

LA AUSENCIA DE POLÍTICAS PÚBLICAS SOBRE COMBUSTIBLES DE ORIGEN
BIOLÓGICO EN COLOMBIA Y SUS EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

SERGIO RAFAEL BUSTAMANTE GUTIÉRREZ

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO

FACULTAD DE CIENCIA POLÍTICA Y GOBIERNO

BOGOTÁ, D.C. 2010

La ausencia de Políticas Públicas sobre combustibles de origen biológico en Colombia y sus efectos
sobre el Medio Ambiente

Monografía de Grado

Presentada como requisito para optar al título de

Politólogo

En la Facultad de Ciencia Política y Gobierno

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Presentado por:

Sergio Rafael Bustamante Gutiérrez

Dirigido por:

Ana María Hernández Salgar

Semestre I, 2010

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	
1. LA DEPENDENCIA MUNDIAL AL PETRÓLEO Y LA APARICION DE LOS BIOCOMBUSTIBLES	8
1.1. LA EXPLORACIÓN Y USO EXCESIVO DEL PETRÓLEO EN EL SIGLO XX.	8
1.2. LA APARICIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO SOLUCIÓN A LA DEPENDENCIA AL PETRÓLEO	11
1.3. ALGUNAS EXPERIENCIAS MUNDIALES DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES	13
1.3.1. Brasil	14
1.3.2. México	16
1.3.3. Estados Unidos	18
1.3.4. España	20
1.3.5. China	21
2. COLOMBIA: ESTADO DE LAS POLÍTICAS Y OBJETIVOS NACIONALES EN MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA Y ENERGÍA EN RELACIÓN CON LOS BIOCOMBUSTIBLES	24
2.1. POLÍTICA AMBIENTAL COLOMBIANA: PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES E INCENTIVOS AL USO DE ENERGÍAS	

RENOVABLES.	24
2.2. POLÍTICAS AGRARIAS Y ENERGÉTICAS: AMBIGÜEDADES Y DIFERENCIAS CON LA POLÍTICA AMBIENTAL.	29
3. LA AUSENCIA DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA Y SU IMPACTO AMBIENTAL	33
3.1. PRODUCIR BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA NO AFECTA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: MINISTERIO DE AGRICULTURA.	33
3.2. LOS BIOCOMBUSTIBLES SON UNA FUENTE DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA COLOMBIA: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.	36
3.3. ES NECESARIO BUSCAR UN EQUILIBRIO ENTRE PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.	38
3.4. EL DETRIMENTO DEL MEDIO AMBIENTE POR LA FALTA DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE COMBUSTIBLES BIOLÓGICOS DE CORTE NACIONAL.	40
4. CONCLUSIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	

RESUMEN

El cambio climático ha sido una de las mayores preocupaciones de los Estados en las últimas décadas como resultado de más de un siglo de explotación y empleo de un recurso natural no renovable que fue el motor del mundo en el siglo pasado y aún hoy mantiene a flote la economía de los países, el petróleo.

En la actualidad, las reservas de petróleo han empezando a escasear. Por tanto, se han empezado a desarrollar estrategias para evitar una crisis energética global. La más importante la constituye la investigación y puesta en práctica de energías renovables y ambientalmente amigables como los biocombustibles.

Los biocombustibles se perciben como una solución energética para el país. Sin embargo, la falta de articulación en la gestión de los actores de gobierno encargados de su puesta en práctica y de parámetros normativos fragmentarios al respecto, ocasiona una ausencia de políticas públicas de biocombustibles en Colombia; generando así que los compromisos ambientales y de reducción de emisiones de gas carbónico sean hoy, una meta por conquistar.

PALABRAS CLAVES

- Políticas Públicas
- Biocombustibles
- Medio Ambiente
- Frontera Agrícola
- Petróleo
- Deforestación

INTRODUCCIÓN

El petróleo a través de la historia, y en especial a partir del siglo XX, se convirtió en recurso único y en bien estratégico para los países, pues constituye una fuente de energía eficiente y fácil de extraer, distribuir y emplear en el mundo entero. Su abundante disponibilidad ha sido un factor determinante en el proceso de industrialización de las naciones hasta el punto de llegar a una dependencia en su uso, en tanto que es la fuente de energía que mueve el 95% del transporte mundial.¹

El proceso de desarrollo de los países alrededor del planeta y el avance en materia de locomoción han hecho necesaria la explotación del petróleo, debido a que no sólo se comenzó a emplear como generador de energía y calor, sino también como materia prima para la fabricación de productos que con el tiempo se fueron convirtiendo en bienes primarios. “El petróleo es un recurso único, que constituye para la humanidad una fuente de energía muy eficiente, fácil de extraer, transportar y utilizar, así como una materia prima con la que obtener una gran variedad de materiales”² conocidos actualmente como derivados y siendo fuente de energía de muchos procesos de manufactura³.

La dependencia al “oro negro” en la que se ha visto involucrada la industria ha ocasionado que hoy en día se viva una época en la que es muy difícil el autoabastecimiento del combustible fósil. Además, su excesiva demanda está produciendo una inmensa desconfianza a futuro. “Se estima que la humanidad ha consumido, en tan sólo cien años, cerca de la mitad del petróleo existente inicialmente, el

¹ Comparar Bullón Miró, Fernando. “Introducción”. *El mundo ante el cenit del petróleo. Informe sobre la cúspide de la producción mundial de petróleo*, 2005. p. 2

² Ver Bullón Miró. “Introducción”.p.3

³ Algunos de los derivados del petróleo son: gasolina ó combustible para automóviles, buses, camiones, tracto-mulas, aviones; para hornos y calderas industriales; para la fabricación de disolventes alifáticos, extracción de aceite, pintura, pegante, tinta, caucho, betún, thinner, cera, fósforos, vaselina, fungicidas; para la producción de asfalto; para la industria del plástico, y las llantas; para la preparación de sales metálicas como cobre, zinc, plomo, cobalto; entre muchos otros.

cual necesitó de millones de años para formarse en el subsuelo de diversas áreas de nuestro planeta”⁴.

En este contexto “la energía será uno de los asuntos definitorios de este siglo. Una cosa esta clara, la era del petróleo fácil se ha acabado. Lo que hagamos a partir de ahora determinará nuestro éxito en responder a las necesidades energéticas del mundo entero durante este siglo y los siguientes”.⁵

El uso cada vez más frecuente del crudo, especialmente desde la revolución industrial, y el crecimiento poblacional proporcionaron el escenario ideal para que el petróleo se convirtiera en el recurso no renovable fundamental para la subsistencia del ser humano y sembró el espectro suficiente para el inicio de las perturbaciones ambientales a causa de su excesiva utilización y la incontrolada emisión de gases a la atmósfera.

A partir de los años setenta, se empezaron a experimentar efectos devastadores de la acumulación de los gases invernadero en la atmósfera y el consecuente calentamiento global. Las emisiones de estos gases son “provocadas principalmente por la proliferación del uso de los combustibles fósiles (petróleo, carbón y en menor medida gas natural) y sus derivados”.⁶ De esta manera, la temperatura del globo y la pérdida cada vez creciente de recursos naturales, durante el siglo XX, prendieron las alarmas e instaron a los gobiernos a tomar medidas ingentes para detener el daño ambiental. El planeta se concientizó de la urgencia de buscar energías alternativas pues la dependencia y los daños ambientales seguían en crecimiento. “La escasez de este recurso no renovable hizo peligrar el suministro y este hecho comportó la búsqueda de combustibles alternativos a los derivados del petróleo”⁷.

Esta situación se ha agudizado en los últimos años pues la población y las necesidades energéticas siguen en aumento. “Hacia el año 2050 la población mundial habrá crecido de los 6.500 millones de hoy a 9.000 millones. El calentamiento global y la

⁴ Ver Bullón Miró. “Introducción”. p.3

⁵ Ver Bullón Miró, Fernando. “La Curva de Hubbert”. *El mundo ante el cenit del petróleo. Informe sobre la cúspide de la producción mundial de petróleo*, 2005. p.11

⁶ Ver Acosta Medina, Amylkar. “Combustibles biológicos –vs- combustibles fósiles”, 2004. p. 313. Documento electrónico.

⁷ Ver Bär, Brenda. “Los biocarburantes a lo largo de la historia”. Consulta electrónica.

degradación del medio ambiente, en particular por efecto del uso de los combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón) serían insoportables e inmanejables”⁸. Con el descubrimiento de alteraciones en el clima, entre otros problemas ambientales, se supuso la concepción de un nuevo orden en las agendas internacionales, para velar por el cuidado del medio ambiente sin socavar el desarrollo industrial de los países.

Por tal motivo, el medio ambiente pasó a ser un tema prioritario en las agendas internas y de política exterior de los Estados desde hace aproximadamente cuatro décadas, y de manera reiterativa en aquellos países cuyos territorios poseen grandes cantidades de recursos naturales y con mayores índices de biodiversidad en la tierra, conocidos como los *megabiodiversos*⁹.

En este sentido nacieron iniciativas como la *Conferencia de Estocolmo*¹⁰ (1972), la *Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (1987)¹¹, la *Cumbre de la Tierra* (1992)¹², entre otras, y la adopción de múltiples convenios¹³ para la conservación de la biodiversidad, la ecología y el cambio climático. Estas medidas se reconocen como las primeras medidas adoptadas para mitigar los daños ambientales de impacto internacional.

El incremento de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, el agotamiento de los combustibles fósiles, las crisis del petróleo y el hecho de que dos terceras partes de las reservas petrolíferas se encuentren en la inestable región del Golfo Pérsico hacen evidente la necesidad de encontrar alternativas energéticas ambientalmente amigables, renovables y más productivas que los combustibles fósiles.

Surgió así la idea de investigar sobre el uso de combustibles alternativos, sustitutivos de la gasolina y derivados del petróleo, que fueron utilizados experimentalmente durante el siglo XX. Brasil fue pionero en su uso.

⁸ Ver De Greiff Moreno, Carlos. “Cuello de botella energético”. *Diario El Tiempo* (enero 7 de 2006), 2010. p. 3

⁹ Comparar Oficina Regional para América Latina y el Caribe - PNUMA. “Grupo de países megadiversos afines”. Documento electrónico.

¹⁰ Comparar Oarsoaldea. “1972 Conferencia de Estocolmo”, 2004. Documento electrónico.

¹¹ Comparar Sistema de Información Bibliográfico de la ONU- UNBISNET. “Medio Ambiente”. Consulta electrónica.

¹² Comparar Sistema de Información Bibliográfico de la ONU - UNBISNET. “Medio Ambiente”. Consulta electrónica.

¹³ Comparar Institute of Biodiversity. “Otros convenios y acuerdos internacionales”. Documento electrónico.

Además de poseer la facultad para solucionar un problema económico, los biocombustibles se han presentado en los últimos tiempos como una posible solución ambiental, ya que con su empleo también se puede lograr la disminución de las fuertes emisiones de CO₂¹⁴ a la atmósfera, causadas por la quema de combustibles fósiles, tratando de responder a los compromisos adquiridos por los países firmantes del *Protocolo de Kyoto*¹⁵ y demás acuerdos multilaterales de protección medioambiental.

También en la década de los setenta Colombia inició una etapa de crecimiento industrial y de vínculos comerciales internacionales para incrementar sus procesos productivos, y explotar con fines netamente económicos, sus recursos naturales. El despertar financiero del país terminó siendo el detonante de “problemas de contaminación, y el incremento progresivo de problemas ambientales”.¹⁶

Respondiendo a la tendencia mundial y consciente de la importancia de los recursos ambientales para el país, el Gobierno Nacional expresó su preocupación por la cuestión medioambiental. De esta manera, nacen parámetros legales como el *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la Protección del Medio Ambiente*¹⁷ y posteriormente la inclusión de los derechos colectivos y del ambiente en la Constitución Política de 1991. Dos años después, la Ley 99 de 1993 complementa el mandato constitucional reglamentando la protección de los recursos naturales y velando por garantizar el desarrollo sostenible en el territorio nacional. Sin embargo, para la fecha el país ya había consumido más del 70% de sus recursos naturales no renovables y se convirtió en un cliente de productos externos. “Colombia había pasado de ser

¹⁴ El óxido de carbono es uno de los gases de efecto invernadero que contribuye a que la Tierra tenga una temperatura habitable. Por otro lado, un exceso de óxido de carbono se supone que acentúa el fenómeno conocido como efecto invernadero, reduciendo la emisión de calor al espacio y provocando un mayor calentamiento del planeta. Comparar Green Facts. “Óxido de Carbono”. Consulta electrónica.

¹⁵ Acuerdo internacional asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas que trata de frenar el cambio climático. Uno de sus objetivos es contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global, y hasta la fecha ha sido ratificado por 163 países. Este acuerdo impone para 39 países que se consideran desarrollados (no afecta a los países en vías de desarrollo como Brasil, India o China) la contención o reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Ver eRenovable.com. “El Protocolo de Kyoto”, 2006. Documento electrónico.

¹⁶ Ver Roth Deubel, Andre-Noel. *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*. 2002. p. 167.

¹⁷ Que establece el ambiente como patrimonio común. Tanto el Estados como los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. Ver Presidencia de la República. *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la Protección del Medio Ambiente*, 1975. Documento electrónico.

exportadora neta de crudos durante más de 50 años y se había tornado en importadora¹⁸ y urgía la necesidad de buscar salidas al problema energético y ambiental.

De esta manera, hacia el año 2001 se formaliza la búsqueda de energías alternativas y amigables con el medio ambiente. Los biocombustibles ingresan como actor protagónico en la escena ambiental y normativa del país, regulados en sus inicios por la *Ley 693 de 2001*¹⁹ y la *Ley 697 de 2001*²⁰; entre otras disposiciones de carácter general, de ahorro de fuentes de energía y de estímulos para su comercialización y consumo.

Pese a esta estructura normativa, la responsabilidad de su implementación no recayó sobre un actor de gobierno sino sobre varios de ellos. De esta manera, “el Ministerio de Minas y Energía expide la regulación económica y, junto con el de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la regulación técnica. Por su parte, el Ministerio de Agricultura canaliza varios de los fondos necesarios para estimular los cultivos base de estos combustibles”.²¹ Así, se empezaron a presentar distintos intereses y objetivos con base en un tema trascendental en la vida del país. Del lado del Ministerio de Minas y Energía se buscó garantizar sostenimiento energético, el Ministerio de Medio Ambiente quiso propender por la protección del medio ambiente y el cumplimiento de los compromisos internacionales y el Ministerio de Agricultura promovió el agro con la siembra de materia prima para la producción de estas energías, sin contemplar posibles actividades y proyectos conjuntos.

Por ende, la legislación en materia de combustibles renovables de origen biológico en Colombia se empezó a tornar insuficiente y permitió que cada Ministerio interpretara a su manera el alcance de su intervención en el tema.

Estos objetivos desarticulados de los Ministerios, ha provocado que en Colombia la frontera agrícola sea socavada y los efectos ambientales no sean mitigados,

¹⁸ Ver Acosta Medina. *El gran desafío: a propósito de los alcoholes carburantes*, 2002. p. 31

¹⁹ Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones. Ver Congreso de Colombia. *Ley 693 de 2001*, 2001. Documento electrónico.

²⁰ Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones. Ver Congreso de Colombia. *Ley 697 de 2001*, 2001. Documento electrónico.

²¹ Ver Betancur, Luis Ignacio. “Dossier. Energías renovables, marco jurídico en Colombia”, 2009. p. 69. Documento electrónico.

pues en la búsqueda de cumplir con sus objetivos han olvidado la transversalidad temática de los biocombustibles y su impacto en varios temas de la agenda nacional.

Por tal motivo, el objetivo de este documento es demostrar que la falta de articulación en la gestión de los distintos actores de gobierno, derivada de parámetros normativos fragmentarios al respecto, ocasiona una ausencia de políticas públicas de biocombustibles en Colombia; generando así que los compromisos ambientales y de reducción de emisiones de gas carbónico sean aun hoy, una meta por conquistar.

Como este análisis se realizará a la luz de la política pública de biocombustibles, la Ciencia Política como disciplina permite analizar desde un punto de vista imparcial la vigilancia, creación, formulación, análisis, desarrollo y evaluación de políticas públicas, encontrando su pertinencia y efectividad. También, permite criticar constructivamente a quienes ejercen posiciones de poder, para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y a la vez mejorar el funcionamiento del sistema político colombiano.

