

Brevísima narración

sobre los bioagrocombustibles

Brief narration

on the bioagrocombustibles

Recibido para evaluación: 24 de Marzo de 2009

Aceptación: 05 de Abril de 2010

Recibido versión final: 28 de Abril de 2010

Javier Francisco Arenas Ferro¹

RESUMEN

Toda sociedad humana ha dependido de la energía para subsistir y evolucionar. Por esto, la revolución industrial puede ser vista como el resultado de una crisis ambiental ante la deforestación en Europa. Sin embargo, en la actualidad, el petróleo se agota y han aparecido alternativas para mantener el sistema energético de que depende el mundo a partir del siglo XVIII. El presente ensayo expone argumentos que han sido planteados tanto para la defensa e implementación de una industria dedicada a producir bioagrocombustibles, como aquéllos empleados en su contra. Para esto se usan planteamientos desde la perspectiva económica, política, jurídica y física. Se trata de una narración en primera persona del Sol, así como de la conciencia humana que exponen los mencionados alegatos y que busca un acercamiento diferente, menos técnico, a una problemática que les concierne a todas las personas del planeta.

Palabras Clave: Bioagrocombustibles, termodinámica, Derechos humanos, balance energético, soberanía alimentaria, Jepírachi.

ABSTRACT

All human society has depended on the energy to subsist and to evolve. Because of this, the industrial revolution can be seen as the result of an environmental crisis after the deforestation in Europe. Nevertheless, at the present time, petroleum is expending so that there have appeared alternative to maintain the energetic system that the world has been using since the XVIII's century. The present text exposes arguments that have been raised so much to defend their implementation as a dedicated industry that will produce bioagrocombustibles, like those employees against it. For these expositions the author uses different perspectives, like the economic, political, legal and physical. It is a narration in first person of the Sun, as well as of the human conscience that exposes the mentioned arguments and intents a different approach, less technician, to a problematic that concerns to all the people of the planet.

Key Words: Bioagrocombustibles, thermodynamics, Human rights, power balance, nourishing sovereignty, Jepírachi.

1. Abogado, Esp. en Derecho Constitucional, candidato a Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo. Miembro del Grupo de Investigación en Derechos Colectivos y Ambientales (GIDCA) y del Grupo de Investigación Constitucionalismo Comparado (CC), Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia. odonata27@gmail.com

«(...) [C]reo que una de las primeras cosas que ustedes los jóvenes, especialmente ahora, deben aprender a hacer es ver por sí mismos, escuchar por sí mismos y pensar por sí mismos. Entonces pueden llegar a una decisión inteligente por sí mismos. Pero si se forman el hábito de dejarse llevar por lo que escuchan decir de alguien a otro, o dejarse llevar por lo que otros piensan de alguien, en vez de ir e indagarlo por sí mismos y cerciorarse por sí mismos, van a estar andando hacia el oeste cuando crean que están yendo hacia el este, y andando hacia el este cuando crean que están yendo hacia el oeste (...)»

Malcom X

Apreciado lector:

Sea lo primero aclararte que este ensayo no es común a aquellos que en tu vida has tenido la oportunidad de leer. Esto no significa que no encontrarás argumentos que defiendan una tesis determinada, o que, tras algunos párrafos, no halles la conclusión que el autor pretende defender. Todo lo contrario; en él percibirás cada uno de aquellos elementos que, dice la técnica, hacen parte de un ensayo, escrito científico o como quieras denominarlo. Te preguntarás entonces qué tiene este escrito que no contemplen los demás que has leído. La respuesta es simple: la forma.

El lenguaje científico con el que se pretende ser claro, es excluyente. Sólo aquellos letrados que manejan sus conceptos, pueden acceder al contenido del mensaje que se transmite de esta forma. En este orden de ideas, se imponen una dificultad y una necesidad: hacerlo accesible a aquellos y aquellas que no tienen la formación para entender, a través del lenguaje técnico, los conflictos sociales y ecológicos que aunados prefiero llamar ambientales. Aunque no es éste el momento de defender la posibilidad de lograr este objetivo, con el presente ensayo se pretende, mediante herramientas literarias, aproximar a un debate trascendental para la sociedad en la actualidad: los bioagrocombustibles.

Así, encontrarás unos diálogos que pueden parecer simples, pero que a la vez buscan permitir el acceso a una problemática que nos concierne a todos y todas. Para diferenciar más fácilmente cual de los personajes está interviniendo, en el caso del Sol observarás un «*» al iniciar y finalizar su diálogo. En cambio, cuando participe la conciencia humana, hallarás una (i) al comenzar y terminar su parte. Por lo demás, el arte puede ser una forma de transmitir contenidos políticos; de hecho, muchas veces ha sido empleado tanto para resistir como para dominar, al igual que para plasmar comportamientos sociales aceptados o proscritos en determinado momento¹. No siendo más, el autor de este texto se despide, invitándote a continuar con este escrito.

1. *El arte colonial de la escuela Quiteña en la cual la mayoría de los artistas eran indios y mestizos, es un ejemplo de esto. Para el adoctrinamiento religioso, los misioneros utilizaban pequeñas obras, algunas de las cuales pueden ser vistas hoy en día en los museos de arte religioso de Quito y Cuenca (Ecuador), o en el Museo de Artes y Tradiciones de Bogotá. Por otra parte, el arte también ha sido empleado para denunciar acontecimientos sociales, por ejemplo, el movimiento denominado expresionismo. Así mismo o, en obras artísticas como las de Pieter Brueghel (aprox. 1450-1516), entre ellas «La Justicia», pueden verse reflejadas escenas de la vida cotidiana, que brinda a aquellos interesados en descubrir comportamientos humanos pasados*

- *como los acaecidos en el Medievo*
- *importantes herramientas de aproximación. En este caso, al sistema judicial de la edad media (Burmeister, 2009).*

2 *Según el citado autor, el petróleo utilizado hoy es producto del almacenamiento, bajo la superficie, de material biológico milenario que capturó CO₂ en su momento. Por lo tanto, lo que el ser humano está haciendo en la actualidad, con su manera de consumir combustibles fósiles, es poner a circular el carbono que anteriormente fue fijado y «ocultado» en los depósitos que hoy denominados posos petroleros.*

