opositores (CAO, 2009:4-5).

De manera conjunta, se presentó una queja ante el CAO por el apoyo de entidades internacionales a empresas que realizan prácticas ilegales y nocivas

para el medio ambiente y amplios sectores de la población rural, como fue el caso de los vínculos entre la CFI y Wilmar. En agosto de 2009, el CAO elaboró un reporte de auditoria a las inversiones de la CFI en Wilmar para evaluar el desempeño de sus políticas de prevención (IFC, 2010). Y es que Wilmar recibió financiamiento del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola de las Naciones Unidas (IFAD, por sus siglas en inglés) y la CFI en 2003 por 33.3 mdd para un proyecto de palma de aceite catalogado como *de mínimo o ningún impacto ambiental negativo*. En discrepancia, ONG's de Indonesia y Holanda criticaron a la CFI por autorizar un proyecto que tenía el potencial de producir efectos perniciosos para el medio ambiente; argumento basado en los antecedentes de las operaciones de Wilmar y sus subsidiarias relacionados con prácticas de deforestación, quema ilegal de bosques, e involucramiento en conflictos territoriales.

También, en noviembre de 2012, comunidades rurales de las villas de Baad y Koa expresaron su preocupación sobre los potenciales impactos en el acceso a sus tierras comunales, ante la implementación de un proyecto para desarrollar 27, 457 has de plantaciones de caña de azúcar, anunciado desde el año 2010 por Wilmar, en los subdistritos de Tabonji, Tanah Miring y Animha, localizados en el distrito de Merauka, en la provincia de Papua (Forest People, 2013).

La IFC se defendió al señalar que únicamente estaba financiado parte del capital de Wilmar ante el incremento de los precios de materias primas provocado por el aumento de la demanda del CPO, pero que no respaldaría la expansión del monocultivo de palma aceitera. No obstante, después del crédito otorgado, Wilmar inició una expansión comercial de plantaciones en West Kalimantan, y en 2006, la IFC otorgó un nuevo préstamo por 1.5 mdd para un proyecto, argumentando que había evaluado las operaciones de Wilmar con base en sus propios criterios y que se alineaban con “las buenas prácticas” internacionales, aunque sin especificar en qué consistían tales.

La unilateralidad de la CFI en las decisiones relativas a la determinación de la aplicación de los proyectos, se evidencia en sus propias declaraciones: “incluso si el contexto regulatorio/legal del sector público dista de ser el ideal, si la CFI está convencida de que el proyecto tendrá impactos de desarrollo importantes y mensurables y que los posibles riesgos pueden ser mitigados a

través de otros programas gubernamentales o no gubernamentales, el proyecto será aprobado” (Gingold,2011:9,22). Y es que la IFC no recurrió al reglamento de la RSPO para evaluar las actividades de Wilmar, e investigo selectivamente los casos documentados en el Sur de Sumatra y West Kalimantan (Amigos de la Tierra, 2008:64 -65).

El CAO fungió como mediadora del conflicto y después de dos años de investigación, instó a Wilmar a adoptar nuevos procedimientos operacionales de conformidad con los estándares emitidos por la RSPO. Las subsidiarias de Wilmar se comprometieron a reparar los daños causados a las comunidades: concedieron aumentar las porciones de tierra destinadas a los pequeños productores agrarios; devolver a las comunidades, las tierras que aquellas exigían que no fueran despejadas; y acordar con ellas que las tierras ocupadas para el cultivo de la palma se organizaran bajo esquemas de arrendamiento, con el objetivo de que al finalizar los contratos, las tierras sean devueltas a las comunidades y no queden en manos del Estado (Colchester, 2011:23).

Otro ejemplo es el conflicto que data de la década de 1990 entre Menara AlfaSemesta, una subsidiaria de Sime Darby, y once comunidades del distrito Tayan Hulu, Indonesia, debido a que la empresa prometió la construcción de viviendas, escuelas y clínicas a cambio del arrendamiento de tierras comunales para emplazar el cultivo de la palma por un periodo de 35 años. En el acuerdo inicial, se suponía que cada familia transferiría 7.5 has, de las cuales 5.5 has serían ocupadas por Menera, mientras las restantes 2 has serían devueltas a las familias para cultivar palma, sin embargo, la mayoría de las familias recibió en promedio 1.2 has, y durante años ha mantenido una disputa con la firma para exigir la devolución de la cantidad de has acordadas (Oxfam, 2011:81).

La generación de conflictos territoriales está estrechamente ligada al incumplimiento de los marcos normativos a nivel nacional e internacional en materia de protección del medio ambiente y respeto a los derechos humanos, en particular, de los pueblos indígenas. Otros factores que también indican en los conflictos por la propiedad de la tierra, se relacionan con la debilidad de los gobiernos nacionales para regular y sancionar con firmeza las operaciones de las firma de la industria de la palma y/o a su complicidad con éstas; y desde luego, a la falta de fuerza política, capacidad de organización, movilización de

recursos, y acceso a los espacios de toma de decisiones políticas-económicas del negocio de la palma, de las comunidades rurales.

La descentralización y desregulación del sector de la palma de aceite a finales de la década de 1990, abrió ventanas de oportunidad para la realización de prácticas ilegales a nivel distrital en los procedimientos de otorgamiento de licencias de uso de la tierra al permitir que empresas comenzaran a realizar actividades de desmonte y “limpieza” de la tierra sin obtener previamente los permisos correspondientes. Los largos tiempos del proceso de autorización y obtención de permisos de arrendamiento de tierras¹²⁶ están desacoplados con los tiempos cortos del capital para incrementar los niveles de rentabilidad por su incursión en el negocio de la palma de aceite, y pagar los intereses de los préstamos bancarios para el desarrollo de proyectos de palma aceitera. Por lo tanto, algunas compañías han optado por llevar a cabo por sí mismas la limpieza de las tierras, la expansión de las plantaciones fuera de los límites

¹²⁶ El proceso de concesión de licencias para la explotación de las tierras para el monocultivo de palma de aceite se realiza del siguiente modo: 1) La Oficina Principal Distrital emite una notificación de los permisos solicitados por las compañías de la industria de la palma de aceite. 2) Las fronteras de cada porción de tierra que pretenden ser concesionadas son definidas por el Cuerpo Nacional de Tierra. 3) El Departamento de Plantaciones pre-aprueba las licencias de uso de la tierra para desarrollo del monocultivo de la palma de aceite. 4) Los inversionistas negocian con los gobiernos distritales la aprobación de los permisos de localización de las plantaciones, proceso que puede tardar 3 años debido a que se necesitan permisos del Ministerio de Agricultura y de Bosques.

5) El Ministerio de Bosques procede al “despeje” de las tierras. 6) Se concede a los privados el Permiso de Uso de Suelo (HGU) por un periodo de tiempo de 30 años, aunque existen excepciones, como en la región Este de Indonesia, donde algunos contratos se han firmado por 99 años (Amigos de la Tierra, 2008:23, 27-28). 7) Cuando se han expedido los IUP, dentro de los dos años siguientes, las empresas están obligadas a llevar a cabo la adquisición de los derechos sobre la tierra; y desarrollar las plantaciones de palma y/o las plantas industriales basadas en estudios técnicos, estándares ambientales, etc. (Sirait, 2009:35). Además de los permisos ya señalados, la operación y la expansión de plantaciones mayores a 20 has, así como de plantas procesadoras requieren la autorización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (AMDAL, por sus siglas en indonesio, ó EIA), obligatoria a nivel distrital y provincial, que son elaboradas por la Comisión de Evaluación de Impacto Ambiental (Komisi AMDAL, por sus siglas en indonesio). Las empresas deben pedir una copia de los certificados de EIA cuando aplican para obtener un Permiso de Operación de Plantación (Izin Usaha Perkebunan, IUP), el cual, de acuerdo con la norma 357/2006 del Ministerio de Agricultura, establece que por cada 25 has de plantaciones se necesita de un Permiso de Operación de Plantaciones (IUP). En caso de no tener el certificado EIA, el IUP no es válido, ni puede ser enviado a la Oficina Principal de Distrito (Ibídem).

concesionados en los contratos de arrendamiento, y la tala y quema de bosques.

La detección de actividades ilegales en la industria de la palma aceitera puede derivar en procesos judiciales, que desemboquen en sanciones ó en suspensiones momentáneas de las operaciones de las compañías, aunque no suele ser una situación predominante. También, y ocurre con mayor frecuencia, se omite la aplicación de penas ó multas correspondientes por contaminación y destrucción del medio ambiente, y violación flagrante de los derechos de las comunidades rurales. Las sospechas por corrupción y colusión de intereses entre algunos funcionarios públicos, representantes de firmas, y empresarios, especialmente, para que las compañías del sector de la palma obtengan un número mayor de has, más allá de los límites legalmente establecidos para cada empresa, son uno de los mayores problemas en la regulación de la expansión territorial de las plantaciones de palma.

Tala y quema ilegal. Las compañías de la industria de la palma de aceite suelen quemar las tierras forestales, previo al cultivo de la palma aceitera como forma de “preparación” del terreno. Las corporaciones recurren a esta práctica porque resulta más barato que utilizar camiones y maquinaria agrícola pesada para despejar las tierras; además, los incendios reducen el valor de las tierras, de este modo, pagan una menor compensación económica a las comunidades rurales como compensación por los daños ocasionados. Este tipo de prácticas aunque reduce los costos de producción, es altamente contaminante debido a la emisión de GEI a la atmósfera, producto de la degradación y destrucción de bosques, que libera el carbono almacenado en el suelo, en la materia orgánica al ras del suelo, en los troncos, raíces y hojas de los árboles (Matthews, 2002; Conafor, 2013).

El Instituto Bogor de Agricultura (IBP) estimó en 2002, que el volumen total de tierras denominadas turberas quemadas en plantaciones a cargo de la subsidiaria del Grupo Kuala Lumpur Kepong, Adei Plantation, en la provincia de Riau, fue de 800,000 m³. La quema liberó 12,600 ton de carbón, 6,610 ton de CO₂, 65.86 ton de metano, 20.29 ton de óxido de nitrógeno, 56.65 ton de amonio; 6,6.75 ton de ozono (O₃), 815.85 ton de monóxido de carbono (CO); y 980 ton de partículas de polvo (Amigos de la Tierra, 2008: 51,25).

La empresa Suryamas Cipta Perkasa fue acusada de quemar intencionalmente tierras boscosas antes de obtener las concesiones respectivas al uso del suelo para el desarrollo de plantaciones. Este caso atrajo la atención mediática porque sucedió justo cuando Cargill y Bunge, dos de las más grandes empresas consumidoras de aceite de palma a nivel mundial, habían anunciado que se comprometerían a obtener el aceite de palma sin talar ilegalmente bosques en el Sudeste Asiático (Rights and Resources Initiative, 2012). La tala de árboles y cultivo de productos forestales sin permisos se considera actividad ilegal de acuerdo con el Acta Forestal en su artículo 50. Y es que cualquier empresa que pretenda remover materia prima forestal, sin importar el tipo de uso de suelo del que se trate, requiere obligatoriamente el Permiso de Remoción de Madera (Izin Pemanfaatan Kayu, IPK) de acuerdo con la norma 382/Menhut-II/2006 emitida por el Ministerio Forestal, el cual es un requisito previo para obtener el Permiso de Operación de Plantación.

Asimismo, las autoridades gubernamentales de Indonesia aprobaron en 1997 la Ley de Gestión Ambiental No.23 que tipifica como delito la provocación intencional de incendios forestales y tierras, responsabilizando a las compañías por los siniestros que ocurran dentro de las áreas concesionadas. En 2001, el gobierno emitió el Decreto No. 4/2001 de la Ley de Contaminación Ambiental que prohíbe a los sujetos privados quemar zonas boscosas para el desmonte de las tierras adjudicadas, y los obliga a extinguirlos y adoptar medidas de prevención. De igual forma, en 2002, Indonesia firmó un acuerdo en contra de los incendios forestales con los países miembros de la ASEAN, que establece obligaciones para implementar medidas de prevención y respuesta. Incluso, los criterios 5.5 y 7.7 de la RSPO prohíben el uso de fuego en la eliminación de desechos, la preparación de nuevas siembras (RSPO, 2006).

Las implicaciones de los incendios de las zonas forestales en Indonesia tienen alcances regionales, ya que desde 1997 se ha determinado que éstos son una de las principales causas de la generación y expansión geográfica de una gran niebla de humo (peligrosa para la salud humana debido al dióxido de carbono, dióxido de azufre, ceniza y polvo que contiene), que ha afectado a otros países, en especial a Malasia (WRM, 2006:83-84).

Se han presentado evidencias, y demandas a empresas palmeras ante cortes judiciales, que las acusan de desarrollar plantaciones sin la aprobación de la EIA y permisos del Ministerio de Bosques, pero principalmente por provocar deliberadamente incendios en nuevas zonas de plantación. Algunas de las compañías inculpadas han sido Ketapang Sawit Lestari, Sukses Karya Sawit, Berkat Nabati Sejahtera, Bumi Sawit Sejati y Kalimantan Prima Agro, todas, subsidiarias de IOI en el distrito de Ketapang (Amigos de la Tierra, 2010: 8-10). Otras empresas que también han sido acusadas son: Surya Dumai Agrindo y Budi Dhaksa Dwikesuma, que operan en Riau; Gunung Mas Raya, subsidiaria de Indofood Sukses Makmur con actividades Rokan Hilir (Amigos de la Tierra, 2008:21-22), y Kallista Alam en Nagan Raya, a la cual, la Unidad Presidencial de Trabajo para la Supervisión y el Manejo del Desarrollo (UKP4) solicitó al Ministerio de Medio Ambiente que le revocará el permiso de uso del suelo (Dewi, 2012).

b) *Corrupción*. En 2005, se comprobó que la cabeza del distrito federal de Seruyan, Indonesia, pidió al gobernador de Central Kalimantan, Darwan Ali, “liberar” 357,710 has de tierras bajo las categorías de “Producción Forestal” y “Producción Forestal Limitada”, las cuales no pueden ser otorgadas a compañías para su conversión en monocultivos de palma por los gobiernos distritales, sino por el Ministerio Forestal y los gobiernos provinciales (Amigos de la Tierra, 2008:62). En otro caso, en 2012, la Comisión para la Erradicación de la Corrupción (KPK, por sus siglas en indonesio) arrestó a Yani Anshori, gerente de la compañía Hardaya Inti Plantation, propiedad de Hartati Murdaya, una de las mujeres de negocios más poderosas de Asia, por sobornar con 212,000 dólares para la obtención de permisos de quema de tierras (Aritonang, Sangadji, 2012).

Como botón de muestra de las acciones que sobrepasan los límites de has permitidos, el gobierno de Indonesia emitió en 1998 un decreto (No 728/Kpts-II/1998) para restringir las áreas de plantación en el país a un máximo de 20,000 hectáreas por provincia. No obstante, conglomerados de empresas como LonSum, Astra, SMART, Raja Garuda Mas, entre otras más, pudieron evadir las regulaciones, y expandir sus operaciones. Véase el caso específico de Raja Garuda, cuyas concesiones abarcan más de 543,000 has a nivel

nacional: más de 150,000 has en Sumatra, 79,000 has en Central Kalimantan, y 314,000 has en Papua (Amigos de la Tierra, 2008:27-28).

En otro ejemplo, la compañía Antang Ganda Utama, propiedad de la rica familia Wonowidjojo, ha ido extendiendo la superficie de plantaciones en el distrito Norte de Barito en Kalimantan Central, Indonesia, luego de que el gobierno provincial autorizará incrementar el tamaño permitido de concesiones de 20,000 has a 100,000 has (Van Gelder, 2005; 10-11,16). De forma análoga, desde la década de 1980, Wilmar con ayuda de La Junta de Coordinación de Inversión (BKI) obtuvo acceso a los distritos de Sambas, Landak y Sanggau Districts en el Oeste de Kalimantan apropiándose de empresas subsidiarias de las empresas Sinar Mas y Latief. En 2007, Wilmar absorbió diez compañías que ocupaban una superficie de 166,000 has en Sumatra.

La aplicación de sanciones a las empresas por sus prácticas nocivas al medio ambiente debe ser revisada cuidadosamente ya que puede ocasionar algunos inconvenientes para los trabajadores de las plantaciones. Por ejemplo, una de las sanciones comunes a las compañías de la palma, ha sido el cierre temporal de las operaciones de las plantaciones ó fábricas hasta que las empresas obtengan la aprobación de la EIA. Si bien esto podría parecer una medida positiva, ha perjudicado a los trabajadores ya que las empresas se han negado a pagar salarios bajo el pretexto de que no generan ingresos mientras estén detenidas las operaciones. No obstante, el artículo 93 del Acta Laboral 2003, obliga a las compañías a pagar salarios si los trabajadores están dispuestos a laborar pero se encuentran inhabilitados porque la empresa incurrió en una falta administrativa ó se encuentra incapacitada para operar debido a condiciones que pudo haber prevenido (Amigos de la Tierra, 2008:34-35,57-58).

En otro ejemplo, en 2011, el BM impuso una moratoria a la producción del aceite de palma en el Sudeste Asiático, pero solamente se aplicó a las nuevas inversiones, después de la resolución de la auditoría del CAO en 2009. Ya en 2006, Unilever, Nestlé, Procter and Gamble, Kraft AXA, Barclays, Blackrock, BNP Paribas, Credit Agricole, Credit Suisse, F&C Asset Management, Fortis, Goldman Sachs, Henderson Global, Investors, HSBC, ING, JP Morgan, Legal & General, Morgan Stanley, Standard Life, UBS;

formaron un grupo llamado Carbon Disclosure Project (CDP) para aplicar una moratoria a la deforestación (Greenpeace, 2008).

En abril de 2012, después de 18 meses, el BM levantó la moratoria, avalando una estrategia de apoyo a los pequeños productores (Wroughton, Doering, 2012). Después del anuncio de la reanudación de la producción del aceite de palma, Greenpeace y Sawit Watch instaron al BM a extender la suspensión internacional del financiamiento de la industria de la palma de aceite con la condición de que los productores cumplieran con ciertos criterios ambientales (Wulandari, 2010). La crítica y oposición de importantes ONG's son efectivamente valiosas, pero el enfoque de ambas organizaciones resulta limitado si lo que se busca es transformar las relaciones de poder que imperan en la industria de la palma.

3.5.2 Afectaciones ambientales del negocio de la palma aceitera.

Uno de los mayores problemas socioambientales asociados al monocultivo de la palma de aceite es la destrucción de los bosques tropicales regidos bajo normas consuetudinarias, que representan un elemento de alto valor cultural, ecológico, alimentario y económico para comunidades rurales. La centralidad de bosques tropicales reside en su función proveedora de plantas medicinales y alimentos (semillas, frutas, verduras, hortalizas, miel, tubérculos, insectos, carne de animales salvajes, etc.) que posibilitan una dieta diversificada; y de materias primas (ratán, maderas, resinas, goma, bambú, leña, tengkawang, hojas, etc.) utilizadas para intercambio comercial en mercados locales y para uso religioso y artesanal; y en que mantienen los cuerpos de agua superficiales y subterráneos y la disponibilidad de agua para actividades cotidianas de las comunidades (WRM, 2006a).

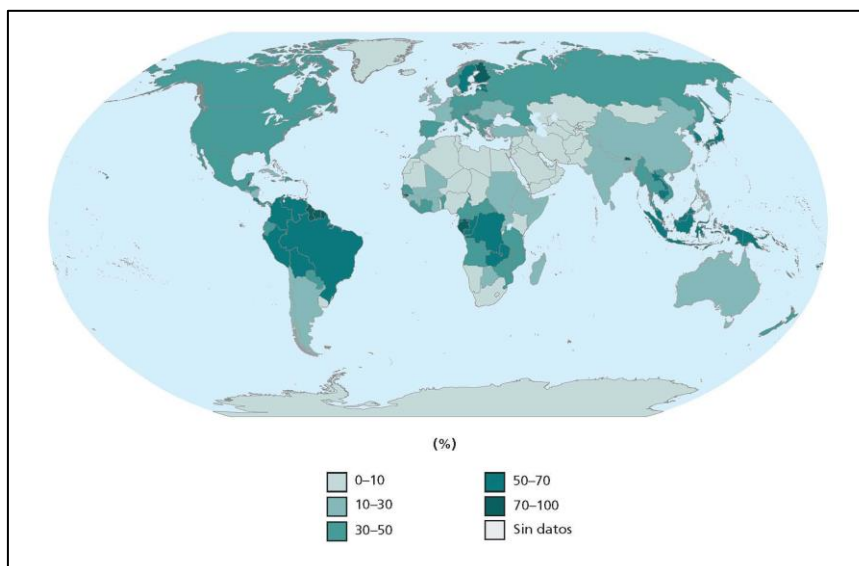
La conservación de los bosques tropicales húmedos es entonces un asunto trascendental para amplios sectores de la población rural de la región del Sudeste Asiático. Tan sólo, considérese que en Indonesia, alrededor de 50 y 60 millones de personas de una población total de 251,160, 124 habitantes, viven en tierras forestales, mientras que 20 millones más, habitan en aldeas próximas a los bosques tropicales, de los cuales cerca de 6 millones perciben el grueso de sus ingresos económicos totales a partir de la extracción y de la

comercialización de las materias primas que se encuentran en los bosques tropicales (BM, 2010, 11; CIA, 2013).

Como se observa en la imagen 10 con datos de la FAO, el área total de bosques como proporción total de tierra, tanto en Indonesia como en Malasia, es una de las más elevadas en el mundo, ya que representa cerca del 50-70% del total de la superficie territorial de ambos países. En el caso de Indonesia, algunos datos estiman que existen alrededor de 133,9 millones de has de bosques, de las cuales, entre 98 y 100 millones son clasificadas como bosques tropicales húmedos (WRI, 2002; Karyaatmadja s/a); otros más indican la existencia de 94 millones de has (FAO, 2010; BM 2010). Indonesia, entonces se ubica como el tercer país a nivel mundial con la mayor extensión territorial de este tipo bosques, después de Brasil y de la República del Congo, a pesar de que su territorio representa únicamente el 1.3 % de la superficie de la Tierra (Matthews, 2002).

Además de la riqueza forestal, Indonesia es uno de los mayores países a nivel mundial con biodiversidad biológica. En las cerca de 17,000 islas que forman el archipiélago de Indonesia, se encuentran aproximadamente el 10% de todas las especies de plantas, el 17% de la avifauna, el 12% de los mamíferos, el 16% de las especies de reptiles, el 16 % de los anfibios a nivel mundial, y algunas de las especies de maderas con mayor valor comercial en el mercado, debido a la amplia diversidad de hábitats, y al aislamiento histórico de muchas de las islas, que provocó altos niveles de endemismo (International Development Law Organization, 2006).

Imagen 10. Área de bosque como proporción del área total de tierra, por país.



Fuente: FAO (2010).

La Ley Forestal de Indonesia señala que los bosques son uno de los sistemas fundamentales para el soporte de la vida, y una importante fuente de bienestar para el pueblo, pues apunta que su objetivo es: “administrar los bosques de manera justa, sabia, transparente y responsable para el máximo beneficio de la población con base en principios de equidad y sustentabilidad para las generaciones presentes y futuras” (Ley Forestal de Indonesia, 1999). El artículo 67 reconoce el derecho de comunidades a recolectar productos forestales para sus necesidades y mejorar su bienestar, mientras que el artículo 68 determina que las comunidades tienen el derecho a disfrutar de un ambiente forestal saludable, ser informadas de los planes de modificación de los bosques y utilización de productos forestales, y recibir compensación por la pérdida de acceso a los bosques y la propiedad de la tierra (*Íbidem*).

De acuerdo con el artículo 5 de la Ley Forestal, se distinguen dos tipos principales de bosques: a) bosques estatales manejados por el Estado, que incluyen la gestión de bosques localizados en la jurisdicción de comunidades indígenas (*Adat*). Las tierras regidas bajo el *Adat* presentan tres modalidades: 1) tierras comunales; 2) tierras para descendientes, poseídas por cada familia; y 3) tierras individuales, manejadas por privados; b) bosques con derechos, que son otorgados a los particulares (Sirait, 2009:40,49).

Los bosques tropicales, de acuerdo al artículo 4 de la Ley Forestal de Indonesia señala la rectoría del Estado en el control y administración de éstos:

“todos los bosques dentro del territorio de Indonesia, incluida su riqueza contenida, están bajo el control del Estado para el máximo beneficio de la población... el control estatal implica la autoridad de regular y organizar todos los aspectos relacionados con el bosque, las áreas forestales y los productos forestales; asignar las categorías de áreas forestales y no forestales; regular y determinar las relaciones legales entre las personas y los bosques; y respetar las leyes comunales tal y como han existido y reconociendo su existencia sin contradecir los intereses nacionales” (Ley Forestal de Indonesia, 1999).

A primera vista, el contenido del artículo 4 de la Ley Forestal parecería garantizar la protección de los bosques bajo la rectoría del Estado. No obstante en aras del crecimiento económico, el progreso y el desarrollo, el propio Estado indonesio ha ido progresivamente implementado y modificado leyes nacionales que erosionan los derechos colectivos de las comunidades rurales-indígenas sobre los bosques, trastocan los sistemas tradicionales de rotación de cultivos agrícolas, y generan tensiones y conflictos sociales, porque declaran grandes porciones de tierras forestales comunales como propiedades estatales con el objetivo de acelerar el desarrollo de las plantaciones de palma de aceite y la extracción de las maderas con valor comercial (y es que ambas actividades se relacionan estrechamente), que sigan incrementando la captación de ingresos económicos nacionales (Matthews, 2002). Se estima que cerca de 30 millones de has catalogadas como zonas de protección forestal y que representan cerca de 23 % del total de la zona forestal en Indonesia, han sido reclasificadas para colocarlas bajo el dominio del Estado.

Como muestra de lo anterior, el Ministerio Forestal de Indonesia otorga dos tipos de licencias a las comunidades para uso de las tierras forestales que limitan sus derechos al uso de los productos forestales. El permiso denominado “Concesión Forestal Comunal” permite a las comunidades extraer hasta 50 metros cúbicos de madera por año con fines no comerciales en las zonas de producción forestal que no estén dentro de otras áreas ya concesionadas a empresas publicas/privadas. La licencia denominada “Concesión Comunal de Madera Forestal” autoriza a las comunidades, plantar y cosechar productos forestales en las áreas de producción de forestal que no están sujetas a otro

tipo de concesiones bajo la condición de pagar regalías por las cosechas (Luke, 2008).

Para garantizar la seguridad de las tierras forestales que son declaradas como propiedad estatal, el Estado de Indonesia ha establecido campamentos militares que protegen, vigilan y regulan el acceso a algunas áreas destinadas al cultivo de la palma y a la extracción de maderas. De igual forma, compañías privadas han contratado a fuerzas de seguridad para que escuden sus zonas de operación. El papel de grupos militares, policíacos e inclusive paramilitares en la explotación de los bosques ha sido importante desde inicios del régimen del ex presidente Suharto (1965) para frenar, intimidar y disociar la oposición de las comunidades rurales a los esquemas de apropiación de las tierras, y para asegurar una tajada en el reparto de ganancias económicas, sobre todo para la alta jerarquía militar-policíaca, pues desde entonces han estado involucrados en la comercialización del productos forestales como concesionarios y socios del negocio maderero (Luke, 2008:2, 34,89).

Los bosques tropicales de Indonesia se encuentran en grave peligro, principalmente, por la expansión territorial del cultivo de la palma a gran escala para incrementar la producción del aceite de palma orientada a la exportación; y por la intensificación de la tala, sobre todo ilegal de los mismos bosques, para el uso de las maderas en distintos procesos industriales, en particular, para la producción de papel. El término tala ilegal hace referencia directa a la violación de los términos de las licencias y concesiones otorgadas por el Estado a las empresas privadas/públicas sobre la explotación de las tierras forestales, que se expresa en la tala de áreas mayores a las previstas para extenderse hacia zonas de conservación y protección.

La creciente demanda mundial de aceite de palma para la elaboración de una amplia variedad de productos, incluyendo el biodiesel, ha incentivado la expansión del cultivo de la palma a gran escala en el Sudeste Asiático, lo que ha causado la destrucción de más de 30 millones de has de bosques tropicales desde 1990. Esta situación es especialmente grave en el caso de Indonesia, que ocupa el tercer puesto a nivel mundial en superficie de bosque tropical, ya que representa el 10% de los bosques tropicales que todavía existentes (WRM, 2006:72-73).

El grado de afectación ambiental ha sido devastador pues desde inicios de la década de 1950, cerca del 40% de los bosques tropicales han desaparecido; y desde 1996, los índices de deforestación han aumentado para situarse en 2 millones de has por año, aunque se estima que la cantidad de has podría ser mayor. Y es que una parte importante de la destrucción de los bosques se realiza mediante actividades ilegales y/o poco transparentes. Tan sólo considérese que la tala ilegal representó más del 70% de la producción de madera en el año 2000, y excedió el suministro legal de productos madereros entre 35 y 40 millones de metros cúbicos anualmente (Matthews, et.al.2002; BM, 2009).

La política forestal del BM en Indonesia está contenida en la Estrategia de Asistencia del Banco (CAS, en inglés) en 2004, La Estrategia Forestal de la Región del Este de Asia de 2005, La Estrategia de Bosques y de Política Operativa de 2004, y la Estrategia Ambiental de 2001. El discurso del BM sobre el manejo “sustentable” de los bosques en estos documentos, básicamente hace hincapié en el fortalecimiento de la gobernabilidad, el marco jurídico y la transparencia en el sector forestal, así como en la recomendación de políticas y prácticas para el gobierno y comunidades rurales con la finalidad de promover el diálogo entre los actores sociales y conducir a un manejo adecuado de los bosques.

Como se ha venido argumentado a lo largo del trabajo de investigación, uno de los problemas centrales que se detectan en el discurso del BM, es que en ningún momento cuestiona de fondo la dinámica del modelo de negocios de la palma de aceite, pues desde su óptica enfocada en la mercantilización de la naturaleza, solamente es necesario inyectar más inversión, en especial privada para implementar y/o modificar algunos mecanismos jurídicos, administrativos y operativos que permitan regular los impactos asociados a la deforestación. En particular, el BM apuesta por transformar la planta productiva de la industria de la palma de aceite y del procesamiento de madera con el propósito de mejorar su “competitividad a escala internacional” y aumentar la productividad, lo cual resultará en menores impactos negativos ambientales, y en la desincentivación de la tala ilegal (BM, 2009:10). El BM promueve también la inclusión de las comunidades dentro del esquema de negocios predominante, aduciendo su falta de acceso a créditos, mercados e infraestructura. Y es que según el BM,

la incertidumbre sobre los derechos de propiedad de las tierras forestales ha orillado a comunidades rurales-indígenas a desplazarse a tierras marginales y realizar prácticas insustentables (BM, 2006:11).