Este estudio se enfocará en el uso desmedido de hidrocarburos, la crisis medioambiental por las excesivas emisiones de CO₂ a la atmósfera; las repercusiones del uso no controlado e indiscriminado de los recursos naturales para la obtención de energía en el ámbito interno y la urgente alineación de objetivos en la producción y uso de biocombustibles como herramienta para garantizar el desarrollo sostenible del país.

Para tal efecto, en el primer capítulo se analizará la importancia del petróleo para el mundo, y el medio ambiente como receptor de las emisiones de gases efecto invernadero, el nacimiento de los combustibles de origen biológico como eventual solución a la crisis energética y la situación de varios países que han implementado biocombustibles, a manera estudio de caso, que permiten observar el grado de avance en el manejo y desarrollo de los combustibles de origen biológico.

En el segundo capítulo se analizará el uso de los biocombustibles en Colombia, las políticas ambientales, agrícolas y energéticas a la luz de los Planes de Desarrollo como instrumento articulador de las políticas inter-sectoriales.

Finalmente, en el tercer capítulo, se demostrará que la ausencia de una política pública de biocombustibles en Colombia es producto de una falta de coordinación de los agentes encargados del tema, ocasionando detrimento ambiental y convirtiéndose en un nuevo cuello de botella energético para el país.

1. LA DEPENDENCIA MUNDIAL AL PETRÓLEO Y LA APARICION DE LOS BIOCOMBUSTIBLES

A través de la historia, el petróleo se ha convertido en un recurso estratégico para los Estados, siendo la causa de convenciones, alianzas, pactos, tratados y también de conflictos y guerras en el mundo en tanto que se encuentra ubicado en el subsuelo de sólo algunos territorios y es la principal fuente de energía del mundo.

Por ser una fuente de recursos eficiente y fácil de extraer, se convirtió en un determinante para el desarrollo económico del planeta pues las economías de todos los países dependen de su producción y uso. Tener yacimientos de crudo significa autoabastecimiento energético y garantía de desarrollo industrial. Es por ello que países con suelos carentes de yacimientos necesitan importar grandes cantidades de barriles para garantizar sus procesos industriales y aquellos que poseen combustibles fósiles en su subsuelo han sido, a través de la historia, territorios geoestratégicos en el concierto mundial. “En el marco de la desigualdad entre los países, los hidrocarburos tienen (...) estas dos características: todos dependen de ellos y quienes lo poseen cuentan con una superioridad”²².

Los combustibles fósiles se convirtieron en actor protagónico en la escena mundial desde la Revolución Industrial y sobretodo en el siglo XX. El proceso de innovación tecnológica nació de la mano de las industrias del acero, la electricidad y el petróleo y sus derivados. En Europa, el uso de los combustibles fósiles tuvo una enorme repercusión económica y política porque no todos los países podían autoabastecerse energéticamente y necesitaron extender sus relaciones políticas y comerciales alrededor del mundo.

La presencia de petróleo ha sido un factor geopolítico determinante en la historia mundial. Por ejemplo, Estados Unidos considera legítimo tener intereses en cualquier región del mundo donde se encuentren empresas nacionales. Muchos intereses comerciales resultan ser intereses gubernamentales y, por extensión, intereses militares.

²² Ver Eibenschutz, Juan. “Los hidrocarburos en transición”. *El Petróleo, la OPEP y la perspectiva internacional*. 1977. p. 33.

Esa ha sido una manera de legitimar la guerra como mecanismo de control de recursos estratégicos como el petróleo.

Por ejemplo, el petróleo fue el motivante de la guerra del Golfo en 1991, que sirvió a los países occidentales, especialmente a Estados Unidos para desestabilizar la OPEP, ejercer control sobre los precios del petróleo, y para crear una nueva correlación de fuerzas en favor de occidente en la zona, donde se encuentran las reservas petroleras más importantes del mundo.

1.1. LA EXPLORACIÓN Y USO EXCESIVO DEL PETRÓLEO EN EL SIGLO XX.

La exploración del petróleo inició su fase más fuerte en la primera mitad del siglo XX. Las compañías petroleras británicas iniciaron operaciones en Irán y otros países de la región. La incursión en territorios de Oriente Medio acrecentó la presencia anglosajona a tal punto de tener voz y voto en la imposición o deposición de gobiernos de turno. Si era necesario apoyaba milicias y grupos insurgentes y hasta “propició varios enfrentamientos con Irak por los recursos petroleros en el Sur, y con Rusia por los recursos petroleros en el Norte”²³.

Durante la I Guerra Mundial, el petróleo iraní alimentó las tropas británicas, no sólo porque era una fuente inagotable sino porque durante dicha época Irán recibió millones de libras esterlinas derivadas de las regalías. Mientras tanto, Estados Unidos hacía lo suyo en otros territorios persas presionando al gobierno por dotación de crudo a cambio de beneficios comerciales. Finalizada la guerra, la caída del poderío económico británico se evidenció con la retirada del territorio iraní y la posibilidad para que la potencia norteamericana se apoderara del 40% de la industria petrolera.

Sin embargo, no solo Irán era y ha sido territorio rico en petróleo y país interesante para los futuros de las potencias en el siglo XX. “Irak también ha sido un botín de guerra de las potencias occidentales, debido a sus reservas petroleras. Este país

²³ Ver Oilwatch. “De cómo el petróleo escribe la historia”. Guerra y Petróleo: Artífices de la Historia en el Siglo XX, 2002. p. 8. Documento electrónico.

estuvo bajo el control de Turquía hasta la I Guerra Mundial y fue entregada a Inglaterra al final de la misma”²⁴.

Tanto Estados Unidos como Inglaterra han sido los artífices del consumo desmedido de los recursos no renovables en los últimos siglos, gestando así rivalidades en torno a la ocupación de territorios sobretodo en oriente cercano. Dichos enfrentamientos se exacerbaron durante la II Guerra Mundial en torno a las reservas petroleras de Arabia Saudita y los demás países de la península arábiga.

Finalizada la guerra con el triunfo de los aliados, el protagonismo del petróleo se agudizó con la necesidad de controlar los yacimientos de crudo para abastecer los mercados internos y la economía mundial. Estados Unidos se convirtió en adalid del mundo democrático y se autodeterminó como el Estado con capacidad para definir las zonas del mundo sobre las cuales debía tener influencia y control importante para la obtención de recursos no renovables.

La hegemonía occidental sobre territorios alrededor del mundo se empieza a ejercer por medio de cooperación. Las grandes empresas estadounidenses se asentaron paulatinamente en Oriente Medio a cambio de protección militar e intercambio comercial. Para ese entonces, los grandes territorios desérticos al oriente del mediterráneo y otros territorios alrededor del globo se consolidan como actores protagónicos de la escena internacional.

Paralelamente, y como lo señala la historia, el periodo de postguerra estuvo enmarcado por la lucha de poderes oriente-occidente y la obtención de aliados. La Guerra Fría supuso un nuevo contexto internacional en donde la tensión y la bipolaridad fueron determinantes. La Unión Soviética de un lado y Estados Unidos del otro empezaron su carrera hegemónica mundial en búsqueda de gobiernos amigos y de territorios como fuente potencial de recursos energéticos.

Del lado occidental la importancia geoestratégica se devela en la presencia de tropas norteamericanas y británicas en Oriente Medio. Este territorio, abundante en petróleo y paso obligado para el comercio mundial, suscitó múltiples enfrentamientos

²⁴ Ver Oilwatch. “De cómo el petróleo escribe la historia”, p. 8. Documento electrónico.

bélicos por la necesidad de su explotación y la inestabilidad política latente. Esta región se convirtió en enclave importante de yacimientos de petróleo.

No obstante, la polarización no se hizo esperar y mientras algunos países fueron fuente para las potencias occidentales, algunos otros se alinearon al régimen soviético.

En las décadas siguientes surgieron múltiples choques políticos en oriente cercano, todos marcados por una inestabilidad constante y por el choque de fuerzas en búsqueda de aliados. El petróleo era un recurso que a la postre significaría sostenimiento militar en caso de ser necesario. Por tal motivo, surgieron eventos de talla histórica como la *Crisis de Suez*²⁵ - que inmediatamente abrió el espacio para la creación de la OPEP²⁶- y la primera y segunda crisis del petróleo²⁷, que lograron desestabilizar la economía mundial y en últimas, hicieron que las potencias re-pensaran su nivel de intervención en varias zonas del globo y su excesiva dependencia a los hidrocarburos.

Gracias a los lazos amistosos entre Estados Unidos y la mayoría de los países de cercano oriente, el petróleo se convirtió en un arma letal para que en la década de los 80, el poderío de la Unión Soviética se viera mermado en Asia Meridional y posteriormente se disolviera por esta y muchas otras causas en 1991.

Ese mismo año, finalizada la Guerra Fría y la disolución la Unión Soviética, surgió una nueva confrontación bélica por petróleo, la *Guerra del Golfo Pérsico*²⁸, en donde se evidenció la necesidad norteamericana de controlar y asegurar, por vía política y armada, el suministro de hidrocarburos para sostener su economía y su papel de hegemonía.

Este conflicto, es uno de los muchos suscitados por la sumisión al petróleo. Se podrían mencionar muchas más provocaciones políticas y militares alrededor del mundo. Pero lo importante allí es detectar que cada uno de ellos; incluidos los ataques del 11 de septiembre de 2001, los combates sucesivos en Chechenia y la tensión en Kurdistán; derivan de una constante puja por el crecimiento económico y el dominio del petróleo.

²⁵ Ver Historia General. “Guerra del Sinaí”, 2009. Consulta electrónica.

²⁶ Ver Organización de Países Exportadores de Petróleo - OPEP., 2009. Consulta electrónica.

²⁷ Ver Wikipedia. “Crisis del Petróleo de 1973 y “Crisis del Petróleo de 1979”, 2009. Consulta electrónica..

²⁸ Ver Wikipedia. “Guerra del Golfo”, 2009. Consulta electrónica..

Este dominio se puede ver desde dos ópticas. Por un lado, de países que cuentan con recursos no renovables en su territorio y que defienden su soberanía y capacidad de decisión sobre dichos insumos y, por otro lado, potencias hegemónicas que quieren, a cualquier precio, mantener latente su crecimiento e importancia en el concierto internacional y garantizar la producción de crudo sin tener en cuenta ningún tipo de restricción.

La coyuntura actual revela una situación extraña. Las reservas del petróleo parecen menores a las calculadas; las economías están consumiendo demasiado petróleo agotando reservas internas, recurriendo así a la importación de crudo; el medio ambiente esta aguantando niveles de contaminación jamás experimentados y el cambio climático se ha configurando como tema prioritario en las agendas nacionales y multilaterales.

En el mundo, el petróleo ocupa una posición tan importante que sin su presencia las economías nacionales pueden entrar en colapso. Por ende, su peso en la política internacional es muy significativo pues su ausencia generaría automáticamente un cuello de botella energético y una crisis energética internacional.

1.2. LA APARICIÓN DE LOS BIOCOMBUSTIBLES COMO SOLUCIÓN A LA DEPENDENCIA AL PETRÓLEO.

La explotación y uso de los combustibles fósiles en el planeta en los últimos siglos ha multiplicado exponencialmente la cifra de gases efecto invernadero, ocasionando secuelas nocivas en la salud humana y el bienestar de las comunidades alrededor del mundo. “La preocupación por la contaminación atmosférica ha pasado de ser un problema local a ser una problema de dimensiones regionales que contribuye eventualmente a los problemas mundiales de los cambios climáticos a largo plazo”²⁹.

Los vehículos, el aire acondicionado, las plantas eléctricas, entre otros; son insumos que a diario requieren de los combustibles fósiles. De esta manera, la historia mundial contemporánea ha permitido concluir que existe un divorcio entre Medio Ambiente y Energía. Desde finales de las década de los setenta, la producción mundial

²⁹ Ver Avellaneda, Alfonso “Consumo de petróleo y su relación con el ambiente planetario”. *Petróleo: Colonización y Medio Ambiente en Colombia: de La Tora a Cusiana*. 1998. p. 168.

de energía empezó a crecer a pasos agigantados en donde aproximadamente el 90% de dicho crecimiento se debe directamente al uso de combustibles fósiles y a la fecha su consumo continua siendo la constante en los cinco continentes.

La humanidad ha consumido en tan solo 100 años el 50% del total del petróleo formado en el subsuelo durante siglos, hecho que ha ocasionado que las reservas de combustibles estén empezando a escasear. Este consumo colosal ha logrado que la temperatura global aumente paulatinamente, los terrenos cultivables se erosionen y se reduzca el nivel de agua dulce en el planeta, entre muchas otras consecuencias.

Por tal razón, y dada la necesidad de intervenir para regular el uso de los factores que generan desequilibrio ambiental, se identificó a los combustibles de origen biológico como una respuesta al problema. Si bien, estos tipos de energías son tan antiguas como la explotación del petróleo, su auge e importancia en el contexto de las relaciones internacionales ha sido la resultante de las guerras por el petróleo.

Justamente, las guerras del petróleo de los setentas desencadenó la puesta en práctica de nuevas alternativas energéticas. Estados Unidos inició con éxito la comercialización de gasolina mezclada con etanol, convirtiéndose automáticamente en una posible solución al agotamiento del petróleo.

Por el hecho de ser renovable y garante de nuevas opciones de energía que permita minimizar la dependencia a los combustibles fósiles, a los biocombustibles se les ha dado un nivel de importancia superior en las últimas décadas. Las crisis energéticas del siglo XX fueron el motor para incentivarlos. El sometimiento actual al oro negro sumado a la crisis ambiental dio paso para que los biocombustibles consolidaran su participación en las economías de los países.

Este mismo proceso sucedió en Brasil, líder en el mundo en producción de biocombustibles. El país suramericano inició un proceso de conversión de la gasolina gracias a la mezcla con productos derivados de la caña de azúcar que trajo consigo una serie de beneficios para la población como nuevas fuentes de empleo, redes de transporte, intercambio comercial, entre otros.

En Europa por su parte, la segunda crisis del petróleo planteó la posibilidad de sustituir en un 25% el uso de combustibles fósiles. Sin embargo, por cuestiones financieras se llegó tan sólo a incurrir en costos en investigación y desarrollo.

En consecuencia, la aparición de energías alternativas en el escenario mundial fue producto de la inestabilidad política y económica causada por el petróleo y la imperante necesidad de sustituir al oro negro.

Empero, es importante mencionar que debido a estas razones, los biocombustibles han tenido importancia creciente en el desarrollo industrial de los países de los cinco continentes y hoy por hoy se fortalece gracias a las experiencias y avances científicos que ha tenido en varios países alrededor del globo.

1.3. ALGUNAS EXPERIENCIAS MUNDIALES DEL USO DE BIOCOMBUSTIBLES

Como parte de las consecuencias que ha traído consigo las crisis del petróleo en los últimos tiempos, se ha consolidado la propuesta de buscar alternativas energéticas para ser utilizadas como mecanismos de desarrollo económico sostenible y a su vez, mejorar la calidad de vida en los ámbitos social, ambiental, e industrial, entre otros.

Los biocombustibles hacen parte de un conjunto de energías provenientes de los recursos naturales renovables y se consideran como recursos que aminoran el deterioro ambiental. Sin embargo, es importante aclarar que el uso de los combustibles de origen biológico no es “rentable”³⁰ para todos, ni para cualquiera. Mientras que para algunas naciones es funcional, en la medida en que en ellas se practica y se vive bajo una economía meramente agrícola, para otras, que poseen modelos más desarrollados, podrá implicar cambios en el manejo de sus mercados.

El costo representa un punto sustancial a nivel internacional. La variabilidad del precio del crudo está sujeta a coyunturas económicas, culturales, sociales y políticas. Esto hace que algunos países, conforme a su posición internacional y su capacidad adquisitiva, busquen alternativas energéticas de otro tipo.

³⁰ El petróleo forma parte de todo tipo de plásticos, productos químicos, materiales de construcción, etc., de manera que está presente en casi todos los bienes de uso común utilizados en nuestros días (...) No debe sorprender por tanto que, si el funcionamiento de la sociedad depende en tal medida de un recurso, cualquier variación en su precio afecte a todos los sectores económicos. Ver Bullón Miró. “La curva de Hubert”. p.11.

