

Tecnología Agroindustrial: el negocio de los OGM y los agrocombustibles

Gian Carlo Delgado Ramos*

El tipo y “naturaleza” de la innovación tecnológica impulsada por la agroindustria como fundamento de su negocio, es una cuestión fuertemente debatida, tanto por la incertidumbre de aspectos ‘técnicos’ como por sus impactos e implicaciones socio-ecológicas. El presente texto revisa el caso puntual de las semillas genéticamente modificadas (OGM) y su vinculación con el estímulo a la producción de agrocombustibles, a partir de colocar, como principal eje de análisis, lo que se podría calificar como la sociología política agroindustrial, es decir, al proceso de encuentro y conflictividad de intereses de tal conglomerado empresarial ante los límites socio-ambientales de sus proyectos.

De modo similar al ámbito industrial, los nacientes capitalistas agrícolas pasaron por un doble proceso. Primero, por uno formal de progresiva reorganización de las prácticas productivas o lo que se conoce como la Revolución Agrícola que comenzara en 1600 y alcanzara su auge en el periodo del denominado *high farming* (1840-1880). Después, por otro de esencia o de reconfiguración de los medios de producción empleados. El objetivo: una creciente acumulación de capital por la vía de una constante innovación científico-tecnológica.

En un principio, la tecnología fue apropiada por tales capitalistas nacientes, pero luego, ya más consolidado el negocio y con una mayor capacidad de proyección hacia los mercados internacionales, los ya consolidados capitalistas agrícolas comenzaron a pagar por un particular desarrollo de la misma, plasmando en ésta sus intereses, contradicciones y correlaciones de poder. Y aunque es cierto que el desarrollo tecnológico agrícola no es particular al capitalismo, sí lo es la lógica que lo impulsa, su forma y ritmo. De hecho, la velocidad de las “mejoras agrícolas” de 1600 a 1850 fue al menos cinco veces más lento que el conseguido tan solo durante la primera mitad del siglo XX cuando se generaban las bases para lo que después se conociera

como la Primera Revolución Verde (1RV) pues se estaba conformando una colección de material genético y de información como punto de partida y sustento para el mejoramiento de semillas (hibridación) y el desarrollo de agroquímicos¹.

Al mismo tiempo, se expandía una creciente mentalidad industrial en la agricultura mediante la implementación de sistemas productivos similares a la dinámica industrial fabril en donde los materiales y procesos son especializados, automatizados e integrados. La conformación de monopolios agroindustriales no se hizo esperar

* Investigador del programa “El Mundo en el Siglo XXI” del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM. <www.giandelgado.blogspot.com>.

¹ Delgado, Gian Carlo. “Energía, sistema alimentario moderno y salud”. *El Catoblepas*, núm. 19, España, septiembre de 2003: 15.

y diversos actores comenzaron a posicionarse a lo largo de toda la cadena de producción, desde la manipulación de la semilla, la siembra y prácticamente hasta su procesamiento y/o enlatado. Lo mismo pasaría con el empresariado del sector de la maquinaria: tractores, cosechadoras, etcétera².

El trasfondo de la IRV era el negocio del proceso mismo de la producción agrícola que comenzaba a ser posible mediante técnicas incipientes de bioingeniería y bioquímica. Rompiendo con la tradición de guardar las semillas de un ciclo productivo a otro, se difundió el uso de semillas mejoradas o *high yielding varieties* que rápidamente pierden de una generación a otra sus cualidades “positivas” y que al mismo tiempo requieren, «para un mejor resultado», el uso de agroquímicos específicos que eran ofrecidos por los mismos actores empresariales. Después de décadas y numerosos discursos entusiastas, se sabe que el desenlace de la IRV ha sido la degradación y contaminación de los suelos; la pérdida de la diversidad genética de las especies cultivadas (como resultado de la homogenización de la variedad genética de las semillas al estandarizarse el uso de las HYV); entre otras consecuencias de carácter socio-ecológico ya advertidas desde 1962 por ejemplo, por Rachel Carson³.

El advenimiento de los organismos genéticamente modificados (OGM)

El desarrollo tecnológico impulsado por la cúpula empresarial agrícola ha complejizado lo anterior. Con la introducción de semillas genéticamente modificadas (OGM) se ha logrado que éstas puedan ser estériles (tecnología *Terminator*); que sus procesos de desarrollo -germinación, floreo, etc.- sean regulables mediante agroquímicos o «aditivos» que la misma multinacional produce (tecnología *Traitor*); entre otras características de potencial comercial como lo son el retraso del periodo de maduración del «producto», niveles más altos o más bajos de agua, aceite, fibra, etcétera⁴. Otras técnicas originadas de la nanobiotecnología también se implementan, tal es el caso de modificaciones de las semillas a escala atómica, la introducción de nano y micro-sensores que permiten el control de cultivos altamente rentables como el de la uva para la elaboración de vino, etcétera⁵.