Energía y bioagrocombustibles

«(*) Los he visto crecer, levantarse y morir. Durante miles de años, mis rayos han irrigado la tierra que hoy, ayer y siempre, han cultivado sus civilizaciones. En momentos pasados me adoraron, algunos y algunas aún lo hacen hoy. He tenido múltiples nombres que los humanos, homínidos que se denominan a sí mismos sapiens, me han puesto: Ogún, Inti, Sol... no me interesa recordarlos todos. El punto es que siempre han vivido de la energía que les brindo. Mis rayos son transformados por las plantas a través de la fotosíntesis en biomasa, algunas de ellas utilizadas por los humanos directamente, otras consumidas por los animales que ellos emplean de múltiples formas; comiéndoselos a veces o poniéndolos a arar la tierra o a transportarlos. Durante milenios, la principal fuente de energía que utilizaban provenía de los bosques y en ocasiones, debido a la radiación solar y a la evaporación, la fuerza hidráulica les sirvió para efectuar trabajos gracias a la energía mecánica, como en algunos molinos. Así mismo, sus primeros viajes en ultramar dependieron de los vientos, generados por cambios en la temperatura del aire (Sieferle y Marquardt, 2009, 13-25). Gracias a mí, sin obviar sus capacidades de marineros, llegaron a parajes lejanos, y entre ellos lo que desde Europa se denominó el Nuevo Mundo.

«Durante milenios sus civilizaciones fueron agrarias; les brindé la energía para que se estabilizaran y dejaran de ser nómadas. Aún hoy, tras una revolución energética fósil y a pesar de sus fertilizantes artificiales, producidos industrialmente con dicha energía, dependen de mí para comer. Antes se transportaban usando el viento y los animales, ahora, emplean en su mayoría máquinas que engullen líquidos denominados gasolina y ACPM. Esto, desde una perspectiva espacio/temporal, ha implicado que su mundo se reduzca. Ahora pueden recorrer en cuestión de minutos u horas, gracias a los motores que impulsan camiones y barcos, al igual que a las turbinas que hacen volar sus aviones jets, lo que antaño requeriría meses o incluso años (Sieferle y Marquardt, 2009, pp 131- 137). La nueva fuente de energía proviene del petróleo, fruto de los restos de las plantas y animales milenarios que se alimentaron de mis rayos y que transformaron una atmósfera terrestre que tenía prevalencia de CO₂ en una donde el oxígeno les permitió a los homínidos ser lo que son (Sieferle, 2001). En pocos años, comparativamente, están poniendo a circular este gas que denominan de efecto invernadero, llenando la atmósfera como antaño solía estar, poniendo en circulación veloz lo sepultado bajo la tierra.

«Ahora, andan preocupados porque su revolución industrial, su forma de vida originada hace 200 años, tiene los días contados. El petróleo, aceite de la piedra, se agota de las entrañas de la tierra; es la consecuencia de habitar un mundo finito. Se volverá a generar, pero a un ritmo lento que su breve existencia no lo verá jamás. Dependen de él. Lo utilizan para todo: combustible, material para empaques, fertilizantes, etc. Incluso - sin saberlo - comen polímeros que sintetizan a partir del petróleo y que en el mar, por el descuido de las bolsas y demás desechos de plástico que finalmente terminan despedazándose en este cuerpo de agua, se mezclan con el plancton que algunos peces ingieren (Weisman, 2007).² Se movilizan gracias al petróleo, calientan sus casas con él, empacan sus *mercancías* en él, forran sus libros con él, y posiblemente - si no se preparan - morirán sin él. La solución que algunos han planteado son combustibles generados a partir de otras fuentes; así que ahora pretenden quemar aceites y alcoholos provenientes de plantas. Bioagrocombustibles los llaman, pues para su producción utilizan la agrobiodiversidad (León, 2007). Esto quiere decir, escuetamente, que requieren del suelo, del agua, de plantas que, a través de la fotosíntesis, generen biomasa, y de mano de obra que cuide los cultivos³(*)».

«(i) Soy tu conciencia, inmolada miles de veces cuando me silencias. Soy tú subconsciente, aquello a través de lo que observas pero no ves. Te despiertas cada mañana como individuo; interpretación de tu sociedad que inicia ideológicamente en el mismo siglo que la revolución industrial. Las reglas de vida, tu comportamiento, tu forma de relacionarte se conectan con esa tecnología energética derivada de los combustibles fósiles y tu antropocéntrica forma de ver el mundo y *explotarlo*. Naciste como individuo cuando el antiguo régimen de la edad media fue sepultado por el carbón. Los Estados Nacionales, derivados de la revolución francesa e independencia norteamericana, se impusieron en el mundo tan rápido como el carbono sube a la atmósfera. En ese momento, las reglas existentes se transformaron por inútiles ante el abandono de la sociedad agraria (Marquardt, 2007).

«Antes, cuando yo pertenecía y habitaba entre tus antepasados, las reglas de comportamiento eran diferentes. El individuo no existía, sólo vivías en una sociedad; en un grupo humano cuyas reglas obedecían a una relación energética determinada y diferente a la que conoces⁴. Así, por ejemplo, al norte de los Alpes, durante los siglos XIV a XVIII, existían pueblos que imponían límites a la disposición de las maderas o las praderas, que consideraban como bienes comunes, de los que todos podían disfrutar, pero en consideración de las generaciones presentes y futuras. Lo que no era igual a una libre y absoluta disposición o uso (Marquardt, 2003, pp 61- 170)⁵, como posteriormente, de forma equivocada desde una perspectiva histórica, un ecólogo indicaría, tras someter e interpretar desde parámetros individualistas y racionales de maximización del interés propio, las formas comunes que para él conllevaban ineludiblemente a una tragedia (Hardin, 2009)⁶. Vivías de la madera para calentarte y cocinar, así que las normas de comportamiento no obedecían a ese consumismo que dicen te da bienestar y felicidad. ¿Si no consumes qué eres? ¿Si eso no te da bienestar o te da felicidad en qué te conviertes? ¿Un anormal? Te recuerdo, las reglas sociales dependen estrechamente de tu relación con el planeta (Marquardt, 2007)⁷. Cuando comes, te asoleas y te trasportas, tienes una relación, y en este momento la tuya depende esencialmente de la energía fósil.