Dentro de los principales casos a los que se puede hacer alusión, gracias al avance en el uso de los combustibles de origen biológico, se encuentran países como Brasil, México, Estados Unidos, España y China, entre muchos otros.

En su mayoría, no sólo han buscado implementar dicha tecnología, sino que también han procurado abastecerse de todos los conocimientos y métodos aplicables, de manera que se hagan adaptables a sus respectivas condiciones de vida, pues buscan ajustar reguladamente desde el uso de los recursos naturales, la preservación de la frontera agrícola y la preservación del medio ambiente, hasta su distribución en las estaciones de servicio.

1.3.1 Brasil. Es el país con mayor experiencia en el uso de biocombustibles. Desde 1975 cuenta con el establecimiento, por parte del gobierno y la empresa privada, del Programa Proalcohol cuyo objetivo fue “producir etanol a partir de la caña de azúcar y utilizarlo mediante dos aplicaciones diferentes: para introducir en el mercado de gasolina mezclada con etanol; y para promover el desarrollo de vehículos que funcionaran exclusivamente con etanol”³¹.

Este programa ha acumulado una amplia experiencia con el desarrollo de estudios desde 1979. La industria de caña de azúcar se ha fortalecido al punto de no necesitar subsidios gubernamentales para sostenerse, y se han construido reglamentaciones dentro de las que cabe destacar la que prohíbe la deforestación para el aumento de plantaciones, garantizando la preservación de la frontera agrícola.

El programa tiene multipropósitos: ha crecido no sólo la producción y el consumo, sino también las exportaciones, la generación de empleo, y el porcentaje del parque automotor que se abastece por este medio, gracias a la introducción de automóviles destinados al aprovechamiento de ambos tipos de carburantes y sus derivados.³²

³¹ Ver Instituto Americano de Cooperación para la Agricultura - ICCA, *Lecciones aprendidas sobre la producción y el uso de biocombustibles*. Consulta electrónica.

³² La producción de etanol ha aumentado de 500 millones de litros en 1975 a 16500 millones de litros en 2005. (...) la agroindustria azucarera generó alrededor de 700 mil empleos directos y más de 3,5 millones de empleos indirectos. (...) Actualmente, la flota de vehículos en Brasil que funcionan con etanol consta de: 15,5 millones de vehículos que funcionan con gasohol (gasolina mezclada con 20-26% de etanol); 3,5 millones que funcionan con alcohol hidratado (mezcla de 95% de etanol y 5% de agua, pero no andan con

Con dicha utilidad representativa, vino el fomento de proyectos similares como el programa Probiodiesel; tema que se incorporó a la agenda política carioca en 2002, momento desde el que se han constituido diferentes grupos de trabajo con el ánimo de definir las especificaciones necesarias para su lanzamiento al mercado, su reglamentación, entre otros.

La legislación de Biocombustibles en América Latina y el Caribe de la Organización Latinoamericana de Energía³³ ha sido un parámetro base que Brasil ha tenido en cuenta para la construcción de su política interna. Esta coyuntura sumada al apoyo de grandes potencias como Estados Unidos³⁴ y la Unión Europea en el fortalecimiento de energías renovables ha fortalecido la importancia de los combustibles verdes en la economía brasilera.

El gran riesgo que existe actualmente, a pesar de que la política energética del gigante suramericano es competitiva y garante de un desarrollo energético sostenible, es que por cumplir con la producción exigida para abastecer las economías de los Estados “empuje a los ganaderos y agricultores a cultivar en la Amazonía y acelere la destrucción de la selva tropical más grande del mundo”³⁵, a pesar de la reglamentación al respecto.

En Brasil, la producción y uso de los biocombustibles es, desde hace varios años, una política de Estado orientada a reducir el uso de combustibles fósiles. Al día de hoy, “Brasil es el principal productor de biocombustibles del mundo, con 18.000 millones de litros al año de etanol derivado de la caña de azúcar”³⁶, y junto con Estados Unidos, atesora cerca del 70% de la producción mundial de etanol.

gasolina ni gasohol); 606 mil vehículos flex-fuel (andan con etanol, gasolina o cualquier mezcla de ambos, desde 2005). Comparar ICCA, *Lecciones aprendidas sobre la producción y el uso de biocombustibles*. Consulta electrónica.

³³ Ver Organización Latinoamericana de Energía - OLADE. “Biocombustibles”. Consulta electrónica.

³⁴ El presidente brasileño aseguró que el acuerdo permitirá desarrollar tecnología de manera que se pueda obtener etanol sin afectar al suministro de alimentos o sin dañar a los bosques tropicales. Por su parte, Bush aseguró que el acuerdo permitirá diversificar el suministro de combustible. El pacto “nos hace mejores guardianes del medio ambiente (...) Estoy muy a favor de promover nuevas tecnologías, para que el combustible se mantenga a precios moderados en nuestros países”. Ver “Bush y Lula anuncian acuerdo de cooperación sobre etanol”. Eluniversal.com. (marzo 9 de 2007). Consulta electrónica.

³⁵ Ver Praciano, Lucía María. “Brasil, fuente de energía y medio ambiente: retrospectiva y perspectivas”, 2002. Consulta electrónica.

³⁶ Ver “Bush y Lula anuncian acuerdo de cooperación sobre etanol”. Eluniversal.com. (marzo 9 de 2007). Consulta electrónica.

La importancia de Brasil radica en dos situaciones fundamentales, la primera que es el primer productor y exportador de energías ambientalmente amigables y la segunda es uno de los países mayor biodiversidad del planeta. Por tales motivos, su papel en el concierto mundial con respecto al tema es prioritario.

Derivado de su importancia, el gobierno brasilero tiene muy claro la convivencia y mutua dependencia que debe existir entre los dos temas. Por ende, el presidente Luiz Ignacio Lula da Silva ha sido enfático en aclarar que ha quedado prohibido “el cultivo de caña de azúcar en las áreas que aún preservan su vegetación nativa, como la Amazonía y el Pantanal, así como en las reservas ambientales e indígenas y en todas las áreas de importancia ecológica”³⁷.

Esta iniciativa, ha llegado a convertirse en proyecto de ley radicado en el Congreso y prohíbe el cultivo de caña de azúcar y la instalación de plantas de tratamiento en los ecosistemas nativos de su amplio territorio. El plan es una respuesta a las críticas de algunos gobiernos y ONG´s en el sentido de que los planes brasileños para expandir los cultivos de caña de azúcar y aumentar la producción de etanol amenazan el medio ambiente y la conservación de la mayor selva tropical del mundo.

Con el proyecto de ley, el presidente busca que sin afectar el crecimiento económico del país, la frontera agrícola no se expanda y se preserven los ecosistemas presentes, siendo uno de los compromisos que Brasil presentó en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. “Además de garantizar la absorción de carbono por la Amazonía, el proyecto busca reducir las emisiones de gases contaminantes al incentivar el uso del etanol como alternativa a la gasolina”³⁸. El gran reto ahora para Brasil es lograr sacar adelante la iniciativa y conservar el equilibrio que debe existir entre desarrollo económico y protección del medio ambiente.

1.3.2 México. Aunque comenzó con la planeación de proyectos de energías renovables de manera tardía, hoy se posesiona como uno de los países con mayor

³⁷ Ver “Lula dice NO: a plantar caña de azúcar en Amazonía y Pantanal”. Ecoticias.com. (septiembre 17 de 2009). Consulta electrónica

³⁸ Ver Noticias ambientales internacionales. “Lula anunció plan que prohíbe cultivos de caña de azúcar en la Amazonía”. En *Prohíben cultivos de caña de azúcar en la Amazonía*, 2009. Documento electrónico.

potencial de producción en la región.³⁹ Inicialmente, se presentaron en el país innumerables objeciones debido a las modificaciones incluidas en su economía agraria pues se pretendía utilizar alimentos básicos para la población, como el maíz, en la elaboración de biocombustibles, lo que generó la mono-producción de cultivos y el aumento de los precios en el mercado.

México tuvo la necesidad de importar maíz desde países vecinos como Estados Unidos generando que “los mexicanos se vean empobrecidos notablemente, ya que productos bases como el maíz se han encarecido, hasta por sobre el 150%. Esta situación no ha mejorado la situación de todos o de las mayorías, sino de unos pocos”⁴⁰. A causa de la utilización del grano para la obtención de bioetanol, los costos de las importaciones aumentaron a un valor que no se había estimado alrededor de diez años antes. En un principio se vieron obligados a pagar los sobrecostos, y pasado un tiempo debieron prescindir en gran medida de dichas adquisiciones.

De la misma manera, existía otra gran preocupación que con el tiempo se ha ido dejando a un lado por la viabilidad de producción; pues con la nueva modalidad se da cabida al aumento de la contaminación ambiental por los residuos en la obtención de biocombustibles. Ahora, se busca aliviar tal situación ambiental a través de la utilización de recursos que en un largo plazo serán inagotables, como los desechos agropecuarios y domésticos.⁴¹

A pesar de los avances en la producción, el gran reto para México ha sido lograr equiparar intereses energéticos con ambientales. A diferencia de Brasil, en el país azteca aún existen diferencias entre desarrollo industrial y protección ambiental que pueden

³⁹ En agosto de 2004, el Senado aprobó un punto de acuerdo por el que solicitó a las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y la de Energía “Realizar los estudios y proyectos técnicos necesarios para promover las inversiones en el campo de las energías renovables a través de la producción privada de biogás, biodiesel y generación de energía eléctrica y otros combustibles para reducir las emisiones contaminantes y ayudar al país en la producción de combustibles no reservados al Estado”. Comparar Biodiesel Uruguay. “Renovada Energía en México”, 2006. Documento electrónico.

⁴⁰ Ver Atinachile. “Biocombustibles: México, un caso práctico”, 2007. Consulta electrónica.

⁴¹ Por ejemplo, alumnos y profesores de la Universidad Vasconcelos (Oaxaca), el 30 de octubre de 2004 hicieron de modo exitoso la primer tubería de refinación y cuatro días después produjeron los primeros 155 litros de biodiésel en México, con materia prima que se recolecta de restaurantes de la ciudad. A partir de 2005 el proyecto está orientado a recolectar la mayor cantidad posible de aceite vegetal y proponer el uso del biodiésel en vehículos de recolección de basura y/o de transporte público de la ciudad de Oaxaca. Comparar Biodiesel Uruguay. “Renovada Energía en México”, 2006. Consulta electrónica.

provocar impactos importantes en los precios de los alimentos. “Aumentar las superficies de cultivo para la elaboración de biocombustibles puede acelerar la deforestación y causar desequilibrios ambientales por la utilización intensiva del agua dulce”⁴². Sin embargo, se perciben ya algunas medidas a manera de solución, entre ellas, la emisión de nuevas normas de eficiencia energética para automóviles y camiones.

Hoy en día, México es considerado uno de los países con mayor potencial para desarrollar combustibles de origen biológico, sus características geográficas y climatológicas lo hacen atractivo. Sin embargo, el gran reto es “identificar las áreas adecuadas para su producción, a fin de maximizar su eficiencia, manteniendo criterios ambientales y de rentabilidad (...) ya que contribuiría en pequeña escala a la reducción de emisiones de bióxido de carbono a la atmósfera a nivel global”⁴³, pues la experiencia muestra que los esfuerzos no están contribuyendo de manera significativa a combatir los efectos del cambio climático y a garantizar la sostenibilidad alimentaria. Se han encontrado muestras de erosión de alto impacto sobretodo en la región costera con el Golfo de México.

1.3.3 Estados Unidos. A pesar de las fuertes críticas que ha recibido en las últimas décadas a causa de su despreocupación por el cumplimiento de las normativas internacionales sobre el medio ambiente, como lo fue más específicamente la no ratificación del Protocolo de Kyoto, Estados Unidos comenzó a fortalecer la promoción y uso de los combustibles verdes hacia fines del siglo pasado. Para 2004 en el territorio nacional, los biocombustibles representaban cerca del 3% de consumo total para transporte.

No se trata de que de esta manera se rediman sus desafueros e intransigencia a la hora de tomar decisiones que afectan a la población mundial, y en especial a los países en desarrollo y economías en transición. Sin embargo, ha demostrado inquietud en reciprocidad con la crisis global por la creciente variabilidad en los precios del petróleo, y su paulatina tendencia al agotamiento; pues al ser el mayor emisor de gases efecto invernadero a la atmósfera en el mundo, debía demostrar de alguna manera su

⁴² Ver Biodiversidad en América Latina y el Caribe. “México: biocombustibles impactarán precios de alimentos y causarían deforestación”, 2007. Consulta electrónica.

⁴³ Ver Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales - SEMARNAT. “La producción de biocombustibles en México debe asegurar criterios de sustentabilidad”, 2008. Consulta electrónica.

contribución con el medio ambiente, luego de haber reafirmado su negativa de adoptar las especificaciones de Kyoto con el principal argumento de que estaría provocando un detrimento en su economía.

De tal manera, el objetivo de los Estados Unidos con los proyectos de biocombustibles se dota de variables en pro de sus intereses nacionales: por su vasta extensión industrial le resulta difícil satisfacer sus necesidades energéticas con base en la utilización de biocombustibles, así que reducirá la importación de crudo abasteciéndose en principio de las reservas nacionales, y de los países con los que ha logrado acuerdos comerciales y reducción de aranceles; expandir la fabricación de biocombustibles alrededor del mundo, basados en el supuesto de la necesidad de mejoras sociales y económicas de los países en desarrollo, y su consiguiente generación de ingresos a partir de la distribución de su potencial agrícola.

Actualmente, utiliza los beneficios que le brindan países como Argentina, Brasil, Colombia, y Ecuador para optimizar el desarrollo de plantaciones de caña de azúcar y de palmeras que producen aceite. Sin embargo, esto ha causado que cultivos como el de soya, hayan representado la destrucción de grandes áreas de bosques tropicales para compensar la demanda del mercado mundial.

Con la promoción en gran escala de monocultivos mecanizados, que exigen la introducción de agro-químicos y máquinas, y conforme los bosques que captan carbono sean destruidos para dar paso a las plantaciones para biocombustibles, las emisiones de CO₂ aumentarán. La única manera de parar el calentamiento global es promover la agricultura orgánica en pequeña escala y reducir el uso de todos los combustibles, lo que implica disminuir los patrones de consumo y el desarrollo de sistemas masivos de transporte público.⁴⁴

En contraste con lo anterior, se encuentran estadísticas que alientan el ánimo de quienes más se preocupan por la situación ambiental del planeta; pues según el Instituto

⁴⁴ Los métodos industriales de producción de maíz y granos de soja dependen de los monocultivos en gran escala. El maíz industrial exige altos niveles de fertilizante químico de nitrógeno (responsable en gran parte de la zona muerta en el Golfo de México) y el herbicida Atrazine, un fragmentador endocrino. La soja exige cantidades masivas de herbicida no-selectivo Roundup, que desequilibra la ecología del suelo y produce “súper malezas dañinas”. Ambos monocultivos producen una masiva erosión de la capa superficial del suelo y contaminación del agua superficial y subterránea debido a la evacuación de pesticidas y fertilizantes. Ver Altieri, Miguel A.; Holt-Gimenez, Eric. “El poder de las grandes finanzas y las malas ideas”, 2008. Pág. 3. Documento electrónico.

Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), en 2005 la industria de etanol estadounidense creó más de 150 mil empleos, redujo las emisiones de efecto invernadero en 7 millones de toneladas, y las importaciones de petróleo en 143,3 millones de barriles. Así, se calcula que en un período de diez a quince años, la capacidad de producción cubrirá aproximadamente el 15% de la demanda de combustibles en el país.

Igualmente, las relaciones comerciales con países como Brasil, han destacado la necesidad de la realización periódica de foros internacionales⁴⁵ para promover el ejercicio de cultivos de productos que suministren energías alternativas que “para los países en desarrollo, permitirá reducir la dependencia a las importaciones de petróleo, así como ahorrar recursos que pueden invertirse en salud, educación y otros aspectos sociales”.⁴⁶ El propósito será el intercambio de información y experiencias, y la elaboración estatutos internacionalmente aplicables.

