

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

**“IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE FUENTES
DE ENERGÍA ALTERNAS ANTE LA CRISIS
PETROLERA GLOBAL A INICIOS DEL SIGLO XXI”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**LICENCIADO EN RELACIONES
INTERNACIONALES**

P R E S E N T A N:

DIEGO LÓPEZ GARCÍA

JAVIER ULISES TORRES CEDILLO

ASESOR: LIC. RODOLFO ARTURO VILLAVICENCIO LÓPEZ

SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por que ha sido el soporte de mi vida. A mi **mamá** Alejandra, gracias por el amor que me has brindado y tus sabios consejos, tú me has enseñado que a través del trabajo y el esfuerzo todo es posible, TE AMO MAMÁ.

A mi **papá** Guillermo, gracias por haberme educado así. No sería la persona que ahora se presenta ante ti, si no fuera por tu guía, cariño y comprensión, este triunfo lo quiero compartir contigo, gracias por creer siempre en mí.

A mi **hermano** Sergio que ha sido mi compañero de mil batallas, sabes que estoy muy orgulloso de ti, sin tu apoyo nunca lo hubiera logrado, gracias.

A mi **novia** Stephani, por brindarme su amor, cuidarme y motivarme. Llegaste en el momento preciso a mi vida, eres una mujer maravillosa gracias por todo el tiempo que hemos compartido.

A mi **asesor** de tesis Mtro. Rodolfo Arturo Villavicencio López, por todo el apoyo y paciencia que tuvo conmigo como asesor y maestro, además de la amistad brindada en mis años de Universidad.

A mi ángel de la guarda, gracias **abuelita** Amparo por qué a pesar de tu ausencia física, en mi corazón siempre estas presente.

A mis **amigos**, por las aventuras que compartimos, aunque no estemos siempre juntos llevo un grato recuerdo de cada uno de ustedes, gracias por brindarme su amistad.

Agradecimientos Diego

Gracias a mis padres por haberme dado la vida.

A mi padre por creer en mí, ser guía, inspiración y amigo.

A mi madre que es puro corazón.

A mis hermanos que siempre me apoyan.

A mis sobrinas que son la luz de mi mundo.

A mi abuelo que tanto se empeña por qué yo experimente en cabeza ajena.

Mis amigos y mi Banday por todas las vivencias compartidas.

Gracias Javier por soportarme durante la realización de este trabajo.

Gracias Sergio por haberme hecho reír tanto.

DEDICATORIAS.

A nuestras familias:

Sabiendo que no existirá forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, solo queremos que sientan que el objetivo logrado también es de ustedes y que la fuerza que me ayudo a conseguirlos fue su apoyo.

Agradecimientos.

Agradecemos a nuestro asesor el tiempo y la motivación que nos impulso a concluir este trabajo.

“Gracias Rodolfo”

Agradecemos a la Universidad Nacional Autónoma de México, por haber sido nuestra segunda casa en nuestra formación profesional.

Gracias a todos los profesores y los sinodales que se tomaron el tiempo de revisar nuestro trabajo y apoyarnos en hacer mejor las cosas.

INDICE

	Página
Introducción.....	3
1 Antecedentes y tendencias del mercado petrolero a nivel internacional.....	12
1.1 La distribución de las reservas de hidrocarburos en el mundo.....	17
1.1.1 Las condiciones actuales de petróleo.....	20
1.1.2 Las condiciones actuales de gas.....	28
1.1.3 Las condiciones actuales del carbón.....	36
1.2 Recursos energéticos y tendencias en los países emergentes....	37
1.2.1 El Bloque BRIC.....	41
2 La problemática energética mundial y sus implicaciones a nivel internacional.....	51
2.1 Panorama energético mundial.....	54
2.2 Estado de las reservas estratégicas mundiales y un diagnóstico para su futuro cercano.....	59
2.3 La utilización de los combustibles convencionales y sus implicaciones ambientales, políticas, económicas y sociales.....	70
2.4 Los conflictos bélicos desatados a raíz del desabasto mundial de los energéticos convencionales.....	78
2.5 Principales fuentes de energías alternas y el desarrollo de proyectos tecnológicos.....	84
3 Principales actores internacionales promotores de políticas de energías alternas.....	91
3.1 Estructuras Estatales.....	94
3.2 Organismos internacionales.....	100
3.2.1 Organismos intergubernamentales.....	104
3.2.2 Organismos no gubernamentales.....	110

3.3	Organismos privados.....	113
4	Evaluación y perspectivas del desarrollo de las fuentes de energía alternas en la actual crisis global.....	123
4.1	El uso de las fuentes de energía alterna ante la eventual escasez mundial de los combustibles fósiles.....	130
4.2	Implicaciones del uso de las fuentes de energías alternas en la relación entre países industrializados y países en vía de desarrollo.....	137
4.3	El uso de fuentes de energía alternas y sus posibles implicaciones ambientales.....	142
4.4	La participación en el futuro de las fuentes alternas en el sistema energético mundial.....	149
	Conclusiones.....	156
	Bibliografía.....	162

INTRODUCCIÓN

El mundo se encuentra en crisis, vivimos en permanente conflicto en todos los ámbitos: educación, salud, política, justicia, moral, social y ambiental. El tema energético está inserto en la problemática ambiental, dado que los principales recursos naturales son finitos.

Es cierto que en la actualidad existe una situación compleja en términos energéticos cuya causa se debe al uso indiscriminado de las fuentes no renovables de energía. Es precisamente esta realidad la que nos insta al estudio de las energías alternativas ya que se hace necesario en un mundo responsable y consciente, apoyar un desarrollo tecnológico alternativo, sustentable y futurista.

Sin embargo, dada las actuales condiciones en un mundo dividido entre países del centro y periferia donde las condiciones de crecimiento son altamente desiguales, el presente trabajo se apoyará de la teoría de la dependencia para explicar las condiciones que rigen al sistema energético mundial. Se llama teoría de la dependencia a un conjunto de modelos que tratan de explicar las dificultades que encuentran algunos países para el despegue y el desarrollo económico.¹ La dependencia económica es una situación en la que la producción y riqueza de algunos países está condicionada por el desarrollo y condiciones coyunturales de otros países a los cuales quedan sometidas. El modelo "centro-periferia" describe la relación entre la economía central, autosuficiente y próspera, y las economías periféricas, aisladas entre sí, débiles y poco competitivas. Frente a la idea clásica de que el comercio internacional beneficia a todos los participantes, estos modelos propugnan que sólo las economías centrales son las que se benefician.

¹La teoría surgió en los años sesenta impulsadas por el economista argentino Raúl Prebisch y la CEPAL. Inicialmente se dirigieron al entorno latinoamericano aunque posteriormente fueron generalizadas por economistas neomarxistas entre los que destacó Samir Amin, asociándolo al concepto de desarrollo desigual y combinado.

El subdesarrollo no es consecuencia de la supervivencia de instituciones arcaicas, de la falta de capitales en las regiones que se han mantenido alejadas del torrente de la historia del mundo, por el contrario, el subdesarrollo ha sido y es aun generado por el mismo proceso histórico que genera también el desarrollo económico del propio capitalismo.

(Andre Gunder-Frank: "América Latina: Subdesarrollo o Revolución", México, 1963)

La propagación universal del progreso técnico desde los países originarios al resto del mundo ha sido relativamente lenta e irregular.

(Raul Prebisch, 1951)

Los mecanismos mediante los que el comercio internacional agrava la pobreza de los países periféricos son diversos:

- La especialización internacional asigna a las economías periféricas el papel de productores-exportadores de materias primas y productos agrícolas y consumidores-importadores de productos industriales y tecnológicamente avanzados.
- La monopolización de las economías centrales permite que los desarrollos tecnológicos se traduzcan en aumentos salariales y de precios mientras que en la periferia se traducen en disminuciones de precios.
- La expansión económica tiene efectos diferentes sobre la demanda de productos industriales y la de productos agrícolas ya que su elasticidad respecto a las rentas es diferente. Cuando los países de la periferia crecen económicamente sus importaciones tienden a aumentar más rápidamente que sus exportaciones.

En el contexto de preocupación mundial ante las graves y diversas problemáticas ambientales que enfrenta el planeta, surge como alternativa la teoría del desarrollo sostenible o sustentable que a su vez también nos brindará un soporte teórico

para explicar la problemática del régimen actual del sistema energético mundial. El concepto de Desarrollo Sostenible fue definido en el Informe Brundtland² como aquél...que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. Justamente, lo que se pretendía demostrar con esta definición era la compatibilidad de los aspectos ambientales, económicos y sociales desde una perspectiva solidaria inter-generacional.

El paradigma de la sustentabilidad presupone alcanzar una armonía entre las diversas aristas que incluyen el desarrollo humano, tales como la economía: la sociedad, la naturaleza, la cultura y la tecnología, donde la dimensión ambiental atraviese transversalmente este proceso de desarrollo.

Si bien el concepto de desarrollo sustentable es ampliamente aceptado y apoyado por la comunidad internacional, resulta muy difícil traducirlo en objetivos, programas y políticas prácticas alrededor de los cuales puedan unirse los países debido a que éstas enfrentan circunstancias muy variables.

Ante la crisis energética y ambiental se requiere crear las condiciones adecuadas. Se necesita por ejemplo, energía sostenible y limpia para alcanzar el desarrollo sostenible, al igual que inversiones para dicha energía, no sólo en materia tecnológica sino también en recursos humanos que puedan utilizarla.

—Las muchas formas de energía renovable no entrarán en la línea central del desarrollo a menos que exista un sustancial apoyo para la investigación y desarrollo, mejores incentivos y más mercados desarrollados que tengan en cuenta los costos ambientales y sociales en el precio de la energía”³

² **Informe Brundtland.** Informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU. Disponible en <http://www.expoknews.com/2010/08/16/onu-pone-en-marcha-informe-brundtland-ii/> fecha de consulta 10 de octubre de 2009.

³ **Convención sobre el Cambio Climático.** Publicado por el Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. DPI/2158 - Diciembre de 2004- 10M. fecha de consulta 10 de agosto de 2009.

Para adaptarse a los desafíos que presenta el problema del cambio climático es necesaria la implementación de políticas muy bien delineadas y coordinadas por toda la comunidad internacional. Desde hace mucho tiempo se ha caído en el error en considerar la protección del medio ambiente y el crecimiento económico como fuerzas opuestas.

El objetivo de la presente tesis es llamar la atención sobre la problemática mundial respecto de las fuentes energéticas convencionales. Al momento de empezar a escribir este trabajo los precios del petróleo a nivel mundial han sufrido una variación constante. Esta situación es probablemente coyuntural y en el mediano y largo plazo el precio del petróleo y sus derivados tendrán que sufrir incrementos significativos, sobre todo, en la medida en que se vayan agotando las reservas comprobadas.

Es importante resaltar que las recientes exploraciones que se realizan por todas las regiones han puesto de manifiesto la creciente dificultad para la extracción del petróleo debido a las profundidades a las que están encontrando los mantos de este hidrocarburo. Lo anterior necesariamente lleva implícito el hecho de que la tendencia natural en el precio del petróleo tendrá que ser a la alza.

En adición con lo anterior, las restricciones ambientales en todo el planeta harán cada día más difícil el uso de combustibles fósiles para la satisfacción de las cada vez crecientes necesidades energéticas de la población mundial. La gran interrogante es si la tecnología del siglo XXI será capaz de sustituir el petróleo y sus derivados como fuente energética de la humanidad. Desafortunadamente, los actuales avances en materia de investigación y desarrollo respecto de las fuentes renovables están muy lejos de garantizar la oferta energética mundial del presente siglo.

A inicios del siglo XXI nos enfrentamos a nivel global con grandes transformaciones de demanda y oferta en los mercados de la energía

provenientes de los hidrocarburos que se consumen como elemento que garantiza el desarrollo industrial y el bienestar que requiere las sociedades modernas. Esta situación viene determinada debido a que en los últimos cincuenta años como consecuencia de la expansión industrial y el rápido incremento demográfico, la demanda global del petróleo se ha multiplicado, pero el suministro de esta fuente energética aparece plagado de desafíos e incertidumbre, lo cual nos acercará inexorablemente al fin de la era del petróleo abundante y barato, con su consiguiente repercusión negativa en la economía, el medio ambiente y la sociedad.

Por estas razones es que hemos desarrollado la siguiente hipótesis: el desarrollo de proyectos tecnológicos que promuevan la utilización progresiva de fuentes de energías alternas, mediante programas ecológicamente sustentables y económicamente productivos, permitirá disminuir la dependencia extrema hacia los combustibles fósiles, proceso peligroso que nos ha situado en la actual crisis energética mundial.

Existen dos poderosas razones para pensar que en el siglo XXI deberá producirse una transición hacia otras fuentes energéticas. En primer lugar, porque los recursos energéticos fósiles ya no son abundantes, son finitos y su progresivo agotamiento no puede sino acelerarse, dado que todas las previsiones muestran escenarios de creciente demanda energética. En segundo lugar, porque las emisiones generadas por la combustión de los hidrocarburos aumentan el efecto invernadero y ponen en riesgo el equilibrio climático del planeta, lo que sin lugar a dudas no es un problema menor ya que esto no solo afecta a la economía o al desarrollo industrial, sino que pone en riesgo la sobrevivencia de la humanidad. Por todo ello, es cada vez más evidente que en los próximos años deberemos iniciar una transición hacia otros modelos basados en el uso mayoritario de las energías renovables.

Es necesario conocer en profundidad ciertos aspectos de la realidad de nuestra situación energética para comprender la trascendencia, la necesidad y la viabilidad de esta transición. Sintéticamente, podemos resumirlos en estos cuatro puntos:

1. Actualmente, no existe otra fuente de energía que pueda sustituir al petróleo en abundancia, versatilidad, capacidad energética y coste. El petróleo no sólo cubre el 90% las necesidades energéticas del transporte mundial, sino que, además, es materia prima para la elaboración de más de 3.000 productos de uso cotidiano.

2. Las previsiones de demanda energética para los próximos 25 años indican un incremento continuado del consumo de petróleo y de otros combustibles fósiles. El consumo actual es superior a los 13.000 millones de litros diarios y este puede alcanzar los 20.000 millones de litros diarios en el 2030.

3. A pesar de que las economías desarrolladas utilizan menos energía por unidad de PIB, sin que por ello reduzcan su consumo absoluto, son las economías en desarrollo las que registrarán el mayor incremento del consumo energético durante las primeras décadas del siglo XXI. Aún así, ello no será suficiente para erradicar la pobreza energética del mundo: en el 2030, 2.600 millones de personas dependerán aún de la biomasa tradicional para calentarse y cocinar, y 1.400 millones aún no tendrán electricidad.

4. Las energías renovables, como la fotovoltaica, la eólica, o la hídrica, tienen una menor intensidad energética y a diferencia de los combustibles fósiles, dependen del flujo de energía solar, renovable pero limitado por su dispersión y por nuestra escasa capacidad de captura. Su uso generalizado requerirá, por tanto, importantes inversiones en tecnología y en la construcción de nuevos

sistemas de distribución y uso, y también cambios profundos en nuestros modelos sociales y económicos.⁴

El debate sobre el desarrollo de las fuentes renovables de energía en el contexto local e internacional, si bien se da a la par de otras problemáticas que en el corto plazo pueden resultar mucho más apremiantes, no puede considerarse de ninguna forma como una tarea postergable. El análisis de las experiencias internacionales más recientes muestra que las fuentes de energía alternas son un tema prioritario en las agendas energéticas, tanto de los países industrializados como de muchas economías en desarrollo gracias a sus efectos beneficiosos en las esferas económicas, social y ambiental. Así, se les ha identificado como impulsoras de desarrollo y comercialización de nuevas tecnologías, de la creación de empleos, de la conservación de los recursos energéticos no renovables, del aprovechamiento energético de recursos renovables, de la reducción de gases de efecto invernadero, de precursores de lluvias ácidas y de partículas que pueden dañar seriamente la salud pública, aprovechamiento de estructuras sociales tradicionales y sus saberes asociados⁵, y de la planeación participativa, plural e incluyente de los diferentes sectores sociales. Por lo anterior, las fuentes de energía alternas se identifican ampliamente con los objetivos del desarrollo sustentable.

A pesar de todas estas ventajas, la magnitud y complejidad de las tareas a realizar en el contexto internacional no es insignificante, por otra parte una planeación fundamentada a través de la voluntad política en los diferentes países, será un paso fundamental para su desarrollo y consolidación de un sistema energético internacional que lo caractericen las virtudes de la inclusión y la equidad entre las naciones.

⁴ **Asociación para el estudio de los recursos energéticos.** Los retos energéticos para el siglo XXI. Disponible en http://www.barbastro.unedragon.org/Default.aspx?id_servicio=115 fecha de consulta 02 de julio de 2009.

⁵ Trabajos de investigación realizados entre universidades locales y empresas internacionales que satisfacen las necesidades energéticas locales.

Este trabajo inicia con la descripción de la situación del mercado energético actual a nivel internacional, la problemática referente a los patrones vigentes de producción, consumo de energía y el análisis de cómo se encuentra la disponibilidad de los recursos energéticos convencionales en las diferentes regiones.

En el segundo capítulo, aborda las experiencias internacionales más relevantes en lo que respecta a la problemática que ha traído la inequidad de la repartición de los recursos energéticos no renovables en el mundo así como los conflictos militares y ambientales que ha provocado la intensa utilización de los hidrocarburos en el sistema de desarrollo actual.

En el tercer capítulo, nos centramos en la descripción de los actores internacionales promotores de las fuentes de energía alterna, su potencial a nivel mundial como también sus características y las funciones más relevantes y finalmente se proporcionan ejemplos de su actuación e impactos en los aspectos ambientales y sociales.

En el cuarto capítulo, nos da una muestra de las experiencias a nivel mundial más relevantes en lo que respecta a la inserción de las nuevas fuentes renovables en los países, los mecanismos de implantación y seguimiento, así como el diagnóstico actual de las fuentes renovables de energía y la identificación de los potenciales de desarrollo.

Finalmente, en las conclusiones se pretende la búsqueda hacia una sociedad que reconozca plenamente que la naturaleza es un ingrediente fundamental de cualquier proceso económico; que el abandono del dogma del crecimiento material sin límites contribuirá a la disminución de la pobreza y que el crecimiento económico no pueda sobrepasar la capacidad de regeneración de la biosfera.

Un cambio de semejante naturaleza y envergadura suscita enormes responsabilidades. Los actores de este nuevo sistema pueden ser los mismos,

siempre que tengan un buen motivo, incluso incentivos, para el cambio. Este nuevo sistema de información debe tener en cuenta las realidades del deterioro de la biosfera y el progresivo agotamiento de los recursos físicos y debe ser capaz de producir nuevas estructuras sociales adaptadas a la realidad física.

1. ANTECEDENTES Y TENDENCIAS DEL MERCADO PETROLERO A NIVEL INTERNACIONAL

"La Democracia es el subproducto más refinado del petróleo."

Vicente Solana Ortiz (España)

En el inicio del descubrimiento del petróleo, los llamados *pioneros en la explotación del petróleo* fueron quienes pudieron darse cuenta de que existía un gran potencial en el material que se acababa de descubrir, comenzando una búsqueda de petróleo por todo el mundo aunque ello implicara no detenerse a pensar en las poblaciones, o siquiera en los gobiernos que habitaban en las regiones donde se encontraban las grandes cantidades de petróleo. Los habitantes de esas regiones no sabían de su existencia y fueron convencidos, mediante verdades a medias, que sólo estaban explorando tierras para ver qué se podía obtener de las zonas. No se les informó a ninguna de las partes implicadas de aquella época, a principios del siglo XX, que lo que en realidad se estaba llevando a cabo era una intensa búsqueda de petróleo.

Lamentablemente, este hidrocarburo no se encuentra repartido equitativamente en el planeta y los pocos países que cuentan con él son carentes del capital necesario para su producción y uso⁶.

Por otro lado, los *pioneros de la exploración de tierras* tuvieron la visión y la capacidad para explotar este recurso lo que los convirtió en los fundadores y propietarios de las más grandes compañías petroleras del mundo, las llamadas siete hermanas de la industria petrolera es una denominación acuñada por Enrico Mattei, padre de la industria petrolera moderna italiana, para referirse a un grupo de siete compañías que dominaban el negocio petrolero a principio de la década de 1960. Estas eran (Exxon, Gulf, Texaco, Mobil, Standard Oil de California,

⁶ **Beaurenaut Jean Pierre and Yves Billon.** Para History channel [The epic of black gold](http://www.youtube.com/watch?v=ZigF6QeZWu8). Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=ZigF6QeZWu8>. Fecha de consulta: 13 de septiembre 2009.

British Petroleum y Royal Dutch Shell), Mattei empleó el término de manera irónica, para acusar a dichas empresas de cartelizarse, protegiéndose mutuamente en lugar de fomentar la libre competencia industrial, perjudicando de esta manera a otras empresas emergentes en el negocio.. Por medio del oportunismo surgen estas empresas que se dedicarían durante décadas, a su búsqueda por todo el mundo.

Estas compañías explotaron las regiones de manera desmedida hasta que los gobiernos de diversos países, entre ellos México, comenzaron a notar la importancia del recurso energético para el desarrollo económico además del elevado costo que les representaba obtenerlo mediante esas compañías petroleras, siendo que era el país el que contaba con el recurso energético. A partir de ese momento los gobiernos de los países productores comienzan a realizar grandes esfuerzos por nacionalizar las empresas que extraían el energético. Esto afectó los intereses de las grandes compañías de petróleo, ya que habían invertido un gran esfuerzo e importantes cantidades de dinero en la iniciación de la nueva industria a nivel mundial.

Luego de esta dura batalla que se libró por todo el mundo, los países que contaban con este recurso lograron acuerdos más favorables, no siendo así para todos. Para la gran mayoría, los resultados fueron contundentes y se lograron las expropiaciones del recurso energético y toda su infraestructura e industria⁷.

Este equilibrio se mantuvo durante largos años hasta que se implementó el modelo económico neoliberal que considera contraproducente el excesivo intervencionismo estatal en materia social o en la economía y defiende el libre mercado capitalista. La finalidad de una intensa campaña a favor de este modelo económico en todo el planeta, serviría para que lo que pertenece al Estado pasara a manos de las empresas trasnacionales, argumentando que funcionaría mejor y que terminaría con las malas administraciones de los recursos. Algunos de los países que contaban con el petróleo fueron persuadidos por el capital trasnacional

⁷ **La Jornada**, suplemento especial 18 de marzo de 2008: México entre el acoso y la resistencia. Carta del presidente Lázaro Cárdenas al Presidente Franklin D. Roosevelt, Palacio Nacional, 29 de julio de 1939.

cediendo a la seducción del dinero y la corrupción; realizándose con alta intensidad durante la década de los ochentas, expandiéndose por todo el mundo incluyendo toda empresa que perteneciera al Estado.⁸

Un ejemplo de lo anterior fue lo acontecido en Argentina en la década de los noventa cuando se logró llegar a un acuerdo con la Refinería de Petróleos de Escombreras Oil (Repsol) quien compró los derechos al gobierno argentino sobre Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), empresa encargada de toda la industria petrolera en ese país. Dicho acuerdo fue uno de los más importantes en el mundo, debido a que el precio por el cual la empresa se concesionó, fue uno de los más económicos; dado que la cantidad de dinero que Repsol pagó por la concesión, YPF podía producirlo mediante la exportación del petróleo durante un período de seis meses. Para la población argentina el golpe fue brutal, dejándola desprotegida económicamente y sin oportunidades de crecimiento.

Existe otro caso cercano en el mismo ámbito, el caso brasileño que pretendió privatizar su industria. Al final lo hizo de manera parcial y mediante la venta de acciones en el mercado bursátil, lo que representó al pasar de unos cuantos años, pérdidas en los ingresos para su país⁹.

La industria petrolera en cualquier país que la administre, representa con seguridad tener que contar con la empresa más productiva del país. Por lo mismo, genera la mayor cantidad de ingresos que deben ser utilizados en el beneficio de la población, ya que reduce la carga fiscal para los pobladores y les entrega derramas económicas para el desarrollo nacional.

Es de gran importancia que la empresa siga produciendo estas derramas económicas a través del Estado ya que bajo la lógica del funcionamiento de las empresas transnacionales es importante reducir costos para elevar su margen de ganancia, provocando precios altos en las tarifas de consumo, afectando a la

⁸ Jalife-Rahme, Alfredo La Desprivatización del Petróleo en el Mundo. Pag.20, 18 de marzo de 2008.

⁹ Verini, Nicolas, Petrotecnica, Mercado Internacional del petróleo, tendencias dominantes el impacto sobre la actividad en la región, agosto de 2005. Revista electrónica disponible: <http://biblioteca.iapg.org.org/iapg/archivosAdjuntos/Petrotecnica/2005-4/mercadointernacional.pdf>. fecha de consulta 24 de septiembre de 2009.

población en su capacidad de compra. Además de los aumentos tarifarios, se ha notado que el servicio es deficiente ya que por el mismo motivo de reducir los costos, las trasnacionales invierten menor cantidad de dinero en el mantenimiento de las empresas.

Por esto es que la tendencia más reciente en los países productores de petróleo apunta hacia la estatización de la industria petrolera. Puesto que nueve de cada diez barriles de petróleo en el mundo provienen de las más grandes empresas petroleras, las que son estatales. Ejemplo de ello es el caso de Rusia, que cuenta con una gran cantidad de recursos petroleros y de gas asociado. Es el principal proveedor de Europa occidental¹⁰. Por otro lado, tenemos también el caso de Venezuela, uno de los más importantes en estos tiempos ya que se ha dedicado a marcar una importante línea hacia la recuperación de todo tipo de empresas, ya sean petroleras o de cualquier índole.

Venezuela juega un papel relevante en este mercado ya que es uno de los principales proveedores de hidrocarburos a Estados Unidos y es el quinto país en el mundo con una gran cantidad de abundancia de petróleo y gas. Esa importancia radica, además en que es un modelo a seguir para el resto de los países latinoamericanos que cuentan con el combustible. La situación no es bien vista por el gobierno norteamericano, ya que no le facilita el camino hacia una obtención segura del energético a futuro. Para sus intereses, el recurso es esencial y de gran importancia, por consiguiente, lo es asegurar su obtención a través de sus compañías trasnacionales. Venezuela no ha permitido que nadie más que el gobierno se inmiscuya en cualquier asunto relacionado con su petróleo. La cuestión más importante en este sentido es que la administración del recurso y de las derramas económicas que el petróleo produce para Venezuela están siendo utilizadas en su mayoría, para implementar programas de desarrollo social;

¹⁰ Jalife-Rahme, Alfredo, ob. Cit., pág.20, 18 de marzo de 2008.

beneficiando directamente a su población y no permitiendo los oligopolios que han demostrado no entregar recursos equitativos a la población¹¹.

Al parecer, Brasil está siguiendo el ejemplo de Venezuela y ha decidido invertir más en su industria petrolera al contrario de México. En nuestro país se pretende dar entrada a compañías internacionales expertas en la exploración y explotación del petróleo, lo cual provocaría vulnerabilidad en la seguridad energética y menor captación de recursos económicos que favorezcan a la población.

Hace un par de décadas, Petróleos Mexicanos (PEMEX) estaba convertida en un puntero de tecnología respecto a la exploración petrolera. La falta de inversión la llevó a la declinación del presupuesto por inversiones en otras áreas no especificadas, perdiendo de esta manera su liderazgo. Brasil estuvo a punto de sufrir algo similar; sin embargo, antes de que esto sucediera, el gobierno brasileño decidió retomar el compromiso con su industria petrolera y dedicarle una fuerte inversión a la exploración y explotación de sus recursos con miras a futuro. Actualmente, Brasil es punta de lanza en la región latinoamericana y en el resto del mundo, ya que es uno de los países que ha logrado la mayor profundidad alcanzada por el hombre en exploración de aguas profundas, para la obtención del petróleo.

Con esto queda más claro que la nueva tendencia apunta al reforzamiento de la industria petrolera y no a la venta. Para lograr que los recursos que ésta produce sean aprovechados por el gobierno de manera que beneficie a la población.

Las empresas trasnacionales han perdido gran capacidad para sostenerse como los grandes expertos en materia petrolera, ya que como lo mencionamos anteriormente, los Estados que cuentan con industria petrolera la han retomado sin dejar que intervengan trasnacionales. Siguiendo una buena administración y una serie de políticas públicas correctamente orientadas, una empresa petrolera suele convertirse en orgullo trasnacional.

¹¹ **Cardoso. Victor**, La Jornada, [Alerta de firmas mexicanas por posible estatización en Venezuela](#), martes 20 de febrero de 2007.

1.1 La distribución de las reservas de hidrocarburos en el mundo

A través de su historia el hombre se ha visto en la necesidad de encontrar a la mano los recursos que necesita para la supervivencia, por lo mismo se ha tenido que renovar constantemente. Dada esta situación, podemos ver que han existido grandes revoluciones que han marcado la historia de la humanidad, tal es el caso de la primera revolución industrial, la cual fue acompañada por una revolución energética; ésta última es también la primera en la historia contemporánea de la humanidad. En esa revolución, el hombre europeo de la ilustración y del capitalismo insipiente; éste en su fase mercantilista, comenzó a utilizar la máquina de vapor la cual funcionaba por medio de carbón¹². con esta novedosa tecnología Inglaterra y otras naciones europeas lograron incrementar sus niveles de producción industrial sobre todo en el área textil esto les permitió aumentar también su comercio internacional a través del régimen colonial que habían impuesto en tierras de ultramar. Comenzó a desarrollarse así lo que en términos geopolíticos se denomina fase imperialista del capitalismo. En 1870, también en Europa y de nuevo en la Gran Bretaña en el margen del capitalismo ahora en su fase industrial, se desarrolló la segunda revolución industrial, que consistió en usar el motor de combustión interna; el cual, como era de esperarse, desplazo parcialmente a la máquina de vapor. Esto hizo posible usar de manera intensiva el petróleo, un recurso no renovable que como el carbón, se encuentra también en el subsuelo. Con la consolidación del papel del crudo en el ámbito energético, surge y se consolida el primer orden petrolero mundial, que encabezan las naciones que consumen el hidrocarburo y que se esfuerzan por encontrarlo y explotarlo¹³.