Las consideraciones ecosociales de tales avances tecnológicos son múltiples, de ahí que exista un fuerte debate

sobre los riesgos de los OGM a la salud humana y el medio ambiente. Se dice que entre las implicaciones están: la posibilidad de que las plagas se hagan resistentes a sustancias introducidas genéticamente (e.g. el Bt) y que éstas pueden afectar de modo no deseado a otros insectos o biodiversidad (e.g. la mariposa monarca⁶); que fragmentos de ADN modificado puedan pasar a plantas no-modificadas por la vía de la polinización cruzada y alterar su constitución genética; que las medidas de control “fitosanitarias” de los cultivos de OGM no son efectivas (se ha detectado trazas de OGM en cultivos tradicionales como las variedades de Bt de Monsanto y Novartis en 9 estados de México⁷); que el control del destino y uso de los OGM una vez fuera del campo de cultivo es incierto (se registra cotidianamente la mezcla de OGM con semillas convencionales en las exportaciones o en productos alimenticios como el caso de la variedad de maíz Cry9c de Aventis o la de arroz LL601 de Bayer, ambas no-aptas para el consumo humano⁸); que lo anterior podría erosionar el germoplasma de tales o cuales plantas modificadas; que el consumo de OGM puede generar alergias y otros efectos en la salud humana, muchos de ellos desconocidos pues el umbral de tiempo de su consumo es aún mínimo visto desde el tiempo de la evolución de la vida (considérese las estructuras bioquímicas diseñadas e introducidas a los OGM como vía de eventual alteración del ADN en el largo plazo, un fenómeno ya reconocido en el caso de muchos químicos – “sintéticos” – vertidos al medio ambiente⁹); etcétera.

Se suman cuestiones más socio-económicas: que los OGM no necesariamente son desarrollados para el beneficio del consumidor sino más bien para el de la industria procesadora de alimentos u otras (e.g. OGM más fáciles de procesar para la producción de agrocombustibles); que no siempre implican un ahorro de insumos en el proceso productivo pues en general procuran una dependencia de la semilla a los agroquímicos producidos por la misma com-

⁶ El debate es intenso, tan sólo en este caso existen afirmaciones contradictorias. Léase, por ejemplo: a) Sin autor. “Transgenic pollen harms monarch larvae”. *Nature*, vol. 399, núm. 6733. EU: 20 de mayo de 1999: 214; b) Whitman, Deborah. “Genetically Modified Foods: harmful or helpful?” *CSA*. EU, abril de 2000; c) Wraight, C., Zangerl, A., Carroll, M., y Berenbaum, M. “Absence of toxicity of *Bacillus thuringiensis* pollen to black swallowtails under field conditions.” *Agricultural Sciences*. EU, 6 de junio de 2006.

⁷ Ceccam, Cenami, Grupo ETC, Casifop, Unosjo, Ajagi. *Contaminación transgénica del maíz en México: mucho más grave*. Boletín de Prensa Colectivo. México, 9 de octubre de 2003.

⁸ Cereijo, Mariano. “Transgénicos sin fronteras”. *La Jornada Ecológica*. México, 27 de agosto de 2007; Ribeiro, Silvia. “Comiendo con el enemigo”. *La Jornada*. México, 23 de diciembre de 2000.

⁹ Coghlan, Andy. “How Chemicals Can Speed Up Evolution”. *New Scientist*. EU, 6 de mayo de 2006: 16.

² Para una discusión más detallada, véase: *Ibid.*

³ Carson, Rachel. *Primavera Silenciosa*. Crítica. España, 2005.

⁴ Delgado, 2002. *Op cit.*

⁵ Delgado, Gian Carlo. *Guerra por lo Invisible: negocio, implicaciones y riesgos de la nanotecnología*. Ceiiich, UNAM. México, 2007.

pañía (caso de muchas variedades de OGM *traitor* que regulan fases del cultivo –germinación, floreo, etc– a la aplicación de determinados aditivos químicos); que los OGM no necesariamente son baratos de producir y que, en el caso de aquellos adicionados con vitaminas u otros complementos alimenticios, no siempre implican una mejora importante en términos nutricionales (se sabe que el arroz dorado, adicionado con vitamina A, contribuye con el mínimo diario ¡sólo si se consumen 9 kilos!); etcétera¹⁰.

Llama la atención que de cara a una gran incertidumbre tanto de los riesgos como de los reales beneficios de los OGM, éstos sean fuertemente promovidos por una agroindustria cada vez más concentrada. Se estima que Monsanto (EU) controla el 21% de las patentes, seguida por DuPont (EU; 20%), Syngenta (Suiza; 13%), Dow-Cargill (EU; 11%), y Aventis (Francia; 6%)¹¹. En lo que refiere a hectáreas sembradas con OGM, para el año 2006 Monsanto se adjudicó el 53%, Pioneer 16.5% y Plant Genetic Systems el 5.7%¹².

Superficie Mundial Sembrada con OGM por país (2006 - millones de hectáreas)

Lugar	País	Área (millones de hectáreas)	Tipo de OGM
1	EU	54.6	Soya, maíz, algodón, canola, calabaza, papaya, alfalfa
2	Argentina	18.0	Soya, maíz, algodón
3	Brasil	11.5	Soya, algodón
4	Canadá	6.1	Canola, maíz, soya
5	India	3.8	Algodón
6	China	3.5	Algodón
7	Paraguay	2.0	Soya
8	Sudáfrica	1.4	Maíz, soya, algodón
9	Uruguay	0.4	Soya, maíz
10	Filipinas	0.2	Maíz
11	Australia	0.2	Algodón
12	Rumania	0.1	Soya
13	México	0.1	Algodón, soya
14	España	0.1	Maíz
15	Colombia	<0.1	Algodón
16	Francia	<0.1	Maíz
17	Irán	<0.1	Arroz
18	Honduras	<0.1	Maíz
19	República Checa	<0.1	Maíz
20	Portugal	<0.1	Maíz
21	Alemania	<0.1	Maíz
22	Eslovenia	<0.1	Maíz

Fuente: Clive, James. *Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2006*. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. 2006.

