

GEOPOLÍTICA DE LA ENERGÍA: AMÉRICA LATINA DENTRO DE UN MUNDO EN TRANSFORMACIÓN

Trabajo de grado para obtener el título de politólogo

Por:

JUAN CARLOS MANTILLA GARCÍA

Director:

Edgar Vieira Posada

Doctor en estudios de las sociedades latinoamericanas. Universidad de París III Sorbona Nueva.

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y RELACIONES INTERNACIONALES
CARRERA DE CIENCIA POLÍTICA
BOGOTÁ DC**

FEBRERO 2009

AGRADECIMIENTOS

A Edgar Vieira, por su confianza, orientación y compromiso incondicional.

A François de Jouvenel, por su apoyo e interés.

Al equipo "*Futuribles*", por acogerme como uno más.

A la Universidad Javeriana, por tantas cosas que no caben en una línea.

A mis papás, porque sin ellos ninguno de los anteriores se hubiera atravesado en el camino.

Tabla de Contenido

<u>Introducción</u>	5
1. <u>La interdependencia compleja y el desarrollo sostenible como marco teórico idóneo para analizar el tema energético</u>	10
1.1 <u>La interdependencia compleja</u>	10
1.2 <u>El concepto de desarrollo sostenible: fundamentos y principios</u>	13
2. <u>La geopolítica de la energía fósil en América Latina en su relación Con el mundo</u>	16
2.1 <u>Producción e intercambios</u>	16
2.2 <u>Capacidad de refinación</u>	19
2.3 <u>Reservas</u>	20
3. <u>Las energías renovables en América Latina</u>	26
3.1 <u>Panorama general de las energías renovables en América Latina. Índice de Renovabilidad Energética</u>	26
3.2 <u>El Mecanismo de desarrollo limpio</u>	27
3.3 <u>Los biocombustibles</u>	29
3.3.1 <u>Contexto internacional</u>	29
3.3.2 <u>Riesgos ambientales y sociales de los biocombustibles</u>	35
4. <u>La geopolítica de la energía fósil en el siglo XXI: Convergencia del realismo y el idealismo en un objetivo común?</u>	38
4.1 <u>El realismo y el idealismo con un objetivo común?</u>	38
4.2 <u>El futuro de la energía fósil en los países de la OCDE</u>	41
4.2.1 <u>El petróleo</u>	41
4.2.1.1 <u>Radiografía del presente</u>	41
4.2.1.2 <u>El futuro del petróleo en la geopolítica de la energía</u>	44
4.2.1.2.1 <u>El “peak oil”</u>	46
4.2.2 <u>El carbón: Obstáculo para la transición energética?</u>	48
4.3 <u>La política energética de la Unión Europea: entre el altruismo y la Realpolitik.</u>	49

Conclusiones

51

Anexos

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. ALGUNAS PRECISIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO 54

ANEXO 2. BRASIL Y EL ETANOL EN LA POLITICA MUNDIAL: UN CASO PARADIGMATICO 57

BIBLIOGRAFIA 58

GEOPOLÍTICA DE LA ENERGÍA: AMÉRICA LATINA DENTRO DE UN MUNDO EN TRANSFORMACIÓN

INTRODUCCIÓN

“...la energía es un asunto de poder que separa a los fuertes de los débiles, condiciona el desarrollo económico y regula los modos de vida y las relaciones entre las colectividades y las sociedades.”¹

La energía se perfila como uno de los temas más determinantes de la geopolítica mundial en el siglo XXI, en la medida en que seguramente estará a la base de grandes decisiones que cambiarán el destino del mundo para bien o para mal. Este trabajo es, en grandes líneas, un análisis geopolítico que busca contribuir, desde la ciencia política, a una comprensión del tema energético que trascienda la visión científica y la visión economicista, que han sido tradicionalmente las dos maneras dominantes de abordar el tema.

Las teorías de las relaciones internacionales, en este caso la interdependencia compleja, son un instrumento idóneo para analizar la geopolítica de la energía en tanto que esto puede hacerse en términos de interdependencias asimétricas que a su vez determinan relaciones de poder. Asimismo, la interdependencia compleja puede aportar mucho a la comprensión de la relación entre la geopolítica de la energía y el medio ambiente. Al analizar, por ejemplo, la nueva política energética europea en términos de seguridad energética, se trascenderá la concepción de la Europa altruista, para pasar a un análisis de interdependencias asimétricas basado en el concepto de “vulnerabilidad” y en el objetivo de la “seguridad energética”.

Investigar este tema desde la ciencia política permite adquirir una visión integral, que va mucho más allá de la visión del economista o del negociante que estudia los temas para poder poner ese conocimiento al servicio de intereses corporativos, y del científico, abstraído – legítimamente- del contexto en el que puedan ser utilizados sus aportes. En estos tiempos en que las leyes del mercado parecen regir los destinos del mundo y que esto ha demostrado tener consecuencias indeseadas² es importante que la humanidad propicie la formación de profesionales con visión integradora y global, que –siguiendo los planteamientos de Edgar Morin³- comprendan la complejidad del todo y no sólo el funcionamiento exacto de una de sus partes. Este puede ser uno de los aportes más importantes de la ciencia política al estudio de estos temas que tradicionalmente han sido del dominio de otras disciplinas.

¹ PAPON, Pierre. « *L'énergie à l'heure des choix* ». Editorial « BENIN-POUR LA SCIENCE ». París, 2007.

² En lo ambiental, lo social y lo cultural.

³ MORIN, Edgar. “*Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*”. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO, París, 1999.

Importante es decir que este trabajo está guiado por una actitud prospectiva que busca, con el fin de hacerse una idea sobre los futuros posibles, discernir aquellos aspectos de la realidad que son verdaderamente estructurales, que constituyen los fundamentos del funcionamiento del mundo contemporáneo, determinados por aspectos esenciales y no accesorios de las sociedades. No sobra, en este punto, aclarar que la actitud prospectiva adoptada en este análisis geopolítico no busca predecir el futuro, sino que sencillamente se orienta por la pregunta sobre qué podría ser del tema energético en el futuro teniendo en cuenta los elementos esenciales de lo que es en el presente.

El objetivo general del presente trabajo es comprender las dinámicas fundamentales de la geopolítica mundial de la energía⁴, en aras de aportar luces sobre el papel que América Latina podría jugar en el futuro en el tema energético bajo una concepción sostenible del desarrollo. En términos más amplios, este trabajo busca, a partir del análisis geopolítico, aportar algunos elementos claves para poder tener una mejor idea de para dónde va el mundo en materia energética. Pero el trabajo es más que un diagnóstico o una radiografía, pues está atravesado por la concepción de desarrollo sostenible, que hace que el análisis de la interdependencia y las relaciones de poder esté impregnado de un espíritu idealista que considera que el status quo no es el mejor de los mundos posibles. Es en ese sentido que la actitud prospectiva está presente, pues, aunque el trabajo claramente no es un estudio prospectivo, tiene en su base la pregunta no explícita sobre cuáles son los “futuros posibles”⁵, pero ante todo aquella sobre cuál es el “futuro deseable”⁶.

La energía ha sido siempre un tema determinante para la historia de la humanidad. El desarrollo de la modernidad tiene sus raíces en la revolución industrial, que consistió sencillamente en que el ser humano logró, a través de la ciencia y la tecnología, optimizar la utilización de un recurso natural que ya conocía. La ruptura fue energética. Y esta ruptura energética fue uno de los principales determinantes de una aceleración sin precedentes del crecimiento demográfico y del desarrollo de unos valores políticos y humanísticos mucho más acordes con sociedades, en términos de Durkheim⁷, cada vez más diferenciadas. Es dentro de este tipo de

⁴ Las tendencias sólidas.

⁵ “Futuribles”. La prospectiva estudia el conjunto de los futuros posibles, en lo que se denomina “prospectiva exploratoria”. En este trabajo no se realiza este ejercicio.

⁶ La prospectiva normativa es aquella que estudia los “futuros deseables”. Aunque el ejercicio no está explícito por no ser este el objetivo del trabajo, es importante saber que la prospectiva normativa inspira este análisis. La prospectiva estratégica, que complementa los futuros deseables al proponer concretamente y en detalle cómo alcanzarlos, no es tampoco el objetivo de este trabajo, por ser demasiado ambicioso para esta primera aproximación.

⁷ MERTON K, Robert. “La división del trabajo social de Durkheim”. American Journal of Sociology, vol.40, n.3. Nov.1934. P.319-328.

metarazonamiento que este trabajo se interesa en entender la situación de las energías en el mundo contemporáneo.

Adicionalmente, en el contexto latinoamericano de países que están repensando y redefiniendo su modelo de desarrollo, es importante que los estudiantes de ciencia política se familiaricen con el tema energético, teniendo en cuenta que decisiones políticas inadecuadas de hoy pueden tener consecuencias muy negativas mañana.

América Latina tiene, además, unas particularidades que la diferencian del mundo desarrollado y que debemos tener presentes en el análisis de la geopolítica de la energía: abundancia de recursos naturales no aprovechados, desconocidos o aprovechados por actores externos, crecimiento demográfico importante e insuficiencia relativa en materia científica y tecnológica. Esto último se traduce concretamente en el hecho de que las sociedades latinoamericanas tradicionalmente no han tenido el control de sus propios recursos. El crecimiento demográfico nos invita a cuestionarnos sobre la seguridad energética: ¿es que las sociedades latinoamericanas estarán en capacidad de autoabastecerse de energía dentro de 50 o 100 años, teniendo en cuenta que la población crece y que, si se cumplen los objetivos de desarrollo del milenio, el grueso de esa nueva población no será pobre sino una clase media crecientemente consumidora de energía? Y finalmente, la abundancia de recursos naturales no aprovechados, desconocidos o aprovechados en beneficio de actores externos, nos llama a la reflexión sobre cuál es el potencial energético de la región y cuál sería el mejor camino para aprovecharlo.

Este trabajo es fruto de una investigación netamente documental y se basa en las fuentes más legítimas sobre el tema energético a nivel mundial⁸.

El primer capítulo estará dedicado al marco teórico. Allí se explicarán los conceptos de “sensibilidad” y “vulnerabilidad”, así como las razones por las cuales la teoría de la interdependencia compleja es adecuada para el análisis de la geopolítica de la energía. Posteriormente, dentro del mismo capítulo, se explicará el concepto de desarrollo sostenible.

El objetivo específico de este capítulo es establecer la relación teórica entre el tema energético y la ciencia política, explicando los principales conceptos transversales al análisis. La ubicación de este capítulo se debe a que se ha considerado que, tratándose de un tema tradicionalmente

⁸ Como la Agencia Internacional de la Energía, la Association for the Study of the Peak Oil, la OLADE, la OCDE, la British Petroleum, la CEPAL, el Banco Interamericano de Desarrollo, algunas ONG, entre otras, y algunos de los principales investigadores independientes del tema en Europa, sobre todo los adscritos a la asociación Futuribles International, think tank de reflexión prospectiva.

estudiado desde otras disciplinas, conviene dejar claro desde el principio los conceptos que determinan su relación con la ciencia política.

Seguidamente, en un segundo capítulo, dedicado a los recursos energéticos fósiles de la región, se abordará la cuestión de cuál es el potencial geopolítico que esa riqueza fósil puede significar para América Latina, con un énfasis especial en el petróleo. Es decir, cuáles son los recursos fósiles que existen, qué representan para el mundo, cómo están distribuidos internamente y cómo se intercambian. En suma, este capítulo es un análisis geopolítico de las energías fósiles en América Latina. El objetivo específico ligado a este capítulo es comprender el estado del arte de los combustibles fósiles en América Latina, para así estar en capacidad de plantear una aproximación crítica bien fundamentada.

En un tercer capítulo se realizará una profundización sobre las energías renovables en América Latina. Hacerlo es pertinente, en primer lugar, porque la región tiene un potencial significativo. Y en segundo lugar, porque existe una relación entre la seguridad energética y el desarrollo sostenible que no se ha analizado a fondo. Se pretende mostrar por qué América Latina, en su camino hacia el desarrollo, no debería seguir los mismos pasos que siguió en su momento el mundo hoy desarrollado en términos de su relación con el medio ambiente y del aprovechamiento de los recursos. Es decir, que nuestro desarrollo debe orientarse hacia el objetivo de una economía de menor intensidad carbónica, menos dependiente de los combustibles fósiles y más respetuosa del medio ambiente. El hecho, entonces, de desarrollar las energías renovables, se presenta a la vez como una contribución a aumentar la seguridad energética y una posibilidad de impulsar el desarrollo sostenible.

Este capítulo empieza con un panorama general de las energías renovables en la matriz energética de la región. Posteriormente, trata el tema del rol de la región en el Mercado del Carbono del Protocolo de Kyoto. Y finalmente se concentra en los biocombustibles. El objetivo específico es comprender cuál es la situación de América Latina en términos de energías renovables, en aras de poder analizar cuál es el potencial.

Finalmente, en un cuarto capítulo se realiza un análisis de la geopolítica de la energía fósil a nivel mundial, concentrado especialmente en el interés que podrían tener los países de la OCDE en la transición energética. En este capítulo se desarrollará, argumentada con un análisis de la geopolítica de la energía fósil en el mundo, la idea que se considera como el principal aporte de este trabajo al estudio de las relaciones internacionales: la geopolítica internacional de la energía parece estar orientándose hacia el idealismo, pero el factor que puede determinar definitivamente el compromiso mundial con la transición energética

estructural es una dosis importante de realismo. En suma, una convergencia entre el realismo de la seguridad energética y el idealismo del desarrollo sostenible en el objetivo común de la transición energética es posible. Al final, se analiza la recientemente formulada política energética de la Unión Europea, con el objetivo de mostrar un ejemplo concreto en que la convergencia idealismo-realismo parece empezar a cristalizarse. Por lo demás, el hecho de que esto se plantee para la UE como objetivo de largo plazo es un mensaje entre líneas para América Latina...

El objetivo específico de este capítulo es adquirir una visión integral sobre los principales elementos de la geopolítica mundial de la energía fósil. Esto con el fin de entender en qué mundo se sitúa América Latina para así tener puntos de referencia y no realizar un análisis regional divorciado de la realidad mundial. En términos concretos, el hecho de dilucidar hacia dónde se está orientando el mundo en materia energética sirve para mostrar que la transición energética no es una quimera inalcanzable, en la medida en que se plantea como una de las opciones de futuros posibles para los países que determinan la orientación del desarrollo a nivel mundial.

CAPITULO 1: LA INTERDEPENDENCIA COMPLEJA Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE COMO MARCO TEÓRICO IDÓNEO PARA ANALIZAR EL TEMA ENERGÉTICO

1.1. LA INTERDEPENDENCIA COMPLEJA

Se considera que en el sistema internacional contemporáneo y específicamente en América Latina, el lente más adecuado para el análisis del tema energético es la interdependencia compleja. Siguiendo a Robert O. Keohane y Joseph S. Nye⁹, *“la interdependencia se refiere a situaciones caracterizadas por efectos recíprocos...donde existen efectos de costo recíproco en los intercambios (aunque no necesariamente simétricos), hay interdependencia.”* En el tema energético en América Latina y su relación con el mundo, se observa que la distribución del poder está determinada por factores tanto naturales como tecnológicos y que lo militar no entra directamente en el juego. Tal como lo plantean Keohane y Nye, el poder militar sólo será usado por algún estado cuando otro estado u otro actor distinto se aproveche abusivamente de la interdependencia asimétrica que tiene a su favor. Pero esto no sucederá mientras el juego de poder se mantenga dentro de límites razonables, que ningún actor está interesado en franquear debido a los altísimos costos que implicaría la introducción del factor militar.¹⁰

Los dos conceptos centrales de la interdependencia compleja que se utilizarán en este trabajo son “sensibilidad” y “vulnerabilidad”, aunque el más importante será el segundo.

“Sensibilidad” se refiere al grado en el que un estado o un actor puede verse afectado por acciones externas en la situación en que no haya de su parte un cambio de políticas que intente contrarrestar sus efectos. Para ilustrarlo con un ejemplo de Keohane y Nye, tanto Estados Unidos como Japón fueron sensibles al aumento dramático de los precios del petróleo en 1971, 73-74 y 75. En este caso, la sensibilidad podría medirse en términos de la proporción de petróleo importado en la matriz energética. Por lo tanto, Estados Unidos resultó ser menos sensible que Japón a esos cambios externos en virtud de que Japón importaba casi todo su petróleo, mientras que Estados Unidos tenía una cuota importante de producción interna. Así, *“...la sensibilidad significa una contingencia ante los efectos de costo impuestos desde afuera*

⁹ KEOHANE, Robert O; Nye, Joseph S. *“Poder e Interdependencia: La Política mundial en transición”*. Grupo Editor Latinoamericano, Colección Estudios Internacionales. Buenos Aires, 1988.

¹⁰ Es importante aclarar que las relaciones de interdependencia no implican necesariamente un beneficio simétrico, lo cual está bastante lejos de los planteamientos de la teoría, y sin embargo constituye una de las críticas principales que desde el realismo y el neorrealismo se le hacen. Esto es importante porque, como veremos, en el tema energético la interdependencia es evidente pero la simetría en los beneficios casi nunca se logra.

*antes que se puedan modificar las políticas para tratar de cambiar la situación...los efectos inmediatos de los cambios externos generalmente reflejan sensibilidad ante la dependencia”.*¹¹

Pero el concepto central del análisis será la “vulnerabilidad”, veremos por qué. El concepto de vulnerabilidad va más allá al tener en cuenta la capacidad de acción o reacción de un actor ante los cambios externos. Por ejemplo, en el mismo caso del petróleo, el análisis de vulnerabilidad tendrá en cuenta no sólo la proporción de petróleo importado en la matriz energética, sino *“las alternativas a la importación de energía y los costos que ellas implican”.*¹² Es decir que el concepto de vulnerabilidad *“...se apoya en la disponibilidad relativa y en el costo de las alternativas que los actores deben encara”.* Entonces, en nuestro ejemplo Japón resultó más vulnerable que Estados Unidos al aumento de los precios del petróleo debido a la alta disponibilidad de recursos naturales susceptibles de ser utilizados como fuentes alternas de energía en Estados Unidos, adicionalmente a su ya mencionada menor proporción de petróleo importado en la matriz energética. Así, los costos de modificar la política energética y de embarcarse en los cambios necesarios (producción de energía a partir de fuentes alternas o producción de petróleo propio) serían mucho menores para Estados Unidos que para Japón.

Para continuar con el ejemplo de Keohane y Nye, observemos el análisis que de la misma situación hace Pierre Radanne¹³, quien compara a Estados Unidos no con Japón sino con Europa. Para él, ¹⁴ en términos de la interdependencia compleja, los menores niveles de sensibilidad y vulnerabilidad de Estados Unidos frente a las crisis petroleras de la década de los 70, son una de las principales causas de sus actuales niveles de consumo de energía y emisión de gases de efecto invernadero, altísimos en comparación con Europa.