No obstante, se debe resaltar que Estados Unidos posee normas internas⁴⁷ implantadas desde la apertura al uso de los biocombustibles, en relación con su preocupación por el mejoramiento de la calidad del aire. Así mismo, para combatir los problemas de energía, suministra los incentivos fiscales y las garantías de préstamo para la producción de energía de varios tipos y fomenta la creación de mecanismos de mercado para la comercialización de biocombustibles.⁴⁸

1.3.4 España. Es el productor más importante de biocombustibles en Europa, seguido por otros como Francia y Alemania. No obstante, como lo indica el Plan de Energías Renovables 2005-2010, que tiene como objeto mantener con energías

⁴⁵ “En el mes de abril de 2006, la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) conjuntamente con el Ministerio de Minas y Energía (MME) de Brasil, desarrollaron el I Seminario Internacional de Biocombustibles, a fin de promover el intercambio de experiencias en este tema, tomando como eje el trabajo existente en Brasil.”. Ver Organización Latinoamericana de Energía - OLADE. Energía sostenible, *Biocombustibles*. 2006. Documento electrónico.

⁴⁶ Ver elEconomista.es. “Brasil y EEUU lanzan foro mundial para promover mercado de biocombustibles”, 2007. Consulta electrónica.

⁴⁷ Biomass Research and Development Act de 2000, enfocado en promover la conversión de biomasa en productos industriales para el beneficio de los intereses nacionales; Farm Security and Rural Investment Act de 2002; American Jobs Creation Act de 2004, que reduce los impuestos que benefician la agroindustria, las empresas de energía, y las operaciones de multinacionales; y la Energy Policy Act de 2005, entre otras.

⁴⁸ Comparar ICCA. *Lecciones aprendidas sobre la producción y el uso de biocombustibles*. Consulta electrónica.

renovables al menos un 12% del consumo total para 2010, la producción de biocombustibles en España no es recíproca a las necesidades internas, motivo por el cual la mayoría de la producción es destinada a las exportaciones.⁴⁹

De esta manera, se busca incentivar el uso doméstico de los biocarburantes, a pesar que se vea con un mejor futuro el biodiésel que el etanol, por utilización de las grandes empresas nacionales de transportes.

A diferencia de países como Brasil, España se ve en la necesidad de acudir a ayudas financieras con el fin de promocionar los proyectos y su viabilidad a mediano plazo. Para ello se cuenta con reglamentaciones nacionales⁵⁰ que soportan estas iniciativas.

Pese a que este tipo de legislaciones debería permitir un adecuado funcionamiento de los proyectos, junto con el intercambio de experiencias con otros países, España aún presenta algunas falencias en sus modelos y la manera en que cada una de las instituciones del Estado se hace responsable de enmendarlas, evidenciando una desarticulación de políticas en la materia.

El país ibérico, hoy en día, se encuentra bajo la presión de reducir sus emisiones de CO₂ con el aumento del consumo de biocombustibles pues más del 60% de su producción interna se ha dedicado a exportación hacia otros países miembros de la Unión Europea. De todas formas su experiencia particular, de acuerdo con informes de la Jefatura del Gobierno español, demuestra que las emisiones contaminantes se han reducido y la dependencia del petróleo es inferior. No obstante, la gran preocupación es el posible detrimento de la seguridad alimentaria dada la puja por extender los cultivos de

⁴⁹ Las ventas de biocarburantes en España aumentaron en 2006 un 19% respecto al año anterior (...) Este incremento en las ventas resultó, sin embargo, totalmente insuficiente para dar salida al aumento de la producción nacional de bioetanol y biodiésel, que creció un 44%. Comparar “Los carburantes limpios sólo representaron el 0,53% del mercado de gasolinas y gasóleo en 2006”, 2007. Consulta electrónica.

⁵⁰ Comparar Ley 53/2002, de 30 de diciembre y Real Decreto 1739/2003, de 19 de diciembre que establecen una exención fiscal durante 5 años a las plantas piloto; Real Decreto 1700/2003, de 15 de diciembre, transpone la directiva 2003/30, y adapta las especificaciones técnicas relativas a la mezcla de bioetanol con gasolina al 5% y determina que estas mezclas, así como las de biodiesel con gasóleo al mismo porcentaje no precisen un etiquetado especial; Real Decreto 1739/2003, de 19 de diciembre, modifica el Reglamento de Impuestos Especiales según fue redactado en el RD 1165/1995, articulando la definición y procedimiento aplicable al caso de los proyectos piloto para el desarrollo de tecnologías de producción de biocarburantes.

caña de azúcar y remolacha en territorios donde la biodiversidad y los cultivos agropecuarios imperan.

1.3.5 China. Es pionera en la producción de colza.⁵¹ Se estima que aproximadamente el 30% de la producción mundial proviene de este país,⁵² por lo que paulatinamente se ha ido estimulando la ampliación de estos cultivos⁵³ con el fin de disminuir la dependencia de los carburantes fósiles y fomentar la fabricación de nuevas materias primas.

No obstante, como fue afirmado por su respectivo Ministerio de Agricultura, “en China la prioridad es asegurar la alimentación a 1.300 millones de personas y después de eso producir biocarburantes”⁵⁴, y antagónicamente Shi Yanquan, subdirector del departamento de ciencia, tecnología y educación del Ministerio de Agricultura, advierte que “el desarrollo de biocombustibles solucionará la escasez de energía del país y garantizará la seguridad nacional”⁵⁵.

China se encuentra ocupando uno de los primeros lugares en importación de crudo en el mundo gracias al progreso de su industria. En las últimas décadas, se ha destacado la importancia de sus mercados alrededor del globo y eso le ha permitido obtener un gran factor multiplicador en su economía. De esta manera, China importó un récord de 36,38 millones de toneladas de petróleo refinado en 2006⁵⁶, en comparación con otros países industriales como Estados Unidos. De hecho a pesar de haber firmado

⁵¹ Comúnmente conocida en Colombia como Canola. Se cultiva por todo el mundo para producir forraje, aceite vegetal para consumo humano y biodiésel. Los principales productores son la Unión Europea, Canadá, Estados Unidos, Australia, China y la India. Comparar Comité Nacional Sistema-Producto “Oleaginosas” Consulta electrónica.

⁵² En China hay unas 7 millones de hectáreas de colza, de las que se obtiene una producción de entre 13 y 14 millones de toneladas. Ver BiodieselSpain.com. “Industria global del biodiesel ofrece nuevas oportunidades para China”, 2007. Documento electrónico.

⁵³ China ha cultivado un nuevo tipo de semilla de colza con un contenido récord de aceite con el fin de desarrollar su industria de biodiésel (...). La nueva semilla tiene un contenido de aceite de 54,72 por ciento, cerca de dos puntos porcentuales más que el contenido más alto previamente registrado. Ver Biodiesel Uruguay. “China cultiva semilla de colza con elevado contenido de aceite para biodiesel”, 2008. Documento electrónico.

⁵⁴ Ver Agrodigital.com. “China limitará el uso de granos para biocarburantes para impedir una competencia excesiva con el uso alimentario”, 2006. Consulta electrónica

⁵⁵ Ver “China limitará el uso de granos para biocarburantes para impedir una competencia excesiva con el uso alimentario”. Consulta electrónica

⁵⁶ Ver “China limitará el uso de granos para biocarburantes para impedir una competencia excesiva con el uso alimentario”. Consulta electrónica

el Protocolo de Kyoto, con estas cifras, actualmente podría ser uno de los países que mayor energía utiliza y de los que más emisiones de gases efecto invernadero emiten a la atmósfera.

Por tanto, es importante tener en cuenta no solo el nivel de importaciones de combustibles fósiles no renovables sino también la variabilidad y viabilidad en la producción de biocarburantes a futuro en este tipo de países con economías en transición, que en un mediano plazo podrían resultar más amenazantes que las superpotencias.

En el caso chino, el desafío es cuidar sus recursos naturales pero sin dejar de abastecer su mercado energético. Por ello, el gobierno “está promoviendo el desarrollo de este tipo de combustibles con apoyo financiero ya que lo considera una fuente favorable para el medio ambiente que combatirá la escasez de energía”⁵⁷. Se plantarán un aproximado de 870.000 hectáreas de árboles jóvenes que garanticen su autoabastecimiento y la producción de energía que necesita su superpoblación.

De esta manera el país no quiere descuidar el crecimiento de su PIB, calculado en 10% anual, y favorecer la producción de energías verdes, “pues lo considera una fuente favorable para el medio ambiente que mitigará su creciente sed de energía”.⁵⁸ El gobierno de Hu Jintao asegura que cultivar bosques para la obtención de biocombustibles en áreas montañosas protegerá las tierras cultivables, dará un uso pleno a las montañas deshabitadas y aumentará los ingresos familiares de los habitantes locales si se les emplea para cuidar de los árboles.

En China parece que ahora existe la voluntad de enderezar el desequilibrio entre economía y medio ambiente para que las “presiones de crecimiento les lleven a superar a Occidente en términos de energía sostenible y agricultura”⁵⁹.

⁵⁷ Ver NextFuel. “China recurre a proyectos de biocombustible para resolver escasez de energía”, 2008. Consulta electrónica.

⁵⁸ Ver NextFuel. “China recurre a proyectos de biocombustible para resolver escasez de energía”, Consulta electrónica.

⁵⁹ Ver Cook, Ian G “Políticas ambientales”, 2005. p. 381. Documento electrónico

2. COLOMBIA: ESTADO DE LAS POLÍTICAS Y OBJETIVOS NACIONALES EN MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA Y ENERGÍA EN RELACIÓN CON LOS BIOCOMBUSTIBLES

Durante las últimas décadas el tema medioambiental en Colombia ha respondido a la tendencia mundial. Los efectos causados por el hombre en el uso desmedido de los recursos naturales y la sobreexplotación de hidrocarburos han crecido sin control. De hecho, la salud de los ciudadanos en Colombia se ha visto afectada por la contaminación. “La producción y el consumo de hidrocarburos generan procesos de contaminación agudos. La quema de combustibles fósiles es la principal fuente de contaminación atmosférica”⁶⁰.

Colombia es uno de los países considerados como megadiversos pues, en comparación con otros Estados, posee mayor variabilidad en biodiversidad y además tiene grandes territorios como el Chocó biogeográfico, la Amazonía y la Orinoquía que se caracterizan por albergar sinnúmero de especies nativas. No obstante, las actividades de exploración y explotación del petróleo, a través de la historia, se han adelantado justamente en regiones del país en donde se presentan altos niveles de biodiversidad.

Para tratar de mitigar los efectos negativos de la exploración y explotación de hidrocarburos y responder a la tendencia conservacionista internacional, Colombia introdujo en su agenda interna y de política exterior el medio ambiente a partir de la década de los setenta.

2.1. POLÍTICA AMBIENTAL COLOMBIANA: PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES E INCENTIVOS AL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES.

⁶⁰ Ver Perry Rubio, Guillermo. “Política Petrolera: Economía y Medio Ambiente”. 1995. P. 108.

Desde 1974 el Gobierno Nacional adoptó como mecanismo de planificación ambiental el *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente*,⁶¹ pionero en Latinoamérica en incluir estudios previos para la ejecución de declaraciones ambientales, proyectos de desarrollo y criterios técnicos, económicos y ambientales. Sin embargo, “De los proyectos adelantados por la industria petrolera nacional entre 1974 y 1990, solamente el 4% de ellos presentaron declaraciones de efecto ambiental”⁶², y las declaraciones que han incluido el tema ambiental se han limitado únicamente a la descripción de especies animales y vegetales que podrían verse afectadas en el proceso de extracción y refinamiento de hidrocarburos.

El avance en los procesos productivos y la explotación en marcha de los recursos naturales se fortalecieron durante el final de la década de los setenta e inicio de los ochenta, tiempo en el cual la inclusión de variables medioambientales eran aún escasas y poco eficientes.

Esta coyuntura llevó al incremento de las actividades de exploración y producción alrededor del territorio; ocasionando erosión, aumento de la contaminación de corrientes hídricas y residuos sólidos generados por las compañías exploradoras y conllevando a que “la vida de los pobladores de la zona de influencia de estos proyectos, así como las condiciones de fauna y flora existentes se alteren de manera drástica”⁶³. En este sentido, las emisiones de CO₂ afectan directamente la vegetación aledaña pues la quema de los residuos del petróleo son emitidos directamente al aire impactando la salud de las comunidades cercanas.

El despertar económico nacional terminó siendo el detonante de “problemas de contaminación, y el incremento progresivo de problemas ambientales”⁶⁴. El país, para dicha época, había consumido más del 70% de sus recursos naturales no renovables y se convirtió en un cliente de productos externos. “Colombia había pasado de ser

⁶¹ Estipula que el ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social. Ver Presidencia de la República. “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la Protección del Medio Ambiente”. 1975

⁶² Ver Perry Rubio, Guillermo. “*Política Petrolera: Economía y Medio Ambiente*”. 1995. p. 124.

⁶³ Ver Perry Rubio. “*Política Petrolera: Economía y Medio Ambiente*”. p. 126.

⁶⁴ Ver Roth Deubel, Andre-Noel. “*Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*”. p. 167.

exportadora neta de crudos durante mas de 50 años y se había tornado en importadora; por tanto todo aquello que contribuyera a aliviar la presión sobre las magras reservas de divisas, que eran tan escasas para entonces, era bien visto”⁶⁵.

La presión internacional referente a la mitigación de los efectos nocivos del medio ambiente y el desarrollo económico nacional sembró el espectro para introducir el desarrollo sostenible⁶⁶ como variable fundamental para la protección de los recursos naturales. De hecho, la Constitución Política de Colombia de 1991, estableció una fuerte relación entre el Medio Ambiente y el desarrollo sostenible y lo menciona como un fin del Estado. “La CPC ha sido señalada como una de las mas avanzadas del planeta por su concepción sobre la relación sobre el medio ambiente y desarrollo y la incorporación del desarrollo sostenible como una de las metas fundamentales de nuestra sociedad”⁶⁷.

De esta manera, el concepto de desarrollo sostenible queda ligado estrechamente al crecimiento económico nacional, a la participación ciudadana y a las autoridades ambientales. En consecuencia, debe tener presente ciertas características básicas como el aseguramiento de recursos naturales renovables y no renovables para las nuevas generaciones, el aprovechamiento y satisfacción de los recursos por parte de todos los grupos sociales, el total complemento entre desarrollo ambiental y desarrollo económico y la priorización de las necesidades de los países con menores índices de industrialización.

Los parámetros establecidos por la carta magna fueron complementados por la *Ley 99 de 1993*⁶⁸ cuya finalidad principal sería la protección de los recursos naturales y la consolidación del desarrollo sostenible, delegando al Ministerio de Ambiente, Vivienda y

⁶⁵ Ver Acosta Medina, Amylkar. “*El gran desafío: a propósito de los alcoholes carburantes*”. p. 31.

⁶⁶ El término desarrollo sostenible o sustentable fue formalizado por primera vez en el Informe Brundtland (1987), fruto del trabajo de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. Su definición se recopila en el Principio 3 de la Declaración de Río (1992): Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades. Comparar Departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la ONU – División de Desarrollo Sostenible. 2009. Consulta electrónica.

⁶⁷ Ver Rodríguez Becerra, Manuel. “Medio ambiente y desarrollo en la nueva constitución política de Colombia”, 1994. p. 291.

⁶⁸. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. Ver Congreso de Colombia. “Ley 99 de 1993”. En Diario Oficial 41146, 1993. Documento electrónico.

Desarrollo Territorial junto con el Ministerio de Relaciones Exteriores como encargados de representar al país y velar por el cumplimiento del interés nacional.

El Plan Nacional de Desarrollo 1994-1998, aprobado por el Congreso de la República en el ámbito del nuevo orden constitucional, estableció la política ambiental denominada *Hacia el desarrollo humano sostenible*. Plantea cinco objetivos básicos: promover una nueva cultura del desarrollo, mejorar la calidad de vida, promover una producción limpia, desarrollar una gestión ambiental sostenible y orientar comportamientos poblacionales; formuló siete programas y acciones para el mejoramiento ambiental,⁶⁹ y previó siete acciones instrumentales para el desarrollo de los objetivos y programas.⁷⁰

Por su parte, El Plan Nacional de Desarrollo 1998-2002 incorporó el proyecto colectivo ambiental para construir la paz y define al agua como tema prioritario y eje articulador de la política ambiental. Se señalan siete programas prioritarios,⁷¹ registra una continuidad en relación con la política ambiental de los dos períodos anteriores, así como continuidades con las políticas nacionales de los años setenta y ochenta como se tipifica en el caso de los bosques.