¹⁰ Delgado, Gian Carlo. *La Amenaza Biológica: mitos y falsas promesas de la biotecnología*. Plaza y Janés. México, 2002.

¹¹ Delgado, 2002. *Op cit.*

¹² Sin autor. "Mayor concentración empresarial de investigación transgénica: OECD". *Imagen Agropecuaria*. Sin fecha, en <http://imagenagropecuaria.com/imprimir.php?id_sec=27&id_articulo=130>.

El avance a nivel mundial es progresivo, sobre todo en países como EU, Argentina, Brasil, Canadá, India y China. Según informa la *International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications* (ISAAA), en 1997 había 11 millones de hectáreas sembradas con OGM. Para 2006 había ya 102 millones de hectáreas, de las cuales el 57% eran de soya, el 25% de maíz, y el 13% de algodón, entre otros cultivos. Esto es el 64%, el 17% y el 38% del área total sembrada a nivel mundial respectivamente¹³.

En México, la proyección de los intereses de Monsanto ha sido contundente, desde su incidencia en la *Comisión Intersecretarial de Bioseguridad y Organismos Genéticamente Modificados* (Cibiogem) y las negociaciones de la *Ley de Bioseguridad* (en vigor desde mayo de 2005), hasta en la firma del altamente cuestionado convenio con la Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz que, además de abrir aún más las puertas al uso indiscriminado de semillas mejoradas y eventualmente de OGM en lo que es "el" centro de origen del maíz a nivel mundial, posibilita la transferencia, a favor de la multinacional, del germoplasma de unas 60 variedades nativas por medio del "Proyecto Maestro de Maíces Mexicanos" que ésta co-financia desde 2007¹⁴. Como lo han expresado numerosos movimientos y organizaciones sociales¹⁵, se trata de "una jugada ilegítima pues atenta privatizar un bien común" que, por si fuera poco, es sustento de la soberanía y la seguridad alimentaria y, por tanto, de la propia seguridad nacional del país y su gente. A decir de Catherine Marielle del *Grupo de Estudios Ambientales* (México), "es como poner al lobo a cuidar a las ovejas"¹⁶. Un "lobo" que, valga recordar, ha sido formalmente acusado y castigado de "malas prácticas" por sobornar a funcionarios gubernamentales de otros países, como Indonesia¹⁷, para que aprobaran la siembra comercial de OGM.

¹³ Clive, James. *Global Status of Commercialized Biotech / GM Crops: 2006*. International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. 2006.

¹⁴ Véase: 1) "Desarrollarán INIFAP y CINVESTAV investigación científica que permitirá dar respuesta a la preocupación de la sociedad en torno al maíz genéticamente mejorado". Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Comunicado 315/05. México, 22 de octubre de 2005; 2) Sin autor, "Firman Monsanto y la CNC convenio para proteger maíces criollos". *Imagen Agropecuaria*. 22 de abril de 2007; 3) Sin autor, "Lanza Monsanto estrategia total en pro de transgénicos." *Imagen Agropecuaria*. 14 de agosto de 2007.

¹⁵ AMAP. CONOC, CNPA, ANPAP-EI Barzón, Greenpeace México, GEA. *Sin maíz no hay país; ¡pon a México en tu boca!* Boletín 0701. México, 18 de julio de 2007.

¹⁶ Sin autor, "Grave error que Monsanto se haga cargo del Banco de Maíces Mexicanos". *La Jornada*. México, 1 de octubre de 2007.

¹⁷ Sin autor, "Monsanto soborna al gobierno de Indonesia para introducir transgénicos." *La Jornada*. México, 8 de enero de 2005.

La idea de Monsanto es ampliar el uso de semillas híbridas en México, que se calcula en un 25% del total de la producción nacional, al tiempo que se presiona para liberar el uso masivo de OGM. Esto sobre todo, pero no sólo en la faja fronteriza con EU que es donde se emplaza la agroindustria más fuerte del país y donde se planea la consolidación de los llamados corredores del TLCAN-ASPAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte - Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte): el corredor CANAMEX que de modo “profundo”¹⁸ enlazaría, en México, la producción agroindustrial de granos y hortalizas aledaña al tramo Topolobampo-Guaymas-Nogales (y en paralelo la de Topolobampo-Chihuahua-Ciudad Juárez); y el Super Corredor de América del Norte que haría lo propio de Monterrey-Laredo (en particular con la producción algodonera)¹⁹.