El concepto de vulnerabilidad es un concepto geopolítico por definición, ya que se refiere directamente a la seguridad energética. La seguridad energética se refiere, por su parte, al grado de independencia que un actor A tiene con respecto a un actor B o al conjunto de todos los actores en términos de satisfacción de sus necesidades energéticas. Todo esto quiere decir que un actor que tiene la seguridad energética como objetivo geopolítico está buscando ponerse en posición de poder en la balanza de la interdependencia asimétrica. Para ser más claros y hablar en términos de la teoría de la interdependencia compleja, está buscando reducir su vulnerabilidad.

¹¹ Ibid.

¹² Ibid

¹³ Pierre Radanne es expresidente de la ADEMA (Agencia francesa del medio ambiente y la energía, por sus siglas en francés). Es autor de obras y reportes muy trascendentes en Europa sobre el tema energético y el medio ambiente, entre las cuales se cuenta el informe de la misión interministerial sobre el efecto invernadero (“División por cuatro de la emisiones de dióxido de carbono en Francia de hoy a 2050”), publicado en 2004 por el Ministerio de la Ecología y el Desarrollo Sostenible, y “Energías de tu siglo: de las crisis a la mutación”.

¹⁴ RADANNE, Pierre. « *Accepter le nouveau siècle* ». En la revista “Futuribles: análisis y prospectiva”. Enero de 2006, #315. París.

El hecho de tener como objetivo geopolítico la reducción de la vulnerabilidad energética en un mundo movido casi enteramente por los combustibles fósiles, implica para muchos actores del sistema internacional (en este caso Estados o instituciones supranacionales como la Unión Europea) la búsqueda de fuentes alternativas de energía. La razón de esto es sencilla: las reservas más grandes de petróleo y gas se encuentran en el Medio Oriente, en países políticamente inestables¹⁵.

Estrechamente ligado a esta preocupación geopolítica se encuentra un tema cuya importancia aún no ha sido valorada como debería serlo: el desarrollo sostenible. Desde el principio de la historia de la humanidad hasta la revolución industrial, la producción de la energía necesaria para la vida humana había sido relativamente inofensiva para con el planeta.¹⁶

Con esto no se pretende defender la idea de que todo tiempo pasado fue mejor, sino sencillamente recordar que el mundo contemporáneo enfrenta condiciones bastante difíciles para conseguir la sostenibilidad y que, en consecuencia, hay que enfocar todo el progreso científico y tecnológico, así como la capacidad humana de adaptación, hacia la meta de lograr la sostenibilidad. El aspecto más relevante para nuestro tema es que tenemos una población que aumenta incontrolablemente y cuyas necesidades en cuanto a consumo de energía no paran tampoco de crecer, cuando ya el planeta empieza a dar señales de que no aguanta más. Ver anexo 1.

El punto es que la preocupación geopolítica de la seguridad energética afortunadamente pone sobre la mesa, sin quererlo, el tema de la sostenibilidad y del desarrollo sostenible, pues al buscar reducir la dependencia con respecto a los combustibles fósiles, se está atacando de frente el problema del calentamiento global que, como es bien sabido, es causado casi totalmente por las emisiones que produce el consumo de dichos combustibles. Y el primer paso hacia una economía libre de carbono es reducir la proporción de los combustibles fósiles en la matriz energética mundial. A este proceso se le denomina “transición energética”.

Para lograr este objetivo la estrategia debe ser integral y multidimensional, es decir que debe ser científica y tecnológica, política, educativa y económica. En concreto, deberán realizarse grandes inversiones en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías que permitan aumentar la eficiencia energética, implantarse proyectos educativos innovadores que inculquen desde la infancia la conciencia planetaria, campañas de concientización a nivel masivo para estimular el

¹⁵ El análisis geopolítico del carbón se realizará en el cuarto capítulo.

¹⁶ Varios factores explican esto, entre los cuales podemos contar una densidad poblacional significativamente menor, una capacidad tecnológica infinitamente limitada y unos “hábitos de consumo” mucho más sostenibles (aunque el término parezca anacrónico puesto que hablamos de tiempo histórico, se pretende hacer referencia al hecho de que un individuo nunca en la historia ha necesitado tanto para vivir como el individuo contemporáneo).

cambio de los hábitos de consumo, inversiones importantes en el desarrollo de sistemas organizados e infraestructuras de transporte masivo en la ciudades, un esfuerzo político a nivel de las organizaciones internacionales –que son los foros naturales para este tipo de entendimientos planetarios- , de los estados y las empresas multinacionales de energía. Esto último es muy importante ya que implica el involucramiento de los grandes poderes políticos y los grandes capitales económicos internacionales, en ausencia de quienes la transición energética no se hará nunca realidad.

El concepto de desarrollo sostenible, como se verá, es perfectamente adecuado para darle un sustento teórico a este proceso que se está empezando a llevar a cabo mediante estrategias netamente geopolíticas de seguridad energética.

1.2. EL CONCEPTO DE DESARROLLO SOSTENIBLE: FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS.

“El tiempo del mundo finito comienza” (Paul Valéry, Regards sur le monde actuel, 1931.)

“La tierra no es la herencia que nos dejaron nuestros antepasados, sino el préstamo que nos hicieron nuestros hijos” (Antoine de Saint-Exupéry).

“Todo aquel que crea que el crecimiento exponencial puede continuar por siempre en un mundo finito es o un loco o un economista” (Keneth Boulding)

El término desarrollo sostenible fue oficializado y mediatizado en 1987 en el informe Brundtland, titulado “Nuestro futuro común”.¹⁷ Sin embargo el término ya estaba siendo utilizado desde antes, la idea de sostenibilidad estaba latente aún desde hace más tiempo y la relación entre desarrollo y medio ambiente ya había sido planteada.

En 1980, un estudio auspiciado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) hablaba sobre “la conservación de los recursos vivos en aras de un desarrollo sostenible”. En cuanto a la idea de sostenibilidad, conviene traer a colación el “*Ensayo sobre el principio de la población*” de Malthus, publicado en 1798, en el que se plantea la pregunta por la sostenibilidad del medio ambiente en relación con el crecimiento demográfico. De hecho, en el Informe Brundtland se hace un guiño a Malthus cuando se afirma que “*el desarrollo sostenible es posible sólo si la evolución demográfica es acorde con el potencial productivo del ecosistema*”.¹⁸ La relación entre desarrollo y medio ambiente había sido planteada en el Informe Meadows (“Los límites del crecimiento”), publicado por el Club de Roma en 1972. Ahí se introduce la idea del crecimiento cero, según la cual sólo la limitación del crecimiento tanto económico como demográfico podría garantizar un uso sostenible de los recursos. Aunque, como veremos, el informe Brundtland abandona esta noción de crecimiento cero –sobre todo en lo económico- para intentar conciliar crecimiento económico y medio ambiente.

¹⁷ “Notre avenir à tous”.

¹⁸ Commission Mondiale sur l’environnement et le développement. Rapport Brundtland « Notre avenir à tous ». Editions du fleuve. Publications du Québec. 1987.

Pero, como se dijo, es el Informe Brundtland el que lanza el concepto y lo populariza a través de eventos internacionales como la Cumbre de la Tierra en Río en 1992, veinte años después de la primera Conferencia Internacional sobre Medio Ambiente en Estocolmo. A partir de ahí, el concepto ha sido adoptado casi universalmente.

En 1987 se formuló el informe “Nuestro futuro común”¹⁹, en el que se presentó el concepto de desarrollo sostenible. Desarrollo sostenible es entonces *“un desarrollo que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para responder a sus necesidades”*²⁰.

Este concepto es una respuesta a la concepción reduccionista tradicionalmente dominante que asimila desarrollo a crecimiento económico. Pero el hecho de que este cambio de concepción suceda dentro de un contexto de desempleo creciente y desaceleración del crecimiento en los países desarrollados al mismo tiempo que hay un consenso sobre el derecho de los países del tercer mundo al crecimiento, hace que el tema del crecimiento no sea tratado como en el informe Meadows (crecimiento cero), sino que sea propuesta la idea de conciliación entre crecimiento y medio ambiente. Así, el crecimiento debe limitarse, pero *“...no se trata de límites absolutos sino de aquellos que impone el estado actual de nuestras técnicas, así como la capacidad de la biosfera para soportar los efectos de la actividad humana”*. Se propone entonces *“...mejorar nuestras técnicas y nuestra organización social en aras de abrir el camino a una nueva era de crecimiento económico”*. La propuesta es entonces un cambio cualitativo en el crecimiento, noción con mucho más alcance que el crecimiento cero y que el crecimiento abusivo y desmedido del desarrollismo.

El concepto de desarrollo sostenible se divorcia de la noción imperante de desarrollo, nacida en los tiempos de Adam Smith con su obra “La Riqueza de las Naciones” (1776), que consideraba como su único factor el aumento continuo de la riqueza producida, a través de la industrialización y el progreso técnico. La manzana de la discordia es que el desarrollo sostenible considera que el concepto de desarrollo debe integrar algunos aspectos del bienestar que no son directamente económicos. Al respecto, es importante mencionar la tensión existente entre la escuela anglosajona y la escuela francesa del desarrollo. Los primeros privilegian como indicadores para medir el desarrollo los ingresos por habitante y la tasa de crecimiento económico, lo cual no significa que nieguen el carácter multidimensional del desarrollo, sino que consideran que estos indicadores pueden darles una visión de conjunto suficiente. La escuela

¹⁹ Gro Harlem Brundtland era la primera ministra de Noruega en 1983, cuando le encargaron presidir la Comisión Mundial sobre medio ambiente y desarrollo. Después de cuatro años de trabajo de la Comisión se publicó el Informe Brundtland.

²⁰ Commission Mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Brundtland « Notre avenir à tous ». Editions du fleuve. Publications du Québec. 1987.

francesa, representada por F. Perroux, M.Byé y A. Sauvy, por el contrario, insiste en concentrarse en los aspectos cualitativos del desarrollo. Así, los indicadores para medir el desarrollo son el coeficiente Gini, el Índice de Desarrollo Humano (Nivel de ingresos, alfabetización y salud)y, en fin, otros que tienen en cuenta aspectos del bienestar y la calidad de vida no directamente dependientes del nivel de ingresos. Este trabajo se identifica más con la escuela francesa.

En sentido amplio, el desarrollo sostenible apunta a “...lograr un estado de armonía entre los seres humanos y entre el hombre y la naturaleza”²¹.

²¹ Sus objetivos estratégicos podrían resumirse en cinco ideas. En primer lugar, estimular el crecimiento modificando la calidad del mismo, lo cual apela a la mencionada conciliación entre crecimiento y medio ambiente. En segundo lugar, la satisfacción de las necesidades esenciales de empleo, alimentación, energía, agua y salubridad. En tercer lugar, controlar el crecimiento demográfico. En cuarto lugar, preservar y utilizar racionalmente los recursos naturales. Y en quinto lugar, reorientar y potencializar el desarrollo tecnológico en aras de una menor depredación. (Commission Mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Brundtland « Notre avenir à tous ». Editions du fleuve. Publications du Québec. 1987.)

CAPÍTULO 2: LA GEOPOLÍTICA DE LA ENERGÍA FÓSIL EN AMÉRICA LATINA EN SU RELACIÓN CON EL MUNDO.

2.1. PRODUCCIÓN E INTERCAMBIOS

Es adecuado, en el marco de un análisis geopolítico, empezar por decir que América Latina produce 10,2 millones de barriles de petróleo por día²² y consume 6,4. Mientras que su producción representa el 13% de la producción mundial, su consumo equivale solamente al 8,4% del consumo mundial. El hecho de que América Latina tenga un excedente tan significativo en la producción de petróleo tiene una implicación muy importante en la geopolítica mundial: en el corto plazo tiene garantizada su seguridad energética, hecho que puede -aunque parezca contradictorio- aprovecharse favorablemente en términos de desarrollo sostenible.

La tendencia -cada vez más estructural- en los países de la OCDE liderados por la Unión Europea es a tener como prioridad la transición energética, lo que quiere decir depender cada vez menos de la energía fósil para reducir al mínimo las emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo es tener en el mediano o largo plazo economías de baja intensidad carbónica. Lo cual sólo se logra con altísimas inversiones en investigación sobre nuevas tecnologías que permitan el desarrollo de las energías limpias hasta el punto en que éstas sean verdaderamente una alternativa viable a los combustibles fósiles. Esto implica que se desarrollen masivamente y a costos aceptables, ya que parece poco probable que, en una economía de mercado globalizada, la transición energética se logre si los combustibles fósiles continúan siendo la opción más accesible en términos de precios.

La mayoría de los países desarrollados son importadores netos de petróleo y dependen en un grado muy alto de otros países para abastecerse de energía, es decir que se encuentran en una situación desventajosa de interdependencia asimétrica, viéndose obligados a pagar por el petróleo al precio que decidan los países productores que se organizan en el marco de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo). Este análisis quiere llegar a lo siguiente: América Latina puede sacar provecho de su situación ventajosa de interdependencia asimétrica para invertir los recursos estratégicamente en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y el impulso decidido a proyectos relativos a energías renovables, aprovechando el gran potencial que se tiene al respecto, como se verá más adelante. Aunque esta idea parezca ilusoria teniendo en cuenta la diversidad de factores de política interna de cada uno de los

²² En lo que sigue MB/D.

países latinoamericanos que podrían impedir la integración estratégica de todos en una política energética común, es importante plantearla y dejar claro que, por factores objetivos de tenencia de recursos, es perfectamente realizable si hay voluntad política para integrarse y actuar en conjunto.

Sin embargo, es importante hacer la aclaración de que esta ventaja geopolítica de América Latina se debe a la relación proporcional entre producción y consumo, no a que su producción sea enorme. En términos absolutos, la producción de petróleo de América Latina es superada por el Medio Oriente, que produce casi 2.5 veces más, y por la ex Unión Soviética, cuya producción es ligeramente más alta. África, por su parte, tiene una producción un poco menor que la de América Latina.²³ En los últimos años América Latina viene registrando un aumento permanente del consumo de petróleo, lo cual puede llevarla lentamente a perder su situación de ventaja en la interdependencia asimétrica con respecto tanto a los países de la OCDE como a los del tercer mundo. La región consume bastante más petróleo que el Medio Oriente, la región del Mar Caspio y África. El consumo de petróleo en América Latina equivale, como se dijo arriba, al 8,4% del consumo mundial, mientras que el consumo de África, por ejemplo, representa apenas el 3,4%. Y por si fuera poco, las previsiones de la AIE²⁴ afirman que el consumo de petróleo en América Latina crecerá a una tasa promedio de 2,4% anual entre 2005 a 2025, mientras que la misma cifra para África es de 1,2%²⁵.

Una dificultad adicional para que América Latina pueda aprovechar geopolíticamente para el desarrollo sostenible su potencial de hidrocarburos es que tanto la producción como las reservas –como ya veremos en detalle- están excesivamente concentradas. Esto quiere decir que en un escenario de baja integración política y energética, los beneficios no tendrían implicaciones positivas en el conjunto de la región, razón que justifica con fuerza suficiente la promoción de la integración en América Latina.

Así, 86% de la producción regional está concentrada en cuatro países. El primer productor es México, con 3,6 MB/D, equivalentes al 35% del total de la producción regional. Le sigue Venezuela con 2,9 MB/D, que representan el 29%. El tercer productor es Brasil, con 1,6 MB/D o 16%, seguido de Argentina, cuya producción es de 0,8 MB/D (8%). Finalmente, tenemos a Ecuador y Colombia, que producen 0,5 MB/D (5%) cada uno²⁶.

²³ OLADE, Sistema de Información Económica Energética. “Energía en Cifras”. Versión # 18. Quito, Noviembre de 2007.

²⁴ World Energy Outlook 2007. International Energy Agency.

²⁵ La información con respecto al resto del mundo diferente de América Latina proviene de BP, la CEPAL y el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

²⁶ Los datos son de la Agencia Internacional de Energía y de la British Petroleum, a excepción de los correspondientes a Colombia y Ecuador, que son calculados por el que escribe a partir de datos de la OLADE (Organización Latinoamericana de Energía), proveídos por los países miembros.

Vista la concentración excesiva de la producción de petróleo en algunos países, la mayoría de los países latinoamericanos y del Caribe deben importar casi la totalidad del petróleo que consumen. En términos de la interdependencia, se encuentran en situación de desventaja asimétrica con respecto al resto del mundo por su alto grado de sensibilidad y vulnerabilidad. Salvo Guatemala, que es autosuficiente energéticamente, este es el caso de todos los países de América Central y de la mayoría de los países del Caribe.

En cuanto a América del Sur, este es también el caso de Paraguay, Chile y Uruguay. En cuanto a Perú y Brasil, la dependencia de las importaciones es parcial, pues la producción interna no es suficiente para satisfacer el consumo interno. Perú, por ejemplo, importa el 40% de su consumo, y a Brasil le falta poco para estar en capacidad de autoabatecerse. Estos países tienen un grado intermedio de vulnerabilidad.

Un factor positivo para los proyectos de integración es que los países latinoamericanos se abastecen de petróleo en la región. De hecho, la particularidad de las exportaciones de los países petroleros latinoamericanos es que casi toda la producción se queda en el continente americano: los excedentes de la producción mexicana, venezolana, ecuatoriana y colombiana que no son consumidos en otros países de la región se dirigen a Estados Unidos. Esto tiene un aspecto positivo y otro negativo en términos geopolíticos.

En cuanto al aspecto positivo, puede decirse que las circunstancias de intercambio “de facto” están dadas para que los proyectos de integración energética tengan éxito, ya que no implicarán cambios significativos en la direccionalidad de los flujos, lo cual allana el camino hacia un menor grado de vulnerabilidad y por ende hacia la garantía de la seguridad energética para América Latina.

El aspecto negativo es que todo el resto de las exportaciones se concentran en el mercado de Estados Unidos. Esta falta de diversificación implica un grado excesivo de dependencia en la relación con EEUU y consecuentemente, un grado alto de sensibilidad con respecto a cualquier acción sorpresiva que dicho país pueda realizar en el tema energético. Por ejemplo, una situación hipotética en que EEUU redujera significativamente, por motivos políticos, sus importaciones de petróleo de Venezuela, tendría como consecuencia una parálisis de los proyectos de integración energética promovidos y financiados por este país.²⁷

No obstante, el carácter negativo de este factor es ambiguo, teniendo en cuenta el estado actual de la geopolítica de la energía en que Estados Unidos se encuentra en una situación de especial sensibilidad debido a su excesiva dependencia de las importaciones de petróleo, a su

²⁷ Que aunque no representan la totalidad de proyectos de integración energética, sí son una parte significativa.

lento o casi nulo avance en la transición energética y al aumento constante y desaforado de sus niveles de consumo de energía, que hace que sea muy poco probable que Estados Unidos deje de importar petróleo latinoamericano, ni siquiera venezolano.