No obstante, la realidad histórica ha demostrado que el cumplimiento de estos lineamientos no ha sido eficaz. El acelerado crecimiento poblacional y los altos índices de desplazamiento de las zonas rurales a las principales ciudades ocasionaron un aumento de la pobreza y la disminución de la calidad de vida. Mientras tanto, la presencia del conflicto armado y el aumento en las hectáreas de cultivos ilícitos atacaban en forma directa los ecosistemas causando así una pérdida constante de la biodiversidad. “En los últimos 10 años la diversidad biológica en el territorio colombiano ha sufrido cambios apreciables causados por circunstancias socio-políticas especiales”⁷².

⁶⁹ 1) Protección de ecosistemas estratégicos, 2) mejor agua, 3) mares limpios y costas limpias, 4) más bosques, 5) mejores ciudades y poblaciones, 6) política poblacional, y 7) producción limpia.

⁷⁰ 1) Educación y concientización ambiental, 2) fortalecimiento institucional, 3) producción y democratización de la información, 4) planificación y ordenamiento ambiental, y 5) cooperación global.

⁷¹ 1) Agua, 2) biodiversidad, 3) bosques, 4) calidad de vida urbana, 5) producción más limpia, 6) mercados verdes y 7) sostenibilidad de los procesos productivos endógenos.

⁷² Ver Carrizosa, Julio. “Notas para una estrategia colombiana de desarrollo sostenible”. En *Ecobios* 1994. P. 88.

Una de las medidas tomadas por el gobierno para trabajar en pro del mejoramiento ambiental fue la investigación y posterior implementación de los combustibles de origen biológico.

El primer acercamiento jurídico al tema nació con la *Ley 693 de 2001*⁷³ que reglamentó el uso del bioalcohol como oxigenante de la gasolina y estipuló que a partir del año de su expedición, en las ciudades de más de 500.000 habitantes se deberá emplear gasolina con componentes oxigenados que deben cumplir con los requerimientos ambientales para cada región del país y determinó el departamento del Valle del Cauca y la Hoya del Río Suárez en el departamento de Boyacá como los principales terrenos para la producción de combustibles biológicos. El plazo para empezar a abastecer todas las grandes ciudades del país sería de 5 años, tiempo en el cual el consumo de alcoholes carburantes debería ser general.

De manera adicional, se establecieron plazos para que durante los siguientes seis meses “el Ministerio de Medio Ambiente estableciera la regulación ambiental respectiva y el Ministerio de Minas y Energía estableciera la regulación técnica correspondiente, especialmente en lo relacionado con las normas técnicas para la producción, acopio, distribución y puntos de mezcla de los alcoholes carburantes”⁷⁴.

Posteriormente, en el primer periodo de la legislatura 2005-2006 se dio inicio al estudio del *Proyecto de ley 260* de 2004 en la Cámara de Representantes y *Proyecto de ley 193* de 2004 de Senado de la República que busca expedir normas sobre biocombustibles renovables de origen biológico para motores ciclo diesel y se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo y se dictan otras disposiciones.

Tanto la ley expedida en el año 2001 como los proyectos de ley son el único sustento jurídico del uso de los combustibles de origen biológico en Colombia y deja abierta la posibilidad que varias carteras de gobierno se ocupen del tema y establezcan las regulaciones que consideren óptimas desde su punto de vista. Por ende, se empezó a evidenciar la ausencia de marcos normativos articulados y estructurados entre sí.

La necesidad de equiparar intereses entre las carteras es de carácter urgente y el gobierno debe tener como una de sus prioridades atenderlo. La escasez de petróleo y la

⁷³ Ver Congreso de Colombia. “Ley 693 de 2001”. Bogotá D.C. 2007. Documento electrónico.

⁷⁴ Ver Congreso de Colombia. “Ley 693 de 2001”. Documento electrónico.

imperiosa y obligatoria búsqueda de soluciones a la crisis energética no se deben pasar por alto. Los combustibles de origen biológico pueden ser una opción viable, siempre y cuando se protejan también sus fuentes generadoras, y por tanto, debe contar con un marco jurídico expedito para evitar posibles confrontaciones entre Ministerios en la defensa de sus intereses.

2.2. POLÍTICAS AGRARIAS Y ENERGÉTICAS: AMBIGÜEDADES Y DIFERENCIAS CON LA POLÍTICA AMBIENTAL.

La gestión de los Ministerios que impactan directamente sobre los biocombustibles, ha generado una desarticulación que viene desde el marco regulatorio hasta la toma de decisiones al interior de cada uno de ellos. Sus políticas y reglamentaciones son un tanto mediáticas y poco tienen en cuenta intereses comunes para convertirse en un tema con tres dimensiones inseparables.

En primera medida es menester evaluar la política agraria colombiana, que durante décadas ha sido infructuosamente optimizada a través de reformas agrarias y ha permitido la coexistencia simultánea de sectores modernos, industrializados y dotados de la tecnología suficiente para desarrollar el agro con un sector campesino de minifundio confinado en tierras poco fértiles, con poca extensión territorial y situadas en tierras con poca vocación agrícola e insostenibles ambientalmente como “los páramos, las laderas de las cordilleras, la Amazonía y la Orinoquía y el Andén Pacífico”⁷⁵.

La política agraria parte del supuesto que la economía dependiente del agro no es sostenible ni eficiente. Por tal razón, es imperioso recurrir a la agroindustria y a la agricultura comercial para suplir las necesidades alimenticias de los ciudadanos, nacionales o de otros países, y últimamente al cultivo de insumos para la producción de biocombustibles.

“Sólo el 30% de la tierra apta para la agricultura se usa en cultivos. Más del doble del área apta para pastizales es utilizada para la alimentación del ganado. Lo cual

⁷⁵ Ver La Silla Vacía. “La ambigua política agraria colombiana”, 2009. Consulta electrónica.

redunda en consecuencias muy negativas para el medio ambiente”⁷⁶. La alta desigualdad en la tenencia de la tierra entre terratenientes y pequeños campesinos ha ocasionado la expansión de la ganadería a terrenos ambientalmente frágiles y no aptos para actividades agrícolas, la subutilización de tierras y el crecimiento de la violencia rural y el conflicto armado.

La solución al tema del agro se puede ver desde múltiples aristas, empezando por la redistribución de tierras, la asignación de subsidios para incentivar cultivos, una mejor utilización de los terrenos y una mayor participación del sector público y privado en la toma de decisiones con respecto al uso de la tierra, entre muchas otras medidas. Para ello, “se requiere de una acción coordinada entre los distintos niveles de gobierno, dentro de un marco de incentivos compatibles, y con la participación de la sociedad civil y la empresa privada”⁷⁷.

De otro lado se encuentra la política energética nacional. El proceso de reforma del estado y la privatización de las empresas públicas, el capitalismo y la economía globalizada ha enmarcado la prestación de los servicios energéticos, en donde las entidades públicas se han convertido en un ente regulador y de vigilancia en el cumplimiento del servicio.

Históricamente, la política energética colombiana ha dependido de “metas trazadas a corto plazo y carece de una estrategia de implementación a largo plazo con el propósito de maximizar la contribución del sector energético al desarrollo sostenible del país”⁷⁸. Sin embargo, con motivo del bicentenario, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) estableció unos lineamientos básicos tendientes a que el tema energético se convierta en una Política de Estado que contemple dentro de sus objetivos fundamentales “una economía que garantice un mayor nivel de bienestar (...) y la disponibilidad de recursos necesarios para que, a través del sector público, se haga una distribución equitativa de los recursos generados”⁷⁹, teniendo como estrategia principal el

⁷⁶ Ver Deininger, Klaus y Lavadenz, Isabel. “Colombia: Política Agraria en Transición”, 2004. p. 1. Documento electrónico.

⁷⁷ Ver Deininger y Lavadenz. “Colombia: Política Agraria en Transición”. p. 4. Documento electrónico.

⁷⁸ Ver Cadena, Ángela Inés. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación””. *Revista de Ingeniería* No. 25 (mayo de 2007). p. 106.

⁷⁹ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación””. p. 106.

aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en busca de la reducción de la contaminación.

Los postulados del DNP incluyen una serie de variables que implementándolas al pie de la letra pueden ser eficaces. Sin embargo, la visión cortoplacista evidencia una falta de trabajo en la “construcción de una visión de largo plazo, tomando en consideración las perspectivas internacionales y las posibilidades nacionales, con un acuerdo sobre unos principios generales de acción”⁸⁰. Es por eso que la política energética ha pretendido subsanar situaciones coyunturales y de corto alcance y le ha otorgado un segundo lugar a la planeación estratégica.

Durante las últimas dos décadas se han desarrollado cuatro políticas energéticas. La primera de ellas propuso un plan indicativo y flexible para permitir un proceso de energía integrada con los recursos del país, en donde el sistema de precios regula la asignación de recursos y centra la acción del Estado en dicha regulación.

La segunda etapa, iniciada en 1997, se denomina autosuficiencia energética sostenible en donde se buscó “lograr la autosuficiencia energética e incrementar la contribución de las exportaciones en condiciones de eficiencia, competitividad y sostenibilidad ambiental, y garantizar la satisfacción de la demanda mediante un aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, incorporación del cambio tecnológico, criterios ambientales y retribución de beneficios”⁸¹.

La tercera etapa, denominada estrategia energética integral (2003 – 2020) incluye factores preponderantes como el uso racional de la energía y los recursos ambientales, enfatizando en la investigación y puesta en marcha de energías renovables y ambientalmente amigables. De esta manera, se incentivan desde el Ministerio de Minas y Energía la producción y uso de energías renovables que permitan garantizar que la dependencia a los combustibles fósiles se reduzca, y a la vez permitan reducir o idealmente, erradicar las emisiones de gases efecto invernadero.

Los objetivos principales de esta etapa se centraron en ampliar y garantizar la oferta de energéticos con precios eficientes y de alta calidad, favorecer el desarrollo local y regional e incorporar nuevas fuentes de tecnologías, aprovechando los beneficios

⁸⁰ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. p. 107.

⁸¹ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. p. 109

agroindustriales del país para producir fuentes biológicas de energías renovables y responder a la tendencia internacional de propender por la sostenibilidad energética y la protección de los recursos naturales

Finalmente, la cuarta propuesta de política energética, que actualizó la propuesta de 2003, se centra en el desarrollo sostenible y la contribución del sector energético proponiendo “la disponibilidad de los recursos para atender la demanda interna, consolidar la integración energética regional (...) y maximizar cobertura con desarrollo local”⁸².

La continuidad y seguimiento son factores a favor de las políticas energéticas nacionales. El país históricamente y según datos del Ministerio goza de una “buena capacidad técnica para la elaboración de planes energéticos (...) que han ido mejorando con el pasar de los años”⁸³. No obstante, el abismo se encuentra en el cumplimiento y efectividad de los planes, porque

sorprende con sensación ambigua que, para un país como Colombia, los objetivos de política energética en los últimos quince años sean muy similares o con énfasis ligeramente diferentes y que las diferencias más significativas se encuentren en el tratamiento de los objetivos transversales. No se puede afirmar que algunos de los objetivos propuestos no se hayan ido alcanzando: algunos de ellos correspondían a reformas políticas de Estado (...) o a prioridades de los planes de desarrollo -la introducción de los biocombustibles-, o simplemente al desarrollo tendencial del sector.⁸⁴

Sin embargo, la sensación de falta de cumplimiento o desempeño limitado permite entrever que los temas han sido abordados de manera aislada y poco profunda en algunos casos, y que este tratamiento puede haber sido la causa de la desarticulación de intereses de carteras que comparten sus objetivos estratégicos sobre temas transversales de política pública. “Resolver fallas de coordinación que se presentan por la multiplicidad de agentes y objetivos es una de las tareas primordiales del Estado moderno. La función de planeación debe elaborar las visiones y políticas, no sólo de corto sino primordialmente de largo plazo”⁸⁵.

⁸² Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. p. 109

⁸³ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. P. 110

⁸⁴ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. p. 110

⁸⁵ Ver Cadena. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación”. p. 112.

3. LA AUSENCIA DE UNA POLITICA PÚBLICA DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA Y SU IMPACTO AMBIENTAL

La adopción de los biocombustibles como mecanismos de energía limpia en el ámbito colombiano ha sido un proceso paulatino. Su aplicación, soportada en aspectos legales y en la necesidad de autoabastecimiento energético dada la coyuntura mundial actual, ha representado para el gobierno nacional un avance en el uso y aprovechamiento del suelo para mantener el desarrollo industrial y económico del país.

Sin embargo, el proceso llevado a cabo en la búsqueda del autoabastecimiento se ha visto dominado por una legislación precaria y poco efectiva, un choque de trenes entre distintas entidades públicas del sector central y descentralizado y una ausencia notable de directrices de política pública en el tema de los Biocombustibles, ocasionando dificultades en cuanto a la protección medioambiental y la ampliación de la frontera agrícola.

Por ende, y como se verá a continuación, es posible afirmar que Colombia carece de una Política Pública de Biocombustibles en tanto que no hay una consistencia argumentativa y homogeneidad de criterios con respecto a su explotación y uso. Los Ministerios de Agricultura, Minas y Energía y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que constitucional y legalmente deben propender por el desarrollo del país en el agro, el desarrollo energético y la preservación del medio ambiente respectivamente, cuentan con puntos de vista divergentes con respecto al tema de las energías renovables y ambientalmente amigables.

3.1. PRODUCIR BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA NO AFECTA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: MINISTERIO DE AGRICULTURA.

El Ministerio de Agricultura argumenta que el agro está empezando a sustituir el petróleo. Por un lado, existe un razón geopolítica que incita a los estados a buscar nuevas herramientas de abastecimiento y producción de energía para evitar al máximo confrontaciones políticas y bélicas a causa de los combustibles fósiles, y por otro lado, para reducir las emisiones de gas carbónico a la atmósfera que están acelerando la

destrucción de la capa de ozono y el aumento de los gases efecto invernadero. No obstante, y como bien lo afirma el Ministerio, la búsqueda de terrenos aptos para la producción de los biocombustibles esta generando una competencia entre “agricultura para energía vs. agricultura para alimentación”⁸⁶.

Esta dualidad trae consigo, según el Ministerio, múltiples beneficios entre ellos el aumento del empleo agrícola, el mejoramiento de las condiciones ambientales en todo el territorio nacional, la sostenibilidad energética acompañada de un desapego a la dependencia de los combustibles de origen fósil y una garantía de protección de las hectáreas cultivables para el consumo humano.

En Estados Unidos, en donde una hectárea de maíz dedicada a la producción de etanol implica una hectárea menos de maíz para la alimentación de las personas, sí puede haber un problema. Pero en un país como Colombia, en donde tenemos más de cuarenta millones de hectáreas disponibles para sembrar en cultivos que sean materia prima para los biocombustibles, no se presenta un problema. Antes por el contrario, ésta será una fuente de prosperidad y de empleo muy grande en el campo.⁸⁷

Es importante destacar que dentro del número de hectáreas que menciona el Ministerio se encuentran incluidas zonas biodiversas como el Chocó Biogeográfico y la Selva Amazónica.

Para la producción de biocombustibles, existe una plataforma de desarrollo de productos como la caña de azúcar, la remolacha y la yuca, insumos ya cultivados en el territorio nacional, y acompañados por otras materias primas como la palma africana para la producción de biodiesel. De esta manera, se espera “tener desarrolladas 3 millones de hectáreas de cultivos en los próximos 10 años”⁸⁸. En consecuencia, los cálculos se aproximan a la “generación de mas de 2 millones de empleos formales y 8 millones de colombianos que tendrían sustento en los biocombustibles”⁸⁹.

Para el Ministerio de Agricultura, una aproximación cada vez mas elocuente con el uso de productos agrícolas facilitará la caída de las cifras de desempleo y reducirá

⁸⁶ Ver Arias, Andrés Felipe. “Los biocombustibles en Colombia”. *Ministerio de Agricultura*, 2008. p. 1.

⁸⁷ Ver Arias, Andrés Felipe. “Producir Biocombustibles no afecta la Seguridad Alimentaria”. *Ministerio de Agricultura*, 2007. p. 1.

⁸⁸ Ver Martínez Torres, Hernán. “La importancia de los biocombustibles en Colombia”. *Ministerio de Minas y Energía*, 2007. p. 7.