Es un escenario en el que las reservas de agua superficiales y subterráneas de la cuenca del río Bravo se tornan crecientemente estratégicas, sobre todo si se consideran las necesidades de la agroindustria de EU que se emplaza en lo que se conoce como la Gran Planicie sur, es decir, la de los estados de Texas, Oklahoma, Kansas y Nebraska que concentran aproximadamente la tercera parte de la producción nacional en tierras irrigadas y que depende en un 90% de las reservas decrecientes del acuífero de Ogallala (en EU). La probabilidad de conflicto mayor por el acceso, gestión, control y usufructo del agua de la cuenca hidrológica transfronteriza se dibuja como mecanismo para reducir la presión sobre el acuífero estadounidense. Así, conforme se agudice la escasez y/o las necesidades de agua de la región a causa de los ritmos de consumo y despilfarro, así como por cuestiones relacionadas al calentamiento global, el Río Bravo se perfila como potencial foco de disputa. No es casual que la agencia Stratford precisara en torno al “conflicto” por el pago de cuotas de agua de 2004, que:

...el rápido crecimiento de la población y de la infraestructura económica en ambos lados de la frontera entre México y Estados Unidos [pero sobre todo en EU], está provocando que en los próximos años exista una disminución de las cuotas de agua. De hecho, la disputa en la frontera por incrementar las escasas cuotas de agua que existen en este momento pueden descarrilar las relacio-

¹⁸ Sigo irónicamente la conceptualización de Pastor sobre “integración profunda” desarrollada en: Pastor, Robert. “North America’s Second Decade” en, *Foreign Affairs*. EU, enero-febrero de 2004.

¹⁹ Para una reflexión puntal al respecto, léase: Delgado, Gian Carlo. “Agua y TLCAN: saqueo en nombre de la competitividad”. *Memoria*, núm. 223. México, octubre de 2007: 12-8.

nes comerciales y diplomáticas, dañar el TLCAN y provocar confrontaciones entre los gobiernos locales y entre los residentes que viven a lo largo de la frontera²⁰.

La ecología política agroindustrial en la zona de los corredores del TLCAN-ASPAN, apunta hacia una prometedora pero conflictiva expansión sin precedentes de fajas agroindustriales altamente tecnificadas con insumos generados tanto por la IRV como por la 2RV. De notable consideración son, por un lado, los innegables beneficios para el empresariado de EU, pero también para sus socios locales como Maseca (que se ha beneficiado de la compra de maíz estadounidense altamente subsidiado que luego irónica, si no es que patéticamente, comercializa en México bajo el slogan “el maíz de esta tierra”). Y por el otro lado, los agudos costos ambientales y sociales en ambos lados de la frontera, pero sobre todo en México. Esto resulta particularmente certero si se toma nota de la *Iniciativa Norteamericana de Biotecnología* (2006), parte de la agenda de la ASPAN y cuyos principales socios son Monsanto y DuPont; dos actores que valga decir, ya tienen una fuerte presencia – con semillas mejoradas y agroquímicos – en las zonas agroindustriales hoy por hoy fuertes del país. Un paseo por las principales vías de comunicación de los estados mexicanos de Sinaloa, Sonora y Chihuahua lo deja nítidamente claro a cualquier visitante, quien quedará abrumado con la cantidad de publicidad de los diversos productos y semillas mejoradas que esas y otras multinacionales agrícolas ofrecen. En breve, tan pronto sea aprobada la liberación del uso de OGM en el país (si tal es el caso pues hasta el momento, oficialmente, sólo se permiten cultivos experimentales que ascienden ya a decenas de miles de hectáreas²¹), se sumarían a dichas imágenes publicitarias un abanico de “paquetes tecnológicos” de OGM.

La iniciativa estadounidense ya es evaluada por la Universidad de Arizona en el marco de las iniciativas de los corredores del TLCAN-ASPAN.

²⁰ Delgado, Gian Carlo. *Agua y Seguridad Nacional*. Arena. Random House Mondadori. México, 2005: 80.

²¹ Monsanto reconocía en 2006 unas 100 mil hectáreas sembradas con OGM (experimentales) en México (Sin autor, “Bt Cotton enables Mexican farmers to successfully fight pest plagues”. *Monsanto News Releases*. EU, 6 de febrero de 2006). En 2007, se anunciaban más pruebas experimentales en el estado de Sonora con maíz genéticamente modificado (Pedrero, Fernando. “Experimentarán en Sonora con maíz transgénico”. *El Universal*. México, 20 de abril de 2007). En Chihuahua se reconocían a voces, supuestos casos de contrabando de semillas OGM, sobre todo de algodón y maíz, para su siembra comercial (comunicación personal con productores locales).

El factor agrocombustibles

El empuje a la agroindustria “biotecnologizada” arriba en mención, va de la mano del fuerte estímulo y subsidio a la generación de agrocombustibles como energía “limpia” que, además, se informa, permite una relativa seguridad energética nacional de cara a la cada vez más intrincada geopolitización del petróleo.

La producción de agrocombustibles -etanol (de maíz, caña de azúcar o celulosa) o biodisel (de palma aceitera, soya, etc)- está recibiendo una importante atención de parte de diversos países. Se habla de unos 40 países del mundo con algún tipo de iniciativa o legislación al respecto. Se suman también programas del Banco Mundial (BM) por 10 mil millones de dólares (mdd), del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por 3 mil mdd, o acuerdos como el de la *Interamerican Ethanol Commission* (encabezada por Jeb Bush; el agroempresario y actual ministro de agricultura de Brasil, Roberto Rodrigues; y Luis Moreno, presidente del BID)²². Nótese que EU se coloca a la cabeza de la producción de etanol a nivel mundial (sobre todo gracias a la Iniciativa de Energía de 2005 que fijó como meta la producción de unos 28 millardos de litros al año para 2012), mientras que Brasil lo hace en términos de exportaciones, quedando en segundo lugar en cuanto a producción. Por tanto, no es casual que en 2006, tan sólo EU destinara unos 9 millardos de dólares en subsidios al etanol (51 centavos por galón) como mecanismo de apoyo a su agroindustria, particularmente de Archer Daniels Midland, Cargill, y en sí, el grupo de actores empresariales consolidados en el denominado *21st Century Agriculture Policy Project*²³; todo sin considerar los costos económicos, sociales y ambientales de producción de la “materia prima” necesaria para la obtención de agrocombustibles (más agroquímicos y uso de maquinaria, degradación de la tierra, uso masivo y contaminación de agua, concentración de la tierra para el monocultivo, erosión