Paraguay, Uruguay y Chile importan su petróleo de Argentina. Asimismo, el “déficit” de Brasil es cubierto con la importación de petróleo argentino. El déficit petrolero de Perú, por su parte, es cubierto sobre todo con petróleo colombiano y ecuatoriano, y en menor medida argentino. En lo que concierne a la totalidad de los países de América Central -con la excepción de Guatemala- y varios de los países caribeños, su petróleo proviene de Venezuela y de México, dentro del marco del Acuerdo de San José, la Convención de Caracas y PETROCARIBE.

De los países del Caribe, el único exportador es Trinidad y Tobago, y sólo dicho país, Cuba y Barbados tienen reservas probadas. Cuba aumentó su producción en más del doble de 1991 hasta hoy, mientras que la de Barbados ha disminuido ligeramente durante el mismo período. En este país se da una situación que nos introduce a un aspecto interesante para el análisis geopolítico: la capacidad de refinación. Como la capacidad de refinación de Barbados es muy limitada, este proceso se hace en Trinidad y Tobago, siendo el producto final importado por Barbados para el consumo doméstico.

2.2. CAPACIDAD DE REFINACIÓN.

En términos geopolíticos, la falta de capacidad de refinación es la principal desventaja de América Latina. La región produce 10,2 MB/D, pero no refina sino 7,1 MB/D. La región vende 30,4% de su producción en forma de materia prima, sin ningún valor agregado. América Latina continúa entonces representando el papel tradicionalmente reservado al tercer mundo, que en esencia²⁸ es el mismo de la colonia: proveedor de materias primas para que otros las procesen y generen riqueza para sus sociedades.

Los casos de Europa y Estados Unidos son muy ilustrativos. EEUU produce 10 MB/D, es decir poco menos que América Latina, pero tiene una capacidad de refinación de 19,4 MB/D. Esto significa que dicho país refina toda su producción más una cantidad casi equivalente de petróleo bruto importado. En cuanto a Europa, la tendencia es la misma en cantidades absolutas menores, aunque proporcionalmente la relación es más intensa: con una producción de sólo 5,2 MB/D, tiene una capacidad de refinación de 16,9 MB/D, es decir de poco más de tres veces su producción de petróleo bruto.

Sobre esta cuestión hay varios aspectos a recalcar. En primer lugar, el procesamiento o industrialización es el punto de la cadena de producción en que se genera más riqueza. Lo cual

²⁸ ...aunque con diferencias específicas de grado y en un contexto totalmente diferente...

quiere decir que, más que la producción y venta de petróleo bruto, lo que verdaderamente puede ser una fuente significativa de ingresos es la venta de productos derivados del petróleo, es decir, en el caso de los combustibles, refinados.

En este sentido, América Latina tiene todavía mucho por hacer para ponerse en el mediano plazo en una posición favorable en la interdependencia asimétrica y asegurar su seguridad energética, reduciendo así su vulnerabilidad y proveyéndola de cantidades mucho más significativas de riqueza susceptible de invertirse en el desarrollo sostenible. Aumentar la capacidad regional de refinación se impone entonces como objetivo razonable de una eventual política energética latinoamericana. De hecho, los proyectos de integración energética deberían orientarse, además de a la interconexión, al financiamiento conjunto de proyectos energéticos de industrialización no sólo en combustibles fósiles, sino en todas las fuentes de energía (refinerías, centrales hidroeléctricas, geotermia, etc.).

El segundo aspecto a recalcar al respecto de la capacidad de refinación es el altísimo costo de las inversiones, que se constituye en una barrera muy difícil de franquear en el contexto actual latinoamericano. Con esto se quiere hacer referencia sobre todo a la falta de voluntad política y a ciertas dinámicas comunes –en distinto grado- a todos los países de la región, tales como la corrupción y el clientelismo, que redundan en una falta de políticas orientadas hacia el largo plazo. Para vencer esta barrera, la integración energética podría jugar un papel determinante, ya que se establecerían objetivos comunes basados en una visión conjunta de largo plazo y se intentaría sacar provecho de la complementariedad. Y tal vez así se lograría conseguir más recursos y realizar inversiones más productivas que cada país por su lado. Al respecto cabe citar el ejemplo de Arabia Saudita, que siendo de lejos tanto el país que más produce como el que tiene más reservas probadas, está concentrando sus esfuerzos financieros desde hace unos años en los procesos industriales de transformación, tanto para producir combustible (refinación) como para producir otros derivados del petróleo tales como el plástico.

2.3. Reservas

Otro punto muy importante a tratar es las reservas, pues son estas las que dan la medida del potencial futuro que, como se dijo antes, puede invertirse estratégicamente, o bien despilfarrarse en consumo o en asistencialismo improductivo²⁹. En cuanto a los datos sobre las reservas existen diferencias significativas, cuestión que tiene que ver directamente con la ciencia política, ya que la publicación de unos u otros datos tiene repercusiones importantes en el mercado

²⁹ Entre los expertos en el tema energético existe siempre una inexactitud en cuanto a las cifras tanto de reservas como de producción. Entre las razones se cuenta una medida heterogénea del barril, una parte significativa que se vende sin declarar y una imposibilidad técnica de saber con exactitud las reservas, debido a que este cálculo se basa en estimaciones geológicas con un alto margen de error.

transnacional de la energía y en el mercado financiero, e involucra los intereses de las grandes potencias económicas, encabezadas por Estados Unidos³⁰. Los más optimistas (que tienden a ser los economistas y políticos, o científicos cuyas instituciones representan grandes intereses), entre los que se cuenta la AIE, estiman que existe petróleo todavía para entre 40 y 80 años más, argumentando que las reservas no han dejado de crecer en los últimos 50 años y que el desarrollo tecnológico tampoco ha dejado de aumentar cada vez más la eficiencia energética. Los más pesimistas (que son en su mayor parte científicos sin vínculos políticos), por su parte, consideran que entre 2015 y 2030 el mundo llegará al pico máximo de producción y empezará en seguida el declive. Su argumentación se basa en la constatación de que las principales zonas de explotación hace tiempo están descubiertas, por lo cual no es razonable esperar el descubrimiento de zonas equivalentes, y en el hecho de que el consumo mundial de combustibles fósiles hace tiempo superó los descubrimientos³¹, tendencia irreversible según los geólogos. Citando a Jean Laherrère³², quien representa el pensamiento de los pesimistas, *“el pico que puede conocer la oferta se sitúa en el próximo decenio si no se da una contracción de la demanda... Las previsiones de la AIE son indiferentes porque no buscan más que la satisfacción de los objetivos políticos de los países que tienen como objetivo prioritario el crecimiento económico.”*³³

Sin embargo, los investigadores europeos del tema energético han optado por utilizar ambos tipos de fuentes o promediar, aún cuando en la escuela francesa tiende a creerse más en los pesimistas.³⁴

En el marco de este análisis geopolítico, conviene observar las reservas petroleras de América Latina en el contexto mundial. El Medio Oriente detenta el 61% de las reservas probadas; le sigue la ex Unión Soviética con 11%; en tercer lugar se encuentran África y América Latina con 10% cada uno; en cuarto lugar se encuentra Norteamérica con 4%; en el quinto puesto

³⁰ Este tipo de aclaraciones es muy importante hacerlas en una investigación de ciencia política, pues como se viene mostrando, la energía es un tema que trasciende lo científico y no se puede comprender satisfactoriamente si no se pasa por el análisis político.

³¹ De hecho, Colin J. Campbell, fundador de la ASPO (Association for the Study of the Peak Oil & Gas), afirma que el momento en que el consumo superó los nuevos hallazgos llegó en 1981, y que el momento en que la producción va a empezar a declinar inexorablemente no va a tardar mucho. Colin Campbell es Ph.D en geología de la Universidad de Oxford desde 1957. Ha trabajado en la Universidad de Oxford, Texaco, British Petroleum, Amoco, Shenandoah Oil, Norsk Hydro y Fina, en tantos lugares del mundo que sería muy largo enumerarlos. Actualmente es investigador y consultor.

³² Jean Laherrère es geólogo y geofísico. Fue director de técnicas de exploración en la compañía petrolera francesa Total y presidente de la Comisión de exploración del Comité técnico de la Unión Francesa de Industrias Petroleras. Actualmente se dedica al estudio de las reservas de hidrocarburos en el marco de la ASPO (Association for the Study of the Peak Oil & Gas), una de las fuentes más objetivas y fiables del mundo en cuanto a combustibles fósiles se refiere.

³³ LAHERÈRE, Jean. « *La fin du pétrole bon marché : Pour quoi les informations sur les réserves sont si peu fiables et controversées* ». En la revista « FUTURIBLES : analyse et prospective ». Enero de 2006, #315.

³⁴ De todas formas, hay ciertas fuentes, sobre todo la British Petroleum, unánimemente reputadas en lo que tiene que ver con rigurosidad, objetividad y por ende veracidad. De hecho, la ASPO (Association for the Study of Peak Oil & Gas) basa gran parte de sus estudios en los datos de la BP, y la OLADE, por ejemplo, promedia entre la BP y la AIE.

encontramos a Asia y Oceanía (contadas como una región), con 3%; y en último lugar está Europa, con 1%³⁵. Nótese que la diferencia entre el Medio Oriente y todas las demás regiones es enorme (no sólo en petróleo sino también en gas natural), lo cual significa que tarde o temprano habrá una época en que solamente existirá petróleo en esa región. Teniendo en cuenta la inestabilidad política de la región en cuestión, e incluso sencillamente el hecho de que es “una sola” región, es perfectamente razonable –aún en ausencia de consideraciones medioambientales- el que muchos países y regiones del mundo se propongan reducir su dependencia con respecto a los combustibles fósiles.

El caso de la Unión Europea es muy ilustrativo al respecto: sus reservas de petróleo son prácticamente insignificantes, es decir que es muy “sensible” ante cualquier cambio en la geopolítica mundial del petróleo. Actualmente se formula una política energética común que busca, en términos de la interdependencia compleja, reducir al máximo su nivel de “vulnerabilidad”, al proponerse como objetivo la reducción sustancial de la participación de los combustibles fósiles en la matriz energética. No en vano afirma la UN-ENERGY que *“el principal objetivo para introducir los biocombustibles en la matriz energética de países importadores de petróleo, es el ahorro de divisas y la reducción de la vulnerabilidad a causa de la dependencia energética.”*³⁶

América Latina, aunque es menos “sensible” que la Unión Europea gracias a su mayor nivel de reservas, será dentro de dos o tres decenios más “vulnerable” si el status quo se mantiene (aumento del consumo de petróleo, ausencia de integración y de política energética...). La región tiene unas reservas importantes que, como se dijo antes, podrían significar provisionalmente un mayor margen de acción en cuanto a recursos financieros si se logra anticipar el futuro, pero que no van a ser infinitas. Adicionalmente, a medida que pase el tiempo, en el escenario no del todo improbable de inestabilidad generalizada o radicalización fundamentalista del Medio Oriente, cuando los países de la OCDE aún no hayan logrado realizar plenamente su transición energética, el margen de acción de los países latinoamericanos con respecto a sus propios recursos energéticos va a reducirse cada vez más. Internamente, la distribución de las reservas latinoamericanas de petróleo está, así como la producción, bastante concentrada en los mismos países productores. La diferencia significativa es que no es México sino Venezuela el que tiene el primer lugar, y de lejos. Así, Venezuela

³⁵ Los datos para el mundo provienen de la BP y la IPCC. Son los que usa la OLADE. Siempre se debe tener presente que sobre las reservas y los recursos el margen de error es muy alto y las diferencias entre las cifras de distintas organizaciones son importantes, razón por la cual hay que tomar estas cifras como una aproximación y entender lo que ellas nos comunican en términos de tendencias.

³⁶ « Energía sostenible. Un marco para la toma de decisiones ». UN-ENERGY, 2007 .

tiene el 71% del total de las reservas de la región; México el 11%; Brasil el 8%; y finalmente, el último 10% está distribuido entre Ecuador, Argentina y Colombia. El único país cuyas reservas son comparables –aunque mucho menores- a las de los grandes países productores del Medio Oriente es Venezuela.

De hecho, la región tiene tres países entre los 20 mayores productores del mundo: Venezuela en el 7mo lugar con 3,7% de la producción mundial; México en el 8avo con 3,5%; y Brasil en el 15avo con 1,7%.³⁷ Y en cuanto a las reservas, los mismos 3 están entre los 20 primeros, pero sólo Venezuela mantiene e incluso supera su importancia relativa: Venezuela en el 6to puesto con 6,7% de las reservas; México en el 13avo con 1,3% y Brasil en el 16avo con 1%.³⁸

En cuanto al gas, América Latina no se encuentra en una situación ventajosa con respecto al resto del mundo si miramos hacia el futuro, ya que sólo tiene el 4% de las reservas probadas.³⁹

La cifra exacta varía teniendo en cuenta la fuente⁴⁰, pero proporcionalmente la diferencia no es significativa, constatándose de cualquier forma que la situación en la interdependencia asimétrica no es ventajosa. De hecho, solamente Europa tiene menos reservas que América Latina. El Medio Oriente tiene 41%, la ex Unión Soviética 32%, Asia y Oceanía 8%.⁴¹

Sin embargo, hay que aclarar que no por eso se ve comprometida la seguridad energética de América Latina en el corto ni el mediano plazo, ya que el análisis de los datos permite constatar lo siguiente:

En primer lugar, América Latina consume el 80,6% de su producción de gas, lo cuál significa que es un continente netamente exportador, es decir que su nivel de sensibilidad en el tema gasífero es bajo. Sin embargo, los problemas se podrían dar eventualmente al nivel de la vulnerabilidad, en el sentido de que las políticas energéticas aplicadas lleven a la región a una situación irreversible de desventaja en la balanza de la interdependencia asimétrica, aún teniendo los recursos. Es decir, en el caso en que la política energética no contribuya a hacer de un factor potencial un beneficio geopolítico real. Situación que podría ser evitada con una política energética común que sólo la integración podría garantizar.

América Latina participa en el mercado mundial del gas con 9% de la producción, lo cual es favorable si se compara con el 4% que representan las reservas de que dispone. Es importante recalcar que aunque la producción no está repartida equitativamente y hay unos países fuertes,

³⁷ ASPO : “ Reserves, Resources and Availability of Energy Resources – Annual Report 2006”. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany. Disponible en –www.peakoil.net-.

³⁸ ibid.

³⁹ Sistema de información económica energética (SIEE). Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). “Energía en cifras”, versión #18, Quito, Noviembre de 2007. (www.olade.org.ec).

⁴⁰ Según la ASPO, América Latina tiene el 3,9% de las reservas de gas.

⁴¹ Sistema de información económica energética (SIEE). Organización Latinoamericana de Energía (OLADE).

sí está menos concentrada que en el caso del petróleo, lo que puede ser un factor facilitador para la integración, condición esencial para el aprovechamiento geopolítico de los recursos energéticos. A saber, México representa el 31,2% del total de la producción; Argentina el 18,8%; Venezuela el 16,5%; Trinidad y Tobago el 14,5%; Brasil el 6,2%; Bolivia el 4,9%; Colombia el 3,2%; Perú el 2,9%; Chile el 0,8% y Ecuador el 0,6%.⁴²

En segundo lugar, según la OLADE, América Latina dispondrá de gas durante 29,13 años más. Este hecho puede calificarse de positivo o negativo según el criterio con el cual se le analice. Tres décadas permitirían, si existiera una política energética con objetivos claros y estructurales, desarrollar significativamente las energías renovables, así como hacer inversiones importantes para mejorar la eficiencia energética de todo el sistema productivo, y dejar así el camino allanado para la transición energética. Pero por otro lado, si pensamos en la ineficiencia, la corrupción y sobre todo en el caudillismo exacerbado que parece ser hoy el principal criterio de definición de la política energética en la región, se podría esperar que ese margen de tiempo produzca precisamente el efecto contrario: la inacción. Es decir, que se haga durante mucho tiempo un uso político e ineficiente del gas, sin ninguna consideración racional de futuro. Y cuando llegue el momento en que la acción sea urgente, como escribía Talleyrand, será ya demasiado tarde.

El carbón, por su parte, es el recurso fósil menos escaso en el mundo y aquel cuyas reservas van a durar más. De hecho, en los estudios prospectivos sobre el tema energético a nivel planetario, existe siempre un escenario posible que consiste en la “vuelta al carbón”. Este escenario no tiene por qué hacerse realidad si se implementan políticas orientadas hacia la transición energética, pero –lastimosamente- tampoco puede descartarse totalmente. América Latina contribuye con el 1% de la producción mundial, pero tiene el 5% de las reservas, lo cual le da un potencial importante para el futuro.⁴³

Con este recurso la situación es, en términos geopolíticos, diferente de la del petróleo. Se vio que en el caso del petróleo la situación consiste fundamentalmente en que los grandes consumidores no tienen reservas significativas. En el caso del carbón los grandes consumidores, es decir los países de la OCDE, sí tienen reservas importantes. El 33% de las reservas está en Asia y Oceanía, el 27% en Norteamérica, el 24% en la ex Unión Soviética y el 6% en Europa.

⁴² Cálculos hechos por el que escribe a partir de los datos de la OLADE. Sistema de información económica energética (SIEE). Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). “Energía en cifras”, versión #18, Quito, Noviembre de 2007. (www.olade.org.ec)

⁴³ Sistema de información económica energética (SIEE). Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). “Energía en cifras”, versión #18, Quito, Noviembre de 2007. (www.olade.org.ec)

Esto permite pensar que el carbón latinoamericano no será muy apetecido por los países desarrollados en el mediano plazo, pudiendo convertirse así más fácilmente que el petróleo en una fuente de energía capaz de garantizar temporalmente la seguridad energética mientras se da la transición energética. Aunque, similar a lo que se dijo con respecto al gas, las reservas de carbón podrían tener un efecto paradójico y lamentable: obstaculizar la transición energética, pues al no tener un problema urgente de seguridad energética, la dictadura del corto plazo promovería la inacción. Una vez más, una política energética común podría, al implicar a países no productores o sin reservas de carbón, impedir el letargo y estimular las inversiones necesarias para la transición energética; inversiones que podrían en buena parte financiarse con la riqueza generada por los mismos combustibles fósiles.

La distribución del carbón, tanto de la producción como de las reservas, es bastante desequilibrada, pero al menos no tiene en primer lugar a México, que es uno de los principales jugadores en petróleo y gas, ni a Venezuela, el gigante del petróleo. El primer productor de carbón es de lejos Colombia con 73,2%; el segundo es México con 12,8%; el tercero es Venezuela con 8,2%; y el cuarto es Brasil con 5,3%.