En los próximos años, se espera una mayor desaparición de has de bosques y de aumento de emisiones de GEI, derivada de los cambios en los usos de la tierra para implementar el cultivo de la palma, ante el esperado incremento de la demanda del aceite de palma, de la cual, una parte cada vez mayor tendrá como objetivo la producción de biodiesel. La FAO informa que la cubierta forestal de Indonesia, calculada en 133,9 millones de has disminuyó 13 millones de has¹²⁷ (12%), Malasia, 2.4 millones de has (12%), y Papua 1.1 millones de has (4%) desde la década de 1990 (Amigos de la Tierra, 2008:16). Adicionalmente, el Instituto Mundial de Recursos estima que la tasa anual de deforestación en Indonesia asciende a 2 millones de has. Así entonces, el monocultivo de palma junto con la tala legal, pero sobre todo ilegal, son las principales causas de la deforestación en el Sudeste Asiático, principalmente en Indonesia.

Para ejemplificar el orden de magnitud de los impactos ambientales del cultivo de la palma, considérese el caso de Indonesia, ya que a pesar de que su territorio representa 0.1% de la superficie terrestre a nivel mundial; el cultivo intensivo de la palma a gran escala es responsable de una enorme cantidad de emisiones GEI. De hecho, se estima que el negocio palmero constituye una de las mayores fuentes de emisiones de GEI en el mundo con cerca de 1.8 giga toneladas de CO₂ producidas cada año (representando aproximadamente 4% de las emisiones globales), de las cuales, un 70% proviene de los grandes incendios provocados para plantar la palma de aceite (Greenpeace, 2008; Broich, et al. 2011). Además, el reemplazo de bosques naturales por campos de monocultivo de la palma de aceite ocasiona una menor absorción de CO₂ porque la palma contiene una menor cantidad de biomasa y tiene un menor promedio de vida, usualmente de 30 años, que los árboles de los bosques (UNEP, 2007).

¹²⁷ Estimando el periodo que abarca de 1950 a 2006, la cubierta forestal en Indonesia ha disminuido considerablemente, pasando de 162 millones de has a 90 millones de has (FWI/GFW, 2002;FAO, 2006).

A esto agréguese que cerca del 20% de los cultivos actuales de la palma de aceite en el Sudeste Asiático están en tierras denominadas turberas, cuyas características climáticas y edafológicas no son apropiadas para el cultivo de la palma debido a los bajos niveles de fertilidad del suelo y la elevada humedad. Por ejemplo, en Malasia, 14.3 millones de has, situadas principalmente en las regiones de Sabah y Sarawak, están catalogadas como Reservas Forestales Permanentes, y en el 82% de las tierras en Sarawak donde se espera que se cultive la palma de aceite, son clasificadas como turberas (Colchester, 2011:3; Miettinen, et.al. 2012:43). El riesgo ambiental de la expansión de la palma en las turberas, es que éstas albergan enormes cantidades de carbono orgánico en el suelo, que son y pueden ser liberadas a la atmósfera, contribuyendo aún más a la generación de GEI. Esto se debe a que las turberas son drenadas a una profundidad de entre 40 centímetros y más de un metro, antes de que el cultivo de la palma crezca, lo cual provoca la oxidación de los suelos (Wetlands 2010).

Del total de las nuevas plantaciones de palma aceitera en Malasia e Indonesia, algunos datos estiman que el 33% se encuentra en turberas. En el caso específico de Indonesia, se calcula que más de 1.5 millones de has están en turberas. La explotación de éstas tierras, ocasionaría 86 ton de CO₂ por ha cada año y 150 millones de ton anuales en total (EU-JRC 2010). Otros datos señalan un 50% de turberas ocupadas: 10% en Malasia, 25% en Indonesia, y el resto en otros países del Sudeste Asiático, que equivaldrían a 27 millones de has, las cuales contienen cerca de 42.3 millones de ton de CO₂ (Amigos de la Tierra, 2008).

En 2008, Greenpeace estimaba que la potencial deforestación de 2.8 millones de has de turberas implicaría la liberación de 13.7 giga toneladas de CO₂, ya que el cultivo de la palma a 3 metros de profundidad implicaría la emisión de cerca de 4,900 toneladas de CO₂ por ha (Greenpeace, 2008:12,31; Greenpeace, 2007:13, 47-51). World Watch Institute afirma que la explotación de las turberas libera entre 3,750 y 5,400 ton de CO₂ por ha en un periodo de 25 años, porcentajes mucho mayores a los 500 y 900 ton de CO₂ por ha que son liberadas por la destrucción de bosques tropicales (WWI, s/a). En adición, Kohl et. al (2011) indican que desde 2000, se han destruido 2.3 millones de has de turberas en Malasia, lo que produjo aproximadamente 4.6 millones de

gramos de carbon por la oxidación del suelo.

En Indonesia, 25 % de las concesiones de tierras están en turberas. Por ejemplo, en la provincia de Riau en Sumatra, el porcentaje de las turberas ubicadas en las áreas que cada año son deforestadas para introducir el cultivo de la palma y/o la entrada de empresas para talar bosques y extraer maderas, creció 80% entre el 2000 y el 2007. Los cálculos de la emisión de CO₂ por oxidación de las turberas asciende a 19 toneladas por ha por año basado en una expansión de la palma de aceite de 33% en turberas (Edwards, Mulligan, Marelli, 2010).

Las emisiones de metano por la explotación de las turberas son menores a las emisiones de CO₂, pero pueden tener un mayor impacto atmosférico porque es un gas contaminante calculan que en 2006, el total de las emisiones de CO₂ derivadas del drenaje de las turberas, alrededor de 11 millones de has, en el Sudeste Asiático asciende a 9,700 millones de ton, y que de continuar la tendencia a ocupar dichas tierras para el cultivo de la palma, las emisiones aumentarían a 25, 900 millones de toneladas y hasta 37, 300 millones para 2070 (Hooijer, et.al. 2010).

Los incendios provocados para despejar las tierras forestales utilizadas para el cultivo de la palma, además de ser una fuente importante de emisión de GEI, reducen considerablemente la biodiversidad terrestre.¹²⁸ Incluso, la misma incidencia de incendios es provocada por el avance del cultivo de la palma ya que la disrupción del hábitat ocasiona una mayor vulnerabilidad de los bosques tropicales al viento, a procesos acelerados de desertificación, y a la ocurrencia de incendios (UNEP, 2007).

La más importante de las implicaciones de la destrucción de bosques es el debilitamiento de la soberanía alimentaria local originada por la competencia

¹²⁸ Entre las más importantes destacan: el orangután, el tigre de Sumatra, elefantes, rinocerontes, la mariposa de alas de pájaro, entre otros más. Las preocupaciones se han centrado en la disminución de casi 50% de las poblaciones del Orangután de Sumatra y de Borneo, especies en peligro de extinción. En 2010, se calculaba que 7,300 orangutanes de Sumatra ocupaban un área 20,552 km² de bosques, y 45,000 Orangutanes de Borneo vivían en una zona de 86,000 km² (Richardson, 2010). Algunas de las empresas que han sido criticadas por expandir sus operaciones en el hábitat de los orangutanes son: Unggul Lestari, controlada por Musim Mas, Karya Makmur Bahagia y Bhumitama Gunajaya Agro, propiedad de IOI, Karya Dewi Putra por Asian Agri, y Setya Kisma Usaha por Sinar Mas (Greenpeace, 2008:42).

por el uso de las tierras agrícolas entre la producción de alimentos orientada al autoconsumo, y el cultivo de palma a gran escala para la producción de aceite de palma a gran escala (WRM, 2006:66). Además, el uso de agroquímicos en el cultivo de la palma, que contienen grandes cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio, ocasiona la erosión de los suelos, lo que significa, la desaparición de la franja fértil donde se origina la actividad agroalimentaria (Di Donato, Mónica, 2008; Monique, 2008:452).¹²⁹De acuerdo con Orth (2007:20), la disminución significativa, limitación y pérdida de acceso al uso de tierras, bosques y agua limpia, “obliga a los pueblos indígenas a cambiar la estructura de su sistema de producción, que constituye el núcleo de la soberanía alimentaria”.

A modo de ejemplo, las comunidades Sei Kodang y Sei Rosat que habitan en el distrito de Sanggau West Kalimantan, Indonesia, se han visto obligadas a comprar granos básicos y vegetales en localidades foráneas como Sami en Terusan, Sabah, Malasia, en lugar de cultivarlos en sus propios territorios. El aumento de gastos para la compra de alimentos contrasta con los años previos a la conversión de terrenos en plantaciones de palma de aceite a escala comercial, cuando en las tierras se utilizaban cultivos mixtos que proporcionaban una fuente más segura y permanente de alimentación para la población (Sirait, 2009:63).

Otro de los principales impactos de la industria del aceite de palma es la generación de desechos en las plantas de procesamientos, como el efluente de la palma de aceite (POME), el residuo más contaminante que afecta a cuerpos de agua superficiales y subterráneos y a la biodiversidad acuática. El POME es una mezcla de agua, conchas trituradas y residuos de grasa originada en el procesamiento de los racimos de fruta fresca de la palma. En las fábricas, se dispone de cuencas al aire libre para almacenar el POME y eliminar sus sustancias tóxicas, pero se dispersa fácilmente en el aire en condiciones de lluvia y producción intensa de aceite. Más preocupante, es la práctica de vertimiento directo del POME en tierras y ríos próximos a las plantas

¹²⁹ Por ejemplo, el herbicida Roundup, elaborado por Monsanto y cuyo principal activo es el glifosato, destruye la vegetación puesto que es absorbido por las plantas y luego, transportado por la savia hasta las raíces de éstas, afectando enzimas necesarias para la síntesis de los aminoácidos aromáticos, lo que produce una disminución de la actividad de la clorofila y de determinadas hormonas (Monique, 2008:114).

industriales ya que las firmas se rehúsan a establecer mecanismos de manejo y disposición de residuos peligrosos dado que se incrementarían los costos de producción (Amigos de la Tierra, 2008: 24-25)

En síntesis, la revisión de los principales impactos socioambientales del cultivo de la palma de aceite y de la producción del aceite de palma a gran escala en el Sudeste Asiático, sin lugar a duda, ofrecen un panorama que desmitifica los argumentos de la industria del aceite de palma, empeñados en asegurar que la producción de aceite de palma certificada es una estrategia “sustentable” que contribuye a combatir el fenómeno del cambio climático global. En éste mismo sentido, se puede concluir que detrás de la producción de los biocombustibles, en particular del biodiesel, hay devastación ambiental, despojo de tierras comunales, daños a la soberanía alimentaria, profundización de las desigualdades socioeconómicas a escala global y otra serie de impactos que descalifican clara y rotundamente a los biocombustibles como una fuente de energía sustentable a largo plazo de cara al cambio climático y el pico de la producción de petróleo convencional.

Conclusiones

Los resultados arrojados por la investigación en relación a las múltiples contradicciones e implicaciones negativas de los biocombustibles, y a la expansión territorial de las plantaciones de palma aceitera a gran escala en el Sudeste Asiático, a raíz de la creciente demanda de aceite de palma para elaboración de alimentos procesados, cosméticos, entre otra amplia gama de mercancías, incluyendo la elaboración del biodiesel para su incorporación en sistemas de transporte, conducen a una reflexión más general sobre el desarrollo del modelo energético de los combustibles fósiles y el papel de las nuevas energías de cara a los problemas ambientales globales.

¿Qué conclusiones pueden obtenerse a partir de la reflexión sobre la problemática ambiental a escala global? Puede afirmarse sin lugar a duda, que a pesar de la creciente evidencia científica sobre el cambio climático, y de los llamados de movimientos sociales e intelectuales a realizar una transformación urgente y de fondo del sistema energético-productivo mundial; el escenario internacional más probable para las próximas décadas, es la continuación de las políticas económicas que colocan al crecimiento económico como el criterio determinante para medir el bienestar de los pueblos, y que intensifican los ritmos de explotación de la naturaleza y la quema de combustibles fósiles. De hecho, es factible que no se manifiesten cambios significativos en la política y economía mundial hasta que los efectos del cambio climático comiencen a extenderse con mayor frecuencia e intensidad hacia las regiones geográficas (Europa Occidental y EUA) que todavía no han sido tan afectadas como aquellas donde se localizan algunos de los países más pobres del mundo; y/o hasta que se expresen dichos efectos en forma de crisis económicas.

Existen argumentos sólidos para pensar que el modelo energético de los combustibles fósiles se mantendrá vigente por algunas décadas más. Y es que históricamente, ha sido vital para el funcionamiento de la economía mundial, y resultado funcional para las oligarquías que gobiernan los estados-nacionales, así como para las grandes corporaciones transnacionales, ya que el control de las fuentes de energía fósil y de las actividades económicas que dependen de éstas, les ha permitido acumular grandes ganancias, mantener

privilegios, y ejercer dominación. Aunado a lo anterior, otro de los argumentos se relaciona con la falta de una organización supranacional con las facultades y la capacidad política suficiente para exigir a los estados nacionales y a las empresas transnacionales disminuir sus emisiones de GEI, y castigarlos cuando sus prácticas sean nocivas para el medio ambiente.

A pesar del mantenimiento de los patrones de producción y consumo de energía dominantes, resulta inevitable que en algún momento de las próximas décadas, los gobiernos y empresas transnacionales tengan que hacer frente a un panorama global caracterizado por la agudización de la tendencia conflictiva internacional por el control de los recursos naturales estratégicos restantes, y la exacerbación de los problemas medioambientales. Ambas situaciones pueden forzarlos a implementar cambios en los patrones prevalecientes de apropiación, extracción, uso y consumo de energía y de recursos naturales vitales para la reproducción de la economía capitalista.

Una de las principales medidas que estados y empresas han adoptado es el desarrollo de tecnologías en energías alternativas dentro de los circuitos de valorización del capital, como es el caso de los biocombustibles, aunque debe subrayarse que su producción representa una pequeña parte de la composición de la matriz energética mundial porque aunque pueden reemplazar el uso de energía fósil en la generación de electricidad, no pueden hacerlo respecto a los usos no energéticos de los combustibles fósiles, como es la producción de mercancías. No obstante, es posible que dichos cambios sean insuficientes para detener la devastación ecológica global pues no solo se requiere el desarrollo de energías alternativas sino una redefinición y una reconstrucción de las concepciones culturales dominantes relacionadas con las formas de vida, los sistemas de transporte, la vivienda, la producción de energía, la apropiación y el uso de recursos, entre otros asuntos más (Giampietro, 2009:104, 107; Klare 2012:234, 228-229)

Además, resulta altamente improbable que la voluntad por implementar pautas alternativas de producción y consumo de bienes y servicios que hagan posible el uso de energías renovables, provenga de los sectores económicos inmersos y beneficiados por el panorama de desarrollo dominante, es decir: las grandes corporaciones, las élites académicas, y las clases gobernantes de los estados nacionales; para quienes, la reacción normal ante la sugerencia de un

cambio radical en la estructura productiva de la economía mundial, es que resulta prácticamente imposible poner un alto a las inversiones en actividades industriales altamente contaminantes porque perderían una gran parte de lo invertido hasta ahora (Giampietro, 2009:250). Considerando lo anterior, es de gran trascendencia definir mediante qué mecanismos de participación puede la sociedad involucrarse en el proceso de transición energética porque cualquier cambio de fondo implica cambios en la estructura de poder (Giampietro, 2009:258).

Ante el asomo de un panorama ciertamente adverso, son urgentes las reflexiones y propuestas concretas encaminadas a trazar las directrices de un proceso global, a largo plazo y complicado de paulatino decrecimiento en el uso de las fuentes de energía más contaminantes y de transición energética hacia el uso de fuentes de energía renovables y de sistemas descentralizados de producción y consumo de energía, eficientes, seguros y compatibles con los ciclos ecológicos de la naturaleza. Es justamente aquí, que la universidad y los investigadores, procedentes de distintos campos de la ciencia, desempeñan un papel crítico en la generación de ideas y la formulación de propuestas que puedan traducirse en acciones y políticas concretas que contribuyan a impulsar el proceso de reestructuración del sistema energético mundial.

En este orden de ideas, el uso de dinero público para financiar investigaciones científicas que sirven a los intereses del capital y que acarrear consecuencias negativas de tipo socioeconómicas, ambientales y culturales, debe estar sujeto a una fuerte regulación estatal. Además, antes de invertir millones de dólares en tecnologías presuntamente sustentables y tomar decisiones apresuradas basadas en criterios reducidos, es preciso reflexionar y evaluar íntegramente su viabilidad y no solamente las características del proceso de producción, de acuerdo a las características específicas de cada sociedad y con base en escenarios viables y deseables (Giampietro, 2009:54).

Una transformación del paradigma energético dominante implica antes que nada reconocer sus límites ambientales, así como un cambio estructural en la correlación de fuerzas a nivel internacional para garantizar el derecho de los pueblos a generar sus propia energía acorde con sus propias necesidades, promover un acceso global justo al uso de energías renovables; y obligar a los países industrializados principalmente a modificar sus patrones de producción y

consumo energético debido a su histórica responsabilidad en la generación de gases de efecto invernadero.

Ahora bien, dentro de las estrategias que se han empelado a nivel internacional para hacer frente a los problemas ambientales, destaca el uso de energías alternativas. A lo largo de la investigación ha quedado en evidencia que las inversiones en tecnologías en energías “limpias”, si bien son hasta cierto punto necesarias para reducir los daños ocasionados por los combustibles fósiles, no constituyen *por sí mismas* una solución a los problemas ambientales, a la disputa mundial por el control de los recursos naturales estratégicos, pues hasta el momento su desarrollo tecnológico-científico continúa en gran medida anclado a la lógica capitalista, y enfocado en satisfacer el aumento de la demanda de energía, en lugar de disminuirla. Así entonces, se debe analizar cuidadosamente la viabilidad de las fuentes de energía alternativa con la finalidad de determinar cuáles de ellas representan una adecuada solución a los problemas y cuáles no. Y esto fue lo que se trató de realizar analizando el caso de la industria de los biocombustibles.

El uso de cultivos agrícolas (maíz, caña de azúcar, palma de aceite, soya, etc.) para impulsar la producción y uso de biocombustibles a gran escala en el sector transporte, como estrategia para extender el tiempo de vida de la matriz energética mundial sustentada en los combustibles fósiles, es un claro ejemplo de lo anterior. Los defensores de los biocombustibles, adheridos a la fiebre de las energías “verdes” en aras de mostrarse ante la opinión pública, genuinamente preocupados por la problemática ambiental global, asumen como una sola e incontestable verdad el supuesto de que los biocombustibles son una fuente de energía “limpia” que contribuye a la sustentabilidad a través de: 1) disminuir los niveles de emisiones de GEI originados por la quema de combustibles fósiles; 2) estimular el desarrollo rural y el progreso técnico en la agricultura; y 3) mejorar la balanza comercial mediante la exportación de las materias primas base.

En el curso de la investigación se expusieron dos argumentos centrales que desmitifican el discurso de los biocombustibles y que evidencian el hecho de que sus promotores, rara vez ponen en entredicho y/o revisan la validez científica de sus argumentos.

El primer argumento se refiere a que el desarrollo de biocombustibles constituye un nuevo campo internacional de acumulación de capital y disputa entre estados y corporaciones transnacionales por el control de los circuitos de producción y comercialización. Por ende, su implementación no obedece a una preocupación por resolver los problemas ambientales globales y/o promover el desarrollo agrícola, sino que responde a la lógica de la maximización de las ganancias, y al interés de preservar la estructura productiva de la economía mundial sustentada en el uso de combustibles fósiles. Y es que su producción se inscribe en un contexto internacional de alta conflictividad caracterizada por el despliegue de estrategias estatales y empresariales (principalmente de aquellos países que más energía consumen y que dependen altamente de las importaciones de combustibles fósiles) para acceder al control y usufructo de recursos energéticos con la finalidad de garantizar el abasto permanente de energía en el mediano y largo plazo, que mantenga en funcionamiento las economías nacionales, es decir, la producción industrial, el funcionamiento de los servicios y transportes, la movilización de los aparatos militares, etc. Desde esta perspectiva, se puede entender por qué la UE, pero sobre todo EUA, el país líder en la producción de etanol, incluye a los biocombustibles dentro de su estrategia de seguridad energética.

La industria de los biocombustibles se caracteriza por una elevada concentración y centralización de poder ya que son los estados centrales y las grandes corporaciones de la industria petrolera, de los agronegocios, química, biotecnológica, automotriz, financiera, de la aviación, de los biocombustibles de segunda y tercera generación, quienes influyen decisivamente en el diseño territorial de los espacios elegidos para el emplazamiento de proyectos de biocombustibles. Asimismo, en la estructura de poder de la industria de los biocombustibles sobresale el papel de instituciones internacionales como el Banco Mundial, en la promoción activa de los cultivos energéticos mediante el otorgamiento de préstamos; el rol de ONG's ambientalistas internacionales y de los centros de investigación científica y desarrollo de tecnología de punta de respaldo la construcción del discurso verde que legitima a los biocombustibles;

Ante las proyecciones de incremento en la demanda de biocombustibles a escala internacional durante las próximas décadas, se han intensificado los esfuerzos gubernamentales y empresariales para incorporar nuevos territorios

ricos en recursos naturales (léase tierra, agua, etc.) al negocio de los biocombustibles, y así expandir las zonas de monocultivos, ocasionando una profundización de los patrones agroexportadores y extractivistas de algunos países de América Latina, África y Asia, y una intensificación de impactos socioeconómicos y ambientales negativos, en especial, el despojo de tierras a comunidades rurales indígenas, así como la desarticulación de sus formas de organización sociopolíticas.

El segundo argumento, se relaciona con la omisión de los impactos y riesgos asociados a los monocultivos base para la producción de biocombustibles a gran escala en el discurso de los biocombustibles. El incremento de la demanda de las materias primas agrícolas para aumentar la producción de biocombustibles con el objetivo de cumplir con los mandatos obligatorios de mezcla en el sector transporte de la UE y los EUA, junto con el uso de instrumentos financieros de especulación en el mercado de materias primas; ha ocasionado el alza exorbitante del precio de los granos básicos alimenticios a nivel internacional, afectando con mayor fuerza a los países de la periferia que dependen altamente de la importación de alimentos, como México, y beneficiado a grandes corporaciones transnacionales, y bancos y fondos de inversión.

Los peligros centrales de la producción de biocombustibles residen en: 1) que representan una nueva forma de uso de la tierra agrícola/forestal que compite directamente con la tierra destinada a la producción de alimentos; causando un desplazamiento y reconversión de las tierras en campos de monocultivos con fines de producción y exportación de energía en función de la demanda del mercado mundial; y 2) la expansión de las zonas de monocultivos base para la producción de biocombustibles implica la destrucción de bosques y selvas, lo que ocasiona pérdida de biodiversidad, liberación de emisiones GEI, y debilitamiento de la seguridad y soberanía alimentaria de comunidades rurales. Independientemente del uso de materias primas para biocombustibles de primera, segunda y tercera generación, las implicaciones se mantienen porque el desarrollo de biocombustibles requiere de grandes cantidades de tierra, agua y energía. En síntesis, los biocombustibles consolidan el control del capital transnacional sobre los alimentos, socavando con ello, las condiciones

fundamentales de existencia de millones de personas alrededor del mundo, y fungiendo como un detonador potencial de conflictos sociales.

La crisis económica mundial de 2008 tuvo repercusiones en la industria de los biocombustibles porque obligó a los principales gobiernos productores y consumidores reorganizar sus prioridades en el gasto de sus presupuestos, lo que incluyó la eliminación de subsidios directos a la producción de etanol y de biodiesel. Aunque esto no significó el abandono de los estímulos fiscales a los biocombustibles porque todavía se están implementando mandatos de mezcla para impulsar los biocombustibles de las nuevas generaciones; las posibles tendencias negativas de la economía mundial representa una limitación a tener en consideración en el análisis de viabilidad económica de los biocombustibles.

Considerando la magnitud de las implicaciones de los monocultivos para la producción de biocombustibles, surge el cuestionamiento sobre si es factible garantizar la protección de ecosistemas, una explotación más “racional” de los recursos naturales utilizados en el desarrollo de los campos de cultivo, y la defensa de los derechos colectivos de las poblaciones afectadas, mediante la instauración y aplicación de un marco jurídico institucional a escala nacional e internacional que regule los impactos sociales, culturales y ambientales de los monocultivos base; el comercio internacional de biocombustibles; la propiedad intelectual de las técnicas y métodos de producción, incluyendo el uso de OGM en los cultivos agrícolas; y el uso de dinero público para financiar la producción de biocombustibles.

A través del análisis de la certificación ambiental de la palma de aceite se pudo constatar las contradicciones, limitaciones e incompatibilidad entre las normas internacionales de protección al medio ambiente y los derechos de los pueblos indígenas y la producción industrial de los biocombustibles. En general puede aseverarse que la certificación ambiental de los cultivos agrícolas base no garantiza una producción sustentable de los biocombustibles porque son esquemas diseñados desde la óptica e intereses de las grandes corporaciones transnacionales que se benefician política y económicamente de la expansión territorial de los cultivos energéticos, que no toman en consideración los daños ocasionados por los cultivos a las condiciones de vida de poblaciones pobres y marginadas, y al medio ambiente. A pesar de las prácticas de las empresas, no ha podido aplicarse las leyes internacionales para sancionar y castigarlas por la

realización de sus prácticas. Además, la información sobre la cual se basan las decisiones para otorgar certificados ambientales a las empresas es susceptible de manipulación y/o omisión deliberada en relación a los impactos negativos de los cultivos con la finalidad de presentar una imagen limpia de éstos ante la opinión pública.

Ahora bien, el uso de materias primas para producir biocombustibles de segunda y tercera generación enfrenta diversos retos para su implementación a gran escala. En primer lugar, nótese que la aplicación comercial de las tecnologías de nueva generación para la producción de biocombustibles es en estos momentos prácticamente inexistente porque aún se encuentra en una fase experimental, y es probable que su comercialización tarde todavía una o dos décadas más; dependiendo de la disponibilidad de enormes recursos monetarios para invertir en su investigación y desarrollo en un posible contexto de crisis económica global. En segundo lugar, tendrían que implementarse marcos normativos y mecanismos de supervisión nacionales e internacionales que regulen la investigación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías en materia de biocombustibles, e identifiquen los posibles impactos negativos de su producción.

Además, suponer que el desarrollo de nuevas tecnologías en materia de biocombustibles por sí mismo representa una alternativa viable para resolver problemas ambientales y promover el desarrollo agrícola-económico, significa reproducir las ideas dominantes y reduccionistas basadas en un optimismo tecnológico. Desde luego, esto no significa oponerse totalmente al desarrollo de nuevas tecnologías, sino subrayar que antes de asumir acríticamente y sin suficientes bases científicas que éstas son “sustentables”, se debe analizar integralmente sus ventajas y limitaciones, así como las características específicas de las sociedades hacia las cuales están dirigidas, con el fin de obtener un diagnóstico más preciso de su viabilidad. Asimismo, debe reconocerse que su uso es solamente una parte o un complemento del conjunto de estrategias, medidas y acciones que deben aplicarse para transformar el paradigma energético de los combustibles fósiles, y hacer frente a la crisis ambiental global y la desigual socioeconómica a nivel mundial.

En tercer lugar, los nuevos tipos de biocombustibles no ofrecen un panorama significativamente distinto a aquellos de la primera generación, con

respecto a los requerimientos de tierras, agua y energía, y a las diferentes implicaciones socioambientales, económicas y energéticas que éstos generan. Debe notarse que independientemente de las materias primas utilizadas, el desarrollo de los biocombustibles está inscrito dentro del modelo de producción agroindustrial que prevalece a nivel mundial, que como ya se ha mencionado, se basa en la apropiación de grandes cantidades de tierras agrícolas/forestales de propiedad comunal/estatal, y el uso intensivo de agua y energía fósil, lo que genera una competencia con la tierra orientada a la producción de alimentos; y generación de emisiones GEI asociadas a los procesos de deforestación y degradación del suelo

Así pues, es de suma importancia notar que las enormes cantidades de tierra, agua y energía requerida hasta el momento en la producción mundial de biocombustibles, así como los costos socioambientales, a la salud, económicos y culturales asociados a los cultivos energéticos, han resultado en solamente un reemplazo de cerca del 3% del combustible convencional utilizado en el transporte de carretera a nivel mundial. Aquí queda claro que el balance de los biocombustibles tiene una marcada tendencia negativa porque los costos de su producción son notablemente mayores en comparación con sus beneficios ínfimos en términos del reemplazo de energía fósil. En este orden de ideas, para sustituir un mayor porcentaje del uso de combustibles fósiles en la matriz energética mundial, se requeriría un incremento sustancial de las hectáreas de tierras sembradas con cultivos energéticos para aumentar la producción de biocombustibles, lo que implicaría consecuencias devastadoras para el medio ambiente, comunidades rurales-indígenas, y sectores pobres rurales y urbanos de la población mundial afectados por el incremento del precio de los granos básicos alimentarios.

El problema medular reside entonces en la naturaleza del negocio de los biocombustibles, es decir, en la óptica desde la cual fueron y son concebidos, en las formas en cómo son producidos, y desde luego, en las consecuencias que se derivan de su producción. Y es que conforme el cultivo de insumos agrícolas para la producción de biocombustibles se vuelve más lucrativo, sobre todo, con la aplicación de las iniciativas de certificación ambiental, las empresas y gobiernos, tienen mayores incentivos para transformar, degradar y destruir bosques, selvas y otras áreas naturales en grandes plantaciones de

monocultivos orientados a la exportación para la producción industrial de biocombustibles. Igualmente, mientras mayor sea su atractivo económico, se agudiza la competencia por el uso de las tierras entre la producción agrícola de alimentos y la producción de biocombustibles, lo que influye en el incremento de los precios de los alimentos en el mercado internacional.

Ahora bien, en la situación hipotética de que la producción de biocombustibles se realizara acorde a los marcos jurídicos nacionales e internacionales en materia de protección de derechos humanos y del medio ambiente, y suponiendo que se aplicaran controles estrictos sobre las prácticas de la industria de los biocombustibles; entonces, tal vez se estaría en presencia de una producción con una marcada orientación hacia escalas locales, y ya no dirigida predominantemente hacia la exportación al mercado externo en función de intereses privados. Una producción de este tipo, quizá perdería gran parte del atractivo comercial de los biocombustibles para las grandes corporaciones y estados nacionales, que no promoverían con tanto ahínco “la sustentabilidad” de éstos.