²² Para una revisión de los lineamientos del BM y el BID respecto a sus iniciativas pro-biocombustibles, véase: Rothkopf, Garten. *A Blueprint for Green Energy in the Americas. Featuring: The Global Biofuels Outlook 2007*. Banco Interamericano de Desarrollo. 2006; Kojima, Masami y Johnson, Todd. *Potential for Biofuels for Transport in Developing Countries*. Energy Sector Management Assistance Programme. Banco Mundial. Washington, D.C., EU. Octubre de 2005.

²³ Lavelle, Marianne y Schulte, Bret. “Is Ethanol the Answer?” *US News & World Report*. EU, 12 de febrero de 2007: 33. Para detalles sobre el Proyecto de Política Agrícola del Siglo XXI, consúltese: Dole, Bob y Daschle, Tom. *Competing and Succeeding in the 21st Century. New Markets for American Agriculture*. 21st Century Agriculture Policy Project. Washington, D.C., EU. Mayo de 2007.

genética de las especies producidas, desplazamiento y eventual condena a miles de pequeños productores, etcétera).

En este panorama resulta llamativo el debate sobre la viabilidad “contable” de los agrocombustibles, es decir, en tanto a la cantidad de energía que requiere su producción de cara a la energía que aportan (o lo que se denomina *energy return on energy invested* - EROEI).

En general, los estudios más aceptados indican que los agrocombustibles producidos a partir de granos, como el maíz, tienen un margen EROEI mínimo de ventaja, mientras que los producidos a partir de celulosa, sugieren un mayor grado de eficiencia²⁴. Otros, como los del *Instituto Estadounidense de Ciencias Biológicas*, precisan que en realidad el margen para el caso del etanol de maíz es nulo, e incluso negativo en un 10 por ciento²⁵; rasgo al que se suma el bajo contenido energético del mismo pues se estima que un barril de etanol (160 litros) equivale a 106 litros de gasolina ya que contiene 80 mil BTU (unidades térmicas británicas) de energía versus 119 mil BTU de la gasolina (regular)²⁶. Añádase, como señala el *Servicio de Investigación del Congreso* de EU (CRS, por sus siglas en Inglés), el hecho de que, “...los beneficios en términos de gases de efecto invernadero son limitados”²⁷; un aspecto que se agudiza si se toma en cuenta la posibilidad de instalación creciente de plantas procesadoras de etanol que operan en base a la quema de gas, o peor aún, de carbón, tal y como ya sucede en EU como producto de los mencionados subsidios canalizados a esa actividad²⁸. Aún más, súmase un monto importante de generación de gases de efecto invernadero para la transportación tanto de insumos, como de agrocombustibles. Y es que en EU, se estima que dada la relativa ausencia de

²⁴ Cálculos del Departamento de la Energía asumen optimistamente que para el caso del etanol de maíz, la relación input energético – output energético es 1-1.3; la de etanol de celulosa de 1-2 con tecnología de cola y, de hasta 1-36 con tecnología de procesamiento de punta; la del etanol de caña de azúcar de 1 – 8; y la del biodisel de 1- 2.5 (en: Bourne, Joel K. “Green Dreams”. *National Geographic*, vol. 212, núm. 4. EU, octubre de 2007: 38 -59). Para una revisión detallada de los datos ofrecidos por los principales estudios sobre la temática, léase: Hammerschlag, Roel. “Ethanol’s Energy Return on Investment: A Survey of the Literature 1990 – Present.” *Environmental Science & Technology*, núm. 40. EU, 2006: 1744-1750.

²⁵ Wald, Matthew L. “Is Ethanol for the long haul?” *Scientific American*. EU, enero de 2007: 47. Otros investigadores como Michael Wang, del Centro de Investigación para el Transporte del Argonne National Laboratory (EU), estiman que la fabricación de un millón de BTU equivalentes de etanol, requiere de 740 mil BTU de combustibles fósiles (*Ibid*).

²⁶ Wald, enero de 2007: 46.

²⁷ Lavelle, Marianne, 12 de febrero de 2007: 36.

²⁸ *Ibid*. Se calcula que el uso de gas para la producción de cada barril de etanol, por ejemplo en etapas de calentamiento de los “insumos”, es de unos 36 mil BTU de cara a los 80 mil BTU que ofrece (Wald, enero de 2007, *Op cit*: 46).

infraestructura (ductos, etc.), por lo menos una cuarta parte del etanol se transporta, para su consumo final, en camiones de diesel²⁹.

Por todo lo antes precisado, para Matthew Wald del *New York Times*, los combustibles fósiles, "...lejos de ser producto del campo, en realidad son un producto de los combustibles fósiles"³⁰.