CAPÍTULO 3: LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA⁴⁴

3.1 PANORAMA GENERAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA: ÍNDICE DE RENOVABILIDAD ENERGÉTICA.

Según los datos de la CEPAL⁴⁵, las energías renovables representan el 28,9% de la oferta total de energía primaria en América Latina y el Caribe. Es interesante comparar esta cifra con el promedio mundial, que es de apenas 13,1%. La participación más baja de las energías renovables la tienen los países de la OCDE, con 5,7%, seguidos de China, con el 15,4%. Por encima de América Latina encontramos a Asia, con 31,8%, y a África, con 49%.

Sin embargo, en los últimos años la región ha experimentado una ligera disminución de la participación de las energías renovables, debido especialmente a la baja de la producción de hidroelectricidad en Brasil, Uruguay y México; a la desaceleración del desarrollo de la geotermia en México, y a la disminución generalizada del recurso a la leña residencial sostenible para la cocina. Los progresos más importantes de los últimos años han venido de la mano de los biocombustibles (sobre todo de Brasil, pero también de Colombia, Uruguay, Argentina, Costa Rica, Guatemala el Salvador y Jamaica)⁴⁶, y en segundo lugar, de la energía eólica (Brasil, Jamaica y Costa Rica). Es importante decir que se espera que estos progresos, entre otros, compensen en el mediano plazo los retrocesos mencionados.

La CEPAL estableció un indicador para medir la participación de las energías renovables en la matriz energética, el Índice de Renovabilidad Energética (IRO) –del que se ha venido hablando, que es sencillamente el porcentaje de energías renovables en la oferta total de energía primaria. El país en dónde el IRO ha avanzado más es Brasil, lo cual da cuenta de los esfuerzos del gobierno sobre todo en lo que tiene que ver con el etanol.

En cuanto a la comparación subregional, el MERCOSUR lleva la delantera con un IRO de 32,1%. Le siguen los países andinos con 26,4%. En seguida encontramos al “Caribe 2”⁴⁷, con 23,3%. Luego, Centroamérica -sin México- se encuentra en el intermedio con un IRO cercano al 20%. Y finalmente, los menores IRO de la región son los de México (9,5%) y el “Caribe”¹⁴⁸ (4,8%).

⁴⁴ Las energías renovables se definen como las energías cuya fuente es un recurso susceptible de ser renovado indefinidamente.

⁴⁵ COVIELLO, MANLIO. “Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe: dos años después de la Conferencia de Bonn”. CEPAL-GTZ, Septiembre de 2006.

⁴⁶ (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Preparado por Garten Rothkopf. “A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007”.)

⁴⁷ Para el estudio de la CEPAL que sirve de base las grandes antillas: Cuba, Haití y República Dominicana.

⁴⁸ El Caribe Oriental: Barbados, Granada, Guyana, Jamaica, Trinidad y Tobago, y Surinam.

La literatura coincide en que el potencial de América Latina en energías renovables es enorme, incluso el más importante del mundo. Existe consenso, por ejemplo, sobre el hecho de que en la región andina y en Brasil existen todavía muchos recursos naturales renovables potencialmente generadores de energía que la tecnología actual no puede explotar, e incluso recursos potencialmente energéticos que la ciencia aún no sabe que lo son. En términos geopolíticos, esto es una ventaja que podría, si supiéramos darle un manejo adecuado, garantizamos la seguridad energética y la sostenibilidad del desarrollo a largo plazo y estructuralmente.

3.2. EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO

El protocolo de Kyoto estableció el mercado internacional del carbono como incentivo para que los países desarrollados firmantes⁴⁹ alcancen sus compromisos en términos de reducción de emisiones a través de mecanismos de mercado. El funcionamiento es muy interesante y se basa en tres medidas. En primer lugar el Comercio de Emisiones (CE), que permite a los países desarrollados comercializar entre ellos sus permisos de emisión. En segundo lugar, la implementación conjunta es un mecanismo que permite a los países desarrollados comercializar reducciones de emisiones producidas por proyectos reductores de emisiones dentro del mundo desarrollado. Y en tercer lugar, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que permite negociar reducciones de emisiones basadas en proyectos en los países en desarrollo. Es en el MDL que América Latina juega un rol muy importante, siendo sus socios la Unión Europea, Canadá y Japón.

La idea del MDL es que los países desarrollados puedan financiar voluntariamente proyectos de reducción de emisiones en un país en desarrollo y luego vender esas emisiones reducidas en el mercado internacional del carbono, o simplemente contarlas como parte de su cuota de reducción de emisiones, sobre la base de que el protocolo de Kyoto estableció que los países en desarrollo no están obligados a cumplir con ninguna cuota de reducción de emisiones. De facto, con el MDL se reducen las emisiones en los países en desarrollo, se contribuye al desarrollo sostenible directamente (pues se hacen proyectos) e indirectamente (transferencia de tecnología, de “saber hacer”, conciencia ambiental, etc.). La demanda del mercado de carbono está compuesta en casi 50% por la Unión Europea, 30% por Canadá⁵⁰ y 20% por Japón.

América Latina es la región número uno del mundo en proyectos registrados en el MDL. En agosto de 2006, la región representaba el 49% de los proyectos registrados en el mundo,

⁴⁹ Los países que no participan en el Mercado Internacional del Carbono por no hacer parte del protocolo de Kyoto son Estados Unidos, Liechtenstein, Australia y Mónaco.

⁵⁰ Canadá representa individualmente la demanda más importante.

seguida de la India con 31%, China con 6%, y el resto del mundo con 6%.⁵¹ El MDL está vigente en todas las regiones del mundo en desarrollo, es decir en África, Asia y América Latina.

Si tomamos los países del mundo individualmente y comparamos el número de proyectos, India tiene el primer lugar con 80, Brasil el segundo con 58, México el tercero con 20, China el cuarto con 15, y Chile el quinto con 13. Detrás está Honduras, Argentina y Colombia. Brasil y México representan el 61% de los proyectos en la región. América Latina fue pionera en esto, pues el compromiso fue inmediato, mientras que India y China han entrado con cautela al MDL. La reducción efectiva de emisiones, sin embargo, no es determinada únicamente por el número de proyectos. China, con sólo 15 proyectos, ocupa el primer lugar, con más de 35 millones de toneladas de CO₂, es decir el 43% de las reducciones. El segundo lugar lo ocupa Brasil, con 13 millones de toneladas, el tercero India, con 11 millones, y el cuarto México con 6 millones. América Latina representa el 28% de las reducciones e India el 12%.

Esto tiene implicaciones fuertes para el desarrollo sostenible. El hecho de que China represente la mayor parte de las emisiones reducidas se explica porque ha implementado proyectos enormes para la reducción de un gas residual de la industria química con un gran poder de calentamiento global⁵²; la reducción de emisiones es entonces directa. El caso de América Latina es bastante diferente: la gran mayoría de los proyectos se concentran en las energías renovables, lo cual hace que las reducciones de emisiones a largo plazo (que no son contabilizadas como reducciones directas) sean muy importantes, aún cuando las reducciones inmediatas sean relativamente modestas. La contribución de estos proyectos puede ser entendida como desarrollo sostenible, pues apunta a la transformación estructural del sistema productivo, es decir, a la transición energética hacia una economía de baja intensidad carbónica. Lo cual a la vez contribuye a la seguridad energética del futuro.

Como perspectivas de desarrollo sostenible a mediano y largo plazo, es importante analizar los proyectos que están en proceso de aplicación (aprobación por parte de Naciones Unidas). En número de proyectos, India tiene el primer lugar con 250 (40%); América Latina tiene el segundo lugar, con 198 (33%); le sigue el resto del mundo con 97 (16%) y finalmente China con 56 (9%). Es interesante ver que la tendencia en el mundo –que se acentúa en América Latina– es a que el número de proyectos aumente significativamente (259 registrados vs 601 en aplicación) mientras que la reducción directa de emisiones disminuye (de 84 a 67 millones de

⁵¹ CEPAL-GTZ. EGUREN, Lorenzo. “Mercado de energías renovables y mercado del carbono en América Latina: Estado de situación y perspectivas”. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie 119. 2006. Santiago de Chile.

⁵² Trifluorometano.

toneladas). Esto significa sencillamente que los proyectos gigantescos con importantes reducciones directas de emisiones están en su mayoría ya registrados y que por lo tanto van a representar menos en el futuro, mientras que crece la formulación de proyectos de energías renovables, que como se explicó, aunque generen menores reducciones directas, tienen un impacto de largo plazo en el desarrollo sostenible por contribuir a la transformación energética estructural. Y en eso América Latina puede perfilarse como líder mundial.

3.3 LOS BIOCOMBUSTIBLES⁵³

“Muchos de los ingredientes necesarios para un desarrollo boyante del sector de los biocombustibles están presentes. La abundancia de tierra arable, la existencia en la región de condiciones climáticas óptimas y el cultivo de materias agrícolas usadas para la producción de biocombustibles en muchos de los países de América Latina y el Caribe, hacen que la región esté bien dotada para convertirse en un centro productivo del comercio global de biocombustibles. Adicionalmente a los dones naturales, la concentración de la actividad económica y el trabajo en el sector agrícola es una realidad que hace de los biocombustibles una estrategia atractiva de desarrollo rural”.

(BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO BID). Preparado por Garten Rothkopf. *“A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007”.*)

“El interés en los biocombustibles está creciendo vertiginosamente por razones de seguridad energética, económicas y ambientales. Los biocombustibles son vistos como la posibilidad de reemplazar una parte del petróleo importado por combustibles producidos localmente y de diversificar las fuentes de energía. También pueden, dependiendo de cómo se produzcan, ayudar a dominar las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir al desarrollo rural.” (International Energy Agency. *“World Energy Outlook 2006.* International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006).

3.3.1 Contexto internacional

La concientización de la comunidad internacional con respecto al cambio climático y los altísimos precios que ha alcanzado el petróleo en los últimos años son los factores determinantes que hacen de los biocombustibles una alternativa atractiva para la generación de energía. En América latina, a estos dos factores se suma otro no menos importante: el objetivo de lograr un desarrollo rural basado en una agricultura más productiva y tecnificada. El entusiasmo, sin embargo, no se limita a los biocombustibles, sino que se extiende a las energías renovables en general.

En 1995, las inversiones en energías renovables a nivel mundial fueron de 5 billones de US\$; una década después ascendieron a 38 billones de US\$, y se estima que para 2010 el total de inversiones en energías renovables alcance los 100 billones de US\$.⁵⁴ El gobierno de la República Popular de China, por ejemplo -que no se caracteriza especialmente por su

⁵³ El término biocombustibles en este trabajo hace referencia a los combustibles líquidos derivados de la biomasa. Los dos tipos principales de biocombustibles son el etanol, producido a partir de la caña de azúcar o de cereales (maíz, trigo, soya, papa, entre otros) y el biodiesel, producido sobre todo a partir de aceites de vegetales como la palma y el girasol, o de grasas animales. El etanol se utiliza usualmente mezclado con gasolina, aunque puede usarse puro en motores diseñados con este fin o modificados. El biodiesel puede usarse en todos los motores diesel, mezclado en cualquier proporción o puro. Los biocombustibles se utilizan sobre todo en automóviles y camiones, aunque cantidades pequeñas de etanol están siendo utilizadas en la aviación. (World Energy Outlook 2006).

⁵⁴ (BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Preparado por Garten Rothkopf. *“A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007”.*)

conciencia ambiental-, presupuestó 187 millones de US\$ para invertir en energías renovables entre 2007 y 2020. La Unión Europea⁵⁵, por su parte, se ha comprometido con inversiones enormes para alcanzar en 2020 la meta de 20% de representación de las energías renovables en la matriz energética, así como un aumento de 20% en la eficiencia energética⁵⁶.

En todo el mundo se están implementando subsidios para la producción de etanol y biodiesel, y en cada vez más países se están aprobando medidas legislativas que establecen proporciones mínimas obligatorias de biocombustibles en los combustibles para el transporte terrestre. A modo de ilustración, 27 de los 50 países estudiados por el BID en el “Global Biofuels Outlook”⁵⁷ han aprobado o están considerando la aprobación de proporciones obligatorias, y 40 de esos 50 países tienen algún tipo de legislación para promover los biocombustibles. Se estima que la proporción de los biocombustibles en el consumo energético del sector transporte a nivel mundial va a pasar del 1% que representa hoy a alrededor de 5% -como mínimo- en 2020. Según la AIE, de mantenerse la tendencia actual, la producción de biocombustibles crecerá a un ritmo promedio de 7% anual entre 2005 y 2030, es decir que prácticamente se multiplicará por cinco.⁵⁸

Según la AIE, actualmente 14 millones de hectáreas están siendo utilizadas para la producción de biocombustibles, equivalentes a 1% de la superficie cultivable del planeta. Si se mantienen las tendencias actuales, esta proporción va a llegar a 2.5% en 2030; pero si se intensifican las políticas en favor de los biocombustibles, estos podrían llegar a ocupar el 3,8% de la superficie cultivable. Desde la ciencia política, este hecho nos anticipa futuras tensiones que ya se empiezan a manifestar: la expansión de los biocombustibles se realizará en cierto sentido en detrimento de la accesibilidad a la alimentación básica. La mejor manera de mitigar este problema es el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan aumentar la productividad para evitar que la expansión de los biocombustibles llegue al extremo inaceptable de hacer que los cereales, base de la dieta del ser humano, se vuelvan prácticamente inaccesibles para la población menos favorecida del planeta.

⁵⁵ Comisión Europea. Mémo/08-33 «*Mémo sur le paquet des mesures prises dans les domaines des sources d'énergie renouvelables et du changement climatique*». Bruselas, 23 de Enero de 2008.

⁵⁶ La eficiencia energética de una economía hace referencia a la cantidad de energía utilizada para producir una unidad de producto interno bruto. El objetivo es optimizar esta relación, utilizando cada vez menos energía por cada unidad de producto. Lo cual se logra fundamentalmente a través del desarrollo tecnológico y la gestión racional de los recursos.

⁵⁷ AIE. “WORLD ENERGY OUTLOOK 2006”. International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006.

⁵⁸ En un escenario en que la industria de los biocombustibles es impulsada activamente en el mundo a través de políticas públicas, el ritmo de crecimiento es de 9% anual.

Sobre las nuevas tecnologías es necesario hacer una precisión. Las “tecnologías de segunda generación”⁵⁹ que están siendo desarrolladas hoy podrían permitir a los biocombustibles jugar un papel mucho más significativo de lo que se espera. Los compuestos ligno-celulósicos⁶⁰, por ejemplo, pueden ser producidos en tierras de baja calidad y con muy pocos fertilizantes y pesticidas químicos. Sin embargo, su utilización masiva y comercial no es rentable todavía, pues el estado del desarrollo de estas tecnologías es todavía experimental. La AIE considera bastante improbable que las tecnologías de segunda generación puedan comercializarse a gran escala antes de 2030.

El protocolo de Kyoto, por su parte, plantea como objetivo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en un 5% con respecto a los niveles de 1990. Pero como se vio más arriba, las metas de la UE son aún más ambiciosas, ya que teniendo en cuenta la información científica a la que se tiene acceso en la actualidad, una reducción del 5% parece insuficiente para revertir o ni siquiera estabilizar el cambio climático. Esto último tiene más importancia de lo que parece, pues se prevé que la UE va a superar a Brasil como segundo consumidor de biocombustibles a nivel mundial hacia 2010, y a Estados Unidos como primer consumidor antes de 2030.⁶¹

En cuanto al mercado mundial de biocombustibles, es importante mencionar que Brasil y Estados Unidos representan el 80% de la oferta. En 2006, EEUU superó a Brasil como primer productor mundial. Ambos países se concentran en el etanol casi totalmente⁶². El etanol estadounidense proviene esencialmente del maíz, y el aumento reciente de la oferta es el resultado de medidas fiscales incentivando la producción, todo esto al tiempo que la demanda interna aumenta de manera sostenida. En Brasil, la producción de etanol se basa exclusivamente en la caña de azúcar. Esta llegó a su máximo en la década de 1980 pero disminuyó al tiempo con el precio del petróleo. Sin embargo, varios factores han contribuido a un nuevo aumento de la producción brasilera: un desarrollo tecnológico propio que ha permitido disminuir los costos de producción, el aumento vertiginoso del precio del petróleo, la introducción en el mercado nacional de nuevos vehículos que permiten indistintamente el uso

⁵⁹ Se hace referencia sobre todo a la hidrólisis enzimática y a la gasificación de compuestos ligno-celulósicos.

⁶⁰ Por ejemplo el eucalipto, el álamo y el sauce.

⁶¹ Agencia Internacional de la Energía. « WORLD ENERGY OUTLOOK 2006 ». International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006.

⁶² EEUU tiene una pequeña proporción de biodiesel, pero Brasil produce exclusivamente etanol.

de etanol y gasolina, de la mano con un fuerte apoyo estatal, que ha hecho de Brasil el caso paradigmático de los biocombustibles en América Latina.⁶³

Gracias a fuertes incentivos de la Unión Europea, la producción de biocombustibles en el viejo continente está creciendo rápidamente. El fuerte de la producción europea es el biodiesel, que de hecho representa el 87% de la producción mundial de este tipo de biocombustible. Los otros grandes productores de etanol son China e India, mientras que Malasia, Indonesia, Filipinas, Papua Nueva Guinea y Colombia ocupan, después de la UE⁶⁴, los primeros lugares en la producción de biodiesel. Por lo demás, en aras de contextualizar en cuanto a la importancia relativa de los biocombustibles, es importante decir que, aún cuando la demanda y la productividad crecen aceleradamente, sólo en Brasil, Cuba y Suecia la representación de los biocombustibles en el consumo interno de energía en el sector transporte era de más de 2% en 2004.⁶⁵

El comercio internacional de biodiesel es casi inexistente, lo cual permite pensar que los países productores buscan con esto reducir su dependencia con respecto a los combustibles fósiles importados. Si se observa que los más grandes productores son todos importadores netos de petróleo y gas –y algunos también de carbón–, se puede entender que debajo de esa apuesta estratégica por los biocombustibles subyace el objetivo de cambiar su situación de alta sensibilidad y vulnerabilidad energética y en general de desventaja en la interdependencia asimétrica. No se produce biodiesel para venderlo en el mercado internacional, sino para reducir la dependencia energética.

Varias proyecciones sobre el consumo de energía han sido publicadas por los principales organismos especializados⁶⁶. *“Existe un consenso en el mundo de la previsión energética para estimar que la demanda de energía va a aumentar en razón del crecimiento demográfico mundial y del desarrollo económico e industrial de los países del sur.”*⁶⁷

Como lo señala el BID, los biocombustibles son un asunto más potencial que actual. Algunos los consideran como la panacea: la solución de los problemas ambientales, la garantía de la

⁶³ Para una profundización en el tema de Brasil y el etanol, ver Anexo 2.