A diferencia de lo que aconteció con el uso del carbón, en donde no hubo lucha por el control de los yacimientos de este energético, ya que las naciones pioneras

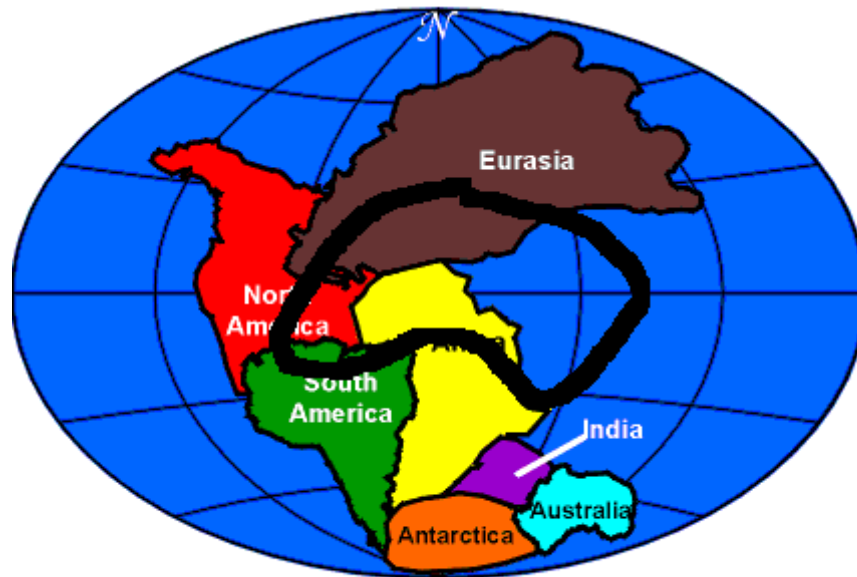
¹² Esta consiste en sustituir los molinos de viento y las caídas de agua por el carbón, un mineral que se encuentra en el subsuelo o en ocasiones aflora en la superficie. Como se sabe, el carbón es el producto de la fosilización de los árboles o plantas que existieron hace muchos años y que quedaron sepultadas ya sea en zonas pantanosas o en bosques exuberantes. En este sentido, como se sabe, la naturaleza fue prolífica con los europeos, ya que le regalo grandes yacimientos carboníferos

¹³ **Beaurenaut Jean Pierre and Yves Billon.** Para History channel [The epic of black gold.](http://www.youtube.com/watch?v=ZiqF6QeZWu8) Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=ZiqF6QeZWu8>. Fecha de consulta: 03 de octubre de 2009.

tenían suficiente mineral en su subsuelo; ahora, con la transición al petróleo como energético predominante se comenzaron a gestar múltiples conflictos por el control de los campos petroleros. La razón de esto es la distribución irregular que hay de este recurso natural en el planeta. La distribución irregular de los campos petroleros a nivel planetario tiene su origen en el llamado *–anillo del petróleo*”, el cual se forma a consecuencia de la destrucción del bosque que existió en tiempos del supercontinente Pangea.

Como se puede observar en el **mapa 1** en el cretácico, cuando aún estaban unidos los continentes, se formó un bosque de forma anular, el cual desaparece cuando desaparece la deriva continental. De esta manera, se tiene que la destrucción de ese bosque se forman los campos petroleros que hoy en día abastecen de crudo a la humanidad.

MAPA 1



Fuente: Libro *–a nueva revolución energética*” pág. 103

En el **mapa 2** se presenta la posición actual que guardan los restos de ese bosque y que dieron lugar a la formación de potentes campos petroleros; los restos en

forma de cinturón, hoy en día cubre la región occidental de América del Norte, Centroamérica y la parte norte del territorio Sudamericano, de ahí, después de desaparecer en el Océano Atlántico, resurge en la parte norte de África, en la región conocida como el Magreb; posteriormente se le encuentra atravesando el Medio Oriente, para concluir en la parte occidental del Asia Central y la región occidental de la Siberia Rusa.

MAPA 2



Fuente: Libro —“la nueva revolución energética” pág. 104.

De esta manera, tenemos que por cuestiones geológicas, la parte sur del planeta se encuentra bien abastecida de hidrocarburos, mientras que la del norte, que es la más desarrollada en términos industriales, es la menos afortunada en términos petroleros. Cabe señalar que este es a su vez uno de los factores, que ha influido en la historia económica de la humanidad; esto debido a que la ausencia de petróleo en algunas naciones en este caso las del norte y la abundancia en otras, en las del sur, generó y alimento el proceso imperialista.

Este proceso ha provocado múltiples problemas uno de ellos es encontrar la energía que sea lo suficientemente abundante para satisfacer las necesidades de una población mundial que crece cada día más a un ritmo acelerado, bajo un desarrollo sustentable. Se calcula que aproximadamente nacen al año casi 120 millones de nuevos habitantes en nuestro planeta, estamos hablando aproximadamente, de la población de México cada año. Por esta razón la demanda de energéticos para que nuestro mundo siga funcionando es cada vez más grande. Desgraciadamente el planeta no se expande al ritmo del excesivo consumo energético, nuestro mundo sigue siendo de exactamente el mismo tamaño con la misma cantidad de abundancia para los que existan en él.¹⁴

1.1.1 Las condiciones actuales del petróleo

Cuando el petróleo se comenzó a utilizar como fuente primaria de energía se reemplazo al carbón, la actual deficiencia en el abasto futuro del petróleo está por verse, ya que estamos llegando a una etapa pico de la producción de petróleo¹⁵ explicada por y no se ha encontrado otra fuente alterna que haga un soporte a la responsabilidad que carga el petróleo, esto representa un enorme reto para la humanidad. Es difícil que se encuentre en tan poco tiempo una fuente de energía que tenga características similares a las del petróleo. Estamos frente a la nueva revolución que se está gestando y aún no existe una fuente de energía alterna que pueda suplantar, o restar la carga que hay sobre el petróleo como energético principal.

Lo anterior ocasiona que los países que cuentan con la mayor cantidad de recursos energéticos serán los privilegiados ante la carencia de los mismos, entonces ¿Qué ocurrirá con los países que desafortunadamente no tienen la suerte de contar con los recursos petroleros para su desarrollo? Su capacidad de

¹⁴ **Ahmed Obaid. Thoraya**, Fondo de Poblacion de las Naciones Unidas, Estado de la población mundial 2008. Disponible: <http://www.unfpa.org.mx/swop08/sp-swop08-report.pdf> fecha de consulta: 20 de septiembre de 2009

¹⁵ Pico se refiere a la parte más alta en la producción del petróleo es la mayor cantidad de petróleo que se podrá extraer, después del pico vendrá la decadencia.

crecimiento se verá limitada y serán vulnerables en su seguridad energética subordinados a las políticas energéticas de otros países.

Lo anterior lo podemos explicar con la ayuda de la geopolítica¹⁶,

—La cual sirve al hombre para crear, contener o destruir un imperio, cuando se agota la diplomacia surge la geopolítica”.

Es una de las ciencias que nos ayudará a comprender mejor las situaciones actuales por las cuales atraviesa la humanidad, y cuáles son de fondo las cuestiones que existen detrás de cada movimiento que hacen determinados países, aunque para el ojo común parezca fuera de lugar¹⁷.

Las tendencias recientes que aparecen en los últimos años son derivadas de la acción del hombre sobre su ambiente. En la actualidad existen a nivel mundial dos temas que a nuestra consideración son los más relevantes: el cambio climático y la inminente escasez de los recursos energéticos. Basándonos en estos dos temas, podemos darnos cuenta que alrededor del mundo se han suscitado diversos fenómenos que han tenido repercusiones graves para la humanidad, así sean por el cambio climático o por el abasto de recursos energéticos a futuro.

La importancia de los recursos energéticos es de tal magnitud que se incluye como parte de la agenda de seguridad de los países, haciéndolos tomar medidas según sean sus prioridades, para la mayoría de los países, esto representa dentro de sus agendas de seguridad nacional, realizar cambios que atiendan a las necesidades de sus respectivas poblaciones, Por otra parte, tanto para las compañías trasnacionales, los países consumidores y los organismos internacionales interesados en el desarrollo energético, al no ser poseedores de los recursos energéticos, su prioridad es distinta, ya que desean saber hacia dónde direccionarse pues ellos forman parte del grupo de actores que están

¹⁶ La Geopolítica es la ciencia que, a través de la geografía política, la geografía descriptiva y la historia, estudia la causalidad espacial de los sucesos políticos y sus futuros efectos.

¹⁷ **García Reyes, Miguel**, La Nueva Revolución Energética., pág. 4.

subordinados a las políticas energéticas y medio ambientales que rigen el sistema energético mundial.

Algunos investigadores sugieren que la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) es un instrumento para llevar un control sobre el precio del mismo, ya que es una de las organizaciones que más influyen en el establecimiento del precio del crudo. Opinan también que la OPEP está manipulando la información que muestra respecto a la cantidad de crudo que realmente existe *reservas probadas de petróleo*; con la finalidad de hacer creer que hay petróleo para rato, pero que la demanda crece día a día y esa es la razón de aumentar el precio de su producto. A su vez aseguran que existen reservas de petróleo para un largo tiempo, lo que afecta de manera directa en los mercados de derivados en las compras a futuro ya que gracias a la especulación, el precio del petróleo puede fluctuar sin un control más establecido y afectando a los países que son importadores de este producto¹⁸.

Actualmente, existen numerosos gobiernos que mantienen un sistema neoliberal provocando un consumo excesivo de los hidrocarburos, alcanzando el grado máximo de explotación del recurso energético vital para el desarrollo industrial de la sociedad, provocando en los países no productores inseguridad energética haciéndolos presas de la especulación, por tanto expuestos a las fluctuaciones en los precios del petróleo.

Los países productores de crudo juegan un papel muy importante. Sus economías se ven afectadas de manera directa con los precios del crudo. A muchos países les conviene que el precio del petróleo sea alto porque esto genera mayores ingresos para sus economías y deriva en una mayor riqueza económica. Lo que en apariencia estos países ocultan, es el hecho de que el petróleo y su era está llegando a su fin. La gran mayoría de los pozos que actualmente abastecen al mundo se encuentran en una situación en la que comienzan su declive. Ya no

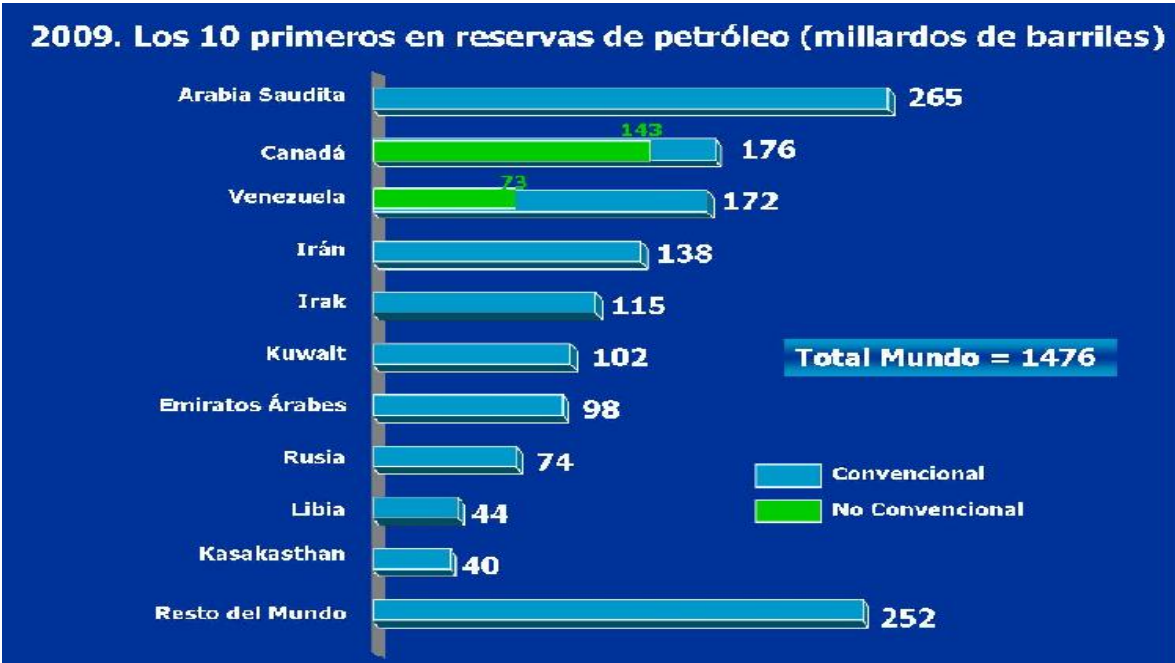
¹⁸ **Hernández Parra, Pablo**, revista electrónica Soberanía, [La crisis Petrolera y el gran engaño Mundial](http://soberania.org/Articulos/articulo_4103.htm), 02/06/2008, disponible en: http://soberania.org/Articulos/articulo_4103.htm. Fecha de consulta 10 de octubre de 2009.

existen más pozos importantes donde extraer petróleo adicional como sucedía en décadas anteriores y nos encontramos sólo con las reservas probadas de los grandes campos que se descubrieron hace décadas. Esta situación muestra la especulación ya que a partir de los campos encontrados hace décadas las reservas aumentan y disminuyen según la conveniencia y no la medición correcta de las mismas.

Es conocido en el ámbito petrolero que las grandes compañías desde finales del siglo pasado han reducido a un mínimo sus gastos de exploración; no están invirtiendo en nuevas fuentes petroleras porque sencillamente saben a ciencia cierta, luego de 140 años explorando y explotando el mundo en búsqueda de petróleo, en tanto que no quedan más yacimientos de petróleo importantes por descubrir y que las inversiones que hagan hoy en exploración jamás podrán recuperarlas.

En la gráfica 1 podemos observar el nivel que se tiene en reservas en el mundo y que muestra también la importancia geoestratégica que mantienen estos países en la escena internacional.

GRÁFICA 1



Fuente. BP

Las reservas mundiales de petróleo totalizaron 1476 millardos de barriles al finalizar el año 2009. De estos, 1260 (85.4 %) corresponde a crudos convencionales y 216 (14.6 %) a crudos no convencionales.

Los crudos no convencionales están distribuidos en 143 millardos de barriles en Canadá (Arenas de Athabasca) y 73 millardos en Venezuela (Faja Petrolífera del Orinoco).

Los 10 primeros países en reservas de petróleo poseen 1224 millardos de barriles, equivalentes al 83 % del total mundial. El resto, 182 países poseen solo el 17 % de las reservas mundiales. De allí el gran sentido estratégico y geopolítico del petróleo y su búsqueda por independizarse de él, sobre todo los países desarrollados, y en especial el G8.

El resto del mundo posee reservas similares a las de Arabia Saudita, quien lidera a los 10 primeros con 265 millardos de barriles. Como novedad, en el 2009 se comenzó a reportar las reservas de crudo no convencional. Por esta razón Canadá y Venezuela ocupan el 2do. y 3er. lugar. De no ser así, Venezuela ocuparía el 5to. lugar con 99 millardos de barriles de crudo convencional y Canadá no apareciera en el marcador ya que tendría la posición 11, con 33 millardos de barriles.

La OPEP posee 1029 millardos de barriles de reservas de petróleo, equivalente al 70 % del total mundial. De los 12 países que la integran, 7 están entre los 10 primeros en reservas con 669 millardos de barriles, el 65 % del total OPEP y el 45% del total mundial.¹⁹

Muchos países que poseen los yacimientos de petróleo más inmensos del mundo, como Arabia Saudita, hoy en día se encuentran en condiciones de sobreexplotación. Tomando en cuenta que el mencionado país se encuentra en el tope de su producción petrolera, promete que su oferta de petróleo seguirá

¹⁹ Reporte de energía “BP, Informe estadístico de la energía mundial”, disponible en http://www.energypress.com/noticias/index.php?option=com_content&view=article&id=282%3AAbp-publico-su-tradicional-informe-estadistico-de-la-energia-mundial&Itemid=72 fecha de consulta 11 de Octubre de 2010.

umentando al mismo tiempo que la demanda. ¿Cómo pretende lograrlo?, si sabemos que se ha llegado a un pico en donde ya no hay de donde más obtener el recurso, esto es un claro ejemplo de la especulación que se vive con respecto a la cantidad de petróleo que existe. Todo por obtener mayores beneficios económicos en tanto exista todavía algún yacimiento de petróleo. Si analizamos con detenimiento, podremos caer en la cuenta de que si en realidad existiera tal cantidad de petróleo, el precio del mismo no estaría aumentando, pero se dispara porque su obtención se va haciendo cada vez más costosa y en menores cantidades.

Lo que a lo sumo se alcanzaría si se aumentara la producción, sería acelerar el inminente proceso de consumo masivo de petróleo, dejando como consecuencia una aceleración en la explotación del recurso, y el aumento desmedido de la demanda del hidrocarburo que sólo resultaría en la variación del precio del petróleo a favor de los ofertantes.

Algunos países como Estados Unidos han basado su desarrollo a lo largo de muchos años en la obtención de una energía abundante y barata. En la actualidad sólo existe el petróleo como tal. Los últimos cincuenta años han significado para la humanidad, la etapa en la que más desarrollos tecnológicos que satisfagan las necesidades y comodidades humanas se han inventado, y es debido a que el petróleo ha estado presente en el desarrollo. Es sabido que Estados Unidos es una potencia en el sentido más amplio, y para poder lograrlo ha tenido que utilizar todos los recursos que a su alcance se encuentren. No es un país que pueda abastecer la demanda de su consumo interno, ya que ha mal acostumbrado a su población, a vivir en un consumismo estratosférico de cualquier mercancía pero en especial el consumo de petróleo. Ha llegado a ser el país que necesita la mayor cantidad de petróleo en el mundo, y es el país que menor población tiene en relación a su consumo de petróleo. Su economía está basada en el recurso energético.

El consumo de este país es de tal magnitud, que el gobierno estadounidense, tiene dentro de sus prioridades en materia de política exterior conseguir el petróleo

que sea necesario para cubrir la demanda de su de sus proceso industria y su búsqueda lo hace por todas las regiones del planeta.²⁰

En el sentido del consumo de petróleo el resto del mundo no es muy diferente. La mayoría de los países siguieron el ejemplo que Estados Unidos marcó, el consumo desmedido. Tal razón los ha arrastrado de igual manera a tener una reciente preocupación por la obtención segura del energético a futuro. Al parecer la gran mayoría de los países están haciendo las compras de emergencia, de lo que se piensa se podría convertir en la gran crisis de energía.

Cuando se propuso que los países contaminantes firmaran el protocolo de Kioto, el anterior mandatario de los Estados Unidos (George W. Bush) propuso que los países en vías de desarrollo dejaran de industrializarse y el resto de los países sólo se desarrollaran en 2 % anual; no obstante, el país norteamericano continuaría su desarrollo de la misma forma.²¹

Hacemos referencia a este comentario ya que es importante que tengamos claro que existen países que aún no alcanzan un desarrollo notable en sus economías. No han logrado su máximo potencial en la industrialización, y el problema que se avecina promete cortar aún más toda esperanza de lograr un desarrollo como alguna vez se proyectó. Al llegar esta crisis energética lo más probable es que este sueño se vea interrumpido durante el tiempo que nos tome encontrar una fuente de energía que sustituya el potencial del petróleo.

Hemos podido darnos cuenta que los países imperialistas sólo buscan un pretexto exógeno para intervenir e invadir las zonas que cuentan con la mayor cantidad de recursos petroleros y controlar la zona a conveniencia; por esto es que los países que cuentan con el recurso tienen que darse a la tarea de elaborar leyes que

²⁰ De la Vega Navarro. Ángel, revista electrónica energía a debate, [Mercado petrolero ¿Hacia a donde vamos?](#)

Disponible: http://www.energiaadebate.com/Articulos/juniojulio2005/angel_dela_Vega_navarro.htm fecha de consulta: 11 de agosto de 2009.

²¹Foros ambientales, Sobre el protocolo de Kioto y sus beneficios. Disponible en: <http://www.forosambientales.com/foros/charla-general/640-protocolo-kioto-beneficios.html>

protejan sus recursos petroleros y que puedan contar con abasto del recurso en un futuro.

Toda nuestra economía gira alrededor del petróleo y nos hemos convertido en unos adictos a la energía abundante y barata. En ningún momento nos detuvimos a reflexionar en lo que pasaría cuando se nos terminara el petróleo, por eso es que nos es tan difícil prescindir de él. Aunado a esto, las compañías petroleras nunca nos informaron de tal acontecimiento ya que no sería conveniente que desde tiempo atrás se empleara el uso de energías limpias y que también fueran renovables. Existe una visible complicidad entre las trasnacionales y el consumismo desmedido.

Los países actualmente están realizando movimientos estratégicos, buscando hacer alianzas con los que cuentan con los recursos energéticos en abundancia. Este fenómeno se ha dado de manera más notable en los últimos años y es debido a que existen países que no cuentan con los recursos económicos ni energéticos para su futuro. Por lo tanto se unen en bloques económicos de cooperación, para intercambiar energéticos por desarrollo o ayuda social y de esta manera garantizar el abastecimiento de energía, vital para su proceso industrializador.

El petróleo es un recurso que no se puede renovar porque su generación es a partir de restos fósiles que se depositaron a través de millones de años sobre la Tierra. Por lo tanto, es muy importante que el consumo sea racional no sólo para el desarrollo de las naciones también debe serlo para salvaguardar nuestro equilibrio ecológico.

Existen países que en los años recientes surgirán como potencias energéticas y económicas ya que si bien no cuentan con petróleo abundante, si cuentan con una buena reserva de otro importante energético: el gas. Al parecer será éste el nuevo proveedor de energía confiable pero ¿por cuánto tiempo?

1.1.2. Las condiciones actuales del gas

Es la segunda energía más importante del momento, sólo un lugar luego del petróleo. Tal parece que el energético que sigue al petróleo en cuanto a su eficiencia es el gas natural que se encuentra también en algunos casos asociado con el petróleo. A partir de los años setentas es el energético fósil que mayor avance ha tenido y actualmente representa la quinta parte del consumo energético mundial. Ya que presenta ventajas económicas y ecológicas, el gas natural resulta cada día más atractivo para la mayoría de los países. Las características de este producto, como su reducido intervalo de combustión²², hacen de esta fuente de energía una de las más seguras del momento. Se prevé un incremento promedio de 2,3% por año de 2002 a 2025 (el previsto para el crudo era de 1,9% y 2% para el consumo de carbón). Durante el periodo 2004 a 2030 se proyecta un aumento en el consumo de gas del 63%, pasando de 100 trillones de pies cúbicos a 163 trillones de pies cúbicos, un aumento que solo puede ser comparable al que se prevé para el carbón²³. El gas natural es considerado como el combustible fósil de este siglo, tal como lo fue el petróleo en el siglo pasado y el carbón hace dos siglos.

Es también considerado como uno de los combustibles fósiles más limpios y respetuosos con el medio ambiente. Su ventaja comparativa respecto del petróleo en materia ambiental es que las emisiones que produce de dióxido de azufre son mínimas y los niveles de óxido nítrico y óxido de carbono son menores, el gas emite de 40 a 50% menos contaminantes que el carbón y de 25 a 30 % menos que el petróleo²⁴. La utilización de esta energía como fuente primaria provocaría un impacto menos negativo para el medio ambiente. El resultado de esto sería

²² Intervalo de combustión: es la velocidad en la que el combustible se quema

²³ Situación de la energía en el mundo, Europa y España. Revista electrónica febrero 2006. Disponible en <http://www.energiasrenovables.ciemat.es/especiales/energia/index.htm> fecha de consulta: 10 de octubre de 2010.

²⁴ **Mr. Jean Schweitzer. The Role of Natural Gas in a Sustainable Energy Market.** Disponible: <http://www.euogas.org/uploaded/Brochure%20on%20the%20role%20of%20natural%20gas%20in%20a%20sustainable%20energy%20market.pdf> Fecha de consulta: 12 de septiembre de 2009.

menor lluvia ácida, menor deterioro de la capa de ozono y menor cantidad de gases con efecto invernadero.

El gas natural es igualmente una fuente de energía muy segura tanto en lo que concierne a su transporte, su almacenamiento y su utilización. Aunque las reservas de gas sean limitadas y que se trate de una energía no renovable, las reservas que se encuentran en el mundo son numerosas y a medida que se avanza en la tecnología de extracción se encuentran también más yacimientos.

Las recientes inversiones en la industria del gas natural son la mayor prueba de su eficiencia y el importante crecimiento del producto. El sector muestra un dinamismo importante a principios de este siglo. Es así como se han desarrollado importantes proyectos en materia de distribución de gasoductos por todo el mundo. Además los gobiernos en la actualidad incluyen cada día en sus agendas de política energética, las adecuadas políticas de liberalización del mercado debido a la crisis del petróleo de los años setentas. Los usuarios finales muestran cada vez más interés en el consumo de este energético por su fiabilidad y su interés económico. Con los avances tecnológicos en la materia se han descubierto muchas de las aplicaciones de este producto tales como la calefacción, la refrigeración en la industria, y su gran capacidad para producir energía eléctrica²⁵.

El gas natural es un producto que no es nuevo, existen datos de que se descubrió en el Medio Oriente, hace miles de años, y fue gracias a las fugas de gas que se daban en esta región. Al incendiarse provocaban llamaradas que en su momento fueron centros religiosos por lo extraordinario que parecían, por tal motivo fueron llamadas “~~l~~amas eternas”. En ese momento no se conocía con certeza el uso que se le podía dar a ese combustible.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el uso del gas natural creció rápidamente como consecuencia del desarrollo de las redes de gasoductos y de los sistemas de almacenamiento.

²⁵ UNCTAD, Información sobre el gas natural, 23 de junio de 2005. Disponible: <http://www.unctad/infocomm/espagnol/gas/descripc.htm> fecha de consulta. 28 de agosto de 2009.

En los primeros tiempos de la exploración del petróleo, el gas natural era frecuentemente considerado un subproducto sin interés que impedía el trabajo de los obreros, forzados a dejar de trabajar para permitir el escape del gas natural descubierto en el momento de la perforación. Hoy en día, en particular a partir de la crisis petrolera de los años setentas, el gas natural se ha convertido en una importante fuente de energía en el mundo.

Durante muchos años la industria del gas estuvo fuertemente regulada debido a que era considerada como un monopolio de Estado. En el transcurso de los últimos treinta años, se ha producido un movimiento hacia una mayor liberalización de los mercados del gas natural y una fuerte desregulación de los precios de este producto. Esta tendencia tuvo como consecuencia la apertura del mercado a una mayor competencia y la aparición de una industria de gas natural mucho más dinámica e innovadora. Además, gracias a los avances tecnológicos se facilitó el descubrimiento, la extracción y el transporte de gas natural hasta los consumidores. Estas innovaciones también permitieron mejorar las aplicaciones existentes así como la creación de nuevas. El gas natural es cada vez más utilizado²⁶.

El avance en la utilización del gas nos ha llevado a lograr transformarlo para cubrir casi las mismas necesidades que el petróleo nos cubre, incluso otras como la calefacción y sobre todo el uso doméstico, de ahí la importancia para los países europeos quienes no quieren perder el abasto del producto, ya que durante las temporadas de bajas temperaturas es indispensable el combustible para mantener los hogares a una temperatura ideal.

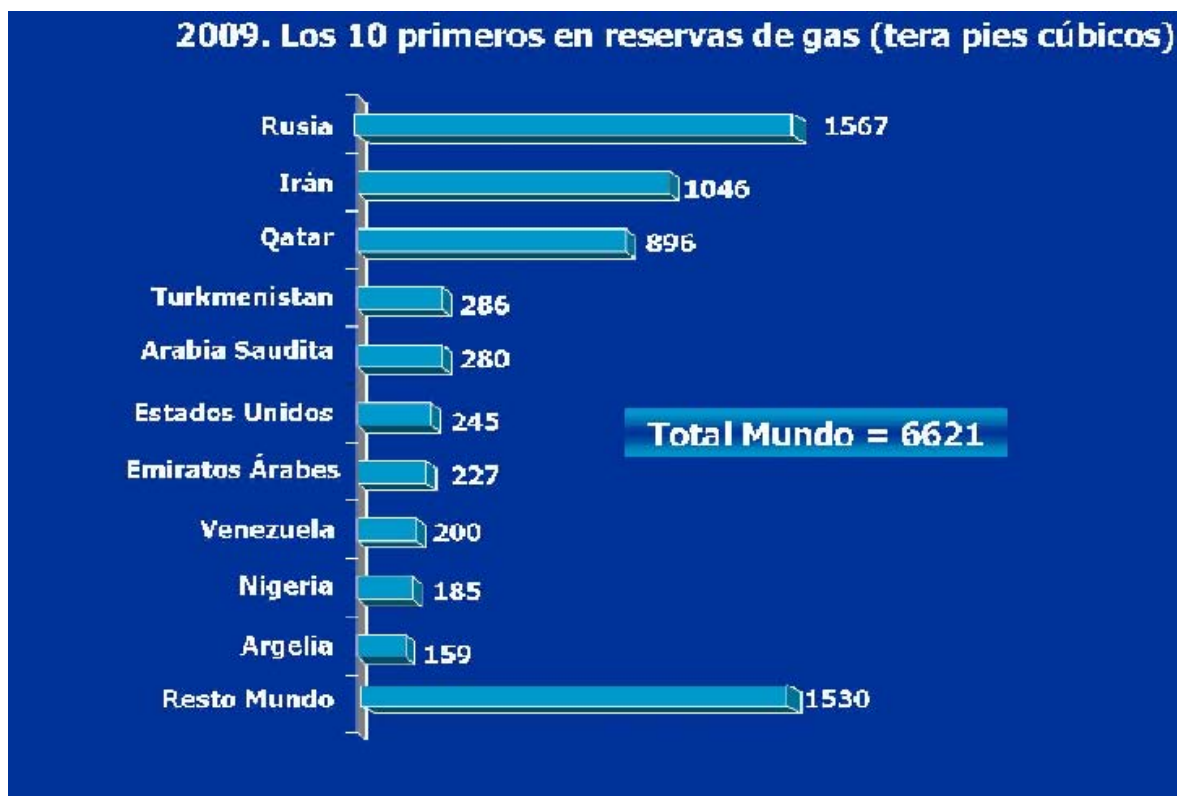
Aún con los avances tecnológicos de la actualidad, no se puede saber con certeza en qué lugares ni qué cantidad de gas existe en el mundo. Sin embargo, si existen las reservas internacionales de gas que se encuentran establecidas por la relación que hay entre la cantidad de gas que se ha descubierto y el consumo de gas que se está llevando en este tiempo. De la relación obtenemos las reservas probadas de gas. Considerando que no se ha realizado una búsqueda intensiva de los

²⁶ Ídem.

yacimientos de gas como en el caso del petróleo, es muy probable que aun queden abundantes yacimientos de gas por descubrir, aunque algunos de los yacimientos más grandes de gas natural ya se han descubierto.

La siguiente grafica nos muestra el actual estado de las reservas gasíferas en el mundo.

GRÁFICA 2



Fuente: BP

Las reservas mundiales de gas para el año 2009 totalizaron 6621 tera pies cúbicos, 78 tera pies cúbicos más que en el año 2008, es decir, un incremento del 1.3 %. Los 10 primeros países con reservas de gas natural para el año 2009 son en este orden: Rusia, Irán, Qatar, Turkmenistan, Arabia Saudita, Estados Unidos, Emiratos Árabes, Nigeria, Venezuela y Argelia.²⁷

²⁷ Reporte de energía "BP, Informe estadístico de la energía mundial", disponible en http://www.energypress.com/noticias/index.php?option=com_content&view=article&id=282%3AAbp-

Las mayores reservas mundiales se encuentran en la antigua Unión Soviética con el 38% del total mundial. Junto con el Medio Oriente, que representa el 35 %²⁸ de las reservas mundiales suponen cerca de tres cuartas partes de las reservas mundiales de gas. Con tal cantidad de reservas y con el consumo actual de gas, se calcula que se tiene asegurado el producto para los próximos sesenta a setenta años. Se espera un crecimiento de la producción mundial de gas natural como consecuencia de la planificación de proyectos de exploración y expansión en respuesta a las previsiones de crecimiento de la demanda²⁹.