Considerando los argumentos esgrimidos anteriormente, entonces ¿Debe promoverse el uso de la bioenergía? En definitiva, el uso de biomasa con fines energéticos no es un fenómeno reciente en la historia de la humanidad, y no necesariamente acarrea consecuencias negativas porque puede desarrollarse a escala local junto con actividades rurales orientadas a la preservación de las comunidades rurales y la protección de los ecosistemas, y no para suministrar energía al sector transporte en las metrópolis. En relación a la elaboración de biocombustibles mediante el uso de grasas, aceites y otros residuos, tendría que evaluarse cuidadosamente sus implicaciones, particularmente su balance energético, y procurar que su producción estuviese destinada a necesidades locales (Giampietro, 2009:253).

Ahora bien, en la presente investigación se analizaron los vínculos entre la dinámica de la estructura de poder de la industria de los biocombustibles y de la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático, lo que reveló algunos aspectos socioeconómicos, políticos, culturales y ambientales que no pueden soslayarse de cualquier análisis que pretenda evaluar integralmente qué tan viable y deseable es la producción de los biocombustibles como supuesta fuente de energía sustentable de cara al cambio climático global.

Desde inicios de la década de 1990, se ha registrado un incremento sustancial en el número de hectáreas de tierras utilizadas para la siembra del cultivo de palma aceitera a gran escala en el Sudeste Asiático con la finalidad de producir aceite de palma para la exportación al mercado mundial debido a la creciente demanda mundial, para la elaboración de mercancías. Durante los últimos años, se ha utilizado el aceite de palma para la producción de biodiesel porque constituye el insumo más barato. Ante las perspectivas de aumento de la demanda internacional de biocombustibles para cumplir con los mandatos obligatorios de mezcla de biocombustibles con gasolinas en el sector transporte de la Unión Europea, se estima un aumento de la superficie total cultivada con palma de aceite en el Sudeste Asiático en 18 o 22 millones de hectáreas, especialmente en Indonesia y Malasia, para aumentar la producción y la exportación del aceite crudo de palma al mercado externo con el objetivo de refinarlo y utilizarlo en la producción de biodiesel.

Los resultados principales de la investigación arrojaron que el problema central de la expansión territorial del cultivo de la palma de aceite para la producción industrial de aceite de palma en el Sudeste Asiático, incluyendo la exportación para la elaboración de biodiesel, reside en la magnitud de los impactos negativos de orden social y ambiental que genera. Desde este modo, se identificaron las causas de los impactos sociales y ambientales del cultivo de palma y de la producción del aceite de palma a gran escala, estableciendo vínculos entre ellos, y describiendo su relevancia para el análisis y evaluación de la viabilidad de la producción de biocombustibles.

A través del análisis de los impactos, se comprobó una de las hipótesis central del trabajo: que el desarrollo del cultivo de la palma y de la producción del aceite de palma en el Sudeste Asiático a gran escala, incluyendo la exportación del aceite crudo de palma para la elaboración de biodiesel y su consumo en el sector transporte de la Unión Europea; no constituye una opción viable para generar energía sustentable de cara al cambio climático e impulsar el desarrollo de los países del Sudeste Asiático porque resulta incompatible con la protección y conservación de los bosques tropicales que albergan una gran riqueza de biodiversidad y que revisten una gran importancia alimentaria, económica, cultural, religiosa y simbólica para comunidades rurales; y con los

derechos de éstas sobre sus propios territorios, incluyendo la tierra y los recursos naturales de propiedad comunal contenidos en ellas.

El análisis del negocio de la palma de aceite devela la reproducción del papel subordinado de los estados de la región del Sudeste Asiático en la estructura mundial de poder, al continuar desempeñando el rol de proveedores de materias primas baratas, en este caso, del aceite crudo de palma, a los países centrales, especialmente a la Unión Europea, para la producción y uso de biocombustibles en el sector transporte. En el intercambio comercial se observan profundas asimetrías puesto que los estados del Sudeste Asiático no incorporan los costos socioambientales y a la salud humana generados por el cultivo intensivo de la palma y la producción del aceite de palma en las exportaciones al mercado, incluyendo los requerimientos de agua, energía y fuerza laboral barata necesarios para producir una tonelada de aceite de palma.

En contraparte, los estados nacionales que importan grandes cantidades de aceite de palma para refinarlo y transformarlo en diversas mercancías, incluyendo el biodiesel, obtienen amplias ganancias económicas derivadas de dichos procesos productivos; poseen las patentes de las tecnologías claves para la elaboración del biodiesel; y los impactos negativos sociales, culturales, económicos y ambientales vinculados a la cadena productiva de la industria de la palma en sus territorios son considerablemente menor, y en muchos casos nulos, a que los que ocurren en el Sudeste Asiático. Se constata entonces, el desenvolvimiento de una relación comercial ecológica desigual caracterizada por la transferencia de los costos socioambientales vinculados al cultivo de la palma y la producción del aceite de palma desde la Unión Europea hacia el Sudeste Asiático.

Los estados nacionales y las grandes compañías que marcan las pautas de la industria del aceite de la palma y de la industria los biocombustibles, no pretenden una transformación radical de los patrones intensivos y acelerados de extracción, producción, comercialización y consumo de combustibles fósiles, ni tampoco buscan proporcionar una fuente energía limpias y accesible a los sectores marginados y pobres de la población mundial. El principal motivo que orienta la producción del aceite de palma y de biocombustibles a gran escala es la maximización de las ganancias en el corto plazo, pues se busca prolongar

el mayor tiempo posible, las posiciones de dominio y los privilegios económicos asociados al uso de energía fósil en la estructura productiva de la economía mundial.

Los vínculos político-económicos entre la industria de la palma de aceite y la industria de los biocombustibles son notables porque sus estructuras de poder están conformadas por grandes corporaciones transnacionales del sector automotriz, petrolero, químico, de los agronegocios, biotecnológico, financiero que ejercen un control monopólico de las actividades que componen la cadena productiva de la industria de la palma; instituciones financieras internacionales; agencias de cooperación multilateral; ONG's internacionales ambientalistas; centros de investigación, entre otros sujetos sociales que legitiman la visión y las prácticas dominantes construidas en torno a los biocombustibles y la palma de aceite. Igualmente, los estados nacionales juegan un rol central en ambas industrias, porque realizan el diseño territorial de los espacios geográficos elegidos para el desarrollo de proyectos de la palma de aceite; elaboran los marcos jurídicos-institucionales e incentivos económicos y políticos de impulso a los biocombustibles y la palma de aceite, incluyendo los mecanismos de certificación ambiental; y conducen los procesos de adjudicación, expropiación, clasificación, distribución y despojo de tierras para la apertura de nuevas zonas de cultivo.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio de caso de la industria de la palma aceitera en el Sudeste Asiático, fue la observación del carácter asimétrico estructural de las relaciones de poder entre las comunidades rurales e indígenas, principalmente de Indonesia y Malasia, las empresas nacionales e internacionales que conforman la industria del aceite de palma, y los estados nacionales de la región. La profunda desigualdad política y socioeconómica entre grupos sociales subyace en la apropiación desigual de tierras agrícolas y forestales de propiedad comunal y/o estatal por parte de las compañías de la industria de la palma aceitera para expandir el cultivo de la palma e instalar plantas procesadoras del aceite de palma, generando una distribución desigual de la renta de la tierra entre grupos sociales y expresada en una elevada concentración de la tierra en las empresas nacionales y extranjeras; razón por la cual se han generado conflictos entre por la tenencia de las tierras y los usos de los territorios. Las empresas y las élites políticas vinculadas a ellas, buscan

a toda costa consolidar su posición y mantener sus privilegios en la estructura de poder de la industria de la palma aceitera, por lo tanto, la preservación de las áreas boscosas y la afectación a los derechos fundamentales, territorios, recursos y formas de organización sociocultural de las comunidades rurales indígenas, tiene escasa relevancia en sus planes de expansión del negocio de la palma.

En la investigación se comprobó que los estados nacionales, en especial de Indonesia y Malasia, han desempeñado históricamente un rol decisivo en la implementación, administración, y regulación del proceso de reorganización, clasificación jurídica y concentración de las tierras agrícolas y forestales de propiedad estatal/social en manos del sector privado, a través de mecanismos de apropiación/expropiación de tierras y del no reconocimiento de facto de las formas consuetudinarias de tenencia de la tierra de las comunidades rurales indígenas.

La dinámica de la apropiación de tierras agrícolas y forestales por parte de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático adquiere dos tipos de configuraciones predominantes: el cambio de tierras originalmente destinadas a la producción de alimentos en terrenos orientados a la exportación del aceite crudo de palma al mercado internacional; y la conversión de bosques tropicales en plantaciones de monocultivos para producir aceite de palma destinado al mercado nacional y externo. Ambas modalidades de ocupación de las tierras conllevan estrategias de despojo total, desplazamiento sin desposesión, o ausencia de despojo pero pérdida de influencia sobre las decisiones de manejo de las tierras.

Para entender por qué y cómo ocurren los procesos de acaparamiento de tierras fue necesario realizar un análisis de la dinámica de las relaciones de poder a escala internacional. Y es que la penetración del capital foráneo en la industria de la palma obedece a las alianzas de intereses y/o subordinación de las oligarquías del Sudeste Asiático, que han ofrecido jugosos incentivos para la instalación de compañías: estímulos fiscales, legislaciones laxas en materia laboral y ambiental, dotación de infraestructura, disciplinamiento y represión de grupos sociales opositores al negocio de la palma, entre otros más. En suma, han proporcionado los medios que facilitan el acceso, control y explotación de tierras y recursos contenidos en ellas. Los gobiernos nacionales han legitimado

la atracción de los flujos de inversión extranjera a través de la construcción del discurso que exalta los supuestos beneficios socioeconómicos y ambientales de la palma: estabilidad macroeconómica, reducción de emisiones de GEI y desarrollo rural.

A inicios de la década de 1960, los estados de Indonesia y Malasia, bajo recomendación de políticas del Banco Mundial, empezaron a otorgar licencias y concesiones de tierras a compañías estatales y privadas para promover el cultivo de la palma, lo que ocasionó múltiples conflictos entre comunidades, empresas e instituciones estatales, porque las tierras adjudicadas pertenecían a comunidades rurales y porque las fronteras de las tierras concesionadas se extendieron hacia los territorios de las comunidades. Y es que las fronteras de las tierras no estaban claramente delineadas, pues al carecer de títulos legales de la propiedad de sus tierras debido a su propia forma de organización social, las comunidades experimentaban dificultades para comprobar jurídicamente el despojo de sus tierras.

En la década de 1990, particularmente después de la crisis económica asiática de 1999, y con base en recomendaciones del Banco Mundial, los gobiernos del Sudeste Asiático aplicaron una política de descentralización política-administrativa sobre la adquisición y manejo de tierras agrícolas y forestales, que trastocó la regulación estatal centralizada que predominaba en el sector de la palma de aceite. Como consecuencia, las compañías tuvieron la posibilidad de negociar directamente con los débiles gobiernos regionales y locales para eludir los controles estatales que restringieran la expansión misma de las plantaciones de la palma fuera de los límites concesionados. De este modo, se explica cómo las corporaciones comenzaron a rebasar el número permitido de hectáreas adjudicadas en las concesiones mediante la operación de compañías subsidiarias, como forma para ocultar la elevada concentración de tierras en un puñado de empresas. La hiperconcentración de tierras se expresa en una repartición desigual de la renta de la tierra, y en un control monopólico de las plantas industriales de procesamiento de aceite de palma, la maquinaria agrícola, las semillas y fertilizantes, el proceso de recolección y transporte de las frutas de la palma a las plantas industriales; así como en el acceso a las fuentes de financiamiento internacional.

La legitimación de la usurpación de tierras se sustenta en la idea ficticia de que las tierras cultivadas con la palma son “baldías” e “improductivas”, aunque sean tierras comunales y estatales. Los mecanismos de justificación de la expansión del cultivo de la palma están respaldados por interpretaciones legales restringidas sobre la clasificación y determinación de los límites de las tierras comunales, realizadas por los gobiernos nacionales como forma de asegurar el control sobre los territorios. Las comunidades rurales se encuentran en una situación de indefensión jurídica al no ser plenamente reconocidos y respetados sus derechos consuetudinarios sobre la propiedad de las tierras.

El desarrollo del monocultivo de la palma de aceite a gran escala implica una violación sistemática a los derechos de los pueblos indígenas sobre las tierras, territorios y recursos que tradicionalmente han poseído; reconocidos en la normatividad internacional, que ha sido ratificada por los estados de Malasia e Indonesia. No obstante, los estados no han atacado el derecho internacional, aduciendo su facultad a efectuar reservas en la firma y ratificación de tratados internacionales.

Las comunidades rurales se han organizado y movilizado para exigir la restitución de sus tierras, el reconocimiento de sus derechos, la consulta previa e informada sobre el desarrollo de proyectos de cultivo de palma en sus tierras, y mejores condiciones de vida mediante la interposición de varias demandas en tribunales locales, regionales y nacionales de apelación, e incluso en cortes internacionales. De igual forma, han recurrido a otro tipo de estrategias como las huelgas de los sindicatos de trabajadores de las plantaciones de palma y la movilización popular en el campo y las calles, ante las dificultades en el acceso a la impartición de la justicia imparcial, ágil y en sus dialectos, y a la ausencia de mecanismos legales para el manejo de quejas y reclamaciones.

Ante la movilización popular, los gobiernos han adoptado dos respuestas principales. Por un lado, el despliegue de los aparatos policíacos-militares y de las fuerzas privadas de seguridad contratadas por las compañías del sector de la palma para intimidar y reprimir a los opositores al negocio de la palma aceitera. Por otro lado, la construcción de mecanismos de legitimación social para obtener la adhesión de las comunidades a las actividades empresariales y desactivar el potencial de respuesta social a los planes de expansión de la palma. La cooptación política de representantes y/o autoridades comunales

que cedan las tierras colectivas y/o acepten los términos de los contratos de arrendamiento sin el consenso de las comunidades, a cambio de las promesas de construcción de escuelas, hospitales, instalación del servicio eléctrico, suministro de insumos agrícolas, y modernización de los sistemas de transporte; son un claro ejemplo de este tipo de mecanismos.

Uno de los grandes desafíos a los que se enfrentan los opositores del cultivo de la palma de aceite a gran escala en el Sudeste Asiático, es colocar sus demandas, interés, expectativas y necesidades en los primeros planos de la política de derechos humanos y la política ambiental a nivel internacional. La investigación determinó que para garantizar el cumplimiento de las demandas de las comunidades rurales es necesario la articulación con otros movimientos sociales de defensa de los derechos colectivos de la tierra y el medio ambiente para mejorar su capacidad de organización, movilización de recursos, y fuerza política, y así incrementar las posibilidades de presionar con mayor éxito a los gobiernos e instituciones internacionales de aplicar mayores controles a las inversiones y las actividades de la industria de la palma de aceite. Y es que el Estado tiene la obligación de intervenir en la defensa de sus ciudadanos ante la expansión de megaproyectos, incluyendo la producción de biocombustibles, que promueven los esquemas de propiedad privada de las tierras y recursos naturales (Borras y Franco, 2012).

Se trata entonces de realizar cambios en la correlación de fuerzas para que los grupos sociales pobres y marginados puedan tener acceso e influencia en los espacios de toma de decisiones políticas y económicas que los afectan directamente, y de este modo, obtengan herramientas sólidas para defender sus intereses, y reclamar su legítimo derecho al acceso y uso de los recursos y el medio ambiente necesario para su alimentación, actividades económicas, y su existencia. Las modificaciones en las relaciones de poder son vitales puesto que a escala internacional no existen obligaciones morales para resolver los problemas ambientales, mientras que las de orden jurídico son incompletas y/o en muchas ocasiones incumplidas por los estados y las corporaciones.

El negocio palmero aparentemente genera beneficios económicos para los estados del Sudeste Asiático vía la exportación de grandes volúmenes de aceite de palma al mercado mundial. El sector gubernamental y empresarial se

han apoyado en este argumento para justificar la expansión de las zonas de cultivo y el incremento de la producción del aceite de palma durante las últimas décadas. En efecto, la actividad del cultivo de la palma y de la producción del aceite de palma constituye una de las mayores fuentes de ingreso nacional para países como Indonesia y Malasia. No obstante, el acercamiento a la dinámica de la industria de la palma revela las debilidades del supuesto modelo sólido de negocios. Como primera observación, sobresale la profundización de la dependencia económica de países como Indonesia y Malasia hacia las exportaciones del aceite de palma, lo cual significa, que ambas economías se encuentran fuertemente sujetas a las variaciones del precio del aceite de palma en el mercado internacional. Esto es, que mientras el precio del aceite de palma se mantenga alto, los beneficios de las exportaciones continuarán fluyendo, aunque durante un periodo determinado de tiempo, pues en el momento en que el precio del aceite de palma crudo desciende en el mercado internacional, tendencia mantenida desde 2009, los rendimientos de la industria de la palma comienzan a disminuir.

En segundo lugar, el predominio del monocultivo de palma ha reducido significativamente la implementación de sistemas de rotación de cultivos agrícolas, situación que ha colocado a los pequeños productores agrícolas y comunidades indígenas en una situación de pobreza porque al depender casi exclusivamente del cultivo de la palma, se reduce drásticamente el margen de posibilidades de obtener ingresos diversificados vía el cultivo de otros insumos agrícolas. Además, el volumen de ganancias asociadas al cultivo de la palma es reducido porque son las grandes empresas quienes controlan los circuitos de siembra, recolección, producción, transporte y comercialización de la palma de aceite, y desde luego, la producción del aceite. En general, las condiciones de vida de los pequeños e independientes productores es altamente vulnerable a las fluctuaciones del precio en el aceite de palma en el mercado.

A estos factores, se suman los impactos socioambientales vinculados a la destrucción de bosques regidos bajo el derecho consuetudinario ocasionada por la expansión de las zonas de cultivo de la palma aceitera a gran escala, pues los bosques poseen un alto valor ecológico, cultural, económico y social para las formas tradicionales de organización sociopolítica de comunidades

rurales indígenas. La centralidad de los bosques tropicales reside en su función proveedora de plantas medicinales y alimentos que posibilitan una dieta diversificada, y de materias primas para el intercambio comercial en mercados locales, usos religiosos y artesanales; así como en su función para garantizar la disponibilidad de agua para las poblaciones rurales.

La imposición del modelo agroindustrial de la palma aceitera ha alterado significativamente la estructura socioeconómica y política de las comunidades indígenas, así como los usos y las concepciones culturales y/o religiosos que éstas tienen de los territorios. La incompatibilidad de la producción de aceite de palma a gran escala con las formas de vivir y ser de los pueblos es patente en el conflicto entre el sistema jurídico estatal de regulación de las tierras y los sistemas comunales de regulación del acceso a la tierra y uso de los bosques y de los recursos que se encuentran en ellos. Además, la expansión del cultivo acentúa la competencia por el uso de la tierra entre la producción agrícola con fines de alimentación y la producción industrial de aceite de palma orientado a la exportación, incluyendo los fines de producción de energía; amenazando con ello, la seguridad y soberanía alimentaria de las comunidades rurales.

Otra de las principales manifestaciones de desigualdad socio-económica en la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático es la precariedad y explotación laboral en las grandes plantaciones de la palma, particularmente en el caso de mujeres, niños y migrantes que carecen de representatividad política al interior de las organizaciones de productores pequeños e independientes. Las condiciones de trabajo en los campos de cultivo se caracterizan por el uso de mano de obra barata, especialmente de trabajadores migrantes, por sus débiles vínculos históricos-culturales a los sitios de cultivo que posibiliten una respuesta social organizada contra el negocio de la palma.

Los trabajadores de la palma de aceite también están en riesgo de sufrir daños a su salud por la constante exposición a los plaguicidas rociados en los campos de cultivo, en especial al paraquat, un producto químico que causa irritaciones, úlceras abdominales, entre otros daños más. Las regulaciones en materia de salud en los países del Sudeste Asiático todavía siguen siendo muy débiles, porque incluso en las plantaciones no existe la infraestructura, las herramientas y/o el equipo médico necesario para evitar y tratar los daños por el contacto con productos tóxicos.

De suma relevancia es subrayar que los impactos socioambientales negativos causados por la palma aceitera, a pesar de su especificidad, no son exclusivos del cultivo puesto que también se presentan en las plantaciones a gran escala de caña de azúcar, maíz, soya, y otros insumos agrícolas para la producción de biocombustibles. Este hecho es trascendental porque permite constatar que los diferentes problemas en el Sudeste Asiático ocasionados por la expansión del monocultivo son una expresión de la configuración de las relaciones internacionales de poder y los patrones de explotación dominantes de la naturaleza en territorios de la periferia dependiente. El conjunto de estas experiencias permite fortalecer todavía más los argumentos y la crítica contra de la expansión de los monocultivos, y el incremento de la producción industrial de los biocombustibles.

La exposición del caso del cultivo de la palma de aceite en el Sudeste Asiático permitió identificar claramente los principales impactos ambientales negativos vinculados al negocio de la palma, entre los que destacan: 1) la destrucción del frágil ecosistema de bosque tropical debido a los incendios provocados, la tala legal e ilegal, y al cambio de uso del suelo de tipo agrícola a industrial; fenómenos que en conjunto emiten una enorme cantidad de gases de efecto invernadero a la atmósfera; 2) la disminución de la franja agroalimentaria y pérdida de fertilidad de las tierras por la erosión del suelo que resulta del cultivo intensivo de la palma y la destrucción de bosques; 3) la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos debido al vertido del efluente de la palma de aceite (POME) de las plantas industriales de procesamiento del aceite de palma y el uso de agroquímicos en el cultivo de la palma; 4) y la pérdida de biodiversidad por los incendios y tala de los bosques.

Entre los principales impactos ambientales, sobresale la deforestación de bosques tropicales a causa de la expansión territorial del monocultivo de la palma, ya que constituye el eje de confluencia de las implicaciones sociales, culturales, económicas y ambientales asociadas a éste. La destrucción de los bosques a raíz de incendios forestales, tan sólo en Indonesia, representa una de las mayores fuentes de emisiones totales de GEI a escala mundial con 1.8 giga toneladas de CO₂ anuales, aunque el área total cultivada con palma de aceite representa menos del 0,1 % de la superficie terrestre global. De hecho, se estima que las emisiones contaminantes aumenten en un 50% para 2030

debido al incremento de hectáreas sembradas con palma como respuesta a la demanda internacional ascendiente de aceite de palma, incluyendo su uso para la producción de biodiesel (Greenpeace, 2008). El incremento de las emisiones también será causado porque un porcentaje alto de las nuevas plantaciones de palma se desarrollan en *turberas*, tierras que albergan grandes cantidades de metano que pueden ser liberadas a la atmósfera.

El principal problema para evitar el avance el proceso de deforestación y de la emisión de GEI reside en la debilidad del marco jurídico de los estados del Sudeste Asiático que normalmente prevén clasificaciones y definiciones limitadas sobre los tipos de bosques y suelos, permitiendo, en aras del lucro, que el cultivo de la palma de aceite se extienda por áreas que corresponden a ecosistemas frágiles. Por ejemplo, se ha mencionado la ausencia de sanciones contra compañías que desarrollan plantaciones de palma sin los permisos del Ministerio de Bosques y/o los estudios de *Evaluaciones de Impacto Ambiental*; y la reparación de daños ambientales limitada a compensaciones monetarias.

Pero el problema también yace en la falta de aplicación y de fuerza de la normatividad internacional en materia de protección a los bosques tropicales para: 1) obligar a estados y empresas a cultivar la palma de aceite, solamente en tierras que no formen parte de ecosistemas frágiles y de los que dependen comunidades rurales, y mediante métodos que produzcan menores impactos ambientales. Esto implicaría evitar los incendios forestales, puesto que han reducido drásticamente el hábitat de especies. Tan sólo en Indonesia, uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, se alberga el 10% de todas las especies de plantas, 17% de la avifauna, 12% de la población de mamíferos, 16% de las especies de reptiles, y 16 % del total de los anfibios (International Development Law Organization, 2006); 2) Castigar a empresas y estados cuando incurran en prácticas que pongan en riesgo la salud de los ecosistemas y amenacen las formas de vida de las comunidades.

La devastación de bosques, y la consiguiente liberación de emisiones de GEI a la atmósfera, son sólidas evidencias que desmitifican el discurso de la industria del aceite de palma, sustentado en que la certificación ambiental de la palma de aceite es una opción deseable para combatir el cambio climático, y promover el desarrollo económico de los países del Sudeste Asiático. En tal sentido, durante el curso de la investigación se estableció que los mecanismos

de certificación verde de la palma de aceite, así como de otras materias primas base para la elaboración de los biocombustibles funciona como un mecanismo para justificar ante la opinión pública la expansión territorial de la palma y sus impactos negativos en aras de maximizar ganancias para el sector privado.

En primer lugar, téngase en cuenta que la obtención de certificados verdes funge como una cortina de humo pues no garantiza que las prácticas empresariales se rijan por los criterios y principios de la RSPO, y las leyes nacionales e internacionales en materia de defensa de derechos humanos y protección ambiental, porque es posible manipular, falsificar ignorar y omitir deliberadamente información sobre la magnitud de los impactos negativos de los monocultivos y del ciclo de vida de los biocombustibles, particularmente, en relación a la forma en cómo fueron producidos, es decir, si fueron cultivados en tierras agrícolas y/o forestales, ó si las condiciones laborales en los campos de cultivo eran deplorables o no.

En segundo lugar, la adhesión voluntaria de empresas al mecanismo de certificación ambiental de la palma de aceite le resta legitimidad y credibilidad a dicho mecanismo porque implica que el cumplimiento de los estándares no es obligatorio. Por lo tanto, no es común que se apliquen fuertes regulaciones y sanciones económicas y administrativas a las empresas y/o gobiernos en caso de incumplimiento con la normatividad de los programas de certificación verde. La incertidumbre científica y la ausencia de información y conocimiento acerca de los impactos de los biocombustibles en los precios de los alimentos, en los ecosistemas y en la vida de las comunidades campesinas, no debe ser una justificación de los gobiernos y las empresas para no tomar medidas que estén orientadas a la resolución de las implicaciones negativas.

En tercer lugar, la certificación carece de una base de legitimidad social puesto que la toma de decisiones relativas a su diseño, estructura y operación está centralizada en las grandes empresas, los estados metropolitanos, y las élites del Sudeste Asiático. Visto de esta manera, los grupos sociales afectados por el desarrollo del cultivo de la palma de aceite son excluidos de los procesos de toma de decisiones, y/o incorporados de manera subordinada, de forma que sus intereses, necesidades y expectativas no se reflejan en el resultado final de las negociaciones.

El mantenimiento y fortalecimiento de la política económica enfocada en la exportación del aceite de palma, tendrá implicaciones negativas en términos ambientales, socioeconómicas, culturales y políticas para el Sudeste Asiático. Y es que en vista del aumento presupuestado del consumo de biodiesel en el sector transporte de la Unión Europea para las próximas décadas, tierras agrícolas y de bosque tropical, principalmente de Indonesia y Malasia, tendrán que ser destruidas para implementar amplios campos de cultivo de palma con fines de producción de energía. Seguir apostando ciegamente por el cultivo de la palma significa continuar ignorando sus consecuencias devastadoras en aras de obtener ganancias por concepto de exportación del aceite de palma.

A través del estudio de caso, fue posible concluir que la implementación del modelo agroindustrial de la palma en los territorios del Sudeste Asiático, está diseñado acorde a intereses privados, pero sobre todo, en función de las características socioeconómicas y de las necesidades de consumo de energía de las sociedades europeas occidentales, pues el consumo de aceite de palma por parte de las poblaciones del Sudeste Asiático es realmente mínimo ya que el grueso de la producción es destinado a la exportación. En síntesis, puede asegurarse que el esquema del monocultivo de palma de aceite a gran escala orientado al mercado externo es totalmente incompatible con las características socioeconómicas y con las necesidades energéticas de los países del Sudeste Asiático.

Continuar apostando por el negocio de la palma de aceite vinculado a la industria mundial de los biocombustibles no es nada recomendable porque no ofrece soluciones reales a los problemas ambientales globales, pues reproduce los patrones prevalecientes de consumo de energía fósil e impulsa la lógica de acumulación de capital. Por lo tanto, los criterios meramente económicos que orientan el rumbo de la industria de la palma deben modificarse en función de las necesidades e intereses de las sociedades del Sudeste Asiático, y no de las grandes corporaciones transnacionales, y las élites gobernantes de los estados centrales y del Sudeste Asiático.

Una vez revisado el panorama de la industria del aceite de palma en el Sudeste Asiático, surge la pregunta: ¿Cómo resolver los problemas sociales y ambientales asociados a la expansión del cultivo de la palma? A primera vista, una moratoria a la producción del aceite de palma parecería una alternativa

idónea, tal y como sucedió en 2011, cuando el BM la aplicó a todas las nuevas inversiones en plantaciones de palma aceitera en el Sudeste Asiático, y sugirió el desarrollo de mecanismos de certificación ambiental. Pero, la moratoria y la certificación no cambiaron de fondo las prácticas destructivas de los bosques ni tampoco las prácticas de apropiación de tierras comunales, ya que el BM, la RSPO y los estados de Indonesia y Malasia siguieron acelerando el desarrollo del cultivo de palma bajo una facha “sustentable”.

La demanda futura de aceite de palma para la producción del biodiesel añade nuevas preocupaciones a las consecuencias ecológicas devastadoras del negocio de la palma porque incrementaría la explotación de las tierras y los bosques tropicales; la incidencia de conflictos sociales; y la intensificación de los mecanismos de desposesión y apropiación de las tierras forestales que proveen de alimentos y sustentan la economía tradicional de las comunidades rurales-indígenas.

Piénsese en un escenario hipotético, en el que la demanda del aceite de palma para elaborar biocombustibles, disminuyera drásticamente debido a una serie de factores, tales como: el aumento de los costos de las tecnologías, y la reducción de los niveles de producción y consumo debido a las consecuencias de la crisis económica de la UE; la falta de un marco normativo más sólido que garantice certidumbre a los inversionistas; las dificultades por llegar a acuerdos políticos que incentiven su desarrollo; la apuesta por el uso de otras tecnologías en energías alternativas que otorguen mayores beneficios y menores costos; las protestas sociales en contra del desarrollo; entre otros factores más.