⁶⁴ Dentro de la UE, los principales productores son Alemania, Francia, Italia, Austria, Bélgica, República Checa y Dinamarca, en ese orden.

⁶⁵ AIE. “WORLD ENERGY OUTLOOK 2006”. International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006. Para más precisión, en Brasil la proporción era de casi 14%, en Cuba de poco más de 6% y en Suecia de 2%.

⁶⁶ Agencia Internacional de la Energía (AIE), Consejo Mundial de la Energía (CME), compañías como Shell y British Petroleum, el Centro Nacional de la Investigación Científica de Francia (CNRS) y la Association for the Study of the Peak Oil and Gas (ASPO).

⁶⁷ FUTURIBLES INTERNATIONAL. « *RAPPORT ANNUEL VIGIE 2006. Quatre déterminants majeurs de l’environnement stratégique des entreprises et des organisations a l’horizon 2010 et 2020* ». Geoffrey Delcroix, François de Jouvenel, Hugues de Jouvenel, Céline Laisney, Veronique Lamblin. Dirección de Hugues de Jouvenel. París, 31 de Octubre de 2006.

seguridad energética y la posibilidad de un desarrollo verdaderamente sostenible⁶⁸. Otros los demonizan⁶⁹ con el argumento de que las tensiones sociales que se crean y los perjuicios ambientales directos e indirectos que se provocan son, de lejos, más importantes que los beneficios ambientales y sociales potenciales. El que escribe considera que ninguna de las dos posiciones es totalmente cierta ni totalmente falsa. En este trabajo, los biocombustibles se comprenden como un instrumento necesario más no suficiente para garantizar la seguridad energética dentro de un modelo de desarrollo sostenible.

Los biocombustibles no son “la” alternativa a los combustibles fósiles sencillamente porque es físicamente inviable⁷⁰. Las ideas expresadas en este capítulo deben comprenderse con este matiz. Sin embargo, este tipo de energía es un complemento que puede jugar un papel muy importante en el futuro contribuyendo grandemente a la seguridad energética, la transición energética y por lo tanto al desarrollo sostenible.

En este punto viene al caso mencionar que, siguiendo a la AIE⁷¹, de mantenerse la tendencia actual, la demanda mundial de energía va a crecer a un ritmo de 1.6% anual entre 2005 y 2030, lo que significa que va a crecer poco más del 50%. Mas lo que es relevante en el marco de un análisis geopolítico es el hecho de que el “centro de gravedad” de la demanda mundial de energía se va a desplazar: más del 70% de dicho aumento corresponde a los países en desarrollo, quienes además superarían a los países de la OCDE como primeros emisores de gases de efecto invernadero en 2012, pasando de representar 39% de las emisiones actuales a 52% en 2030⁷².

Esta constatación puede ser determinante para el futuro de estos países: uno de los descubrimientos centrales de este capítulo es que los países en desarrollo representarán la

⁶⁸ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Preparado por Garten Rothkopf. “*A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007*”.

⁶⁹ “Fuelling Destruction in Latina America: The real Price of the Drive for Agrofuels”. Friends of the Earth International (FOEI). Septiembre de 2008.

⁷⁰ “Dado que 1% de los combustibles para transporte son derivados de la biomasa, aumentar esa proporción a 100% es claramente imposible a menos que la demanda de combustibles disminuya, la productividad de la tierra aumente dramáticamente, grandes extensiones sean convertidas en tierra arable o que la producción experimente una transición de las fuentes convencionales de biomasa a nuevas fuentes, como residuos vegetales o árboles y pastos que puedan ser cultivados en tierra no arable. La conversión de nuevas tierras en tierras arables requeriría mejoras en la eficiencia de las prácticas de recolección y almacenamiento. La creciente necesidad de tierra urbana, los problemas para el abastecimiento de agua, la degradación de la tierra y el cambio climático van a limitar el potencial de rendimiento de las cosechas. Por estas razones, el uso de biocombustibles a gran escala probablemente no será posible a menos que las tecnologías de segunda generación basadas en biomasa lignocelulósica que requiere de menos tierra arable sean desarrolladas comercialmente.” Agencia Internacional de la Energía. « WORLD ENERGY OUTLOOK 2006 ». International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006. P.413.

⁷¹ Agencia Internacional de la Energía. « WORLD ENERGY OUTLOOK 2006 ». International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006.

⁷² CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura. RUIZ CARO, Ariela. “*La seguridad energética de América Latina y el Caribe en el contexto mundial*”. Santiago de Chile, Noviembre de 2007.

gran mayoría del aumento de la demanda energética en las próximas dos décadas, mientras que -con excepción de Brasil- la demanda más importante de biocombustibles está y parece que seguirá estando en Estados Unidos y la Unión Europea. Lo que quiere decir que mientras que el mundo desarrollado se orienta poco a poco hacia la transición energética, hacia una economía de baja intensidad carbónica, hacia la seguridad energética y el desarrollo sostenible, el mundo en desarrollo aplica un modelo de desarrollo probablemente mucho más efectivo para el crecimiento económico a corto plazo que para la sostenibilidad estructural en el largo plazo.

Teniendo en cuenta que el “peak oil”⁷³ podría darse antes de 2020, es de esperar que la rarefacción del petróleo haga que los precios suban paulatinamente hasta que deje de ser, como lo es ahora, la fuente de energía menos costosa. Si creemos a la AIE –menos “pesimista” que la ASPO- este proceso podría tardar dos o tres décadas más, pero aún así, es un hecho que las energías renovables van a representar una proporción cada vez más grande de la matriz energética mundial, hasta que un día superen a los combustibles fósiles.

Todo parece indicar, como se venía diciendo, que el mercado de la energía está orientándose cada vez más hacia una direccionalidad sur-sur, y que los países en desarrollo deben buscar una reducción paulatina de su dependencia con respecto a los combustibles fósiles. El objetivo de esto es evitar encontrarse en una o dos décadas en un escenario de avance significativo en el desarrollo, pero en el que todo el sistema productivo se fundamente en las energías fósiles, al tiempo que el mundo desarrollado habrá superado esa etapa. En otras palabras, América Latina debería orientar “hoy” su acción para evitar encontrarse “mañana” (dentro de 20 o 30 años) en la situación en que los países desarrollados están “hoy”. La diferencia consiste en que los países desarrollados se preparan para enfrentar el futuro no fósil en un momento en que los combustibles fósiles aún existen y son accesibles para el sostenimiento del sistema productivo, mientras que América Latina, de seguir reinando la “inercia fósil”, podría encontrarse en un futuro con que los altísimos costos de la energía van a mantenerla relegada del desarrollo mundial. Se trata, entonces, de convertir ese potencial en un factor reductor de la vulnerabilidad, de evitar encontrarnos en el futuro en una situación grave de desventaja en la interdependencia asimétrica, cuando ya sea demasiado tarde para remediarlo. Es decir que, aún sin tener en cuenta las consideraciones ambientales, la transición energética se impone como una necesidad para estar a la altura de los desafíos del futuro.

⁷³ Concepto desarrollado por la “Association for the Study of the Peak Oil and Gas”. Se refiere al momento en que la producción de petróleo llegará a su máximo absoluto, después de lo cual empezará a descender poco a poco hasta que se consuman todas las reservas. Colin Campbell sostiene que desde 1980 la producción y el consumo de petróleo superan en 3 veces la tasa de descubrimiento de nuevas reservas. Este investigador afirma que el “peak oil” llegará por tarde en 2020.

En ese contexto mundial, América Latina podría jugar un papel importante si sabe aprovechar racional y sosteniblemente su potencial para la producción de biocombustibles.⁷⁴ Vuelve a hacerse evidente la conveniencia de una integración energética que trascienda el componente fósil, ya que la distribución interna de ese potencial es, al igual que en el caso de los combustibles fósiles, bastante desequilibrada. La creciente direccionalidad sur-sur del intercambio energético hace pensar en la necesidad de una orientación concertada hacia un futuro común de los países del sur, basada en políticas activas de cooperación tecnológica solidaria, en la coordinación de políticas energéticas y, en el caso específico de América Latina, en la integración.

3.3.2 Riesgos ambientales y sociales de los biocombustibles:

"El desarrollo de los biocombustibles no va a beneficiar a las personas ordinarias de América Latina, Su rápida expansión (de los biocombustibles) va a incrementar los problemas sociales, ambientales y de derechos humanos preexistentes, permitiendo solamente el enriquecimiento de los inversores nacionales e internacionales."

(FRIENDS OF THE EARTH. "Fueling destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels". September 2008, issue 113.)

El desarrollo de los biocombustibles, sin embargo, no está exento de problemas, que mal haríamos en no exponer aquí. Según la UN-Energy, *"a menos que se establezcan políticas para la protección de espacios amenazados, se garantice un uso socialmente aceptable de la tierra y se desarrolle la bioenergía de una forma sostenible, el daño social y medioambiental puede en algunos casos superar los beneficios"*⁷⁵. Estos problemas pueden ser divididos, para propósitos explicativos, en sociales y ambientales.

En cuanto a los problemas sociales, el cuestionamiento se refiere a dos aspectos. Por un lado a la amenaza que los biocombustibles representan para la seguridad alimentaria, al hecho de que su desarrollo puede encarecer los alimentos y afectar sustancialmente la calidad de la alimentación de la población más necesitada del planeta. Las materias primas a partir de las cuales se producen los biocombustibles son productos agrícolas de la alimentación básica, lo que significa, por ejemplo, que una unidad de maíz destinada a la producción de biocombustibles es una unidad menos de maíz destinada a producir harina. Debido a que para el productor de maíz o de soya sea mucho más rentable vender su cosecha para la producción de biocombustibles que para la producción de harina, la cantidad de maíz destinado a la producción de harina disminuye y el precio de la harina de maíz aumenta. El resultado -lo que nos interesa en términos políticos- es que el precio de las tortillas, alimento básico de la

⁷⁴ Teniendo en cuenta varios factores, entre los cuales el nivel de desarrollo tecnológico, el flácido músculo financiero y la falta de visión de largo plazo de la dirigencia política latinoamericana, unidos a unos costos prohibitivamente altos de producción, la región está aún bastante lejos de desarrollar competitiva y masivamente otros tipos de energía renovable o limpia, como la solar, la eólica, la geotérmica y la proveniente de las corrientes del fondo del mar. Tema que, valga decirlo, amerita futuras investigaciones pero que no se profundizará en este trabajo.

⁷⁵ Sustainable bioenergy: A Framework for Decision Makers. UN-Energy. 2007.

mayoría de la población mexicana, aumenta significativamente y la gente simplemente tiene que dejarlas de comer y sustituirlas por alimentos de baja calidad nutricional, llenos de químicos y muy procesados, pero a la final menos costosos.

En segundo lugar, se pone en cuestión el hecho de que el desarrollo rural generado por los biocombustibles beneficie verdaderamente a la población rural. Según un estudio de la ONG “Friends of the Earth” llevado a cabo en Brasil, Argentina, Colombia, Uruguay, Costa Rica, El Salvador y Guatemala⁷⁶, se observa en todos los casos una tendencia a la alta concentración de la producción en grandes propietarios. Ellos tienen acceso al capital para las importantes inversiones necesarias, gracias en muchos casos a la cercanía con el poder político. Asimismo, tienen la capacidad económica de comprar las tierras a los campesinos, quienes se quedan sin trabajo y en muchos casos migran a las ciudades, engrosando la población urbana desempleada. El problema del desequilibrio en la tenencia de la tierra juega un papel muy importante en toda la región latinoamericana.

En cuanto al impacto ambiental, este depende de varios factores, como el tipo de cosecha, las emisiones de la producción de los fertilizantes empleados, la cantidad de agua necesaria, la energía utilizada en recolección y transporte de insumos, la biodiversidad de los suelos utilizados y la intensidad energética del proceso de conversión. Lo importante es que en la balanza energética, la producción de una unidad de energía a partir de biocombustibles no consuma más de una unidad de energía, en cuyo caso la producción no sería sostenible⁷⁷.

La intensidad energética de la producción de biocombustibles varía mucho entre los países productores y entre el tipo de cultivo. Por ejemplo, la producción brasilera de etanol es la más productiva y la menos intensa energéticamente del mundo, mientras que la estadounidense está en un punto medio y la de países como Colombia y Guatemala deja aún mucho que desear.⁷⁸ Según un estudio del World Watch Institute⁷⁹, el biocombustible más controversial es el etanol de maíz⁸⁰, ya que la energía disponible en una unidad sobrepasa escasamente la energía necesaria para producirla (20%). En un punto intermedio estarían la remolacha, el trigo, la canola y la soya (entre 50 y 70%); y en un punto de alta productividad

⁷⁶ (FRIENDS OF THE EARTH. “Fueling destruction in Latin America: the real price of the drive for agrofuels”. September 2008, issue 113.)

⁷⁷ Worldwatch Insitute. “Biofuels for Transportation-Global Potential and Implications for Sustainable Agriculture and Energy in the 21st Century”. German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), en cooperación con GTZ y la Agencia de Recursos Renovables (FNR).

⁷⁸ Agencia Internacional de la Energía. « WORLD ENERGY OUTLOOK 2006 ». International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006.

⁷⁹ Worldwatch Insitute. “Biofuels for Transportation-Global Potential and Implications for Sustainable Agriculture and Energy in the 21st Century”. German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), en cooperación con GTZ y la Agencia de Recursos Renovables (FNR).

⁸⁰ Vale la pena recordar que prácticamente la totalidad de la producción de etanol en Estados Unidos se basa en el maíz.

estarían la palma y la caña de azúcar (entre 85 y 90%). El problema político consiste en que, teniendo en cuenta las implicaciones negativas en términos de la seguridad alimentaria y sumándolas a las emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de la capacidad de absorción de CO₂, si la balanza energética de la producción de biocombustibles es negativa o cercana a 0%, la producción no está justificada ni ambiental ni socialmente.

El criterio de la balanza energética define entonces la sostenibilidad, pero sólo parcialmente. La razón es que incluso entre los cultivos bioenergéticos “sostenibles”, el impacto ambiental neto puede ser negativo si la superficie utilizada corresponde a bosques primarios o a zonas deforestadas anteriormente de alta biodiversidad. En el caso de los bosques, porque se puede perder más en términos de capacidad de absorción de carbono que lo que se gana en términos de reducción de emisiones, y en cuanto a las zonas de alta biodiversidad, porque se pierde la posibilidad de desarrollar potencialidades muchas veces aún desconocidas por la ciencia.

CAPÍTULO 4. LA GEOPOLÍTICA DE LA ENERGÍA FÓSIL EN EL SIGLO XXI: ¿CONVERGENCIA DEL REALISMO Y EL IDEALISMO EN UN OBJETIVO COMÚN?

A lo largo de este trabajo se ha venido analizando el tema energético paralelamente en dos lenguajes conceptuales distintos. Por un lado, la teoría de la interdependencia compleja, con sus conceptos de vulnerabilidad y sensibilidad, nos ha permitido aproximarnos a la cuestión de la seguridad energética y de las relaciones de poder. Por otro lado, el tema del calentamiento global y en general del medio ambiente nos ha servido para dar al tema energético una mirada en términos de desarrollo sostenible.

A través de la investigación que se ha llevado a cabo para la realización de este trabajo, una idea ha tomado forma. Esta idea puede ser el principal aporte de este trabajo a la ciencia política y a las relaciones internacionales. Este capítulo –el último - consistirá primero en la explicación en abstracto de la idea en cuestión; luego en su sustentación empírica; y finalmente, en la presentación de un caso que ilustra en concreto la reflexión.

4.1 ¿EL REALISMO Y EL IDEALISMO CON UN OBJETIVO COMÚN?

Tradicionalmente, puede decirse que ha habido dos formas antagónicas de entender las relaciones internacionales⁸¹: El realismo, por un lado, las ha entendido en esencia como un juego de poder entre actores (generalmente estados) que tienen como objetivo la consecución y la defensa de sus propios intereses, lo cual a la final resulta en un equilibrio espontáneo. En suma, la *realpolitik*. Del lado opuesto, el idealismo las ha entendido como una negociación permanente entre actores que intentan cooperar en aras de lograr la realización de objetivos comunes a toda la humanidad.

El tema energético en el mundo es entendido por algunos con un razonamiento realista, y por otros con un razonamiento esencialmente idealista. Los primeros analizan la energía en términos de seguridad energética, de vulnerabilidad, de sensibilidad y de desarrollo económico. Los segundos la analizan en términos de medio ambiente, de calentamiento global, de cooperación internacional y de desarrollo sostenible.

La idea que se quiere expresar es que *la geopolítica internacional de la energía parece estar virando hacia el idealismo pero lo que va a permitir que el mundo tome definitivamente ese rumbo es precisamente una dosis importante de realismo.*

⁸¹ No se pretende con esto ignorar el rico desarrollo teórico posterior de las relaciones internacionales –con los valiosos aportes de Kenneth Waltz o los propios Keohane y Nye, entre otros-. Esta síntesis un poco caricatural tiene como pretensión simplemente recordar que ha habido dos grandes raíces sobre las cuales se ha fundado el análisis teórico de las relaciones internacionales y que estas raíces se oponen sistemáticamente en los aspectos esenciales.

La relativa toma de conciencia sobre el “hecho”⁸² de que el cambio climático nos concierne a todos en la medida en que sus efectos no discriminarán por nacionalidad, ha hecho que poco a poco la actitud de la comunidad internacional vire hacia el respeto por el medio ambiente, incluso en detrimento de los intereses económicos inmediatos. Este cambio de actitud de la comunidad internacional es un primer paso hacia el desarrollo sostenible, pero es solamente un primer paso.

En la política internacional muchas veces el discurso evoluciona más rápido que la acción, sobre todo cuando se trata del cuestionamiento de paradigmas estructurales de la civilización, como es en este caso la idea del desarrollo económico a cualquier precio y del consumismo como forma de realización personal. Entonces, del discurso a la acción hay un trecho importante y muchos obstáculos por superar. Más es evidente que el cambio en el discurso es ya una señal, un hecho portador de futuro.

Los obstáculos para el paso del discurso a la acción en el tema de la energía y el calentamiento global son importantes: intereses económicos y lobby muy poderoso ligados a la industria petrolera, falta de voluntad política de los encargados de tomar las grandes decisiones y desarrollo insuficiente de las tecnologías que permitirían el desarrollo masivo y comercial de las energías renovables a precios aceptables. Este tema está directamente relacionado con la “dictadura del corto plazo”⁸³, consecuencia inevitable de un sistema político penetrado cada vez más por las lógicas de la racionalidad económica.

El concepto de eficiencia, tan positivo si se mantiene dentro de sus límites, tiene también una cara perversa, ya que puede llevar a creer que la acción política exitosa es solamente aquella cuyos resultados son inmediatos y tangibles. En concreto, esta concepción de la acción política, que se extiende cada vez más, es la que se erige como obstáculo para aumentar las inversiones en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, en educación, en cultura, en ciencias sociales, y en suma, en todo aquello que no se presente como rentable a los ojos de la opinión pública.