Las principales agencias energéticas mundiales predicen un fuerte aumento de la demanda mundial para los próximos veinte años, crecimiento que deberá producirse principalmente en el seno de los países en desarrollo. El intercambio que actualmente existe entre los países aun no alcanza el título de mercado global ya que el intercambio de este producto es más bien regional. Una de las tendencias más importantes en este sentido, es que buena cantidad de países contarán con una cierta cantidad de gas en sus propios territorios, por tal motivo la dependencia no será tan marcada. Al no tener que importar el producto podría ser bien reflejado en el mayor desarrollo del país, por lograr obtener un recurso energético económico y eficiente.

Aproximadamente, en los últimos veinte años los mercados del gas se han caracterizado por la liberalización tanto en países desarrollados como en países en desarrollo. Algunos llaman a este proceso *desregulación* o *privatización*, este último parece alarmar a la población y a las empresas privadas no les agrada mucho el descontento social.

Tradicionalmente, los gobiernos han considerado al sector de la energía como un sector estratégico y demasiado importante como para dejarlo a las fuerzas del mercado. El mercado del gas era considerado como un monopolio natural y

[publico-su-tradicional-informe-estadistico-de-la-energia-mundial&Itemid=72](#) fecha de consulta 11 de Octubre de 2010.

²⁸ UNCTAD, *Información sobre el gas natural*, 23 de junio de 2005. Disponible: <http://www.unctad/infocomm/espagnol/gas/descripc.htm> fecha de consulta. 28 de agosto de 2009.

²⁹ ídem

generalmente las empresas de Estado controlaban normalmente esta industria. Como consecuencia de las crisis energéticas de los años setentas, el sector atravesó por reformas estructurales que tenían como objetivo la apertura del mercado a la competencia para reducir los costos y mejorar los rendimientos económicos y la eficiencia. Estas políticas de liberalización se desarrollan de diferentes formas y a distintas velocidades según los países. Pueden incluir la privatización, la introducción de competencia basada en el acceso de terceras partes a la infraestructura de la oferta de gas, el desmantelamiento del monopolio de Estado o reformas legislativas. El objetivo es la reducción de la intervención directa de los gobiernos sobre los mercados y el suministro de gas natural a bajos precios, transparentes y competitivos.

El proceso de liberalización comenzó hace algunos años, en países como Estados Unidos, Canadá, el Reino Unido y Australia; este proceso se ha estado expandiendo considerablemente en diversas partes del mundo, y los resultados no han sido tan parecidos en los países en vías de desarrollo.

En el caso estadounidense se llevó a cabo de una manera exitosa, ya que luego de la crisis energética del petróleo en los años setentas la distribución de las actividades de la industria del gas fueron repartidas de manera equitativa y con políticas que no dejaran descubierto ningún punto importante en la cadena de distribución. De esta forma, se facilitó el objetivo de la liberalización que desde un inicio era el de mejor servicio en todos los aspectos, para que el consumidor estuviera más cómodo y bien suministrado.

En el caso de la Unión Europea, se encuentra todavía en proceso la liberalización del mercado del gas y se ha ido abriendo a la liberalización paulatinamente cada año, salvo la diferencia de que cada país ha tenido la opción de establecer sus políticas ha conveniencia de ahí que en la actualidad cada país cuente con sus respectivos precios y distribuidores.

En otros países como los latinoamericanos hemos encontrado algunas fallas en los procesos ya que regularmente las empresas que llegan a estos países han

cometido abusos y mala distribución de los productos. Al contrario de los países de primer mundo, donde el objetivo es brindar un mejor servicio y un precio más competitivo, los otros sólo han permitido la entrada de una empresa que en vez de incursionar otorgando apertura y competitividad a estos países, entran a monopolizar los recursos de los países en vías de desarrollo y no dan cabida a una verdadera competencia que otorgue beneficios. El siguiente ejemplo que se muestra, es sobre la situación que se vive en los países en subdesarrollo respecto a sus recursos energéticos.

—La explotación del yacimiento más importante de gas natural no asociado de México -en manos de consorcios extranjeros- no ha favorecido a la economía ni a Pemex. La producción de hidrocarburos y sus derivados no crece como se presumió, mientras las comunidades rurales cercanas se van quedando en el abandono por la falta de empleo y por las terribles jornadas laborales que imperan en las compañías transnacionales”³⁰

En 1996, cuando el gobierno federal abrió la explotación de la Cuenca de Burgos a la iniciativa privada, se anunció con ostentación que dicho complejo petroquímico se convertiría en el más importante polo de desarrollo para la región.

En 2003, en el marco de la firma del Convenio de Coordinación para el Programa de Ordenamiento Ecológico del proyecto, Raúl Muñoz Leos, entonces director general de Petróleos Mexicanos, aseguró que se incrementaría la producción de gas natural no asociado, que se dejaría de comprar el energético al extranjero y que se reduciría su precio.

Pero aún cuando han transcurrido varios años no solamente se sigue comprando el gas al exterior (el 20 por ciento del total) sino que los niveles de producción no han despegado y, lo peor todavía, es que el progreso de las comunidades rurales

³⁰ **Meza. José Manuel**, *Cuenca de burgos: riqueza abajo miseria arriba*. Contralinea periodismo de investigación. Disponible en: <http://contralinea.info/archivo-revista/index.php/2010/06/01/cuenca-de-burgos-riqueza-abajo-miseria-arriba/> fecha de consulta: 15 de Noviembre de 2010

no llega y algunos municipios que se ubican en la cuenca siguen zambullidos en la pobreza.

No obstante, a pesar de haber dispuesto los mandatarios su “condicional bendición” las promesas no se han cumplido. Lejos han quedado los beneficios para las poblaciones que coinciden en los campos productores de hidrocarburos, afectados por la discrecional privatización de recursos naturales.

Ignacio Tapia Martínez, campesino del ejido Rojo Gómez, fustigó la negligencia de la paraestatal y la opaca operación de las compañías energéticas, que no han cumplido su compromiso social, atentando contra los objetivos que se signaron cuando se les dio entrada: de mejorar el entorno, reactivar la economía local y crear fuentes de empleo. El abandono de cientos de pozos de perforación comidos por la maleza da cuenta de ello.”

Fuentes internas de Pemex Exploración y Producción expresaron la condición de anonimato- que pese a tener un contrato por 20 años en Burgos -del cual hace mención su portal electrónico-, la española —Epsol se retiró casi por completo de los campos de producción Reynosa y Monterrey”, que están en la salida a la carretera que dirige a San Fernando. ³¹

La Cuenca de Burgos se reactivó en 1996, pero los consorcios foráneos arribaron tiempo después.

—Se dividió el área en bloques y se licitaron con las diferentes compañías. Lo del anunciado progreso fue una trastada de Calderón de vender los bloques de perforación. De hecho ahí también metió la mano Juan Camilo Mouriño. Esta gente se aprovechó de la situación...”, dice un trabajador de la paraestatal.

Además se incurrieron en supuestas violaciones a la Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos, cuando César Nava benefició a las

³¹ Ob. Cit.

empresas transnacionales con contratos comerciales disfrazados de obra pública por más de 4 mil millones de dólares (más de 50 mil millones de pesos), para explorar, explotar, producir, transportar y almacenar gas natural y sus condensados en la Cuenca de Burgos durante 20 años, como lo denuncia la periodista de Contralínea México, Ana Lilia Pérez, en su libro —Emisas azules, manos negras”.

Este es uno de los casos más destacados en México y es conocido a nivel mundial, así como ha sucedido en la cuenca de burgos en distintas zonas del plantea han ocurrido este tipo de abusos por parte de las autoridades hacia los pobladores, sobre todo los gobiernos en turno que en la mayoría de los casos han buscado beneficios económicos particulares cuando aun se encuentran en turno, y que mejor que vender los recursos naturales de cada región pues representan una gran ganancia sin inversión.

1.1.3. Las condiciones actuales del carbón

Este es uno de los energéticos fósiles más antiguos en el desarrollo de la humanidad y en su momento jugó un papel de importancia para el desarrollo de la primera Revolución Industrial, ya que con este energético se iniciaron los motores de combustión innovando los sistemas de transporte en el mundo.

Ante el incremento de la demanda de energía, el carbón toma nuevamente un papel muy importante. La insuficiencia del petróleo y su constante variación del precio ha obligado a los países a apoyarse en nuevas y antiguas fuentes de energía. Desafortunadamente, el carbón entre los combustibles fósiles, es el más contaminante, ya que sus emisiones de carbono son hasta 25 y 30 % más que las del petróleo.

A pesar de que el carbón se ha hecho de lado por un tiempo gracias a las bondades del petróleo, en la actualidad se ha retomado ya que éste es insuficiente y el carbón es necesario para la producción de energía eléctrica en ciclos combinados. Tal es el caso de China que es uno de los países que cuentan con

una gran cantidad de yacimientos de carbón, y al mismo tiempo no cuenta con cantidades importantes de petróleo que es la energía primaria que utiliza para su desarrollo. China no desperdicia el carbón, ya que cuenta con él en abundancia, lo continuará utilizando como productor de energía eléctrica, debido a que una de las tendencias más reciente es dejar de utilizar el petróleo como fuente principal de energía. Esta es otra de las razones por la que los países actualmente buscan la manera de utilizar energías combinadas. Logrando así reducir los costos que el constante aumento del petróleo produce, aunque no sea favorable para el medio ambiente.

Es notable que la demanda de energía en todo el mundo irá en aumento, por lo tanto los hidrocarburos como fuente principal tendrán un papel muy importante en este desarrollo. Se presenta un aumento general de todos los energéticos a nivel mundial. Es el caso del crudo, el gas, el carbón, la energía nuclear y las energías renovables. Vale la pena destacar que los factores que han provocado el aumento de los consumos se debe en gran parte a las tasas actuales de crecimiento demográfico que son muy altas, sobre todo en las naciones en vías de desarrollo; lo es también el actual proceso de industrialización acelerada que experimentan algunas naciones emergentes, sobre todo de la región Asia Pacífico; y, finalmente, la recuperación económica que se presenta en Rusia³².

1.2 Recursos energéticos y tendencias en los países emergentes

En los últimos años, los países emergentes no habían sido considerados de gran importancia hasta que se hicieron notorios por sus acelerados crecimientos. Para lograrlo han utilizado el autoabastecimiento de recursos energéticos dejando atrás la dependencia hacia los principales países productores de energías. Pusieron manos a la obra en obtener fuentes alternas de energías explorándolas casi en su mayoría y aprovechando sus respectivas características geográficas, economizando de esta manera, a largo plazo, el consumo de energéticos. Estos

³² **García Reyes, Miguel**, La Nueva Revolución Energética, pág. 37.

países, al ritmo que están, planean posicionarse como las principales potencias mundiales desplazando a las actuales alrededor del año 2050³³.

Los países emergentes están representando para el mundo más del 25% del crecimiento anual mundial. El problema radica en que el crecimiento que están desarrollando es basado en un modelo similar al estadounidense, donde los energéticos y los estereotipos de ventas son depredadores de unas cantidades inmensas de recursos energéticos. Si Estados Unidos se encuentra actualmente en una recesión económica por su modelo que ha llevado durante tantos años, lo más probable³⁴ es que los países emergentes al seguir el modelo económico de los estadounidenses se enfrenten al mismo problema de sobreproducción³⁵.

Aunque los países emergentes se encuentran en el desarrollo de nuevas fuentes de energía que satisfagan sus necesidades internas, las mediciones actuales del consumo energético muestran que el modo actual nos llevará a no lograr satisfacer la demanda de energéticos.

Los países emergentes, cuyas economías y poblaciones crecen con la mayor rapidez contribuyen con el 74 % del aumento del consumo mundial de energía primaria en este supuesto. Tan solo China y la India representan el 45 % de este incremento, los países de la OCDE representan la quinta parte y las economías en transición, el 6 % restante. En total los países en vías de desarrollo constituirán el 47 % del mercado mundial de energía en 2015 y más de la mitad en 2030, en comparación con solo el 41 % en la actualidad.

El porcentaje de la demanda mundial de los países en vías de desarrollo aumenta para todas las fuentes de energía primarias, excepto para las renovables no hidroeléctricas. Aproximadamente la mitad del aumento de la demanda mundial se

³³ O'Neill. Jim, **BRIC por los números**. <http://www.goldmansachs.info/ideas/brics/brics-at-8/index.html>
fecha de consulta: 04 de noviembre de 2009.

³⁴ Cabe destacar que estos países emergentes no han realizado cambios sustanciales en la forma de llevar su economía al pasar de algunos años.

³⁵ **Agencia Internacional de Energía**. Publicaciones. Key World Energy Statics
http://www.iea.org/Textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf. fecha de consulta: 28 de noviembre de 2009.

la lleva la generación de energía y la quinta parte la necesidad del transporte, principalmente en forma de combustible a base de petróleo³⁶.

Existen aún muchos riesgos en el camino de continuar creciendo de la misma forma en la que lo hemos logrado hasta ahora ya que existen bastantes países que son dependientes de las importaciones del petróleo y el gas, sobre todo los llamados países emergentes. El grupo de los productores es mucho más reducido, lo que puede provocar que los países productores alteren sus precios y sus reservas de hidrocarburos con la misma finalidad de obtener mejores ingresos. Esta situación agravaría los riesgos para la seguridad energética a corto plazo. Con esto tampoco pretendemos decir que entonces los países dependientes de las importaciones de petróleo y gas están a la deriva y que no cuentan con suministros seguros de energía. El autoabastecimiento, si bien es una buena opción tampoco nos garantiza una oferta ininterrumpida. Incluso, el comercio podría atraer ventajas mutuas para todos los afectados.

Sin embargo, no dejamos de lado la posibilidad de que se cree un ambiente de inseguridad por parte de los países consumidores, al irse reduciendo la cantidad de oferta por parte de los países productores por el inevitable agotamiento de sus yacimientos, forzosamente se tendría que recurrir a rutas más vulnerables y a un más reducido grupo de países exportadores como lo es el Medio Oriente. Las consecuencias de estas medidas las podemos mirar en el pasado durante la crisis petrolera de los años setentas³⁷.

Para los países emergentes se puede ver actualmente la punta del iceberg, ya que a pesar de que han realizado inversiones importantes en el desarrollo de energías alternas, se pueden topar con dos cuestiones que consideramos importantes comentar: el cuidado del medio ambiente y el desarrollo sostenible. El modelo de desarrollo que están llevando es de un alto consumo de energéticos y están

³⁶ **Tanaka, Nobuo**, ejemplar dedicado al 50 aniversario de la agencia de energía nuclear de la OCDE, Tendencias energéticas, hacia un futuro más seguro y con menos carbono. Pág. 21-25. Disponible: <http://www.mityc.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/economiaindustrial/revistaeconomiaindustrial/369/21.pdf> fecha de consulta: 21 de agosto de 2009.

³⁷ ídem

basados en modos de consumo como el estadounidense. En la actualidad Estados Unidos, China, Rusia, Japón e India son los cinco países que más dióxido de carbono producen. Como podemos ver, entre estos cinco se encuentran tres países del bloque Brasil, Rusia, India y China, (BRIC) que están realizando un incremento de su consumo de energéticos, principalmente de hidrocarburos. Hace no más de cinco años, se pretendió controlar la emisión de gases por medio del protocolo Kioto, lo cual quiere decir que es muy probable que exista una reglamentación respecto a la emisión de gases y traiga como consecuencia una reducción en el consumo de energéticos. Es muy importante no descuidar el medio ambiente ya que podemos desatar consecuencias catastróficas con el cambio climático. Esto traería como consecuencia que se utilice menos petróleo y por lo tanto, el desarrollo que se está llevando a un ritmo sostenido se vea interrumpida.

El gran reto al que se enfrentan todos los países es lograr llevar a cabo una transición favorable hacia un sistema energético más fiable y con menos carbono, sin debilitar el desarrollo económico y social.

Como podemos visualizar el reto es sumamente difícil, sin embargo, es indispensable llevar a cabo una concientización mundial y un programa que satisfaga las diversas necesidades con reglamentos que sean realizables y que sean de común acuerdo, con un alto grado de compromiso y sin corrupción.

Es importante mencionar que los países en desarrollo tienen una doble tarea en comparación con los países de primer mundo, ya que ellos deben terminar de explotar sus recursos petroleros, pero al mismo tiempo deben desarrollar fuentes alternas de energía que satisfagan sus necesidades sin tener que crear dependencia de los grandes productores de hidrocarburos. Esto podría provocar a largo plazo que los países que no cuenten con las condiciones necesarias ni con los recursos energéticos suficientes, sentirán los duros costos de la cada vez más difícil extracción de los hidrocarburos y su elevado costo repercutirá directamente en la falta de desarrollo para cada país. La escases de los hidrocarburos en los pequeños productores dará la pauta para un

reordenamiento de los centros de poder en el mundo y sólo los países que cuenten con una gran cantidad de hidrocarburos podrán satisfacer las necesidades de las naciones que no hayan logrado desarrollar un plan energético que satisfaga sus necesidades³⁸.

1.2.1 El bloque BRIC

Anteriormente, mencionamos que es determinante el incremento de la población mundial respecto al consumo de energía que se lleva a cabo en él. Por tal motivo es de suma importancia mencionar una alianza que se comenzó a gestar a finales del siglo pasado el BRIC.

Brasil, Rusia India y China se agruparon en bloque para poder llevar a cabo políticas mundiales que favorecieran una multipolaridad y como resultado han tenido un incremento en sus desarrollos económicos que han logrado captar la atención del mundo. Entre estos países existen acuerdos para el intercambio de tecnologías, energías, armas, y cualquier otro tipo de desarrollos innovadores; para lograr esto, es necesario asegurar el suministro de energía para poder conseguir un crecimiento sostenido por muchos años. Dicho bloque económico, al sumarse concentra el 40% de la población mundial, lo que indica que su demanda de energéticos a la vuelta de algunos años será mucho mayor que el actual. El grupo de países está preparándose para ese momento; Brasil es uno de los primeros exploradores de aguas profundas, siendo el principal en este ramo y también es uno de los más importantes investigadores en biocombustibles. Por otro lado, Rusia es uno de los principales productores de petróleo pero al mismo tiempo, es uno de los principales abastecedores de gas en la región europea. Por su parte China e India son los países que cuentan con la mayor cantidad de población en el mundo, con la mano de obra más barata y al mismo tiempo poseen el crecimiento más acelerado en los últimos años. Por todos estos motivos

³⁸ **García Reyes. Miguel**, La Nueva Revolución Energética, págs. 180-184

es que para ellos es de vital importancia la alianza estratégica con algún buen proveedor de energía para lograr continuar con su desarrollo sostenido³⁹.

El papel que juega el BRIC es de suma importancia. Dos de los países, Brasil y Rusia, cuentan con una gran cantidad de recursos energéticos; pero al mismo tiempo buscan la ampliación de las fuentes energéticas. En tanto la India y China son los principales productores y por lo tanto los principales consumidores de energéticos⁴⁰. Los cuatro países están logrando conformar un círculo en el que todos se beneficien.

Particularmente el caso brasileño es interesante. Actualmente está apostando por los recursos petroleros que se pudiesen encontrar en las llamadas aguas profundas, esto es interesante porque sólo dos países, Rusia y Noruega, han obtenido resultados y han desarrollado la tecnología necesaria para explorar estas profundidades. También es digno mencionar que en estos dos países se han logrado buenos avances, pero siempre ha sido por parte de la iniciativa privada, en comparación Brasil lo ha hecho con lo que cuenta, una empresa petrolera paraestatal. Todo gracias a la implementación de políticas energéticas sustentables. Ha logrado explorar en profundidades que no se habían logrado antes ni en los países más experimentados, sin dejar de lado la investigación de fuentes alternas a los hidrocarburos.

Otras empresas como Shlumberger⁴¹, han encontrado recientemente yacimientos en aguas profundas del Golfo de México, pero esto fue en la parte que es correspondiente a los Estados Unidos. México al no contar con la tecnología necesaria para la exploración de aguas profundas, que se debe en gran medida a las políticas públicas de este país, es que no se ha realizado un plan de desarrollo sostenible que favorezca la investigación, la inversión para este rubro es muy

³⁹ Ob. Cit.

⁴⁰ Ídem.

⁴¹ Empresa trasnacional de origen francés que opera actualmente en más de ochenta países, la cual se dedica a la exploración y explotación de yacimientos petroleros en aguas profundas especialmente.

limitado y no se ha logrado de ninguna manera beneficiar el desarrollo y el aseguramiento de una fuente energética viable para nuestro país⁴².

México adoptó acciones legales ante la ONU en el año 2007 para formalizar jurídicamente su soberanía en el llamado "Hoyo de dona occidental", una región del Golfo de México con grandes reservas de petróleo a gran profundidad. La zona _en el oeste del Golfo de México_ se encuentra fuera de las 200 millas (320 kilómetros) del mar patrimonial de México y Estados Unidos.

El gobierno mexicano presentó información ante la Comisión de Límites de Plataforma Continental (CLPC) de la ONU para que sean reconocidos los derechos de México en la región.

"Una vez que la CLPC formule sus recomendaciones, los límites de la plataforma continental extendida de México en el polígono occidental del Golfo de México serán definitivos y obligatorios frente a terceros Estados"

"De esta manera, México podrá ejercer plenamente sus derechos de soberanía para la exploración y explotación de los recursos naturales" en "la zona reivindicada". Lo anterior sin mencionar las enormes reservas de petróleo que se encuentran en esta zona marítima.

(Secretaría de Relaciones Exteriores, México 2007)

Los "hoyos de dona" son zonas entre mares territoriales de dos o más países que de manera formal no pertenecen a ninguno. Su aprovechamiento depende de acuerdos entre los países colindantes regidos por la Convención sobre Derechos del Mar de la ONU.

Estados Unidos y México se dividieron el "Hoyo de dona occidental" en el 2001 mediante un acuerdo que concede a México derechos sobre casi el 60% de los 16.835 kilómetros cuadrados (6.500 millas cuadradas) de la zona.

⁴² EFE, **El Universal**, *Hallan enorme yacimiento en el golfo de México*, 02 de septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/623753.html> fecha de consulta: 02 de septiembre 2009

El convenio tiene la intención de resolver los derechos potencialmente lucrativos en la exploración petrolera marina.

Pero los dos países determinaron también aplazar por 10 años los eventuales trabajos de extracción para que ambos estudien los sitios de los posibles yacimientos y tengan las mismas oportunidades de explotarlos. Por ahora se desconoce el estado de esos estudios, dejando pasar una importante oportunidad importante para explotar estos valiosos recursos.

En contra parte un país latinoamericano que no ha perdido tiempo para explotar sus recursos es Brasil que no sólo se ha dedicado a los temas del interés petrolero, sino que también ha invertido grandes esfuerzos diplomáticos para lograr posicionarse políticamente dentro de Latinoamérica como uno de los principales proveedores de energía en el mundo en un futuro no muy lejano, estamos hablando dentro de los próximos diez o quince años. Muestra de esto es que recientemente ha invertido gran cantidad de recursos económicos en la exploración de energías alternas como la eólica.

Sabemos que en América Latina se han llevado a cabo diversas privatizaciones y no todas han sido de éxito, el ejemplo que claramente muestra Brasil es que el desarrollo de energías alternas y el aprovechamiento de los recursos naturales para la producción de éstas, no están peleados con la iniciativa privada, siempre y cuando el beneficio sea para ambos. Es siempre posible llevar una buena relación entre estos dos aspectos si previamente se crean acuerdos mediante políticas que respeten el medio ambiente, el desarrollo y la población.

Desde otro punto, es importante mencionar la posición geográfica en la que se encuentra Brasil ya que es un punto de donde se pueden distribuir a varios de los países de la zona y por medio de diversos tipos de energías.

Teniendo en cuenta las inmensas demandas y deficiencias energéticas de América Latina, puede aún ser insuficiente. Así como se encamina Brasil es

difícil creer que algún día pueda quedarse sin alguna fuente de energía que lo abastezca en un futuro, y claro sin comprometer el medio ambiente

Estos datos nos muestran el grave problema que se avizora en un futuro no muy lejano, ya que la cantidad de energía que estamos utilizando como planeta difícilmente logrará satisfacer las necesidades de crecimiento para cada país. En diversos estudios y recientes noticias, se ha publicado que la mayoría de los países emisores de gases contaminantes están por lograr acuerdos para alcanzar en el año 2050 se reduzca el 50% de sus emisiones de gases contaminantes, entre estos países también se encuentra México. Lo cual habla de la responsabilidad que están tomando los países respecto a su medio ambiente.

En los años próximos, será más notorio el proceso de escases, el reordenamiento de las fuerzas políticas estará mayoritariamente basado en la geopolítica. Esta materia será la determinante en las políticas de Estado para cualquier país ya que son indispensables los recursos naturales.

Para Rusia que es uno de los países involucrados en este reordenamiento de fuerzas, en la actualidad al contar con gran cantidad de hidrocarburos deberán, alinearse con los países productores. He aquí la razón por la cual es uno de los jugadores más importantes en este sentido, Rusia no controla el desarrollo de su petróleo por la privatización que realizó en la década de los noventas, sin embargo, si cuenta con el control del gas, y es aquí donde se encuentra el punto álgido, ya que Rusia cuenta GAZPROM con la empresa estatal más grande del mundo, misma que ha hecho grandes esfuerzos por ampliar su mercado. De esto ha dependido que Rusia se convierta en uno de los países emergentes más importantes de los últimos años. Su crecimiento está situado sobre su industria petrolera y gasífera, la cual abastece a todo la región europea. Por demás está decir, que con Europa ha tenido diversos roces por el precio del gas, por ser de vital importancia para la calefacción⁴³.

⁴³ **García Reyes. Miguel**, ob. Cit., págs. 203-223.

Rusia, más que invertir en fuentes alternas de energía, está buscando la forma de llevar a cabo la consolidación de alianzas que le permitan no sólo vender sus recursos de gas y petróleo, sino que también está fuertemente interesado en crear alianzas para la investigación y desarrollo de tecnologías que permitan un mejor desarrollo y una menor dependencia de los hidrocarburos. Al parecer Rusia sólo se ha sentado en los últimos años, en la espera de que la demanda de energéticos de sus socios China y la India crezcan al ritmo esperado para lograr abastecerlos. Como en años anteriores se ha esforzado por el desarrollo de tecnologías que le permiten mayor aprovechamiento de sus recursos.

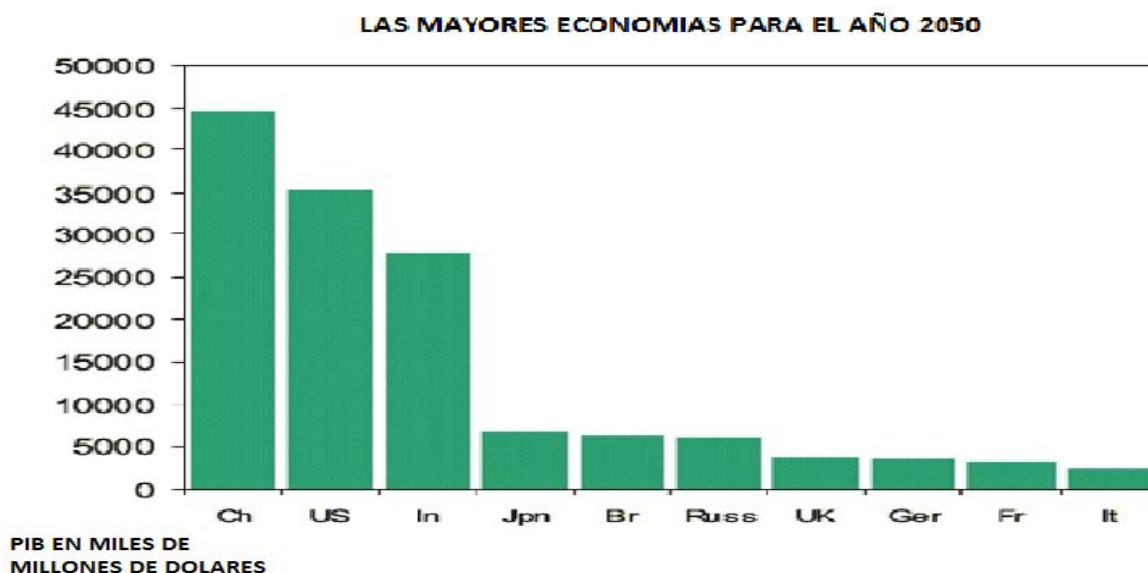
Las pretensiones de Rusia para estos últimos años son lograr consolidarse como el principal abastecedor de gas en el mundo, dejando atrás cualquier problema que hubiera en décadas anteriores y apunta hacia lograrlo mediante la inserción en los asuntos energéticos en todos los bloques económicos que han prosperado en todo el planeta. Así como su insistencia en la realización de un gasoducto de ultramar que logre abastecer al principal comprador del mundo: Estados Unidos de Norte América. Rusia también, bajo esta misma línea pretende que se construya un gasoducto que llegue hasta Alemania sin tener que pasar por los países bálticos y llegue lo más directo que se pueda hasta ese país.

La nación rusa atraviesa por un momento determinante en su historia luego de la Guerra Fría, donde fue obligado a reducirse económicamente. Mientras tanto su competidor Estados Unidos, se dedicó a asegurar los energéticos necesarios para su desarrollo, (creando el TLCAN y luego intentando el ALCA), para tener los recursos energéticos de su zona de influencia sin gran éxito. Rusia por su parte dedicó tiempo a una reestructuración de sus objetivos y se lanzó por lo que los estadounidenses más hubieran querido tener, unas inmensas reservas de hidrocarburos. En ello consiste esa verdadera ventaja estratégica con la que Rusia cuenta para poder proyectar el desarrollo planeado. Pretende intercambiar los recursos energéticos en el mundo por lo que sea necesario: armas, tecnología, cultura, o cualquier aspecto que sea de su interés.

Por otra parte, como miembro del BRIC, debe ayudar a los países integrantes en la búsqueda de nuevas tecnologías mediante una energía barata para contribuir al aumento de la producción y el abastecimiento⁴⁴.

Cuando este siglo comenzó nos hicimos testigos del surgimiento de China e India como actores principales en el escenario internacional. Estas dos naciones se encuentran en una fase histórica sin precedentes de una expansión de su influencia por el mundo y forman parte del estratégico grupo de países del BRIC. Aliados para convertirse en los centros económicos del mundo para el año 2050. China e India realizan grandes esfuerzos estratégicos de inserción en las economías mundiales, mediante inversiones, innovaciones tecnológicas y alianzas empresariales. La siguiente grafica nos muestra un proyección de cómo se perciben estas economías para el año 2050 y la importancia que tendrán estas naciones no solo por su crecimiento económico sino por su lugar geoestratégico que será determinante en el nuevo orden internacional.⁴⁵

GRÁFICA 3



Fuente: Goldman Sachs, 2003.

⁴⁴ ídem

⁴⁵ Brasil se convertirá Entre el 2016 y el 2020 como muy tarde en la quinta economía del mundo, según la predicción de su presidente, Luiz Inácio Lula da Silva, en una declaración al financial times. Disponible en: http://www.taringa.net/posts/noticias/3851653/Brasil-sera-la-5_-economia-del-mundo.html

Dos naciones que pertenecen al grupo del BRIC serán punteros en las mayores economías para el 2050, es el caso de China e India que comparten un similar estatus de dependencia energética externa y ambas compiten por el acceso a fuentes de materias primas (petróleo y gas). En la actualidad China importa el 40% del petróleo que consume e India compra en el mercado internacional el 70% del crudo que utiliza. Estas son las razones por las que ambas naciones han salido a invertir en los países que cuentan con las materias primas necesarias para sostener su tan acelerado desarrollo y tan demandante de recursos energéticos⁴⁶.