3. *Los Bioagrocombustibles no son la única manera de generar combustibles biológicos. De hecho, también se ha discutido y experimentado sobre la posibilidad de hacerlo a partir de microalgas acuáticas, que no requerirían del suelo (Patiño, 2010).* Como quiera que este escrito sólo se refiere a los primeros, no encontrará mayor alusión a otras formas biológicas de generar energía. Sin embargo, remito al lector a la Federación Nacional de Biocombustibles, cuya página en la red es: <http://www.fedebiocombustibles.com/> y2/ (27-05-2010)

4. Sieferle (2009) denomina al intercambio material entre la sociedad y el entorno físico metabolismo social. Según este autor este metabolismo o intercambio material, esto es, toda esfera de producción, consumo, técnica, movimiento de población, entre otros, está determinado, en última instancia, por la disponibilidad de energía. A mejor disponibilidad, mayor flujo de energía y potencia de trabajo, pero, a la vez, mayores efectos sobre el entorno. Precisamente, la revolución industrial acarreó un cambio cualitativo en el metabolismo social con una mayor disponibilidad energética impensable para una sociedad agraria. Esto, para Sieferle (2009a), fue el fundamento para que Europa deambulara por un «camino especial», que le permitió la generación del Estado Moderno, la superación del régimen social metabólico de las sociedades agrarias, y que conllevó una revolución económica y social trascendental.

5. Marquardt (2003, pp 68- 71) señala que en la alta edad media, tras una gran mortandad de pueblos fruto - entre otras cosas - de la sobre explotación de los recursos energéticos como las maderas, en la Europa al norte de los Alpes se generaron regulaciones relacionadas con la sostenibilidad energética, desde la óptica de los bienes comunes. Para este autor, tres esferas concomitantes establecían reglas frente al entorno y al derecho al uso, e imponían responsabilidades que impedían la libre disposición o apropiación. La primera de ellas contemplaba el deber frente a las generaciones futuras de permitirles la satisfacción de sus necesidades energéticas, principalmente relacionadas con los bosques y las praderas; la segunda imponía el derecho de los miembros del

colectivo de acceder a los mismos bienes energéticamente relevantes; y la tercera establecía un procedimiento de autorización de explotación donde era necesaria la coparticipación de los señores feudales y unas especies de asambleas locales.

6. En su famoso ensayo sobre la tragedia de los bienes de propiedad común, Hardin (1968) pretende justificar por qué razón, dadas los peligros derivados de la sobre población, es necesario controlar la natalidad humana. Uno de los argumentos que utiliza para defender su tesis se relaciona con el problema que el libre acceso de seres racionales a bienes finitos puede conllevar, pues cada uno intentaría maximizar sus intereses y terminaría acabando con el bien. Para esto, utiliza un panfleto escrito en 1833 por un sujeto llamado William Forster Lloyd (1794-1852), que vivió durante los albores de la revolución industrial, y que relata el acceso indiscriminado de pastores y sus rebaños a hierbas abiertas. Sin embargo, en la alta edad media, como se indicó anteriormente (pie de página 6) si bien existían bienes comunes, no había tal libertad de apropiación o uso.

7. Con la revolución industrial se hizo la transición de una sociedad agraria a una civilización post-agraria, totalmente diferente en todo sentido. Las ideologías existentes, las creencias, el sistema energético y económico variaron, así como los modelos de organización política y Estatal.

8. Sobre los precios históricos del petróleo, puede consultarse:
<http://es.finance.yahoo.com/q/hp?s=XPBRA.MC&b=11&a=00&c=2007&e=26&d=04&f=2010&g=m> (25.05.2010)

9. Según este autor, una de las causas para la crisis ambiental que sufrió la alta edad media antes de la revolución industrial fue el aumento de la población. Para él, el sistema social que regulaba el comportamiento del ser humano con la naturaleza, en especial con los bosques madereros, dejó de funcionar ante la imposibilidad de los señores locales de ejercer control. De otro lado, muestra como la sobre población implicó una crisis alimentaria.

10. Ver pie de página 5.

11. Ley 693 de 2001 «Por la cual se dictan normas sobre el uso de los alcoholes carburantes, se crean

«Vives una crisis energética; además de ser finito, el petróleo se ha aproximado a los \$140 dólares por barril y tus economías capitalistas y globales tambalean -incluso- cuando desciende a los \$40 dólares⁸. No es la primera vez que la humanidad haya afrontado problemas energéticos, tampoco será la última. Hace 200 años, cuando la sobre población de tu especie en Europa se elevó tanto que pasó los límites manejables del sistema feudal, emplearon el carbón para calentar sus viviendas (Marquardt, 2003)⁹. Ahora, ante la ausencia de suficientes combustibles fósiles para mantener tu sistema energético, tu metabolismo social¹⁰, planteas una solución en los bioagrocombustibles. Esperas remplazar parte de tus necesidades energéticas a través de productos agrarios como el biodiesel, hecho de aceites como el proveniente de la palma africana. Así mismo, contemplas el etanol como tabla de salvación y consideras la caña de azúcar como un producto *mercantilmente* valioso. Planteas que tiene grandes ventajas, y has creado leyes, como la 693 de 2001¹¹, que consideras “(...) la primera piedra de lo que será una verdadera revolución en los sectores energético, agrícola, de transporte y del medio ambiente” (Acosta, et al, 2004).

«Crees que Colombia tiene inmensas posibilidades en el mercado de combustibles biológicos, para lo que pretendes emplear biomasa proveniente de azúcar, maíz, yuca y papa. Lo consideras una “(...) alternativa, una fuente nacional de empleo y progreso, con un gran significado ecológico” (Acosta, et al., 2004). Así, buscas que la economía colombiana crezca gracias a las dificultades energéticas que tiene el mundo. Ahora bien, la productividad por hectárea de caña de azúcar equivale a 40 barriles, mientras que de palma aceitera sólo llega a 30. A nivel mundial, para el año 2000, se produjeron 318 mil millones de barriles, de los cuales el 87% fue producido por Estados Unidos y Brasil. Imagina cuántas hectáreas sembradas requerirás para aproximarte a ese número. En cuanto a los costos de producción, en el primer caso, ésto es, el alcohol carburante, los costos a 2008 eran 92% más altos para Colombia que para Brasil, mientras que en el segundo caso, el biodiesel, superaban 110% a los de Indonesia (Copes, 2008). Sin embargo, a la nueva estrategia para el crecimiento económico le sumas ventajas sociales que a tu parecer son “(...) evidentes: [pues] se favorece la producción agropecuaria con la siembra de 103.331 hectáreas de caña de azúcar y se generarán, aproximadamente, 170 mil empleos. La reducción de las emisiones de gas carbónico a la atmósfera serán ostensibles (aproximadamente 237 mil toneladas anuales en la sola ciudad de Bogotá)” (Acosta, et al., 2004). Curiosamente, uno de los problemas que vislumbra el Consejo Nacional de Política Económica y Social para la competitividad en este sector, radica en los costos laborales; por lo que puedes esperar que intenten reducir los salarios para abaratar la mano de obra (Copes, 2008). Así que, suponiendo que se generan tales puestos laborales, ¿cuál será su remuneración? Sumado a esto, en tu país, Colombia, los cultivos de palma africana o de caña de azúcar también están vinculados a desastres humanitarios, producto del desplazamiento forzado de miles de personas, como se evidenció en los consejos comunitarios de Curbaradó y Jiguamiandó, para expoliarles la tierra y cultivar las *nuevas fuentes de energía* (Molano, 2010)¹².