⁸⁹ Ver Martínez Torres. “La importancia de los biocombustibles en Colombia”. p. 7.

considerablemente los desplazamientos a las ciudades, evitando el aumento de la violencia, los robos y todo tipo de acciones delincuenciales.

La generación de espacios subsidiados para la siembra de productos garantés de combustión significa un aumento considerable en la inversión agrícola y la creación de instancias gubernamentales, llámense superintendencias o entidades adscritas o vinculadas, capaces de reglamentar, facilitar y priorizar el acceso al empleo.

Por otra parte, el uso de biocombustibles llama la atención, según el Ministerio, para todos aquellos países firmantes del *Protocolo de Kyoto* puesto que generan beneficios ambientales como la disminución en las emisiones de bióxido de carbono. En adición, “El 85% de los biocombustibles son biodegradables en aproximadamente 28 días, mientras que los combustibles fósiles pueden durar años para degradarse”⁹⁰. El cambio climático producido por la acumulación de los gases efecto invernadero en la atmósfera se desaceleraría en gran medida por el uso de los combustibles biológicos. Por ejemplo, las emisiones de monóxido de carbono se reducirían en un 10%, el dióxido de carbono en un 1.5% y los óxidos de nitrógeno en un 0.3%.⁹¹

Estos beneficios ambientales redundan en el desarrollo sostenible de las naciones, punto fundamental en el desarrollo de políticas internas y exteriores de los países. El uso de los combustibles de origen biológico es para los países un alivio en el deterioro del ambiente y un proceso hacia la dependencia del petróleo. Por tal razón, muchas políticas de gobierno se sustentan en el ambiente como insumo para defender el uso de estos productos.

Desde otra óptica, en el desarrollo de tecnologías de punta aplicables en el caso de los vehículos se evidencian ciertos avances como: “i) mejoría en el medio ambiente y la salud de los habitantes; ii) mejoría en la atmósfera con menos gases que contribuyen al efecto invernadero del globo terráqueo”.⁹² Finalmente, un importante beneficio en el país como la sustitución de cultivos ilícitos. Así, se obtendrían puntos adicionales a la cooperación económica europea y norteamericana por medio de créditos y donaciones y

⁹⁰ Ver Arias. “Los biocombustibles en Colombia”, 2008. p. 9.

⁹¹ Comparar ECOPEtrol. “Estudio de mezclas de gasolina con etanol anhidro” 2005.

⁹²Ver Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia – FEDEBIO. Consulta electrónica.

el incentivo a la creación de nuevos caminos para la obtención de combustibles biológicos.

3.2. LOS BIOCOMBUSTIBLES SON UNA FUENTE DE DESARROLLO SOSTENIBLE PARA COLOMBIA: MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA.

El Ministerio de Minas y Energía plantea los biocombustibles como energías renovables que garantizan el desarrollo sostenible pues no afectan la seguridad alimentaria y ayuda a proteger las selvas, los bosques y los recursos naturales.

Desde hace más de una década, Colombia ha realizado esfuerzos ingentes por mejorar los recursos energéticos. La ampliación y fortalecimiento de las medidas de promoción y uso de combustibles de origen biológico obedece a la necesidad de disminuir la excesiva dependencia al petróleo y a propender por beneficios colaterales en medio ambiente y a nivel social y económico⁹³.

El Ministerio le apuesta a los biocarburantes y al biodiesel como herramientas no solo de autoabastecimiento sino como bienes de exportación y busca consolidar a Colombia en el escenario regional como potencia en la materia garantizando el desarrollo agroindustrial del país. “La meta no es solo alcanzar los objetivos para el mercado interno sino avanzar a un programa con visión global. Con esto se crearían cerca de un millón de empleos y resurgiría el campo como una fuente de estabilidad laboral y progreso”⁹⁴.

Legalmente, existen parámetros nacionales para garantizar la sostenibilidad de los combustibles de origen biológico a través del documento *Compes*⁹⁵ 3510 de marzo de 2008, buscando expandir y diversificar los cultivos de biomasa que permita diversificar la

⁹³ Ampliación de la generación de empleo, fortalecimiento del sector agrícola y de las economías regionales, desarrollo agroindustrial y sustitución de cultivos ilícitos entre otros.

⁹⁴ Ver Vera, Julio Cesar. *El Programa de Biocombustibles en Colombia*. 2010 Pág. 6.

⁹⁵ El Consejo Nacional de Política Económica y Social -CONPES- fue creado por la Ley 19 de 1958. Es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

canasta energética y consolidando el sector como confiable y atractivo para los inversionistas.

Sin embargo, el Ministerio es consciente de los grandes riesgos que se plantean en cuanto a la ampliación de la frontera agrícola y el real significado del impacto ambiental que los biocombustibles generan pues saben que la producción masiva y no controlada de estos recursos energéticos “implica devastar selvas, afectar la seguridad alimentaria y acabar con el equilibrio ambiental”⁹⁶. Para contrarrestar dicho efecto, se reitera el compromiso de mantener un desarrollo sostenible bajo la filosofía de tener un programa diferenciador con respecto al de otros países, basado en la optimización del uso de la tierra sin afectar un milímetro de selva, pues es tesoro nacional. La norma técnica para los combustibles de origen biológico, respaldada por el Gobierno Nacional pretende garantizar dicho cuidado. No obstante, a la fecha no se encuentra en funcionamiento.

El uso de energías renovables automáticamente garantiza que las reservas del petróleo en el mundo puedan mantenerse por más años y se desincentive su uso a través del tiempo. Colombia ha dejado de ser un país autosostenible en cuanto al uso de los derivados del petróleo. La última década ha significado el inicio de la era de importaciones y dependencia arraigada a la variación internacional del precio. Por tal razón, “la promoción a la producción y al consumo de biocombustibles disminuirá la importación de combustibles”⁹⁷. Las plantas para el tratamiento de los biocarburantes en distintos lugares del país⁹⁸ permitirán así que se logre un ahorro importante de divisas producto del consumo de la producción interna. La gasolina y el ACPM perderían a través del tiempo su importancia para el desarrollo energético colombiano.

De esta manera, es importante mencionar que desde el punto de vista del Ministerio, los beneficios del uso de los biocombustibles se pueden resumir en los siguientes puntos:

⁹⁶ Ver Vera. *El Programa de Biocombustibles en Colombia*. p. 6.

⁹⁷ Ver Arias. “Los biocombustibles en Colombia”. p. 16

⁹⁸ Según el Ministerio de Minas y Energía, para la vigencia 2007 se construyeron plantas para biodiesel en las siguientes ciudades: Codazzi (Cesar), Santa Marta (Magdalena), Castilla la Nueva (Meta), Facatativa (Cundinamarca), Barrancabermeja (Santander), San Carlos de Guaroa (Meta), Tumaco (Nariño). En cuanto a plantas de Etanol se edifican en los siguientes municipios: Miranda (Cauca), Palmira (Valle), Candelaria (Valle), La Virginia (Risaralda), Sincelejo (Sucre), Codazzi (Cesar) y Puerto López (Meta).

- Disminución de los gases nocivos para la atmósfera producidos por la combustión de los fósiles.
- El aumento de la temperatura de la tierra y el derretimiento de los polos sería evidentemente más lenta pero no evitable.
- Mejoría en la salud de los ciudadanos por la reducción de trastornos respiratorios gracias a una mejor calidad en el aire.
- Producción de un combustible renovable gracias al cultivo de productos agrícolas que reemplazan el consumo de energías causantes del efecto invernadero.
- Solución viable para la crisis del petróleo que se avecina por ser un producto no renovable.
- Crecimiento de la agricultura que puede hacer posible concebir una real reforma agraria.
- Estimular nuevos renglones de la economía que no han sido explotados.

3.3. ES NECESARIO BUSCAR UN EQUILIBRIO ENTRE PRODUCCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL.

En el contexto colombiano, el uso de biocombustibles deriva de la urgencia por suplir las energías no renovables y propender por beneficios económicos y comerciales de su uso. El tema ambiental, aun cuándo se considera importante en la formulación de marcos legales para la implementación de este tipo de energías, resulta ser un factor de segunda importancia.

Según el documento *Conpes 3510* de 2008⁹⁹, resulta fundamental aplicar evaluaciones periódicas que permitan profundizar en el conocimiento del impacto ambiental y en la biodiversidad del uso de los biocombustibles, con el ánimo de mejorar la toma de decisiones y la articulación entre los intereses del triángulo de intervención: energía, ambiente y desarrollo rural agrícola.

⁹⁹ Ver Departamento Nacional de Planeación – DNP. “CONPES 3510, Lineamientos de Política para la producción sostenible de Biocombustibles en Colombia”, 2008. Documento electrónico.

Adicionalmente, sobre la cartera ambiental recae la responsabilidad de realizar un seguimiento sistemático a los terrenos aptos para la siembra de palma de aceite y caña de azúcar, con la intención que los productores puedan acceder a tecnologías limpias.

Finalmente, la inclusión de temas trascendentales en la discusión, como “mejores prácticas agroindustriales, uso de plaguicidas y fertilizantes, efectos de diferentes cultivos para alcohol o biodiesel, rendimiento de diferentes cultivos en diferentes regiones, limpieza de los residuos orgánicos del suelo y su efecto sobre la erosión y los efectos del uso de Organismos Genéticamente Modificados sobre la biodiversidad para producir biocombustibles”¹⁰⁰, son fundamentales en el tratamiento del tema. Sin embargo, y pese a estos lineamientos que a simple vista buscan la protección ambiental, la realidad ha venido desencadenándose de manera distinta. Es claro para el Ministerio que la producción y uso de los combustibles de origen biológico tiene unos efectos directos en el medio ambiente como “la modificación de ecosistemas sensibles como humedales, ciénagas, bosques, entre otros; uso de zonas con alta biodiversidad, incluso en áreas fragmentadas y desintegradas y la pérdida de áreas con rico valor cultural y de biodiversidad”¹⁰¹.

Además, existen ciertos efectos indirectos derivados de su explotación como “la apertura de regiones inaccesibles para la construcción de carreteras y otras obras de infraestructura, desplazamientos de la población campesina, compra de tierras, sustitución de productos para consumo por la producción de biomasa y cambio en la calidad y cantidad de los sistemas acuáticos en los ecosistemas”¹⁰², entre otras consecuencias.

Para la cartera del ambiente es importante hacer la salvedad que la producción de biocombustibles puede contribuir a la reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero. No obstante, su producción a gran escala y sin las medidas ambientales

¹⁰⁰ Ver Departamento Nacional de Planeación – DNP. “CONPES 3510, Lineamientos de Política para la producción sostenible de Biocombustibles en Colombia”. p. 38. Documento electrónico.

¹⁰¹ Ver Mora Pineda, Claudia Patricia. “Biocombustibles como energía alternativa: Una mirada hacia la región”, 2007. p. 10. Documento electrónico.

¹⁰² Ver Mora Pineda. “Biocombustibles como energía alternativa: Una mirada hacia la región”. p. 10. Documento electrónico.

necesarias, puede tener efectos perversos sobre la diversidad biológica, el aumento de gases contaminantes y el aumento de los precios de los alimentos.

Frente a la crisis energética actual y la necesidad de proteger los ecosistemas y preservar el medio ambiente, es necesario priorizar el cuidado de las zonas más importantes de diversidad mundial como el Chocó biogeográfico y los bosques amazónicos pues albergan los refugios biológicos más grandes para especies animales y vegetales.

De esta manera, se plantean grandes desafíos para el uso de energías renovables que aún no son claros. El reto actual es lograr que se equilibren criterios económicos con ambientales porque un exagerado optimismo con respecto al auge de nuevas energías está conspirando contra el ahorro y uso eficiente de energía y la reorientaciones de los patrones de consumo de combustibles. No se trata solo de sustituir energéticos sino fomentar una demanda sostenible y en verdad, ambientalmente amigable.

3.4. EL DETRIMENTO DEL MEDIO AMBIENTE POR LA FALTA DE UNA POLÍTICA PÚBLICA DE COMBUSTIBLES BIOLÓGICOS DE CORTE NACIONAL.

Las contradicciones existentes entre las distintas carteras demuestran una carencia de directrices unificadas con respecto al uso de combustibles de origen biológico, que en últimas desencadena una ausencia de política pública que reglamente su producción y uso. En esta misma vía, existe una falta de interés en solucionar los principales tópicos que se perjudican por el uso de estas energías renovables.

Múltiples estudios han señalado que con la producción de biocombustibles, se están generando grandes complicaciones a saber: la continuidad en la emisión de los gases efecto invernadero, la destrucción del medio ambiente y la ampliación de la frontera agrícola para la producción de las llamadas energías verdes.

En cuanto a la reducción de gases efecto invernadero se debe señalar, a grandes rasgos, que los biocombustibles contribuyen, aunque en menor medida, al calentamiento global puesto que generan emisiones de dióxido de carbono.

Los cultivos que hoy se desarrollan alrededor del territorio nacional para producir estas alternativas verdes, esta imprimiendo un alto costo porque la emisión desmedida de gases efecto invernadero no pueden ser absorbidos por las plantas y, adicionalmente, produce efectos colaterales como la pérdida de la biodiversidad causada por el desmonte de áreas de selva tropical.

El incremento de los gases efecto invernadero en las principales ciudades se reduciría con el uso de los biocombustibles ya que se conocen como una opción verde que lucha contra la contaminación y todos los problemas de salud asociados. Sin embargo, y a pesar de esta posible reducción, “si se sustituyera la gasolina por el biodiesel tan sólo se reducirían los gases contaminantes en un 3%. Frente a esas modestas ventajas las desventajas son enormes”¹⁰³.

En adición, su obtención está amarrada al uso de combustibles fósiles pues en todo el proceso se requiere trasladar materia prima de un lugar a otro, combinar con el petróleo para obtener fuentes de energía fusionada y garantizar un proceso de transición con bajos índices de impacto negativo en la economía del país.

Los esfuerzos agrícolas para su obtención no serían directamente proporcionales a los beneficios en el orden climático. Los patrones de consumo de las sociedades occidentales requieren de enormes esfuerzos en producción para suplir la demanda cada vez más creciente de energía, que no sólo es empleada para vehículos y maquinaria sino para abastecer otros servicios de primera necesidad como energía eléctrica y calefacción entre otros.

Un factor adicional que se debe tener en cuenta es que el Protocolo de Kyoto nació como un acuerdo que permitía dar solución cercana a la emisión de gases contaminantes. Sin embargo,

uno de los principales países que contaminan no lo ratificó, y por lo tanto no lo ha hecho valer, Estados Unidos. (...) No obstante, este mismo país ahora es el principal promotor de la producción de biocombustibles en el mundo, con dos argumentos fundamentales: el primero, contrarrestar las alzas en el precio del petróleo; y el segundo, buscar energías alternativas a los combustibles fósiles para reducir la contaminación y el detrimento de la capa de ozono que esta ocasionando el calentamiento global.¹⁰⁴

¹⁰³ Comparar BBC Mundo.com. “Biocombustibles ¿Opción viable?”, 2007. Consulta electrónica.

¹⁰⁴ Ver Torres, Rodrigo. “Biocombustibles o alimentos”, 2007. Consulta electrónica.

Así pues, es posible argumentar que el interés de las grandes potencias por desarrollar tecnologías paralelas al petróleo va más allá de la protección ambiental y la producción de energías limpias. Detrás existe un interés velado por eliminar una dependencia centenaria a los combustibles fósiles y garantizar el equilibrio energético que permita continuar con procesos de industrialización.

Los biocombustibles tienen algo bueno para la economía, y es que son renovables, al contrario de los combustibles fósiles como el petróleo. Pero no debe confundirse, renovable no significa ecológico ni necesariamente bueno para el medioambiente.

De otra parte, con respecto a la destrucción del medio ambiente cabe enfatizar que la producción de algunos biocombustibles proviene de productos orgánicos como el maíz, la caña de azúcar y la remolacha entre otros; que deben ser tratados de manera intensiva para lograr un rápido crecimiento de sus semillas. Este rápido crecimiento requiere del empleo de mecanismos artificiales que facilitan su evolución. “Este sistema implica un alto uso de fertilizantes, pesticidas y maquinaria, ya que con métodos agrícolas menos intensivos, la producción sería mucho menor y los requerimientos de tierra y costos serían mucho más altos”¹⁰⁵.