Lo han logrado de una manera satisfactoria, al contrario de la estrategia de Estados Unidos que ha sido arbitraria. Ambas naciones han incursionado en modo de inversionistas, ya que al contar con el capital necesario para la investigación pero no con los territorios para la explotación de recursos, inyectan capital para la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para no depender por demasiado tiempo de las importaciones de materia prima.

Es un caso importante el plan de China para construir una refinería en Ecuador y en algunas otras partes de América Latina, porque no sólo pretende no depender de las importaciones de materia prima, pretenden también convertirse en distribuidores aun sin contar con el recurso. Es un proyecto bastante ambicioso, sin embargo, como ya lo mencionábamos, el nuevo orden que se avecina será orquestado por los países que puedan distribuir los energéticos tan necesarios para el desarrollo. Es de suma importancia convertirse en los marcadores de la pauta para su propio desarrollo y el del resto de los países. China es el segundo consumidor de energía del mundo e India el sexto, entre ambas consumirán más del triple de lo que consumirá Japón dentro de dos décadas⁴⁷.

⁴⁶ Tanaka, Nobuo, ob. Cit.

⁴⁷ Pierre, Noel, El regreso a la inseguridad energética. Disponible: www.iepe.org/revista/download.php?id=25 fecha de consulta: 19 de junio de 2009.

Si bien la ecuación de suministro chino basada en proveedores de Medio Oriente, Asia Central, América Latina y África parece funcionar, las expectativas de la India no son promisorias en su vecindad: tensiones con Pakistán y Bangladesh (posee gas natural), y resistencias por parte de Myanmar no auguran otras posibilidades como el despliegue de la —diplomacia energética” hacia Irán, África y América Latina.

El cuadro de situación muestra evidencias empíricas. En Ecuador y Venezuela firmas chinas registran operaciones de exploración y explotación petrolífera. Ejemplo son la China National Petroleum Corp. (CNPC por sus siglas en inglés) y China Petroleum & Chemical Corporation (Sinopec) que han comprado activos de la empresa EnCana en Ecuador. Firmas chinas han ganado licitaciones para explotar los campos de Caracoles y Norte de Intercambio en Venezuela y la CNPC opera el campo de Talara en Perú. Venezuela no descuida a la India. Las expectativas sobre —diversificación del riesgo de provisión” por parte de India y los intentos por aumentar el número de clientes fuera de Estados Unidos por parte de Venezuela coinciden, por tanto, la asociación de firmas indias y venezolanas para producir en dicho país está en marcha⁴⁸.

Los desarrollos energéticos en China y la India, como consecuencia del gran tamaño de estos países y su creciente importancia en los mercados interacionales de la energía, están transformando el sistema energético global.

Las consecuencias del crecimiento sin restricciones en la demanda energética global suponen una alarma para todos los países. Si los gobiernos mundiales mantienen sus políticas actuales, las necesidades energéticas mundiales serían superiores en un 50% en 2030. China y la India serían responsables conjuntamente del 45% del aumento en la demanda energética

⁴⁸ **Cesarin, Sergio M**, Centro Argentino de Estudios Internacionales, *La Seducción Combinada: China e India en América Latina y el Caribe*. Disponible: <http://docs.google.com/gview?a=v&q=cache:pRjLHFCB5kkJ:www.caei.com.ar/es/programas/asia/29.pdf+Firmas+chinas+han+ganado+licitaciones+para+explotar+lo&hl=es&gl=mx&sig=AFQjCNHqPdL7pdEwrlzAgsUd27EBKpRHGQ> fecha de consulta: 19 de julio de 2009.

global en este escenario. Se prevé, además, que el uso de la energía en ambos países se duplique entre 2005 y 2030.⁴⁹

China e India aspiran a ocupar posiciones centrales en el tablero de poder mundial sobre la base de renovadas capacidades económicas, poder militar e influencia cultural. Ambos países poseen un capital político determinante para la estabilidad del sistema internacional. Unidas concentran más de la mitad de la población mundial y son dos economías en crecimiento que privilegian la apertura comercial, recepción de inversión externa y adquisición tecnológica.

Los avances y las políticas que estos dos países marquen serán determinantes para la gran mayoría de los países, por eso es importante observarlos y consensuar con ellos mientras no se logren posicionar, cuando todavía sea tiempo.

⁴⁹ **Tanaka, Nobuo**, World Energy Outlook 2007 (WEO-2007). Disponible: http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2007/WEO_2007_Spanish.pdf fecha de consulta: 21 de julio de 2009.

2. LA PROBLEMÁTICA ENERGÉTICA MUNDIAL Y SUS IMPLICACIONES A NIVEL INTERNACIONAL

“Si el petróleo representa hoy un problema,
Esperemos a que pasen veinte años: Será una pesadilla.”

Jeremy Rifkin, de la Foundation of Economic Trends (Washington, D.C., Agosto de 2003).

Actualmente el petróleo es el recurso energético más utilizado en el mundo, ya que es participe en todas las actividades diarias y debido a esto nos hemos acostumbrado a su presencia ignorando que este recurso está presente en las formas más comunes sin saber cuantas cuestiones de nuestra vida cotidiana dependen de él, como el simple hecho de encender una bombilla de luz. La dependencia a este energético nos ha llevado al uso indiscriminado del energético, ya que ha sido durante mucho tiempo el motor de la economía.

Lo anterior ocasiona que el petróleo sea utilizado cada vez en mayores cantidades trayendo como consecuencia la sobreexplotación de los yacimientos que nos han abastecido durante varias décadas y hoy están llegando al límite de su producción, orillando a los productores de petróleo a buscar nuevas fuentes de suministro que cada vez es más difícil de encontrar debido a que los yacimientos de fácil acceso se han terminado o se encuentran al borde de su producción y los nuevos lugares donde se puede lograr la extracción del recurso son de acceso limitado y las cantidades que este puede otorgar son menores convirtiéndolo en un producto con un elevado costo. Con la finalidad de lograr explotar todas las fuentes sobrantes de este recurso, se ha dejado atrás un rastro de zonas totalmente explotadas y obsoletas para el uso humano rompiendo el equilibrio ecológico del área utilizada.

En el mundo existen países que han logrado un desarrollo económico e industrial más avanzado que otros, en buena medida se ha obtenido con base a la explotación del recurso petrolero. Provocando una brecha económica que cada vez se vuelve más difícil de cerrar debido a que los países desarrollados han logrado alcanzar su industrialización a través de la explotación de sus recursos naturales propios, y aprovechando la debilidad de los países poco desarrollados para obtener también sus recursos naturales.

Desde nuestra consideración existen cuatro divisiones para comprender la importancia del petróleo en el desarrollo de los países: naciones desarrolladas con recursos petroleros, desarrolladas sin recursos petroleros, subdesarrolladas con recursos petroleros y subdesarrolladas sin recursos petroleros. La interacción de ellos es interdependiente ya que sus necesidades tanto como sus capacidades son asimétricas.

Los desarrollados con recursos requieren de un alto consumo de petróleo ya que no son capaces de autoabastecerse, se apoyan en los países subdesarrollados con recursos, dado que ellos no utilizan todo el petróleo que pueden producir, siendo más conveniente vender el excedente de producción y recibir a cambio un beneficio económico.

Los desarrollados sin recursos han alcanzado un alto nivel de industrialización y no es dado por la venta de petróleo sino por la comercialización de innovaciones tecnológicas que les aporta un importante ingreso económico con el cual logran comprar el petróleo que les es necesario para mantener su nivel de desarrollo.

Los subdesarrollados con recursos comparten una característica, que a pesar de contar con suficiente petróleo para su desarrollo ninguno de estos a logrado despegar en su industrialización, dado que su riqueza está basada en la venta del recurso energético, no fomentan el desarrollo industrial ya que representaría inversión, que es percibida como un gasto y no como un proyecto de desarrollo a futuro.

Los subdesarrollados sin recursos al no contar con ninguna de las características de los anteriores, debilitan sus oportunidades de desarrollo económico dado que deben enfrentar situaciones adversas como la compra de un energético que es costoso en el mercado mundial para quien no cuenta con una fuente importante de ingresos convirtiéndose en el eslabón débil en la cadena del mercado global.

La situación se ha agravado debido al surgimiento de nuevos actores en el escenario energético global, creando entidades capaces de proveer el recurso energético a diferentes regiones del planeta. Algunos de los actores surgen como potencias ya que las empresas pertenecen al Estado empero no debemos menos preciar la capacidad de negociación por parte de las empresas privadas que cuentan también con un gran potencial de abastecimiento, aun cuando no están establecidas geográficamente.

La dinámica anterior nos lleva a un escenario donde la brecha entre los países desarrollados y no desarrollados se ampliara de manera que para éstos últimos será casi imposible alcanzar una equidad, convirtiéndose en subordinados de las políticas que dicté el mercado.

El mercado energético internacional es planteado por intereses privados y públicos, de los cuales los privados se han convertido en protagonistas ya que juegan un papel importante en marcar una dependencia psicológica del petróleo, de esa forma ellos son quienes dan la pauta en el consumo y tipo de energía.

De esta forma obligan a los países pobres o subdesarrollados a emplear sus recursos económicos mayoritariamente en un energético, lo que provocará que se destine muy poco recurso económico al desarrollo tecnológico de fuentes más eficientes, que se encuentren mejor adaptadas a sus condiciones y recursos naturales con los que cuentan, debilitando así su seguridad energética y aumentando la dependencia hacia las tendencias que se marquen en el mercado.

2.1 Panorama de los hidrocarburos a nivel mundial

Los problemas cuando son conocidos y estudiadas sus causas son objetivamente más fáciles de resolver, que cuando llegan y se toman iniciativas producto de escenarios coyunturales, en vez del análisis y el estudio pormenorizado. Lo mismo ocurre con el debate energético a escala mundial particularmente los políticos se atreven a opinar sin conocer las causas originales del problema emitiendo un juicio subjetivo.

En el ámbito energético y la crisis actual han surgido expertos que han realizado valoraciones a fondo con la intención de beneficiar a la mayor cantidad de población, desafortunadamente los estudiosos no son quienes aprueban las políticas públicas a seguir. Los políticos que si son los encargados de esta tarea, no consideran la información arrojada por los estudios y comienzan a tomar decisiones pragmáticas. En nuestra opinión no es congruente esta situación ya que no provoca una planeación consciente de los problemas de cada país.

La sociedad actual no tiene posibilidades de supervivencia sin energía. Estamos tan habituados a la presencia de la energía que la obviamos. Por lo tanto, nosotros creemos en la necesidad de analizar la problemática del sistema energético, tanto en el presente como en el futuro, además de las diversas fuentes de suministro, sus posibilidades de crecimiento, la agotabilidad de las fuentes y, por último, que consideramos de mayor relevancia la seguridad energética.

Es demasiado peligroso mantener una conciencia de que la energía es inagotable, debemos hacer esfuerzos para cambiar esta postura egoísta y poco razonable. Los actores del sistema energético tendrán que hacer esfuerzos para su reconfiguración bajo dos vertientes: el uso eficiente de la energía e implementar el desarrollo sustentable a través de las diferentes fuentes de energía existentes, sus posibilidades futuras, su aprovechamiento racional y sus costes de producción.

A inicios del XXI no podemos hablar de energía si no partimos de dos elementos fundamentales: el crecimiento demográfico y el crecimiento económico. Ambos están ligados ya que a mayor población y mayor crecimiento económico se aumenta la demanda de energéticos.

En la actualidad se consume más energía en los países más ricos, a pesar de que tienen una natalidad más baja, como ejemplo: Estados Unidos consume veinticuatro barriles de petróleo per cápita anuales; la Unión Europea doce; China no llega a tres e India consume menos de un barril. En los países subdesarrollados como en África y América Latina la diferencia es todavía más abrumadora. Todo equilibrio energético mundial se rompería si estos países ocuparan sólo la mitad de lo que utilizan los mayores consumidores per cápita. Por tanto, la solución es bastante complicada.⁵⁰

Paralelamente, el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo, China e India a la cabeza, es prácticamente de dos dígitos⁵¹ o muy cercano a esta cifra, desde hace más de una década. Su crecimiento económico, sinónimo de bienestar para sus ciudadanos, es positivo, pero lleva consigo una serie de preguntas respecto al consumo de energía. ¿Vamos a ser capaces globalmente de producir toda la energía necesaria para seguir creciendo a los ritmos actuales? Ésa es la pregunta más importante a inicios del s. XXI.

Sumado a lo anterior, debemos tomar en cuenta las implicaciones medioambientales provocadas por la producción de energía en todo el globo terráqueo. Las emisiones de dióxido de carbono actuales van desde las 20 toneladas per cápita al año de Estados Unidos a las 3,6 toneladas de China, pero

⁵⁰ Merino, Pedro A. *El futuro del petróleo.. Revista de Libros nº 105, septiembre 2005 Disponible <http://www.revistasculturales.com/articulos/96/revista-de-libros/409/2/el-futuro-del-petroleo.html> fecha de consulta: 13 de mayo de 2009.*

⁵¹ Crecimiento de dos dígitos se refiere a que se encuentran entre el 10 y 12 % de crecimiento económico anual.

estas últimas con una capacidad de multiplicarse por dos en un par de décadas aun cuando baje el crecimiento económico⁵².

El petróleo se ha convertido en el energético más importante cuyo consumo se ha multiplicado por dos desde la llamada primera crisis petrolera (1973-1974) y desde ese momento hasta hoy representa el 34.4% de consumo energético mundial por mucho tiempo va a ser la clave del enigma energético mundial.⁵³

Para evidenciar la insostenibilidad del sistema actual sólo es necesario hacer una sencilla operación. Si Estados Unidos consume actualmente 20 millones de barriles diarios (mbd) con 300 millones de habitantes, China consume 7 mbd con 1,390 millones de habitantes. Sólo con que cada habitante chino consumiera lo mismo que cada estadounidense, el consumo total chino sería de, aproximadamente, 85 mbd, cifra muy parecida al total del consumo mundial. Por tanto, nos iríamos a un consumo mundial superior a los 150 mbd y estaríamos ante un auténtico colapso de la producción de petróleo, en donde los más optimistas hablan de una máxima producción de 120 mbd hacia el 2030.⁵⁴

Las variables que inciden en el petróleo son la producción, exploración, transporte, reservas, seguridad energética, precios, implicaciones económicas y geopolíticas.

Durante los años cincuenta existía un escenario energético mundial, donde la sobre oferta, precios bajos y poca demanda del petróleo provocaron que los países ricos tuvieran un acceso fácil a este recurso natural, potencializando su desarrollo industrial, en detrimento de los países productores ya que los dineros que recibían por la venta de sus recursos naturales no les favoreció para poder gestar su desarrollo industrial, dando origen al primer conflicto importante entre productores y consumidores.

⁵² Kyoto un compromiso casi global periódico versión electrónica: La vanguardia. Disponible en: <http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20060509/51256809025/kyoto-un-compromiso-casi-global-rusia-cambio-climatico-naciones-unidas-estados-unidos-australia-cumb.html> fecha de consulta 20 de agosto de 2009.

⁵³ **Rosell, Juan.** ¿Y después del petróleo qué?, págs. 21-52.

⁵⁴ *Ibíd*em, págs. 250.

En la década de los setentas países productores se organizaron e hicieron frente a los países consumidores, bajo la premisa de que pagaran un precio justo por el recurso energético, lo que ocasionó inestabilidad económica e inseguridad energética, que se vio reflejada en el desarrollo económico de los Estados Unidos dejándolo como muestra de lo vulnerable que se puede convertir un país que no cuenta con la seguridad energética.

A raíz de la crisis del petróleo el consumo se debilita y los productores, acostumbrados a los fáciles ingresos del crudo, ven reducidas sus ganancias, lo que provocó que los precios bajaran, los países se encontraron en un mercado donde los precios no estaban a la alza y en el que la máxima preocupación de los productores era vender lo que extraían. Los consumidores, viendo que el precio no era ningún problema, seguían consumiendo sin parar, aunque con ciertos recelos, sin un plan ambicioso de control, seguridad y ahorro. Fue el mercado de las exageraciones, en el que oferentes y demandantes no estaban a la altura de las circunstancias.

Los problemas van apareciendo, pero pocos países son los que tienen intención de abordarlos con perspectiva de futuro. Las reservas y su ubicación son un tema absolutamente estratégico. Sólo por mencionar un dato, Estados Unidos y también Europa pusieron en marcha el almacén estratégico de reservas (SPR por sus siglas en inglés) para tratar de tener reservas futuras de petróleo para tres o cuatro meses en el caso hipotético de la interrupción del suministro. Esa es la gran estrategia de Estados Unidos frente a la amenaza de la inseguridad en el suministro, a todas luces una medida típica del «ortoplacismo».

Una vez empezado este nuevo siglo, los precios del petróleo suben aceleradamente a partir de 2004 repitiéndose con más fuerza en 2005 y 2006, y parecen en estado de quietud en 2007, fluctuando los precios en 2008 y el primer semestre de 2009. Por lo tanto, no podemos dejar pasar que con los precios de los últimos años se han encendido todas las alarmas respecto al petróleo, no solo en lo referente a los precios sino también en el suministro. Curiosamente cuando

el precio es más alto es cuando más preocupación internacional existe en cuanto a reservas, producción y posibilidades futuras.

La actual producción de petróleo y gas natural está concentrada en países de alta inestabilidad política. Oriente Medio es una pequeña zona donde convergen varios problemas latentes de difícil solución. La enemistad, odio y casi imposibilidad de acuerdo duradero entre Israel y los países Árabes hace cada vez más difícil mantener esa región segura para la distribución de los hidrocarburos.

Además de todos los problemas mencionados con anterioridad, el sistema energético mundial se enfrenta actualmente al mayor problema sistémico, el uso del petróleo tiene sus días contados. Ya en la década de los setentas, analistas hablaban de treinta años de suministro, en la actualidad se habla de cuarenta años con el consumo actual⁵⁵.

Después del petróleo, el gas natural aparece como fuente energética alternativa, pero con problemas parecidos a los del petróleo. Muchos expertos han llegado a decir que si el petróleo ha sido la energía de la segunda mitad del siglo XX, el gas natural será la energía del siglo XXI. Desde la década de los sesentas el consumo de gas natural va ganando posiciones en el mercado mundial de la energía, sus precios han ido ligados paralelamente a los del petróleo, con lo que su competencia en precio no es su principal ventaja. Tampoco lo es en cuanto a la estabilidad política de los países productores de gas dado que las reservas más importantes se alojan en los mismos países poseedores de petróleo.

Petróleo, gas natural y carbón son las tres grandes alternativas energéticas del presente y probablemente del próximo e inmediato futuro. Hemos hablado del petróleo y gas natural. Parece incluso exótico hablar del carbón en pleno siglo XXI cuando es una energía de hace siglos, pero hoy en día es absolutamente necesaria. Por suerte hay carbón en prácticamente todo el mundo, en países pobres y ricos, y lo habrá al consumo actual durante más de ciento cincuenta años

⁵⁵ **Crooks**, Ed. El mundo tiene aun cuarenta años de petróleo. El Universal. Miércoles 13 de junio de 2007. Disponible en : <http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/58319.html> fecha de consulta: 04 de octubre 2009.

según los analistas. No ha habido guerras importantes por culpa del carbón pues su precio ha sido razonable y no ha generado envidias de ningún tipo. Tiene como gran inconveniente daña el medio ambiente, aunque las nuevas tecnologías parecen evitar dicha contaminación de manera muy considerable. Una gran ventaja es la potencialidad en cuanto a reservas futuras.

El petróleo, el gas y el carbón deberán pertenecer a un *mix* energético, en donde otras energías tengan cabida, esto es, la nuclear, hidráulica, solar, la eólica, las distintas biomasas, la geotérmica. Su importancia de algunas, tiene que ser evaluada, con seriedad y realismo, el no tomar en cuenta la energía nuclear que puede proporcionar entre el 6 y 7% de toda la energía que se consume en el mundo sería una insensatez tanto económica y social. Por otro lado las energías renovables, las cuales solo representan el 0.5% de toda la energía mundial, serán a las que se tendrán que apoyar, financiar, facilitar su investigación, crear deducciones fiscales de todo tipo durante un tiempo determinado. Todos los apoyos deben de ser planeados a conciencia de futuro, donde el eje rector sea el desarrollo sustentable⁵⁶.

2.2 Estado de las reservas de hidrocarburos a nivel mundial y un diagnóstico para su futuro cercano

A pesar de que la industria del petróleo tiene su nacimiento oficial en 1859 hasta bien entrado el siglo XX no puede considerarse como industria relevante a tener en cuenta de cara a la economía mundial. A partir de la utilización intensiva del automóvil a escala mundial el petróleo se convierte en referencia de desarrollo. La industria del petróleo tiene un gran peso debido a la utilización intensiva de sus derivados, especialmente combustibles para el transporte: para la humanidad empieza la era de automóvil y el consumo de grandes cantidades de energéticos.

⁵⁶ **Acero, Manuel**, Todas las energías son necesarias para configurar un mix energético sostenible. Disponible: http://www.tendencias21.net/Todas-las-energias-son-necesarias-para-configurar-un-mix-energetico-sostenible_a2043.html fecha de consulta 22 de enero de 2010.

La producción de petróleo mundial en 1900 era de 0,4 millones de barriles diarios (mbd), cifra absolutamente ridícula vista desde la perspectiva actual, al igual que lo eran los 3,8 mbd en 1930 y también los 10,4 mbd en 1950. Entre 1950 y 1973 es cuando realmente hay una auténtica explosión en el consumo al llegar en 1973 a 56 380 mbd ⁵⁷.

El consumo es una importante variable para entender el sistema petrolero mundial, cuando se presenta un crecimiento acelerado se encienden todas las alarmas en cuanto a seguridad de suministro. Ahora el producir no es la cuestión central, sino el meollo del asunto es conocer las posibilidades de producción, especialmente cuando otras variables, como la oferta, la demanda y especialmente los precios, deben empezar a considerarse a la hora de pronosticar las reservas con las que cuenta la sociedad del s. XXI.

A partir de mediados del S. XX y hasta la primera crisis petrolera, 1973, cuando se produjo el primer incremento de los precios y cuando la producción de cualquier lugar del mundo era bienvenido al mercado. La aparición de nuevos productores coincidía con el incremento del consumo. Todos, productores y consumidores estaban satisfechos. Quienes dominaban el mercado, la producción y las reservas, así como la tecnología y la financiación, eran las compañías petroleras multinacionales.

Paulatinamente fueron apareciendo en el escenario petrolero mundial nuevos e importantes productores. A los Estados Unidos, Rusia, Venezuela y México fueron añadiéndose países de la gran zona productora mundial, como Oriente Medio. Durante algunas décadas, las multinacionales dominaron el mercado, aproximadamente el 85% tanto de las reservas como de la producción estaba en manos de las famosas –siete hermanas- y otras grandes multinacionales, en

⁵⁷ [Estadísticas de la industria petrolera](http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2004/internacional/produccion-mundial-petroleo.htm), 28 de julio de 2008. Información disponible: <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2004/internacional/produccion-mundial-petroleo.htm>
fecha de consulta: 02 de junio de 2009.

donde el petróleo se consideró como un mercancía más, una materia prima al alcance de todos, sin problema de producción ni escasez. Nada más falso, pues ha quedado perfectamente claro que el petróleo tiene características que lo hacen distinto ya que es finito. El mundo se ha acostumbrado a su fácil disfrute gracias a su precio razonable durante décadas, sin darse cuenta de que su producción está centralizada en países geopolíticamente complicados e inestables.

Mientras el consumo aumentaba lentamente hasta mediados del siglo XX, las reservas descubiertas iban creciendo bastante. En la década de los treinta, en tres años se descubrieron más de 30,000 millones de barriles (mb) y en siete años, aproximadamente, 50,000 millones de barriles. En la década de los cuarentas, en tres años se descubrieron más de 50,000 millones de barriles: 1948 fue el año de mayores descubrimientos en la historia. De ese año es el descubrimiento del famoso pozo Ghawar, todavía hoy con las máximas producciones y reservas mundiales. La década de los años cincuenta produjo anualmente una media aproximadamente de 25,000 millones de barriles. La década de los años sesentas es la edad de oro en cuanto a descubrimientos petrolíferos con una media aproximada de 40,000 millones de barriles al año, y tres años de esta década con una producción superior a los 50,000 millones de barriles al año. Los grandes descubrimientos de las décadas de los años cuarenta, cincuenta y sesenta son de los que todavía hoy nos están abasteciendo. Los grandes pozos de Ghawar, Burgan, Kirkuk y Adqaiq⁵⁸ son todos de aquellos años. Posteriormente, ya en las décadas de los setentas y de los ochentas los descubrimientos anuales oscilaron entre 25,000 y 30,000 millones de barriles al año. Se da el caso, además, de que partir de principios de la década de los ochentas la diferencia entre consumo y descubrimientos anuales empezó a ser negativa, es decir, se consumía más petróleo del que se producía. Durante la década de los noventa la media anual de descubrimientos oscila alrededor de los 10,000 millones de barriles, cifra que parece descenderá todavía más en pleno siglo XXI, salvo que se dé algún descubrimiento, que no será tan importante como los encontrados en Medio

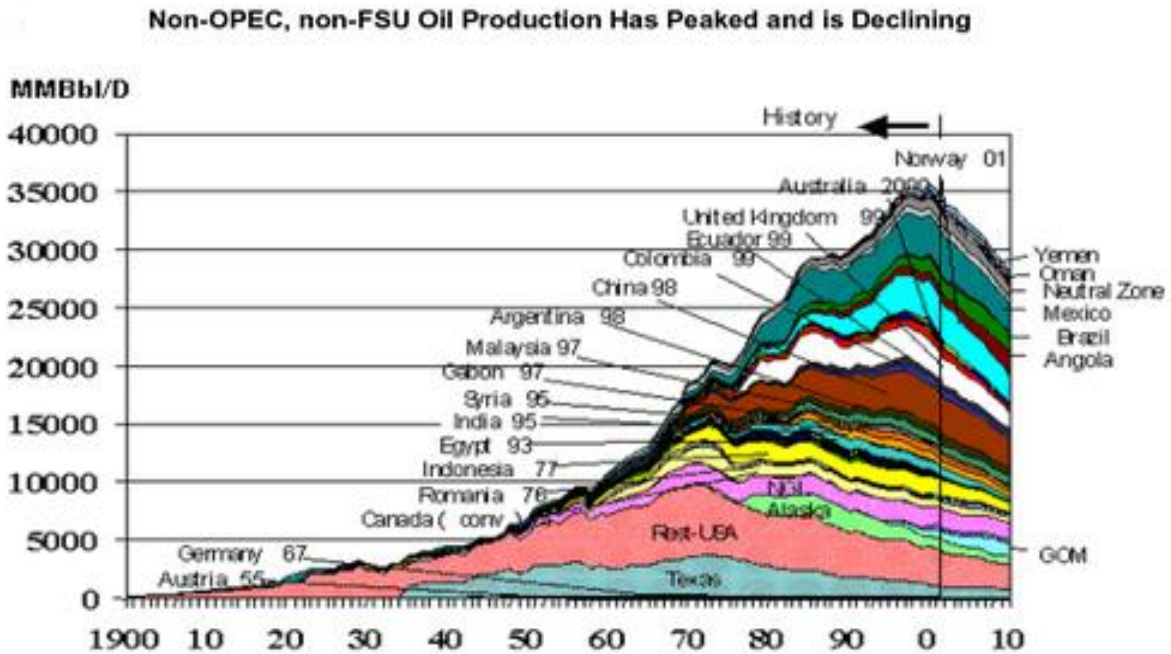
⁵⁸ Pozos petroleros que se consideran entre los más importantes en la región del Medio Oriente.

Oriente, los últimos realizados en Kazajistán y en Golfo de México son excepcionales. El yacimiento de Kashagan descubierto en 2000 por el consorcio OKLOC, puede llegar a tener unas reservas de 50,000 millones de barriles, mientras que el yacimiento Jade, en Walter Ridge, en el Golfo de México, puede llegar a tener 15, 000 millones de barriles. Ha sido el máximo descubrimiento en territorio de Estados Unidos desde el Prudhoe Bay, en 1968, con unas reservas de 13, 000 millones de barriles.⁵⁹

Las teorías respecto a las reservas de petróleo se reparten entre los neo optimistas y los recalcitrantes pesimistas. Está claro que hay teorías y fundamentos para apuntarse a una u otra corriente. En este complejo mundo del petróleo, depende desde donde se observe o cuáles sean las prioridades o necesidades, ya sean económicas, políticas o sociales. La siguiente tabla ilustra mejor el contenido de este capítulo haciendo mención de los países que lograron integrarse al mercado y su crecimiento acelerado en el consumo.

⁵⁹ Estadísticas de la industria petrolera. Información disponible:
<http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2004/internacional/produccion-mundial-petroleo.htm>
fecha de consulta: 20 de junio de 2009.

GRÁFICA 4



Fuente: García Reyes, Miguel, La nueva revolución energética (su impacto en la geopolítica y la seguridad internacional. Pág. 41.

En la gráfica 4 se observa la evolución de la producción de petróleo de los países que ya alcanzaron su pico (no incluye miembros de la OPEC ni Rusia). Realizado en el año 2003, la producción a partir de la línea vertical es una predicción

Las reservas convencionales, en sus tres cuartas partes, están controlados por los países de la OPEP y dichos países no son precisamente proclives a una auditoría con una legislación internacional previamente acordada. Los últimos incrementos de reservas precisamente en estos países no han sido realmente producto de grandes y nuevos descubrimientos con datos, sino que han sido el resultado de una confusa manipulación por parte de alguno de esos países, argumentando que habían incrementado sus reservas. Fue el caso de Arabia Saudita, en 1988, cuando en el periodo de un año pasó de tener reservas de 170 mil millones de barriles en 1987 a 255 mil millones al año siguiente. Algo parecido ocurrió en Irán cuando en 2002 incrementó sus reservas de 99 mil a 131 mil millones de barriles, y con Irak que lo hizo en 1987 de 72 mil a 100 mil millones. Tal parece que en la

actualidad el principal país con reservas, Arabia Saudita, está pensando en oficializar un espectacular incremento de sus reservas en torno a los 200 mil millones de barriles, con los que sus reservas pasarían a ser de 464 mil millones de barriles.⁶⁰

Saudí Aramco es la primera compañía del mundo en cuanto a reservas por encima de los 250 mil millones de barriles pero al ser una compañía estatal y no cotizar en los mercados internacionales no tiene ninguna auditoría externa que confirme sus números. Sin embargo, algo está claro en el caso saudí: cuando hace falta el crudo, esta empresa es capaz de incrementar su producción según la demanda mundial lo requiera. Ha ocurrido en la guerra Irán-Irak como en la invasión a Kuwait. Su producción pudo pasar de 2,2 mbd en 1965 hasta 10,2 mbd en 1980, para volver a hundirse hasta 6 mbd en 1985 e incrementarse nuevamente hasta 11 mbd en 2005. Quiere esto decir que su producción es todavía hoy flexible y no ha alcanzado su punto máximo a pesar de que sus grandes pozos hayan entrado en un cierto declive. Su principal pozo, el Ghawar, produce 4,5 mbd –algo así como el 40% de la producción saudí y el 4% mundial– empieza a sacar agua junto a petróleo en proporciones preocupantes, síntoma evidente de su declive. Sólo ese gran pozo esconde, como mínimo, el 10% de las reservas mundiales y de ahí su decisiva importancia⁶¹.