Lo que se viene diciendo en abstracto tiene implicaciones muy concretas en el tema energético y en el tema ambiental. La transición energética, a priori, sería difícilmente realizable bajo una lógica puramente económica, ya que el cambio estructural del sistema productivo tiene un costo muy alto en términos financieros y de esfuerzo humano, de adaptación a nuevas formas de vida y a nuevas lógicas de consumo. La negativa de Estados Unidos al protocolo de Kyoto puede

⁸² No existe consenso en cuanto al peso de la responsabilidad del hombre en el cambio climático...

⁸³ Lo que significa en concreto que, no sólo en América Latina sino en el mundo entero, la gran mayoría de los recursos y riquezas disponibles sean invertidos en proyectos cuyos resultados sean visibles en el corto o, en el mejor de los casos, en el mediano plazo.

entenderse dentro de este metarazonamiento como una negativa a cambiar los cimientos de un modelo de desarrollo que, en la misma medida en que ha sido perjudicial para el medio ambiente, ha erigido al país como primera potencia mundial a nivel económico, político y militar. Hasta aquí podría pensarse que la transición energética hacia un sistema productivo sostenible de baja intensidad carbónica es un imposible, gracias a oscuras fuerzas que rigen el mundo sin que nadie las vea, a la manera de los ciegos de Sábato. Pero es en este punto que entra en juego la seguridad energética, concepto netamente realista y geoestratégico, pero que en esta coyuntura energética mundial puede hacer converger el realismo y el idealismo en un objetivo común.

Las más grandes economías del mundo -con contadas excepciones que confirman la regla⁸⁴, son países importadores netos de petróleo. Así, los principales importadores de petróleo son, en ese orden, Estados Unidos, Japón, República Popular China, Alemania, Corea del sur, Francia, India, Italia, España y Holanda⁸⁵. Por su parte, los principales exportadores son, también en ese orden, Arabia Saudita, Rusia, República Islámica de Irán, Venezuela, Noruega, Nigeria, Kuwait, Emiratos Árabes Unidos, México y Argelia. El hecho de empezar este análisis por el petróleo y no los otros combustibles fósiles (gas o carbón) obedece a que el petróleo representa de lejos la primera fuente de energía en la matriz energética mundial :43,4% en 2005, proporción que aumenta a 51,9% si tenemos en cuenta exclusivamente a los países de la OCDE⁸⁶.

El primer elemento que salta a la vista es que los principales países exportadores de petróleo son estados políticamente “no ortodoxos”. La inestabilidad política, si bien no es una característica de todos estos países, es un problema estructural en varios de ellos, de la mano de la debilidad de la democracia y la presencia de autoritarismos profundamente voluntaristas.

El segundo elemento que salta a la vista es que los países más ricos del mundo se encuentran en una situación de desventaja en la interdependencia asimétrica y que su grado de sensibilidad es alto, ya que su propia producción de petróleo es insuficiente para la satisfacción de su consumo interno. Esta situación de dependencia energética puede caracterizarse en términos de la interdependencia compleja como de “alta sensibilidad”, en la medida en que estos países carecen de los recursos naturales necesarios para hacer frente a un eventual escenario en el que no puedan contar con el petróleo importado. Su seguridad energética no está garantizada. Para ponerse en una situación menos desventajosa, estos países deben

⁸⁴ La excepción más notoria es Noruega.

⁸⁵ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. “Key World Energy Statistics 2007”. P.11.

⁸⁶ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. “Key World Energy Statistics 2007”. P.28 y 29.

buscar reducir su “vulnerabilidad”, lo cual significa concretamente buscar alternativas a la importación de petróleo.

La alternativa menos costosa a la importación de petróleo es evidentemente el aumento de la producción interna de petróleo, opción que no implica una transformación estructural del sistema productivo. La segunda es el aumento de la producción interna de los otros combustibles fósiles, debido a que la transformación del sistema productivo, aunque más importante que en el caso de aumentar sencillamente la producción de petróleo, no será tampoco estructural, sino un mejoramiento de las tecnologías y procedimientos existentes.

En lo que sigue se va a analizar la factibilidad de estas dos alternativas. El objetivo es analizar el interés que podrían tener los países desarrollados en comprometerse con la transición energética, compromiso que implicaría grandes inversiones y que, según la idea presentada en este capítulo, probablemente no se hará realidad si la seguridad energética y el interés particular de salir de la dependencia energética no vienen a apoyar al idealismo altruista.

4.2 EL FUTURO DE LA ENERGÍA FÓSIL EN LOS PAÍSES DE LA OCDE

La estructura más lógica para este análisis parece ser una radiografía del presente y luego la hipótesis de un escenario tendencial, es decir una anticipación de lo que sería la geopolítica de la energía de mantenerse las tendencias actuales. El presente se analizará contrastando la producción con el consumo actuales; el futuro se analizará teniendo en cuenta las reservas y los recursos de los respectivos combustibles⁸⁷. Esto se hará primero para el petróleo y luego para el carbón⁸⁸. El interés de esto consiste en que, dado que los países desarrollados se han hecho la pregunta sobre su propio futuro en términos de energía, es de esperarse que su acción de hoy sea determinada al menos parcialmente por los resultados de estos estudios prospectivos. Entonces, al analizar el futuro de los combustibles fósiles podríamos en cierto sentido anticipar a grandes líneas hacia dónde se orientará la política energética de los países desarrollados en el mediano y el largo plazo.

4.2.1 El petróleo

4.2.1.1. Radiografía del presente

⁸⁷ Para una mejor comprensión, es necesario explicitar la definición de reservas y recursos. En este trabajo se maneja la terminología y los conceptos de la ASPO (Association for the Study of the Peak Oil and Gas). *Reservas*: Cantidad probada del mineral susceptible de ser explotada con las tecnologías existentes actualmente y a un costo rentable. *Recursos*: Comprende A. cantidad probada del mineral no susceptible de ser explotada con las tecnologías existentes actualmente o a un costo rentable. B. cantidad no probada del mineral cuya existencia es estimada como posible por la geología.

⁸⁸ La decisión de no incluir en este trabajo el análisis sobre el gas, privilegiando el petróleo y el carbón, tiene una explicación que conviene hacer explícita. Sobre el petróleo está claro que es la fuente de energía más importante no sólo entre los combustibles fósiles sino entre todas las fuentes de energía, y es la base del sistema productivo mundial actual. Sobre el gas se decidió no profundizar porque las perspectivas a futuro son similares a las del petróleo (hablando de grandes tendencias), aunque ciertamente el pico de producción no se alcanzará tan rápido. Sobre el carbón, por el contrario, las perspectivas de futuro difieren significativamente, hasta el punto de que un escenario futuro de “vuelta al carbón” podría considerarse como una alternativa al petróleo. En esa medida, como se verá, la alta disponibilidad de carbón podría convertirse en el principal obstáculo para la transición energética hacia una economía a baja intensidad carbónica.

Como se dijo más arriba, el petróleo representa el 43,4% de la matriz energética mundial, proporción que se eleva a 51,9% si tenemos en cuenta solamente a los países de la OCDE. La importancia de este combustible en el sistema productivo mundial es capital. En lo que sigue, se analizará la situación de los países desarrollados en la balanza de la interdependencia asimétrica en lo que al petróleo se refiere.

La Unión Europea⁸⁹ produce el 2,7% del petróleo que se produce a nivel mundial, mientras que consume el 17,6%.⁹⁰ Otra manera muy ilustrativa de explicarlo es diciendo que la Unión Europea solamente produce el 15,3% del petróleo que consume. Esta relación entre producción y consumo permite medir la “dependencia petrolera”⁹¹, que en el caso de la Unión Europea sería de 84,7 actualmente y podría llegar a ser de 92 en 2030, en el escenario tendencial de la AIE.

América del Norte (Estados Unidos y Canadá) contribuye con el 16,5% de la producción mundial pero consume el 29,4%. En otros términos, estos países producen el 56,4% del petróleo que consumen. El índice de dependencia sería de 43,6; y de mantenerse la tendencia actual, en 2030 podría ser de 50, siguiendo a la AIE. La dependencia petrolera de esta región es significativamente más baja que la de la UE. El hecho de que América del Norte produzca más de la mitad del petróleo que consume, podría explicar en parte la reticencia de EEUU a tomar parte activa en el Protocolo de Kyoto y en general a comprometerse con la transición energética y con la lucha contra el cambio climático⁹², pues tienen mucho más que perder con la transición energética que el viejo continente en términos de beneficios económicos, y mucho menos que perder en caso de continuar con la inercia fósil. Sin embargo, no hay que dejarse engañar por la comparación con la Unión Europea, pues la dependencia sigue siendo muy alta. Como prueba podría citarse la guerra de Iraq.⁹³

El siguiente “sujeto” no es un agrupamiento geográfico de países, sino un agrupamiento político y económico: la OCDE. El interés de calcular el índice de dependencia petrolera de la OCDE radica en el hecho de que estos países determinan las grandes orientaciones de la política

⁸⁹ De 25 países, pues las cifras disponibles son de 2006.

⁹⁰ Esta cifra y las posteriores sobre producción y consumo de petróleo resultan de cálculos propios hechos sobre la base de los datos de la ASPO, en el « ASPO. “ Reserves, Resources and Availability of Energy Resources – Annual Report 2006”. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany. Disponible en el sitio web de la ASPO –www.peakoil.net-.

⁹¹ Se ha considerado oportuno crear un indicador sencillo y claro que permita la comparación de la dependencia energética entre regiones o grupos de países. El número corresponde al porcentaje de combustible que los países o grupos de países se ven obligados a importar y se denomina índice de dependencia. Consecuentemente, el 100 equivaldría a la dependencia absoluta y el 0 a la independencia absoluta.

⁹² Sin ánimo de desconocer otros factores políticos y culturales sin duda determinantes.

⁹³ Iraq no figura en la lista de los principales productores de petróleo porque la guerra ha disminuido significativamente la producción. Pero, como veremos cuando se hable de las reservas, este país ocupa el tercer lugar luego de Arabia Saudita e Irán, por encima de Kuwait, Emiratos Árabes Unidos, Venezuela, etc.

internacional, sobre todo cuando se refiere a temas centrales como la energía. Es decir que comprender los intereses de estos países y anticipar las futuras orientaciones de su acción puede ser muy útil para entender el futuro de la geopolítica de la energía.

La OCDE contribuye con el 23,2% de la producción mundial de petróleo y consume el 57,9%. Del petróleo consumido en los países de la OCDE, solamente 40,2% es producido en los países miembros⁹⁴. El índice de dependencia petrolera es bastante alto: 59,8. Y según la AIE, de mantenerse las tendencias en 2030 podría ser de 65. Tomados en conjunto, los países de la OCDE se encuentran en una situación de dependencia alta que los hace bastante vulnerables. Antes de pasar al análisis de futuro, conviene preguntarse quién se beneficia de esta dependencia petrolera de los países de la OCDE, o en términos más coloquiales, quién tiene la sartén por el mango.

Los países de la OPEP aportan el 41,7% de la producción total mundial y representan el 8,9% del consumo mundial. Lo cual significa que consumen únicamente el 21,3% de su producción y exportan el excedente, que equivale al 78,7% de su producción. El índice de dependencia petrolera de la OPEP es negativo: -78,7. Como se puede observar, el índice de dependencia energética -en este caso un índice de margen de maniobra- pone a los países de la OPEP en una situación de poder en la balanza de la interdependencia asimétrica con respecto a los países de la OCDE.

Los países de la OPEP –con algunas excepciones- no se caracterizan precisamente por su apego a los valores democráticos ni por un respeto incondicional al derecho internacional. De hecho, la política exterior de estos países muchas veces se orienta de una manera voluntarista según criterios ideológicos o fanatismo religioso. En consecuencia, la política exterior de estos países es bastante volátil. Por esas razones, el intercambio a mediano y largo plazo con los países en cuestión se ve con incertidumbre desde la posición de los países de la OCDE, ya que estructuralmente no hay nada que les garantice que podrán seguir contando con el petróleo de la OPEP a condiciones favorables.

Es importante recalcar que la OPEP, aún cuando tiene miembros importantes fuera del Medio Oriente⁹⁵, tiene como epicentro de producción a dicha región. Así, el Medio Oriente representa el 31,3% de la producción mundial y sólo 7,3% del consumo. Es decir que consume

⁹⁴ Se consideró adecuado aplicar el mismo razonamiento a la OCDE que a la Unión Europea en el sentido de que la dependencia equivalga a la proporción de petróleo que los países se vean obligados a importar de países no miembros de la OCDE. La razón es que estos países comparten unos valores democráticos y de economía de mercado, así como una legislación internacional lo suficientemente sólidos como para poder considerar que las condiciones del intercambio entre estos países no serían alteradas tan fácilmente como podría ser el caso con los países de la OPEP, por ejemplo.

⁹⁵ Los países miembros de la OPEP son Arabia Saudita, Irán, Iraq, Kuwait, Qatar, Emiratos Árabes Unidos (Medio Oriente), pero también Argelia, Libia, Nigeria, Venezuela e Indonesia y Ecuador.

escasamente el 23,2% de su propia producción y exporta el 76,8%. Las cifras son muy similares a las de la OPEP en su conjunto.

Con esto se pretende mostrar que, si tuviéramos en cuenta exclusivamente la situación actual de “dependencia petrolera” de los países de la OCDE, podríamos esperar muy probablemente que estos países se encaminaran en una estrategia concertada para la reducción de la vulnerabilidad y la garantía de la seguridad energética. Aun cuando es cierto que esto no implica necesariamente que esta estrategia se oriente hacia la transición energética, es igual de cierto que la transición energética es una de las alternativas posibles. Vamos entonces a analizar las perspectivas de futuro.

4.2.1. 2 El futuro del petróleo en la geopolítica de la energía.

El petróleo representa el 24% de las reservas mundiales de combustibles no renovables⁹⁶. Es cierto que la proporción, aunque es baja, no es extremadamente baja. El punto importante es que esta proporción comprende el petróleo convencional y el no convencional, es decir el petróleo pesado o extrapesado (17% de petróleo convencional y 7% de petróleo no convencional). La producción o extracción de petróleo no convencional tiene unos costos altísimos y en algunos casos la balanza energética es negativa, es decir que la producción de una unidad de energía compromete más de una unidad de energía. Así es que si nos referimos al petróleo de fácil extracción y bajo costo, estamos hablando realmente del 17%.

Parece pertinente comenzar citando los diez primeros países en volumen de reservas y el porcentaje del total que estas representan. Esto con la idea, nuevamente, de vislumbrar quiénes tendrán el control de la situación en el mediano plazo. Primero Arabia Saudita con 21,7%; segundo Irán con 11,5%; tercero Iraq con 9,6%; cuarto Kuwait con 8,5%; quinto Emiratos Árabes Unidos con 8,2%; sexto Venezuela con 6,7%; séptimo Rusia con 6,3%; octavo Libia con 3,5%; noveno Nigeria con 3%; y décimo Kazajstán con 2,9%. De los países desarrollados, solamente Estados Unidos y Noruega se encuentran entre los 20 primeros lugares⁹⁷. La decisión de mostrar los diez primeros países no es arbitraria: obedece a que el 81,9% del total de las reservas probadas en el planeta se encuentra en estos diez países⁹⁸. La posición de poder de estos países en la balanza de la interdependencia asimétrica en un escenario de mediano plazo sin transición energética (la inercia petrolera) es una realidad incontestable.

⁹⁶ Los combustibles no renovables son los combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas) y los combustibles nucleares (uranio y torio).

⁹⁷ Onceavo y diecinueveavo, respectivamente.

⁹⁸ Estos datos se encuentran en el reporte « ASPO. “ Reserves, Resources and Availability of Energy Resources – Annual Report 2006”. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany. Disponible en el sitio web de la ASPO –www.peakoil.net-.

La Unión Europea cuenta apenas con el 0,7% de las reservas probadas de petróleo a nivel mundial. Se entiende entonces por qué la UE ha adoptado oficialmente una posición favorable respecto de la transición energética como estrategia para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar así los efectos del cambio climático. Lo que se quiere decir es que detrás de la política energética de la UE no se encuentra simplemente un idealismo altruista que busca salvar a la humanidad de la catástrofe, sino también un realismo puro y duro que obliga a buscar alternativas e implementar alguna estrategia para disminuir la dependencia y garantizar estructuralmente la seguridad energética.

Norteamérica cuenta con el 4,1% de las reservas mundiales, un porcentaje muy bajo si se lo compara con el Medio Oriente o incluso con la CEI⁹⁹. Al contrario, si el punto de referencia es la Unión Europea, Norteamérica no está tan mal dotado. El punto importante en cuanto a Norteamérica es que sus reservas son insignificantes teniendo en cuenta los niveles de consumo, y eso significa que en realidad, aun contando con un mayor volumen de reservas que la UE, su dependencia y su vulnerabilidad a mediano plazo siguen siendo casi tan altas. En suma, el sistema productivo norteamericano simplemente no podría sostenerse en el mediano plazo sin recurrir a la importación intensiva de petróleo.

El patrón de la producción se repite en las reservas en lo que concierne a los países de la OPEP, que cuentan con el 75,3% del total de las reservas probadas¹⁰⁰. Lo mismo se puede decir de los países del Medio Oriente, que concentran el 61,7% de las reservas mundiales. Nuevamente nos encontramos con el inconveniente de los países de la OCDE de tener que lidiar con estados inestables políticamente para garantizar el suministro de su energía, ya no sólo en el presente, sino a un mediano plazo.

Los países de la ex Unión Soviética, agrupados en la Comunidad de Estados Independientes, tienen el 10,4% de las reservas, siendo una región que los países de la OCDE han mirado tradicionalmente con desconfianza debido sobre todo a su cercanía con Rusia.

En cuanto a la OCDE tomada como una unidad, ella cuenta con el 6,2% de las reservas probadas de petróleo. Este porcentaje es bajo, ciertamente, pero no es tan bajo si lo comparamos, nuevamente, con la Unión Europea. Sin embargo, es importante resaltar que las reservas están concentradas sobre todo en tres países: Estados Unidos, que ocupa el onceavo lugar mundial (2,4% de las reservas mundiales), México que ocupa el treceavo (1,3%) y Noruega que ocupa el diecinueveavo. Al respecto también es importante anotar, en este que es

⁹⁹ Comunidad de Estados Independientes.

¹⁰⁰ Es además un secreto a voces que los países de la OPEP no producen a su máxima capacidad, como estrategia geopolítica para mantener el control de los precios y hacer durar sus reservas.

ante todo un trabajo de ciencia política, que entre los 30 miembros de la OCDE, hay dos que no son propiamente países desarrollados, México y Turquía¹⁰¹.