En este tenor, el principal problema de lo que se puede calificar como "la ingeniería contable" de la *mochila (socio)ecológica*³¹ de los agrocombustibles, es justamente qué es y qué no es contabilizado y cómo. De modo similar al caso de los combustibles fósiles³², usualmente ninguno de los estudios arriba mencionados ha considerado seriamente los impactos ecosociales de la producción de agrocombustibles a gran escala, aunque sí lo hagan en cuanto a eventuales avances tecnológicos en materia de procesamiento (técnicas más sofisticadas que hacen uso de, por ejemplo, enzimas genéticamente modificadas útiles en el proceso bioquímico de obtención de agrocombustibles, como las desarrolladas por la empresa *Genecor* con sede en California, EU).

Aun con tal contabilidad parcial, se estima que en promedio, el costo por tonelada de CO₂ "ahorrada" mediante la quema de agrocombustibles ya ronda los 500 dólares³³, es decir, muy por encima del rango de 5 a 30 dólares al que se comercializa esa misma tonelada en el de por sí cuestionable mercado de bonos de carbono³⁴. Cabe preguntarse

²⁹ *Ibid.*, 39.

³⁰ Wald, enero de 2007, *Op cit.*, 47.

³¹ Friedrich Schmidt-Bleek propone el concepto de "mochila ecológica a partir de desarrollar lo que denominó Input Material por Unidad de Servicio (MIPS— Materials Intensity Per Service Unit). Sintéticamente lo que el MIPS intenta medir son los flujos de materiales y energías que incorpora la extracción de un recurso o la fabricación y tiempo de vida de un producto. En palabras del autor: "...the total material expenditure required to make a product available, to use it for its entire service life, and eventually dispose of it — in other words the material flows which the product necessitated from cradle to cradle [no dice 'cradle to grave'] inclusive of all ecological rucksacks- [should] be used as proxy measure for its specific environmental demands. We include in this all materials required for providing the requisite energy inputs as well" (Schmidt-Bleek, Friedrich, *The fossil makers*. Boston, 1993. Disponible en la página del Factor 10 Institute de Austria: www.faktor10.at).

³² Para una reflexión sobre esta temática, léase: Delgado, Gian Carlo y Saxe-Fernández, John. "Engaños Contables de los Monopolios de la Energía: costos, impactos y paradigmas del sector." *DELOS. Revista Electrónica de Desarrollo Local Sostenible*, vol. 1, núm. 0. EumedNet. Universidad de Málaga, España., octubre de 2007: 1-15.

³³ Sin autor. "Kill king corn", *Nature*. vol. 449, núm. 7163, EU, 11 de octubre de 2007: 637.

³⁴ Carbon Fund, por ejemplo, comercializa la tonelada de CO₂ a \$5.50 dólares, mientras que Carbon Counter en 10 dólares, Offsetters en 13 dólares, My Climate (Suiza) en 27.40 dólares. Véase: <www.tufts.edu/tie/tci/carbonoffsets/price.htm>.

entonces por qué, a pesar de tal divergencia, ambos casos son económica y políticamente viables. La respuesta más sintética y acertada sugiere ser: *el negocio*.

En el caso de los agrocombustibles, lo que está en juego es el estímulo al complejo industrial energético/agrícola/biotecnológico/automotriz como un todo y de modo tal que en ningún momento se cuestionen a fondo los actuales ritmos y patrones despilfarradores de consumo propios del estilo de vida contemporáneo. Al respecto, téngase presente que el uso de agrocombustibles en el sector automotriz obliga la reconversión tecnológica de los motores (a motores *flex* de uso dual), lo que implica el cambio de buena parte de la planta automotriz y por tanto un reavivamiento de las ventas; un jugoso negocio para un sector en el que la competencia se torna cada vez más encarnizada³⁵.

Es en este tenor que se inserta el interés de los países metropolitanos —como EU y los europeos fuertemente involucrados en el negocio (biotech) agroindustrial y automotriz— para incrementar el uso de agrocombustibles como energía de transporte. De entrada, el BID estima que tal aumento podría ser cinco veces la capacidad mundial de 2006 al pasarse del 1% ese año, a un 5% para el 2020³⁶. El negocio para ese periodo requeriría inversiones por más de 200 mil mdd, se anuncia³⁷.

Estimaciones de la Unión Europea precisan que tan sólo alcanzar el 5.75% (primera directiva fijada en 2003) necesitaría de 17 millones de hectáreas, es decir, la quinta parte del suelo agrícola europeo³⁸. Dada su relativa inviabilidad, de entrada por cuestiones de seguridad alimentaria, la UE se ve obligada a comprar la "materia prima" en el exterior; lo que de paso le permite "exportar" los impactos negativos de los agrocombustibles (socio-ambientales) hacia los países periféricos, al tiempo que estos últimos exportan, como insumos de los agrocombustibles, fuerza de trabajo barata y agua. De esta manera, para enero de 2007 la UE hacía "viable" su nueva estrategia energética para el sector transporte cuya meta es el uso de agrocombustibles en un 10%³⁹.

³⁵ En 2006 las ventas totales de Toyota alcanzaban las del gigante automotriz General Motors (Sloan, Allan. "A tough Race for GM Against Toyota." *Newsweek*. EU, 6 de marzo de 2006).

³⁶ Rothkopf, Garten. *A Blueprint for Green Energy in the Americas. Featuring: The Global Biofuels Outlook 2007*. Banco Interamericano de Desarrollo. 2006: 1.

³⁷ *Ibid.*

³⁸ Russi, Daniela. *Biocarburantes: una estrategia poco aconsejable*. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, 2007.