«Europa, la misma que con la velocidad del tren y barco a vapor difundió su poderío por el mundo, pretende que para el 2020, el 20% de la totalidad de energía que consume sea renovable. De esto, espera que el 10% sean bioagrocombustibles. Sin embargo, ¿no has escuchado que la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo, OECD¹³, ha reconocido que para producir esa cantidad, el 70 % de la superficie cultivable de la Unión Europea sería utilizada? (Vélez, 2007). Si emplearan esa magnitud de tierra, se enfrentarían a un serio problema de ausencia de territorios para cultivar alimentos.

«Toda sociedad y civilización ha dependido, depende y dependerá de la energía. La República Popular de China, con más de mil doscientos millones de habitantes, ha crecido 10 veces económicamente en los últimos 25 años (Vélez, 2007). Para continuar creciendo, requiere inmensas cantidades de energía que le permitan producir, transportar y vender los productos que inundan los mercados mundiales. Esto explica el acercamiento que ha tenido con Estados como Venezuela, que como sabes, exporta petróleo. También ha negociado con Brasil, potencia en alcohol carburante suramericano (Vélez, 2007). Este país hace parte de un grupo también conformado por India y Sur África (IBSA), que invierte tiempo y dinero en busca de la cooperación “sur- sur”. Brasil pretende impulsar la producción de etanol en el continente africano, pues se ha dado cuenta que si quiere competir a nivel mundial de forma sostenible, requerirá más tierras de las que dispone en el continente americano. En la actualidad, más de la mitad de la producción

de caña de azúcar es destinada por este país para generar el alcohol carburante; utilizar más de ello con destino a los Bioagrocombustibles podría desabastecerla del mencionado producto a nivel interno. No se trata de un párvido inexperto en la materia: ya desde 1973, empezó con el programa denominado Pro- Álcool para impulsar el consumo del alcohol carburante ante la crisis petrolera de ese año. Desde entonces, está interesado en convertirse en un importante jugador a nivel mundial en el tema de la energía. Eso explica sus inversiones en el mencionado continente. Como ves, el país más grande de Sur América no puede evitar uno de los grandes riesgos de los bioagrocombustibles, que también advierte la OECD: la caña de azúcar y el mercado creciente requieren mucho espacio para ser cultivados, por lo que su siembra, cosecha y procesamiento – en el caso del alcohol se requiere la fermentación - necesariamente entra en competencia y tensión tanto con la agricultura destinada para alimentos, como con la pérdida de biodiversidad por la intervención en los ecosistemas para sembrar *las nuevas fuentes sostenibles de energía* (Paiva y Wolde- Georgis, 2010).

«Al igual que los automóviles, tu cuerpo necesita energía – transformada por las plantas, que serán metabolizadas por ti o por los animales de los que te alimentas para mantenerte vivo- la denominan endosmática, pues se transforma en tu cuerpo, que la recibe a través de los alimentos. Lo anterior es diferente en los medios de transporte mecánicos que utilizas y que requieren de la combustión para funcionar, proceso que necesita entonces energía exosmática. El mundo en el que vives pregonó el individualismo, y la economía capitalista mantiene la idea de que a mayor consumo, mayor bienestar. Las tierras de tu país serán empleadas para generar biomasa que alimente el trasporte de lo que tú y ellos denominan primer mundo. Mira las estrategias de Brasil en el África; sé consciente de las tensiones existentes entre Bioagrocombustibles y alimentación o, en otras palabras, entre energía exosmática y endosmática, así como entre los primeros y la biodiversidad. Mientras que los automóviles se mueven con combustibles generados en los suelos fértils de Colombia, ¿dónde cultivarás los alimentos que le darán energía a tu cuerpo? ¿De dónde sacarás el agua para regar los cultivos? Y ¿quiénes serán los cultivadores que sembrarán ahora sólo para hacer combustibles? Aún tienes la posibilidad de derribar más bosque para trasladar ahí los cultivos de los que dependes para sobrevivir; en tal caso, te enfrentarías a un problema de pérdida de biodiversidad mayor a la que se vislumbra hoy.

«Según lo que te digo, sólo el 20% de la energía que consuma Europa en el 2020 será renovable, por lo tanto el resto provendrá de los combustibles fósiles. El consumo de energía no se detendrá, pues mides - y miden - el progreso mediante el crecimiento de la producción, comercio y adquisición de bienes y servicios; la población no parará de aumentar y «adquirir bienestar». Siguiendo estos parámetros, el éxito de tu sociedad lo cuantifican por el acrecimiento en el consumo. Transferirás entonces la energía solar contenida en vegetales a Europa y a Estados Unidos, mientras aquí corres el riesgo de disminuir la producción de alimentos que requieres para sobrevivir. Esta es la distribución energética que tu modelo defiende y según la cual generarás trabajo, para comprar alimentos que otros produzcan para ti.

«El riesgo que corres radica en perder la autonomía alimentaria y por tanto la soberanía en esta materia. Te recuerdo, según la Declaración de tus derechos humanos, toda persona tiene derecho a asegurarse - mediante una remuneración equitativa - la sobrevivencia¹⁴, pero si los precios de los alimentos son demasiado altos, no podrás hacerte a ellos. En tu país, Colombia, al igual que en muchas otras partes del mundo, se ha generado una gran paradoja tras la apertura comercial iniciada en 1990: se ha presentado un crecimiento económico y una generación de riqueza sin precedentes, sin que se produzca una distribución de estos recursos. Este modelo ha generado entonces mayor pobreza, exclusión y marginalidad (Ramírez, 2009), y estas personas serán las que más pierdan con costos exorbitantes de alimentos. Pasarás a depender de los precios que otros fijen y si quieren obligarte a hacer algo, simplemente dejarán de suministrarte alimentos; podría asimilarse a aquella *magnánima* política en el oriente medio tras la guerra del golfo Pérsico: petróleo por alimentos, más será redefinida como bioagrocombustibles por alimentos. No deja de ser irónico, ¿verdad?