De todas formas tener el 6,2% de las reservas probadas de petróleo pone a la OCDE en una situación de alta vulnerabilidad si tenemos en cuenta que la mitad del petróleo producido cada año en el mundo se consume en la OCDE, y un cuarto en Estados Unidos¹⁰². Evidentemente, de no implementar una estrategia de transformación energética estructural o al menos de superación de la inercia petrolera, los países de la OCDE se encontrarán en el futuro con un escenario de dependencia energética en que su seguridad energética estará en manos externas e impredecibles.

4.2.1.2.1. El “peak oil”

“Deseamos para este año que el mundo adquiera más conciencia de lo que está en juego y de las dificultades alrededor de la energía y que actué de manera más coherente para hacerles frente”.

(ASPO -Association for the Study of the Peak Oil and Gas-. Bulletin ASPO France no.4, Octubre, Novembre, Décembre 2007).

El concepto de « peak oil », sintetizado en el segundo capítulo de este trabajo, es objeto de las más vivas controversias entre los organismos especializados en energía a nivel mundial. Aparentemente se trata de un problema técnico que deberían resolver los científicos. Sin embargo, en lo que sigue se pretende mostrar que el debate en torno al “peak oil” es un debate ante todo geopolítico y que en tanto que tal atañe a la ciencia política.

Conviene sin embargo recordar sintéticamente qué significa el “peak oil” antes de analizar sus implicaciones políticas. Se entiende por “peak oil” el momento en que la producción mundial de petróleo llegará a su máximo posible. Alcanzado ese momento, la producción oscilaría temporalmente alrededor del punto máximo, antes de empezar a bajar progresivamente – y el precio a subir a un ritmo directamente proporcional-, hasta que la era del petróleo llegue definitivamente a su fin. La ASPO¹⁰³ (Association for the Study of the Peak Oil) afirma que el “peak oil” llegará en algún momento entre 2015 y 2030, habiendo ya sido alcanzado en algunos países, entre los cuales Estados Unidos (en los años 80)¹⁰⁴.

Según Jean Laherrere¹⁰⁵, en el tema energético existen tres mundos paralelos: En primer lugar está el de los economistas, cuya visión se fundamenta en los datos económicos, generalmente con una fe ciega en que el músculo financiero y la tecnología pueden arreglar todos los problemas. En segundo lugar está el mundo de los dirigentes políticos y las compañías

¹⁰¹ También son miembros de la OCDE la República de Eslovaquia, Polonia, la República Checa y Corea del Sur, países que son actualmente considerados como desarrollados en el lenguaje de las organizaciones internacionales.

¹⁰² FUTURIBLES INTERNATIONAL. « Rapport annuel vigie 2006. Quatre déterminants majeurs de l’environnement stratégique des entreprises et des organisations à l’horizon 2010 et 2020 ». Bajo la dirección de Hugues de Jouvenel. Octubre de 2006. París.

¹⁰³ Association for the Study of the Peak Oil.

¹⁰⁴ LAHERRERE, Jean. « La fin du pétrole bon marché. Pour quoi les informations sur les réserves sont si peu fiables et controversées ». Revista Futuribles. Enero de 2006. Número 315.

¹⁰⁵ ASPO, Jean Laherrere. « Vivre demain sans pétrole ». Chalons en Champagne, 20 novembre 2007.

transnacionales de energía, cuyo principal criterio de acción es el crecimiento económico en términos de la sociedad de consumo. El tercer mundo es el de los expertos científicos (geólogos, geofísicos, ingenieros, físicos, químicos, etc.), quienes tienen acceso a los datos reales y conocen los límites de la tecnología, pero con un margen muy bajo de libertad de expresión debido a su compromiso con las grandes transnacionales petroleras.

La ASPO es una asociación compuesta en su mayoría por personas provenientes del “tercer mundo” de la energía, retirados del servicio por su edad o por voluntad de dedicarse a la investigación independiente. Es decir, por expertos que conocen el mundo del petróleo desde adentro de las instituciones más importantes, en su faceta científica y tecnológica, pero que por eso mismo han comprendido bien el problema político detrás del petróleo.

La ASPO afirma que la publicación de una cifra sobre el petróleo por parte de ciertas instituciones es un hecho político, en la medida en que se manipulan las definiciones para aumentar artificialmente el volumen de las reservas, o se recurre deliberadamente a la ambigüedad para no transmitir mensajes que puedan afectar el mercado financiero del petróleo, entre otras cosas. En suma, la ASPO pone en duda la validez de las cifras oficiales publicadas por la Agencia Internacional de la Energía, el USDOE (United States Department of Energy), el PNUD y gran parte de las compañías transnacionales petroleras, pues las considera sencillamente no objetivas. De hecho, los investigadores de la ASPO afirman constantemente que la OPEP manipula las cifras y que miente sobre las reservas y los recursos disponibles.

Para ilustrar con un ejemplo, entre los estudiosos de la energía está bastante claro que la AIE es una fuente fiable para comprender la economía de la energía e incluso algunas grandes tendencias sobre el presente, pero que sin embargo no hay que fiarse cuando habla de la producción futura, de las reservas ni de los recursos, pues sus planteamientos, además de carecer de fundamentación científica, responden a la necesidad política de asegurar la confianza internacional en que la humanidad contará con petróleo abundante casi hasta 2100.

Los organismos que afirman que el “peak oil” llegará en los próximos 20 años son organismos independientes sin filiación política y con vocación netamente científica. Entre ellos se pueden citar la ASPO y la “Energy Files”. Sin embargo, hay investigaciones en el seno de grandes instituciones políticas que han apuntado en el mismo sentido pero han sido silenciadas. Este es el caso de la “Science Applications International Corporation” (SAIC), organismo privado de vocación militar y consultor del pentágono, cuyo reporte de 2007 predice el “peak oil” antes que la ASPO y la Energy Files, información que la USDOE rechazó. En el mismo sentido, el presidente de TOTAL, la más grande compañía petrolera francesa, afirmó que las previsiones

de producción de la AIE en 2030 eran absolutamente irrealistas e imposibles de alcanzar¹⁰⁶, lo cual fue confirmado por el presidente de Conocco-Phillips, quien dijo que incluso reduciéndolas de un quinto eran absurdas.

4.2.2 El carbón: ¿obstáculo para la transición energética?

Según lo que se viene diciendo, la transición energética no se realizará si los países no se ven obligados a comprometerse e invertir en ella, pues los costos son demasiado altos. En ese sentido, el hecho de que exista otra alternativa diferente a la transición energética puede constituirse en el principal obstáculo para su realización.

Conviene empezar nuestro análisis diciendo que, después del petróleo, el carbón es actualmente el combustible más representativo en la matriz energética mundial (30%)¹⁰⁷. En volumen de reservas y recursos, el carbón es de lejos el primer combustible, representando el 46,5% y el 65,3%, respectivamente.¹⁰⁸ Existe un consenso relativamente amplio sobre el hecho de que *“teniendo en cuenta la disponibilidad de las reservas de carbón, más abundantes que las de gas y petróleo y de un costo menos elevado y menos volátil, el consumo de carbón debería aumentar”*¹⁰⁹. De hecho, según las previsiones de la AIE, aún de seguir aumentando el consumo al ritmo actual, el mundo todavía tendría carbón para 150 años más.¹¹⁰

Este indicador, aunque impreciso, es útil pues permite comprender que el carbón no escasea en la actualidad ni escaseará en el mediano plazo y que, por ende, un escenario de vuelta al carbón es posible. El aspecto importante en el análisis geopolítico es que ni la distribución de las reservas ni la de la producción dejan a los países de la OCDE en una situación de vulnerabilidad tan dramática como en el caso del petróleo. Así, actualmente los países de la OCDE producen el 30,1% del carbón a nivel mundial y consumen el 34,5%, lo que significa que son casi autosuficientes. Su índice de “dependencia carbonífera” es de apenas 12,3. Debido a que producen casi el 90% de su consumo, enfrentarse a una eventual penuria de abastecimiento de carbón importado no será muy difícil.

En cuanto a la producción, en 2006 los tres primeros países fueron China (44,5% de la producción mundial), Estados Unidos (18,7%) e India (7,4%)¹¹¹, seguidos de Australia, Sudáfrica, Rusia, Indonesia, Polonia, Kazajstán y Colombia. Mirando hacia el futuro a mediano

¹⁰⁶ GOLD, R y DAVIS, A. « Peak oil – Oil officials see limit looming on production ». Wall Street Journal, 19 de Noviembre de 2007.

¹⁰⁷ ASPO. “ Reserves, Resources and Availability of Energy Resources – Annual Report 2006”. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany. Disponible en el sitio web de la ASPO (www.peakoil.net).

¹⁰⁸ Ibid. P.7.

¹⁰⁹ LAMBLIN, Véronique. « Vers un charbon propre ? ». Note d’alerte número 21. Diciembre de 2006. Futuribles International.

¹¹⁰ OLADE, Sistema de Información Económica Energética. “Energía en Cifras”. Versión # 18. Quito, Noviembre de 2007.

¹¹¹ AIE. « Key World Energy Statistics 2007 ». Disponible en el sitio web de la AIE (www.iea.org).

plazo, el 29% de las reservas mundiales se encuentran en Estados Unidos, el 23% en China, el 13% en India, el 10% en Rusia, el 7% en Sudáfrica y el 6% en Australia. Analizando el largo plazo, casi la mitad de los recursos mundiales de carbón están en China (47,6%), el 30,2% están en Rusia y el 8,2% en Estados Unidos.

Teniendo en cuenta el peso de los principales jugadores del carbón en el ajedrez mundial, podría pensarse que la vuelta a dicho combustible es una alternativa viable para garantizar la seguridad energética en varios de los países más poderosos del mundo, lo cual podría constituirse en el principal obstáculo para la transición energética. El hecho de que sea mucho más sencillo y menos costoso pasar del petróleo al carbón que transformar estructuralmente el sistema productivo hace que esta opción pueda atravesarse durante todo el siglo XXI en el camino político de la transición energética hacia una economía de baja intensidad carbónica en los países desarrollados. Lo importante a retener de este análisis es que el carbón podría hacer que el objetivo realista de disminuir la vulnerabilidad y garantizar la seguridad energética por parte de los países desarrollados no necesariamente convergiera con el objetivo idealista de realizar la transición energética para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y así lograr un desarrollo verdaderamente sostenible. En este sentido, se concluirá este capítulo diciendo que la abundancia de carbón en el planeta podría constituirse en el principal factor perpetuador de la inercia fósil.

4.3 LA POLÍTICA ENERGÉTICA DE LA UNIÓN EUROPEA: ENTRE EL ALTRUISMO Y LA REALPOLITIK.

El caso de la Unión Europea sustenta el análisis que viene de ser presentado, en tanto que busca garantizar su seguridad de aprovisionamiento (seguridad energética) a través de la transición energética. Evidentemente, esto puede entenderse teniendo en cuenta que, como se expuso atrás, la UE se encuentra en una situación de alta dependencia energética y por lo tanto de vulnerabilidad en lo que tiene que ver con petróleo y carbón.

En enero de 2007, la Comisión Europea presentó una proposición sobre los temas de la energía y el cambio climático. Esta proposición ponía el acento simultáneamente sobre los problemas de la seguridad energética y el cambio climático. En marzo del mismo año, los jefes de estado y de gobierno de la UE aprobaron el plan de acción, que define la política energética europea. Con esta nueva política la UE se orienta hacia la transición energética a través de un impulso decidido a las energías renovables y a la eficiencia energética.

La política energética europea tiene cuatro objetivos¹¹² específicos claros y medibles para 2020: En primer lugar, aumentar en 20% la eficiencia energética. En segundo lugar, reducir en 20% las emisiones de gases de efecto invernadero. En tercer lugar, aumentar a 20% la participación de las energías renovables en la matriz energética. Y finalmente, alcanzar una proporción de 10% de biocombustibles en el consumo energético del sector transporte.¹¹³

Los objetivos son ambiciosos: la parte de las energías renovables en la matriz energética, por ejemplo, era de apenas 8,5% en 2005.¹¹⁴ Pero el esfuerzo es justificado por la Comisión Europea con un discurso totalmente acorde con lo que se viene de exponer: *“La Unión Europea debe superar desafíos energéticos reales tanto en términos de sostenibilidad y de emisiones de gases de efecto invernadero, como de seguridad de aprovisionamiento y de dependencia con respecto a las importaciones... Definir una política europea de la energía se impone como la respuesta más eficaz a esos desafíos...La UE pretende llevar a cabo una nueva revolución industrial y crear una economía de alta eficiencia energética y de bajas emisiones de gases de efecto invernadero.”*¹¹⁵

En cuanto a la seguridad energética, la Comisión afirma que *“limitar la vulnerabilidad de la UE con respecto a las importaciones, a (posibles) rupturas de aprovisionamiento, a eventuales crisis energéticas o a la incertidumbre sobre el aprovisionamiento futuro, se impone como una prioridad.”*¹¹⁶ Y en lo que concierne a la lucha contra el cambio climático, es importante mencionar que la UE está abogando por un acuerdo internacional que propone que los países desarrollados reduzcan en 30% -es decir más de lo que ellos mismos se habían impuesto en la política energética europea- sus emisiones de gases de efecto invernadero para 2020.

¹¹² No se profundizará en este trabajo sobre las medidas específicas para lograr los objetivos debido a que el propósito es mostrar la orientación que la UE da a su política energética y el orden de prioridades, aspectos claves dentro del marco de un análisis geopolítico.

¹¹³ COMISIÓN EUROPEA. Memo 08/33. « *Mémo sur le paquet de mesures prises dans les domaines des sources d'énergie renouvelables et du changement climatique* ». Bruselas, 23 de Enero de 2008.

¹¹⁴ Ibid.

¹¹⁵ Livre vert de la Commission. « Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable ». No publicado en el diario oficial. Disponible en el sitio web de la Comisión (ec.europa.eu).

¹¹⁶ Ibid.

CONCLUSIONES

1. América Latina no se encuentra en situación de vulnerabilidad en la balanza de la interdependencia asimétrica (su índice de dependencia energética es negativo) en lo que a combustibles fósiles se refiere, y no va a estarlo en el corto plazo, aunque tampoco se encuentra en situación de poder comparable a la región del Medio Oriente, cuya producción, reservas y recursos son significativamente más importantes en términos absolutos. La principal desventaja geopolítica de la región radica en su relativamente baja capacidad de refinación de petróleo, que hace que buena parte de la producción se exporte crudo –materia prima- y que no se perciban los ingresos adicionales que implica el valor agregado, es decir que los beneficios reales sean menores que los potenciales.
2. Sin embargo, la integración se presenta como condición necesaria para garantizar la seguridad energética, en la medida en que se observa una alta concentración de la producción, las reservas y los recursos en unos pocos países, a saber, Venezuela, México, Brasil y en menor medida Argentina, Ecuador y Colombia. Así, si no existe una voluntad política y acuerdos claros de integración energética, la seguridad energética no será garantizada en la región como un todo. Factor positivo para la integración es que los países latinoamericanos importadores de petróleo se abastecen con la producción regional. La necesidad de una política energética común es evidente.
3. La independencia energética y la baja vulnerabilidad pueden tener sin embargo una consecuencia negativa en términos de desarrollo sostenible: obstaculizar la transición energética, ya que esta demanda inversiones significativas cuyos resultados no se ven en el corto plazo. Y en el contexto latinoamericano, es especialmente difícil que se realicen proyectos con inversiones financieras importantes cuando no se siente la urgencia inmediata de hacerlo, lo cual sería tal vez el caso si se estuviera en situación de vulnerabilidad energética. La dictadura del corto plazo es el principal obstáculo político.
4. Sin embargo, esta situación de independencia energética puede utilizarse para lograr paulatinamente la transición energética hacia una economía de menor intensidad carbónica, si los recursos económicos fruto de los combustibles fósiles se invierten racionalmente en una estrategia que apunte hacia su consecución (investigación y desarrollo para nuevas tecnologías, incentivos a la inversión en energías renovables, etc.). En este sentido, la condición necesaria que haría la diferencia es la voluntad política.
5. América Latina tiene un gran potencial en energías renovables. Debido a su biodiversidad, este potencial se extiende más allá de lo medible, pues incluye lo que aún no se conoce, o

recursos para cuyo aprovechamiento aún no se han desarrollado las tecnologías necesarias. Los avances más importantes se han dado en biocombustibles, pero el potencial a mediano y largo plazo no se limita a ellos.

6. Este potencial puede ser utilizado dentro del marco de acuerdos internacionales para contribuir a la transición energética ya no sólo propia, sino del mundo, como lo demuestra la importante participación de América Latina en el Mercado del Carbono del Protocolo de Kyoto. En energías renovables, América Latina podría perfilarse como líder mundial en el mediano plazo.

8. Sin embargo, es muy importante recalcar que el desarrollo de los biocombustibles no está exento de riesgos importantes, tanto ambientales como sociales; riesgos que hay que controlar si se quiere que los biocombustibles sean una fuente de energía verdaderamente sostenible.

9. Los países de la OCDE se encuentran en una situación de alta dependencia energética con respecto a países políticamente inestables, y comienzan a pensar en alternativas para garantizar en el futuro su seguridad energética. La alternativa más sensata es la transición energética estructural hacia una economía de menor intensidad carbónica (opción de la Unión Europea), lo cual implica grandes inversiones y cambios importantes en el sistema productivo. Se ha observado en este análisis que el único obstáculo susceptible de atravesarse en el camino de la transición energética en los países desarrollados –y por lo tanto en el mundo- es el carbón, ya que es el combustible fósil con las reservas más abundantes, estando situadas en Estados Unidos, China, India, Rusia, Sudáfrica y Australia. Y es claro que la transición energética mundial fracasará si estos países enfrentan la era del pos-petróleo recurriendo al carbón.

10. La era del pos-petróleo se acerca y el mundo debe empezar a prepararse para vivirla. La transición energética podría constituirse en el objetivo en que converjan el realismo político que busca garantizar la seguridad energética y el idealismo que aboga por el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. El factor que determinará si el mundo se compromete con la transición energética y los esfuerzos que esta implica, o si pasa sencillamente al carbón, será netamente político y dependerá del juego de poder y las voluntades políticas implicadas en las relaciones internacionales de los países desarrollados.¹¹⁷

11. La Política Energética Común de la Unión Europea es el ejemplo concreto que ilustra la viabilidad de la convergencia del realismo y el idealismo en el objetivo común de la transición energética. La Unión Europea tiene como objetivo explícito una transformación estructural de su

¹¹⁷ Al respecto, el rol que puede jugar el recién electo presidente de Estados Unidos, Barack Obama, será determinante.

sistema productivo para pasar a una economía de baja intensidad carbónica. Y se plantea sin ambigüedad que esto obedece simultáneamente a dos objetivos: garantizar la seguridad energética y reducir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero. El hecho de que la Unión Europea enfoque su política energética hacia la transición energética es una señal que no debería pasar desapercibida para América Latina, ya que es un hecho portador de futuro que nos muestra una tendencia sobre para dónde va el mundo en el tema energético.