La deforestación, la eliminación de cultivos de productos agrícolas para el consumo humano, la erosión y la aparición de monocultivos son tan sólo algunos ejemplos del panorama que se avecina si no se reglamenta la explotación de los recursos biológicos para la generación de energía. “Esto a su vez conduciría a la desaparición de la biodiversidad, la disminución de tierras fértiles y agua y los efectos sociales negativos como el desplazamiento de comunidades locales”¹⁰⁶. Así pues, se puede generar crisis en el campo como la causada por la siembra de cultivos ilícitos que ocasionan infertilidad y erosión.

Así, la producción de biocombustibles, puede conllevar, irreparablemente a la pérdida de bosques tropicales y de la diversidad biológica al requerir plantaciones y sembradíos conocidos como desiertos verdes que pueden erradicar fuentes de agua pura, lagunas y humedales naturales. Para la obtención de tierras cultivables se requiere de la

¹⁰⁵ Comparar BBC Mundo.com. “Biocombustibles ¿Opción viable?”. Consulta electrónica

¹⁰⁶ Comparar BBC Mundo.com. “Biocombustibles ¿Opción viable?”. Consulta electrónica

quema de bosques, que libera mucho más bióxido de carbono que la propia producción de combustibles.

Son los estados megadiversos a quienes se les responsabiliza, en una gran proporción, por garantizar la sostenibilidad energética al mundo. Sus condiciones geográficas y físicas permiten que sus tierras fértiles sean aptas para la siembra de los cultivos necesitados en la producción de energía renovable. Colombia, gracias a sus condiciones geopolíticas es un exponente de este grupo de países.

Sin embargo, miles de especies se encuentran amenazadas y no existen mecanismos de orden nacional para evitar su desaparición. Por ejemplo, El Chocó biogeográfico, la Amazonía,¹⁰⁷ las extensas sabanas de la Orinoquía y los ecosistemas costeros son una expresión de lo amplia que es la biodiversidad en el país que se encuentra amenazada. “Así como Colombia posee una alta diversidad, ésta presenta una enorme vulnerabilidad”¹⁰⁸. Esta vulnerabilidad ocasiona aun más desconcierto en cuanto al uso de mayores extensiones de tierra para la siembra de productos que garanticen la producción de etanol y biodiesel.

Estos nuevos mecanismos de generación de energía tienen un amplio horizonte y son la alternativa más esperanzadora en el mundo actual. “La demanda en los Estados Unidos, Japón y los países asiáticos es creciente”¹⁰⁹. Sin embargo, por encima de la protección ambiental se está viendo la viabilidad en el corto y mediano plazo de su empleo, dejando a un lado la importancia de engranar objetivos y metas para tratar de eliminar el riesgo ambiental sin sacrificar la producción energética.

Finalmente, el otro gran problema es que en Colombia, al igual que la tendencia internacional, se está presentando un aumento cada vez más incontrolable de la frontera agrícola para garantizar la demanda de los combustibles renovables. El mundo esta a un paso de una crisis alimentaría si se intenta continuar presentando a los biocombustibles

¹⁰⁷ Científicos británicos aseguran que cuando la selva amazónica se desmonta para convertirla en parcelas para soya, se requerirían 319 años de producción de biodiesel a partir de la soya para pagar la deuda de carbono causada por el derribo de los árboles. Comparar Connor, Steve. “Biocombustibles empeoran cambio climático, concluye estudio científico”, 2008. Consulta electrónica.

¹⁰⁸ Ver Mecanismo de Facilitación CHM – Colombia. Convenio de Diversidad Biológica. Biodiversidad en Colombia”, 2010. Consulta electrónica.

¹⁰⁹ Ver Acosta Medina. *El gran desafío: a propósito de los alcoholes carburantes*. p. 35.

como la solución del futuro en materia energética. De tal manera que la idea de reemplazar los hidrocarburos por energías renovables responde tan solo a la crisis energética presente en el mundo, a la necesidad de garantizar que la economía mundial no colapse y que los planes de desarrollo de los países no se afecten; pero no a la solución definitiva de la crisis ambiental y la reducción de los gases invernadero.

En consecuencia, una pérdida de terrenos aptos para la siembra de productos agrícolas generaría crisis económicas que impactan directamente en la canasta familiar de los hogares. El precio de los alimentos sufriría un crecimiento desmedido dada su escasez, que redundaría en un encarecimiento de la calidad de vida.

En términos más profundos, problemas como el hambre se podrían presentar al acudir a la tierra no como fuente de alimentos sino como fuente de energía. Evidentemente son los países con tierras fértiles y líderes en el cuidado de la biodiversidad, como Colombia, los encargados de producir este bien para abastecer su demanda interna y los requerimientos de los mercados de los estados industrializados.

Lo que se impone es una diversificación de las fuentes de energía y no una solución a los daños ambientales.

Desde el punto de vista del empleo, las plantaciones y los centros de obtención de combustibles biológicos pueden generar nuevas fuentes de ingresos. Sin embargo, las condiciones de trabajo no suelen ser las mejores, los salarios se encuentran dentro de los mínimos establecidos por la ley, no existen garantías laborales mínimas como un contrato que asegure el pago de seguridad social, prestaciones, vacaciones, entre otros.

Estos empleos no suelen ser otorgados a campesinos sino a agentes externos que desconocen el proceso agrícola productivo. A los campesinos se les elimina sus mecanismos de subsistencia y se entregan a otras manos, generando así aumento de la desigualdad y pobreza rural y desequilibrando el modo de vida campesino. “Existe el inminente peligro de que las plantaciones para producción de biocombustibles superaran a aquellas plantaciones destinadas a la producción de alimento. Actualmente pasan hambre unas 800 millones de personas en el mundo”.¹¹⁰

¹¹⁰ Ver Wikipedia. “Biocombustibles” 2009. Consulta electrónica.

La actividad humana ha modificado los ecosistemas. La agricultura hoy en día se está viendo con ojos de sostenibilidad energética y no como sustento alimenticio. “La intensificación y la expansión de la agricultura han destruido la biodiversidad y los hábitats, han impulsado las especies silvestres a la extinción y acelerado la pérdida de servicios de producción ambiental”¹¹¹. La reducción de los efectos climáticos por el uso de los biocombustibles, principal idea defendida por los simpatizantes de su uso, puede tornarse en un mediano plazo en un arma en contra de la protección de los ecosistemas. El desequilibrio en la diversidad de hábitats producto de la explotación salvaje del campo es una situación inminente.

Existe un requerimiento latente de planificar el agro para mitigar las repercusiones en el medio ambiente. El reto del gobierno nacional y de los gobiernos de todo el mundo es encontrar el equilibrio entre el sacrificio agrícola para la producción de los combustibles biológicos y su respectiva compensación con los beneficios ambientales, problema no solucionado en el ámbito colombiano.

Estas tres aristas ponen en entredicho la capacidad de los biocombustibles para mitigar el impacto ambiental. El reto a corto y mediano plazo para el gobierno es inmenso. Si bien existe ya un marco legal estructurado y la economía no colapsó en el momento de empezar a usar combustibles con mezcla de bioetanol y biodiesel, es importante ahora abordar el tema ambiental y de sostenibilidad. Al encontrar solución al cambio climático es importante asegurarse que el remedio no sea más nocivo que la enfermedad y que, sin intención, las energías alternativas resulten generando retrocesos a los avances ya logrados.

De esta manera, si las políticas públicas son la “interrelación entre el sistema de poder político, el aparato administrativo y la sociedad, tejiendo un conjunto de interacciones a su alrededor”¹¹², se está presentando un vacío en el proceso de relacionamiento de los actores del sistema político. Si bien las decisiones adyacentes al tema de combustibles de origen biológico, desde un principio quisieron garantizar

¹¹¹ Ver Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”, 2007. P. 63.

¹¹² Ver Vargas Velasquez, Alejo. *El Estado y las Políticas Públicas*. 2002. p. 60.

sostenibilidad energética de la mano a protección ambiental, no se está emitiendo un mensaje claro y contundente.

El divorcio nacional entre energía y protección medioambiental, producto de una desarticulación de intereses de gobierno, está generando inconformismo en la ciudadanía directamente afectada y está evidenciando poca capacidad de diálogo y consenso entre los actores gubernamentales para dar solución a esta necesidad ciudadana. Aún cuando se han dado grandes pasos en el tema de legislar el uso de los combustibles biológicos, los resultados en su implementación, seguimiento y articulación de actores involucrados evidencia una ausencia en el acuerdo de voluntades para resolver un problema público.

Finalmente, la ausencia de política pública está latente. La coyuntura actual contempla decisiones aisladas para distintos actores y omite el hecho de ser un conjunto de posiciones unificadas que involucran a varias organizaciones institucionales con respecto a una problemática social que debe ser solucionada.

CONCLUSIONES

La industrialización de los países, que por décadas ha estado ligada al uso de combustibles fósiles esta hoy en deuda. El petróleo se encuentra en declive y el mundo está en la búsqueda de alternativas energéticas que permitan suplir la dependencia al oro negro.

El contexto nacional en materia de sostenimiento energético y protección medioambiental muestra una paulatina sustitución del petróleo por combustibles derivados de la agricultura. Los compromisos adquiridos en el Protocolo de Kyoto en cuanto a la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero y la escasez del petróleo son factores que han generado en los gobiernos la urgencia de emplear energías renovables provenientes de la tierra como factor protagónico del desarrollo sostenible.

El gobierno nacional argumenta que los biocombustibles son para el país una fuente de oportunidades. El ejemplo de Brasil ha sido para Colombia una hoja de ruta en cuanto a la producción de etanol con base en la caña de azúcar, lo que ha permitido “descongestionar el mercado doméstico de azúcar en mas de 500 millones de toneladas y ha otorgado ingresos fuertes para las 300 mil personas que derivan sus sustento de la producción de la panela”¹¹³, generando así nuevas opciones comerciales.

Para los productores de biocombustibles en Colombia, situados principalmente en el Valle del Cauca y la hoya del Río Suárez, el reto es grande puesto que según el Ministerio de Agricultura se han generado 4.000 nuevos empleos directos en el campo y se está dando un paso histórico en el desarrollo de departamentos con altos niveles de pobreza.

Es indiscutible que el uso del biodiesel y el bioetanol reducen las emisiones de gases contaminantes, sirven como oxigenantes de la gasolina y adicionalmente sus componentes se comportan como el oro negro. Por tal manera, es una opción viable a largo plazo. De hecho, para la Organización de las Naciones para la Agricultura (FAO) “la agricultura puede ser parte de las solución contribuyendo a mitigar el cambio climático, por medio de la conservación, retención y sustitución del carbono, y

¹¹³ Ver Arias. “Los biocombustibles en Colombia”. p. 16.

estableciendo sistemas agrícolas concebidos con criterios ecológicos que amortigüen los fenómenos extremos”¹¹⁴.

En el ámbito regional la producción de alcoholes carburantes puede significar la solución a la inviabilidad fiscal en las entidades territoriales. Los amplios territorios aptos para las plantaciones que garanticen el uso de biocombustibles son una prenda de garantía de crecimiento económico rural.

Sin embargo, esa mutación del petróleo con bienes agrícolas genera grandes choques en el equilibrio ambiental. *La Ley 693 de 2001* presentó los cimientos de la mezcla de biocarburos con la gasolina y su uso, pero dejó por fuera el tema ambiental. “Es necesario prestar mayor atención a la adaptación de los combustibles de origen biológico, sobretodo en los países en desarrollo”¹¹⁵, puesto que el marco normativo suele ser insuficiente para el desarrollo de una política pública.

Los procesos agrícolas del país están siendo transformados ostensiblemente y se está presentando un neo colonialismo del campo gracias a la llegada de grandes terratenientes expertos en la producción de combustibles biológicos. El alto tecnicismo que requiere su producción y los instrumentos de supervisión para el avance de las plantaciones, son tecnologías de avanzada difíciles de maniobrar por parte de los campesinos regulares.

La agricultura es uno de los principales sustentos económicos del país, y como tal, garantiza la seguridad alimentaria de la población, proporciona múltiples servicios al ambiente y en el último siglo empezó a satisfacer la demanda de biocombustibles. “Las prácticas agrícolas representan actualmente en torno al 25% de las emisiones de gases que producen el efecto invernadero”¹¹⁶. Por ende, el uso de las tierras no debe realizarse bajo la premisa de beneficios económicos y sostenibilidad energética, como se está haciendo actualmente.

Las experiencias de países como Brasil y España, entre otros, no pueden implantarse de manera idéntica en el contexto nacional. La realidad de Colombia es muy

¹¹⁴ Ver Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”. Consulta electrónica.

¹¹⁵ Ver Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”. Consulta electrónica.

¹¹⁶ Ver Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”. Consulta electrónica.

distinta y obedece a unos patrones socio-políticos de calibres distintos. No es posible aseverar que el éxito en un contexto similar al colombiano garantice un rendimiento homogéneo en la realidad nacional. Es por eso que no es suficiente ver el desarrollo sostenible desde ciertos ángulos, se debe tener una visión global de las situaciones y conocer su contexto para buscar las medidas mas apropiadas.

La política de biocombustibles en Colombia refleja la debilidad y poca armonización de intereses en su construcción, es una colcha de retazos que aliviana ciertos temas mientras perjudica otros.

El tema ambiental es hoy prioritario en las agendas políticas multilaterales. Los fenómenos climáticos descontrolados en el mundo son producto del mal uso de la naturaleza. Los Estados están buscando con vehemencia, y a través de estrategias como convenios de cooperación y legislaciones internacionales, detener o amilantar los efectos perversos de la contaminación. Sin embargo, los compromisos adquiridos se cumplen a media marcha y toman un papel secundario frente a la sostenibilidad económica de las naciones.

Colombia no es ajena a esta realidad. El uso del campo para la búsqueda de otras fuentes de energía hace temer una deforestación rampante producto de los usos desmedidos de fertilizantes y tratamientos que aceleran el ciclo de vida de los insumos naturales y pone en riesgo la seguridad alimentaria de la sociedad “dado que la tierra y otros recursos productivos se sustraen a la producción de alimentos”¹¹⁷.

La responsabilidad del tema no sólo recae en el gobierno sino de la sociedad en general y de los usuarios de los biocombustibles en particular. Es imperante planear e identificar factores de riesgo y garantizar la preservación de las fuentes de energía y la fertilidad de las tierras. Los desafíos ambientales para Colombia son innumerables y tienen que equilibrar el punto de vista económico y energético con la preservación de los hábitats naturales.

De esta manera, la ausencia de una acción colectiva que regule el uso de los biocombustibles ocasiona efectos nocivos para el medio ambiente pues no existe una real política pública. El poco relacionamiento y fusión de intereses de gobierno en la

¹¹⁷ Ver Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”. Consulta electrónica.

búsqueda de la satisfacción de una necesidad social facilita que los ciudadanos desconozcan como maximizar sus beneficios en la búsqueda de bienestar y los procesos de toma de decisiones.

Por ende, para que las políticas públicas sean lo que buscan ser en el ámbito nacional, se necesita de la mejoría en las pautas de acción del sistema político, una interrelación de sus intereses en la búsqueda de una solución conjunta, el mejoramiento en su formulación y gestión y el equilibrio en la toma de decisiones.

Los problemas en la formulación de las políticas públicas ocasionan que exista una divergencia de intereses, que el quehacer político se desvirtúe y en últimas que se conviertan en un elemento carente de representatividad social, como está sucediendo con los biocombustibles.

El diseño de una política pública como marco de referencia en la producción, obtención y uso de los biocombustibles es un punto de inicio oportuno y urgente para evitar que los problemas ambientales, redunden en un futuro no muy lejano en conflictos políticos que polaricen la sociedad nacional y que el medio ambiente resulte ser el más afectado por esta realidad.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta Medina, Amylkar (et al). *El gran desafío: a propósito de los alcoholes carburantes*. Bogotá: Editorial Edision Ltda, 2004.

Arias, Andrés Felipe. *Los biocombustibles en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2008.

_____ *Producir Biocombustibles no afecta la Seguridad Alimentaria*. Bogotá: Ministerio de Agricultura, 2007.

Martínez Torres, Hernán. *La importancia de los biocombustibles en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Minas y Energía, 2007.

Perry Rubio, Guillermo. *Política Petrolera: Economía y Medio Ambiente*. Ministerio de Medio Ambiente, Bogotá, 1995.