A pesar de que el escenario descrito arriba pudiera llegarse a concretar, los daños socioambientales ocasionados por la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático continuarían agudizándose, porque una gran parte del aceite de palma exportado de la región asiática se utiliza con fines industriales de elaboración de cosméticos, productos de limpieza y alimentos procesados. En otras palabras, una reducción sustancial de la producción y consumo de los biocombustibles no representaría un cambio de fondo en las prácticas nocivas de la industria del aceite de palma, lo cual, *no significa minimizar la importancia que tendría la prohibición del uso energético del aceite de palma*. Entonces, la cuestión que todavía queda por resolver es cómo reducir significativamente las

pautas de consumo del aceite de palma con fines industriales sobre todo en los países metropolitanos.

Como se apuntó previamente en la investigación, las vías de solución a la problemática socioambiental del negocio de la palma aceitera son complejas e involucran la implementación de una serie de medidas políticas, económicas y sociales. A grandes rasgos, la mayoría de éstas tendría que enfocarse en modificar el estado actual de la correlación de fuerzas a escala internacional principalmente entre la UE y el Sudeste Asiático y al interior de los estados del Sudeste Asiático, que reproduce un intercambio ecológico desigual y agudiza la pobreza y marginalidad de las poblaciones rurales. Para ello, es crucial que las comunidades indígenas y las organizaciones sociales que las respaldan en su lucha contra las empresas y los gobiernos, fortalezcan sustancialmente su capacidad organizativa, operativa y de movilización de recursos para presionar y obligar a las autoridades gubernamentales y empresas a tomar las acciones necesarias para garantizar el respeto a los derechos consuetudinarios sobre los usos de los territorios; así como para influir en las instancias internacionales que pueden emitir recomendaciones de política a los estados nacionales.

La resolución de los conflictos territoriales va más allá de la promoción de los derechos de la propiedad de la tierra basada en la tenencia individual (que usualmente se traduce en el fortalecimiento de los derechos de propiedad del gran capital); en una redistribución equitativa de las parcelas; y en una valoración monetaria de la tierra como recurso para la extracción y producción de materias primas comercializables en el mercado mundial. Y es que este tipo de medidas no trastoca las estructuras de dominación/subordinación inscritas en las modalidades de uso de la tierra porque no consideran las características y dinámicas propias de las formas comunales de tenencia de los territorios, así como de las concepciones culturales detrás de las formas de organización y manejo de la tierra; cualitativamente distintas a la visión dominante corporativa, que concibe a éstas meramente como una mercancía.

Entonces, ¿Cómo y desde qué perspectiva teórica-política situarse para plantear las posibles soluciones a los conflictos por la tenencia de la tierra y los usos de los territorios asociados al cultivo de la palma en el Sudeste Asiático? Para intentar dar respuesta a la interrogante es preciso ampliar el espectro del análisis regional y mirar los conflictos desde una perspectiva global, tomando el

ejemplo de las demandas, propuestas y capacidad de organización y acción de los movimientos sociales de base rural que se oponen al control monopólico sobre los recursos naturales necesarios (tierras, agua, semillas, y energía) para la producción de alimentos a escala mundial, incluyendo el uso de dichos recursos para la producción de biocombustibles.

La experiencia de las luchas de los movimientos sociales puede proveer bases analíticas y políticas para identificar y potencializar acciones colectivas, la defensa de los derechos comunitarios sobre los territorios y la soberanía alimentaria, y alianzas estratégicas con otros sujetos sociales en contra del negocio de la palma aceitera en el Sudeste Asiático. Aún más importante, es notar que la aparición y/o reemergencia de sujetos sociales (históricamente marginados de las decisiones de interés público), en la arena de la política internacional está encauzada hacia la construcción de modelos alternativos al modo de producción capitalista.

Una de las ideas principales a destacar se centra en la demanda de los movimientos sociales, agricultores, trabajadores y comunidades de ejercer un pleno control sobre las tierras regidas por la propiedad colectiva y los territorios que habitan y sobre los recursos que utilizan para sus actividades cotidianas, puesto que los territorios constituyen un elemento central en la construcción de identidades y sentidos de pertenencia, y en la reproducción de las formas de vivir de las comunidades. Desde ésta óptica, queda claro que las propuestas enfocadas en garantizar la tenencia de tierras mediante la expedición de títulos legales que certifiquen sus límites, e impulsen la redistribución de la propiedad de la tierra y de la riqueza obtenida mediante su explotación desde los grandes propietarios hacia los pequeños productores, no son estrategias eficaces para garantizar la defensa de los derechos de las comunidades.

Los esfuerzos colectivos de los movimientos sociales para defender el derechos de la tierra, también se enfocan en la definición autónoma y soberana de sistemas de producción agrícola comunitaria que articulen circuitos locales y nacionales de comercialización y consumo de alimentos y otros productos; que reduzcan la incidencia de plagas por el uso de OGM y agroquímicos, así como el consumo intensivo de agua mediante el uso de técnicas de irrigación; y que promuevan la alternancia de cultivos. La generación de propuestas alternativas está orientada a trastocar el control monopólico del capital trasnacional sobre el

sistema alimentario mundial, que constituye una de las raíces de la profunda desigualdad de la apropiación y explotación de recursos naturales, así como de la distribución desigual de costos socioambientales vinculados a las actividades económicas (Altieri, 2008: 474).

En vista de lo anterior, debe notarse que las críticas vertidas al negocio de los biocombustibles, particularmente a las consecuencias socioambientales negativas de la industria de la palma de aceite en el Sudeste Asiático, no se enfocan solamente al caso de estudio, sino a la estructura y el funcionamiento del capitalismo, en especial, al modelo energético de los combustibles fósiles; de ahí entonces, la importancia y valor que reviste ésta investigación. Sin lugar a dudas, las luchas sociales en contra de la implementación de zonas de monocultivos, de la apropiación de tierras y territorios para la producción de biocombustibles, y de los daños sociales, ambientales, económicos y culturales negativos asociados, pueden verse como luchas en busca de la justicia, la igualdad, la protección del medio ambiente, la creación de nuevas identidades culturales, la búsqueda de nuevos sentidos de vida, y de una resignificación del mundo.

Finalmente, cabe preguntarse ¿Qué se puede aprender en México de la experiencia de la producción de palma de aceite en el Sudeste Asiático? Sobre todo, considerando los recientes, incipientes y en algunos casos fallidos planes del gobierno nacional para introducir mezclas de biocombustibles en el parque vehicular nacional, sobre todo en las principales ciudades del país.

La apuesta por el uso de biocombustibles a gran escala, teniendo en cuenta el contexto socioeconómico, cultural y ambiental específico de México, más que brindar beneficios ambientales y socio-económicos en el sector agrícola, delinea un panorama indeseable que puede manifestarse en la potencial profundización de las desigualdades socioeconómicas, particularmente, en lo referente a la concentración privada de tierras agrícolas y centralización de ganancias en las empresas del sector automotriz, petrolero, químico, agrícola; contaminación atmosférica por la liberación de partículas en las mezclas de biocombustibles por parte de un sistema de transporte, en su mayoría privado; pérdida de biodiversidad por la conversión de tierras agrícolas y forestales; fracturación de la seguridad y soberanía alimentaria; y apropiación privada y explotación de recursos naturales como el agua y la tierra.

Además, hasta el momento, no hay evidencia alguna que sugiera que la implementación de zonas de monocultivo en México dedicadas a la producción agroindustrial de biocombustibles, y las implicaciones socioeconómicas, ambientales y culturales asociadas a éstas; así como los intereses políticos y económicos tejidos alrededor del negocio de los biocombustibles, fuesen significativamente distintos para el caso mexicano a como se han manifestado en los casos de Indonesia, Malasia, Argentina, etc., países que están especializados en la exportación de materias primas para la elaboración de biocombustibles.

Es decir: ¿Por qué invertir los pocos recursos económicos de México en grandes plantaciones de monocultivos para la producción de biocombustibles, si el grueso de las ganancias económicas serían exportadas a los países de origen de las inversiones?; ¿Por qué optar por los monocultivos basados en un modelo agroindustrial orientado a la exportación al mercado internacional, que ofrece pocos empleos por hectárea y escasas posibilidades de reducir los altos índices de pobreza que imperan en el campo mexicano?; ¿Por qué asumir los impactos y riesgos socioambientales de los monocultivos, que recaerían sobre sectores pobres urbanos y rurales de la población nacional, considerando que la capacidad de reemplazo de energía proveniente de los biocombustibles en la matriz energética nacional, probablemente sería mínima?

Las anteriores preguntas deberían servir como base para una reflexión más profunda que reconozca que la potencial producción a gran escala de los biocombustibles no podría representar una opción energética viable para las condiciones específicas de México en términos de la resolución de problemas ambientales, como el cambio climático, y de garantizar la seguridad energética del país a largo plazo. Las rutas hacia la construcción de nuevos y alternativos paradigmas de desarrollo nacional, particularmente en el rubro energético, yacen en el uso de energías renovables; la disminución del uso de energía fósil en los sectores de la economía nacional; el desarrollo de una política urbana que privilegie el transporte público por encima del privado; en la relocalización de los espacios públicos, entre otras medidas más. La discusión y aplicación de las medidas más convenientes sigue siendo una tarea urgente y pendiente pues aún no ha permeado con suficiente fuerza en la esfera política, el mundo empresarial, y aún más importante, en el resto de la sociedad mexicana.

Anexo 1. Miembros de la Mesa Redonda del Aceite de Palma

- Los miembros del sector *bancario y de servicios financieros* son: ANZ (Australia); BNP Paribas (Francia); Citigroup (EUA); Credit Suisse AG (Suiza); Generation Investment Management (Reino Unido); HSBC (Reino Unido); La Corporación Financiera Internacional del BM (EUA); Rabobank (Holanda); Standard Chartered (Reino Unido); WestLB AG (EUA). Es de notarse que todos los integrantes de este sector son grandes compañías con sede en los países centrales que tienen la capacidad económica suficiente como para destinar grandes cantidades de dinero al financiamiento de proyectos y actividades en toda la cadena productiva de la industria del aceite de palma.
- El campo de las *compañías procesadoras y comercializadoras del aceite de palma* esta conformado en su gran mayoría tanto por compañías europeas, como de los mayores países productores y exportadores del aceite de palma: Indonesia y Malasia. Las empresas son en cuestión las siguientes: AAA Oils and Fats (Singapur); AarhusKarlshamn (Suecia); AB Fortum Värme samägt med Stickholm stad (Suecia); Adani Wilmar (India); AEN Palm Oil Processing (Sri Lanka); Agritrade International (Singapur); AGRIVAR:Agro Industrie Variée (Costa de Marfil); Agro Supply (Dinamarca); Al Energy (Tailandia); Alaska Metals (Suiza); Alfred C Toepfer International (Alemania); Alpha Wax (Holanda); Ambrian Energy (Alemania); Archer Daniels Midland (EUA); Artistic Support (Malasia); AsiaBIO Group Foundation (Filipinas); Assar Refinery Services (Malasia); Astra Oil Trading (Suiza); B. Grimm Green Power Limited (Tailandia); BAKELS (Suiza); Bangchack Biofuel (Tailandia); Barry Callebaut Food Manufacturers (Bélgica); BASF SE (Alemania); BAY FISHING (Bangladesh); Bio Energy Plus Two (Tailandia); BIO OILS ENERGY (España); BP (Reino Unido); Britannia Foods Ingredients (Reino Unido); Britz Networks (Malasia); Bronson and Jacobs (Australia); Bunge (EUA); C.I. Acepalma (Colombia); California Oils Corporation (EUA); Cardowan Creameries (Reino Unido); CARE Naturkost (Alemania); Cargill (EUA); Carotech (Malasia); Carotino/JC Chang Group (Malasia); Cefetra (Holanda); CELYS-ALVA SAS (Francia); Chumporn Pal Oil Industry Public Company Limited (Tailandia); CI FAMAR (Colombia); Ciranda (EUA); Clariant International (Suiza); Companhia Refinadora da Amazonia (Brasil); Cremer Oleo (Alemania); Croda (Reino Unido); DAABON (Colombia); Danisco (Dinamarca); Diamant Nahrungsmittel (Austria); DJE BI DJE (Costa de Marfil); Dr Julios Pompe (Austria); Ecolex (Malasia); EDF Man Biofuels (Reino Unido); EFKO (Rusia); Elburg (Holanda); Emami Biotech (India); Emery oleochemicals (Malasia); Emirates Refining Company (Emiratos Arabes Unidos); Energilosten (Suecia); Energy Absolut Public Company (Tailandia); Equatorial Trading (Malasia); Essent Energy Trading (Holanda); Eulip (Italia); Evonik Industries (Alemania); FACI ASIA PACIFIC (Singapur); Felda Iffco (Malasia); Florin AG (Suiza); FR Waring (Sudáfrica); Fuji Oil (Bélgica); Future Prelude (Malasia); Gabugang Industri Minyak (Indonesia); Galaxy Surfactants (India); Gardnder Smith (Australia); Givaudan (Suiza); Glencore Grain (Holanda); Global Agri-Trade (EUA); Godrej Industries (India); Golden Oil Trading (Singapur); Grains and Fourrages (Suiza); Green and Natural (Malasia); Green Biofuels (Malasia); Green Earth Fuels (EUA); Greenenergy International (Reino Unido); Guangzhou Namchow Oil and Fat (China); Gustav heess Oleochemische Erzeugnisse (Alemania); Henry Lamotte Oils (Alemania); Himpunan Sari (Malasia); Huntsman (Belgica); IFFCO (Malasia); Industrial Danec (Ecuador); Industrializadora Oleofinos (México); Industrias Ales (Ecuador); Inolex Chemical (EUA); Inter-Continental Oils and

Fats (Singapur); Intercontinental Speciality Fats (Malasia); IOI Group (Malasia); Itochu (Japan); J-OIL MILLS (Japan); Jin Wei (Malasia); Josovina Commodities (Singapur); Juchem Food Ingredients (Alemania); Jules Brochenin (Francia); Just Oil and Grain (Singapur); Kamani Oil Industries (India); Kay's (Reino Unido); Keck Seng (Malasia); Koniklijke Zeelandia (Holanda); KTC (Reino Unido); La Fabril (Ecuador); Lam Soon (Tailandia); Lao Thong Seng (Tailandia); Lasenor Emul (España); Lereno (Malasia); LEVO (Holanda); Liaoning Huaxing (China); Lipidos Santiga (España); LLC Food Ingredients (Rusia); Loiret and Haentjens (Francia); Louis Dreyfus (Francia); Lunds Energikoncernen (Suecia); MAC WORLD (Malasia); Macauley Gehler (Singapur); Manlidra (Australia); Marine Oile Handelmij (Holanda); Martin Braun (Alemania); Marvesa (Holanda); Meggle (Alemania); Mercuria (Suiza); Mewah (Malasia); Mission New Energy (Australia); Mitsubishi (Japón); Mitsui (Japón); Miwon (Corea del Sur); Morakot Industries (Tailandia); MY4-Seasons (Malasia); NAMCHOW (Taiwan); NATUOIL (Canadá); Natural Fuel Group (Singapur); Natural Oleochemicals (Malasia); New Biodiesel (Tailandia); Nexsol (Malasia); Nidera (Holanda); Nimir Industrial Chemicals (Pakistán); NOREL (España); Nortech Foods (Reino Unido); Nutriswiss (Suiza); Oleaginosas del Peru (Peru); Oleen (Tailandia); Oleo-Fats (Filipinas); Oleocomm (Malasia); OLEON (Bélgica); OLFOOD (Italia); OLIO (Austria); Olympic Oils (Reino Unido); Oxiteno (Brasil); Pacific Inter-Link (Malasia); Pacific Rim (Singapur), Palmaju Edible (Malasia); Palsgaard (Dinamarca); Pasternak (EUA); Patum Vegetable Oil (Tailandia); Pavlos N Pettas (Grecia); PELLEGRINI (Italia); PERDUE (EUA); Permata Hijau (Indonesia); Peter Greven (Alemania); Pilot Chemical (EUA); Platinum Energy (Malasia); Premium Fats (Malasia); Premium Vegetable Oils (Malasia); President Nisshin (Taiwan); Pro Fair Trade (Suiza); Product Board for Margarine (Holanda); PT Agro Jaya Perdana (Indonesia); PT Ajinoriki (Indonesia); PT Bio Energi (Indonesia); PT Cisadane Raya (Indonesia); PT Dua Kuda (Indonesia); PT Ecogreen Oleochemicals (Indonesia); PT Eterindo (Indonesia); PT Global Interinti (Indonesia); PT Hap Chuan Trading (Indonesia); PT Hasil Abadi (Indonesia); PT indo Biofuels (Indonesia); PT Indokarya (Indonesia); PT Intibenua (Indonesia); PT Kharisma Pemasaran (Indonesia); PT Kimia Farma (Indonesia); PT Kriya Swarna (Indonesia); PT Manchur (Indonesia); PT Megasurya Mas (Indonesia); PT Pacific Indopalm (Indonesia); PT Pacific Palmindo (Indonesia); PT Sabut Mas Abadi (Indonesia); PT Sumi Asih Oleochemical (Indonesia); PT Trenergy Biomasse (Indonesia); PT Wahana Citra Nabati (Indonesia); PT Wira Inno Mas (Indonesia); PT Vischem Intriprima (Indonesia); Puratos (Belgica); QL Reosurces (Malasia); Refinadora Nacional de Aceites y Grasas (Colombia); RIKEVITA (Malasia); Shell (Reino Unido); Ruchi Soya (India); Sngsook (Tailandia); Schmedes (Alemania); Silbury (Reino Unido); Sime Drby (Holanda); SinoLight Chemicals (China); Sociedad Industrial Dominicana (República Dominicana); Sonneveld (Holanda); Southern Edible Oil (Malasia); Soyuz (Rusia); ST refinery (Malasia); Stearinerie (Francia); Stepan (EUA); Stephenson (Reino Unido); Sternchemie (Alemania); Storimpex (Alemania); Subrahmanyaswara (India); Suksomboom Vegetable Oil (Tailandia); TS Oil Industry (Tailandia); Technacom (Malasia); testBrem (Malasia); Thai Oleochemicals (Tailandia); The Natural Palm Group (Tailandia); Thin Oil (EUA); Tianjin Namchow (China); Trafigura Beheer (Holanda); Trans-Asia Phils (Filipinas); TREDIS (Francia); Tristar Global (Malasia); Twin Wealth Oils and Fats (Hog Kong); UIC Vietnam (Vietnam); UnigrA (Italia); Vance Bioenergy (Singapur); Vegoil EP AB (Suecia); Vika BV (Holanda); Volac (Reino Unido); VVF (India); W4B (Reino Unido); Walter Rau Neusser (Alemania); Watawala (Sri Lanka); Wilmar (Holanda); Wouters (Bélgica); XLNT (Suecia).

- En la rama de los *fabricantes de bienes*, es decir, de empresas que utilizan el aceite de palma como ingrediente básico para la elaboración de diversos productos, destaca que todas tienen su casa matriz en países centrales, en especial del continente europeo. Los miembros son los siguientes: se encuentran: Korona Spólka Akcyjna (Polonia); 11er Nahrungsmittel GmbH (Austria); 2 Sisters Food Group (Reino Unido); A. Saumweber (Alemania); Aachener Printen- und Schokoladenfabrik Henry Lambertz GmbH & Co KG (Alemania); Adolf Grüninger (Suiza); Agrarfrost (Alemania); Allied Bakeries (Reino Unido); Alsacienne de Pates Menageres (Francia); AOR (belgica); Arnott's Biscuits (Australia); Artenay Cerelas (FRANCE); Associated British Foods (Reino Unido); Atlantique Alimentarie (francie); August Strock (Alemania); Australian Food and Grocery Council (Australia); Aviko (Holanda); Avon (EUA); B.V. Remia Handelmaatschappij (Holanda); Backaldrin Österreich (Austria); Bahlsen (Alemania); Bakkavor (Reino Unido); Bakkersland (Holanda); Banketbakkerij Nora (Holanda); Barilla G. E. R.F Ili (Italia); Beiersdorf (Alemania); Beltek (China); Berg+ Schmidt (Malasia); Big Sister Foods (Australia); Birds Eye Iglo (Reino Unido); Biscuitirie de Ábbate (Francia); Bsicuits Bouvard (Francia); Blommer Chocolate (EUA); Bolsius (Holanda); Borggreve (Alemania); Bradford (Reino Unido); Brandt Zwieback-Schokoladen (Alemania); Brioche Pasquier (Francia); Brossard (Francia); Brueggen (Alemania); Burton's Foods (Reino Unido); Casa Olearina (Italia); Celia Laiterie (Francia); Cémoi)Francia); Cereform (Reino Unido); Chaucer Foods (Reino Unido); Chocmod (Francia); Cloetta Sverige (Suecia); CO-OP Clean (Japón); Colgate- Palmolive (EUA); ConAgra Foods (EUA); Conditess (Alemania); Conrad Schulte (Alemania); Continental Bakeries (Holanda); CSM (Holanda); D H Brothers (Sudáfrica); Daelmans Bakkerijen (Holanda); Dailycer (Alemania); Dairy Crest (Reino Unido); Daudruy (Francia); Dawn Foods (Reino Unido); DP Supply (Holanda); Dr August Oekter (Alemania); Dragsbaek (Dinamarca); DSM (Suiza); Eccelso (Reino Unido); Ecover (belgica); Europe Snacks (Francia); Farm Frites (Holanda); Federation of Dutch Grocery and Food Industry (Holanda); Ferrero Trading (Luxemburgo); Findus Nordic (Suecia); fit (Alemania); Fleming (hong Kong); Fonterra Co-operativa (Nueva Zelanda); Frank Roberts and Sons (Reino Unido); Fresh Foods Industries (Australia); Fricopan Back (Alemania); Gateborgs Kex AB (Suecia); Gebr. Jancke (Alemania); Gebrueder Mueller (Alemania); General Mills (EUA); Georg Plange (Alemania); Ginsters (Reino Unido); Goldenfry Foods (Reino Unido); Goodman Fielder (Australia); Greencore Group (Reino Unido); Griesson- de Beukelaer (Alemania); Griffin's Foods (Nueva Zelanda); HJ Heinz (Reino Unido); H. & E. Reinert Westfälische Privat-Fleischerei GmbH (Alemania); H. Nölke (Alemania); Hada (Colombia); Hain Celestial (EUA); Hanina (Alemania); Haribo (Alemania); HELLEMA (Holanda); Helwa (Holanda); Henglein (Alemania); Lamb Weston (Holanda); Landena Wels (Austria); Lantmännen (Suecia); L&M Oréal (Francia); Lieken Brot und Backwaren (Alemania); Lindt and Spungil (Suiza); Lion (Japon); LIVEN (España); Lorenz Nuss (Alemania); Lorenz Snack-World (Alemania); Lotus Bakeries (Belgica); Ludwig Schokolade (Alemania); Mars (EUA); Masson (China); McCain Foods (Holanda); Mills Da (Noruega); Mimasu Cleancare (Japón); MOLDA (Alemania); Morning Foods (Reino Unido); Moy Park (Irlanda); Mulder Ntural Foods ()Bélgica); Münsterländische Margarine (Alemania); Nairns Oatcakes (Reino Unido); Natís (Francia); Natra (España); Natura (Brasil); Neste Oil (Finlandia); Nestlé (Suiza); New Zealand Food and Grocery (Nueva Zelanda); Nordgetreide (Alemania); Norlander Zeelandia (Suecia); Nutreco (Holanda); Nutrition et Sante (Francia); NutriXo (Francia); Oriflame Cosmetics (Luxemburgo); Ottogi (Corea del Sur); Oy Karl Faxer (Finlandia); PG (EUA); Park cakes (Reino Unido); PCC Exol (Polonia); Peerless (Australia); Peeters Produkten (Holanda); Pepsi (EUA); Peter Kölln (Alemania);

Peters Food Service (Reino Unido); Pierre Schmidt (Francia); PinguinLutosa (Belgica); Plusfood (Holanda); Poppies (Belgica); Premier Foods (Reino Unido); Prima Foods (Reino Unido); Promol (Portugal); PT Macro Natura Kreasi (Indonesia); PT Mikie Oleo (Indonesia); PZ Cussons (Reino Unido); QcOLD (Reino Unido); Raisio (Finlandia); Raps (Alemania); Reckitt (Reino Unido); Regals De Bretagne (Francia); Remia (Holanda); Rohdia (Francia); Rieber and Son (Holanda); Royal Chemicals (Egipto); Royal FrieslandCampina (Holanda); Royal Lacroxi (Belgica); Rübzahl Schokoladen (Alemania); RUF (Alemania); Spitz (Austria); Aigermont (Belgica); Samworth Broyehrs (Reino Unido); Santa Maria (Suecia); Saraya (Japón); SAS Biscuits (Francia); SAS Devineau (Francia); SC Johnson and Son (EUA); Scan (Suecia); Schreiber and Rupp (Austria); Sealake (Sudáfrica); Sels Oel and Fett (Alemania); Senna Nahrungsmittel (Austria); Seppic (Francia); Seventh Generation (EUA); Shiseido (Japón); SK Chemicals (Corea del Sur); Snack Partners (Alemania); Soapworks (Reino Unido); Soceite Industrielle d Bondues (Francia); Sofivo (Francia); St Hubert (Francia); St Michel Biscuits (Francia); St.Paul (Belgica); Standard Soap (Reino Unido); Stratas Foods (EUA); Sun Products (EUA); Sweer Products (Alemania); Symingtons (EUA); Taiyo Yushi (Japon), Team Foods (Colombia); The Hershey Company (EUA); The Jordans and Ryvita (Reino Unido); Tiger Tim (Reino Unido); TOP Taste (Holanda); Toyochem Speciality (Malasia); Twincraft Soap (EUA); Unilever (Holanda); United Biscuits (Reino Unido); VAASAN (Finlandia); VAN DEN DIEL (Polonia); Vandemoortele (Belgica); Ventura (EUA); Verdener Keks (Alemania); Vereinigte Fettwarenindustrie (Austria); Vitacuire (Francia); Vollmar (Alemania), Vortella (Alemania); Walter Rau (Alemania); Warburtons (Reino Unido); Werner and Mertz (Alemania); Wessanen (Holanda); Westfálische Lebensmittelwerke (Alemania); Wewalka (Austria); WhiteWave (EUA); Wilhem Reuss (Alemania); William Jackson (Reino Unido); Young's Seafood (Reino Unido); Yves Rocher (Francia); Zentis (Alemania); Zhejian Zanyu (China).

- El sector de los *productores del aceite de palma* se caracteriza por la marcada presencia de compañías originarias de los países productores de la palma aceitera, es decir, de Malasia, Indonesia, Tailandia, entre otros más. Los productores son: Achi Jaya (Malasia); Agroaceite (Guatemala); Agrocaribe (Guatemala); Agrofinanz (Alemania); Agropalma (Brasil); ANCUPA (Ecuador); Anglo Eastern (Indonesia); Asian Plantation (Singapur); Borneo Orangután Survival (Indonesia); Boustead Plantations (Malasia), Community Enterprise Group (Tailandia); Compañía Industrial Aceitera Coto Cincuenta y Cuatro (Costa Rica); Equatorial Palm Oil (Reino Unido); Estet Pekebun Kecil (Malasia); FEDEPALMA (Colombia); FELDA (Malasia); First Resources (Singapur); FRoSTA AG (Alemania); Genting Plantations (Malasia); GEOFF PALM LIMITED (Malasia); Global Palm Resources (Singapur); Golden Agri-Resources (Singapur); Golden Veroleum (Liberia); Grupo Jaremar (Honduras); Hap Seng Plantations (Malasia); Herakles Farms Coöperatief, UA (Camerún); IJM Plantations (Malasia); Johor Corporation (Malasia); Keresa Plantations (Malasia); Kuala Lumpur Kepong (Malasia); Kulim (Malasia) Lam Soon (Malasia); MP.P Evans Group (Reino Unido); Malaysian Palm Oil Association (Malasia); Mong Reththy Investment Cambodia Oil Palm (Camboya); NaturAceites (Guatemala); Natural Habitats Group (Ecuador); New Britain Pal Oil (Papua Nueva Guinea); Noble Plantations (Indonesia); Olam International (Singapur); Palma Tica (Costa Rica); Palmas de Ixcan (Guatemala); PalmElit (Francia); Poligrow Colombia (Colombia); PPB Oil Palms (Malasia); PT Agro Bukit (Indonesia); PT Agro Indomas (Indonesia); PT Agrowiratama (Indonesia); PT Austinfo Nusantara Jaya Agri (Indonesia); PT Bakrie Sumatera Plantations (Indonesia); PT Barumon Agro Sentosa (Indonesia); PT Berkat Sawit Sejati

(Indonesia); PT Bumitama Gunajaya Agro (Indonesia); PTBW Plantation (Indonesia); PT Chora Agro Resources (Indonesia); PT Cipta Usaha Setaji (Indonesia); PT Darmex Agro (Indonesia); PT Delima Makmur (Indonesia); PT Dutapalma Nusantara (Indonesia); PT Gandaerah Hendana (Indonesia); PT Global Kalimantan Makmur (Indonesia); PT Global Natural Resources (Indonesia); PT Harapan Sawit Lestari (Indonesia); PT HILTON DUTA LESTARI (Indonesia); PT Ibris Palm (Indonesia); PT Inecda (Indonesia); PT Inti Indosawit Subur (Indonesia); PT Ivo Mas Tunggal (Indonesia); PT Jatim Jata Perkasa (Indonesia); PT Jaya Mandiri Sukses (Indonesia); PT Lubai Sawit Nusantara (Indonesia); PT Mentari Pratama (Indonesia); PT Musim Mas (Indonesia); PT Perkebunan Nusantara (Indonesia); PT Perkebunan Nusantara (Indonesia); PT Perkebunan Nusantara (Indonesia); PT Permata Putera Mandiri (Indonesia); PT Poliplant Sejahtera (Indonesia); PT PP London Sumatra (Indonesia); PT Proteksindo Utama Mulia (Indonesia); PT Sahbat Mewah dan Makmur (Indonesia); PT Salim Ivomas Pratama (Indonesia); PT Sampoerna Agro (Indonesia); PT Sawindo Kencana (Indonesia); PT Sawit Sumberamas Sarana (Indonesia); PT Sisirau (Indonesia); PT SMART (Indonesia); PT Tri Bakti Sarimas (Indonesia); PT Triputra Agro Persada (Indonesia); PT Tunas Baru Lampung (Indonesia); PT Unggul Lestari (Indonesia); PT Waringin Agro Jaya (Indonesia); PT RIMBA MUJUR MAHKOTA (Indonesia); R.E.A. Holdings (Reino Unido); SABAH SOFTWOODS (Malasia); Santa Rosa (Guatemala); Sawit Mas Group (Indonesia); SG Sustainable Oils (Camerún); SIAT (Bélgica); Sime Darby Plantation (Malasia); SIPEF (Bélgica); Socfin Group (Indonesia); SPZ Enterprises (PNG) (Papua Nueva Guinea); Taiping Sawit Enterprise (Malasia); TDM Plantation (Malasia); TH Plantations (Malasia); The Sustainable Oil Palm Smallholders Production Community Enterprise Group (Chonburi) (Tailandia); Tian Siang Holdings (Malasia); Tradewinds Plantations Berhad (Malasia); United Palm Oil Industry Public Company Limited (UPOIC) (Tailandia); United Plantations (Malasia); Univanich (Tailandia); UPOIC Nuakhlom-Khaopanom (Tailandia)

- En el grupo de las *empresas minoristas* se observa un interesante fenómeno: prácticamente todos los miembros pertenecen a la Unión Europea. En especial, se trata de grandes corporaciones transnacionales, cuya casa matriz se localiza en los países más ricos de la región: Reino Unido, Alemania, Holanda, Francia y Suecia. Sin duda, la composición predominantemente europea del sector minorista de la RSPO refleja la tendencia del consumo de aceite. Los integrantes en cuestión son los siguientes: ALDI SOUTH (Alemania), una de las mayores empresas propietarias de supermercados a nivel mundial, cuyo propietario Karl Albercht, ocupa la posición número 10 en la lista Forbes de los millonarios en el mundo; Axfood AB (Suecia); Boots (Reino Unido); C.I.V. Superunie B.A. (Holanda); Carrefour (Francia), la mayor compañía minorista en Europa y segunda a escala mundial; Coles Supermarkets (Australia); Compass Group PLC (Reino Unido); Coop Inköp and Kategori AB (Suecia); Delhaize Group SA/NV (Bélgica); Dutch Food Retail Association (Holanda); Earthcycle Packaging (Canadá); Federation of Migros Cooperatives (Suiza); Glichrist and Soames (Reino Unido); Groupe CASINO (Francia); Harvest Energy (Reino Unido); Hawaiian Electric Company (EUA); IKEA (Suecia), una de las mayores compañías internacionales de fabricación y venta de muebles para el hogar; J Sainsbury PLC (Reino Unido); Kaufland (Alemania); Kesko Food (Finlandia); Laboratories M&L (Francia); Lactalis Nutrition Santé (Francia); Lidl Stiftung (Alemania); Marks and Spencer (Reino Unido); McDonald's (EUA), la principal cadena de comida rápida en el mundo; Metcash Trading (Australia); METRO Group (Alemania); MILUMEL (Francia); Rema 1000 Denmark A/S (Dinamarca); REWE Group (Alemania); Royal Ahold NV (Holanda); RWE npower (Reino Unido)

Unido); SCAMARK (Francia); SODEXO (Francia); SOK Corporation (Finlandia); Systeme U (Francia); Tesco Stores (Reino Unido); The Body Shop (Reino Unido); The Co-operativa Group (Reino Unido); Wal-Mart (EUA), la principal compañía minorista en el mundo; WM Morrison Supermarkets (Reino Unido); Woolworths (Australia).