Los saudíes son de otra opinión radicalmente diferente. Hay petróleo para años y el consumo no va a tener problemas en las próximas décadas. Su explicación, la de Saudí Aramco, es bien clara y concreta. La producción mundial total de barriles, los ya consumidos y los que se consumirán suma 5.7 trillones de barriles. De esta cifra el petróleo producido hasta la fecha es de un trillón de barriles, otro trillón vendrá de las mejoras de recuperación de las reservas actuales; otro trillón de los futuros nuevos descubrimientos; 1,2 trillones de barriles son las reservas de petróleo convencional contempladas actualmente y finalmente, 1,5 trillones americanos de barriles procedentes del petróleo no convencional.

⁶⁰ Ob. Cit.

⁶¹ Ídem.

Todo ello da como resultado que hay petróleo para más de ciento cuarenta años con los actuales niveles de producción. Por tanto, no hay peligro inminente, dicen los petrooptimistas con argumentos y cifras que no están auditadas externamente.

La verdadera cantidad de reservas probadas es el secreto o la mentira mejor guardada por los países productores de petróleo. Cuando las grandes multinacionales del petróleo dominaban la producción, los cálculos podían ser bastantes certeros. Una vez iniciado el proceso de nacionalización del petróleo, las reservas son asunto del Estado y pueden utilizarse ya sea por motivos tanto políticos como económicos. Su fiabilidad, curiosamente en ambos sentidos, deja bastante que desear, debido a que no hay una organización supranacional, que verifique las cifras, dando certeza a la comunidad internacional.

En 1997, entre *Society of Petroleum Engineers* (SPE) y el *World Petroleum Congress* se llegó a un acuerdo para catalogar las reservas de vital importancia para las compañías que cotizan en la Bolsa americana y que deben cumplir las lógicas exigencias de la *Securities and Exchange Commission* (SEC). Las reservas se dividen entre probadas, probables y posibles. Las probadas deben de tener la fiabilidad del 90%. Esa es la exigencia de la SEC norteamericana. Las probables deben tener una fiabilidad del 50%, mientras que en las posibles su fiabilidad baja al 10%.

Casi el 75% de las reservas radican en la OPEP, que junto a Rusia y Angola, tienen la totalidad de las reservas convencionales de petróleo en el mundo. Grandes países consumidores como Estados Unidos, sólo con el 2,4% de las reservas mundiales y China con el 1,3% son participantes menores en el panorama mundial.

Las reservas de petróleo están en manos de las compañías estatales de los principales países productores. En conjunto controlan, el 90% de las reservas mundiales, encabezadas por Saudi Aramco con 264,000 millones de barriles en reservas⁶². Otras cuatro compañías también estatales están alrededor cada una

⁶² Ibídem, págs. 84-85.

de los 100,000 millones de barriles y son, por orden, la Iraq National Oil, la Kuwait Petroleum, la National Iranian Oil y Petróleos de Venezuela. Entre las quince primeras aparecen dos de las –siete hermanas- en los puestos doce y catorce, la Exxon MOBil y la Royal Dutch Shell con poco más de 10,000 millones de barriles cada una. En el caso de México este cuenta con 15,500 millones de barriles, posicionándolo entre uno de los actores con cierta importancia en el escenario internacional.⁶³

Según la opinión saudita y de Exxon Mobil es bastante evidente que las reservas petrolíferas parecen consolidadas desde hace bastantes años y que son más las posibilidades de incrementarse, esto debido a muchas y variadas razones. Entre ellas hay que considerar los siguientes motivos: una mejor tecnología; la búsqueda de petróleo en aguas profundas, nuevos descubrimientos en lugares con muchas posibilidades geológicas y hoy inaccesibles, el Ártico, la Antártida, Alaska o África; el petróleo no convencional o la transformación de gas o carbón en petróleo, sin olvidar el petróleo sintético puesto en producción con un coste excesivo hace ya varios años.

La búsqueda del petróleo en aguas profundas hace tan solo un par de décadas no pasaba de los 200 metros de profundidad, mientras que en la actualidad pueden sobrepasarse los 2,000 metros abriendo los fondos marinos, a la posibilidad de encontrar hidrocarburos. La tecnología ha solventado este proceso, tanto económica como técnicamente. Además de hacerlo posible, el coste ya no es inaccesible teniendo en cuenta que el barril de petróleo puede estar alrededor de los 60 dólares y el coste de extracción puede estar entre 5 y 10 dólares/barril. Dado que el mayor porcentaje del planeta es agua, nos daremos cuenta que el espacio náutico que falta por explorar abre la posibilidad para descubrir nuevos yacimientos petroleros.

Un buen ejemplo de estas tecnologías de fondo marino es la grandísima bolsa de petróleo, llamada prospección Jack, en el golfo de México, encontrada en

⁶³ EFE, *El financiero*, Reservas petroleras en México por 15.5 mil millones de barriles. 18 de marzo 2009. Disponible: <http://www.elfinanciero.com.mx/ElFinanciero/Portal/cfpages/contentmgr.cfm?docId=48204&docTipo=1&orderBy=docId&sortBy=ASC> fecha de consulta: 25 de junio de 2009.

Chevron, por Devon y Statoil en el verano de 2006 a más allá de 2 kilómetros de profundidad y a unos 300 kilómetros en línea recta de Nueva Orleans. Puede contener entre 5,000 y 15,000 millones de barriles.

La búsqueda de nuevos yacimientos en lugares donde hay la certeza que existen más reservas es uno de los ases en la manga con los que cuentan las reservas petrolíferas mundiales. Lugares con reservas petrolíferas probadas, pero todavía insuficientemente cuantificadas, son Alaska, la Antártida, el mar Caspio, el Ártico, Venezuela y ciertas zonas de África, además de muchas otras todavía por descubrir donde el petróleo es abundante.

La reserva natural de Alaska conocida como Refugio Nacional de Vida Animal en el Ártico (ANWR por sus siglas en inglés) va a ser uno de los lugares donde la producción petrolífera, con unas reservas aproximadas de 10,000 millones de barriles en una década puede llegar a extraerse 1 mbd y de esta manera tratar de hacer menos insostenible la diferencia entre consumo y producción existente en Estados Unidos desde hace más de tres décadas.⁶⁴

El descubrimiento del campo petrolífero de Kashagan en Kazajistán es uno de los mayores en las últimas décadas con unas reservas cercanas a los 15,000 millones de barriles convirtiéndose dicho país en nuevo e importante jugador en la producción mundial de petróleo.⁶⁵

Dos de las grandes posibilidades de reservas mundiales sobre las que no hay dudas, pero sí algún interrogante sobre su importancia, son las arenas asfálticas de Canadá y los petróleos pesados de Venezuela. Las reservas canadienses pueden llegar a 180,000 millones, mientras que las de Venezuela son de 80,000 millones, pero Petróleos de Venezuela puede aumentarlas aproximadamente hasta 280,000 millones de barriles, con lo que se convertiría en el primer país en

⁶⁴ EFE, El país, Las petroleras podrán hacer prospecciones en una reserva natural de Alaska 16 de marzo de 2005 Disponible

http://www.elpais.com/articulo/internacional/petroleras/podran/hacer/prospecciones/reserva/natural/Alaska/elpporint/20050316elpeuint_10/Tes fecha de consulta: 29 de agosto de 2009.

⁶⁵ EFE, El Economista. Kazajistán, fin de conflicto sobre explotación de campo petrolífero gigante 14 de enero de 2008. Disponible <http://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/344407/01/08/KAZAJISTAN-Fin-de-conflicto-sobre-explotacion-de-campo-petrolifero-gigante.html> fecha de consulta: 08 de septiembre de 2009.

el mundo en cuanto a reservas, por encima de Arabia Saudita que computa 264,000 millones.⁶⁶

En la región de Alberta en Canadá, se conocen las arenas asfálticas desde hace siglos, pero en la actualidad las inversiones para conseguir su producción se están acelerando, la mayoría de las grandes multinacionales, tienen buena parte de sus esperanzas en cuanto a futuras reservas en esta zona. Según el *Alberta Energy Research Institute* se están invirtiendo 27,000 millones de dólares canadienses. Entre los grandes proyectos destacan el de Syncrude 21, con inversiones de 8,000 millones de dólares canadienses y previsiones de producir 0,465 mbd y el de la CNRL Horizon, con previsiones de 0,3 mbd. En conjunto alcanzan 1,2 mbd en 2010 y 3,2 mbd en 2030, gracias entre otras cosas a las nuevas tecnologías como la SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage) y el VAPEX (Vapor Assisted Petroleum Extration) con unos coste de producción entre 10 y 20 dolares/barril.⁶⁷

La producción de petróleo no convencional en Venezuela se concreta en la zona del Orinoco con grandes reservas de petróleo pesado que puede juntarse con agua para producir un combustible líquido llamado *oriemulsión*, utilizado en centrales de energía o convertido en el también llamado *petróleo sintético*. Las previsiones actuales son producir 1 mbd en 2010 y 3 mbd en 2030.⁶⁸

La tecnología avanza y muchos países productores de petróleo siguen con tecnologías, especialmente en extracción, ancladas en el pasado, ya sea por incapacidad de asumir dichas tecnologías o por la imposibilidad económica de invertir fuertes cantidades de dinero. Por lo tanto, nosotros podemos observar, que dentro del rubro de los pozos petroleros, hay mucho que invertir.

⁶⁶ **Isbell, Paul y Steinberg, Federico** El nuevo escenario energético en América latina Información disponible en http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/ICE_842_111-123_E742ED349304BD4622AED917A051B466.pdf
fecha de consulta: 24 de octubre de 2009.

⁶⁷ **Rosell, Juan**, Ob. Cit, págs. 87

⁶⁸ **Klaire, Michael T.** El fin del petróleo barato y la geopolítica energética mundial págs. 78-79.

El geólogo M. King Hubbert⁶⁹ predijo, en 1956, que a principios de los años setenta Estados Unidos llegaría al punto máximo su producción a partir del cual dicha producción iría a la baja y de manera simétrica, tal como había empezado llegaría su fin. Dicha teoría se basa en que la producción de un pozo tiene forma de campana, una vez que llega a su punto máximo, baja simétricamente de manera parecida al crecimiento que ha hecho. En el caso de Estados Unidos puede decirse que acertó, pues en 1970 fue el año de mayor producción con 11,297 mbd –con cifras parecidas en 1971 y 1972 y a partir de esa fecha la producción ha ido a la baja, primero con escasa reducción durante la década de 1980, con apenas 10 mbd, posteriormente algo más acelerada durante la década de 1990, con un descenso similar para agudizarse antes de final de siglo con producciones de 8 mbd en 1998 y 6,8 mbd en 2005.

Posteriormente en 1969 también explicó que el *peak oil* mundial se produciría en el año 2000 cosa que aun no ha logrado ser comprobada, pero consideramos que si llegará. El debate respecto al *peak oil* es apasionante. Frente a algunos expertos que consideran que el punto máximo de producción de petróleo ya ha sido sobrepasado en el modelo de producción estadounidense y poco queda para que lo sea a escala mundial, hay también firmes defensores de que hay petróleo para este siglo y el que viene, mientras que para los años posteriores, aún es difícil saber con exactitud, la cantidad de petróleo disponible.

Son por tanto los próximos veinticinco años de vital importancia para tomarse con seriedad el declive del petróleo, cuando la producción esté en descenso y las reservas vayan palideciendo. Los próximos años deben ser, primero para utilizar eficazmente el petróleo. Segundo, para seguir desarrollando las nuevas y viejas tecnologías que sean capaces de dar energía a precio razonable y de acuerdo con las mínimas garantías de sostenibilidad climática. Y tercero, para crear un auténtico mercado mundial de la energía con reglas claras y no abusivas que

⁶⁹ Dr. M. King Hubbert, geofísico, es bien conocido como una autoridad mundial en la estimación de los recursos energéticos y en la predicción de los patrones de descubrimientos y el agotamiento.

entorpezcan o impidan que muchos países disfruten de la energía. Ese debería ser un punto decisivo del nuevo orden mundial de la energía.

El mundo tiene suficiente petróleo y la transición del petróleo a otras energías debe darse con pasos firmes, pero tomando en cuenta que el tiempo es limitado.

2.3 La utilización de los combustibles convencionales y sus implicaciones ambientales, políticas, económicas y sociales

Ya desde el inicio de la Revolución Industrial, los seres humanos han logrado desarrollar nuevas fuentes de energía para complementar las que ya usaban: primero el carbón, luego el petróleo, más tarde el gas natural y la energía atómica. El desarrollo de estos combustibles ha posibilitado una espectacular expansión de la economía global durante el último siglo y medio, así como un acelerado crecimiento demográfico en el planeta. Sin embargo, los materiales con los que cuenta la humanidad son finitos, y es probable que el suministro de la mayoría, por no decir que todos, se agote a finales de este siglo. Muchos expertos piensan que por lo que al petróleo se refiere, este proceso de agotamiento ya se ha puesto en marcha.

La energía proveniente de los recursos energéticos convencionales sin duda son los que mantienen en marcha a las fábricas, iluminan las ciudades y son necesarias para la producción de las cosechas que alimentan al planeta. Lo que es más importante, los productos derivados del petróleo son totalmente esenciales para mantener el proceso de globalización: los aviones, los trenes, camiones y barcos que transportan suministros y personas de una región del mundo a otra. Según el Departamento de Energía de Estados Unidos (DoE por sus siglas en inglés), la producción mundial de energía debe aumentar en 57% durante los próximos 25 años – de unos 450.000 a 700.000 billones de unidades térmica británica (BTU por sus siglas en inglés) – para poder satisfacer la demanda

internacional prevista⁷⁰. Sin esta energía adicional, la economía mundial entrará en una recesión y por lo tanto el proyecto de globalización se derrumbará y el planeta podría sumirse en caos.

Lo que hace que este asunto genere una angustia extra es un factor aún más preocupante en la ecuación de la búsqueda de energía: la previsión de la escasez futura de combustibles vitales, sobre todo de petróleo. Cada vez son más las evidencias que sugieren que la era del petróleo fácil y barato ya ha pasado, y que hemos entrado en la del petróleo difícil y caro. Los expertos sugieren que cada nuevo barril que se añada a las reservas mundiales será cada vez más difícil y costoso de extraer que el anterior; estará a más profundidad en el subsuelo, más alejado de la costa, en entornos más peligrosos o en regiones del mundo más propensas al conflicto. Es probable que este fenómeno se repita en lo relativo a los otros combustibles convencionales, incluyendo el carbón y el gas natural.

Los científicos buscan ávidamente maneras para desarrollar una nueva gama de combustibles que sustituyan aquellos que corren el riesgo de agotarse, pero que liberen a la atmósfera mucho menos gases de efecto invernadero, que son los que alteran el clima. Sin embargo, los gobiernos y sus sociedades, con un alto grado en consumo de energía no han desarrollado aún los recursos suficientes para abordar este problema para garantizar que estas alternativas estén disponibles en una escala lo bastante grande como para sustituir las fuentes energéticas existentes en el futuro previsible. En consecuencia de ello, la principal potencia a nivel mundial, los Estados Unidos, consideran que los combustibles fósiles serán la principal fuente energética mundial durante algún tiempo más. El departamento de Energía de Estados Unidos prevé que estos combustibles seguirán satisfaciendo en torno a un 87% las necesidades energéticas mundiales hasta el 2030.⁷¹ Teniendo en cuenta que tanto los antiguos como los nuevos consumidores

⁷⁰ *Ibíd.*, pág. 25.

⁷¹ *Ibíd.*, pág. 29.

dependen de estos combustibles tradicionales, no cabe duda que la adquisición de ellos, será cada vez más conflictiva.

Sin duda el caso del petróleo y su escasez para las próximas décadas es un asunto que ha prendido los focos rojos en las diferentes regiones del mundo, ya sean ricas o pobres. El petróleo que durante las últimas seis décadas ha sido la fuente de energía más importante del mundo, ya que constituye el 40% de la energía producida en el planeta (el gas natural, el combustible número dos, sólo proporciona el 25%), y aunque se espera que siga siendo el número uno en 2030, es la fuente de energía que con mayor probabilidad se reducirá en las décadas futuras. Es posible que la desaparición gradual del petróleo líquido convencional se pueda paliar, durante un tiempo, mediante el desarrollo de combustibles sintéticos derivados de sustancias petrolíferas no convencionales (las arenas bituminosas canadienses, el crudo extra pesado venezolano, las pizarras bituminosas de las Montañas Rocosas) pero el costo económico y medioambiental de usar estos materiales es enorme y es improbable que puedan paliar, aunque sea por poco tiempo, una contracción drástica y dolorosa de los recursos energéticos primarios.

A raíz de esto, el problema de la seguridad energética y el ambiental, ha ascendido al peldaño más alto de la escalera internacional. Según el nuevo orden energético internacional, los países se pueden dividir en naciones con exceso de energía o naciones con déficit de energía. Según el antiguo orden, la posición que ocupaba un país en la jerarquía mundial se medía con criterios como la cantidad de armas nucleares de que disponían, su flota militar y el número de soldados de su ejército; las superpotencias tenían sobre todo, una capacidad destructiva desmesurada. Dentro del nuevo orden, el rango de una nación será cada vez más determinante por la vastedad de sus reservas de petróleo y de gas, o por su capacidad de aprovechar otras fuentes de riqueza para comprar o adquirir de otro modo los recursos de los países que tienen abundancia en ellos.

La intensa actividad del hombre sobre la Tierra ha provocado que los ecosistemas sufran cambios drásticos, que la naturaleza no logra reparar en un corto plazo. Este es el caso del uso excesivo del petróleo que ha hecho cambios drásticos dentro del medio ambiente

En lo que respecta al suelo las zonas ocupadas por pozos, baterías, playas de maniobra, piletas de purga, conductos y red caminera comprometen una gran superficie del terreno que resulta degradada con el tiempo.

Esto se debe al desmalezado o alisado del terreno y al desplazamiento y operación de equipos pesados. Por otro lado, los derrames de petróleo y los desechos producen una alteración del sustrato original en que se implantan las especies vegetales dejando suelos inutilizables durante años.

Los efectos que tiene sobre las aguas superficiales el vertido de petróleo u otros desechos producen disminución del contenido de oxígeno, aporte de sólidos y de sustancias orgánicas e inorgánicas.

En el caso de las aguas subterráneas, el mayor deterioro se manifiesta en un aumento de la salinidad, por contaminación de las napas con el agua de producción de petróleo de alto contenido salino.

Los efectos sobre el aire no son menos drásticos: por lo general, conjuntamente con el petróleo producido se encuentra gas natural. La captación del gas está determinada por la relación gas/petróleo, si este valor es alto, el gas es captado y si es bajo, es venteado y/o quemado por medio de antorchas.

Dado lo anterior es evidente que la actividad humana puede traer consecuencias desastrosas para nuestro ambiente, por eso es que en el futuro debemos hacer grandes esfuerzos para minimizar el impacto que ejercemos sobre el ambiente y realizar proyectos como el protocolo de Kioto que buscan reducir la emisión de gases de efecto invernadero a través de la cooperación internacional. Este es un paso importante pero nos es suficiente, es necesario seguir en el desarrollo

tecnológico de fuentes alternas de energía que sean menos agresivas con el ambiente y más accesibles para las mayorías.

La nueva disposición jerárquica mundial dividida entre quienes tienen excedentes o déficit de energía, tiene consecuencias económicas evidentes. Después de todo, los países con déficit energético, como China, Japón y Estados Unidos, se ven forzados a pagar precios cada vez más altos por combustibles importados, mientras compiten entre sí por aquellos recursos naturales que otros países estén dispuestos a vender. Por otro lado, los países con excedentes están seguros de que se enriquecerán cada vez más mientras dividan en lotes sus valiosos bienes, a los precios que el mercado pueda tolerar. El mercado petrolero es sumamente codiciado, por los dividendos que se pueden obtener, tan solo en 2006, los países exportadores de petróleo obtuvieron unos 970 mil millones de dólares de los países importadores, teniendo en cuenta que los precios del petróleo en los años de 2007 y 2008 estuvieron por arriba de los cien dólares por barril, ciertamente la cifra por la venta de petróleo, multiplico. A estas alturas, este giro del destino ha proporcionado una inmensa fortuna a países como Rusia, Venezuela, Arabia Saudí, y otros gracias a sus lucrativas exportaciones de petróleo y de gas natural.⁷²

Algunos de estos *petroestados* tremendamente ricos, han usado una parte de sus fondos de inversión controlados por los gobiernos para comprar importantes paquetes de acciones en bancos y empresas estadounidenses de primera línea. Con lo que constatamos la capacidad de influir en los mercados, a través de la captación de divisas por venta de petróleo.

Por supuesto existen importantes grados económicos entre los países con excedente y aquellos con déficit energético. Rusia se ha enriquecido inmensamente durante el auge energético actual porque posee vastos yacimientos

⁷² Prospectiva de petrolíferos 2008-2010 Disponible en: http://www.sener.gob.mx/webSener/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Pet%202008-2017.pdf fecha de consulta 20 de marzo de 2009.

no sólo de petróleo sino también de gas natural y de carbón. Esto le ha permitido proporcionar energía barata a sus habitantes e industrias, y al mismo tiempo, exportar grandes cantidades de petróleo y de gas con un amplio margen de beneficios a los países cercanos. De igual manera Arabia Saudita, que tiene las reservas vírgenes de petróleo más grandes del planeta, seguirá enriqueciéndose durante muchos años gracias a las exportaciones de petróleo. En el caso de los países con déficit de energía, se tienen dos casos. Los países ricos, incluyendo China, Japón, Estados Unidos, podrán usar su dinero para paliar la escasez, aunque sin duda durante el proceso sus economías quedarán resentidas; los países más pobres, que carecen de semejantes ventajas, padecerán tremendamente.

Una expresión impresionante de esta reordenación mundial es el grado en que la propiedad de las reservas mundiales de petróleo, se concentra en manos de las empresas petroleras nacionales. Algunos ejemplos destacados incluyen las empresas titánicas como Saudi Aramco, la National Iranian Oil Company y Petróleos de Venezuela S. A. (PdVSA), que son propiedad exclusiva o casi absoluta de sus gobiernos. Hasta hace poco, la mayoría de las reservas petrolíferas mundiales estaban controladas por grandes compañías energéticas occidentales, como. Exxon Mobil, Chevron, British Petroleum (ahora llamada BP), Royal Dutch Shell y TotalFinaElf (hoy llamada Total S. A.), francesa. En estos días, esas empresas cada vez están más a la sombra de las empresas estatales, que incluyen nueve de los diez máximos poseedores de reservas petrolíferas del mundo. Juntas, las compañías petroleras nacionales incluyendo las empresas controladas por el Estado ruso que permiten cierta participación de empresas occidentales supervisan el 81% aproximado de todas las reservas conocidas de petróleo; esto constituye una enorme fuente de poder latente para los Estados que las controlan.

Tabla 1. Principales compañías petroleras de propiedad públicas

	Propiedad estatal	Producción
	(%)	crudos 2007
		Millones
		barriles-día
Saudi Aramco	100	8,5
National Iranian Oil Co.	100	3,9
Iraq National Oil	100	2,1
Kuwait Petroleum Corp.	100	2,2
Abu Dhabi National Oil Co.	100	2,3
Petroleum Development Oman LLC	60	0,8
Qatar Petroleum Corp.	100	0,6
Dubai Petroleum Co.	100	0,04
National Oil Cop (Libia)	100	1,7
Nigerian National Petroleum Corp.	100	2,3
Sonatrach (Argelia)	100	1,4
Egyptian General Petroleum Corp.	100	0,6
Sonagol (Angola)	100	1,7
Petroleos de Venezuela (PdVSA)	100	2,9
Petróleos Mexicanos (Pemex)	100	3,1
Petroecuador	100	0,5
Ecopetrol (Colombia)	90	0,3
Petronas (Malasia)	100	0,7
Pertamina (Indonesia)	100	0,1
Kazmunaigaz (Kazajistán)	100	-
Socar (Azerbaiyán)	100	-
Rosneft (Rusia)	75	0,7
Gazprom (Rusia)	50	0,7
StatoilHydro (Noruega)	62	1,1
Petrobras (Brasil)	32	1,9
China National Pet. Corp	100	0,8
Sinopec (China)	72	-
China National Offshore Oil Corp	66	-
Oil and National Gas Corp. (India)	74	-
Oil Indian Ltd	100	-
Korean National Oil Co.	100	-

Fuente: Palazuelos, Enrique. La situación petrolera actual: jugadores, espacios y mecanismos de intercambio

Las empresas privadas son motivadas en gran medida por el atractivo de los beneficios y por el deseo de aumentar el valor de sus acciones, a diferencia de las empresas estatales que son una herramienta poderosa para los objetivos dictaminados por el Gobierno. Éstos pueden incluir la redistribución de la riqueza nacional, uno de los objetivos clave para el presidente de Venezuela, Hugo

Chávez, la creación de puestos de trabajo, importante para Arabia Saudí; o el fomento de desarrollo económico nacional. Pero para muchos de los países involucrados, los Gobiernos están utilizando las compañías petroleras nacionales como un instrumento de política exterior. Y es importante observar como las empresas nacionales, se están convirtiendo en jugadores de peso en la política mundial. Algunos esfuerzos incluyen el uso que hace el presidente Chávez del gigante venezolano del petróleo PdVSA para crear un bloque antiestadounidense en Latinoamérica y el modo en que Vladimir Putin utiliza la empresa con el monopolio ruso del gas natural, Gazprom, para restaurar el dominio de Moscú sobre las ex repúblicas soviéticas situadas en su periferia.

Todos estos son ejemplos característicos de los tipos de relaciones que se están forjando hoy día por todo el mundo entre los principales consumidores y los proveedores de energía. En cualquier caso, estas relaciones a su vez, conllevan nuevas calibraciones de las relaciones de poder entre las principales naciones consumidoras de energía. Estos movimientos, tensos y competitivos de por sí, presagian escenarios conflictivos en el futuro, entre las llamadas Grandes Potencias. Aunque todavía se encuentran en su primera fase este reajuste y la lucha por obtener los recursos energéticos tendrán inevitablemente consecuencias profundas para la paz y la seguridad mundial, como mínimo volverán a trazar el atlas de la política internacional de una manera que no se ha visto desde el inicio de la Guerra Fría.

2.4 Los conflictos bélicos desatados a raíz de la industria del petróleo

La adquisición de recursos energéticos adecuados siempre ha sido la prioridad nacional, hace mucho tiempo que los gobernantes desempeñan un papel esencial en la obtención y distribución de combustibles básicos. Esto ha sido especialmente claro en los periodos de guerra o de crisis. Fue Winston Churchill, cuando desempeñaba el cargo de Primer Lord del Almirantazgo en vísperas de la Primera Guerra Mundial, quién insistió en que el gobierno británico asumiera la propiedad mayoritaria de la Anglo-Persian Oil Company (APOC, el progenitor de British Petroleum) y la responsabilidad de su protección; creyendo que la guerra con Alemania era inevitable, quería garantizar el acceso ininterrumpido de los británicos al petróleo iraní, destinado a los buques de guerra británicos que recientemente había convertido de embarcaciones propulsadas por carbón a otras movidas por petróleo. En la Segunda Guerra Mundial, Adolf Hitler, al timón de una Alemania carente de petróleo, ordenó la invasión de la Unión Soviética, movimiento que iba destinado, a obtener un petróleo que necesitaba desesperadamente y que se hallaba en los campos soviéticos del Cáucaso; el Gobierno japonés también ordenó a su ejército, necesitado de combustible, que tomase las Indias Orientales ricas en petróleo y bajo dominio holandés, en 1941 y como acto de previsión, atacase la flota norteamericana en Pearl Harbor desatando así la Segunda Guerra Mundial en el Pacífico.

Durante la Guerra Fría, Estados Unidos y otras potencias occidentales confiaron en gran medida en las fuerzas de mercado y en las compañías petroleras internacionales, en lugar de organizar proyectos dirigidos por el Estado y recurrir a la intervención militar directa, para garantizar un suministro adecuado de energía. Su argumento se basaba en la premisa de que permitir que esas empresas organizaran operaciones internacionales en busca del beneficio colectivo, era la mejor manera de garantizar la máxima producción de energía y evitar ineficacias paralizantes. También se consideraba que las grandes compañías petroleras eran

las que desarrollaban nuevos campos en las regiones fronterizas de África, Oriente Próximo y el sudeste asiático.

Hoy en día pareciera que las decisiones se están tomando en dirección contraria: al no fiarse de la capacidad de las empresas privadas para superar los numerosos retos que se ciernen en el horizonte, los líderes gubernamentales vuelven a tomar el control en lo relativo a la adquisición de energía; sin embargo, también corren el riesgo de entrar en conflictos de grandes proporciones. Si bien en los últimos años las principales potencias consumidoras de energía se han enzarzado en conflictos relacionados con los recursos –Estados Unidos en Iraq, Rusia en Chechenia (antiguo núcleo de la industria petrolífera soviética) –, también es cierto que han eludido la confrontación directa unos con otros. Los líderes de esos países son muy conscientes del tipo de devastación que podría producir un choque militar, y ninguno tiene ganas de precipitar esa situación. A pesar de todo, y debido a sus políticas, la barrera entre las actividades pacíficas y bélicas se está desmoronando. A medida que los países consumidores aumentan su deseo de obtener un suministro de energía, que va en declive, el potencial de confrontación de Grandes Potencias consumidoras, supone uno de los mayores peligros a los que enfrenta hoy día el planeta.

Sin duda no hay una región del planeta con mayor importancia para la seguridad energética mundial, como lo es el Golfo Pérsico. Hace mucho tiempo Estados Unidos tiene la intención de ostentar el control último sobre esta zona vital, que encierra dos tercios de las reservas mundiales de petróleo conocidas. La presencia económico-militar estadounidense en el Golfo es tan amplia que algunos observadores lo han descrito como un *lago norteamericano*⁷³. Aún así, el atractivo magnético de la energía contenida en el Golfo Pérsico es demasiado poderoso como para que otras naciones consumidoras importantes se resistan a él, entre ellas, China, India y Japón, buscan maneras de ampliar su presencia en esa zona. Rusia también pretende ampliar su influencia política y económica en el Golfo, añadiendo una nueva serie de retos a los políticos que pretenden la zona.