Roth Deubel, Andre-Noel. *Políticas públicas, formulación, implementación y evaluación*. Bogotá: Ediciones Aurora, 2002.

Salazar Vargas, Carlos. *Las políticas públicas*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 1999.

Vargas Velásquez, Alejo. *El Estado y las políticas públicas*. Bogotá: Almudena Editores, 2002.

Constitución Política de Colombia. Panamericana Editores. 1991.

Capítulos de libros página de inicio y final de cada capítulo.

Avellaneda, Alfonso “Consumo de petróleo y su relación con el ambiente planetario”. En: *Petróleo: Colonización y Medio Ambiente en Colombia: de La Tora a Cusiana*. Santafé de Bogotá: ECOE, 1998.

Bullón Miró, Fernando. “Introducción”. En: *El mundo ante el cenit del petróleo*. Madrid (España): Asociación para el estudio de los recursos energéticos - AEREN, 2005.

Bullón Miró, Fernando. “La curva de Hubert”. En: *El mundo ante el cenit del petróleo*. Madrid (España): Asociación para el estudio de los recursos energéticos - AEREN, 2005.

Carrizosa Umaña, Julio. “Ambiente y Relaciones Internacionales”. En: Guhl, Ernesto y Tokatlián, Juan Gabriel (comp.) Tercer mundo editores. *Medio Ambiente y Relaciones Internacionales*. Bogotá: Tercer mundo editores. 1994.

Eibenschutz, Juan “Los hidrocarburos en transición”. En: *El Petróleo, la OPEP y la perspectiva internacional*. México: Fondo de Cultura Económica, 1977.

Hurrel, Andrew. “El Medio Ambiente y las Relaciones Internacionales, una perspectiva mundial”. En: Guhl, Ernesto y Tokatlián, Juan Gabriel (comp.) *Medio Ambiente y Relaciones Internacionales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores. 1994.

Rodríguez Becerra, Manuel. “Medio ambiente y desarrollo en la nueva constitución política de Colombia”. En: Guhl, Ernesto y Tokatlián, Juan Gabriel (comp.) *Medio Ambiente y Relaciones Internacionales*. Bogotá: Tercer Mundo Editores. 1994.

Rodríguez Becerra, Manuel. “El desarrollo sostenible: ¿Utopía o realidad para Colombia?”. En *La política ambiental de fin de siglo: una agenda para Colombia*. Bogotá: Coordinación Editorial – CEREC y Ministerio del Medio Ambiente, 1994.

Artículos de publicaciones periódicas académicas

Muller, Pierre. “Génesis y fundamentos del análisis de políticas públicas”. En: *Innovar, revista de ciencias administrativas y sociales*. No 11, (1998): 99 – 110.

Cook, Ian G. “Políticas ambientales”. *El Medio Ambiente en China*. Liverpool: Anuario Asia Pacífico. 2005: 373 – 381. Consulta realizada en noviembre de 2005. Disponible en página Web http://www.anuarioasiapacifico.es/anuario2005/pdf/035Ian_Cook.pdf.

Artículos de publicaciones periódicas no académicas

Agrodigital.com. “China limitará el uso de granos para biocarburantes para impedir una competencia excesiva con el uso alimentario”. (Diciembre 20 de 2006). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.agrodigital.com/PlArtStd.asp?CodArt=48283>

Altieri, Miguel A.; Holt-Gimenez, Eric. “El poder de las grandes finanzas y las malas ideas”. California, 2008.

Atinachile. “Biocombustibles: México, un caso práctico”. (Abril 30 de 2007). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.atinachile.cl/content/view/32392/BioCombustibles-Mexico-un-Caso-Practico.html>

Betancur, Luis Ignacio. “Energías renovables, marco jurídico en Colombia”. *Perspectiva*. Edición 21. 2009. 69-70. Consulta realizada en febrero de 2010 Disponible en la página Web <http://perspectiva.icpcolombia.org/archivos/revista/No%2021/069-071%20PERS%20OK>

Biodiesel Uruguay. “Renovada Energía en México”. (Enero 2 de 2006). Consulta realizada en junio de 2006. Disponible en la página Web http://www.biodiesel-uruguay.com/noticias_de_biodiesel/renovada-energia941.php

Biodiesel Uruguay. “China cultiva semilla de colza con elevado contenido de aceite para biodiesel”. (Agosto 30 de 2008). Consulta realizada en octubre de 2008. Disponible

en la página Web http://www.biodiesel-uruguay.com/noticias_de_biodiesel/china-cultiva-semilla-de-colza-con-elevado-conteni-917.php

BiodieselSpain.com. “Industria global del biodiesel ofrece nuevas oportunidades para China”. (marzo 29 de 2007). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.biodieselpain.com/2007/03/29/industria-global-del-biodiesel-ofrece-nuevas-oportunidades-para-china/>

BiodieselSpain.com. “Los carburantes limpios sólo representaron el 0,53% del mercado de gasolinas y gasóleo en 2006”. (Marzo 29 de 2007). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.biodieselpain.com/2007/03/29/los-carburantes-limpios-solo-representaron-el-053-del-mercado-de-gasolinas-y-gasoleo-en-2006/>.

Biodiversidad en América Latina y el Caribe. “México: biocombustibles impactarán precios de alimentos y causarían deforestación”. (Junio 17 de 2007). Consulta realizada en agosto de 2007. Disponible en la página Web http://www.biodiversidadla.org/Menu_Derecha/Prensa/Mexico_biocombustibles_impactarian_precios_de_alimentos_y_causarian_deforestacion

Cadena, Ángela Inés. “La Política Energética Colombiana y los “retos de coordinación””. *Revista de Ingeniería*. Bogotá: Universidad de los Andes. Revista 25 (mayo de 2007): 106-112.

Carrizosa, Julio. “Notas para una estrategia colombiana de desarrollo sostenible”. *Ecobios* 88. Bogotá. Ministerio de Agricultura.

Connor, Steve. “Biocombustibles empeoran cambio climático, concluye estudio científico”, (febrero 8 de 2008). Consulta realizada en mayo de 2008. Disponible en la página Web <http://sobrenatural.net/blog/2008/02/08/biocombustibles-empeoran-el-cambio-climatico-concluye-estudio-cientifico/>

De Greiff Moreno, Carlos. “Cuello de botella energético”. *El Tiempo*. (Enero 7 de 2006).
Lecturas Dominicales.

Deininger, Klaus; Lavadenz, Isabel. “Colombia: Política Agraria en Transición”. *En Breve*.
Banco Mundial, Octubre de 2004. No. 55. P. 1,4. Consulta realizada en mayo de 2007.
Disponible en la página Web
<http://terranova.uniandes.edu.co/centrodoc/docs/Tierras/Textos%20y%20diagnosticos/Colombia%20politica%20agraria%20en%20transicion.pdf>

Praciano, Lucía María. “Brasil, fuente de energía y medio ambiente: retrospectiva y perspectivas”. *Mundoenergía*, (octubre 13 de 2002). Consulta realizada en mayo de 2007.
Disponible en la página Web
<http://www.mundoenergia.com/noticias/sector/brasil-fuente-energia-medio-ambiente-2002101344/>

Revista IDEA. “La política de las políticas públicas”. Banco Interamericano de Desarrollo.
Departamento de investigación. Volumen 8. (septiembre – diciembre, 2005).

Otros documentos

Bär, Brenda. “Los biocarburantes a lo largo de la historia”. En: *El Biodiesel*. Consulta realizada
en mayo de 2009. Disponible en la página Web
<http://usuarios.lycos.es/biodieseltr/hobbies9.html>

BBC Mundo.com. “Biocombustibles ¿Opción viable?”. (Marzo 8 de 2007). Consulta realizada
en mayo de 2007. Disponible en la página Web
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6430000/6430453.stm

BBC Mundo.com. “Biocombustibles ¿Opción viable?”. (Marzo 8 de 2007). Consulta realizada
en mayo de 2007. Disponible en la página Web
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_6430000/6430453.stm

Comité Nacional Sistema-Producto. “Oleaginosas”. Disponible en página web http://www.oleaginosas.org/cat_61.shtml

Congreso de Colombia. “Ley 693 de 2001. Por la cual se dictan normas sobre el uso de alcoholes carburantes, se crean estímulos para su producción, comercialización y consumo, y se dictan otras disposiciones”. República de Colombia, Bogotá, 2001. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página Web http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley/2001/ley_0693_2001.html

Congreso de Colombia. “Ley 697 de 2001. Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones”. República de Colombia, Bogotá, 2001. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página Web http://www.icbf.gov.co/transparencia/derechobienestar/ley/2001/ley_0697_2001.html

Congreso de Colombia. “Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la Gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones”. República de Colombia, Bogotá, 1993. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>

Departamento Nacional de Planeación – DNP. “CONPES 3510, Lineamientos de Política para la producción sostenible de Biocombustibles en Colombia”. (marzo 31 de 2008). Consulta realizada en agosto de 2008. Disponible en la página Web http://www.fedebiocombustibles.com/files/Conpes_3510.pdf

Ecoticias.com. “Lula dice NO: a plantar caña de azúcar en Amazonía y Pantanal”. En *Biocombustibles*, (septiembre 17 de 2009). Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página Web <http://www.ecoticias.com/biocombustibles/17325/Lula-dice-NO-a-plantar-cana-de->

azucar-en-Amazonia-y-Pantanal-bio-eco--combustibles-etanol-biodiesel-medio-medio-ambiente

ECOPETROL. “Estudio de mezclas de gasolina con etanol anhidro”. 2005.

elEconomista.es. “Brasil y EEUU lanzan foro mundial para promover mercado de biocombustibles”. (Marzo 2 de 2007). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/175286/03/07/Brasil-y-EEUU-lanzan-foro-mundial-para-promover-mercado-de-biocombustibles.html>

eluniversal.com. “Bush y Lula anuncian acuerdo de cooperación sobre etanol”. (Marzo 9 de 2007). Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web http://www.eluniversal.com/2007/03/09/eco_ava_09A843117.shtml

eRenovable.com. “El Protocolo de Kyoto”. (Junio 18 de 2006). Consulta realizada en febrero de 2007. Disponible en página Web <http://erenovable.com/2006/06/18/el-protocolo-de-kyoto/>

Instituto Americano de Cooperación para la Agricultura- ICCA. *Lecciones aprendidas sobre la producción y el uso de biocombustibles*. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la [página web](http://www.agrcadenas.gov.co/biocombustibles/documentos/Programa_Agroenergia_2006_IICA.pdf) [www.agrcadenas.gov.co/biocombustibles/documentos/Programa_Agroenergia_2006 IICA.pdf](http://www.agrcadenas.gov.co/biocombustibles/documentos/Programa_Agroenergia_2006_IICA.pdf).

finanzas.com. “Francia admite que objetivo de biocombustibles en la UE podría ser rebajado”. (Junio 30 de 2008). Consulta realizada en septiembre de 2008. Disponible en la página Web http://www.finanzas.com/noticias/empresas/2008-06-30/22064_francia-admite-objetivo-biocombustibles-podria.html

Green Facts. “Ciclo del carbono”. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en <http://www.greenfacts.org/es/glosario/def/dioxido-carbono.htm>

Historia General. “Guerra del Sinaí”. Disponible en la página web <http://historiageneral.com/2009/01/16/la-guerra-del-sinai-nacionalizacion-del-canal-de-suez/>

Institute of Biodiversity. “Otros convenios y acuerdos internacionales”. En *Diccionario ¿Qué es la biodiversidad?* Consulta realizada en mayo de 2009. Disponible en la página Web <http://www.biodiv.de/menue1/diccionario/biodiversidad.html?L=2>

La Silla Vacía. “La ambigua política agraria colombiana”. (octubre 29 de 2009). Consulta realizada en noviembre de 2009. Disponible en la página Web <http://www.lasillavacia.com/elblogueo/odecofi/5031/la-ambigua-politica-agraria-colombiana>

Mecanismo de Facilitación CHM – Colombia. Convenio de Diversidad Biológica. Biodiversidad en Colombia”, 2010. Consulta realizada en marzo de 2010. Disponible en la página Web <http://www.humboldt.org.co/chmcolombia/biodiversidad.htm>.

Mora Pineda, Claudia Patricia. “Biocombustibles como energía alternativa: Una mirada hacia la región”. Quito: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (octubre 16 de 2007). Consulta realizada en febrero de 2009. Disponible en la página Web <http://www.ceda.org.ec/descargas/ForoBio/2%20PANEL/Claudia%20Mora.pdf>

NextFuel. “China recurre a proyectos de biocombustible para resolver escasez de energía”. (enero 18 de 2008). Consulta realizada en abril de 2008. Disponible en página Web <http://biodiesel.com.ar/?p=691>

NextFuel. “Con Al Gore a su lado, Sarcozy presentó su revolución ecológica”. (octubre 26 de 2007). Consulta realizada en febrero 2008. Disponible en la página Web <http://biodiesel.com.ar/?p=574>

Noticias ambientales internacionales. “Lula anunció plan que prohíbe cultivos de caña de azúcar en la Amazonía”. En *Prohíben cultivos de caña de azúcar en la Amazonía*,

(septiembre 17 de 2009). Consulta realizada en diciembre de 2009. Disponible en la página Web <http://noticias-ambientales-internacionales.blogspot.com/2009/09/prohiben-cultivos-de-cana-de-azucar-en.html>

Oarsoaldea. “1972 Conferencia de Estocolmo”. *Agenda Local 21*, 2004. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.oarsoaldea.net/agenda21/es/node/6>.

Oilwatch. “De cómo el petróleo escribe la historia”. *Guerra y Petróleo: Artífices de la guerra en el siglo XXI*. En Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable. Johannesburgo, 2002. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página Web http://www.oilwatch.org/doc/declaracion/decla2002_johanwar-esp.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO. “La agricultura y el medio ambiente: es hora de intervención mundial”. (abril de 2007). Consulta realizada en agosto de 2009. Disponible en la página Web www.fao.org/ag/esp/revista/0704sp1.htm

Organización de las Naciones Unidas – Departamento de Asuntos Políticos y Sociales, División de Desarrollo Sostenible. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página web http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml.

Organización de Países Exportadores de Petróleo - OPEP. Disponible en la página web <http://www.opec.org>

Organización Latinoamericana de Energía - OLADE. “Biocombustibles”. *Legislación de biocombustibles en América Latina y el Caribe*. Consulta realizada en marzo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.olade.org.ec/legislacionBio.html>

Presidencia de la República. “Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de la Protección del Medio Ambiente”. En *Decreto 2811 de 1974*. Diario Oficial No. 34.243, 1975. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto/1974/decreto_2811_1974.html

Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. “Grupo de países megadiversos afines”. En *Asistencia técnica*. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web <http://www.pnuma.org/deramb/GroupofLikeMindedMegadiverseCountries.php>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos – Naturales SEMARNAT. “La producción de biocombustibles en México debe asegurar criterios de sustentabilidad”. Comunicado de prensa Núm. 188/08. México, 2008. Consulta realizada en diciembre de 2008. Disponible en la página Web <http://www.semarnat.gob.mx/otros/Pages/impresion.aspx?URL=http://www.semarnat.gob.mx/informacionambiental/noticias/boletindeprensa/Pages/bol08-%20188.aspx>

Sistema de Información Bibliográfico de la ONU- UNBISNET “Medio Ambiente”. En *Documentación de las Naciones Unidas: guía de investigación*. Consulta realizada en diciembre de 2007. Disponible en la página Web <http://www.un.org/depts/dhl/spanish/resguids/specenvsp.htm>

Torres, Rodrigo. *Biocombustibles o alimentos*. Bogotá: Universia Colombia, 2007. Consulta realizada en agosto de 2007. Disponible en la página Web <http://www.universia.net.co/investigacion/destacado/biocombustibles-o-alimentos.html>

Vera, Julio Cesar. *El Programa de Biocombustibles en Colombia*. Ministerio de Minas y Energía. 2010. P. 6.

Wikipedia. “Biocombustibles”. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web www.wikipedia.org/wiki/biocombustible

_____. “Crisis del petróleo de 1973” Y “Crisis del petróleo de 1979”. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_del_petr%C3%B3leo_de_1973 y http://es.wikipedia.org/wiki/Crisis_del_petroleo_de_1979

_____. “Guerra del Golfo”. Consulta realizada en mayo de 2007. Disponible en la página Web http://es.wikipedia.org/wiki/Guerra_del_Golfo