- En el *ámbito de las Organizaciones Ambientalistas* de la corriente conservacionista se incluyen: Borneo Rhino Alliance (BORA) (Malasia); Cheyenne Mountain Zoo (EUA); Conservation International (EUA); Fauna and Flora International (Reino Unido); Global Environmental Centre (Malasia), aunque cabe señalar que esta organización fue fundada por el Global Environment Facility, la Unión Europea, El Ministerio Holandés de Asuntos Exteriores, entre otras instituciones pertenecientes a los países metropolitanos; Indonesian Sustainable Palm Oil Fundation (Indonesia), formado por personajes clave en la industria indonesia del aceite de palma; Nacional Wildlife Federation (EUA); Organ Utan Republik Fundation (Reino Unido); Orangutan Land Trust (Reino Unido); La Fundación Paneco (Suiza); el Instituto de Recursos Mundiales (EUA); La Sociedad Zoológica de Londres (Reino Unido); Wetlands (Holanda); las sedes de Indonesia, Suiza y Malasia de WWF (EUA-Reino Unido); En el rubro de las Organizaciones No Gubernamentales se encuentran: Borneo Child Aid Society (Malasia); Both ENDS (Holanda); Oxfam (Holanda); la sede asiática de Pesticide Action Network (EUA) ; Sawit Watch (Indonesia); Solidaridad (Holanda); UTZ Certified (Holanda); West Africa Fair Fruit (Ghana), aunque en realidad se trata de la oficina regional de Solidaridad en el Oeste de África; y Yayasan SETARA Jambi (Indonesia).

Fuente: elaboración propia con base en información de la RSPO.

Anexo II. Guía para el cumplimiento de los Principios y Criterios para la Producción Sustentable del Aceite de Palma.

<p><i>Principio 1: Compromiso con la transparencia</i></p>	<p>Criterio 1.1 Cultivadores y procesadores de palma de aceite suministran información adecuada a otros interesados sobre aspectos ambientales, sociales y legales, relevantes para los Criterios RSPO, en lenguajes y formas apropiados para permitir la participación efectiva en la toma de decisiones.</p> <p>Criterio 1.2 Los documentos de administración están a disposición del público, excepto donde se prohíbe por la confidencialidad comercial o donde la divulgación de la información se traduciría en consecuencias ambientales o sociales negativas.</p>
<p><i>Principio 2: Cumplimiento con leyes y regulaciones aplicables</i></p>	<p>Criterio 2.1 Cumplir con todas las leyes y regulaciones aplicables locales, nacionales e internacionales aplicables.</p> <p>Criterio 2.2 Puede demostrarse el derecho a usar la tierra, y no está legítimamente impugnado por las comunidades locales con derechos demostrables.</p> <p>Criterio 2.3 Uso de la tierra para palma de aceite no disminuye los derechos legales, o derechos consuetudinarios, de otros usuarios sin su previo consentimiento libre e informado.</p>
<p><i>Principio 3: Compromiso con la viabilidad económica y financiera a largo plazo</i></p>	<p>Criterio 3.1 Hay implementado un plan de administración que se orienta a alcanzar una viabilidad económica y financiera a largo plazo</p>
<p><i>Principio 4. Uso de las mejores prácticas apropiadas por parte de cultivadores y procesadores</i></p>	<p>Criterio 4.1 Los procedimientos operativos se encuentran documentados en forma apropiada y se implementan y monitorean de manera consistente</p> <p>Criterio 4.2 Las prácticas mantienen la fertilidad del suelo, o donde sea posible, mejoran la fertilidad del suelo, en un nivel que garantiza un rendimiento óptimo y sostenido.</p> <p>Criterio 4.3 Las prácticas minimizan y controlan la erosión y degradación de los suelos.</p> <p>Criterio 4.4 Las prácticas mantienen la calidad y disponibilidad de aguas superficiales y subterráneas.</p> <p>Criterio 4.5 las plagas, enfermedades, malezas y especies invasivas introducidas se manejan efectivamente empleando técnicas apropiadas de Manejo Integrado de Plagas (MIP).</p> <p>Criterio 4.6 Los agroquímicos se usan en forma tal que no ponga en peligro la salud o el medio ambiente. No existe un uso profiláctico, y donde se emplean agroquímicos que se clasifican como Tipo 1A o 1B de la Organización Mundial de la Salud, o están catalogados por las Convenciones de Estocolmo o Rotterdam, los cultivadores están tratando activamente de identificar alternativas, y esto está documentado</p> <p>Criterio 4.7 Se encuentra documentado, comunicado e implementado efectivamente un plan de salud y seguridad ocupacional.</p> <p>Criterio 4.8 Todo el personal, trabajadores, pequeños propietarios y contratistas están debidamente capacitados.</p>
<p><i>Principio 5: Responsabilidad con el medio ambiente y conservación de los recursos naturales y la biodiversidad</i></p>	<p>Criterio 5.1 Están identificados aspectos de siembra y administración de las plantas de beneficio, que tienen impactos ambientales, y se han elaborado, implementado y monitoreado planes para mitigar los impactos negativos y promover los positivos, con el fin de demostrar una mejora continua.</p> <p>Criterio 5.2 Deberá identificarse a situación de las especies raras, amenazadas o en peligro y hábitats con alto valor de conservación, si los hubiere, que existan en la plantación y podrían verse afectados por la administración de la plantación o la planta de beneficio, y su conservación se tomará en consideración en los planes de administración y operaciones</p> <p>Criterio 5.3 Los desechos se reducen, reciclan, re-utilizan y eliminan de una manera ecológica y socialmente responsable.</p> <p>Criterio 5.4 Se maximiza el uso eficiente de energía y la utilización de energía renovable</p>

	<p>Criterio 5.5 Se evita el empleo de fuego para eliminación de desechos y para preparar la tierra para resiembra, excepto en situaciones específicas como se identifica en las pautas ASEAN u otra mejor práctica regional</p> <p>Criterio 5.6 Se desarrollan, implementan y monitorean planes para reducir la contaminación y las emisiones, incluyendo gases de efecto invernadero</p>
<p><i>Principio 6: Consideración responsable de los empleados, de los individuos y de las comunidades involucradas con los cultivadores y plantas de beneficio</i></p>	<p>Criterio 6.1 Se identifican en forma participativa aspectos de administración de la plantación y de la planta de beneficio, que tienen impactos sociales; y se elaboran, implementan y monitorean planes para mitigar los impactos negativos y promover los positivos, con el fin de demostrar una mejora continua.</p> <p>Criterio 6.2 Existen métodos abiertos y transparentes de comunicación y consulta entre cultivadores y/o procesadores, comunidades locales y otras partes involucradas o interesadas.</p> <p>Criterio 6.3 Existe un sistema mutuamente acordado y documentado para manejar las quejas y reclamos, el cual se encuentra implementado y es aceptado por todas las partes.</p> <p>Criterio 6.4 Cualquier negociación concerniente a la compensación por pérdida de derechos consuetudinarios o legales se manejan mediante de un sistema documentado, que permite a las poblaciones indígenas, comunidades locales y demás interesados expresar sus puntos de vista a través de sus propias instituciones representativas.</p> <p>Criterio 6.5 La remuneración y las condiciones de los empleados y de los empleados de los contratistas cumplen siempre, por lo menos, los estándares mínimos legales o industriales y son suficientes para satisfacer las necesidades básicas del personal y proporcionar algún ingreso discrecional.</p> <p>Criterio 6.6 El empleador respeta el derecho de todo el personal para constituir sindicatos de su elección y afiliarse a ellos, y de negociar colectivamente. Donde el derecho de libertad de asociación y negociación colectiva estén restringidos por la ley, el empleador facilita medios paralelos de asociación y negociación libre e independiente para la totalidad de dicho personal.</p> <p>Criterio 6.7 No se utiliza mano de obra infantil. Los niños no están expuestos a condiciones de trabajo peligrosas. El trabajo infantil es aceptable en fincas familiares, bajo supervisión por los adultos, y si no interfiere los programas educativos.</p> <p>Criterio 6.8 El empleador no participará, o apoyará, la discriminación basada en la raza, casta, origen nacional, religión, discapacidad, género, orientación sexual, asociación sindical, afiliación política, o edad.</p> <p>Criterio 6.9 Se desarrolla y aplica una política para evitar el acoso sexual y todas las demás formas de violencia contra las mujeres, y para proteger sus derechos reproductivos</p> <p>Criterio 6.10 Cultivadores y plantas de beneficio negocian en forma justa y transparente con los pequeños propietarios y demás negocios locales.</p> <p>Criterio 6.11 Donde se requiera, cultivadores y procesadores contribuyen al desarrollo sostenible local.</p>
<p><i>Principio 7: Desarrollo responsable de nuevas plantaciones</i></p>	<p>Criterio 7.1 Se realiza una evaluación integral, participativa e independiente de los impactos sociales y ambientales antes de establecer nuevas siembras u operaciones, o expandir las existentes, y los resultados se incorporan en la planeación, la administración y las operaciones</p> <p>Criterio 7.2 Levantamientos de suelo e información topográfica se usan para planeación de sitios en el establecimiento de nuevas siembras, y los resultados se incorporan en los planes y operaciones</p> <p>Criterio 7.3 Las nuevas siembras desde noviembre 2005 (que es la fecha esperada de adopción de estos criterios por la afiliación RSPO), no han reemplazado bosque primario o cualquier área que contenga uno o más Altos Valores de Conservación</p> <p>Criterio 7.4 Se evita la siembra extensiva en terreno pendiente, y/o en suelos frágiles y marginales.</p> <p>Criterio 7.5 No se establecen nuevas siembras en tierras de poblaciones locales sin su</p>

	<p>consentimiento previo, libre e informado, negociado mediante un sistema documentado, que les permita a los pueblos indígenas, comunidades locales y demás interesados expresar sus puntos de vista mediante sus propias instituciones representativas.</p> <p>Criterio 7.6 Las poblaciones locales son compensadas por cualquier adquisición convenida de tierras y abandono de derechos, sujetos a su consentimiento previo, libre e informado y arreglos negociados</p> <p>Criterio 7.7 Se prohíbe el uso de fuego en la preparación de nuevas siembras, salvo en situaciones específicas, como se identifica en las pautas ASEAN u otra mejor práctica regional</p>
<p><i>Principio 8: Compromiso para mejoras continuas en áreas claves de la actividad.</i></p>	<p>Criterio 8.1 Los cultivadores y procesadores monitorean y revisan regularmente sus actividades y desarrollan planes de acción, que permiten una mejora continua demostrable en las operaciones claves.</p>

Fuente: Adaptado de RSPO (2006).

Anexo III. Principales países con mandatos de mezcla de biocombustibles.

País	Mandato
Angola	E10
Argentina	E5 y B7
Australia	E4y B2
Bélgica	E4 y B4
Brasil	E18-25 y B4
Canadá	E5 y B2
China	E10
Colombia	E8
Costa Rica	E7 y B20
Estados Unidos	Estándar de Combustibles Renovables (RFS2) 136 mil millones de litros para 2022 a nivel nacional, y diversos mandatos a nivel estatal.
Etiopía	E5
Filipinas	E10 y B2
Guatemala	E5
India	E5
Indonesia	B2.5 y E3
Jamaica	E10
Malawi	E10
Malasia	B5
Mozambique	E10
Paraguay	E24 y B1
Peru	B2 y E7.8
Sudáfrica	E10
Sudán	E5
Tailandia	E5 y B5
Turquía	E2
Uruguay	B5 y E5
Vietnam	E5
Zambia	E10 y B5
Zimbawe	E5

Fuente: Tomado de REN21 (2012:130).

Anexo IV. Entidades productoras de los biocombustibles de segunda y tercera generación.

Entidad	País de origen	Materia prima	Productos	Sitio del proyecto	Socios e inversionistas
Daimler-Benz	Alemania	Jatrofa	Biodiesel BTL	India	ADM, Bayer Deutsche Investitions- und Entwicklungsgesellschaft (DEG) UNEP Hohenheim University
Toyota	Japón	Jatrofa	Biodiesel	Filipinas	Dole Philippines
Abengoa	España	Cereales (incluyendo trigo) / paja de trigo, rastrojo de maíz	Etanol celulósico		CIEMAT (España), Universidad de Lund, NREL (Estados Unidos), Universidad de Auburn
AE Biofuels	EUA	Pasto varilla, semilla de pasto, tallo de maíz, bagazo, maíz, caña de azúcar.	Etanol celulósico		
AlgaeLink, N.V.	Holanda	Algas	Biocrudo		KLM (proyecto para producir combustible para aviones a partir de algas)
Algafuel	Portugal	Algas	Biocrudo		INETI (Instituto Nacional de Energía, Tecnología e Innovación de Portugal)
Algasol Renewables	España	Algas	Biocrudo		
Algenol Biofuels	EUA y México	Algas	Etanol celulósico		BioFields, Dow Chemical Co., Valero Energy, Linde Gas, Georgia Tech, Universidad de la Costa del Golfo de Florida
Amyris Biotechnologies Inc. (Amyris Brasil, SA y Amyris Fuels, LLC)	Brasil y EUA	Azúcares fermentables, caña de azúcar	Hidrocarburos (farmaseno)		Crystalsev, Santelisa Vale, Votarantim, Total, Mercedes Benz, Procter & Gamble, Departamento de Defensa de Estados Unidos, Bunge, Cosan, M&G Finanziaria
Aurora Algae	EUA y Australia	Algas	Biocrudo		Noventi Ventures, Gabriel Ventures Partners, Gobierno de

					Australia
BBI BioVentures LLC	EUA	Flujo de desechos existente de materias primas que requieren poco / ningún tratamiento (en desarrollo)	Etanol celulósico		Fagen Inc.
BFT Bionic Fuel	Alemania	Pelotillas (pellets) de paja	Hidrocarburos ; diesel, aceite para calefacción		OFT Aarhus Technologies AG
BioFuel Systems SL	España	Algas	Biocrudo		
BioGasol	Dinamarca	Varios tipos de pastos, desechos de jardín, paja, fibras de maíz	Etanol, biogas, metano hidrogenado		Siemens, Alfa Laval, Grundfos, Universidad de Aalborg, Ostkraft, Tate & Lyle, Agro Tech AS, NNE Pharmaplan
BioMCN	Holanda	Glicerina cruda	Metanol		Waterland, Econcern, Teijin, NOM
BioMex, Inc.	EUA	Astillas de madera, (aserrín), pasto varilla	Metil haluros, biogasolina		
BlueFire Ethanol	EUA	Aserrín	Etanol celulósico		
Borregard Industries, LTD	Noruega	Licor sulfuroso derivado del procesamiento de la píce	Celulosa, lignina, bioetanol		
BP Biofuels	Reino Unido	Pasto elefante	Etanol celulósico		En 2010, BP Biofuels adquirió el negocio de biocombustibles de Verenium, Galaxy Biofuels, LLC y Vercipia Biofuels; tiene alianza estratégica con DuPont (véase Butamax)
Butamax Advanced Biofuels	EUA	Pastos, tallos de maíz	Biobutanol		Alianza estratégica: BP Biofuels y DuPont; Kingston Research Ltd (Hull, Reino Unido) es también una alianza entre BP Biofuels y DuPont para la producción de Biobutanol
Carbona, Inc.	Finlandia y EUA	Residuos forestales	Combustibles Fischer-Tropsch		GTI (Gas Technology), UPM-Hymene (pulpa y aserraderos)
Catchlight	EUA	Madera	Etanol		Alianza estratégica:

Energy		adicionada con pastos perennes, residuos	celulósico		Chevron y Weyerhaeuser
Cellana	EUA	Algas	Biocombustibles y forraje		Alianza estratégica: Royal Dutch Shell y HR Biopetroleum; varias universidades + Bodø University College, Noruega, Haeaiian Electric Co. Maui Electric consorcio Nacional Alliance for Advanced Biofuels and Bioproducts, Departamento de Energía de EUA.
Chemrec AB	Suecia	Residuos de pulpa y papel	bioDME (dimetil-éter)		Volvo, Haldor Topsøe, Preem, Total, Delphi, ETC
CHOREN Technologies	Alemania	Astillas secas de madera y residuos forestales	Combustible sintético de		Shell, Daimler, Volkswagen
Colusa Biomass Energy	EUA	Paja de arroz, cáscara de arroz, rastrojo de maíz, mazorca de maíz, paja y cáscara de trigo, astillas de madera y aserrín	Etanol celulósico, sílica /		
Coskata Inc.	EUA	Residuos agrícolas y forestales, astillas de madera, bagazo, residuos sólidos municipales	Etanol celulósico		GM, Globespan Capital Partners, Blackstone Group, Sumitomo, Arancia Industrial, Kholsa Ventures, Total
CTU (Clean Technology)	Suiza y Austria	Madera, maíz, pastos, ensilado de cosechas completas	Gas sintético		Universidad Tecnológica de Viena (Austria), Instituto Paul Scherrer (Suiza), Repotec (Austria)
Cutec-Institut GmbH. Clausthal-Zellerfeld,	Alemania	Paja, madera, ensilado seco, residuos orgánicos	Combustibles Fischer-Tropsch		
DuPont Danisco Cellulosic Ethanol, LLC (DDCE)	EUA	Tallos y hojas de maíz, mazorcas y fibras de maíz, pasto varilla	Etanol celulósico		Genera Energy (Universidad de Tennessee)
Dynamic	EUA	Grasas	Diesel,		Syntroleum

Fuels, LLC		animales, grasas de cocinas usadas	combustible para aviones		Corporation y Tyson
ECN (Energy Research Centre of the Netherlands)	Holanda	Astillas de madera	SNG (Gas Natural Sintético/Sustituto)		HVC
Enerkem	Canadá y EUA	Residuos municipales, residuos agrícolas y forestales	Etanol y bioetanol		Braemar Energy Ventures, Departamento de Energía de Estados Unidos, Natural Resources Canada, Greenfield Ethanol, Inc.
Envergent Technologies	EUA	Residuos agrícolas y forestales	Aceite de pirólisis		Alianza estratégica: Ensyn
EtanolPiloten (Planta)	Suecia	Residuos forestales	Etanol celulósico		Universidad de Umeå, Universidad Tecnológica de Luleå y la Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas
Flambeau River Biofuels,	EUA	Cortezas, aserrín, madera y residuos forestales	Energía eléctrica, vapor y calor, diesel, cera		Departamento de Energía LLC
Frontier Renewable	EUA	Astillas de madera	Etanol, lignina		Subsidiaria de Mascoma Resources, LLC
Fulcrum BioEnergy	EUA	Residuos sólidos	Etanol celulósico		US Renewables Group y Rustic Canyon Partners
Gevo	EUA	Maíz	Bio-isobutanol		Cargill, Total, Virgin Group, Lanxes
Green Star Products, Inc.	EUA	Algas	Biodiesel		DeBeers Fuel, Ltd. Unidos; Naboomspruit,
Gulf Coast Energy, Inc.	EUA	Astillas de maíz	Etanol		
HHR Biopetroleum	EUA	Algas	Biodiesel		Royal Dutch Shell (véase Cellana)
IMECAL	España	Residuos cítricos(cáscaras, semillas y pulpa)	Bio-etanol		CEIMAT, Ford España y AVEN
Inbicon (subsidiaria de DONG Energy)	Dinamarca	Paja de trigo, pelletillas (pellets) de madera	Etanol		Genencor (Danisco),Novozymes y Statoil
Iogen	Canadá	Paja de trigo, paja de cebada, hojas y tallos de maíz, pasto	Etanol celulósico		Royal Dutch Shell, Petro- Canada y Goldman Sachs

		varilla, paja de arroz			
Joule Biotechnologies	EUA	Algas	Diesel		
Karlsruhe Institute of Technology (KIT)	Alemania	Paja	Gas sintético		Lurgi GmbH Technology (KIT)
KL Energy Corporation	EUA	Madera (pino ponderosa), bagazo de caña de azúcar	Etanol celulósico		Petrobras America, Inc.
LanzaTech New Zealand, Ltd.	Nueva Zelanda	Gases residuales industriales	Etanol		Henan Coal y Chemical Industrial Corporation, Boasteel (China), Qiming Ventures, Softbank China Venture Capital, Khosla Ventures, K1W1
Lignol Energy Corporation	Canadá y EUA.	Residuos agrícolas y forestales	Etanol, lignina		Departamento de Energía de Estados Unidos, Novozymes, Kingspan Group PLC
LS9	EUA	Melaza de caña de azúcar, astillas de madera, residuos agrícolas y sorgo	Biogasolina, biodiesel		Chevron, Procter & Gamble, Khosla Ventures
Mascoma	EUA	Astillas de madera, pasto varilla, residuos agrícolas	Etanol, lignina		Flagship Ventures, General Motors, Khosla Ventures, Atlas Venture, General Catalyst Partners, Kleiner Perkins Caufield & Byers, VantagePoint Venture Partners, Marathon Oil
M&G (Gruppo Mossi & Ghisolfi) / Chemtex	Italia	Hojas y tallos de maíz paja, cáscaras, biomasa de madera	Etanol celulósico		
M-real Hallein AG	Alemania	Licor sulfuroso derivado procesamiento de la píce	Etanol celulósico		
Neste Oil	Finlandia,	Aceite de palma, aceite de colza y grasas animales	Biodiesel		Consejo de Desarrollo Económico de Singapur
NSE Biofuels Oy	Finlandia	Residuos forestales	Combustibles Fischer-		Alianza estratégica: Neste Oil y Stora

			Tropsch		Enso, JV; Foster Wheeler, Centro de Investigación Técnica de Finlandia (VTT), Ministerio de Industria de Finlandia
Origin Oil	EUA				Ennesys (Francia), MBD Energy (Australia), Gobierno de México
Pacific Ethanol	EUA	Paja de trigo, hojas y tallos de maíz, residuos del álamo	Etanol, biogas, lignina		BioGasol, LLC, Instituto Conjunto de Bioenergía del Departamento de Energía de Estados Unidos (Laboratorio Nacional Lawrence Berkeley y Laboratorios Nacionales Sandia)
PetroAlgae	EUA	Algas	Biocrudo		Asesorías e Inversiones Quilicultura, Skyairline(Chile), EcoFrontier (Corea del Sur), Foster Wheeler (Estados Unidos), Haldor Topsoe (Dinamarca)
Petrosun	EUA	Algas	Aceite, etanol		Universidad de Texas en Brownsville y Texas Southmost College
Phycal	EUA				SSOE Group
Photon 8	EUA				
POET	EUA	Mazorcas de maíz	Etanol celulósico		Novozymes
Procethol 2G Consortium	Francia	Varias fuentes de biomas	Etanol celulósico		Miembros del Consorcio: Agro industrie Recherches et Développements (ARD), Confédération Générale des Betteraviers (CGB), Champagne Céréales, Crédit Agricole du Nord- Est, Institut Français du Pétrole (IFP), Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Lesaffre, Office National des Forêts (ONF), Tereos, Total y Unigrains
Qteros, Inc.	EUA	Residuos municipales	Etanol celulósico		Camros Capital, LLC, BP, Soros Fund, Long River Ventures,

					Valero Energy Corporation, Venrock Associates, Battery Ventures
Queensland University of Technology	Australia	Bagazo de la caña de azúcar	Etanol celulósico		Mackay Sugar Ltd., Sugar of Technology Research Ltd., Viridian Pty Ltd., Hexion
Range Fuels	EUA	Pino de Georgia, maderas duras y pino de Colorado infestado	Etanol celulósico, metanol		Khosla Ventures, Departamentos de Energía y Agricultura de Estados Unidos, Passport Capital, BlueMountain, Leaf Clean Energy Company, Morgan Stanley, PCG Clean Energy & Technology Fund (Georgia)
Sapphire Energy	EUA	Algas	Biocrudo		ARCH, Wellcome Trust, Cascade Investment (Bill Gates), Venrock Associates, Chevron, Unilever, Quantas, Bunge, Dow, Armada de EUA
SEKAB Industrial Development AB	Suecia	Astillas de madera y bagazo de la caña de azúcar	Etanol celulósico		
SGC Energia	Portugal, Austria y EUA	Algas			Global Green Solutions, Oxford Catalysts Group PLC
Syngenta Centre for Sugarcane Biofuels Development	Australia	Bagazo de la caña de azúcar	Etanol celulósico		Universidad Tecnológica de Queensland (QUT), Farmacule Bioindustries, Gobierno de Queensland, Gobierno Federal de Australia y Syngenta
Synthetic Genomics, Inc.	EUA	Algas, azúcar	Biocrudo, biogasolina, combustible para aviones		ExxonMobil, BP, Genting Group, Life Technologies, Novartis, Draper Fisher Juvetson, Meteor Group, Biotechnomy, Plenus, Asiatic Centre for Genome Technology
Solazyme	EUA	Algas	Biocrudo, biogasolina, combustible para aviones		Chevron, Unilever, Marina de Estados Unidos, Bunge, Virgin Group, San El Gen, Harris & Harris

					Group, Braemar Energy Ventures, Lightspeed Venture Partners, VantagePoint Venture Partners, Roda Group
Solix Biofuels	EUA	Algas	Biocrudo		Laboratorio Nacional Los Alamos (Estados Unidos), Valero Energy Corp., Hazen Research
Southern Research Institute	EUA	Pino de Carolina del Norte	Aceites, lignina, azúcares fermentables		HCL CleanTech (Israel)
SunDrop Fuels	EUA	Paja de arroz, paja de trigo, pasto elefante, sorgo, pasto varilla, madera	Gasolina, diesel, combustibles para la aviación		Kleiner Perkins Caufield & Byers, Oak Investment Partners
SynGest, Inc.	EUA	Hojas y tallos de maíz	Bio-amoniaco		Iowa Power Fund y la Oficina para la Independencia Energética del Estado de Iowa
Universidad Técnica de Dinamarca (DTU)	Dinamarca	Paja de trigo, fibra de maíz	Etanol, biogas, lignina		BioSystems, Cambi A/S, Novozymes
Tembec Chemical Group	Canada	Licor sulfuroso derivado del procesamiento de la pulpa de madera	Etanol celulósico		
Terrabon, Inc.	EUA	Residuos sólidos municipales, lodos del drenaje, estiércol, residuos agrícolas	Etanol, alcoholes mixtos, varias sustancias químicas		Universidad Texas A&M Valero Energy Corp.
TetraVita Bioscience	EUA	Materias primas celulósicas	Biobutanol		
TMO Renewables, Ltd.	Reino Unido	Inicialmente maíz, después diversas materias primas celulósicas	Etanol celulósico		Fiberight, LLC
TransAlgae, Ltd.	EUA e Israel	Algas	Enzimas		Raanan, Endicott Biofuels, Compañía Eléctrica de Israel
United States Envirofuels, LLC	EUA	Sorgo dulce, caña de azúcar	Etanol celulósico		

Verenium Corporation	EUA	En julio de 2010, BP adquirió el negocio de biocombustibles celulósicos de Verenium.			BASF, Bunge, Cargill, Danisco
Verdezyne, Inc.	EUA	Pasto varilla, cáñamo, hojas y tallos de maíz, madera			Novozymes, Genencor, Syngenta, Lallemand Ethanol Technology, OVP Venture Partners, Monitor Ventures, Tech Coast Angels, Life Science Angel
Universidad Tecnológica de Viena	Austria	Gas sintético derivado de la gasificación	Combustibles Fischer-Tropsch		Repotec GmbH, Biomasse Kraftwerk Güssing
Virent Energy Systems	EUA	Azúcares y almidones	Gasolina, combustible para aviones, diesel		Shell, Cargill
Weyland AS	Noruega	Madera de coníferas, aserrín, paja de arroz, mazorcas de maíz y bagazo	Etanol celulósico		Consejo Noruego para la Investigación, Fana Stein & Gjenvinning AS, Sarsia Seed, Bergen University College
Xethanol Corporation	EUA	Cáscaras de cítricos	Etanol celulósico		Renewable Spirits, LLC
ZeaChem Inc.	EUA	Árboles, caña de azúcar	Etanol celulósico.		Greenwood Resources, Departamento de Energía de Estados Unidos, Stark Venture Investors, Cargill, Honda, Advantage Capital

Fuente: Datos con base en información de Internet y ETC Group. 2010. *Los amos de la biomasa*, octubre, pp. 64-72.