«Crees que generarán más trabajo, al menos así defiendes la política de reestructuración agraria que piensas seguir, pues cambiarás zonas de cultivo de alimentos y de ganadería por potreros de vegetales para transformar en combustibles (León, 2007). Recuerda la revolución

estímulos para su producción, su comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones»

12. Según este sociólogo, los empresarios palmeros llegaron al Bajo Atrato y, con complicidad de algunos miembros de la fuerza pública, así como en connivencia con el bloque Elmer Cárdenas de los paramilitares, tras desplazar a campesinos y afrodescendientes, así como asesinar a 120 personas, empezaron a apoderarse de territorios colectivos mediante estrategias fraudulentas, como la compraventa de predios donde el vendedor era una persona muerta, o las amenazas a los propietarios para que transvieran el dominio de las tierras. Así mismo, relata la adjudicación de licencias de explotación ilegales para la industria maderera y minera. Al respecto, también puede consultarse el Auto de la Corte Constitucional, proferido el 18 de mayo de 2010.

13. Organization for Economic Co-operation and Development: OECD por sus siglas en inglés.

14. Declaración de los Derechos Humanos, artículo 23 numeral 3º: Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.

15. Según se informa en este libro citado y en palabras del propio presidente Álvaro Uribe Vélez, «(...) El programa de Oxigenación de las Gasolinas se pondrá en marcha gradualmente. Se inicia en septiembre de 2005 en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla, continuara en 2006 con Cartagena, Bucaramanga, Cúcuta y Pereira.» Teniendo en cuenta el mercado generado por dicha gasolina y los obstáculos que motores obsoletos pueden tener para su desarrollo, el 31 de marzo de 2009, el gobierno nacional, en cabeza del aludido presidente, expidió el Decreto 1135 de 2009, en cuyas consideraciones se alude a la importancia de los Bioagrocombustibles para la economía del país debido a la escasez de reservas de petróleo. En este sentido, se señala como apremiante para el Estado y para el interés social, que se apliquen medidas tendientes a que se utilicen motores aptos para los Bioagrocombustibles. El decreto se refiere entonces a los motores flex-fuel que deberán estar acondicionados para cualquier vehículo hasta de 2000 cm³, que se fabrique, ensamble, importe, distribuya y comercialice en Colombia a partir del 1º de enero de 2012. Es importante enfatizar que el mencionado decreto establece un aprovisionamiento progresivo a partir del año referido y hasta el 2016. Así, deberán soportar los motores una provisión del 60% hasta llegar al 100% de alcohol carburante.

industrial y el fantasma que según Marx deambulaba por Europa. Acuérdate de Henry Ford y su producción en masa; ¿acaso la tecnología y la revolución verde acarrean más puestos de trabajo? Tú no fumigas a pie, mandas a fumigar en avión hasta los cultivos de uso ilícito y los arrozales del Tolima. La mano de obra humana ha sido reemplazada por la máquina y esto generó crisis derivadas del cambio en el metabolismo social que conllevó la revolución industrial, y que ya han aparecido en tu historia. Recuerda las luchas de comienzos del siglo XX que devinieron en derechos sociales como la protección al trabajo – materializada en jornadas máximas laborales, en el concepto de salario mínimo y en la guarda de los sindicatos -, los límites a la propiedad privada – como la función social de la misma – y la intervención del Estado en la economía (Buitrago, 2009). La historia te ha mostrado que a mayor y mejor tecnología, menor mano de obra humana se requerirá (i).»

«(*) No sé si se han dado cuenta, pero desde arriba, veo una cadena larga de producción de sus bioagrocombustibles; aplanan la tierra con tractor y luego la fertilizan; esperan a que con mis rayos sus plantas crezcan; algunas son lentas como la palma aceitera y otras más rápidas como la caña; luego recogen los frutos que la tierra les ha dado mediante gigantescos camiones que sudan energía. Procesan su materia prima en grandes silos mediante insumos químicos y maquinaria. Después la transportan a sus destinatarios en las ciudades, para que el combustible sea mezclado con la gasolina, proceso que en Colombia avanza paulatinamente conforme a mandatos del Ejecutivo (Acosta, et al., 2004)¹⁵.

«Deberían analizar entonces la totalidad de la cadena productiva, para constatar que el balance energético puede ser negativo; invierten más combustibles fósiles y agrícolas que aquellos que reciben por la caña o la palma (Comisión Interreligiosa de Justicia y Paz, 2007). Ahora, lo que sí sucederá es el incremento en el precio de los alimentos y la sustitución de cultivos de pan-coger por monocultivos para transformar energía solar en energía exosomática que impulse sus vehículos (Comisión Interreligiosa de Justicia y Paz, 2007), dejando de lado la producción de plantas que brinden energía endosomática a sus cuerpos. En cuanto al ambiente sano, y a la supuesta energía limpia, recuerda que para la producción de aceite de palma, además de grandes extensiones de tierra, necesitas mucha energía que produce CO₂; el cual aumenta si lo que pretendes es producir agro-diesel (Vargas, 2007).

«Han analizado la energía y crearon así unas leyes que denominan de la termodinámica, mediante las cuales estudian las transformaciones que aquella sufre. Según estas leyes, la energía no se crea ni se destruye, sino que se transforma; pasando de energía solar, a química, mecánica y térmica. En este proceso, pierde su potencial para ejercer trabajos, pues se degrada; a esto le denominan entropía o desorden. El hecho es que es inevitable, y aplica tanto en la energía que yo les brindo directamente, como en la que obtienen de los combustibles fósiles. El petróleo, finito en todo caso, no puede escapar de la entropía y por tanto el sistema energético-social que depende de él, está llamado a desaparecer tarde o temprano, pues dejará de ser capaz de movilizar la cantidad de maquinaria de la que ellos dependen. Por tanto, los bioagrocombustibles son paliativos que buscan demorar lo inevitable si pretenden continuar con su desaforada forma de consumo.