⁷³ **Klaire, Michael T.** Sangre y petróleo. págs. 26-55 y 74-112

Por supuesto los otros países podrían eludir la confrontación con Estados Unidos mediante el simple recurso de adquirir la energía que necesitan en el mercado abierto, evitando confrontaciones. Es lo que hacen muchos. Pero el Golfo ejerce una poderosa atracción. Dada la magnitud del porcentaje de petróleo y gas del mundo que se origina en ese lugar, algunos países han procurado ejercer cierto grado de control sobre la producción y exportación de los suministros petroleros de la región. Según los datos más recientes de *British Petroleum* (BP por sus siglas en inglés), el Golfo Pérsico posee aproximadamente 737,000 millones de barriles de reservas petrolíferas demostrables, lo cual representa en torno al 61% de las existencias mundiales conocidas. Compárese con el 12% de África, el 9% de Sudamérica y Centroamérica, el 5% de Norteamérica y el 3% de Asia oriental y suroriental; esto explica sin lugar a dudas la constante importancia geopolítica del Golfo.⁷⁴

Las reservas de hidrocarburos del Golfo se concentran en un puñado de naciones extraordinariamente privilegiadas. Son cinco países –Arabia Saudí, Emiratos Árabes Unidos (EAU), Irán, Iraq y Kuwait– que poseen la inmensa mayoría de las reservas petrolíferas de la región, mientras que hay sólo dos –Irán y Qatar– que tienen una parte importante de gas natural.

Durante los últimos años, todos estos países han sido el blanco de los intereses energéticos de China, India, Japón y otros países consumidores de mucha energía, que pretenden obtener garantías de suministro futuro de petróleo y gas natural. Esos países buscadores de recursos han echado mano de todos los instrumentos diplomáticos a su disposición, además de incentivos económicos y en algunos casos, la provisión de armas y otros equipos militares. Por supuesto hace mucho tiempo que Estados Unidos utiliza estos medios (y antes que lo hicieran ellos, los británicos), de modo que su empleo por parte de otras naciones que buscan energía no debe extrañarnos. Pero dado que Estados Unidos ha

⁷⁴ BP, Statistical Review of World Energy June 2007, pág.6. Disponible en <http://www.ief.org/whatsnew/Documents/BPStatisticalReview.pdf> fecha de consulta 2 de agosto de 2009.

dominado esta zona desde los años setenta, ahora Washington considera que esos movimientos son una amenaza importante para sus intereses primordiales.

Los líderes estadounidenses han creído que, como cuestión de necesidad estratégica, Estados Unidos debe ejercer el control último sobre el flujo de la energía procedente del Golfo Pérsico, tanto para conservar su acceso ininterrumpido al suministro vital de petróleo como para garantizar que ese país tenga la mano sobre la principal fuente mundial del petróleo. Habitualmente este punto de vista, lo han expresado en términos negativos: no buscamos ese control para nuestro propio beneficio económico, pero debemos negárselo a otros, no sea que lo utilicen para paralizar la economía de Estados Unidos y del mundo. Esta actitud ha sido una constante desde la Doctrina Carter, —“Quenuestra postura quede totalmente clara” dijo el presidente Jimmy Carter en una Sesión Conjunta del congreso el 23 de enero de 1980. —“Cualquier intento por parte de una potencia extranjera para obtener el control de la región del Golfo Pérsico se consideraría una agresión a los intereses vitales de Estados Unidos. El presidente declaró que semejante agresión sería: ...” repelida por cualquier medio necesario, incluyendo la fuerza militar”.⁷⁵

Una y otra vez, los máximos políticos estadounidenses han reafirmado este principio básico. Cuando en agosto de 1990 las fuerzas iraquíes invadieron Kuwait y parecieron suponer una amenaza directa para los campos petrolíferos de Arabia Saudí, la primera administración Bush llegó rápidamente a la conclusión de que era esencial la respuesta militar estadounidense. En un testimonio ante el Comité del Senado para los Servicios Armados, el secretario de defensa Dick Cheney explicó de la siguiente manera la decisión del presidente George H. W. Bush de enviar cientos de miles de tropas norteamericanas a defender al reino: —“La vez que Saddam Hussein se hizo de Kuwait y desplegó un ejército tan amplio como el que posee, cercano a Arabia Saudí, estaba claramente en disposición de dictar el futuro de la política energética mundial, lo cual le permitía dominar nuestra

⁷⁵ **Carter, Jimmy.** Mensaje sobre el estado de la Nación, 23 de enero de 1980, documento electrónico disponible: www.jimmycarterlibrary.org del 31 de marzo de 2007.

economía”. Para Cheney (igual que para el presidente Bush y para otros máximos responsables políticos), no hacía falta decir más: la mera posibilidad de que Iraq pudiera dominar la economía estadounidense era justificación más que suficiente para ir a la guerra.

La primera Guerra del Golfo, de enero-febrero de 1991, concluyó con la expulsión de las fuerzas iraquíes de Kuwait. A medida que la guerra se acercaba a su fin, muchos en Washington urgieron al primer presidente Bush a que enviase tropas estadounidenses a Bagdad, eliminando así la amenaza que suponía Saddam Hussein de una vez por todas. En lugar de ello, Bush prefirió introducir un cambio de régimen asfixiando al país por medio de duras sanciones económicas y fomentando un golpe de Estado interno de los generales de Hussein. Más tarde Bill Clinton y su sucesor, el segundo presidente Bush, continuarían con esta política, hasta que se tomó la decisión de recurrir a la intervención militar. A lo largo de este periodo, los políticos estadounidenses se enfrentaron al desafío de cómo evitar que Saddam Hussein se rearmase, lo cual supondría una nueva amenaza para los campos petrolíferos saudíes independientemente de que un conjunto de políticos defendieran una batería de sanciones cada vez más severas (respaldadas por ataques aéreos esporádicos) o una invasión directa, el objetivo básico nunca se puso en duda: no se debería permitir que Hussein recuperara el poder que le permitiría llevar los ejércitos iraquíes a la frontera con Arabia Saudí.

El hecho de que la Doctrina Carter, en sus diversas manifestaciones, es la fuente última de la política estadounidense en el Golfo lo confirmó Dick Cheney— por aquel entonces vicepresidente— en un discurso que pronunció en agosto de 2002 sobre los motivos que tenía la administración Bush para una intervención en Iraq. —Si se llevaran a la práctica los esfuerzos de Hussein para adquirir armas de destrucción masiva, las consecuencias serían garrafales. Armado con un arsenal y sentado sobre un 10% de las reservas petroleras mundiales, podríamos esperar que Saddam Hussein buscara dominar todo el Oriente Próximo, haciéndose con el

control de una gran parte de los suministros energéticos mundiales, y por lo tanto amenazando directamente a los amigos de Estados Unidos de toda la región.⁷⁶

No cabe duda que la administración Bush no iba a permitir que sucediera algo así. Tal y como han revelado desde entonces muchas fuentes de Washington, a esas alturas ya había dado su aprobación para una invasión. A pesar de todo lo que ha sucedido desde la invasión estadounidense –a pesar de todo el derramamiento de sangre, la miseria y el caos que se han adueñado de Iraq– no hay evidencias que los principales políticos estadounidenses hayan abandonado su fidelidad a los principios subyacentes en la Doctrina Carter. Al contrario, las élites del país creen que es más importante que nunca que Estados Unidos ejerza el dominio último sobre la región. Ciertamente ante la posibilidad de un fracaso de Estados Unidos en Iraq –seguidos de los disturbios regionales y el auge de un adversario hostil como Irán- se ha citado regularmente como un motivo más para aferrarse a este punto de vista. —Si nos expulsaran de Iraq –dijo el presidente Bush al país en un programa nacional de televisión el 13 de septiembre de 2007-, los extremistas de toda clase se envalentonarían... Irán se beneficiaría del caos y potenciaría sus esfuerzos para obtener armas nucleares y dominar la región. Los extremistas podrían controlar una parte esencial del suministro energético mundial. De todos los argumentos que expuso Bush para buscar el apoyo para su invasión y ocupación de Iraq – la presencia de armas de destrucción masiva, los vínculos con Al Qaeda y la defensa de la democracia, entre otros-, éste es el único que ha hallado una buena acogida entre sus críticos. De hecho, todos los principales candidatos democráticos para la presidencia en 2007-2008, incluyendo la senadora Hillary Clinton y Barack Obama, insistieron como propuestas de campaña, en mantener una robusta presencia militar estadounidense en la zona del Golfo, para garantizar la estabilidad regional y el flujo ininterrumpido de petróleo.⁷⁷

⁷⁶ **Cheney, Dick.** Comentarios de los Veteranos de la convención extranjera de guerra, Nashville, Tenn., 26 de agosto de 2002, documento electrónico en www.whitehouse.gov fecha de consulta: 12 de diciembre de 2008.

⁷⁷ **Klare, Michael T.** Planeta Sediento de Recursos Menguantes. Pág. 254.

2.5 Principales fuentes de energías alternas y el desarrollo de proyectos tecnológicos

Al iniciar esta tesis una de nuestras directrices fue el investigar sobre las alternativas que tenía el actual sistema energético mundial, en cuanto a sus opciones de producción de energía primaria. No obstante, es indudable que el sistema energético mundial aún necesita los combustibles convencionales, para que el mundo como lo conocemos hoy siga funcionando. La idea de promover las fuentes de energía alternas es incuestionable, sin embargo, para entrar a un debate serio en este tema, es necesario conocer el panorama actual de las fuentes de energía alterna, analizando los alcances y límites de estas fuentes alternas que son ya una realidad. Estamos conscientes que en los albores del siglo XXI el desarrollo de fuentes de energía alterna está en su etapa inicial y que estos no han alcanzado un potencial que cubra la creciente demanda de energía.

Las energías renovables, según datos de la *International Energy Agency* (IEA por sus siglas en inglés) referentes al 2004, representan tan sólo el 13,1 % del total de la energía primaria consumida en el mundo. La dependencia mundial de los combustibles fósiles a medio y corto plazo es abrumadora. Todavía es más espectacular el tema si hacemos una subdivisión en lo que podemos llamar fuentes de energías renovables. Del 13,1 % antes mencionado, la energía hidroeléctrica se lleva el 2,2%, las diferentes energías procedentes del reciclado de combustibles, basura y residuos, el 10,6%, y el resto, un insignificante 0,5%. Dentro de la última cifra, que representa el 0,5% mundial de la energía primaria consumida están las diferentes energías alternativas renovables de las que continuamente hablamos. De este insuficiente total, la eólica representa el 12,8%, la solar el 7,8% y la geotérmica el 82,8% según datos de la IEA. No hay ninguna duda, que el crecimiento ha sido espectacular en los últimos años, pero

las cifras son todavía comparativamente pequeñas y no pueden plantearse como solución al problema del sistema energético mundial hasta el momento⁷⁸.

La energía eólica es limpia, es barata –después de amortizada la instalación y la conexión a la red–, dado que el viento es gratis. Sin embargo, empiezan a cuestionarse otras problemáticas, como el impacto ambiental y otras limitantes, que van desde el visual hasta el odorífico, pasando por el ecológico. La energía eólica comenzó hace veinticinco años en plena crisis del petróleo y como reacción defensiva de los países que buscaban alternativas ante crisis petroleras futuras.

El problema es la reducida utilización de la potencia disponible porque el viento no sopla constantemente y no cuando técnicamente más se le necesita. El viento sopla cierta temporada del año. Las estadísticas demuestran que los molinos eólicos funcionan entre 200 y máximo 2.500 horas al año frente a unas teóricas 8.760 horas anuales. Están ante un rendimiento económico cercano al 25%, cifra no del todo positiva en cualquier cálculo inversor.⁷⁹ Existe, además, un inconveniente adicional: está demostrado por simple experiencia acumulada que el viento sopla cuando las necesidades eléctricas están atendidas, en definitiva, cuando el consumo es mayor como en el caso de la temporada de calor, el viento no sopla suficientemente.

Las estadísticas empiezan a reflejar la escasa viabilidad económica de las eólicas si no fuera por la industria que se desarrolla paralela a ella, la petrolera. Por sí solos los números todavía no se soportan, pero el desarrollo tecnológico puede llevar a hacerlas viables. Otro problema es la conexión al sistema, que por su costo debe estar utilizado al máximo. El sistema eléctrico, las redes y las subestaciones no pueden tener grandes altibajos, no pueden permanecer a la

⁷⁸ International Energy Agency (2004). World Energy Outlook 2004, disponible en: http://www.iea.org/textbase/publications/free_new_desc.asp?pubs_id=1266 fecha de consulta: 28 de enero 2010.

⁷⁹ **Rodríguez, Bárbara Angélica** Energía eólica Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/dt64-2009 fecha de consulta 20 de abril 2010.

espera de que haya viento. Los consumidores quieren electricidad en todo momento. Con la eólica no se puede disponer de la seguridad en el suministro y con el mínimo de seguridad.

El viento es caprichoso pero previsible. Sólo está disponible una cuarta parte de las horas anuales. Ésas son las estadísticas; quiere decir que la energía eólica, por mucho que nos beneficie, por su nula contaminación atmosférica, el impacto visual que esta genera y su amortizable coste gracias a la gratuidad del viento, no es una energía a la que una sociedad moderna y electro-dependiente pueda confiar su seguridad presente y futura.

La energía eólica es una energía de apoyo que puede acompañar al resto de las energías, pero nunca alcanzará a consolidarse como eje central de un sistema energético, que ante todo debe ser fiable, seguro y continuo. A pesar de sus inconvenientes, también tiene sus ventajas, que pueden ir a más desde el punto de vista tecnológico y ecológico.

Algo parecido ocurre con la energía solar, de dimensión actualmente todavía menor que la eólica, a pesar del exponencial crecimiento de los últimos años y del interés de grandes multinacionales en apostar por la industria fotovoltaica. La energía solar es otra de las grandes esperanzas para resolver el problema energético mundial. Está claro que es una energía inagotable, que sólo con la radiación del sol tendríamos energía abundante, de calidad y a buen precio si fuéramos capaces de convertirla para usos diarios.

Hay básicamente dos tipos de energía solar. Una, la térmica a baja temperatura que se emplea para el calentamiento de los hogares, y otra, a alta temperatura, fuera de los consumidores individuales y que son las grandes centrales termosolares. La otra es la fotovoltaica, que a través de los paneles solares semiconductores convierte la luz solar en electricidad, aunque a precios actualmente todavía demasiado elevados comparativamente, si no se contabilizan

los costos medioambientales. Las celdas solares convierten en electricidad sólo una pequeña parte de la radiación solar que es enviada a la superficie terrestre. Éste es uno de los principales problemas técnicos, aunque los científicos son optimistas en su desarrollo si disponen de suficientes medios.

La energía solar que llega a la tierra es igual a cuatro mil veces la utilizada por el hombre, lo que la convierte en una auténtica posibilidad para afrontar el reto energético del futuro. Hay también otras energías renovables con alguna posibilidad en el futuro, nunca como una aportación decisiva en porcentaje, pero siempre debemos de tomar en cuenta cualquier ayuda energética. Por ejemplo, la potencia energética de los mares, ya sea bombardeando agua desde los acantilados cercanos, por las corrientes marinas o a través de las olas. Otra posibilidad es utilizar las corrientes marinas para crear energía eléctrica, incluso con molinos sumergidos u otras formas diversas. Aquí se abren multitud de posibilidades para las nuevas fuentes energéticas renovables.

Una cosa importante por establecer es que las energías renovables son un tipo de energía deseable, a pesar de tener una inversión primaria importante, teniendo en cuenta que en los países que empiezan a ocupar este tipo de energías, les han otorgado enormes beneficios económicos a largo plazo.

En la actualidad las empresas de energías renovables, ya sean eólicas, solares o cualquier otra fuente energética, están absolutamente de moda y sus capitalizaciones, ya sean bursátiles o las que no están en Bolsa, tienen un PER (*Price earning rate*) entre treinta y cuarenta por ciento, que es una muy buena valoración. Parece como si después de la burbuja de las empresas de Internet en el año 2000, vamos a empezar a vivir una auténtica burbuja verde, aunque de menor intensidad y también de menor envergadura. Por mucho que se hable de energías renovables sus números, comparativamente hablando, aún son muy reducidos

La energía nuclear en las últimas décadas ha desarrollado importantes avances. Por un lado, nos enfrentamos al crecimiento continuado del desarrollo en muchos países, como es el caso de China, situación que requiere la adición de electricidad de carga base. Por otro lado, una razón fundamental por la que la energía nuclear está recibiendo una consideración tan grande es que las centrales han operado en todo el mundo en forma muy rentable y segura, lo que promueve la confianza de la gente en la energía nuclear.

Un factor que no debemos olvidar es el reconocimiento de la mayor parte de las naciones (Estados Unidos lo ha reconocido tarde) de que el calentamiento global es una realidad, y como comunidad global necesitamos proteger el ambiente. Por todo ello, la opción nuclear, con su capacidad para generar electricidad sin afectar al ambiente, está siendo considerada en muchos países. La energía nuclear es dentro de las energías alternas, la opción más viable para la producción de energía primaria que podrá hacer un contrapeso fuerte en la utilización de combustibles fósiles.

Otro importante actor dentro de las energías renovables puede ser la biomasa, los residuos renovables y especialmente la hidroeléctrica, con grandes inversiones y dificultades de todo tipo para su construcción. La suma de todas las renovables es una pequeña parte de las necesidades energéticas y aunque supongamos que se doblen o tripliquen en las próximas décadas lamentablemente éstas no alcanzarán un porcentaje decisivo dentro del marco del sistema energético mundial.

Nosotros tenemos claro que hay que apostar por las renovables, pero siempre siendo realistas de sus alcances y límites. Las energías renovables, por si solas, en el corto y mediano no resolverán la crisis energética mundial. Es un hecho que los combustibles fósiles, dominarán el mercado energético dentro de los próximos treinta años, con una participación del 80% en la producción de energía primaria, salvo si se logran importantes avances tecnológicos que en general beneficiaran. Estamos no solo ante un reto energético, sino también económico,

ya que las inversiones que se deberán hacer son multimillonarias, pero en las que también se abren una multitud de oportunidades económicas tal como ocurrió con el automóvil hace más de un siglo. El hecho inevitable, es que sin energía, la economía no seguirá creciendo. Nos hallamos también ante un desafío de auténtica cohesión social y que también afecta al tema ambiental, una de las características principales y de mayor peso en los próximos años⁸⁰.

Ante estos retos los grandes petroleros del oriente medio no se han quedado a la espera de proyectos tecnológicos y de desarrollo sustentable, en cambio desde el año de 2007 comenzaron la planificación de una ciudad que tendrá cero por ciento de huella ecológica para el planeta⁸¹, el proyecto es al parecer el más grande de los que existen actualmente y fue desarrollado por la firma diseñadora Foster and Partners que en colaboración con el instituto de investigaciones de Michigan. La ciudad tiene como finalidad la cero utilización de hidrocarburos y toda la energía que requiere para su supervivencia será producida a través de celdas fotovoltaicas de gran capacidad existirán tomas que recuperen la brisa fresca del mar para poder refrescar las partes secas de la ciudad, ya que esta se construye en Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos. El proyecto logro enlazar el desarrollo sustentable, el diseño de las ciudades antiguas y la protección al ambiente, y quizá uno de los detalles más importantes es que sol albergara a 50 mil personas dispuestas a no utilizar un automóvil propio todos utilizaran el transporte que es eléctrico y subterráneo⁸².

El gran inconveniente de este tipo de proyectos es que no estarán al alcance de cualquier bolsillo tendrá que ser solo gente multimillonaria. Esto nos demuestra una vez más que la inversión en investigación y desarrollo de tecnologías pueden hacer del planeta un mejor lugar para la convivencia, pero de esto no solo debe

⁸⁰ **Palazuelos. Enrique.** La situación petrolera actual: jugadores, espacios y mecanismo de intercambio Disponible en:http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/dt64-2009 fecha de consulta 27 de abril de 2009.

⁸¹ La huella ecológica es el daño que hace el hombre sobre su medio ambiente y toma como medida la cantidad de gases de efecto invernadero que se emiten y que tardaran en neutralizarse.

⁸² Ouroussoff. Nicolai, Buscan utopía en el desierto, The New York Times, suplemento Reforma, Sabado Octubre 2 2010.

encargarse la iniciativa privada, o solo el gobierno la conjunción de los diversos actores internacionales lograran hacer una mejor elección.

3. PRINCIPALES ACTORES INTERNACIONALES PROMOTORES DE LAS ENERGÍAS ALTERNAS

“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor,
la electricidad y la energía atómica: la voluntad. “

Albert Einstein.

A lo largo del tiempo, la cooperación para el desarrollo ha incrementado el repertorio de los instrumentos y recursos operativos, acorde con los objetivos y ámbitos de su actuación. En sus orígenes, a finales de los años cincuenta, la política de cooperación descansaba, muy centralmente, en actividades de apoyo financiero a operaciones inversoras, ayuda alimentaria y cooperación técnica; en la actualidad, esas mismas figuras comparten protagonismo con otros resortes instrumentales, como los proyectos de desarrollo energético.

La política de cooperación para el desarrollo energético se ha hecho cada vez más rica y compleja en sus posibilidades instrumentales, expresando la diversidad de objetivos implicados en el proceso de desarrollo y la multiplicidad de actores que hoy aparecen envueltos en su promoción, limitando el análisis a aquellos instrumentos más centrales.

Por la complejidad de los actores, es necesario hacer énfasis que en el ámbito energético ninguna de las opciones alcanza el rango de fórmula universalmente óptima: antes bien, son los objetivos de cada actor y el marco en el que ésta se realiza lo que determina la pertinencia de cada una de sus decisiones. En consecuencia, es la posibilidad de acceso a un marco plural de opciones lo que permite a un sistema de ayuda alcanzar el máximo de eficacia, al poder adecuar el instrumento a los objetivos propios de cada caso.

Hemos visto como el modelo energético global se enfrenta al triple reto del fin del petróleo barato, el cambio climático y la inequidad en el acceso a la energía. También hemos visto la necesidad de promover el ahorro, la eficiencia energética

y las energías renovables como columnas vertebrales de un modelo energético sostenible, así como las dificultades que esto entraña.

La transformación del actual modelo energético sostenible requiere un cambio fundamental en el sector, así que habrá ganadores y perdedores. Ambos grupos están preocupados por el panorama incierto, la velocidad y la sustancia de los cambios potenciales que se producirán en las próximas décadas. Más allá de las declaraciones sobre la idoneidad de un modelo energético sostenible a escala global, no se ha podido establecer una ruta precisa y ningún órgano o instancia a escala global ha sido capaz de liderar este proceso.

Hoy día, el mercado energético no tiene uno sino varios protagonistas. Los clientes, como siempre, son fundamentales pero quienes generan la oferta son las compañías estatales y en conjunto con éstas las compañías internacionales. De las estatales, y especialmente gracias a la oscuridad informativa de sus países vamos obteniendo información racionada. De las grandes compañías internacionales sabemos que los beneficios de los últimos años han sido espectaculares, pero que sus posibilidades de producción futura y sus reservas son un auténtico peligro e insuficientes para la demanda mundial de ahí que las compañías estatales deban dejar que en sus territorios dichas compañías internacionales con dinero más que suficiente inviertan en las nuevas tecnologías, que evolucionan muy rápidamente, pero que al mismo tiempo son muy costosas.

Este es el gran conflicto que deberá resolverse en los próximos años para garantizar la producción necesaria que atienda la demanda. Los países tienen el recurso, pero otros poseen el dinero y la tecnología. Son varios los factores que determinan del mercado energético, los clientes, los gobiernos de los países importadores, las compañías estatales, las compañías petroleras internacionales y los organismos internacionales. Cualquiera de estos puede alterar el sistema energético de tal manera que cualquier variable y en definitiva el equilibrio puede verse roto.

Por lo tanto, el objetivo clave de los próximos años es la construcción de una alianza de actores que sean capaces de impulsar una estrategia energética global para la transición hacia un nuevo modelo energético más barato, menos contaminante y más equitativo.

Dicha estrategia debe proporcionar unas directrices que establezcan un puente entre los retos de nuestros días y las visiones sobre el futuro. Para esta fase inicial se necesita mucho liderazgo para superar los obstáculos principales. Además, la estrategia no sólo debería esbozar una visión clara, sino que también debería contener una propuesta con una serie de medidas y compromisos concretos a corto, mediano y largo plazo, siendo además aplicables y verificables a escala global, regional y nacional.

La estrategia en cooperación internacional contiene un gran abanico de actividades entre las que destacan, formulación de políticas energéticas, uso eficiente de la energía, sistema de gestión y ahorro energético, uso de energías alternativas en el sector rural, entre otras. Estas actividades se realizan mediante proyectos de investigación e innovación de redes temáticas asociadas. El énfasis de estos programas, en especial los de cooperación científica, está en las energías alternativas, varias son las razones que justifican esta postura. El alto potencial de energías alternativas propicia su aprovechamiento sostenido, incluso, para las regiones menos desarrolladas del planeta estas fuentes energéticas se han convertido en la única opción para satisfacer sus necesidades de energía, esta situación hace atractiva la explotación comercial entre empresas, Estados y organizaciones internacionales.

En varios países de la Unión Europea, se ha logrado un crecimiento exponencial de las energías alternativas, lo cual hace posible que su experiencia y desarrollo tecnológico sea transferible a otras regiones del mundo vía convenios de cooperación técnica, científica y de capacitación. En cuanto a países ricos en recursos petroleros, su condición de productores y consumidores, le confiere un doble papel de emisor y receptor de actividades cooperativas.

3.1. Estructuras estatales

La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios. Al ser un bien escaso, la energía es fuente de conflictos para el control de los recursos energéticos. Por tal motivo, el Estado tiene la misión de extender y facilitar el acceso a los servicios energéticos a toda su población pues es el principal benefactor y deberá velar por un suministro de energía constante.

La energía es un elemento clave para el desarrollo económico de los Estados, y constituye una variable decisiva para la generación de crecimiento y empleo, los recursos energéticos tienen un significativo papel en la generación de riqueza para las economías, que por otro lado, requieren un suministro eficiente, incorporando los menores costos posibles, todo ello para permitir el crecimiento de los diferentes sectores productivos, posibilitando de esta manera mayores mejoras en las condiciones de vida para la población.

El Estado juega, en la mayor parte de los países productores, un papel clave como —propietario” de los recursos energéticos, de las infraestructuras y como prestador de servicios energéticos. Durante los últimos años, se han ido acometiendo reformas para limitar y definir claramente su papel, pero aún son numerosos los avances pendientes ya que su posición en las diferentes etapas del ciclo de producción y comercialización de la energía, puede generar conflictos de intereses, pues en muchas ocasiones es propietario de los recursos, los explota, los distribuye, los consume, los somete a fiscalidad, siendo todos estos papeles difíciles de compaginar sin que se tengan que aplicar prioridades de índole económica o política y que podrán estar sujetas en la medida en que sean políticas, a cambios en las estrategias o planteamientos de los diferentes gobernantes. La separación de las funciones del Estado (en ocasiones con reducción de su papel en alguna de ellas en beneficio del sector privado o de otros entes de la Administración), siempre deben venir acompañadas de una regulación clara que

elimine la posible discrecionalidad en la aplicación de la misma. Aunque este principio parece claro y compartido de forma general, su puesta en práctica no siempre ha sido fácil. Los principios políticos que inspiran esta separación de funciones y la regulación que determina sus mecanismos de implantación, no siempre están claramente delimitados y muchas declaraciones políticas, no siempre encuentran la regulación correspondiente que las respalde.

Para llevar a cabo la misión del Estado en el aspecto energético se apoyan en ministerios o secretarías de energía los cuales tienen como funciones elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector, velar por su cumplimiento y asesorar al gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

El sector energía comprende todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación, y cualquiera otra que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar, y demás fuentes energéticas.

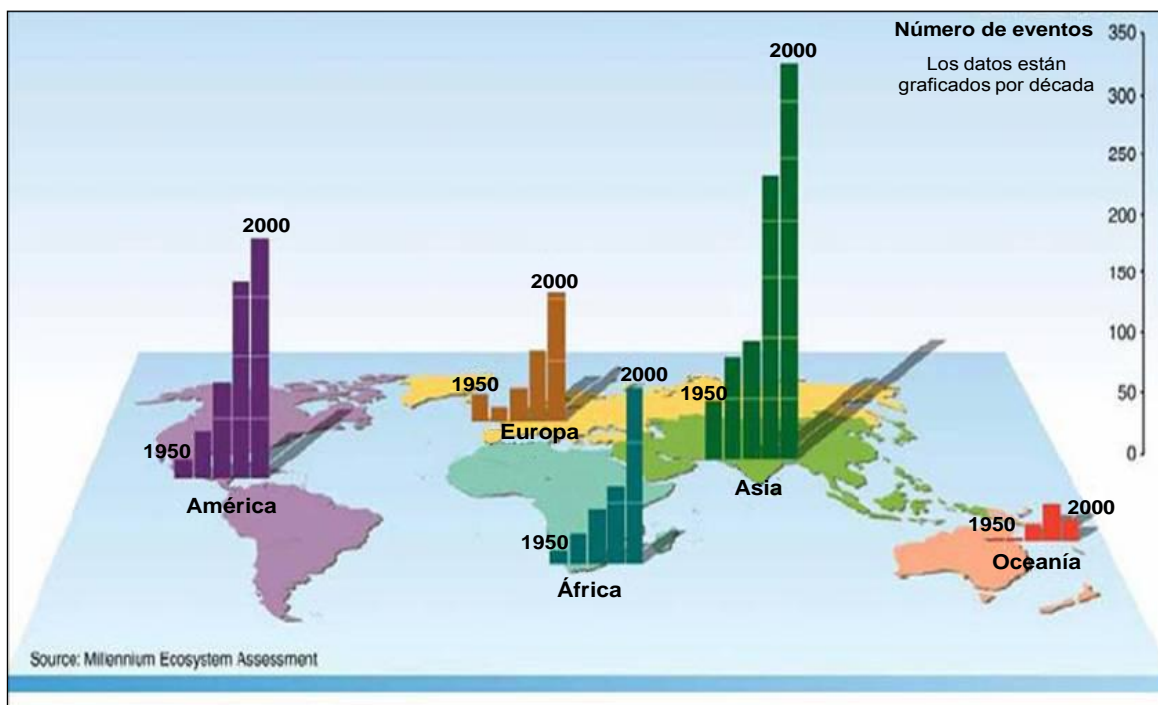
Como tendencia reciente, la mayoría de los Ministerios de Energía han propugnado por un desarrollo sustentable y en esta búsqueda toma mayor relevancia el desarrollo de fuentes de energías limpias, que provean al Estado seguridad energética y al mismo tiempo protección al ambiente. Esto se ha retrasado debido a que los Ministerios de Energía deben de enfrentar a la burocracia que no siempre acepta cambios sustanciales dentro del marco legal.

La tarea de los gobiernos no es por tanto sencilla, ya que debe en el menor plazo posible, generar canales de información creíbles y desinteresados; comprometiendo a la población con los planes elegidos, la obtención de formas más eficientes de energía y el uso racional y provechoso de la misma, y comunicando eficientemente la gran dependencia de la energía, en el desarrollo de la nación y su prosperidad.

Ante la verificación de las consecuencias del cambio climático sobre la geografía global; los Estados comienzan a sentir sobre sus economías los efectos de fenómenos naturales anormales como pueden ser inundaciones persistentes y tormentas de intensidades inesperadas, que impiden a las sociedades el natural desenvolvimiento de sus actividades. Como ejemplo de su incidencia en el ámbito energético, se mencionan los ciclos sostenidos e imprevistos de baja hidraulicidad, que afectan la generación hidroeléctrica coadyuvando al riesgo de desabastecimiento eléctrico. En el siguiente grafico tomado del Dr. Mario Molina en su ponencia acerca de los *fundamentos científicos del cambio climático global y sus efectos en México* nos muestra las crecientes inundaciones a nivel mundial y por lo tanto dejando notar que el crecimiento de las inundaciones ha ido aumentando a la par con el desarrollo y consumo del ser humano⁸³.