³⁹ *Ibid.*

Vale precisar que en este escenario, los “incentivos” para expandir en la periferia el área de monocultivos para la producción de agrocombustibles, han derivado en la destrucción de zonas boscosas y selváticas, tal es el caso de Malasia donde las plantaciones de palmeras han causado el 87% de la deforestación total de entre 1985 y 2000⁴⁰. Lo mismo sucede en Brasil, país que destina más de 3 millones de hectáreas para la siembra de caña de azúcar destinada a la fabricación de etanol.

Con una generación de 17 mil millones de litros de etanol al año, Brasil controla la mitad del mercado mundial de etanol y, para mantenerse en esa posición, crecientemente desplaza a pequeños campesinos y reconvierte grandes espacios del Amazonas en tierras de monocultivo⁴¹. La contradicción en términos ecológicos es por demás evidente.

No sorprende que iniciativas como la del BID busquen enganchar a los países latinoamericanos al negocio de exportación de agrocombustibles, sobre todo para su venta a precios “competitivos” y a favor de EU en el marco de los diversos tratados de libre comercio que ese país ha impulsado en la región. Por ejemplo, además de Brasil (que deberá invertir 10 mill mdd para el 2010 para alcanzar 7 mill millones de litros adicionales de producción), el BID⁴² habla de prometedores programas de biodisel de palma aceitera en Colombia, muchos ya financiados por Ecopetrol (Colombia); del potencial de Chile en la producción de etanol a partir de celulosa, de Guatemala a partir de la caña de azúcar (el país está a la cabeza de su producción en Centroamérica), o de Honduras en tanto a biodisel; del ya exitoso programa de exportación de etanol hacia EU de parte de Costa Rica (producto de, entre otras acciones, la iniciativa entre la Refinadora Costarricense de Petróleo y Petrobras de Brasil); de la necesidad de ampliar la capacidad de Jamaica y en general de toda la región caribeña para la generación de etanol por la vía de la conformación de un consorcio para la zona; de los planes de China de estimular la producción de agrocombustibles en Ecuador; o de lo oportuno que México se integre al negocio de la “maquila” y exportación de etanol de caña de azúcar y maíz (!)⁴³.

⁴⁰ Monbiot, George., “Peor que los combustibles fósiles”. *Znet.*, 7 de Diciembre de 2005. <www.zmag.org/Spanish/0106monbiot2.htm> Citado en Russi, 2007, *Op cit.*

⁴¹ Carlsen, 2007, *Op cit.*

⁴² Rothkopf, 2006, *Op cit.*, 4-7.

⁴³ El asunto es particularmente grave para el caso del maíz, principal alimento de la dieta mexicana. Al respecto, debe recordarse que la “maquila” y exportación de etanol por parte de México es un interés

La iniciativa del BID, en sí un programa de exportación de combustible e internalización de costos ecosociales para América Latina, llama a la privatización de la infraestructura pública relacionada —como lo son los ingenios azucareros de la región. También precisa una serie de inversiones en investigación en universidades públicas y privadas (del estilo British Petroleum / Universidad de California-Berkeley por 500 mdd) y en otra infraestructura necesaria, desde tanques de almacenamiento y transportación, hasta estaciones de venta al menudeo de biodisel y etanol. El negocio, desde luego, estaría sobre todo en manos de EU y, en menor medida, de Brasil, aunque se suman otros actores activos como los países europeos, China y Japón.

Súmesese macroproyectos de infraestructura como el mega puerto de Viñas Kue en las afueras de Asunción en Paraguay que es impulsado y (co)financiado por Cargill (EU) como punto de salida de la producción de más de 2.5 millones de hectáreas de soya genéticamente modificada de ese país; pero, a través de la hidrovía Paraná-Paraguay, también de la de toda la zona que se extiende desde Nueva Palmira en Uruguay, hasta Cáceres en Argentina y a Mato Grosso en Brasil⁴⁴.

México, seguridad nacional y el boom etanol

Para México, de particular consideración son las implicaciones del creciente uso del maíz para la producción de etanol, más cuando las proyecciones en EU indican duplicar

de un grupo de empresarios vinculados tanto a la agroindustria extranjera, a los terratenientes nacionales, la industria azucarera, entre otros actores. En 2007, existían ya 22 proyectos en espera de la aprobación de la propuesta de “Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos” que fue aprobada por el Legislativo pero no publicada por el Ejecutivo. Vetada por Calderón al no publicarla, se habla de que la Ley no promueve en ningún momento la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías asociadas a la producción de agrocombustibles. En respuesta, el nuevo proyecto de Ley, al parecer pretende incluir algunos esquemas de cooperación puntual para ejecución de proyectos entre la iniciativa privada y las universidades públicas y privadas, de entrada con el ITESM. El trasfondo de “maquila” para la exportación de etanol queda nítidamente expreso en el propio título de la nueva iniciativa: “Ley de Producción y Comercialización de Biocombustibles”. Al respecto, léase: Salgado, Alicia. “Nuevo Proyecto de Ley de Sener detrás de veto a Bioenergía”. *El Financiero*. México, 4 de septiembre de 2007: 6.

⁴⁴ Véase: 1) Rulli, Javiera. “El terrorismo biológico de Cargill en Paraguay”. *Omal*. 5 de octubre de 2007; 2) Delgado, Gian Carlo. *Agua, usos y abusos: la hidroelectricidad en Mesoamérica*. Ceich, UNAM. México, 2006: 60-62.

tal uso para alcanzar, en 2012, unas 104 millones de toneladas métricas. Se trata de una tendencia exponencial que se registra desde por lo menos el 2000 cuando se pasó de 6 millardos de litros de etanol producidos, a 13 millardos en el 2004 (lo que implicó el consumo del 11% de la producción nacional [de EU] de maíz)⁴⁵. Para 2006, el etanol producido en EU ya consumía el 20% de su producción de maíz⁴⁶.