«También los observo desde aquí arriba deforestando para cultivar palma y caña. Si sólo el 10% de la energía consumida en el «primer mundo» provendrá de los bioagrocombustibles, otro 10% de fuentes renovables como el viento y el 80% de los combustibles fósiles, comparativamente y ante el aumento del consumo por la individualización de los medios de transporte, no habrá una fuerte reducción de los gases de efecto invernadero. De igual forma, ante la deforestación y la pérdida de biodiversidad, es cuestionable que se fije realmente tanto carbono como se señala. A esto, debes sumarle que los incentivos legales otorgados por el gobierno no son ni para alimentos ni para conservación de bosques, sino para bioagrocombustibles (Álvarez y Castrillón, 2007). Así, ante un aumento de la demanda en Europa, por el modelo de crecimiento y de consumo imperante, no serías un desquiciado si esperas una mayor deforestación y erosión del suelo (Álvarez y Castrillón, 2007). (*)

«(i) Consumo individuo, consume; abre tus inmensas fauces y replétalas de recursos, no pienses en límites a tu manera de gastar; cree que aquellos son ilimitados frente a tus necesidades definidas por la farándula y el jet set. La libertad y la propiedad, el triunfo del individualismo frente a la colectividad (Marquardt, 2003) amarran tu relación con el entorno; primero tu, segundo tu y

así hasta el infinito. Eres el *homo- consumidor*, sin ética de ahorro frente a las generaciones venideras, y te mueves en un mercado global. Comprende; si tu y los tuyos pretendieran mantener el estilo de vida europeo, requerirías varios planetas que soportaran tu manera de gastar (Marquardt, 2003). Ahora bien, es imposible abstenerse de usar; finalmente tu cuerpo se relaciona inseparablemente con el entorno, por ejemplo al respirar, pero existen formas de utilizar lo que te rodea de manera ambientalmente amigable. Todo el consumo que haces deja huella, el asunto es lograr que esta última sea tal que, de ser universalizada por cada persona, no desborde las capacidades de resiliencia de la tierra. Este comportamiento ético – imperativo ambiental – partiría del derecho al uso, pero con responsabilidad hacia las generaciones presentes y futuras, y su incumplimiento conllevaría tu deuda ambiental frente al mundo (Mesa, 2009: 79- 80).

«Pero el individualismo ha sido dejado por la revolución industrial en tu psquis, primero impulsada por el carbón y luego acelerada por el petróleo. Esa segunda fase que ha sido en últimas la radicalización de la manera como has explotado los recursos de la tierra, implicó que desde 1850 hasta hoy - entre los años 1950 y 1970 - se haya presentado la contaminación más crítica de las aguas y el aire (Marquardt, 2003). Por lo tanto, además de haber logrado un sistema que engulle energía a mayores volúmenes bajo la idea de que el progreso es equivalente al crecimiento económico, has obtenido un momento histórico en la existencia de la humanidad. Ahora, diariamente, liberas toneladas de gases con efecto invernadero que no sabes con certeza en qué momento serán reducidos por los bosques que cuando mueras permanezcan de pie (Weisman, 2007).

«Durante esos mismos años (1950- 1970), tras la segunda guerra mundial, evidenciaste el alzamiento de las teorías económicas del desarrollo; ellas asumen como cierto la existencia de determinadas condiciones que son - según occidente – subdesarrollo, mas que han sido causadas en gran parte por políticas de explotación y explotación, donde el denominado tercer mundo juega un rol trascendental surtiendo de materias primas a la industria mundial. Aquella situación – te han dicho y aprendes en las universidades - puede ser abandonada si sigues el camino marcado por las teorías económicas dominantes que parten del individualismo, la industrialización, el crecimiento y la acumulación (Escobar, 1984). Ahora, tras una apertura económica teñida de tratados de libre comercio en un mundo donde las condiciones reales son desiguales entre las naciones, has decidido salir de la pobreza apostándole a los bioagrocombustibles. Plantarás de nuevo la materia prima para que el llamado primer mundo impulse la forma de vida que ha tenido desde las revoluciones liberales del siglo XIX. Tendrás entonces que sumar a las condiciones actuales el hambre, si es que no la has evidenciado ya cuando sales a la calle, subes a un bus o caminas por la ciudad.

«Evidencia entonces lo irrefutable, lo ineluctable. Al ser los balances energéticos negativos, al aumentarse la deforestación, la erosión y el desplazamiento forzado de miles de colombianos, al no disminuirse sustancialmente los gases de efecto invernadero, al perderse la soberanía alimentaria, al cambiar alimentos por combustible para que los europeos anden en mejores carros, es irracional la comparación entre los costos sociales y ecológicos que, sumados, denominaremos ambientales, que generan los bioagrocombustibles y la solución que de ellos se espera. Mira por ti mismo, oye por ti mismo y piensa por ti mismo. Nadie puede negar que existe una crisis energética; el valor del petróleo pasó de los \$130 dólares por barril a los \$40. Seguramente volverá a subir, pero éste no es realmente el problema de fondo, el cual radica en la dependencia de tu sociedad de una fuente de energía no renovable. Es necesario entonces suplir estas deficiencias del metabolismo social, pero existen varias opciones que nos permitirían salir avante de la crisis. El primer paso es cambiar tu forma de consumo por un uso ético del entorno y aceptar la transformación de la sociedad por el futuro agotamiento del petróleo. Una vez hagas esto, deberás comenzarte a prepararte para afrontar lo inevitable.

«Por una parte, se debe incentivar la tecnología sobre fuentes de energía limpias como la eólica y la solar. Respecto a la primera, Colombia cuenta con el parque eólico Jepírachi, ubicado en la Guajira, que empezó a operar desde el 2004 y que en octubre de 2009, acrecentó su productividad en un 60 %. Si hubiera contado con más aereogeneradores antes de este año, al menos 300, pues en la actualidad sólo opera con 15, la energía en él generada habría sido suficiente para no acudir con premura a las fuentes térmicas utilizadas debido a las sequías causadas por el fenómeno del niño (Palacio, 2010)¹⁶.

16. Sin embargo, es importante indicar que la tecnología para construir este tipo de parques eólicos es muy costosa, a pesar de que se puede amortizar con la venta de bonos en el mercado de carbono formulado en el Protocolo de Kioto. Con todo, un nuevo parque que la empresa ISAGEN planea construir en la península de la Guajira, que iniciaría con 15 aereogeneradores, requeriría una inversión aproximada de US \$60.000.000. Así mismo, existen riesgos, debido a las arenas de esa región, los veloces vientos pueden generar tormentas que estropeen las maquinarias. Sin embargo, el potencial de la Guajira como foco generador de energía limpia es alto y una consecuencia de esto, a nivel nacional, sería la diversificación de las fuentes de la misma (Palacio, 2010).