Anexo V. Indicadores del ciclo de vida del biodiesel con palma de aceite.

La siguiente tabla es un ejercicio de aproximación de los requerimientos de la producción de biodiesel con base en el cultivo de la palma de aceite durante la fase agrícola e industrial.

	Fase agrícola Rendimiento 17.5 ton/haa
Aguab	286 mil mm/ha/año 2,5950.7 litros/litro de biodiesel*
Nutrientesb	Nitrógeno 4.56 kg por ton de fruta/ha/año
	Fósforo 0.588 kg por ton de fruta/ha/año
	Potasio 5.96 kg por ton de fruta/ha/año
	Magnesio 1.29 kg por ton de fruta/ha/año
	Calcio 1.332 kg por ton de fruta/ha/año
Herbicidas d	250 gr/1,000 lit de aceite
INsecticidasd	500 gr/1,000 lt de aceite
Dieseld	32.5 lt/ 1,000 lt de aceite
	Fase industrial (5.26-6.25 ton de frutas por ton de aceite crudo)
Electricidad d	0.34 KWh/lt de biodiesel
Dieseld	3-9 litros por ton de aceite crudo
Agua (para calentador)e	2.2-4.6 m3/ton de aceite crudo
Contaminantes	Particulado: 3.9-8.7 kg/ ton de aceite crudo NO2 1.7-3.1 kg/ton de aceite crudo CO 1.4-3.8 kg/ton de aceite crudo Kernel 0.26-0.38 ton/ton de aceite crudo Aguas residuales 2.6-3.3 m3/ton de aceite crudo
Otros residuos (algunos denominados como co-productos)	Fibra 1.4-2 ton/ton de aceite crudo Cáscara 0.26-0.44 ton/ton de aceite crudo Pastel decantado 0.05-0.31 ton/ton de aceite crudo Cenizas 0.02-0.06 ton/ton de aceite crudo
	Transesterificación (1.14 ton de aceite crudo por ton de biodiesel + 0.32 ton de glicerina) e (1,180 litros de biodiesel/ton de aceite)
Metanol (para transesterificación)d	200 mil x 1,000 kg de aceite de palma
Hidróxido de sodio e	6-10 kg/ton de biodiesel
Aguae	0.2 m3/ton de biodiesel
Electricidad	256.5 kWh/ton de biodiesel

Fuente: Delgado Ramos, et.al., 2013:92 con base en a)SENER,/BID/GTZ; b)Olivera, 2007; c)Comexpalma, 2010; d)Pimentel et al., 2008; e)Pleanjai et al., 2007.

Fuentes de consulta

AIE/OCDE. 2008. *From 1st to 2nd Generation biofuel technologies*. Francia, noviembre. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/2nd_Biofuel_Gen_Exec_Sum.pdf, (consulta: 14 de marzo de 2013).

_____. 2010. *Sustainable production of second-generation biofuels*. Francia, febrero. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/biofuel_exec_summary.pdf, (consulta: 13 de febrero de 2013).

_____. 2011. *Biofuels for transport*, Francia. URL: http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Biofuels_Roadmap_WEB.pdf (consulta: 14 de marzo de 2013).

AIE. 2011. "How Big Are Energy Subsidies and Which Fuels Benefit?", WEO Factsheet, Paris.

Ackrill, Robert, Kay, Adrian. *Biofuels Sustainability and WTO Rules – Learning How to Avoid Disputes*, Nottingham Business School. URL: http://business-school.exeter.ac.uk/media/universityofexeter/businessschool/documents/events/contributedpapers/Ackrill_P.pdf, (consulta: 9 de noviembre de 2012).

ActionAid International. 2012. *Biofueling Hunger: How US Corn Ethanol Policy Drives up Food Prices in Mexico*, EUA, mayo.

_____. 2012. *Fueling the Food Crisis: The Cost to Developing Countries of US Corn Ethanol Expansion*, EUA, octubre.

African Biodiversity Network. 2007. *AGROfuels in Africa. The impacts on land, food and forests*, julio. URL: http://www.biofuelwatch.org.uk/docs/ABN_Agro.pdf (consulta: 3 de noviembre de 2012).

Agencia Internacional de Energía. 2011. *Biofuels for Transport*, Paris. URL: http://www.iea.org/papers/2011/biofuels_roadmap.pdf, (consulta: 9 de febrero de 2012).

_____. 2010. *Sustainable Production of Second-Generation biofuels. Potential and perspectives in major economies and developing countries*, Paris, febrero. URL: http://www.iea.org/papers/2010/second_generation_biofuels.pdf, (consulta: 19 de septiembre de 2012).

Alimonda, Héctor (coord.). 2011. *La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*, CLACSO, Buenos Aires, agosto.

Altieri, Miguel; Nicholls, Clara. 2008. "Scaling up Agroecological Approaches for Food Sovereignty in Latin America", en *Society for International Development*, núm.51, URL: <http://www.propuestasviabiles.com.ar/wp-content/uploads/2012/01/>

AGRICULTURA-FAMILIAR-Y-DESARROLLO-SUSTENTABLE.pdf,(consulta: 13 de agosto de 2012).

Álvarez Maciel, Carlos. 2004. *Biocombustibles: desarrollo histórico-tecnológico, mercados actuales y comercio internacional*, UNAM, México. URL: <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/359/04carlosalvarez.pdf>, (consulta:23 de octubre de 2012).

Amigos de la Tierra. 2009. *Biofuels Handle with care. An analysis of EU biofuel policy with recommendations for action*, noviembre. URL:http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/FoEE_Biofuels_Handle_With_Care_1109.pdf, (consulta:6 de noviembre de 2012).

_____.2010. *Driving to Destruction: The impacts of Europe's biofuel plans on carbon emissions and land*. URL:http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/FoEE_driving_to_destruction_ILUC_briefing_1110.pdf, (consulta: 22 de septiembre de 2012).

_____.2010. *From forest to fork. How cattle, soy and sugar are destroying Brazil's forests and damaging the Climate*, diciembre. URL:<http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/FromForestToFork.pdf>,(consulta :5 de noviembre de 2012).

_____.2008a. *Fuelling destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels*, septiembre.URL:http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/FOEI_FuellingDestruction_Ir_FINAL.pdf, (consulta: 5 de septiembre de 2012).

_____.2011. *Flying in the face of the facts. Greenwashing the aviation industry with biofuels*, junio. URL: http://www.foeeurope.org/sites/default/files/publications/FoEE_Flying_in_the_face_of_facts_June2011.pdf,(consulta:4 de noviembre de 2012).

_____. 2005. *Greasy palms: The social and ecological impacts of large-scale oil palm plantation development in Southeast Asia*, enero.URL:http://www.foe.co.uk/resource/reports/greasy_palms_impacts.pdf,(consulta:14 de septiembre de 2012).

_____.2008. *Malaysian palm oil -green gold or green wash?*, octubre.URL:<http://www.foei.org/en/resources/publications/pdfs/2008/malaysian-palm-oil-report>,(consulta:9 de noviembre de 2012).

_____.2007. *Policy, practice, pride and prejudice.Review of legal, environmental and social practices of oil palm plantation companies of the Wilmar Group in Sambas District, West Kalimantan (Indonesia)*. URL:http://www.foei.org/en/resources/publications/pdfs/2000-2007/Wilmar_Palm_Oil_Environmental_Social_Impact.pdf, (consulta: 11 de octubre de 2012).

_____.2008b.*Sustainability as a smokescreen The inadequacy of certifying fuels and feeds*, abril. URL: <http://www.foeeurope.org/sites/default/file>

s/publications/sustainability_smokescreen_fullreport_med_res.pdf,(consulta: 7 de septiembre de 2012).

_____.2006. *The Kalimantan Border Oil Palm Mega-project*, Holanda, abril. URL:http://www.foe.co.uk/resource/reports/palm_oil_mega_project.pdf, (consulta:13 de noviembre de 2012).

_____.2010. *Too Green to be True IOI Corporation in Ketapang*, Holanda,marzo.URL:<http://www.foei.org/en/resources/publications/pdfs/2010/europes-demand-for-palm-oil-driving-deforestation-and-land-grabbing>, (consulta: 9 de noviembre de 2012).

Anderberg, Stefan.1998. "Industrial metabolism and the linkages between economics, ethics and the environment", *Ecological Economics* 28, Austria, pp. 311–320.

Aráoz, Horacio. "El agua vale más que el oro. Grito de resistencia decolonial contra los nuevos dispositivos expropiatorios", pp.59-96, en *Ecología política de la minería en América Latina*, Gian Carlo Delgado Ramos (coord.). 2010, CEIICH-UNAM, México,

Arístegui Sierra, Juan Pablo. 2009. "Los biocombustibles desde la perspectiva del comercio internacional y del derecho de la organización mundial del comercio", *Valdivia*, vol. XXII, nº 1, julio, 113-134 pp.URL:http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071809502009000100006&script=sci_arttext, (consulta: 22 de agosto de 2012).

Aritonang, Margareth, Sangadji, Ruslan. 2012. "KPK arrests Buol regent for taking bribes", 7 de julio. URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2012/07/07/kpk-arrests-buol-regent-taking-bribes.html>, (consulta:7 de noviembre de 2012)

Artea, Amaia. 2012."¿Quién se lleva sus tierras?", *Farmgrabland*, 31 de mayo. URL: <http://farmlandgrab.org/post/view/20577>, (consulta: 1 de agosto de 2012).

Ayres, Robert. 1998. "Eco-thermodynamics: economics and the second law", *Ecological Economics* 26, Paris, pp.189–209.

Banco Interamericano de Desarrollo. 2006. *Issue paper on biofuels in latin america and the caribbean*. Washington, 18 de septiembre, 64 pp.

Banco Mundial. 2006. *Sustaining Indonesia's Forests*. EUA. URL: <http://www.siteresources.worldbank.org/INTINDONESIA/Resources/Publication/2800161152870963030/IDForestStrategy.pdf?resourceurlname=IDForestStrategy.pdf>.(consulta:12 de septiembre de 2013).

Barlow, Colin; Zen, Zahari; Gondowarsito, Ria. 2012. *The Indonesian Oil Palm Industry*.URL:<http://www.chgs.com.my/chinese/download/Oil%20Palm%20Industry%20Economic%20Journal/vol3%20no1/The%20Indonesian%20Oil%20Palm%20Industry.pdf>, (consulta:13 de noviembre de 2012).

BP. 2013. Statistical Review of World Energy, junio, Reino Unido. URL: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/statistical-review/statistical_review_of_world_energy_2013.pdf, (consulta: 20 de agosto de 2013).

Bejarano, Fernando. "Monocultivos y agrotóxicos en América Latina", 81-86 pp. en Emanuelli Silvia, et.al., *Azúcar roja, Desiertos verdes*. 2009, Suecia, FIAN, 255 pp.

Borras, Saturnino; Franco, Jennifer. 2011. *Political Dynamics of Land-grabbing in Southeast Asia: Understanding Europe's Role*, Transnational Institute, Holanda. URL: <http://www.tni.org/sites/www.tni.org/files/download/Political%20Dynamics%20of%20Land-grabbing%20in%20Southeast%20Asia.pdf>, (consulta: 13 de julio de 2012).

_____. 2012. A 'Land Sovereignty' Alternative? Towards a Peoples' Counter-Enclosure, Transnational Institute, Holanda, julio. URL: http://www.tni.org/sites/www.tni.org/files/a_land_sovereigntyalternative_.pdf, (consulta: 29 de octubre de 2012).

Bowyer, Catherine; Kretschmer, Bettina. 2011. *Anticipated Indirect Land Use Change Associated with Expanded Use of Biofuels and Bioliquids in the EU – An Analysis of the National Renewable Energy Action Plans*, IEEP, marzo. URL: www.ieep.eu/assets/786/Analysis_of_ILUC_Based_on_the_National_Renewable_Energy_Action_Plans.pdf, (consulta: 1 de septiembre de 2012).

Bravo, Elizabeth; Altieri, Miguel. 2007. "La tragedia social y ecológica de la producción de biocombustibles agrícolas en América", ALAI, 25 de abril. URL: <http://alainet.org/active/17096&lang=es>, (consulta: 27 de octubre de 2012)

Bravo Elizabeth. 2007. "Una lectura geopolítica de la problemática de los agro combustibles" en *Ecología Política*. Icaria. Barcelona, pp.47-54.

Broich, et al. 2011. *Remotely sensed forest cover loss shows high spatial and temporal variation across Sumatera and Kalimantan, Indonesia 2000–2008*. Environmental. Research. Letters, núm 6, Enero-Marzo. URL: <http://iopscience.iop.org/1748-9326/6/1/014010/fulltext/#erl371811bib31>, (consulta: 10 de septiembre de 2013).

CAO. 2009. *AUDIT REPORT CAO Audit of IFC CAO Compliance C-I-R6-Y08-F096 CAO Audit of IFC's investments in: Wilmar Trading (IFC No. 20348) Delta–Wilmar CIS (IFC No. 24644) Wilmar WCap (IFC No. 25532) Delta–Wilmar CIS Expansion (IFC No. 262 71)*, 19 de julio. URL: http://www.cao-ombudsman.org/uploads/case_documents/Combined%20Document%201_2_3_4_5_6_7.pdf, (consulta: 10 de noviembre de 2012).

Cardoso, Víctor. 2012. "Emite el Banco Mundial alerta por encarecimiento de alimentos", *La Jornada*, México, 31 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/31/economia/024n1eco>, (consulta: 14 de noviembre de 2012).

Carrere, Ricardo. 2001. "Oil Palm: The expansion of another destructive monoculture", en *The bitter fruit of oil palm: dispossession and deforestation*. WRM, Uruguay.

_____.2010. *Oil palm in Africa: Past, present and future scenarios*, diciembre.

Chan, Sewll; Bradsher, Keith. 2010."US Plans Inquiry on China's Subsidies of Clean Energy". *New York Times*, EUA, 15 de octubre.

Chao, Sophie. 2013. *The RSPO and complaint resolution. Guidance on submitting a complaint for civil society organisations and local communities*, UK. URL: <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2013/02/rspocomplaintresolutionguidancescenglishfeb2013.pdf>. (consulta: 14 de septiembre de 2013).

Chichon, Meg. 2011a. "FAA Awards \$7.7 Million for Advancement of Aviation Biofuels", *Renewable Energy World*, 2 de diciembre. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/12/faa-awards-7-7-million-for-advancement-of-aviation-biofuels?cmpid=BioNL-Tuesday-December13-2011>,(consulta:19 de abril de 2012).

_____. 2011b. "U.S. Navy Fuels "Green Strike Force" with \$12 Million Biofuels Contract", *Renewable Energy World*, 8 de diciembre. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/12/u-s-navy-fuels-green-strike-force-with-12-million-biofuels-contract?cmpid=WNL-Wednesday-December14-2011>,(consulta:13 de abril de 2012).

Ching, Ooi Tee. 2010. "Kulim buys PNG oil palm estates for US\$175m"26 de febrero.URL:<http://farmlandgrab.org/11605>,(consulta:10 de noviembre de 2012).

CIA. *World Fact Book*. EUA. URL: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/id.html>. (consulta:14 de septiembre de 2013).

Cipta, Ranga. 2011. *Promising growth*, Global Markets Group, agosto. URL: <http://www.bii.co.id/sites/en/investor/corporate-research/Documents/Monthly%20Industry%20Report%20%20Palm.pdf>, (consulta:7 de noviembre de 2012)

Clean Fuels Development Coalition. 2010. *Ethanol Fact Book. Ethanol Across America*.EUA.URL:<http://www.ethanolcrossamerica.net/PDFs/CFDC%202010%20Ethanol%20Fact%20Book.pdf>, (consulta: 4 de septiembre de 2012).

_____.2000. *Flexible Fuel Vehicle. Fact Book. Ethanol Across America*. URL: http://www.ethanolcrossamerica.net/E-85_factbook.pdf, (consulta:11 de noviembre de 2012).

Cochrane Joe, et.al. 2011. *Eka Tjipta Widjaja, Indonesia's Richest Man*, 31 de mayo.URL:<http://www.thejakartaglobe.com/coverstory/eka-tjipta-widjaja-indonesias-richest-man/444265>, (consulta: 24 de agosto de 2012).

Colectivo de Difusión de la Deuda Ecológica. 2003. *Deuda ecológica ¿Quién debe a quién?*, Icaria, Barcelona. URL:http://www.odg.cat/documents/publicacions/deute_ecologic_cast.pdf, (consulta:22 de octubre de 2012).

Colchester, Marcus; Chao, Sophie (eds.). 2011. *Oil Palm Expansion in South East Asia. Trends and implications for local communities and indigenous peoples* Forest People Programme, Sawit Watch. Indonesia, julio. URL:<http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2011/11/oil-palm-expansion-south-east-asia-final.pdf>, (consulta: 8 de agosto de 2012).

_____. 2007. *Land is Life. Land Rights and Oil Palm Development in Sarawak*, Sawit Watch, Forest Peoples Programme, Indonesia. URL:<http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/08/sarawaklandislifenov07eng.pdf>, (consulta:13 de agosto de 2012).

_____. 2011. *Palm oil and indigenous peoples in South East Asia*, julio. URL:http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2010/08/palm_oilindigenoupeoplesoutheastasiafinalmceng_0.pdf, (consulta: 12 de noviembre de 2012).

_____. 2013. *Agribusiness large-scale land acquisitions and human rights in Southeast Asia*, Forest Peoples Programme, Inglaterra, agosto. URL: <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2013/08/lsla-studies.pdf>, (consulta:20 de septiembre de 2013).

Comisión Nacional Forestal. 2013. *Bosques y Cambio Climático*, México. URL: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/temas-forestales/cambio-climatico-y-bosques-nv>, (consulta:20 de septiembre de 2013).

Comexpalma. 2012. “Los 10 mandamientos de la palma de aceite”, presentación. www.comexpalma.org/comexpalma2012/imgs/Los%2010%20Mandamientos.ppt, (consulta: 2 de febrero de 2013).

Comisión de Agricultura Sustentable y Cambio Climático. 2012. *Achieving Food security in the face of climate change*, marzo. URL:http://ccafs.cgiar.org/sites/default/files/assets/docs/climate_food_commission-final-mar2012.pdf,(consulta:22 de noviembre de 2012).

Comisión Económica para América Latina. 2011. *Análisis comparativo de patentes en la cadena de producción de biocombustibles entre América Latina y el resto del mundo*, CEPAL, Chile, 28 y 29 de marzo, 27 pp.

Comisión Europea.2012.*Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones. La innovación al servicio del crecimiento sostenible: una bioeconomía para Europa*. Bruselas, 13 de febrero. URL:http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth_es.pdf, (consulta:15 de agosto de 2012).

_____.2011. *Comunicación de la comisión al parlamento europeo, al consejo, al comité económico y social europeo y al comité de las regiones sobre la seguridad del abastecimiento energético y la cooperación internacional La política energética de la UE: establecer asociaciones más allá de nuestras fronteras*. Bruselas, 7 de septiembre. URL:<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0539:FIN:ES:PDF>,(consulta:16 de agosto de 2012)

_____.2007. *Communication from the commission to the council, the european parliament, the european economic and social committee and the committee of the regions Towards a European Strategic Energy Technology*, Bruselas,10 de enero. URL:http://www.biofuelstep.eu/downloads/SET-PlanCOM_2006_847.pdf, (consulta: 18 de agosto de 2012).

_____.2006. *Estrategia de la UE para los biocarburantes*. Bruselas, 8 de febrero. URL:<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0034 :FIN:ES:PDF>, (consulta: 21 de agosto de 2012).

_____.2012a. *Registration of Oil imports and Deliveries in the European Union*. Market Observatory for Energy, Bruselas,enero. URL:http://ec.europa.eu/energy/observatory/oil/import_export_en.htm,(consulta:17 de agosto de 2012)

Comisión Europea. 2009. *Regulación no. 193/2009 imposing a provisional anti-dumping duty on imports of biodiesel originating in the united states of america*, 11 de marzo .URL :<http://eurlex.europa.eu/lexuriserv/lexuriservdo?uri=oj:l:2009 :067:0022:0049 :en:pdf>, (consulta: 29 de agosto de 2012).

Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. 2009. *Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012*, México, agosto. URL:http://portal.semarnat.gob.mx/temas/cambioclimatico/Documents/pecc/090828_PECC.Capitulos_DOF..pdf. (consulta: 9 de abril de 2011).

Competitive Enterprise Institute. 2006. *Biofuels, Food, or Wildlife? The Massive Land Costs of U.S. Ethanol*. Septiembre 21, From the Economy to Ecology, No. 5.

Conde, Cecilia. 2006. *Mexico y el cambio climático global*, UNAM, México. URL :http://www.atmosfera.unam.mx/editorial/libros/mexico_cambio_climatico/Mexico_y_el_cambio_climatico_global.pdf,(consulta: 5 de abril de 2011).

Constitución Federal de Malasia. 2006. URL:http://www.oit.org/wcmssp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/ilo_aids/documents/legaldocument/wcms_125966.pdf, (consulta:5 de noviembre de 2012).

Corporate Europe Observatory. 2007. *The EU's agrofuel folly: policy capture by corporate interests*, Europa, junio. URL: <http://archive.corporateeurope.org/agrofuelfolly.html>, (consulta: 20 de agosto de 2012).

Coviello, Manlio, et al. 2008. *Biocombustibles líquidos para transporte en América Latina y el Caribe*, Chile, CEPAL, 183 pp.

Delgado Ramos Gian Carlo. *Sin energía. Cambio de paradigma, retos y resistencias*. Plaza y Valdés, México. 2009, 149 pp.

_____.2012. "Extractivismo, fronteras ecológicas y geopolítica de los recursos". *Rebelión*, 19 de marzo.

_____.2011. *Bienes comunes, metabolismo social y el futuro común de la humanidad: un análisis Norte-Sur*, Fundación Rosa Luxemburg, Bruselas.

Delgado Ramos, Gian Carlo, et.al. 2013. *Biocombustibles en México. Cambio climático, medio ambiente y energía*. UNAM. CEIICH-PINCC, Colección Debate y reflexión, México, pp.167.

Departamento de Energía. 2010. *National Algal Biofuels Technology Roadmap*. U.S. Department of Energy, Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, URL:http://www1.eere.energy.gov/biomass/pdfs/algal_biofuels_roadmap.pdf, (consulta: 2 de septiembre de 2012).

Departamento de Estado. 2011. *U.S.-Indonesia Environment and Climate Change Cooperation*, 18 de noviembre. URL:<http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2011/11/177385.htm>, (consulta:11 de noviembre de 2012).

Dewi,Sita.2012. *Graft suspected in palm oil conversion*, 10 de julio. URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2012/07/10/graft-suspected-palm-oilconversion-html-0>, (consulta:9 de noviembre de 2012).

Di Donato, Monica (coord.). 2008. *AGRO(bio)combustibles*, DOSSIER CIP-Eco social,España.URL:http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%201/Dossier_agrobiocombustibles_completo.pdf,(consulta: 6 de noviembre de 2012).

Diario Oficial de la Unión Europea. 2009. *Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al fomento del de energía procedentes de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2007/77/CE y 2003/30/CE*, 23 de abril.URL: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:ES:PDF>,(consulta:19 de agosto de 2012).

_____.2009. *Directiva 2009/33/ce del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes.*, 23 de abril. URL: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:120:0005:0012:ES:PDF>,(consulta:23 de agosto de 2012).

Doom, Justin, Herndon, Andrew. 2012. *Codexis Drops After Saying Shell Won't Continue to Fund*, 10 de agosto. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-08-10/codexis-drops-after-saying-shell-won-t-continue-to-fund.html>(consulta: 10 de noviembre de 2012)

Dreibus, Tony. 2011. "G-20 Ministers Must Include Biofuels in Food Debate, Oxfam Says", *Bloomerg*, 20 de junio. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2011-06-20/g-20-ministers-must-include-biofuels-in-food-debate-oxfamsays.html>, (consulta: 5 de abril de 2012).

Dreyer, Stephanie. 2011. "Military Leaders Say Biofuels Key to Strengthening National Security", *Renewable Energy World*, 8 de noviembre. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/blog/post/2011/11/military-leaders-say-biofuels-key-to-strengthening-national-security?cmpid=BioNL-Monday-November14-2011>, (consulta: 8 de abril de 2012).

EASAC. 2012. *The current status of biofuels in the European Union, their environmental impacts and future prospects*. German National Academy of Sciences Leopoldina, diciembre. URL: http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_state_mentsEasac_12_Biofuels_Complete.pdf. (consulta 18 de septiembre de 2013).

Echa, Noah. *Agro-fuels in Africa*. Universidad Estatal de Osun, Nigeria. URL: <http://www.nai.uu.se/ecas-4/panels/121-140/panel-131/Attah-Echa-full-paper.pdf>, (consulta: 10 de noviembre de 2012).

Edwards, Robert; Mulligan, Declan; Marelli, Luisa. 2010. *Indirect Land Use Change from increased biofuels demand. Comparison of models and results for marginal biofuels production from different feedstocks*, Comisión Europea. URL: http://ec.europa.eu/energy/renewables/consultations/doc/public_consultation_iluc/study_4_iluc_modelling_comparison.pdf, (consulta: 14 de septiembre de 2013).

EFE. 2012. "Rusia promulga una ley que abre la navegación por la ruta marítima ártica", *El País*, Madrid, 30 de julio. URL: http://economia.elpais.com/economia/2012/07/30/agencias/1343652021_944474.html, (consulta: 8 de agosto de 2012).

Eickhout, B, et.al. 2008. *Local and global consequences of the EU renewable directive for biofuels. Testing the sustainability criteria*, MNP.

Erixon, Fredrik. 2009. *Green protectionism in the European Union: How Europe's biofuels policy and the renewable energy directive violate WTO commitments*. Brussels. The European Centre for International Political Economy (ECIPE), Bélgica.

Escobar, Arturo. 2002. "Difference and Conflict in the Struggle Over Natural Resources: A political ecology framework", *Society for International Development*. URL: <http://www.palgravejournals.com/development/journal/v49/n3/pdf/1100267a.pdf>, (consulta: 13 abril de 2012).

Ethanol Across America. 2009. *New Energy Balance Study Shows Continued Gains in Ethanol*, marzo. URL: <http://www.cleanfuelsdc.org/pubs/documents/Mar2009PR.pdf>, (consulta: 28 de septiembre de 2012).

_____. 2011. *Energy security*. EUA. URL: http://www.ethanolacrossamerica.net/PDFs/11CFDC-003_IssueBrief_1d.pdf, (consulta: 12 de novie

mbre de 2012).

Etherington, John. 2009. *The wind farm scam*, Londres, Stacey International, 175 pp.

EurActiv.2012. "Biodiesel pollute more than crude oil, leaked data show". *EurActiv*, 27 de enero. URL:www.euractiv.com/climatechange-environment/biodiesels-pollute-crude-oil-lea-news-510437, (consulta: 20 de marzo de 2013).

FAO.2010. *Cambio global en el uso de las tierras forestales de 1990 hasta 2005*, Roma. URL:http://foris.fao.org/static/data/fra2010/RSS_summary_report_s.pdf, (consulta:1 de septiembre de 2012).

Fargione et al. 2008. "Land clearing and the biofuel carbon debt", en *Science*, vol.319. núm 5867:1235-1238

Fernández Durán, Ramón. 2008. *El crepúsculo de la era trágica del petróleo. Pico del oro negro y colapso financiero y ecológico mundial*, España. URL:http://www.quiendebea quien.org/IMG/pdf_petroleo.pdf,(consulta: 23 de febrero de 2012).

Fischer-Kowalski, Marina; Haberl, Helmut. 2000. "El metabolismo socioeconómico", *Ecología Política*, Barcelona, julio.

Fisher, Daniel. 2012. *Biofuels Startup Gevo Must Win Patent War With BP, DuPont First*, 17 de agosto. URL:<http://www.forbes.com/sites/danielfisher/2012/08/17/biofuels-startup-gevo-must-win-patent-war-with-bp-dupont-first/>,(consulta:13 de noviembre de 2012).

Flach, Bob; Bendz, Karin; Lieberz, Sabine. 2012. *EU Biofuels Annual 2012*. Global Agricultural Information Network. Foreign Agricultural Service, EUA, 25 de junio de 2012. URL: http://www.usda-france.fr/media/Biofuels%20Annual_The%20Hague_EU-27_6-25-2012.pdf, (consulta: 13 de septiembre de 2013).

Forest Peoples Programme; SawitWatch. 2011. *Ghosts on our Own Land: Indonesian Oil Palm Smallholders and the Roundtable on Sustainable Palm Oil*, Inglaterra. URL:<http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2011/02/ghostsonourownlandtxt06eng.pdf>,(consulta: 11 de septiembre de 2012).

Forest Peoples Programme; Pusaka; Sawit Watch. 2013. *International and Indonesian civil society organisations complaint on transparency and corporate social responsibility of Wilmar International regarding treatment of civil society queries in communications with Wilmar subsidiary PT Anugrah Rejeki Nusantara (Merauke, Papua)*, 19 de abril. URL: <http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2013/04/complaint-transparency-and-corporate-social-responsability-wilmar-international-regarding-treatment-.pdf>,(consulta: 20 de septiembre de 2013).

Foro de Resistencia a los Agronegocios. 2011. *La era de los Biocombustibles y la Reproducción del Capitalismo*. URL: <http://www.wrm.org.uy/temas/Agrocomb>

ustibles/La_Era_de_los_Biocombustibles_y_la_Resproducci_n_del_Capitalism
o.pdf, (consulta:21 de octubre de 2012).

García, Calorina. 2012. "EE UU confirma que el deshielo en el Ártico alcanza su máximo histórico". *El País*, Madrid, 28 de agosto. URL:http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/08/28/actualidad/1346111552_909036.html, (consulta:19 de agosto de 2012).