Dado que México importa cerca de la mitad de sus alimentos y en particular el 35% equivalente de la producción nacional de maíz de EU (era del 15% equivalente en 1984-93), el aumento de su precio lo afecta profundamente; de ahí el incremento al precio de la tortilla de hasta un 40% desde principios de 2007⁴⁷.

Es un estado de situación resultante, entre otras cuestiones, de la aplicación de una serie de políticas agrícolas neoliberales y de la firma del TLCAN (en 1994) que llevaron a la desaparición *de facto* del grueso del campesinado nacional⁴⁸. No es pues casual que se registre en México una fuerte caída de la participación del campo en el PIB (de 10 a 3.4% en el periodo de 1981 a 2006)⁴⁹.

El “factor agrocombustibles” promete, en tal contexto, un abandono mayor de la pequeña y mediana producción agrícola nacional con una consecuente hiper-concentración de la agroindustria nacional y extranjera operando en el país; un incremento de los precios de los alimentos originado por diversas razones [empleo de semillas híbridas, OGM y demás químicos vinculados a su uso; competencia del uso de la producción agrícola para la producción de etanol que ya sugiere un incremento del 20% adicional en el precio actual del maíz estadounidense para el 2010⁵⁰]; y por tanto, un impacto social que puede inclusive llegar al orden del *democidio* pues se trata del principal alimento de la dieta mexicana.

⁴⁵ Hammerschlag, 2006: 1746.

⁴⁶ Lavelle, 12 de febrero de 2007: 34.

⁴⁷ Zahniser, Steven y Burfisher, Mary. “What the Ethanol Boom Reveals about NAFTA”. Presentación para el Congreso de *Latin American Studies Association* 2007. Montreal, Quebec, Canadá. 6 de septiembre de 2007.

⁴⁸ Al respecto léase: Calva, Jose Luis. *La disputa por la tierra*. Fontamara. México, 1993; Saxe-Fernández, John. *La Compra Venta de México*. Plaza y Janés. México, 2002; Núñez R., Violeta. *Por la tierra en Chiapas...el corazón no se vence*. Plaza y Valdés. México, 2004; Delgado, Gian Carlo y Saxe-Fernández, John. *Imperialismo Económico en México: las operaciones del Banco Mundial en nuestro país*. Arena. Random House Mondadori. México, 2005; entre otros autores.

⁴⁹ Véase: *La Jornada del Campo*, núm. 1. México, octubre de 2007.

⁵⁰ Sin autor, 11 de octubre de 2007, *Op cit.*

Cálculos del Banco Mundial (uno de los entes que han promovido el mencionado abandono del campo mexicano por la vía de sus préstamos AGSAL I y II de 500 mdd cada uno y que ahora, mediante otros “cañonazos” maquillados de “ayuda al campo”, intenta estimular el emplazamiento de monocultivos industriales de caña o árboles [los denominados desiertos verdes] para la exportación de etanol —y celulosa— hacia EU)⁵¹, precisan que un incremento del 1% en el precio de los alimentos genera una caída del 0.5% en el consumo de calorías en el grueso de la población⁵². El costo en términos de vidas humanas en un contexto en el que el grueso de la población mexicana, y ciertamente latinoamericana, vive en la pobreza o pobreza extrema es, en el mejor de los casos, inmoral. Por tanto, de agudizarse la situación, lo que está en juego no sólo es la soberanía alimentaria y la seguridad nacional, sino de hecho también, la paz social.

Una breve consideración final

Asumiendo la soberanía alimentaria como uno de los principales fundamentos de la soberanía nacional, cualquier proyecto de nación socio-ecológicamente “armónico” debe contemplar y garantizar entre sus principales ejes, el acceso de la población campesina a la tierra, al agua, a las semillas y al rescate y conservación de la variabilidad genética de éstas; al derecho de los pueblos y comunidades de conservar su conocimiento, técnicas y organización de producción; entre otras variables que garanticen un abastecimiento resultante, no de la capacidad de comprar en el exterior, sino de una actividad agroecológica endógena y heterogénea⁵³. Esto último entendido como la obtención de alimentos en base a técnicas y programas que, lejos de ser definidos exclusivamente en términos productivistas, permitan una producción lo más acorde posible a las necesidades nacionales y locales (de la población), a las condiciones socioeconómicas, y a los límites ambientales de cada zona territorial específica.

⁵¹ Para una revisión de los préstamos AGSAL I y II, léase: Delgado y Saxe-Fernández, 2005, *Op cit.* Para el balance y nueva estrategia del BM para el campo: Banco Mundial. *World Development Report 2007. Development and the Next Generation*. Washington, EU., 2006.

⁵² Sin autor, 11 de octubre de 2007, *Op cit.*

⁵³ Para una reflexión sobre la agroecología como alternativa socioecológicamente “armónica”, léase: Altieri, Miguel. “La agroecología como alternativa sostenible frente al modelo de agricultura industrial”. *Realidad Económica*, núm. 229. Argentina, 1 de julio a 15 de agosto de 2007: 75-93.