17. La ley 939 de 2004, «Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 20003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en Motores diesel y se dictan otras disposiciones», plantea como incentivos al cultivo de tardío rendimiento la exención de la renta líquida generada por el aprovechamiento de dichas plantaciones. Ésta durará 10 años a partir de la vigencia de la ley o durante el mismo término desde el momento en el cual inicie la producción efectiva del cultivo. Así mismo, el artículo 8º de esta disposición plantea la exención del IVA (Impuesto de ventas) a los combustibles de origen vegetal o animal para motores diesel.

18. El Documento Conpes 3510 de 2008, que define los lineamientos de las políticas públicas para promover la producción de Bioagrocombustibles, establece como estrategias tributarias y financieras las exenciones, los estímulos para la implementación de zonas francas para proyectos agroindustriales en esta materia, la reducción hasta del 40% del impuesto a la renta para las inversiones en proyectos agroindustriales que versen sobre este tipo de combustibles, programas de crédito – como Agro Ingreso Seguro – para los cultivos que generen biomasa para la producción de alcohol carburante y biodiesel, al igual que incentivos para la construcción de infraestructura para la transformación de biomasa y fondos que amorticen el capital de riesgo en zonas donde el acceso de iniciativas privadas sea difícil. La razón para esta estrategia tributaria y de incentivos a la producción, en términos del documento, es «la dinámica del crecimiento del mercado de los biocombustibles [que] está asociada con la evolución de la demanda mundial de energía, en la cual los combustibles fósiles tienen la mayor participación (...)» y, en consecuencia, las presuntas ganancias que el país puede obtener ante el comportamiento decreciente de las reservas petroleras y el aumento del consumo energético y el uso de combustibles alternativos, si es competitivo en esta materia. Posteriormente, el documento indica que el comportamiento de

«Por otra parte, se debe cambiar la lógica de consumo que mueve al mundo capitalista, pues el individualismo y la idea de que el consumo es igual al bienestar han entrado en crisis. De continuar así, tu país morirá de hambre mientras alimenta los automóviles del denominado primer mundo. Ante la ausencia de energía fósil, se debe optar por optimizar la existente y dejar de desperdiciarla en movilizaciones individuales. Hoy más que nunca se hacen necesarios los sistemas de transporte público masivos, y el uso de bicicletas. Así mismo, se debe empezar a pensar en el colectivo más que en soluciones microeconómicas o individualistas para la problemática ambiental (Marquardt, 2009). Pero por sobre todo, es imperiosa una postura ético-política diferente, donde sean los alimentos y la conservación los que reciban los incentivos del gobierno, y no las plantaciones para los combustibles^{17 18}.

«Mira la realidad, el mundo está en crisis. Europa, supuesta cuna de los derechos humanos, adelanta políticas contra la inmigración masiva de *sapiens* que pretenden encontrar en su lecho las posibilidades negadas en el lugar de donde provienen parte de sus ancestros (Mesa, 2007). Lo mismo pasa en el norte del continente americano. Arizona, un Estado Federado de los Estados Unidos, expidió leyes contra inmigrantes indocumentados. Se le impide a la ciudadanía a denunciarlos y los priva de acceso a servicios públicos (Fernández, 2009). Cuando siembres bioagrocombustibles, por la crisis alimentaria debido a la escasez y los altos costos, el desplazamiento humano será mayor y las medidas represivas aún más fuertes. Mientras ellos repletan los tanques de sus vehículos y mantienen en lo posible su forma de vida y de consumo, tú y los tuyos se verán forzados a rebuscar el alimento en otros lugares. Si miras el fondo, no es la mejor opción cambiar alimentos por combustibles. «Mira el este y dirígete a él, sin equivocarte y realmente andar hacia el oeste (i)».

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes primarias

Consejo Nacional de Política Económica y Social, CONPES, 2008. Documento CONPES 3510, Lineamientos de política para promover la producción sostenible de biocombustibles en Colombia, Departamento Nacional de Planeación (DNP), 31 de marzo de 2008. Visible en <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/CONPES/ConpesEcon%C3%B3micos/2008/tabid/752/Default.aspx> (27.02.2010):

Corte Constitucional, Auto (colombiano) del 18 de mayo de 2010. Referencia: Adopción de medidas cautelares de protección inmediata para la salvaguarda de los derechos fundamentales de las comunidades afrocolombianas de Curvaradó y Jiguamiandó víctimas del desplazamiento forzado, en el marco del estado de cosas inconstitucional declarado en la sentencia T-025 de 2004 y de los autos de seguimiento, en particular del Auto 005 de 2009.

Organización de las Naciones Unidas, ONU, 1948. Declaración Universal de Derechos Humanos, Visible en <http://www.un.org/es/documents/udhr/> (26.05.2010)

República de Colombia. Decreto (colombiano) 1135 de 2009, Por el cual se modifica el Decreto 2629 de 2007, en relación con el uso de alcoholes carburantes en el país y con las medidas aplicables a los vehículos automotores que utilicen gasolinas para su funcionamiento, en Diario Oficial No. 47.308 de 31 de marzo de 2009.

República de Colombia. Ley (colombiana) 693 de 2001, Por la cual se dictan normas sobre el uso de los alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, su comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones, en Diario Oficial No. 44.564 de septiembre de 2001.

República de Colombia. Ley 939 de 2004, Por medio de la cual se subsanan los vicios de procedimiento en que incurrió en el trámite de la Ley 818 de 20003 y se estimula la producción y comercialización de biocombustibles de origen vegetal o animal para uso en motores diesel y se dictan otras disposiciones, en Diario Oficial No. 45.778 de 31 de diciembre de 2004.

Literatura secundaria

Acosta, M. A., et al., 2004. El gran desafío, a propósito de los alcoholes carburantes, Prólogo de Álvaro Uribe Vélez. Segunda edición, editorial EdiSion Ltda.