García, Carlos; Maldonado Saúl; Miranda, Juan Carlos. 2012. "Eliminará Economía aranceles a la importación de huevo si no baja el precio", *La Jornada*, México. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/22/economia/025n1eco>, (consulta: 16 de noviembre de 2012).

García Vega, Miguel Ángel. 2010. "La lucha por el 'oro' ártico", *El País*, Madrid, 19 de septiembre. URL:http://elpais.com/diario/2010/09/19/negocio/1284900742_850215.html, (consulta: 13 de agosto de 2012).

Gerasimchuk, Ivetta; Yam Koh, Peng. 2013. *The EU Biofuel Policy and Palm Oil: Cutting subsidies or cutting rainforest?*, Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable, Canadá, septiembre.

Gerasimchuk, Ivetta; et.al. 2012. *State of Play on Biofuel Subsidies: Are policies ready to shift?*, Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable, Canadá, junio

Gilbertson, Tamra, et. al., 2007. *Preparando el terreno para los agrocombustibles. Políticas europeas, criterios de sostenibilidad y cálculos climáticos*, Amsterdam, Carbon Trade Watch, septiembre, 68 pp.

Gingold, Beth. 2011. *The World Bank Group, Palm Oil, and Poverty*, 22 de marzo. URL:<http://www.wri.org/stories/2011/03/world-bank-group-palm-oil-and-poverty>, (consulta:11 de noviembre de 2012).

GM. 2010. *GM Partners with U.S. Department of Energy to Develop Jatropha-to-Biodiesel Project in India*. 30 de marzo. URL:http://media.gm.com/media/us/en/gm/news.detail.html/content/Pages/news/us/en/2010/Mar/0330_jatropha.html, (consulta: 14 de agosto de 2012).

Girón, Alicia; Chapoy, Alma. 2009. *El derrumbe del sistema financiero internacional*. UNAM-IIEc, México.

Godrej, D.2001. *No-Nonsense Guide to Climate Change*.UK.Verso.

Goldenberg, Suzanne.2011a."Military thinktank urges US to cut oil use", *The Guardian*. 2 de noviembre. URL:<http://www.guardian.co.uk/environment/2011/nov/02/military-thinktank-us-oil>,(consulta:7 de abril de 2012).

_____.2011b "US must stop promoting biofuels to tackle world hunger, says thinktank ", *The Guardian*, Octubre, URL:<http://www.guardian.co.uk/environment/2011/oct/11/us-biofuels-world-hunger-thinktank?newsfeed=true>,

(consulta:10 de abril de 2012).

González, Arcelia, Castañeda, Yolanda. *Biocombustibles. Estados Unidos, su estrategia hegemónica competitiva y la influencia en la política energética de México*. URL:http://148.206.107.15/biblioteca_digital/articulos/5-558-7942sqx.pdf, (consulta:22 de octubre de 2012).

González, Susana. 2012. "Se abre la importación del huevo para estabilizar precios", *La Jornada*, México. URL:<http://www.jornada.unam.mx/2012/08/23/economia/027n1eco>, (consulta: 16 de noviembre de 2012).

Gordon, Gretchen; Aguirre, Jessica. 2009. "The Free Market in Agrofuels: Regulation and Trade in the Americas" en Jonasse Richard (Edit) *Agrofuels in the Americas*, Institute for Food and Development Policy, 132 pp.

Grain. 2009. *Cocinando el planeta. Hechos, cifras y propuestas sobre cambio climático y sistema alimentario global*, Barcelona, octubre. URL: http://www.odg.cat/documents/publicacions/Libro_Cambio_Climatico.pdf, (consulta: 7 de noviembre de 2012).

_____.2012. *Exprimir África hasta la última gota: Detrás de cada acaparamiento de tierra hay un acaparamiento de agua*, 14 de julio. URL: <http://www.grain.org/es/article/entries/4540-exprimir-africa-hasta-la-ultima-gota-detras-de-cada-acaparamiento-de-tierra-hay-un-acaparamiento-de-agua>,(consulta: 28 de octubre de 2012)

_____.2010. *Land grabbing in Latin America*, marzo. URL:<http://www.grain.org/article/entries/3995-land-grabbing-in-latin-america>,(consulta:5 de agosto de 2012)

_____.2012. *Land grabbing by pension funds and other financial institutions must be stopped*, 26 de junio. URL:<http://farmlandgrab.org/post/view/20716>, (consulta: 11 de noviembre de 2012).

_____.2008. *¿Se adueñan de la tierra! El proceso de acaparamiento agrario por seguridad alimentaria y de negocios en 2008*, octubre. URL:<http://www.grain.org/es/article/entries/142-se-adueñan-de-la-tierra-el-proceso-de-acaparamiento-agrario-por-seguridad-alimentaria-y-de-negocios-en-2008>,(consulta:7 de agosto de 2012).

Grazella, Mariel. 2012. "Provident Agro makes debut on trading floor, 9 de octubre". URL: <http://www.thejakartapost.com/news/2012/10/09/provident-agro-makes-debut-trading-floor.html>, (consulta:11 de noviembre de 2012).

Greenpeace. 2008. *The Hidden Liability of Indonesian Palm Oil*, Holanda. URL: <http://www.greenpeace.org.uk/files/pdfs/forests/hidden-carbon-liability-of-palm-oil.pdf>, (consulta:12 de octubre de 2012).

_____. 2007. *How the palm oil is cooking the Climate*. Greenpeace. URL: <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/planet-2/report/2007/11/cooking-the-climate-full.pdf>, (consulta: 27 de septiembre de 2012).

Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2007. *Informe de Síntesis Cambio climático 2007*, Suiza. URL: http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf, (consulta: 10 de junio de 2012).

Gudynas, Eduardo. "El nuevo extractivismo progresista en América del Sur", pp.75-92, en Acosta, et.al., 2011. *Colonialismos del Siglo XXI. Negocios extractivos y defensa del territorio en América Latina*, Icaria, Barcelona.

Haberl, Helmut, et.al. 2012. Correcting a fundamental error in greenhouse gas accounting related to bioenergy, *Energy Policy* 45, pp. 18–23.

Herndon, Andrew. 2012. "Gevo Falls on Butamax Request for Biofuel Patent Review", 3 de mayo. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-05-03/gevo-falls-on-butamax-request-for-biofuel-patent-review.html>, (consulta: 10 de noviembre de 2012).

Herrera, Claudia. 2009. "México desempeñará un papel central en la próxima cumbre ambiental: Calderón," México, *La Jornada*, 19 de diciembre. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2009/12/19/index.php?section=sociedad&article=030n1soc>, (consulta: 15 de agosto de 2012).

Hm Treasury, et.al. 2007. *Stern Review*. UK. URL: <http://www.catedralcambioclimatico.uji.es/docs/informestern.pdf>, (consulta: 14 de mayo de 2012).

Hooijer, et.al. 2010. "Current and future CO2 emissions from drained peatlands in Southeast Asia" en *Biogeosciences*, núm. 7, pp. 1505–1514. URL: <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=ZHFGti4IR6o%3d&tabid=56>, (consulta: 19 de septiembre de 2013).

Houtart, Francois. 2009. *Agroenergía ¿Solución para el clima?*, Cuba, Ruth, pp.145

IATA. 2011. *Industry Expects 800 million more travelers by 2014-China biggest contributor*, 14 de febrero. URL: <http://www.iata.org/pressroom/pr/pages/2011-02-14-02.aspx>, (consulta: 2 de septiembre de 2012).

IEA. 2010. *Energy technology perspectives 2010*. IEA/OECD, Francia.

IFC. 2010. *Environmental, Economic and Social Impacts of Oil Palm in Indonesia*. URL: [http://www.ifc.org/ifcext/agricconsultation.nsf/AttachmentsByTitle/WB+discussion+paper/\\$FILE/WB_Oil+Palm+SynthesisDiscussionPaperMay2010.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/agricconsultation.nsf/AttachmentsByTitle/WB+discussion+paper/$FILE/WB_Oil+Palm+SynthesisDiscussionPaperMay2010.pdf), (consulta: 11 de noviembre de 2012).

INE, SEMARNAT, CIECO-UNAM (2008). *Análisis integrado de la tecnologías, el ciclo de vida, y la sustentabilidad de las opciones y escenarios para el aprovechamiento de la bioenergía en México*. México. URL: http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2008e_bioenergia.pdf, (consulta: 20 de marzo de 2013).

International Development Law Organization. 2006. *Strengthening environmental law compliance and enforcement in indonesia Towards Improved Environmental Stringency and Environmental Performance*, Roma. URL:<http://www.idlo.int/publications/30.pdf>,(consulta: 13 de noviembre de 2012).

Iniciativa Industrial Europea de Bioenergía 2010. *European Industrial Bioenergy Initiative (EIBI) Boosting the contribution of Bioenergy to the EU climate and energy ambitions*, UE, 5 de noviembre. URL:http://ec.europa.eu/energy/technology/initiatives/doc/implementation_plan_2010_2012_eii_bioenergy.pdf,(consulta: 23 de agosto de 2012).

IPCC-Panel Intergubernamental Sobre Cambio Climático/ Edenhofer, Pichis y Sokona (edit.). 2012. *Renewable energy sources and climate change mitigation Special report of the intergovernmental panel on climate change*. Reino Unido: Cambridge University Press.

Ismail, Netty. 2012. "Billionaires Bet on Palm Oil With GIC, Northstar: Southeast Asia", 10 de septiembre. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-09-10/billionaires-bet-on-palm-oil-with-gic-northstar-southeast-asia.html>,(consulta:13 de noviembre de 2012).

Jiwan, Norman. 2011. *What's happen in the indonesian palm oil industry?* Sawit Watch, Indonesia, 20 de septiembre. URL:<http://sawitwatch.or.id/2011/09/what's-happen-in-the-indonesian-palm-oil-industry-2/>, (consulta: 25 de septiembre de 2012).

Jonasse Richard (edit) 2009. *Agrofuels in the Americas*. Institute for Food and Development Policy. Oakland. 132 pp.

Jubileo Sur Américas. s/f. *Los Mitos del Mercado de Carbono*, Marea Creciente, México.

Jung, Anna., et al.,2010. *Biofuels – at what cost? Government support for ethanol and biodiesel in the European Union*, the Global Subsidies Initiative, Genova, julio, 81 pp.

Karyaatmadja, Basoeki. s/a. Indonesia Law and Forest Tenure. Ministerio Forestal de Indonesia. URL: http://www.rightsandresources.org/documents/files/tdoc_1767.pdf. (consulta: 13 de septiembre de 2013).

Kaufman, Frederick. 2011. "How Goldman Sachs created the food crisis", *Foreign Policy*, 27 de abril. URL:http://www.foreignpolicy.com/articles/2011/04/27/how_goldman_sachs_created_the_food_crisis, (consulta: 9 de noviembre de 2012).

Klare, Michael. 2012. *The race for what's left*. Picador, Nueva York.

Koh, L.P. 2008. *Birds defend oil palms from herbivorous insects*. *Ecological Applications*, núm 18, pp. 821–825.

Konrad, Tom. 2012. "US Re-takes Lead in Clean Energy Race from China, But Not for Long", *Renewable Energy World*, 20 de abril. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/04/us-re-takes-lead-in-clean-energy-race-from-china-but-not-for-long?cmpid=SolarNL-Tuesday-April24-2012>, (consulta: 15 de junio de 2012).

Koplow, D. 2006. *Biofuels – At what cost? Government support for ethanol and biodiesel in the United States*. The Global Subsidies Initiative (GSI) of the International Institute for Sustainable Development (IISD), Ginebra, Suiza.

La Vía Campesina; Amigos de la Tierra Internacional; Combat Monsanto. 2012. *Lucha contra Monsanto. Resistencia de los movimientos de base al poder empresarial del agronegocio en la era de la "economía verde" y un clima cambiante*, marzo. URL: <http://www.viacampesina.org/downloads/pdf/sp/Monsanto-Publication-ES-Final-Version.pdf>, (consulta: 16 de septiembre de 2012).

Lagi, M., Gard-Murray, A. S., & Bar-Yam, Y. 2012. *Impact of ethanol conversion and speculation on Mexico corn imports*, New England Complex Systems Institute, EUA, mayo. URL <http://necsi.edu/research/social/foodprices/mexico/> (consulta: 20 de septiembre de 2013).

Lacey, Stephen. 2011. "Advanced Biofuels Taking Off? Use of Non-food, Bio-based Jet Fuel Climbing", *Climate Progress* .11 de noviembre. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/11/advanced-biofuels-taking-off-use-of-non-food-bio-based-jet-fuel-climbing?cmpid=BioNL-MondayNovember14-2011>, (consulta: 19 de abril de 2012).

Lane, Jim. 2011a. "11 Top Biofuels Trends of 2011", *Biofuels Digest*, 26 de diciembre, URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/12/the-11-top-biofuels-trends-of-2011?page=2>, (consulta: 14 de julio de 2012).

_____. 2012. "Aviation and Military Biofuels: New Thinking on Finance, Fuels", *Biofuels Digest* ,9 de febrero. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/02/aviation-and-military-biofuels-new-thinking-on-finance-fuels?cmpid=WNL-Friday-February10-2012>, (consulta: 15 de julio de 2012).

_____. 2011b. "Fly the (Hic!) Friendly Skies: Renewable Jet Fuel From Alcohol", *Biofuels Digest* ,14 de septiembre. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/09/fly-the-hic-friendly-skies-renewable-jet-fuel-from-alcohol?cmpid=BioNL-Tuesday-September20-2011>, (consulta: 16 de julio de 2012).

_____. 2011c. "Race for Scale: United, Alaska Airlines Launch Commercial Aviation Biofuels Flights", *Biofuels Digest*, 7 de noviembre. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/11/race-for-scale-united-alaska-airlines-launch-commercial-aviation-biofuels-flights?page=2>, (consulta: 17 de julio de 2012).

_____. 2011d. "The 50 Hottest Companies in Bioenergy: Who's Hot, Hotter, Hottest Now?", *Biofuels Digest* ,31 de octubre, URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/10/the-50-hottest-companies-in-bioenergy-who-s-hot-hotter-hottest-now>

yworld.com/rea/news/article/2011/10/the-50-hottest-companies-in-bioenergy-whos-hot-hotter-hottest-now?page=2,(consulta: 5 de abril de 2012)

_____.2012a. The Navy's Green Strike Group Sails on Biofuels Blend: Will It Sail Again? 19 de julio. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/07/the-navys-green-strike-group-sails-on-biofuels-blend-will-it-sail-again?cmpid=WNL-Friday-July20-2012>, (consulta:5 de noviembre de 2012).

_____.2012b. The Obama Plan for Cost-competitive Military Biofuels: The 10-Minute Guide, 3 de julio. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/07/the-obama-plan-for-cost-competitive-military-biofuels-the-10-minute-guide>, (consulta: 3 de noviembre de 2012).

_____. 2011e. "The Third Way:Advanced Biofuels as a System of Systems", *Biofuels Digest* , 27 de septiembre, URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/09/the-third-way-advanced-biofuels-as-a-system-of-systems?page=3>,(consulta: 5 de abril de 2012).

_____.2012c. Triple Win for Biofuels on Capitol Hill, 3 de agosto. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/08/triple-win-for-biofuels-on-capitol-hill?cmpid=BioNL-Tuesday-August7-2012>,(consulta: 3 de noviembre de 2012)

_____. 2011f. "US Government To Invest \$510 Million in Advanced, Drop-in Biofuels", *Biofuels Digest*, 16 de agosto. URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/08/us-government-to-invest-510-million-in-advanced-drop-in-biofuels?cmpid=BioNL-Tuesday-August23-2011>, (consulta: 2 de junio de 2012).

Lang, Chris. 2008. *Plantations, poverty and power: Europe's role in the expansion of the pulp industry in the South*, World Rainforest Movement, Uruguay, diciembre. URL:http://www.wrm.org.uy/publications/Plantations_Poverty_Power.pdf, (consulta: 19 de junio de 2012).

Latouche, Serge, *La apuesta por el decrecimiento: ¿Cómo salir del imaginario dominante?*, Barcelona Icaria, 2008, 280 pp.

Lee David. 2011. *RSPO moves on without GAPKI*. 1 de noviembre. URL: <http://www.greenprospectsasia.com/content/rspo-moves-without-gapki>, (consulta: 14 de noviembre de 2012).

Leonard, Rebeca. 2010. *Agrofuels A boost of energy for the Mekong region?A Report for Focus on the Global South*, julio. URL: <http://focusweb.org/sites/www.focusweb.org/files/Occasional%20Paper%2010%20RL.pdf>, (consulta:12 de noviembre de 2012).

Leone, Steve. 2011."Hawaii Utility Turns to Biofuel To Lessen Reliance on Oil", *Renewable Energy World*, 14 de septiembre, URL:<http://www.renewableenergy>

world.com/rea/news/article/2011/09/hawaii-utility-turns-to-biofuel-to-lesser-reliance-on-oil?cmpid=BioNL-Tuesday-September20-2011, (consulta:13 de junio de 2012)

_____. 2011."New Standards Are Here, But How Will Aviation Biofuel Market Evolve?",RenewableEnergyWorld,18 de julio, URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2011/07/new-standards-are-here-but-how-will-aviation-biofuel-market-evolve?cmpid=WNL-Wednesday-July20-2011>, (consulta:19 de junio de 2012).

Levitt, Tom. 2012. "What are the ecological costs of China's future food imports?", *FarmLandgrab*,10 de septiembre. URL:<http://farmlandgrab.org/post/view/21000>, (consulta:13 de noviembre de 2012)

Ley Forestal de Indonesia. 1999. URL:http://www3.bkpm.go.id/file_uploaded/Law_4199.htm, (consulta:11 de noviembre de 2012).

Li, Minqi. 2011."El cambio climático, los límites al crecimiento y la necesidad del socialismo", en *Monthly Review*, *Ecología: La hora de la verdad*. Icaria. Barcelona.

Linsell,Katie. 2011. "Aeromexico, Boeing Conduct First Biofuel Transcontinental Flight", 2 de agosto.URL:<http://www.bloomberg.com/news/2011-08-02/aeromexico-boeing-conduct-first-biofuel-transcontinental-flight.html>,(consulta:9 de noviembre de 2012).

Livingstone, Grace. 2012. The real hunger games: How banks gamble on food prices – and the poor lose out, *The Independent*, Reino Unido. 1 de abril. URL: <http://www.independent.co.uk/news/world/politics/the-real-hunger-games-how-banks-gamble-on-food-prices--and-the-poor-lose-out-7606263.html>,(consulta: 22 de noviembre de 2012).

Loppacher, Laura, et.al. 2010.*Can Biofuels Become a Global Industry?: Government Policies and Trade*, Estey Centre for Law and Economics in International Trade. URL:http://www.dundee.ac.uk/cepmlp/journal/html/Vol15/Vol15_10.pdf, (consulta:8 de noviembre de 2012).

Luke Lazarus, Arnold. 2008. "Deforestation in Decentralised Indonesia: What's Law Got to Do with It?", *Law, Environment and Development Journal*. URL: <http://www.lead-journal.org/content/08075.pdf>,(consulta:8 de noviembre de 2012).

Mackay, Fergus (edit). 2012. *Compilación de jurisprudencia de los órganos de los Tratados de la ONU y de las recomendaciones del Consejo de Derechos Humanos y sus procedimientos especiales y de la asesoría del Mecanismo de Expertos sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas*. Volumen V. URL:<http://www.forestpeoples.org/sites/fpp/files/publication/2013/01/ipsandunhumanrights-bodiescompilation2011-12-esp.pdf>, (consulta: 20 de septiembre de 2013).

Magdoff, Fred. 2011. "Economía política y ecología de los biocombustibles", en *Monthly Review*, *Ecología: La hora de la verdad*. Icaria. Barcelona.

Malasian Palm Oil Board. 2011a. *Export of palm kernel oil by destination:2011* (tonnes). URL: <http://bepi.mpob.gov.my/index.php/statistics/export/80-export-2011/546-export-of-palm-kernel-oil-by-destination-2011.html>,(consulta: 11 de agosto de 2012).

_____. 2011b. *Export of palm oil by port 2011*.URL:<http://bepi.mpob.gov.my/index.php/statistics/export/80-export-2011/360-palm-oil-export-by-major-ports-2011.html>, (consulta: 11 de agosto de 2012).

_____.2011c. *Monthly export of oil palm products 2011*. URL:<http://bepi.mpob.gov.my/index.php/statistics/export/80-export-2011/362-monthly-export-of-oil-palm-products-2011.html>,(consulta:11 de agosto de 2012).

_____.2012. *Oil Palm Planted Area*. URL: http://bepi.mpob.gov.my/images/area/2012/Area_summary.pdf. (consulta:16 de septiembre de 2013.)

Maliki Baskoro, Faisal; Al Azhari, Muhamad. 2011. "Gapki Rejects World Standards, Says Indonesia Must Set Pace", 9 de octubre. URL:<http://www.thejakartaglobe.com/business/gapki-rejects-world-standards-says-indonesia-must-set-pace/470521>, (consulta:19 de octubre de 2012).

Martínez Anchondo,María Guadalupe. 2007.*El cambio climático en la agenda legislativa*, Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública,núm.31, diciembre,pp.4,5.URL:http://www.3diputados.gob.mx/camara/.../Documento_31_Cambio_climatico.pdf,(consulta: 4 de febrero de 2010).

Martínez-Alier,Joan.2003."Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica", *Economía Industrial*, no.351

_____.2004. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valores*. Icaria. Barcelona. 391 pp.

Martínez-Alier, et al. 2010. "Social Metabolism, Ecological Distribution Conflicts, and Valuation Languages", *Ecological Economics*.

Masera, Omar; Salazar, Alberto; Martínez Rene, "Mitigación del cambio climático y desarrollo sustentable en México: resolviendo necesidades locales con beneficios globales",en Delgado Ramos, Gian Carlo et al. 2012. *México frente al cambio climático..op.cit.*

Matthews, Emily et.al.2002.*The State of the Forest: Indonesia*. World Resources Institute. Febrero. URL: <http://www.wri.org/publication/state-of-the-forest-Indonesia>, (consulta: 11 de septiembre de 2013).

Melillo et al. 2009. *Unintended environmental consequences of a global biofuel program*. MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change. Reporte 168. URL:http://globalchange.mit.edu/files/document/MITJPSPGC_Rpt168.pdf, (consulta: 20 de marzo de 2013).

Mesa Redonda del Aceite de Palma. 2012. *Key Statistics for Certification , Production, Capacity, Supply, Sales and Uptake*. URL: [http://www.rspo.org/file/CSPO%20Uptake%20&%20Production%20-%20Charts-Sept2012\(7\).pdf](http://www.rspo.org/file/CSPO%20Uptake%20&%20Production%20-%20Charts-Sept2012(7).pdf), (consulta:20 de noviembre de 2012)

_____.2007. *RSPO Certification Systems*, 26 de junio.URL: <http://www.rspo.org/sites/default/files/RSPOcertification-systems.pdf>, (consulta: 9 de septiembre de 2012).

_____.2006. *Principios y Criterios RSPO para la Producción Sostenible de Aceite de Palma*, marzo, URL:[http://www.rspo.org/file/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Document%20\(Spanish\).pdf](http://www.rspo.org/file/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Document%20(Spanish).pdf), (consulta:12 de septiembre de 2012).

_____.s/f. *The Thai Palm Oil Industry is ready for sustainable palm oil production – RSPO , certification under way in Thailand*. URL: <http://www.rspo.org/file/Thailand%20is%20ready%20for%20RSPO-1.pdf> (consulta:13 de octubre de 2012).

McMichael, Philip. *Interpreting the Land Grab*, Transnational Institut, Land Deal Politics Initiative. URL:<http://www.tni.org/sites/www.tni.org/files/landgrab%20and%20food%20-%20McMichael%20paper.pdf>, (consulta: 14 de agosto de 2012).

Mielke, T. 2013a. “Global Supply, Demand and price outlook for palm and lauric Oils”, *Palm Oil Internet Seminar*, 22 - 29 julio, Pointers.

Mielke, T. 2013b. “Supply And Demand Outlook Of Palm And Laurics Oils For 2nd Half 2013”, *Palm Oil Internet Seminar*, Pointers.

Miettinen, Jukka, et.al. 2012. *Historical Analysis and Projection of Oil Palm Plantation Expansion on Peatland in Southeast Asia*, White Paper Number 17, febrero.URL:http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_palm-expansion_Feb2012.pdf, (consulta:12 de noviembre de 2012).

Milford, Phil, Feeley, Jef. 2012. “Gevo Probably Didn’t Infringe Butamax Patent, Judge Rules”, 20 de junio. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-06-20/court-rules-in-favor-of-gevo-in-preliminary-injunction-hearing.html>,(consulta:10 de noviembre de 2012).

Ministerio Forestal. 2012. *Forestry Statistics of Indonesia 2011*, Indonesia. URL: http://www.dephut.go.id/uploads/files/Statistik_kehutan_2011.pdf, (consulta: 11 de septiembre de 2013).

Monique Robin, Marie. 2008. *El mundo según Monsanto*. Península, Barcelona, pp.521

Mukherjee, Kritivas. 2012. "EU Airline Carbon Law Waivers Worth Eyeing: Envo y", 24 de enero. URL: <http://planetark.org/wen/64497>, (consulta: 5 de abril de 2012).

Muradian, Roldan; O'Connor, Martin, Martinez-Alier Joan. 2001. *Embodied Pollution in Trade: Estimating the "Environmental Load Displacement" of Industrialized Countries*, The Fondazione Eni Enrico Mattei, julio. URL: http://www.feem.it/web/attiv/_attiv.html, (consulta: 19 de julio de 2012).

National Research Council (2011). *Renewable Fuel Standard: Potential Economic and Environmental Effects of U.S. Biofuel Policy*. Washington, DC, The National Academies Press.

Natter, Ari. 2012. "Republicans Move to Cut Military's Alternative Fuels", 29 de mayo. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-05-29/republicans-move-to-cut-military-s-alternative-fuels.html>, (consulta: 20 de octubre de 2012).

NASDAQ. 2012. *SYZM institutional ownership*, EUA, 28 de septiembre. URL: <http://www.nasdaq.com/symbol/szym/institutional-holdings>, (consulta: 16 de agosto de 2012).

Nielsen, Stephan. 2011. "Monsanto Sorghum Seeds to Yield Brazil Ethanol During Cane Break", 14 de octubre. URL: <http://www.businessweek.com/news/2011-10-14/monsanto-sorghum-seeds-to-yeild-brazil-ethanol-during-canebreak.html>, (consulta: 7 de junio de 2012).

Nielsen, Stephan, Herndon, Andrew. 2012. "Brazil May Export 2.2 Billion Liters of Ethanol to U.S. in 2013", 20 de septiembre. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-09-20/brazil-may-export-2-2-billion-liters-of-ethanol-to-u-s-in-2013.html>, (consulta: 11 de noviembre de 2012).

Ntungwe Ngalame, Elias. 2012. "Cameroon: Forests pressured as leaders welcome palm oil investors", 23 de mayo. URL: <http://farmlandgrab.org/post/view/20534>, (consulta: 22 de octubre de 2012)

Nygren, Anja; Rikoon, Sandy. 2009. *Political Ecology Revisited: Integration of Politics and Ecology Does Matter. Society and Natural Resources*. 15 de junio.

Olivera de los Santos, Aída. 2007. *Herramienta y programación de cosecha en palma de aceite*. Folleto para productores, núm 9, Campo Experimental Rosario Izapa, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Organización Mundial del Comercio. 2012a. "Exigencias ambientales y acceso a los mercados: prevenir el "proteccionismo verde". URL: http://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/envir_req_s.htm (consulta: 2 de abril de 2012).

_____. 2007a. "La Ronda de Doha beneficiará al comercio de energía, dice Lamy en el 20º Congreso Mundial de la Energía", Roma, 16 de noviembre. URL: http://www.wto.org/spanish/news_s/sppl

80_s.htm(consulta: 2 de abril de 2012).

_____.2011. “Lamy sobre el aumento del precio de los alimentos: “El comercio es parte de la respuesta, no del problema”.22 de enero.URL:http://www.wto.org/spanish/news_s/sppl_s/sppl183_s.htm,(consulta :2 de abril de 2012).

_____.2012b.”Las actividades de la OMC y el reto del cambio climático”.URL:http://www.wto.org/spanish/tratop_s/envir_s/climate_challenge_s.htm, (consulta: 2 de abril de 2012).

_____.2007b.“Se propone incluir entre los bienes ambientales los biocombustibles y los alimentos orgánicos”, 8 de diciembre. URL:http://www.wto.org/spanish/news_s/news07_s/envir_nov07_s.htm.(consulta: 2 de abril de 2012).

Orangutan Foundation *Indonesian Forest Facts*. URL: <http://www.orangutan.org/rainforest/indonesian-forest-facts>, (consulta: 14 de septiembre de 2013).

Orozco, Jose Luis. 1979. *La pequeña ciencia*, Fondo de Cultura Económico, México

Ortega-Cerdà, Miquel, Rivera-Ferre, Marta G. 2010. “Indicadores internacionales de Soberanía Alimentaria. Nuevas herramientas para una nueva agricultura” en *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, vol. 14: 53-77.URL:http://www.redibec.org/IVO/rev14_04.pdf, (consulta:8 de abril de 2013).

Orth, Meri. 2007. *Subsistence Foods to Export Goods. The impact of an oil palm plantation on local food sovereignty*, Sawit Watch, Indonesia, agosto. URL:<http://biofuelwatch.org.uk/docs/foodsovereigntyindonesia.pdf>,(consulta:18 de agosto de 2012).

Oxfam. 2011. *Land and Power .The growing scandal surrounding the new wave of investments in land*, 22 de septiembre. URL:<http://www.oxfam.de/sites/www.oxfam.de/files/bp151-land-power-land-rights-220911-en.pdf>,(consulta:20 de octubre de 2012).

Panapanaan, Virgilio, et.al., 2009. *Sustainability of palm oil production and opportunities for finnish technology and know-how transfer*, Lappeenranta University of Technology Faculty of Technology, Finlandia. URL:<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/45293/isbn9789522147585.pdf?sequence=1>, (consulta:24 de octubre de 2012).

Parker, Mario. 2012. Ethanol Stays in Gasoline Even If Mandate Ends, 23 de agosto.URL:<http://www.bloomberg.com/news/2012-08-23/ethanol-stays-in-gasoline-even-if-mandate-ends-energy-markets.html>,(consulta: 12 de noviembre de 2012).