GRÁFICO 5

INUNDACIONES 1950-2000



⁸³ **Molina. Mario**, *Cambio Climático y Seguridad Nacional*, Programa de diálogo y Construcción de cuerdos Hotel Misión San Gil, 3 de julio de 2008.

La sumatoria de estos factores viene incidiendo en una toma de conciencia generalizada sobre la necesidad de una readaptación de las infraestructuras energéticas y de las tecnologías de generación. Se debería aspirar a la obtención de una canasta energética con posibilidades técnico-económicas que permitan brindar mayor seguridad de abastecimiento al no depender más de una única fuente de energía; con el mínimo nivel de emisiones, y que optimice los beneficios que cada sistema energético sea capaz de brindar. Así, por ejemplo se podría contar con un soporte de base proporcionado por el suministro confiable de las centrales nucleares y con el aporte de abastecimiento de apoyo de parques eólicos y solares que permitan el acceso a la energía de poblaciones alejadas o aisladas de los centros de consumo; minimizando el uso de combustibles fósiles y su consecuente efecto nocivo sobre el ambiente.

En este contexto surge el interés por el desarrollo de energías renovables cuyo uso no compita con otras necesidades básicas del desarrollo. Entre éstas, se puede citar el garantizar la alimentación de los pueblos, que se está viendo amenazada por la mayor rentabilidad de los granos para la obtención de biocombustibles. El aporte de las energías renovables resulta entonces por su capacidad de apoyo al sistema energético existente y como posible mitigante del aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero. Este último efecto resultará inevitable si no se producen cambios radicales en las formas de obtención de energía útil para la sociedad.

Toda esta problemática viene requiriendo de los gobiernos y sus ministerios de energía conozcan las proyecciones de la demanda de energía esperada para los próximos años así como para el largo plazo, con el fin de realizar las previsiones pertinentes. Asimismo, hay que tener en cuenta que la toma de decisiones, la obtención de los importantes montos de inversión, tanto como los prolongados tiempos de construcción que conllevan las grandes infraestructuras energéticas, requieren la suficiente antelación en la decisión y gestión de la información de tipo estratégica de cada país.

En este escenario nos muestra que países con deseos de continuar con su crecimiento económico sin limitaciones buscan adaptarse a la problemática mundial y han dejado atrás la teoría, poniendo manos a la obra, obteniendo excelentes resultados en el desarrollo de fuentes de energía alternas.

El caso de Brasil, en este rubro, ha sido considerado ejemplo para el mundo como una alternativa para el crecimiento sostenido pues ha logrado brincar el obstáculo de la desarticulación entre sus partes involucradas en la prospección del desarrollo de políticas energéticas favorables.

Brasil es un país a imitar por su excepcional grado de utilización de las energías renovables así como energías útiles para la vida diaria. Este país sudamericano consume un 44 % de su energía procedente de combustibles renovables. Ban Ki Moon, Secretario general de la ONU, no ha querido pasar desapercibido este dato y lo ha comentado muy orgulloso en un artículo publicado en el Washington Post en motivo de la XIII Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático.⁸⁴

Otra de las regiones que sobresalen en la utilización de fuentes de energía alterna es la Unión Europea que tiene un papel importante, tanto en lo que se refiere a reducir la dependencia exterior de la UE en su abastecimiento energético, como en las acciones que deben adoptarse en relación con la lucha frente al cambio climático. Los Estados miembros de la Unión Europea (UE) en su conjunto, constituyen la principal potencia mundial en lo que al desarrollo y aplicación de energías renovables se refiere. Sin embargo, Alemania es el único miembro de la UE que está en camino de alcanzar los objetivos establecidos en el Protocolo de Kioto sobre el cambio climático.

España, por otra parte, enfrenta hoy problemas distintos, no sólo es la cuestión de los avances en materia energética, se ha convertido en un conflicto social ya que la legislación que anteriormente se había desarrollado para implementar fuentes

⁸⁴ David. La energía renovable en Brasil todo un ejemplo. 4 de Diciembre de 2007. Disponible en <http://www.ecologiaverde.com/la-energia-renovable-en-brasil-todo-un-ejemplo/> fecha de consulta: 20 de Enero 2010

de energía alternas se ha quedado obsoleta ante el cobro de impuestos dado que las innovaciones tecnológicas en materia energética han avanzado de manera acelerada, la legislación para un cobro de impuestos para producción independiente ha quedado descubierta ante el avance tecnológico.

La industria española no contempla "ningún cambio de legislación" para facilitar la instalación de miniturbinas en las viviendas, hoy sometidas a las mismas trabas que un gran parque eólico

Cada año, el 15% de la electricidad que se produce en España se pierde en las líneas de distribución. Sin embargo, existe una fuente de energía limpia, que permite a sus usuarios generar su propia electricidad en casa, sin necesidad de que se reparta mediante cables despilfarradores a lo largo de decenas de kilómetros.

Es la energía minieólica: aerogeneradores minúsculos, de entre 1 y 100 kW, que se instalan en el tejado de las viviendas o en granjas aisladas y pueden ayudar a cubrir la demanda eléctrica de una familia sin emitir ni un gramo de CO₂.

La minieólica ya es una realidad en países como EE.UU., Reino Unido y Holanda, pero en España el Ministerio de Industria ha bloqueado su desarrollo. Para instalar un molinillo de poco más de un metro, las administraciones exigen los mismos requisitos que para clavar un aerogenerador de 100 metros en la cumbre de una montaña. En la actual legislación, la energía minieólica ni siquiera existe. Y, para los fabricantes, hay un culpable: la presión de las grandes compañías eléctricas.⁸⁵

Es notable entre estos ejemplos que tanto los países desarrollados como los que se encuentran en vías de desarrollo han logrado importantes avances aunque la diferencia entre ellos es que mientras en los países desarrollados las fuentes alternas de energía son hoy una realidad, en buena parte del resto de los países

⁸⁵ **Ansede, Manuel.** *El Gobierno Bloquea la Energía minieolica.* Publico.es. Madrid 15/10/2009. Disponible en: http://www.publico.es/ciencias/260591/gobierno/bloquea/energia/mini/eolica/appap_fecha_de_consulta:20 de mayo 2010.

en desarrollo aún se está buscando la manera de echar a andar los proyectos energéticos y de uso general.

Por otro lado, se hace importante establecer políticas de innovación y un marco institucional en pro del desarrollo de energías alternas. El marco institucional ideal debe considerar: disposiciones legales específicas, que abarquen objetivos y mandatos para promover las energías renovables; instituciones con funciones claras; mecanismos económicos para nivelar el terreno, incluyendo fondos, subsidios, aranceles e impuestos.

3.2 Organismos Internacionales

Una organización intergubernamental está sujeta al Derecho Público Internacional, con personalidad jurídica y plena capacidad de obrar, formada por acuerdo de distintos Estados para tratar aspectos que les son comunes. Son aquellos cuyos miembros son Estados soberanos u otras organizaciones intergubernamentales. También puede usarse el término organización internacional, sin embargo esta última denominación podría interpretarse como abarcando genéricamente cualquier organización (incluidas aquellas privadas) con membrecía, objetivos, o presencia internacional, mientras que lo que se designa como organismo internacional siempre es de naturaleza pública. Para evitar posibles confusiones, algunas veces se usan los términos organismo internacional gubernamental u organismo internacional público.

Dentro de su seno y a través de procedimientos de complejidad variable, busca elaborar una voluntad jurídica distinta a la de sus Estados miembros, destinada a realizar las competencias que les han sido atribuidas. Esta voluntad puede manifestarse a través de actos unilaterales o por medio de la concertación de tratados con otros sujetos de derecho internacional.

Buena parte de los organismos internacionales dedicados al ámbito energético nacen en el contexto de la crisis energética internacional de inicios de la década de los setenta, cuyos alcances y repercusiones fueron analizadas por los países

carentes de políticas energéticas y ante la necesidad de enfrentar adecuadamente esta crisis iniciaron un intenso proceso de movilización política

Las tendencias mundiales, capitalizadas y dirigidas por organizaciones como la Agencia Internacional de Energía, la Organización Latinoamericana de Energía y organismos multilaterales bajo el auspicio del Acuerdo de Cooperación Económica Asia Pacífico (por sus siglas en inglés APEC), han dirigido sus esfuerzos de la última década a la diversificación de los energéticos, precisamente por perseguir la seguridad del abasto y un impacto más acotado en materia ecológica.

En el APEC se han seguido distintas vertientes en la políticas energéticas, pero las principales han sido dirigidas a la conservación y eficiencia energética, a la desregulación del comercio transfronterizo, a la investigación y desarrollo tecnológico. Estos temas se han analizado, bajo la luz de tres puntos bien focalizados, el desarrollo sostenido de infraestructura energética, la reducción del impacto ambiental y la necesaria inversión privada para asegurar mercados sanos y sustentables.

En materia de inversión privada, los financiamientos están cada vez más orientados hacia los proyectos de energía renovables, bioenergéticos y proyectos tecnológicos encaminados a reducir el impacto ambiental. La banca de desarrollo, el Banco Mundial y otras instituciones financieras están asegurando mejores tasas de retorno y apoyando los incentivos fiscales en materia de proyectos para el desarrollo de energías renovables, y de proyectos que aseguren el abasto sustentable a lugares remotos.

Este tipo de proyectos, en México aún no han sido desarrollados como en otros lugares del mundo. En Nueva Zelanda, por ejemplo, su mayor fuente de producción energética es a partir de la energía eólica y la geotérmica, su nivel de contaminación es cero y su impacto ecológico negativo surge eventualmente de las muertes de su ganado bovino y su consecuente emisión de gases de

descomposición, pero Nueva Zelanda no sufre por los riesgos energéticos ni les preocupa la emisión de azufre de los hidrocarburos.⁸⁶

A la postre las organizaciones son uno de los pilares con el que se ayudan los países, para buscar soluciones a los problemas provenientes del abasto energético, creando un ambiente propicio para promover el diálogo en el fortalecimiento de los lazos entre Estados que buscan reducir la pobreza y mejorar la seguridad energética a través del uso eficiente de ella.

Debido a que los Estados no se les pueden sancionar físicamente, se comprometen contribuyendo a la integración, en donde buscan a través de la cooperación alcanzar un desarrollo sostenible y la seguridad energética dentro de un organismo, asesorando e impulsando la cooperación y la coordinación entre sus países miembros.

Cuando un país infringe alguno de los reglamentos que por consenso los países miembros firmaron, el organismo tiene la facultad de sancionar a través del común acuerdo de las partes firmantes, para que el Estado infractor cumpla con lo establecido.

Tal es el caso del conflicto entre Estados Unidos e Irán donde Washington quiere cortar la financiación de la élite dirigente iraní. Y comenzó por imponer nuevas sanciones a cuatro empresas asociadas con la Guardia Revolucionaria de Irán, principalmente estas se dedican al desarrollo de un sistema energético viable para su país.

Con esta decisión, el Departamento del Tesoro estadounidense congela los activos que estas sociedades tienen en EE.UU. y prohíbe negociar con ellas a empresas y ciudadanos estadounidenses.

La imposición de estas sanciones se produce en un momento en el que las potencias occidentales elaboran nuevas penalizaciones contra Irán, después de

⁸⁶ **Greenpeace.** Perspectivas globales de la energía eólica 2006 Disponible en http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Publications/GWEC_A4_0609_Spanish.pdf fecha de consulta 09 de septiembre de 2009.

que Irán rechazara una oferta de la Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para enriquecer parte de su uranio en el exterior con creciente presencia en los sectores comerciales, financieros y petroleros del país, la Guardia Revolucionaria iraní controla miles de millones de dólares en negocios⁸⁷.

Este organismo es una extensión de la organización de las naciones que es la de mayor relevancia a nivel internacional pues es la que mayor cantidad de problemáticas energéticas mundiales engloba, aun así no cuenta con un organismo que se dedique exclusivamente a la regulación de la energía en todas sus vertientes, es la encargada de la energía atómica y desde esa perspectiva atiende otros asuntos relacionados con la producción energética pero solo como un observador que logra hacer recomendaciones sin tener una trascendencia mayor.

A través de los diferentes organismos como el Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) y la Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación (*FAO*) han intentado hacer recomendaciones que consideran son lo suficiente importantes para que se analicen y han coincidido en que es necesario que un solo organismo se encargue de la energía

Para los organismos internacionales los gobiernos deberán contribuir con los instrumentos necesarios a que se incentiven hábitos de consumo eficientes, el uso de energías renovables, un mayor respeto por el medio ambiente y la seguridad nacional.

En nuestros días, la cuestión energética plantea tanto una búsqueda de cada nación por políticas de desarrollo estratégico de forma unilateral, como también la constatación de que ahora vivimos en un mundo multilateral con temas que exigen soluciones en conjunto a través de la cooperación.

⁸⁷ **Euronews.** [E.E.U.U. sanciona a la guardia revolucionaria Iraní.](http://es.euronews.net/2010/02/10/eeuu-sanciona-la-guardia-revolucionaria-irani/) Publicado 10/02/10 Disponible en <http://es.euronews.net/2010/02/10/eeuu-sanciona-la-guardia-revolucionaria-irani/> fecha de consulta. 21 de mayo de 2010.

En este sentido, no se debe reducir el abastecimiento y la seguridad energética a un entendimiento del ámbito interno, sino a un constante esfuerzo conjunto, sea inicialmente de manera bilateral, sea a través de los organismos internacionales.

3.2.1 Organismos Regionales

Como parte de una nueva sensibilidad hacia las transformaciones surgidas en la estructura del sistema internacional, los estudios sobre el análisis interregional pretenden dar respuesta a los desafíos causados por dos fenómenos que por su importancia es necesario analizarlas, la globalización y la regionalización. Se trata de dos procesos necesariamente complementarios y no excluyentes. En efecto, el proceso de globalización ha facilitado la emergencia de una gobernanza mundial en donde los Estados son concebidos como una instancia más en un sistema de niveles múltiples. En una economía interdependiente y en un contexto de demanda creciente de bienes globales como la seguridad o la estabilidad, los Estados cada vez tienen más incentivos para afrontar los retos del nuevo sistema a través de instituciones regionales de cooperación. Por ello, la teoría del interregionalismo es un importante avance puesto que proporciona un nuevo marco teórico para explorar formas nuevas de cooperación entre regiones.

Como definición, el interregionalismo es:...—al reiteración continuada de un conjunto de concepciones cognitivas, normativas y jurídicas compartidas entre regiones que surgen de la interacción social a través de acciones regionales”⁸⁸. Cada región se convierte de tal modo en un agente reflexivo que conforma y está conformado por su interacción. Como se vislumbra, en esta definición se desprende que este proceso es un proceso intersubjetivo entre agentes —actores, regiones—con objetivos comunes. ⁸⁹

⁸⁸ Gilson, J. (2005) “New Interregionalism? The EU and East Asia”, *European Integration*, Vol. 27, Num.3, septiembre 2005, pp. 307-326.

⁸⁹ Lluç López i Vidal, *El interregionalismo en la nueva arquitectura global*. Working Paper del Observatorio de Política Exterior Europea, No. 74, Enero 2007, Bellaterra (Barcelona): Institut Universitari d’Estudis Europeus disponible en: <http://www.recercat.net/bitstream/2072/4757/1/wp742007.pdf> fecha de consulta 28 de mayo de 2010.

Respecto a lo anterior, muchos autores han analizado el ascenso de grandes potencias como por ejemplo China e India y sus implicaciones para el orden mundial. No hay duda del desafío que esto supondría para un mundo unipolar adecuado a las preferencias de Estados Unidos. Pero todavía es mayor la amenaza al mundo unipolar, el hecho de que exista otro conjunto de Estados del mundo a los que ya no les basta con negociar bilateralmente con Estados Unidos y aceptar decisiones que son consecuencia de su relativa posición de debilidad.

Estos Estados se han conformado en regiones, ejemplo de esto es la Unión Europea que ha proporcionado a otros Estados pequeños la capacidad de determinar su destino en la escena mundial sin tener en cuenta su riqueza, poder militar o el tamaño de su población; han observado cómo las asociaciones regionales pueden contribuir a superar rivalidades y tendencias históricas, a promover la democracia, a acelerar la integración en la economía mundial y ayudar a encontrar soluciones comunes a problemas que trascienden las fronteras, como son los energéticos. El caso de la Unión Europea ha permitido el surgimiento de un regionalismo que no se basa en bloques autárquicos que luchan entre sí: se basa en asociaciones que promueven el desarrollo global, la seguridad regional y abren mercados a sus miembros. Y mientras cada región desarrolló sus planes, su efecto acumulativo repercutirá en el orden mundial.

América se caracterizó por ser una región cuyo espíritu de cooperación e integración prevaleció, permitiendo a los Estados construir mecanismos de cooperación de la mayor trascendencia.

Los años noventa son testigo de nuevos esfuerzos de integración y cooperación en todas partes del mundo, en especial entre los países latinoamericanos, donde se implementó la liberalización unilateral con la participación activa en las negociaciones multilaterales celebradas en el marco de la OMC y los acuerdos bilaterales, multilaterales e intrarregionales.

El regionalismo ha sido escogido por los Estados como el mecanismo mediante el cual los gobiernos regionales pueden dirigir el proceso de integración económica

sin perder su autonomía para delinear las políticas públicas que desean instrumentar y por consiguiente, su capacidad para influir en los flujos de comercio e inversiones.

Partiendo de esta premisa, el regionalismo abierto es la interdependencia entre los acuerdos preferenciales y la integración —de hecho” en respuesta a las señales del mercado, productos de una liberalización amplia y generalizada.

A inicios del siglo XXI, en el nuevo orden mundial de regiones el Estado habrá que pertenecer a algún club si quiere estar representado. Ésta es la razón por la que muchos Estados se están uniendo para mantener su influencia en el mundo. Este —efecto espiral” ya está cambiando nuestras ideas sobre la política y la economía, y redefiniendo el significado del poder en el siglo XXI. El mundo que empieza a emerger no girará en torno a imperios, sino a una comunidad de asociaciones regionales relacionadas entre sí, como actores privilegiados de un escenario multipolar.

La integración en materia de energía se ha convertido en un asunto central de la agenda política dentro de las regiones. En parte, ello es reflejo de la preocupación por el aumento de la demanda de petróleo y gas, la inestabilidad política en los países productores, y los efectos de las guerras en Afganistán y en Irak en la estabilidad de Oriente Próximo y en el mercado mundial del petróleo. En ese contexto, surge un renovado "nacionalismo petrolero" en el que los países consumidores intentan reducir la vulnerabilidad y garantizar el acceso a la energía, y los productores tratan de asegurar el control sobre sus recursos energéticos y la riqueza que estos puedan generar, llegando a utilizar el petróleo y el gas como instrumentos de política exterior.

Aunque inmersa en la geopolítica mundial de la energía, en América Latina esta cuestión presenta rasgos propios. Coexisten grandes reservas de petróleo y gas, algunas de ellas apenas explotadas, en Bolivia, Perú o Venezuela, y países con crecientes demandas de energía que, de no ser satisfechas, ven amenazado su crecimiento económico, como Brasil, Chile o Uruguay. En 2003, la Organización

Latinoamericana de Energía (OLADE) decidió promover la integración energética en América Latina, y esta cuestión se ha convertido en una de las prioridades de la integración latinoamericana y de la agenda política en la región. Hay tres cuestiones clave: la construcción de la infraestructura necesaria para conectar reservas y consumidores; las inversiones necesarias, y la existencia de marcos reguladores y de seguridad jurídica para los gobiernos y los operadores implicados, públicos y privados. La "no-integración" en materia de energía supone importantes riesgos y costos. Puede ser el "cuello de botella" del crecimiento económico, y alentar conflictos bilaterales, como los que se han producido en los dos últimos años entre Bolivia y Chile, así como entre este último y Argentina. En Chile, por ejemplo, se podría considerar la opción nuclear, más arriesgada y costosa, si no se logra un acceso seguro a gas de otros países sudamericanos. Por el contrario, un enfoque regionalista de la cuestión energética puede promover la integración, el desarrollo, la estabilidad y la seguridad en el área sudamericana.

Existen distintas motivaciones en este ámbito. Venezuela tiende a ver esta cuestión en términos geopolíticos, y ve en la integración energética sudamericana la espina dorsal de un proyecto que busca la autonomía regional de América Latina, en particular frente a Estados Unidos y afianzar el liderazgo regional de Venezuela. Brasil o Chile representarían otra visión, más pragmática, centrada en la seguridad energética y en evitar que esta cuestión sea una fuente de tensiones en sus relaciones de vecindad con Argentina, Bolivia o Perú. En todo caso, la voluntad mostrada por los gobiernos, el respaldo de instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el interés de inversores privados permite albergar, en palabras de Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, un "cauteloso optimismo", sobre esta materia⁹⁰.

⁹⁰ **Sanahuja, José Antonio.** Regionalismo e integración en América Latina: balance y perspectivas. Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI), Madrid. Disponible en. <http://www.pensamientoiberoamericano.org/articulos/0/22/5/regionalismo-e-integracion-en-america-latina-balance-y-perspectivas.html> fecha de consulta 20 de febrero 2010.

A medida que el regionalismo va cobrando más fuerza como fenómeno global, la hegemonía estadounidense se verá cada vez más involucrada, a la vez que desafiada. Tal vez sea capaz de hacer más lento el proceso, pero no podrán detenerlo. Con su oposición sólo se perjudicará a sí misma, al obligar a otras regiones a organizarse en su contra. Sin embargo, si lo acepta, puede manejar su declive de poder relativo frente a otras potencias emergentes, y contribuir a dar forma a un nuevo orden mundial multipolar en consonancia con sus valores y preferencias.

Hasta casos de potencias emergentes como China ha decidido sumarse a la nueva ola regionalista, apoyando a la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ASEAN por sus siglas en inglés) y construyendo la Organización de Cooperación de Shangai. A los teóricos chinos les complace señalar que, mientras la fuerza económica de Japón y de otros dragones asiáticos se basaba en exportaciones agresivas, e incluso depredadoras, el crecimiento de China puede atribuirse no sólo a los mercados extranjeros sino también a un consumo energético doméstico aprovechando los recursos con los cuenta y las nuevas fuentes que logre desarrollar a gran escala y a la inversión extranjera.

El regionalismo tiene una dimensión energética constituida por diversos esquemas de cooperación energética regional debe impulsarse organizadamente para que tenga un impacto a escala global. La UE tiene un papel destacado que jugar en tanto que posee la cooperación energética más estructurada, ha desarrollado un conjunto de relaciones interregionales, y tiene experiencia en la creación de consensos globales para construir regímenes internacionales, el caso del Protocolo de Kioto es un ejemplo notable. Fortalecer la dimensión energética de las relaciones de la UE con ASEAN, MERCOSUR, así como en los diálogos con los Estados del Norte de África en el marco de EUROMED, con la Federación Rusa y la OPEP, resulta fundamental para lograr un desarrollo energético interregional y lograr la obtención de recursos energéticos hacia la unión europea.

A éstas pueden sumarse las prósperas relaciones en el campo energético que tiene con el Consejo de Cooperación del Golfo y las que podrían forjar con la

Organización de Cooperación de Shanghai. Alrededor de todas estas relaciones interregionales y diálogos políticos pueden articularse en escalera un grupo precursor de la Estrategia Energética Global, lo cual redundará en una mayor seguridad energética para la misma Unión Europea, que hoy se encuentra atascada en una política energética exterior que choca a la vez con el nacionalismo energético ruso y las pretensiones hegemónicas de Estados Unidos.

Durante muchos años, no era políticamente —coercto” para los Ministros de Energía de los Estados productores y consumidores encontrarse en un foro multilateral. Sin embargo, esto fue hecho posible gracias a la creación del Foro Internacional de la Energía. Fruto de los quince años de diálogo político sostenidos en su seno, ha sido la superación de posiciones, estereotipos y tabúes, así como la comunicación fluida entre todos los actores del escenario energético global. El pasado ha mostrado como la energía, sobre todo la volatilidad de los precios del petróleo, puede crear conflictos o tensar las relaciones políticas entre Estados o grupos de Estados.

El Foro Internacional de la Energía es un mecanismo único no sólo en su perspectiva global de los temas relacionados con la energía, sino también en el acercamiento a los mismos. Esto no es una organización de toma de decisiones o un foro para la negociación de normas vinculantes. Tampoco es un cuerpo para la fijación multilateral de niveles de producción y precios. Este carácter informal ha animado los intercambios francos, que no pueden ser reproducidos en otras instancias internacionales más formales.

Los ministros se encuentran para hablar de sus preocupaciones, lo cual ha contribuido a una convergencia de puntos de vistas y a una conciencia creciente de intereses comunes. El sentido mutuo de interdependencia, vulnerabilidad y la oportunidad de triunfo promueve una atmósfera más conducente para la cooperación a largo plazo. Incluso, cuestiones difíciles a corto plazo están siendo tratadas de una manera más cooperativa que antes, cuando la atmósfera era contenciosa.

3.2.2 Organismos no gubernamentales

La agenda internacional y la preocupación global en torno al cambio climático y a la crisis energética han determinado el surgimiento de un vasto grupo de organizaciones internacionales civiles.

Estas organizaciones han servido como un contrapeso ideal y el mecanismo de retroalimentación más importante para los gobiernos y los organismos mundiales en relación con todas las actividades que son afectadas por la atención de la temática sobre cambio climático.

Asimismo, aparte de constituirse en el segmento de crítica y análisis de las políticas gubernamentales, las organizaciones civiles internacionales han servido como los nichos más importantes de desarrollo tecnológico e investigación sobre los diferentes tópicos del contexto climático global

Ante todo, las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) operan como destacados agentes de flexibilización y cambio de la estructura internacional a través de la influencia ejercida tanto en los estados como en las Organismos Intergubernamentales (OIG). Son, por consiguiente, auténticos grupos de presión internacional, y en virtud de ello catalizan una parte importante de las posibilidades de movilización e influencia de la opinión internacional. Este carácter de grupos de presión de las ONG permite dinamizar, en parte, la rigidez que las instituciones estatales y de las OIG imponen a la vida internacional⁹¹.

Pero dado que las ONG gozan de una posición de secundariedad en la estructura de la Sociedad Internacional en relación con los estados y la OIG se ven también limitadas y condicionadas, en sus posibilidades de actuación, por el marco político, jurídico, económico, social e ideológico configurado por los actores principales del mundo internacional. Semejantes limitaciones y condicionamientos perpetúan su «status» secundario, lo que les impide introducir cambios sustanciales y definitivos en la estructura internacional al margen de los estados.

⁹¹ **Calduch, R.** *Relaciones Internacionales*.- Edit. Ediciones Ciencias Sociales. Madrid, 1991. Disponible en http://www.ucm.es/info/sdrelint/ficheros_aula/aula1902.pdf fecha de consulta 05 de marzo de 2010.

Su importancia es muy meritoria pero, evidentemente, de muy bajo volumen, disponen de fondos económicos escasos, procedan de sus socios o de recaudaciones ex profeso; estos recursos están creciendo y las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) ya son importantes actores internacionales, pero han de atender muchos conceptos de ayuda y, a la vez, atender a sus propios gastos, entre los cuales están los de publicidad y concientización social, que a veces son muy significativos.

Posiblemente una parte de sus recursos se pierdan en la primera parte de ese camino de la ayuda al desarrollo y no sería de extrañar que acaben aprovechándose de ellos aquellos que menos lo necesitan. No obstante, su labor no deja de ser meritoria. La creciente sensibilización en el mundo sobre nuestro futuro energético ha establecido un importante punto de partida respecto a los patrones utilizados en el pasado en la producción y uso de la energía. Nace, pues, la necesidad de garantizar la seguridad energética, controlar la contaminación provocada por la quema de combustibles, y, obviamente, presentar batalla al creciente desafío que supone el cambio climático, que requiere la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en especial, de dióxido de carbono. Esta ha sido una de las tareas que ha puesto en marcha Greenpeace, una de las principales ONG en el mundo, con el llamado a una revolución de energía mundial⁹².

Estas organizaciones son numerosas, con planteamientos distintos entre sí, lo que hace difícil una acción coordinada, en particular en temas como el de la energía donde es preciso planificar actuaciones a medio y largo plazo. Este es el caso de denuncia que recientemente sucedió en México por parte de Greenpeace que intentó mostrar al gobierno mexicano que no es necesario producir más petróleo para cubrir las necesidades de la población, ya que este tipo de políticas no pueden implementarlas por sí solas y lo hacen a través de este tipo de acciones civiles.

⁹² **Greenpeace.** Revolución Energética. Perspectiva mundial de la energía renovable. Disponible en. <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/r-evoluci-n-energetica-persp.pdf> Fecha de consulta 26 de febrero de 2010.

-Activistas colocan treinta tambos con la leyenda "Más petróleo = Más cambio climático" en la puerta de la Secretaría de Energía para exigir que se incluyan las energías renovables en la reforma energética; un voluntario enciende el nombre de Greenpeace iluminado con *leds* a través de la energía mecánica producida por una bicicleta.⁹³

No parece que puedan ser la solución del problema energético de los más necesitados, aunque sus proyectos de ayuda son un ejemplo y una llamada de atención a la sociedad. La ayuda de las organizaciones no gubernamentales se dirige hacia las energías renovables, en buena medida hacia la solar fotovoltaica, y las derivadas de biomasa local, en el entorno rural, resolviendo el problema de pequeñas comunidades.

La energía es vital para reducir la pobreza y crear mayores beneficios en salud, educación y justicia. Más de un cuarto de la población mundial no tiene acceso a los servicios modernos de energía. En el África Subsahariana, el 80% de la población carece de suministro eléctrico, y dependen casi exclusivamente de la combustión de biomasa (madera, carbón vegetal y estiércol) para cocinar y para calentarse.

Las poblaciones sin recursos dedican hasta un tercio de sus ingresos a energía, principalmente para cocinar. Las mujeres en particular dedican una cantidad considerable de tiempo a la recogida, procesado y uso de combustible tradicional para cocinar. En la India, pueden llegar a emplearse entre dos y siete horas al día en la recogida de combustible para cocinar, un tiempo que podría dedicarse al cuidado de los niños, su educación o a la obtención de ingresos. La OMS estima que mueren prematuramente cada año 2,5 millones de mujeres y niños de países en vías de desarrollo por problemas respiratorios provocados por las estufas de biomasa de interior.

⁹³ Demandan ONG ambientales incluir fuentes alternas al petróleo en reforma energética. 12 de septiembre de 2008. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/mexico/news/demandan-asociaciones-energeti> Fecha de consulta 04 de Abril de 2010.