Alvarez, A. y Castrillón, F, 2007. Agrocombustibles: Una vía para el despojo de las tierras y la inseguridad alimentaria de los campesinos del centro-oriente de Colombia, en Revista Semillas, Los agrocombustibles, Una receta para un desastre ambiental y el hambre en el Sur, Nº 34/35, pp 83- 88

Buitrago G., M. R., 2009. Análisis comparado de los inicios del constitucionalismo social, en Marquardt (ed.). Constitucionalismo comparado: Aceramientos metodológicos, históricos y teóricos. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Investigaciones Jurídico- Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), pp 391- 422

Burmeister, K.H., 2009. La Justicia de 1559 de Pieter Brueghel el Viejo en Revista Pensamiento Jurídico, No. 24, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Derecho, Ciencia Políticas y Sociales, Instituto Unidad de Investigaciones (UNIJUS) pp. 19- 37.

Comisión Intereclesial de Justicia y Paz, Seminario internacional, 2007. Crisis planetaria, derechos humanos y agrocombustibles. Diagnóstico, análisis y alternativas, en Revista Semillas, Los agrocombustibles, Una receta para un desastre ambiental y el hambre en el Sur, Nº 34/35, pp 92- 95

Escobar. A., 1984. The development o development economics: method, discourse, and interpretation in economic development theory, Draft.

Fernández, V., 2009. Nueva ley anti- inmigrante en Arizona genera temor, confusión, en Nueva América Media, visible en: http://news.newamericanmedia.org/news/view_article.html?article_id=3f378881af48cb669a8d8af60d59af25 (25.05.2010).

Hardin, G., 1968. La Tragedia de los Bienes de Propiedad Común, en Crawford, C. (Comp.), 2009, Derecho Ambiental y justicia social, Bogotá: Siglo del Hombre Editores, Universidad de los Andes, Pontificia Universidad Javeriana. Título original: The Tragedy of the Commons.

Marquardt, B., 2009. La cuestión ecológica de la revolución industrial y la habilidad para el futuro de la civilización industrial, en Revista Pensamiento Jurídico, Nº 25, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Derecho, Ciencia Políticas y Sociales, Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico-Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), pp. 29- 76.

Marquardt, B., 2007. Historia Universal del Estado. Desde la Sociedad Preestatal hasta el Estado de la Sociedad Industrial, Universidad Nacional y Grupo Editorial IBAÑEZ, Bogotá.

Marquardt, B, 2003. Umwelt und Recht in Mitteleuropa. Von den grossen Rodungen des Hochmittelalters bis ins 21. Jahrhundert, Schulthess Juristische Medien, Zurich.

Mesa C., G., 2009. Deuda ambiental y climática: amigos o depredadores-contaminadores del ambiente, en Revista Pensamiento Jurídico, Nº 25, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Derecho, Ciencia Políticas y Sociales, Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico- Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), pp. 77- 90.

Mesa C., G., 2007. Derechos ambientales en perspectiva de integralidad, Concepto y fundamentación de nuevas demandas y resistencias actuales hacia el Estado ambiental de derecho, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

MOLANO, A., 2010. El Chocó que desconocemos, el proceso penal contra empresarios palmiticultores aliados con paramilitares, en periódico El Espectador, Nº 35.019, 23 de mayo de 2010, pp. 2- 4.

Paiva, M. y Wolde- Georgis, T, 2010. Brazil's 'Biofuels Diplomacy' in Africa: A Model for South-South Collaboration?, visible en SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1593658> (25.05.2010)

Patiño G., C.A., 2010. Microalgas, otra opción para producir biocombustibles, en UN Periódico, Nº 132. Visible en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/microalgas-otra-opcion-para-producir-biocombustible/> (25.05.2010)

Palacio, L. M., 2010. Energía eólica ¿Vale la pena para Colombia?, en UN Periódico, Nº 132. Disponible en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/energia-eolica-vale-la-pena-para-colombia/> (26.05.2010)

Ramírez C., G., 2009. Pobreza, globalización y derecho: Ámbitos global, internacional y regional de

la demanda depende de factores como el aumento de la población, el crecimiento económico, los desarrollos tecnológicos y la implementación de medidas frente al cambio climático. Como se observa, la idea es producir Bioagrocombustibles dentro de la misma lógica de consumo y medición del éxito social. En cuanto a la competitividad, el documento deja algunas dudas. Por ejemplo, se indica que el costo de producción de etanol en Colombia es aproximadamente 92% superior que el de Brasil. En cuanto al biodiesel, se señala que el costo aproximado por barril es de US \$70.5, lo que es 37% más que el costo en Malasia y un 110% más que en Indonesia. El Compes explica esto «debido en parte a los costos de mano de obra en Colombia, a los costos de transporte y a la subutilización de la capacidad instalada de las plantas extractoras». Refiriéndome sólo a la primera causa, una estrategia frente a ésta equivaldría a reducir el costo de la mano de obra, que puede lograrse mediante la disminución de las prerrogativas laborales, como el salario. Así mismo, la productividad para el caso del alcohol carburante es aproximadamente de 40 barriles por hectárea, mientras que para el biodiesel corresponde a 30. Por lo tanto, entre más barriles se quiera obtener, mayor el número de hectáreas por cultivar, lo que hace que se compita aún más con la posibilidad de siembra de alimentos o con la guarda de ecosistemas estratégicos.

regulación. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, Instituto de Estudios Constitucionales Carlos Restrepo Piedrahita.

Sieferle, P. y Marquardt, B., 2009. La revolución industrial en Europa y América Latina: interpretaciones ecohistóricas desde la perspectiva de la Teoría de los Sistemas de Energía y del Metabolismo Social. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Unidad de Investigaciones Jurídico- Sociales Gerardo Molina (UNIJUS)

Sieferle, P., 2009b. Las instituciones estatales, la Revolución Industrial y el camino especial de Europa, en Revista Pensamiento Jurídico, N° 24, Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Derecho, Ciencia Políticas y Sociales, Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico- Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), pp. 219- 240

Sieferle, P., 2001. The subterranean forest, Energy systems and the industrial revolution. Cambridge: White Horse Press.

León S., T, 2007. Agrobiocombustibles y ambiente: la nueva reconfiguración del campo colombiano, en Gestión y Ambiente, Vol. 10, N° 3, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, pp 53 – 60

Vargas, C., 2007. Energía y medioambiente en Gestión y Ambiente, Vol. 10, N° 3, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, pp 73- 82.

Vélez H., 2007. Cambio climático y agroenergía. Los espejismos de los agrocombustibles, en Revista Semillas, Los agrocombustibles, Una receta para un desastre ambiental y el hambre en el Sur, N° 34/35, pp 24- 26.

Weisman, A., 2007, El mundo sin nosotros, editorial Nomos.