12. Finalmente, puede concluirse que el mundo se prepara para un cambio estructural de su sistema productivo y por ende, de su modelo de desarrollo. La energía estará durante todo el siglo XXI en el centro del debate no sólo científico, sino también económico y, sobre todo, político. Grande error cometería la humanidad al obstinarse en taparse los ojos ante la realidad, y aún más grande al obstinarse en, aún conociendo los hechos, pensar que su destino no está en sus manos.

ANEXOS

ANEXO 1. ALGUNAS PRECISIONES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Mucho se especula sobre los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente, por eso es muy importante tener claridad sobre los aspectos fundamentales. La ciencia dispone de información precisa sobre el clima y la atmósfera terrestre desde la aparición de los primeros fósiles, hace 3.500 millones de años. El clima actual reina desde hace alrededor de 10.000 años: desde más o menos el año 8.000 antes de Cristo, después de la primera glaciación. El planeta tierra recibe diariamente 342 watts de radiaciones solares por m^2 .¹¹⁸ Una porción es reenviada hacia fuera de la atmosfera por las nubes antes de llegar al suelo, otra parte es absorbida por el suelo de la tierra y una tercera fracción es devuelta por el suelo a la manera de un espejo a través de los gases de efecto invernadero (gas carbónico, ozono troposférico, óxidos de azoto, metano y clorofluorocarbonos) que no salen de la atmósfera. Es decir que esta tercera fracción de radiación se queda dentro de la atmósfera produciendo el efecto de invernadero, que es el calentamiento global. El calentamiento global no se produce inmediatamente, sino sólo muchos años después del momento de las emisiones causantes; por la misma razón, el hecho de reducir o suprimir las emisiones no implica que súbitamente el calentamiento va a parar.

Durante todo el siglo XX, pero sobre todo en la segunda mitad, la temperatura en la tierra ha aumentado en 0.5 grados Celsius con respecto a la era preindustrial. Muchos ven en esto la causa de la intensificación de las catástrofes y desastres naturales, aunque no sobra decir que medio siglo es muy poco tiempo para que la ciencia encuentre correlaciones incontestables entre ambos fenómenos. De todas formas, en lo que sí hay consenso en la comunidad científica es en el hecho de que la temperatura ha aumentado medio grado en el último siglo. Sobre la influencia de los gases de efecto invernadero en el calentamiento global la unanimidad en la comunidad científica es casi completa.

La pregunta para hacerse desde la ciencia política es: ¿qué influencia tendrá este fenómeno en el siglo XX en lo que se refiere a la vida humana sobre la tierra? Al respecto existe un reporte

¹¹⁸ LESOURNE, Jaques. "Changement climatique". En, « RAMSES : Rapport annuel mondial sur le système économique et les stratégies » Bajo la dirección de Philippe Moreau Defarges y Thierry de Montbrial. Editions DUNOD, publicado para el Instituto Francés de Relaciones Internacionales (IFRI), 2007.

del GIEC¹¹⁹ en el marco de la ONU¹²⁰, que examina la cuestión con una visión interdisciplinaria e integral. Se analiza, para cada región del mundo, la demografía, la tasa de aumento del precio del petróleo, el consumo de energía primaria fuente por fuente, el potencial y las posibilidades del “captación” de gases de efecto invernadero y las emisiones. El GIEC propone muchos escenarios para el siglo XXI, y parece muy relevante para este trabajo hacer la explicación sumaria de los más probables, en aras de hacerse una idea de para qué debemos estar preparados.

En un escenario, que no es el más pesimista, las emisiones se mantienen al nivel del año 2000 y la temperatura subiría 0.6 grados entre 2000 y 2100. Esta perspectiva, aun teniendo en cuenta que para ese momento la tecnología deberá haber evolucionado sustancialmente y la eficiencia energética deberá en consecuencia ser mucho mayor que en el año 2000, no constituye un escenario catastrofista. Es decir que, si de hecho la humanidad pudiera llegar al año 2100 con el mismo nivel de emisiones del año 2000, al menos garantizamos la supervivencia, aunque no la calidad de vida. Es preocupante que, en un escenario de alto crecimiento económico basado en progresos tecnológicos notables y en desarrollos importantes de fuentes limpias de energía, el aumento de la temperatura podría estar entre 1.8 y 2.4 grados. Es preocupante porque estaría mostrando que la humanidad no ha alcanzado ni alcanzará en este siglo el desarrollo tecnológico suficiente para lograr un crecimiento económico sin perturbar el equilibrio del planeta o, en los términos de nuestro marco teórico, para lograr un desarrollo sostenible.

En cuanto a la demografía, diversos factores culturales, económicos, sociales y políticos llevan a pensar que en 2100 la población mundial será de entre 7.000 y 10.000 millones de habitantes. La economía mundial, por su parte, podría crecer hasta multiplicarse por cuatro¹²¹. En la matriz energética del año 2000, los combustibles fósiles representan 93% del consumo de energía primaria (carbón 26%, petróleo 39% y gas 28%), y las emisiones de carbono son de 6.000 millones de toneladas.

¹¹⁹ Grupo Intergubernamental de Expertos sobre la Evolución del clima.

¹²⁰ Intergovernmental Panel on Climate Change. “Climate Change 2007”. Cambridge University Press, Cambridge.

¹²¹ LESOURNE, Jaques. “Changement climatique”. En, « RAMSES : Rapport annuel mondial sur le système économique et les stratégies » Bajo la dirección de Philippe Moreau Defarges y Thierry de Montbrial. Editions DUNOD, publicado para el Instituto Francés de Relaciones Internacionales (IFRI), 2007.

Es evidente que tanto los estados como las instituciones internacionales y la sociedad civil mundial deben actuar para la reducción de las emisiones. Las políticas energéticas deben enfocarse prioritariamente en unos objetivos fundamentales: El aumento de la eficiencia energética, es decir de la cantidad de energía producida a partir de una unidad de materia energética en forma bruta¹²². Asimismo, otro objetivo que merece particular atención es el desarrollo de las tecnologías de captación de gas carbónico del ambiente para un uso a gran escala (a costos aceptables), ya que esto permitiría aprovechar las importantes reservas de carbón que existen sin aumentar por tanto las emisiones. Y por último, el desarrollo a gran escala de alternativas energéticas limpias, tales como la energía eólica, hidráulica, solar (fotovoltaica y térmica), la geotérmica y los biocombustibles.

El tema del calentamiento global es una manzana de la discordia en las relaciones internacionales, ya que los intereses económicos en juego muchas veces pesan más que los descubrimientos científicos. Además, los efectos del cambio climático no son inmediatos, ni especificables, ni homogéneos para todos los países, lo cual hace mucho más difícil lograr un consenso sobre el tema. Para citar sólo un ejemplo, el objetivo del Protocolo de Kyoto es reducir -para 2012- las emisiones de gases de efecto invernadero¹²³ en un 5% con respecto a los niveles de 1990. El Protocolo entró en vigor en 2004, cuando Rusia lo ratificó. EEUU, por su parte, intentó formar un bloque de opositores, pero sólo logró aliarse con Australia.

¹²² Lo cual se logra mediante la destinación de cada vez más recursos a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías.

¹²³ Dióxido de Carbono, gas metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos y hexafluoruro de azufre.

ANEXO 2. BRASIL Y EL ETANOL EN LA GEOPOLÍTICA MUNDIAL: UN CASO PARADIGMÁTICO

Como respuesta al primer choque petrolero, nace en la década de 1970 el primer programa brasileiro de etanol¹²⁴, que buscaba aumentar la producción y el consumo de etanol a través de subsidios y exenciones tributarias. En 1985, 90% del parque automotor brasileiro estaba compuesto de vehículos que carburaban etanol. Pero al final de la década la producción bajó vertiginosamente debido a la disminución del precio del petróleo y a un aumento simultáneo del precio del azúcar que a su vez estimuló a los cultivadores de caña a redirigir sus cosechas hacia el mercado de exportación. Como resultado se produjo una desconfianza generalizada en la seguridad de aprovisionamiento del etanol y en diez años el mercado del automóvil “etanolcarburante” desapareció.

Sin embargo, el entusiasmo por el etanol reapareció –en ausencia de subsidios- en los primeros años del siglo XXI, de la mano del aumento de los precios del petróleo y de la introducción en el mercado brasileiro de los vehículos “flex fuel”¹²⁵. Lo que impulsó este renacimiento fue sobre todo el aumento del precio del etanol en el mercado mundial, ligado a la naciente conciencia ambiental y a la creciente preocupación por la seguridad energética. Esto estimuló no sólo las inversiones en los cultivos de caña de azúcar, sino también la inversión en capacidad de refinación, que es, tal como se dijo en referencia a los combustibles fósiles, el factor más determinante en términos de desarrollo en la medida en que permite a los países productores generar valor agregado y reinvertirlo en su propio sistema productivo.

El caso del etanol brasileiro es, entonces, un caso paradigmático en América Latina porque no se trata de la producción y exportación de materia prima, sino de un proceso industrializado y generador de valor agregado. Es importante recordar que, en un contexto diferente, la teoría de la dependencia proponía esencialmente lo mismo: dejar de exportar materias primas e industrializarse para lograr un desarrollo estructural. A título ilustrativo, es pertinente mencionar que en 2006 Brasil contaba con 300 refinerías de etanol, mientras que en Colombia había 14.¹²⁶

¹²⁴ ProAlcool.

¹²⁵ Los automóviles flex fuel son vehículos en capacidad de carburar indiferentemente etanol o gasolina, o mezclas de cualquier proporción.

¹²⁶ BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Preparado por Garten Rothkopf. “ *A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007*”.

BIBLIOGRAFÍA

ABDELMALKI, L.; MUNDLER, P. “*Economie de l’environnement* ». Hachette Supérieur, 1997, Paris.

ABDELMALKI, L ; MUNDLER, P. « *Economie du développement* ». Hachette Superieur, 1995, Paris.

ACOSTA PUERTAS, Jaime. “*El factor energético en la creación de la Unión Suramericana de Naciones – UNASUR*”. Proyecto Desarrollo e Integración energética en América Latina. Bogotá, Mayo de 2007.

Agencia Internacional de la Energía (AIE). « *Key World Energy Statistics 2007*». www.iea.com

AIE/OCDE. “*World Energy Outlook 2006*”. International Energy Agency. International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2006

AIE/OCDE. “*World Energy Outlook 2007*”. International Energy Agency. International Energy Agency Head of Publications Service. Paris, France. 2007.

Association for the study of the Peak Oil (ASPO). “*Reserves, Resources and Availability of Energy Resources – Annual Report 2006*”. Federal Institute for Geosciences and Natural Resources, Hannover, Germany. Disponible en el sitio web de la ASPO (www.peakoil.net).

ASPO, Jean Laherrere. « *Vivre demain sans pétrole* ». Chalons en Champagne, 20 novembre 2007.

ASPO. Bulletin ASPO France no.4, Octobre, Novembre, Décembre 2007.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Preparado por Garten Rothkopf. “*A Blueprint for Green Energy in the Americas: Strategic Analysis of Opportunities for Brazil and the Hemisphere. Featuring the Global Biofuels Outlook 2007*”.

BID. Unidad de Desarrollo Rural del Departamento de Desarrollo Sostenible. *“Informe Rural 2006”*. Washington, DC.

BID. « *Desarrollo sostenible : Medio Ambiente, cambio climático y energía. Oportunidades para el diálogo y la cooperación entre la Unión Europea y América latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. 2008, Nueva York.

BARDE J.P. *“Economie et politique de l’environnement”*. Presses Universitaires Françaises, 1992.

BONTEMS, P.; ROTILLON, G. *“Economie de l’environnement”*. Repères, La Découverte, 1998.

CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura. RUIZ CARO, Ariela. *“La seguridad energética de América Latina y el Caribe en el contexto mundial”*. Santiago de Chile, Noviembre de 2007.

CEPAL-GTZ. EGUREN, Lorenzo. *“Mercado de energías renovables y mercado del carbono en América Latina: Estado de situación y perspectivas”*. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Serie 119. 2006. Santiago de Chile.

CEPAL-GTZ. Manlio Coviello. *“Sostenibilidad energética en América Latina y el Caribe: el aporte de las energías renovables”*. Octubre de 2003.

CEPAL. HORTA NOGUEIRA, Luiz. *“Perspectivas de sostenibilidad energética en los países de la Comunidad Andina”*. División de Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile. Marzo de 2005.

CEPAL-GTZ. COVIELLO, Manlio ; HALTOMONTE, Hugo. « *Sostenibilidad energética en América Latina: el aporte de las fuentes renovables* ». Santiago de Chile. Octubre de 2003.

COMISIÓN EUROPEA. Memo 08/33. « *Mémo sur le paquet de mesures prises dans les domaines des sources d’énergie renouvelables et du changement climatique* ». Bruselas, 23 de Enero de 2008.

COMISIÓN EUROPEA. Livre vert de la Commission. « Une stratégie européenne pour une énergie sûre, compétitive et durable ». No publicado en el diario oficial. Disponible en el sitio web de la Comisión (ec.europa.eu).

Commission Mondiale sur l'environnement et le développement. Rapport Brundtland « *Notre avenir à tous* ». Editions du fleuve. Publications du Quebec. 1987.

COVIELLO, MANLIO. “*Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe: dos años después de la Conferencia de Bonn*”. CEPAL-GTZ, Septiembre de 2006.

DE GREIFF MORENO, Carlos. “*Geoestrategia de la Energía*”.

DE JOUVENEL, Hugues. « Invitation à la prospective ». Colección Perspectives. Ediciones Futuribles. París, julio de 2004.

DE JOUVENEL, Hugues (dirección de). Introducción del “Rapport vigie 2008”. Publicación próxima. Futuribles International. París.

DE JOUVENEL, Hugues (dirección de). « *RAPPORT ANNUEL VIGIE 2006. Quatre déterminants majeurs de l'environnement stratégique des entreprises et des organisations a l'horizon 2010 et 2020* ». Geoffrey Delcroix, François de Jouvenel, Hugues de Jouvenel, Céline Laisney, Veronique Lamblin. Futuribles International. París, 31 de Octubre de 2006.

DE JOUVENEL, Hugues. « *La bombe climatique* ». Editorial del número 341 de la revista “*Futuribles: analyse et prospective*”. Mayo de 2008, París.

Friends of the Earth International (FOEI). “*Fuelling Destruction in Latina America: The real Price of the Drive for Agrofuels*”. Friends of the Earth International (FOEI). Septiembre de 2008.

DELCROIX, Geoffrey. “*Changement climatique: enjeu géostrategique. Un panorama critique des exercices de prospective récents* ». Revista « *Futuribles : analyse et prospective* ». Número 341. Mayo de 2008.

FUTURIBLES INTERNATIONAL. Número 315, edición especial dedicada a la energía. Enero de 2006. París.

GOLD, R y DAVIS, A. « *Peak oil – Oil officials see limit looming on production* ». Wall Street Journal, 19 de Noviembre de 2007.

INSTITUT FRANCAIS DE RELATIONS INTERNATIONALES (IFRI), « *Rapport Ramses* », Dunod, 2001, Paris.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). "Climate Change 2007". Cambridge University Press, Cambridge.

KEOHANE, Robert O; Nye, Joseph S. "*Poder e Interdependencia: La Política mundial en transición*". Grupo Editor Latinoamericano, Colección Estudios Internacionales. Buenos Aires, 1988.

LESOURNE, Jaques. "Changement climatique". En, « RAMSES : Rapport annuel mondial sur le système économique et les stratégies » Bajo la dirección de Philippe Moreau Defarges y Thierry de Montbrial. Editions DUNOD, publicado para el Instituto Francés de Relaciones Internacionales (IFRI), 2007.

LAHERRERE, Jean. « La fin du pétrole bon marché. Pour quoi les informations sur les réserves sont si peu fiables et controversées ». Revista Futuribles. Enero de 2006. Número 315.

LAMBLIN, Véronique. « Vers un charbon propre ? ». Note d'alerte numéro 21. Diciembre de 2006. Futuribles International.

MERTON K, Robert. "La división del trabajo social de Durkheim". American Journal of Sociology, vol.40, n.3. Nov.1934. P.319-328.

MORIN, Edgar. "*Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*". Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. UNESCO, París, 1999.

NATIONAL INTELLIGENCE COUNCIL (NIC). "*Latinoamérica 2020*". Washington D.C. Junio de 2004.

RADANNE, Pierre. « *Accepter le nouveau siècle* ». En la revista “Futuribles: análisis y prospectiva”. Enero de 2006, #315. París.

ROJEV, Alexandre. « *Énergie et climat: Réussir la transition énergétique* ». Éditions TECHNIP. París. 2008.

SCWARTZ, Peter. (Entrevista de Geoffrey Delcroix). “*Changement climatique: risque géopolitique?*”. En Revue «Futuribles : Analyse et prospective ». Número 341. Mayo de 2008. París.

OLADE, preparado para la Corporación Andina de Fomento (CAF). “*La situación energética en América Latina: Informe final*”. Marzo de 2003.

OLADE, Sistema de Información Económica Energética. “*Energía en Cifras*”. Versión # 18. Quito, Noviembre de 2007.

OLADE. “*Noticias sobre biocombustibles*”. Boletín #30. 15 de Octubre de 2007.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS (ONU). “*The Energy Challenge for Achieving the Millennium Development Goals*”. 2005.

OTERO PRADA, Diego Fernando. “*La integración energética latinoamericana: dos visiones*”. Bogotá, Septiembre de 2007.

PAPON, Pierre. « *L'énergie à l'heure des choix* ». Editorial « BENIN-POUR LA SCIENCE ». París, 2007.

UN-ENERGY. « *Energía sostenible. Un marco para la toma de decisiones* ». UN-ENERGY, 2007.

UNITED STATES STATE DEPARTMENT. WASHINGTON INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY CONFERENCE (WIREC) 2008. Preparado por el “Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership” (REEEP). “*Renewable Energy Regional Policy Analysis Report*”. Washington D.C, 2008.

VIEIRA POSADA, Edgar. « *Développements régionaux d'espaces sous-nationaux, transfrontaliers et transnationaux: une option pour l'intégration de l'Amérique Latine* ». Tesis de doctorado en Estudios Sociales y Latinoamericanos en la Universidad de la « Sorbonne Nouvelle Paris III ». Marzo de 2006.

Worldwatch Insitute. “*Biofuels for Transportation-Global Potential and Implications for Sustainable Agriculture and Energy in the 21st Century*”. German Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection (BMELV), en cooperación con GTZ y la Agencia de Recursos Renovables (FNR).