Pastowski, et.al. 2007. *Sozial-ökologische Bewertung der stationären energetischen Nutzung von importierten Biokraftstoffen am Beispiel von Palmöl*,Wuppe

rtal Institut, Alemania, septiembre. URL: http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wiprojekt/Palmoel_Studie_WI.pdf, (consulta:3 de noviembre de 2012).

Pemandu. *Deepening Malaysia's Palm Oil Advantage Economic Transformation Programme 281 A Roadmap For Malaysia*. URL: http://etp.pemandu.gov.my/upload/etp_handbook_chapter_9_palm_oil.pdf (consulta:24 de octubre de 2012).

Pérez, Matilde. 2012. "Sin riesgo, compras de maíz a EU", *La Jornada*, México, 23 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/23/sociedad/042n2soc>,(consulta: 20 de noviembre de 2012).

Pérez Rincón, Mario. s/f. *Impacto del conflicto de las pavas y de la dinámica palmera en los derechos, los medios de vida y la seguridad y soberanía alimentaria de los habitantes de la región en bolívar*, Colombia.

Pichler, Melanie. 2011. "Agrofuels in Indonesia: Structures, Conflicts, Consequences, and the Role of the UE". *Aktuelle Südostasienforschung*. URL: http://www.seas.at/aseas/3_2/ASEAS_3_2_A4.pdf, (consulta: 5 de mayo de 2012).

_____.2009. *Neue Allianzen in der Umwelt und Energiepolitik. Die politik der EU in Bezug auf Agrartreibstoffe und ihre Auswirkungen in Indonesien*, Universität Wien, junio, 112 pp.

_____. 2010. "Palm Oil and Agrofuels in South-East Asia- A Political Ecology Framework for Studying Human-Nature Interactions and the Role of the State", pp. 1-20, URL:http://www.icird.org/files/Papers/ICIRD2011_Melanie%20Pichler.pdf, (consulta: 25 de julio de 2012).

_____.2011."Sustainable Palm-Based Agrofuels? Current Strategies and Problems to Guarantee Sustainability for Agrofuels within the EU", *Austrian Institute for International Affairs*, Noviembre URL:<http://www.oii.ac.at/fileadmin/Unterlagen/Dateien/Newsletter/Agrofuels.pdf>, (consulta: 23 de julio de 2012).

Pimentel, David; Pimentel, Marcia. 2008. *Food, Energy, and Society*. CRC, NY, 369 pp.

Pimentel et.al. 2008. "Biofuel impacts on world food supply: Use of fossil fuel, land and water resources", *Energies*, vol. 1:41-78

Pinkerton, Lisa Ann.2012."Influential Women in Cleantech: Top 10 Women of BioFuels",*Renewable Energy World*, 20 de enero, URL:<http://www.renewableenergyworld.com/rea/blog/post/2012/01/influential-women-in-cleantech-top-10-women-of-biofuels?cmpid=BioNL-Tuesday-January24-2012>,(consulta: 5 de abril de 2012).

Pinkerton, Lisa Ann. 2012. "Influential Women in Cleantech:Top 10 Women of Biofuels",*Renewable Energy World*, 20 de enero.URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/blog/post/2012/01/influential-women-in-cleantech-top-10-women-of-biofuels>, (consulta:11 de julio de 2012).

Plataforma Tecnológica Europa de Biocombustibles.2009. *European Biofuels Technology Platform*, UE, 25 de mayo.URL:http://www.biofuelstp.eu/downloads/EBTP_ToR-250509.pdf, (consulta: 22 de agosto de 2012).

Pleanjai, S; Gheewala, S.H. y Garivait, S. 2007. "Environmental evaluation of biodiesel production from palm oil in a life cycle perspective", en *Asian Journal on Energy and Environment*, vol.8 núm 1-2:15-32

Pramudatama, Rabby. 2012. "Perkebunan develops bioethanol processing facility", *The Jakarta Post*, 19 de julio. URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2012/07/19/perkebunan-develops-bioethanol-processing-facility.html>,(consulta:11 de noviembre de 2012).

Price, Toby. 2012. *Biofuel consumption growth wanes in Europe*, 27 de julio. URL: <http://www.energias-renovables.com/articulo/biofuel-consumption-growth-wanes-in-europe> (consulta:20 de septiembre de 2013).

Pye, Oliver. 2010. "Palm Oil as a Transnational Crisis in South-East Asia", *Aktuelle Südostaisenforschung*, pp.81-101, URL:http://www.seas.at/aseas/22/ASEAS_2_2_A5.pdf, (consulta: 20 de julio de 2012).

Rahman, M. Taufiqur; Paripurna Arsyad. 2013. *Biofuel May Save US\$12 Million A Day*, 19 de septiembre. URL: [http://en.bisnis.com/articles/biofuel-may-save-us\\$12-million-a-day](http://en.bisnis.com/articles/biofuel-may-save-us$12-million-a-day), (consulta: 19 de septiembre de 2013).

Raza, Werner. 2000."Desarrollo capitalista, neoliberalismo y ambiente en América Latina Una breve sinopsis", *Ecología Política*, diciembre.

REN21.2009. *Renewables 2009.Global Status Report*. París. Junio. URL: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/RE_GSR_2009_Update.pdf, (consulta: 10 de octubre de 2012).

_____. 2010. *Renewables 2010.Global Status Report*. París. Junio. URL: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/activities/gsr/REN21_GSR_2010_full_revised%20Sept2010.pdf, (consulta: 11 de noviembre de 2011).

_____. 2011. *Renewables 2011.Global Status Report*. París. Junio.URL: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resourses/GSR2011_FINAL.pdf, (consulta: 15 de marzo de 2012).

_____. 2012. *Renewables 2012.Global Status Report*. París. Junio. URL: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resourses/GSR2012_low%20res_FINAL.pdf, (consulta: 20 de abril de 2012).

_____. 2013. *Renewables 2013.Global Status Report*. París. Junio. URL: http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resourses/GSR/2013/GSR2013_highres.pdf, (consulta: 10 de julio de 2013).

Reuters. 2012. "Cameroon says Cargill eyes 50,000-ha oil palm Project", 22 de mayo. URL: <http://farmlandgrab.org/post/view/20536>, (consulta: 22 de octubre de 2012).

_____. 2012a. "Duplica México importaciones de trigo, con gasto récord de 741 mdd", *La Jornada*, México, 22 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/22/economia/023n1eco>, (consulta: 21 de noviembre de 2012).

_____. 2012b. "La producción de maíz en EU será la menor en 8 años: analistas", *La Jornada*, México, 23 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/23/economia/029n3eco>, (consulta: 22 de noviembre de 2012).

_____. 2011. "Louis Dreyfus invertirá 40 mln dlr en planta biodiesel Argentina". 7 de junio. URL: <http://ar.reuters.com/article/topNews/idARN0712165220110607>, (consulta: 10 de mayo de 2012).

_____. 2012c. "Nestlé pide no usar alimentos para producir biocombustibles". *La Jornada*, México, 20 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/20/economia/024n3eco> (consulta: 1 de noviembre de 2012).

Ribeiro, Silvia. 2009. "Los combustibles "verdes" de Obama", *La Jornada*, México, 17 de enero, URL: <http://www.jornada.unam.mx/2009/01/17/index.php?section=opinion&article=020a1eco>, (consulta: 13 de agosto de 2012).

Richardson, Charlotte Louise. 2010. *Deforestation due to Palm Oil Plantations in Indonesia Towards the Sustainable Production of Palm Oil*, 15 de junio. URL: <http://www.palmoilaction.org.au/downloads/palm-oil-research-project.pdf>, (consulta: 12 de noviembre de 2012).

Richter, Björn. 2009. *Environmental challenges and the controversy about palm oil production – case studies from Malaysia, Indonesia and Myanmar*, Friedrich Ebert Stiftung, Singapur, octubre. URL: <http://library.fes.de/pdf-files/iez/06769.pdf>, (consulta: 2 de octubre de 2012).

Rights and Resources Initiative. 2012. *The Huffington Post: Indonesia Palm Oil Firm's Violations Test Government's Environmental Enforcement*. URL: <http://www.rightsandresources.org/blog.php?id=1285>, (consulta: 20 de octubre de 2012)

Rivera, Alicia. 2011. "La nueva conquista del Ártico", *El País*, Madrid, 20 de noviembre, URL: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2011/12/07/actualidad/1323253884_446571.html, (consulta: 18 de julio de 2012).

Rosas, Ana Moreno. 2008. *Impactos sociales del cambio climático en México*, INE/SEMARNAT, agosto, p.73. URL: http://www.undp.org/mx/IMG/pdf/IMPACTOS_SOCIALES_CC.pdf, (consulta: 6 de enero de 2010).

Roundtable on Sustainable Oil Palm. 2006. *Criterios y Principios para la producción sustentable del aceite de palma*. URL: [http://www.rspo.org/file/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Document%20\(Spanish\).pdf](http://www.rspo.org/file/RSPO%20Criteria%20Final%20Guidance%20with%20NI%20Document%20(Spanish).pdf), (consulta: 25 de abril de 2012).

Rusmana, Yoga, Listiyorini, Eko. 2012. "Palm-Oil Exports From Indonesia May Climb for Third Month", 7 de septiembre. URL:<http://www.bloomberg.com/news/2012-09-06/palm-oil-shipments-from-indonesia-set-to-climb-for-third-month.html>,(consulta: 12 de noviembre de 2012).

Rutz,Dominik;Janssen,Rainer. 2007. *BioFuel Technology Handbook*, Alemania. URL:http://www.CO2_star.eu/publications/BioFuel_Technology_Handbook_1vs_WIP.pdf, (consulta: 29 de septiembre de 2012).

Pear, Robert. 2012."After Three Decades, Tax Credit for Ethanol Expires", *The New York Times*, 1 de enero, URL:http://www.nytimes.com/2012/01/02/business/energy-environment/after-three-decades-federal-tax-credit-for-ethanol-expires.html?_r=2, (consulta: 19 de abril de 2012)

s/a. 2012. Beleaguered West Papuans left to count the cost of Indonesia's palm oil boom, 17 de mayo. URL:<http://farmlandgrab.org/post/view/20513>, (consulta: 9 de noviembre de 2012).

s/a. 2012a. "Deshielo extremo en Groenlandia", *El País*, Madrid,julio.URL:http://sociedad.elpais.com/sociedad/2012/07/25/actualidad/1343201911_594692.html, (consulta:10 de agosto de 2012)

s/a. 2012b. "Dreyfus to take stake in palm oil group Felda", 14 de mayo. URL: <http://farmlandgrab.org/post/view/20497>, (consulta: 13 de agosto de 2012)

s/a.2009."Fracasa cumbre de Copenhague; 5 países de AL rechazan acuerdo", México, *La Jornada*, 19 de diciembre.URL:<http://www.jornada.unam.mx/2009/12/19/index.php?section=sociedad&article=029n1soc>,(consulta: 5 de febrero de 2012).

s/a 2011. *IATA says too soon for aviation biofuels at scale; aims for 6% switch by 2020*, 13 de junio. URL:<http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2011/06/13/iata-says-too-soon-for-aviation-biofuels-at-scale-aims-for-6-switch-by-2020/>

s/a.2008. *Louis Dreyfus invierte \$430 millones en nueva planta de etanol en Brasil*. 22 de agosto. URL; <http://biodiesel.com.ar/942/louis-dreyfus-invierte-us-430-millones-en-nueva-planta-de-etanol-en-brasil>,(consulta:10 de mayo de 2012).

s/a. 2012c. "Palm oil exports forecast to increase". *Jakarta Post*, 5 de junio. URL:<http://www.gapki.or.id/news/detail/336/Palm-oil-exports-forecast-to-increase>,(consulta: 12 de agosto de 2012).

s/a.2008a. "Promueve Obama desarrollo de fuentes alternativas de energía", México, *El Financiero*, 23 de octubre.URL:<http://www.elfinanciero.com.mx/ElFinanciero/Portal/cfpages/contentmgr.cfm?docId=223653&docTipo=1&orderBy=docId&sortBy=ASC>, (consulta: 23 de abril de 2012).

s/a. 2013. ¿Qué pasó con los biocombustibles?, 17de septiembre. URL:<http://www.jornada.unam.mx/2013/09/17/economia/030n1eco>,(consulta:18 de septiem

bre de 2013).

s/a.2011a."The global food crisis: ABCD of food-how the multinationals dominate trade". *The Guardian*. 2 de junio.URL:<http://www.guardian.co.uk/globaldevelopment/povertymatters/2011/jun/02/abcd-food-giants-dominate-trade>,(consulta:19 de julio de 2012).

SAGARPA. 2010. *Producción de biodiesel a partir de palma de aceite o palma africana*.URL:www.bioenergeticos.gob.mx/index.php/biodiesel/produccion-a-partir-de-palma-de-aceite-o-palma-africana.html, (consulta: 30 de abril de 2013)

Sampere, Joaquín, Tello, Enric. *El final de la era del petróleo barato*. Icaria, Barcelona, 2008, pp. 230

Sanders, Daniel; Balagtas, Joseph; Gruere, Guillaume. 2012. *Revisiting the Palm Oil Boom in Southeast Asia. The Role of Fuel versus Food Demand Drivers*, marzo.URL:<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01167.pdf>, (consulta:8 de noviembre de 2012)

Santosa, Novan Iman. 2012. "Musim Mas expects more demand for certified palm oil", 17 de julio. URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2012/07/17/musim-mas-expects-more-demand-certified-palm-oil.html>,(consulta:11 de noviembre de 2012).

Saragih, Bagus. 2012. "SBY touts RI natural resources on Wall Street", 26 de septiembre. URL: <http://www.thejakartapost.com/news/2012/09/26/sby-touts-ri-natural-resources-wall-street.html>, (consulta: 20 de octubre de 2012).

Searchinger et al. 2009. "Fixing a critical climate accounting error", *Science*, vol. 326, núm. 5925:527-528.

SET. 2011. *Declaración de Varsovia*. 28-29 de noviembre. URL:<http://setplan2011.pl/images/page.ashx?id=6580%20%20>, (consulta:27 de agosto de 2012)

Schott, Christiina. 2009. *Socio-economic dynamics of biofuel development in Asia Pacific*, Friedrich Ebert Stiftung, Jakarta, URL: <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/indonesien/07267.pdf>, (consulta: 15 de julio de 2012).

Schouten, Greetje; Glasbergen, Pieter. 2009. *Creating Legitimacy in Global Private Governance. The Case of the Roundtable on Sustainable Palm Oil*, Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, Holanda. URL: <http://www.earthssystemgovernance.org/ac2009/papers/AC2009-0056.pdf>, (consulta: 10 de noviembre de 2012).

Servicio Geológico Estadounidense.2008. *90 Billion Barrels of Oil and 1,670 Trillion Cubic Feet of Natural Gas Assessed in the Arctic*, EUA, 23 de julio.URL:http://www.usgs.gov/newsroom/article.asp?ID=1980#.UD__gl4iqzU, (consulta:12 de julio de 2012).

Sheil, et.al. 2009. *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia*. Indonesia, CIFOR, Occasional Paper No.51, 67 pp, URL:http://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-51.pdf, (consulta: 20 de julio de 2012).

Sirait, Martua, et.al., 2009. *Sin título*. Amsterdam University Law Faculty. URL:[http://www.nrc.ch/8025708F004CE90B/\(httpDocuments\)/41E6C7AB8F028A12C12577CF00385D8A/\\$file/Indigenous+people+and+oil+palmlantations+in+west+kalimantan+-+May+2009.pdf](http://www.nrc.ch/8025708F004CE90B/(httpDocuments)/41E6C7AB8F028A12C12577CF00385D8A/$file/Indigenous+people+and+oil+palmlantations+in+west+kalimantan+-+May+2009.pdf), (consulta:23 de octubre de 2012).

Solazyme. 2011. *Annual Report on Form 10-K for the year ended december 31*. URL:http://secfilings.nasdaq.com/edgar_conv_html%2f2012%2f03%2f15%2f0001193125-12-117498.html#FIS_BUSINESS,(consulta: 23 de julio de 2012).

Solomon, Brian. 2011. "The Secretive Cargill Billionaires And Their Family Tree" *Forbes*, 22 de septiembre.URL:<http://www.forbes.com/sites/briansolomon/2011/09/22/the-secretive-cargill-billionaires-and-their-family-tree/>,(consulta: 24 de julio de 2012).

Stearns, Jonathan. 2012. "Argentina, Indonesia Threatened With EU Biodiesel Tariffs", 29 de agosto. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2012-08-29/argentina-indonesia-threatened-with-eu-biodiesel-tariffs.html>, (consulta:10 de noviembre de 2012).

Soyka Tamara; Palmer Charles; Engel, Stefanie. 2007. *The Impacts of Tropical Biofuel Production on Land-use: The case of Indonesia*, Universidad de Kassel-Witzenhausen y Göttingen, octubre. URL:<http://www.tropentag.de/2007/abstracts/full/336.pdf>, (consulta: 1 de octubre de 2012).

The Guardian. 2010. *Food Security*, Reino Unido, Guardian Focus podcast, 29 de octubre. 28:50 min

The Jakarta Post. 2012a. "Executive Column: Indonesia's palm oil industry must focus on sustainability: Cargill", 6 de agosto.URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2012/08/06/executive-column-indonesia-s-palm-oil-industry-must-focus-sustainability-cargill.htm> (consulta:8 de noviembre de 2012).

The Jakarta Post. 2011. "Gapki withdraws from RSPO to support ISPO", 5 de octubre.URL:<http://www.thejakartapost.com/news/2011/10/05/gapki-withdraws-rspo-support-ispo.html>, (consulta: 22 de octubre de 2012).

Thompson, Sandra. 2009. *A review of recent patents & patent publications in biofuel development*, Buchalter, pp.176-179. URL: <http://www.buchalter.com/bt/images/stories/industrial%20biotechnology%20-%2009.09.pdf>, (consulta: 18 de agosto de 2013).

Toledo, Víctor. 2008. "Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza", *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, España, vol.7.URL:http://www.redibec.org/IVO/rev7_01.pdf, (consulta : 28 de marzo de 2012).

Tracer, Zachary. 2011. "Total, Amyris Form Joint Venture to Turn Plants Into Fuels", 30 de noviembre.URL:<http://www.bloomberg.com/news/2011-11-30/total-a-myris-form-joint-venture-to-turn-plants-into-fuels.html>,(consulta:13 de noviembre de 2012).

Tracer,Zachary, Herndon, Andrew. 2011. *U.S. Provides \$136 Million to Develop Transportation Biofuel*,28 de septiembre.URL:<http://www.bloomberg.com/news/2011-09-28/u-s-provides-136-million-to-develop-transportation-biofuel-1-.html>, (consulta: 14 de noviembre de 2012)

Trade Data International. 2010. *An Analysis of Indonesian Exports of CRUDE PALM OIL*, 14 de octubre. URL: http://www.trade.net/files/1TQQ3XTKTI/Indonesian_exports_of_Crude_Palm_Oil_HS_Code_1511100000_.pdf, (consulta: 22 de octubre de 2012).

UNEP. 2011. *Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth*, Paris.

UNEP. 2011. *Oil palm plantations: threats and opportunities for tropical ecosystems*. URL: http://www.unep.org/pdf/Dec_11_Palm_Plantations.pdf, (consulta: 12 de septiembre de 2013).

USDA. 2010. *Indonesia. Rising Global Demand Fuels Palm Oil Expansion*, EUA, 8 de octubre. URL: <http://www.pecad.fas.usda.gov/highlights/2010/10/Indonesia/>, (consulta: 6 de noviembre de 2012).

USDA. 2013. *Palm Oil: World Supply and Distribution*. URL: <http://www.fas.usda.gov/psdonline/psdreport.aspx?hidReportRetrievalName=BVS&hidReportRetrievalID=710&hidReportRetrievalTemplateID=8>, (consulta: 24 de marzo de 2013).

Valdez Cárdenas, Javier. 2012. "Crearé el gobierno bolsa de derivados agropecuarios", *La Jornada*, México, 22 de agosto. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/08/22/economia/025n2eco>, (consulta: 25 de noviembre de 2012).

van Gelder, Jan Willem; Spaargaren, Petra. 2009. *Dutch CDM projects in the palm oil sector*, Holanda, Greenpeace, 30 de noviembre. URL: <http://www.cdm-watch.org/wordpress/wp-content/uploads/2010/01/dutch-cdm-projects-in-the-palm-oil-sector-gp-091130.pdf>, (consulta: 20 de octubre de 2012).

Vargas, Monica; Chantry, Olivier. 2011. *Navegando por los meandros de la Especulación Alimentaria*. Observatorio de la Deuda de la Globalización, Bilbao, febrero. URL: http://www.odg.cat/documents/publicacions/INFORME_ESPECULACION_ALIMENTARIA_def.pdf, (consulta: 9 de noviembre de 2012).

Vermeulen Sonja; Goad, Nathalie. 2006. *Towards better practice in smallholder palm oil production*. International Institute for Environment and Development. URL: http://www.fao.org/uploads/media/06_IIED_-_Towards_better_practice_in_smallholder_palm_oil_production_01.pdf, (consulta: 21 de octubre de 2012).

Vega Aulia Pradipta, Elok Ani Riani. 2013. *Palm Plantation Area Surpasses Rice Field*, 17 de septiembre. URL: <http://en.bisnis.com/articles/palm-plantation-area-surpasses-rice-field>. Consulta: (18 de septiembre de 2013).

Voboril, Dennis; Slette, Jonn; Wiyono Edy, Ibnu. 2011. *Indonesia 2011 Biofuels Annual*, USDA, 19 de septiembre. URL: http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Biofuels%20Annual_Jakarta_Indonesia_8-19-2011.pdf, (consulta: 3 de septiembre de 2012).

Wakker, Eric. 2005. *Greasy oil palms. The social and ecological impacts of large scale oil palm plantation development in Southeast Asia*. Inglaterra, Friends of Earth. Enero, 52 pp.

Wetlands International. 2011. *Impact of oil palm plantations on Peatland conversion in Sarawak 2005-2010*. URL: <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=7K5XYZGwB7w%3d&tabid=56>, (consulta:11 de septiembre de 2013).

_____. 2010. *Palm oil production on peat*. URL: <http://www.wetlands.org/?TabId=2661&mod=601&articleType=ArticleView&articleId=3083>. (consulta:12 de septiembre de 2013).

Wise, Marschall et al. 2009. "Implications of limiting CO₂ concentrations for land use and energy", *Science*, vol.324, núm. 5931:1183-1186.

Wise, Timothy. 2012. *The Cost to Mexico of U.S. Corn Ethanol Expansion*, Global Development and Environment Institute, Tufts University, EUA, working paper no.12-01, mayo.

White, Ben; Dasgupta, Anirban. 2010. "Agrofuels capitalism: a view from political economy", *Journal of Peasant Studies*,37:4, pp. 593-607. URL:<http://dx.doi.org/10.1080/03066150.2010.512449>, (consulta: 13 de julio de 2012).

Wolek, Adam. 2011. "Biotech biofuels: how patents may save biofuels and create empires" en *Chicago-Kent Law Review*, vol 86:1, pp.235-256.

World Rainforest Movement. 2008. *Es necesario detener la certificación de plantaciones de árboles*. Documento Informativo, octubre.

_____.2010. *Mesa redonda sobre el aceite de palma sostenible: el "maquillaje verde" del oscuro negocio del aceite de palma*, abril, Uruguay. URL:http://www.wrm.org.uy/publicaciones/RSPO_esp.pdf, (consulta:18 de junio de 2012).

_____.2006. *Palma aceitera: De la cosmética al biodiesel. La colonización continua*, septiembre, Uruguay. URL:<http://www.wrm.org.uy/plantaciones/material/PalmaAceitera2.pdf>, (consulta: 4 de julio de 2012).

_____.2006a. *Social conflict and environmental disaster: A report on Asia Pulp and Paper's operations in Sumatra*, agosto, pp.63.

_____.2008a. *From REDD to HEDD. WRM contribution to the Convention on Climate Change*, noviembre.

World Watch Institute. s/a. *Global Palm Oil Demand Fueling Deforestation*. URL: <http://www.worldwatch.org/node/6059>, (consulta:13 de septiembre de 2013).

Wroughton, Lesley; Doering, Christopher. 2012. *World Bank lifts moratorium on palm oil investments*, 1 de abril. URL: <http://www.reuters.com/article/2011/04/01/worldbank-palmoil-idUSN011595420110401>, (consulta:15 de noviembre de 2012).

Wulandari, Eny. 2010. *Greens Warn World Bank Over Palm Oil Funding*, 5 de septiembre. URL: <http://www.thejakartaglobe.com/bisindonesia/greens-warn-world-bank-over-palm-oil-funding/394744>, (consulta:12 de noviembre de 2012)

WWF.2007.*Rain Forest for Biodiesel*, Alemania, abril. URL: http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/wwf_palmoil_study_en.pdf, (consulta: 21 de agosto de 2012).

Yates, Ysabel.2012.“Seafaring Biofuels: Finding the Right Fuel for the Fleet”, *Renewableenergyworld*, 11 de julio. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/07/seafaring-biofuels-finding-the-right-fuel-for-the-fleet?cmpid=BioNL-Monday-July23-2012>, (consulta:4 de noviembre de 2012).

Yuanyuan, Lin.2012.“China seeks to develop biofuels industry despite production difficulties”.*Renewableenergyworld*. 24 de abril. URL: <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/04/china-seeks-to-promote-development-of-biofuels-industry-despite-production-difficulties?cmpid=WNL-Wednesday-April25-2012>, (consulta: 24 de agosto de 2012).

Yulisman, Linda. 2012. *Govt to keep palm oil tax amid rival Malaysia's cut plan*, 5 de octubre. URL: <http://www.thejakartapost.com/news/2012/10/05/govt-keep-palm-oil-tax-amid-rival-malaysia-s-cut-plan.html>,(consulta:15 de octubre de 2012).

_____. 2012a. *RI becomes No. 1 sustainable CPO producer*, 4 de mayo. URL: <http://www.thejakartapost.com/news/2012/05/04/ri-becomes-no-1-sustainable-cpo-producer.html>, (consulta:12 de noviembre de 2012).

Zemelman, Hugo. 2011. *Configuraciones críticas. Pensar epistémico sobre la realidad*. Siglo XXI, México.

Zuñiga, Juan Antonio; Cardoso, Víctor. 2012.“Con Calderón se importaron alimentos por más de 60 mil mdd”, *La Jornada*, México. URL: <http://www.jornada.unam.mx/2012/09/17/economia/028n1eco>,(consulta:24 de noviembre de 2012).

Páginas de internet de empresas

- Abengoa: <http://www.abengoa.com>
- Agropodnik: <http://www.agropodnikjihlava.cz>
- Airliquide: <http://www.airliquide.com>
- Ambrosia: <http://www.ambrosia.com.cy/products.html>
- ANJ Agri: <http://www.anjagri.com>
- APPA: <http://www.appa.es/03biocarburantes/03b-seccion-socios.php>
- BDP: <http://www.bdp-biodiesel.com/pag/empresa.php?opcion=empresa>

- Biocom: <http://www.biocomenergia.com/inicio.html>
- Bio-oils: <http://www.bio-oils.com/>
- Bionorte: <http://www.bionorte.com/>
- Bioro: <http://www.bioro.be/english/about.html>
- Cardiff: <http://www.cardiff.ac.uk>
- Chemeurope: <http://www.chemeurope.com/>
- Copa-cogeca: <http://www.copa-cogeca.eu/farmerscongress2012.aspx?lang=es>
- Dakabiodiesel: <http://www.dakabiodiesel.com/page573.asp>
- Dongenergy: <http://www.dongenergy.com/en/Pages/index.aspx>
- EuropaBio: <http://www.europabio.org>
- Fediol: <http://www.fediol.be/>
- Golden Agri: http://www.goldenagri.com.sg/ir_inside_shareholdings.php
- Iberol: http://www.iberol.com.pt/index_home.php
- IOI: <http://www.ioigroup.com/>
- IFP: <http://www.ifpenergiesnouvelles.com/ifpen/en-bref>
- IJM Plantations:
http://www.ijm.com/v2/ijmplt/ir_structure_ijmplt_30sha.htm
- Ineos: http://www.ineos.com/abo_pro.html
- Keresas: <http://www.keresas.com.my/>
- Kuala Lumpur Kepong: <http://www.klk.com.my>
- Kulim: http://www.kulim.com.my/html/files/share_statistic/2012June.pdf
- Kuok: <http://www.pclsg.com>
- Johor Corporation: <http://www.jcorp.com.my>
- MPEvans: <http://www.mpevans.co.uk>

- Neste Oil: <http://www.nesteoil.com/>
- New Britain Palm Oil Ltd: <http://www.nbpol.com.pg>
- Novozymes: <http://www.novozymes.com>
- Olam: <http://olamonline.com/investor-relations/shareholding-structure>
- Oleon: <http://www.oleon.com/home/>
- Preol: <http://www.preol.cz/about-us/>
- Procera: <http://www.procera.ro/>
- Prolea: <http://prolea.com/index.php?id=1459>
- Proviron: <http://www.proviron.be/>
- PPB: <http://www.ppbgroup.com>
- Rapidoil Industry: <http://www.roi-bg.com>
- Repsol: <http://www.repsol.com>
- SimeDarby: <http://www.simedarby.com>
- Sovena: <http://www.sovenagroup.com/es/oilseeds>
- Veolia: <http://www.veolia-proprete.fr/>
- Volvo: <http://www.volvogroup.com>

Páginas de internet de universidades

- Forschungszentrum Jülich: <http://www.fz-juelich.de>
- Instituto Massachusetts: <http://www.cns.umass.edu/timbr/research>
- Universidad Estatal de Arizona: <http://biofuels.asu.edu/about.shtml>
- Universidad Estatal Washington: <http://css.wsu.edu/biofuels/our-mission/>
- Universidad Lund: http://www.lth.se/lu_biofuels/projects/
- Universidad de Montana: <http://www.montana.edu/energy/biofuel.php>
- Universidad Napier Edinburgo: <http://www.napier.ac.uk>
- Universidad Nebraska: <http://cropwatch.unl.edu/web/bioenergy/corn>
- Universidad Occidental de Michigan: <http://www.wmich.edu/biodiesel/>

- Universidad de Queensland: <http://www.uq.edu.au/energy/biofuels>
- Wageningen: <http://www.wageningenuniversity.nl/UK/>

Revistas

Bussinessweek:

- <http://investing.businessweek.com/research/stocks/private/snapshot.asp?privcapId=41270127>
- <http://investing.businessweek.com/research/stocks/people/person.asp?personId=53190896&ticker=PALM:LN&previousCapId=82018551&previousTitle=ASIAN%20PLANTATIONS%20LTD>