Los Objetivos de Desarrollo del Milenio de recortar a la mitad la pobreza mundial para el año 2015 no se alcanzarán si no aumentan la producción de energía, los ingresos y la educación. El recorte de la pobreza no se logrará sin energía para un crecimiento más productivo, la recolección, procesado y comercialización de alimentos. No podrá mejorarse la sanidad y reducir las tasas de mortandad sin energía para la refrigeración necesaria para clínicas, hospitales y campañas de vacunación. El mayor causante de muertes infantiles del mundo, la infección respiratoria aguda, no será atajado sin solucionar los problemas provocados por el humo procedente del fuego para cocinar en el hogar. Los niños no podrán estudiar de noche sin luz en sus hogares. Sin energía no podrá bombearse ni tratarse agua potable. La Comisión de la ONU sobre el Desarrollo Sostenible apunta que —~~para~~ para poder poner en práctica el objetivo aceptado por la comunidad internacional de reducir a la mitad la proporción de personas que viven con menos de 1 dólar al día para 2015, se debe tener acceso a servicios de energía asequibles”.⁹⁴

3.3 Organismos privados

Las empresas privadas son entidades cuyo objetivo esencial es obtener ganancias y utilidades. Por tanto, su fin principal es el lucro comercial; pueden ser nacionales o extranjeras, en el caso del sector energético buscan los lugares más abundantes en recursos energéticos para su posterior explotación. Empresas en que todas o la mayoría de las acciones u otras formas de participación en el capital pertenecen a particulares y son controladas por éstos.

Ya sea como empresas que deciden reducir sus emisiones o como empresas que ofrecen productos y/o servicios que lo hacen posible, el sector privado juega un papel muy importante en el proceso de la generación de energía, que hace posible el crecimiento económico y desarrollo de los Estados.

Las empresas petrolíferas internacionales y otras empresas en materia energética del mundo desarrollado seguirán siendo pioneras en tecnología, habilidades y experiencia; eso a pesar de que los países en desarrollo cada vez tendrán un

⁹⁴ Ídem

mayor acceso al capital y a la adquisición de tecnología. Las empresas petrolíferas internacionales tienen una propuesta de valor. Sin embargo, tienen que trabajar para transmitirla y que sea aceptada y conocida de modo que les proporcione renta. Esas propuestas de valor tienen que ver con la experiencia, la tecnología y la capacidad para invertir y co-invertir en un país propietario de recursos. En otros tiempos, las negociaciones se llevaban a cabo con un socio pasivo y no muy involucrado en las decisiones. En la actualidad deben tratar con un propietario de recursos mucho más enérgico.

La creciente demanda de energía de China y la India ha desencadenado una carrera mundial para garantizar el acceso a los escasos recursos combustibles fósiles, un propósito bastante complicado teniendo en cuenta la reciente aparición de varias empresas energéticas nacionales en los países que son propietarios de dichos recursos. Es muy probable que las empresas sufran en sus estructuras financieras el incremento del precio de la energía; tal vez la escasez energética a nivel mundial tenga algunas consecuencias positivas: enormes oportunidades para inversores y empresarios en el ámbito de la energía nuclear y las energías renovables, en especial dada la delicada situación actual en la reducción de las emisiones de dióxido de carbono.

Algunas de las empresas petroleras más importantes en el mercado energético internacional han destacado sus informes en el desarrollo de fuentes de energía renovables dando un paso al análisis de cómo están empresas trabajarán en el futuro por la eficiencia y conservación energética.

Aunque todas tienen mucho en común, la postura de las compañías petroleras de Estados Unidos en lo que respecta a la eficiencia energética refleja la personalidad empresarial de cada una. ExxonMobil Corp., Chevron Corp., Shell Oil Co., ConocoPhillips Corp. y BP America son partidarias, aunque en diverso grado, del uso más eficiente de la energía y de combustibles alternativos (biocombustibles, energía solar y energía eólica).

Por la orientación conservadora de su gestión comercial, ExxonMobil puede que haya sido una de las empresas que más ha tardado en adoptar el mantra ecológico que ahora defiende. En una audiencia celebrada el año pasado en el Congreso, el legislador Edward Markey (demócrata por Massachusetts) acusó a la empresa de resistirse al desarrollo de combustibles renovables durante un período en el que las demás cuatro empresas habían invertido 3.500 millones de dólares en proyectos de energía solar, eólica, biodiesel y otras fuentes alternativas de energía.

Rex Tillerson, presidente y director general de Exxon Mobil, reiteró el compromiso de la empresa a la eficiencia energética durante su ponencia en el Congreso Mundial del Petróleo 2008 celebrado en Madrid. Según él, —la eficiencia energética equivale al uso inteligente de la energía, y abarca desde la utilización de tecnologías avanzadas hasta la aplicación de sentido común en el uso de la energía. Significa hacer lo mismo, o más, pero con menos”.

Chris Welberry, portavoz de la empresa, declaró que, —La eficiencia es el elemento clave de la publicidad y las actividades de divulgación que realizamos”.

Shell, una de las primeras partidarias del uso de combustibles alternativos y de la eficiencia energética, preparó en 2007 un —informe de sostenibilidad” que preveía que los suministros de petróleo y gas natural de acceso fácil no serían suficientes para satisfacer la demanda más allá de 2015. Según el estudio, —para cerrar la brecha, el mundo no tendrá otra opción que utilizar la energía de modo más eficiente y aumentar el consumo de otras fuentes de energía”.

Jeroen van der Veer, director general de Shell, ha encaminado a la empresa hacia más iniciativas de combustibles alternativos. —Es evidente que el desarrollo sostenible es esencial para el futuro de todos y para el éxito de nuestra empresa”, dijo en una declaración que acompañaba al informe.

Una portavoz de la empresa dijo a eJournal USA que —en Shell creemos que todas las soluciones disponibles valen para satisfacer el problema energético que

afrontamos, incluyendo las fuentes renovables en la que hemos invertido, como el hidrógeno, la energía solar, la energía eólica y la biomasa”.

Con el programa —¿Te unes a nosotros?”, que promueve la eficiencia energética, la empresa Chevron afirma que ha reducido su propio consumo de energía en un 27 por ciento desde 1992. La campaña también anima al consumidor a reducir su propio consumo de energía.

El sitio web de Chevron explica que las mejoras en el uso eficiente de la energía constituyen las fuentes más fáciles, económicas y fiables de —nueva” energía. La página informa que la empresa cree que —con la comprensión de que solo unas cuantas medidas, como por ejemplo desenchufar la computadora por la noche, generarán ahorros energéticos a gran escala, la gente estará más dispuesta a hacer pequeños ajustes en su vida diaria”.

British Petroleum fue la primera de las principales compañías petroleras en respaldar los límites a las emisiones de gases de efecto invernadero, que más tarde impulsarían a la adopción de medidas de eficiencia y conservación de energía en toda la economía.

En mayo de 1997, el entonces director general de BP, John Browne, dijo que la empresa reconocía la existencia del cambio climático y que reduciría sus propias emisiones de dióxido de carbono. En ese momento, las demás empresas petroleras internacionales insistían en que las pruebas que apoyaban la teoría del calentamiento global eran insuficientes.

BP America afirma tener la cartera más diversa de fuentes de energía del país. La empresa tiene previsto invertir más de 8.000 millones de dólares en proyectos de energía alternativa en los próximos diez años.

A través de uno de sus programas de relaciones públicas, A+ for Energy, la compañía ofrece becas para establecer programas de conservación energética en escuelas de Estados Unidos y Canadá. Se alienta a los maestros a presentar

propuestas de proyectos que fomenten la concienciación sobre la energía entre estudiantes de edad preescolar hasta la secundaria. Desde 2004, BP ha invertido más de 15 millones de dólares en dichos proyectos.

ConocoPhillips sostiene haber sido la primera entre las principales empresas petroleras estadounidenses en respaldar los límites vinculantes a las emisiones de dióxido de carbono. En abril de 2007, su presidente y director general Jim Mulva dijo: —~~B~~conocemos que las actividades humanas, entre ellas la quema de combustibles fósiles, contribuyen a concentraciones elevadas de gases de efecto de invernadero en la atmósfera que pueden conducir a cambios adversos en el clima global”.⁹⁵

Por otra parte esto no cambia la naturaleza misma de las empresas privadas, las cuales están alentadas por sus gobiernos de origen a buscar los escasos recursos energéticos más a allá de sus fronteras para garantizar el consumo interno como es el caso norteamericano, recientemente China a través de sus empresas estatales ha invertido en regiones petroleras, funcionando como empresa privada logrando el mismo objetivo norteamericano. Resultando de estas prácticas, influenciar el mercado energético mundial.

Como hemos señalado las soluciones al desafío de la sostenibilidad energética no pueden ser diseñadas sin una clara conciencia de las numerosas y complejas implicaciones sociales, económicas y medioambientales del uso de la energía, que han ido pasando progresivamente del nivel local, al regional y al global.

El desarrollo sostenible es aprender a vivir con un mayor respeto por los demás y por nuestro ambiente natural. Es reconocer el impacto que nuestras actitudes y acciones tienen sobre los demás, las conexiones entre una acción en un área de nuestras vidas y su impacto en otro lugar, y tratar de detener y recomponer la destrucción de los ecosistemas que nos rodean. Es admitir y asumir la

⁹⁵ Las compañías petroleras también son partidarias del uso eficiente de la energía y de los combustibles alternativos. Disponible en <http://www.biodisol.com/medio-ambiente/las-companias-petroleras-tambien-son-partidarias-del-uso-eficiente-de-la-energia-y-de-los-combustibles-alternativos-energias-renovables-ahorro-energetico/> fecha de consulta. 11 de Octubre de 2010.

responsabilidad por nuestras acciones, reconociendo la importancia de lo que hace cada uno de nosotros y que los gobiernos no pueden actuar si nosotros somos indiferentes⁹⁶.

Estamos asistiendo en todo el mundo a un valiosísimo despertar de las empresas a este respecto, de forma que han comenzado a integrar los factores medioambientales, económicos y sociales en sus estrategias, con un mayor énfasis en una visión de largo plazo de sus actividades, como parte esencial de lo que se ha venido a llamar la responsabilidad social corporativa. Sin duda, las consideraciones económicas tienen un papel esencial en esta actitud, pero el fenómeno es complejo y tiene también otras dimensiones. La respuesta de empresas en general, y las pertenecientes al sector energético en particular, a las amenazas y oportunidades asociadas al cambio climático puede tener un peso sustancial en su valor económico. El comportamiento social y ambiental de las empresas afecta su imagen pública, su valor en bolsa y, en definitiva, su competitividad y sus beneficios.

Nuestro análisis no se fundamenta simplemente en el rendimiento financiero a corto plazo. Las empresas comprenden, están dirigidas por, y sirven a la gente con visión y valores. Las sociedades que no reflejen la mejor visión y los valores de los seres humanos en sus acciones, se desvanecerán en el mercado a largo plazo. El caso empresarial se basa también en una posición emprendedora: mira hacia el siguiente punto de la curva de los negocios, el punto en el que pueden ser más competitivos al ser más sostenibles. Las empresas intentan situarse entre las primeras de dicho punto y aprovechan toda su oportunidad de valor.⁹⁷

Teóricamente, al mercado correspondería transmitir las señales económicas que fomenten el ahorro y la innovación tecnológica para el desarrollo de procesos que sean menos intensivos en energía, así como para rentabilizar las inversiones en

⁹⁶ **Ramírez Domínguez, Kenneth.** Nuevo regionalismo, cooperación energética y el desarrollo de una estrategia energética global hacia una política de transición. Disponible en. http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/30798737.html. fecha de consulta: 24 de abril de 2010.

⁹⁷ Ídem.

fuentes renovables. Sin embargo, el mercado y los precios de la energía tienen limitaciones para trasladar a los agentes las señales más adecuadas para una asignación y utilización óptima de los recursos. Los precios en general no reflejan los costes ambientales de producción, ni trasladan al mercado con realismo los problemas de suministro futuro de las energías primarias en los mercados internacionales. En definitiva, el comportamiento de la demanda de energía no tiene la oportunidad de responder plenamente a criterios de racionalidad económica y no se reconoce a las tecnologías renovables su menor impacto ambiental.

La tarea de incorporar los costos medioambientales en los precios de la energía tropieza con dos importantes dificultades. Por un lado, la existencia de grandes incertidumbres en la cuantificación de los costes ambientales o de responsabilidad intergeneracional. Por otro lado, se requiere una estrategia integral y global al respecto, pues los precios de la energía pueden afectar significativamente a la competitividad de las empresas. Por este motivo, al menos transitoriamente, se ha comenzado por hacer uso de otros mecanismos económicos más rudimentarios. En el caso de la oferta se han puesto en marcha diferentes procedimientos de incentivo a la producción de electricidad a partir de fuentes de energía renovables, entre los que destacan, los mercados de créditos verdes, –es decir, obligaciones de adquisición de un porcentaje prefijado de energía de origen renovable–, o las subastas de capacidad de generación dirigidas exclusivamente a estas tecnologías. También se puede actuar directamente sobre las emisiones, ya sea limitando directamente su cuantía o bien estableciendo procedimientos de mercado para tratar de minimizar el costo de las reducciones que establezcan como objetivo.

Por el lado de la demanda los mecanismos más habituales consisten en el apoyo a programas de eficiencia⁹⁸ y ahorro energético⁹⁹ y la aplicación de impuestos al

⁹⁸ Se refiere a las medidas que contribuyen a la adaptación y mitigación de emisión de gases de efecto invernadero que propician el calentamiento global.

⁹⁹ El ahorro de energía consiste en la optimización del consumo energético, cuyo objeto es disminuir el uso de energía pero produciendo los mismos resultados finales.

consumo energético, de forma que los precios reflejen los costos de impacto ambiental y eviten el derroche.

Hemos expuesto arriba como la energía conlleva un nivel de inversión elevado y que las alternativas más sostenibles, las energías renovables, tienen elevados costos fijos, incluso superiores al de los hidrocarburos, por lo cual aún son tecnologías que requieren madurar. Los Estados más subdesarrollados nunca podrán acceder a esas nuevas formas de energía por ellos mismos. En este contexto, entendemos que es necesario pensar ya de manera seria en crear un sistema de impuestos energéticos, con ello se trataría de asegurar tres objetivos necesarios:

Debido a la dependencia sistémica del petróleo por parte del transporte, la agricultura y la industria petroquímica, todos los sectores de todas los Estados se verán afectados. Habrá que realizar esfuerzos para crear fuentes renovables de energía, reducir la demanda de petróleo por medio de una mayor eficiencia energética y rediseñar sistemas completos para que operen con menos petróleo. Estos esfuerzos constituirán todo un desafío en el contexto de un entorno económico estable. Ahora bien, si los precios del petróleo se vuelven muy inestables.¹⁰⁰ Los programas de transición se verán debilitados. Los precios elevados y estables alentarán la eficiencia y la inversión en energías renovables, pero unos precios con picos y valles repetidos aniquilarán programas enteros de transición energética, ya que desalentarán la inversión a largo plazo.

Los esfuerzos por planificar una transición energética a largo plazo se frustrarían, tanto en los Estados consumidores como en los exportadores. Entre los importadores, sobre todo, entre aquellos que a su vez son potencias, la percepción de que los Estados exportadores o alguna potencia en particular se estarían aprovechando de la situación, alentaría, como señalamos, las animosidades y un creciente riesgo de conflicto internacional.

¹⁰⁰ En este párrafo nos remitimos al debate sobre las reservas expuesto en capítulos anteriores.

De momento, muchas compañías de electricidad evitan hacer cualquier inversión de gran tamaño porque no saben aún si tendrán que hacer frente a un impuesto sobre el carbono o a un sistema de *cap-and-trade*¹⁰¹.

El sistema de *cap-and-trade* limita el volumen total de emisiones de un determinado contaminante y después confiere a las empresas licencias para la liberación de un volumen predeterminado (en este caso, por ejemplo, una tonelada de carbono por licencia). Los órganos reguladores reducen entonces, gradualmente, el número de licencias, obligando a las empresas a reducir el nivel general de polución. Mientras tanto, las empresas pueden negociar sus permisos.

Las que sean más eficientes —es decir, que no usaran la totalidad de sus permisos de emisión— pueden vender sus cuotas no utilizadas a las empresas menos eficientes. Eso estimula a las empresas eficientes a reducir constantemente su volumen de emisión (obteniendo así licencias adicionales para que sean comercializadas), al mismo tiempo que dan espacio a las empresas menos eficientes que no consiguen alcanzar su meta de emisiones. Esas empresas decidirán entonces si deben invertir fuertemente en la reducción de sus emisiones o se deben comprar licencias adicionales de otras compañías. Eso permite al mercado decidir donde habrá reducción del nivel de polución.

La industria de la energía eléctrica está cargada de incertidumbre. Los antiguos participantes del sector, como las compañías de electricidad de propiedad de inversores, aguardan con cautela alguna señal de los políticos, órganos reguladores e incluso del público. Además, quieren saber si Estados Unidos adoptará el sistema conocido como *cap-and-trade* (que fija un límite máximo de emisiones y crea un mercado de libre cambio de títulos de derecho de emisión de carbono), u optarán por un impuesto que incidiría directamente sobre el volumen de emisión del carbono. También temen hacer una fuerte apuesta por cualquier

¹⁰¹ El comercio de emisiones (también conocido como *cap and trade*) es un enfoque de mercado para controlar la contaminación a través de incentivos económicos para lograr reducciones en las emisiones de contaminantes.

nueva tecnología, sea eólica o solar, hasta que exista alguna evidencia de que dispone de un amplio respaldo.

Al mismo tiempo, los inversores de capital riesgo y nuevos inversores invierten grandes sumas de dinero en prácticamente cualquier empresa emergente que se posiciona como partidaria de la energía “limpia” o renovable. Como consecuencia, tecnologías cuyo empleo todavía no se han probado a gran escala están aumentado su valor enormemente.

4. EVALUACIÓN Y PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA ALTERNAS EN LA ACTUAL CRISIS GLOBAL.

“No acuses a la naturaleza, ella ha hecho su parte; ahora haz la tuya.”

Milton John

La crisis económica que estamos padeciendo tiene algo en común con la crisis climática que se avecina. Si para salir de la crisis (económica) hacen falta inversiones que sirvan para la creación de más empleo, para evitar la crisis climática hace falta poner freno a las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

No es de extrañar que tanto países, organizaciones internacionales y organismos no gubernamentales busquen soluciones a esta grave crisis que se avecina, que no solo afectará al orden económico sino que tendrá efectos negativos para el desarrollo de la humanidad.

En este caso un proyecto que hemos seguido no sólo por su importancia sino por su capacidad de convocatoria es del organismo no-gubernamental Greenpeace, en su informe de Revolución Energética muestra cómo crear a escala mundial unos 12 millones de empleos, de los cuales 8,5 millones en el sector renovable por sí solo, para 2030. Si de lo que se trata es de reducir dióxido de carbono, entonces gracias a la Revolución Energética podremos bajar las emisiones en más del 80% para 2050 respecto a 1990. Y sin esperar hasta entonces para empezar, ya que desde 2015 las emisiones mundiales estarían bajando.¹⁰²

La Revolución Energética consiste en poner freno al derroche de energía, con la introducción de eficiencia energética e inteligencia en todos los elementos del

¹⁰² Revolución energética, perspectiva mundial de la energía renovable, Greenpeace. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/r-evoluci-n-energetica-persp.pdf> fecha de consulta 02 de julio de 2010.

sistema energético, y en la sustitución masiva de las energías sucias por renovables, de forma que en 2050 alrededor del 95% de la electricidad mundial sea renovable.¹⁰³

Está es apenas una de la perspectivas que podremos encontrar en nuestro camino hacia un futuro sostenible, también nos parece que es una de las propuestas más positivas pero en sus conclusiones se detalla que debe haber voluntad política para que esto pueda llevarse a cabo y esa no es una variable fácil de controlar para que el mencionado informe de revolución energética funcione como se lo propone, más adelante mostraremos algunos otros escenarios interesantes también.

Uno de los problemas más importantes que enfrenta la humanidad, derivado del modelo tecnológico adoptado, es la dependencia del petróleo como fuente de energía. Al carácter agotable de este recurso y la alta concentración del grueso de las reservas en pocas zonas del planeta se suma el fuerte deterioro ambiental que está provocando su uso.

Dos problemas energéticos moldearán nuestro futuro económico y geopolítico de las próximas décadas: la dependencia del petróleo y la desestabilización del clima del planeta.

Depender del petróleo resulta cada vez más riesgoso. No sabemos cuánto petróleo queda y cuánto costará extraerlo. El crecimiento económico de China, India, Brasil y otros países determinará un fuerte aumento de la demanda mundial de energía. Si Medio Oriente ya está en un punto límite, visualicemos qué podría ocurrir de intensificarse la competencia entre Estados Unidos, Europa, China, India, Japón y otras naciones por el petróleo de esa región.

¹⁰³ **García Ortega, José Luis**, Responsable Proyectos Energía Limpia de Greenpeace España. Disponible en: <http://greenpeaceblong.wordpress.com/2010/06/07/revolucion-energetica-mas-empleo-y-menos-co2/>
fecha de consulta 20 de junio 2010

El segundo gran desafío radica en que nuestro sistema energético moderno está desestabilizando el clima del planeta. El petróleo y otros combustibles fósiles provocan cambios climáticos en el largo plazo pero poca gente aprecia la gravedad de los riesgos implícitos. Estos cambios afectarán el clima en todos sus aspectos: desde las temperaturas, hasta las precipitaciones y las pautas de tormentas. Asimismo, causarán alteraciones fundamentales en el medio físico: por ejemplo, elevarán el nivel del mar y modificarán los procesos químicos oceánicos.

Los efectos son impredecibles, cabe suponer que serán enormes en cuanto a producción agrícola, enfermedades, disponibilidad de agua -tanto potable como para riego- erosión de las costas, etcétera. Tal vez estas alteraciones sean bruscas, ya que la historia ha demostrado que pueden producirse cambios impresionantes en cuestión de décadas.

Estos cambios generarán una gran zozobra económica y podrían provocar reacciones negativas de la conducta humana, llevando a una intranquilidad política masiva, movimientos de refugiados y conflictos violentos.

El sistema mundial de energía se encuentra en una encrucijada. Las tendencias actuales del suministro y el consumo de energía son claramente insostenibles, tanto desde el punto de vista ambiental como del económico y social. Estas tendencias pueden ser modificadas. No es exagerado decir que el futuro de la prosperidad de la humanidad depende de la manera en que sepamos responder a los principales desafíos que se nos plantean en la actualidad en materia de energía: asegurar un suministro de energía fiable y asequible y pasar de la manera más rápida a un nuevo sistema de suministro de energía con bajas emisiones de carbono, eficiente y respetuoso del medio ambiente.

Para lograr asegurar el suministro de energía y acelerar la transición a un sistema energético de baja emisión de contaminantes exige una acción radical de los gobiernos en el plano nacional y local y su participación en mecanismos internacionales coordinados. Los hogares, las empresas y las naciones tendrán

que modificar la manera en que utilizan la energía, en tanto que los suministradores deberán invertir en el desarrollo y comercialización de tecnologías de baja emisión de carbono. A estos fines, los gobiernos deberán establecer incentivos financieros adecuados y marcos de reglamentación que apoyen de forma integrada los objetivos tanto de seguridad energética como medio ambientales. Unos elevados precios internacionales del petróleo en cierta medida desalientan el consumo y propician el uso de las tecnologías energéticas más eficientes, pero a expensas del crecimiento económico y del nivel de vida en los países consumidores, tanto ricos como pobres. Además, algunas de esas fuentes alternativas al petróleo convencional estimuladas por los altos precios, son aún más intensivas en emisiones de carbono. Muchos países han avanzado en la elaboración de soluciones nacionales, pero aún queda mucho por hacer. Los acuerdos internacionales sobre el clima son un buen primer paso, en la ruta hacia un sistema sostenible de energía; pero igualmente indispensable en su aplicación efectiva. La demora en emprender estas medidas no hará sino aumentar el costo final de cualquier objetivo relacionado con un sistema energético más fiable.¹⁰⁴

Aunque la seguridad y la calidad de nuestro abastecimiento energético sean sin duda preocupaciones legítimas, hemos de evitar el contemplar el problema de la energía desde una perspectiva local, tenemos que iniciar una cruzada porque el problema energético se tome en cuenta en todos los ámbitos del quehacer humano. Un planteamiento realista y profundo del tema de la energía tiene que integrar en él que un tercio de la humanidad carece hoy de suministro eléctrico y de cualquier otra forma avanzada de energía, tiene que contemplar la seguridad de abastecimiento para las generaciones futuras y tiene que ser consciente de las consecuencias del impacto medioambiental que la producción y el consumo de energía están ocasionando en el planeta que legaremos a nuestros descendientes.

¹⁰⁴ **Tanaka Nobuo**, Director ejecutivo de la agencia internacional de energía WEO 2008. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_spanish.pdf fecha de consulta 21 de julio de 2010.

Desde la década de los años setentas, las energías renovables aparecían muy atractivas, tanto para la industria como para las administraciones de los diferentes países. Las expectativas de crecimiento sostenido de los precios del petróleo, unido a la posibilidad de aumentar la diversificación de las fuentes energéticas para reducir la dependencia del petróleo, sustentaban en gran medida el interés antes mencionado.

En ese contexto se iniciaron en muchos países programas importantes de Investigación y Desarrollo de estas fuentes energéticas. Sin embargo, dos elementos separados propiciaron un relativo descenso del interés por el desarrollo de estas fuentes energéticas que se podía localizar en la década de los ochenta. Por un lado, las expectativas del crecimiento de los precios del petróleo no se cumplieron y las crisis provocadas por una potencial escasez o elevados precios a corto plazo desaparecieron.

Por otra parte, algunas expectativas sobre plazo de desarrollo y potencial de penetración no se convirtieron en realidad en algunos casos. En la actualidad, la situación se puede analizar desde otros puntos de vista.

En primer lugar, ha aparecido con mucha relevancia la preocupación social por el impacto ambiental de los procesos de producción de energía. Bajo esta perspectiva, las energías renovables han de jugar un papel importante, pues de todos es conocido el escaso impacto ambiental que estas fuentes producen en sus procesos de generación.

En segundo lugar, si bien en los países desarrollados, las expectativas de crecimiento de la demanda no son excesivas o preocupantes, en los países en desarrollo se puede concluir que, por un lado, se parte de una situación de oferta energética muy escasa y, por otro lado, de un crecimiento de la población muy significativo.

Todos los indicadores advierten sobre la creciente intensidad de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera y su responsabilidad directa en la creación de fenómenos naturales como el “efecto invernadero”, que puede hacer variar las condiciones ambientales y amenazar en un futuro no muy lejano a la misma civilización actual. También se elevan voces que sostienen que no está garantizado que la extracción de energías fósiles –carbón, petróleo y gas- pueda continuar creciendo sin agotar los yacimientos existentes.

Es conocida la dependencia que experimentan tanto las economías desarrolladas como en vías de desarrollo respecto de las materias primas no renovables y contaminantes –las energías fósiles– y son numerosos los debates que se dirigen, por un lado, a frenar el deterioro ambiental y, por otro, a buscar alternativas a dicha dependencia que permitan la sustitución parcial de las energías fósiles por medio del aprovechamiento de energías naturales y no contaminantes.

Resulta muy difícil generalizar sobre las diferentes tecnologías de aprovechamiento de las energías renovables sin caer en errores de calificación ya que existe gran variedad en cuanto a:

- Los recursos disponibles en las diversas zonas del planeta.
- Las tecnologías utilizadas para el aprovechamiento de las distintas fuentes energéticas.
- El grado de desarrollo y penetración que cada una de estas tecnologías ha alcanzado.

Sin embargo, a pesar de todo lo anterior, se pueden citar algunas características comunes:

- El recurso energético (agua, sol, viento o biomasa) es un recurso que se encuentra distribuido en amplias zonas del planeta, lo que permite una utilización descentralizada del mismo.
- Los procesos de conversión energética tienen un reducidísimo impacto ambiental, comparado con las fuentes convencionales.

- La relativa sencillez de los procesos tecnológicos permite un desarrollo autóctono de los mismos con los consiguientes beneficios asociados, relativos a indicadores económicos como balanza de pagos, grado de desarrollo industrial propio, etc.
- El recurso es inagotable y no plantea los problemas que a largo plazo, recursos finitos puedan generar.

Es posible, si trazamos planes de largo plazo a escala mundial, hallar el modo de superar los desafíos y conseguir suministros energéticos confiables, seguros desde el punto de vista ambiental y a precios accesibles.

Para ello hay que tener en cuenta dos ideas fundamentales. Primera: debemos reconocer que aún cuando el petróleo comience a escasear otros combustibles fósiles (gas) y no convencionales (arenas de pizarra y alquitranada) seguirán abundando por muchos años más. En consecuencia, se debe encarar el desarrollo de tecnologías e infraestructuras que posibiliten el uso eficiente y seguro de estos otros combustibles fósiles.

Segunda: cuando la producción empiece a declinar y entren al escenario otros energéticos fósiles (gas, carbón) deberemos controlar sus efectos climáticos. En el futuro, siempre desde la perspectiva ambiental, la forma segura de usar combustibles fósiles será capturar el dióxido de carbono, antes de que salga a la atmósfera, y neutralizarlo en algún tipo de depósito subterráneo. Este procedimiento, denominado —*carbon trade*”, ya es objeto de estudio.

En definitiva, nuestro futuro energético no dependerá de una solución única, sino de diversas medidas: explorar y explotar nuevos yacimientos petrolíferos, en especial fuera de Medio Oriente; mejorar la eficiencia energética; desarrollar y adoptar, en el largo plazo, otras fuentes de energía renovables a precios accesibles.

Hoy, no estamos pensando en el agotamiento del suministro mundial de petróleo, y pasamos por alto las consecuencias ambientales del uso de combustibles

fósiles. Por este camino, estamos llegando a un callejón sin salida y la realidad nos alcanzará.

4.1 El uso de las fuentes de energía alterna ante la eventual escasez mundial de los combustibles fósiles.

El cenit de la producción petrolera y la paradoja ecológica son temas que definirán el siglo XXI. Se identifican signos que permiten advertir que la era del petróleo entra en su fase de declinación. El primer impacto de este fenómeno será el encarecimiento del hidrocarburo; el mayor costo de este recurso afectó a la economía y al orden social de algunos países. Además del desafío energético, la humanidad se enfrentará a la paradoja ecológica: la refinación del petróleo creó una nueva ecología humana al generar productos y servicios que sustituyeron la red de especies y servicios naturales, lo cual permitió la multiplicación del género humano en ambientes degradados. Para hacer frente a las posibles consecuencias del encarecimiento del petróleo se propone gestionar, con base en la capacidad regional, la autosuficiencia local en la lógica de una redefinición tecnológica.

Además de indicar los signos del cenit de la producción petrolera y presentar efectos socioeconómicos recientes del aumento del precio del barril de crudo, tenemos que analizar el problema del encarecimiento y agotamiento del petróleo bajo una perspectiva ecológica y por lo tanto se hace indispensable discutir el fin de la era del hidrocarburo como un problema de sustitución; vivimos el límite de una etapa de la humanidad basada en el reemplazo de las especies y servicios naturales debido a la refinación del petróleo. El problema del fin del hidrocarburo va más allá de lo estrictamente económico, financiero y energético.

Ahora bien, al complicarse la sustitución energética debido al encarecimiento y posterior agotamiento del petróleo (no sólo es un problema de transición energética), la humanidad, considerando el proceso de urbanización que experimentan la mayoría de las regiones, tendrá que encontrar sustitutos a los productos derivados del petróleo; en la sustitución de segunda generación se

deberá sustituir lo sintético (derivado del petróleo), éste será un problema central del siglo XXI. Es necesario recrear la naturaleza, sus ciclos. Pero este llamado no responde a una lógica conservacionista por tanto, es un problema económico en su sentido más profundo: de administración y distribución de recursos escasos.

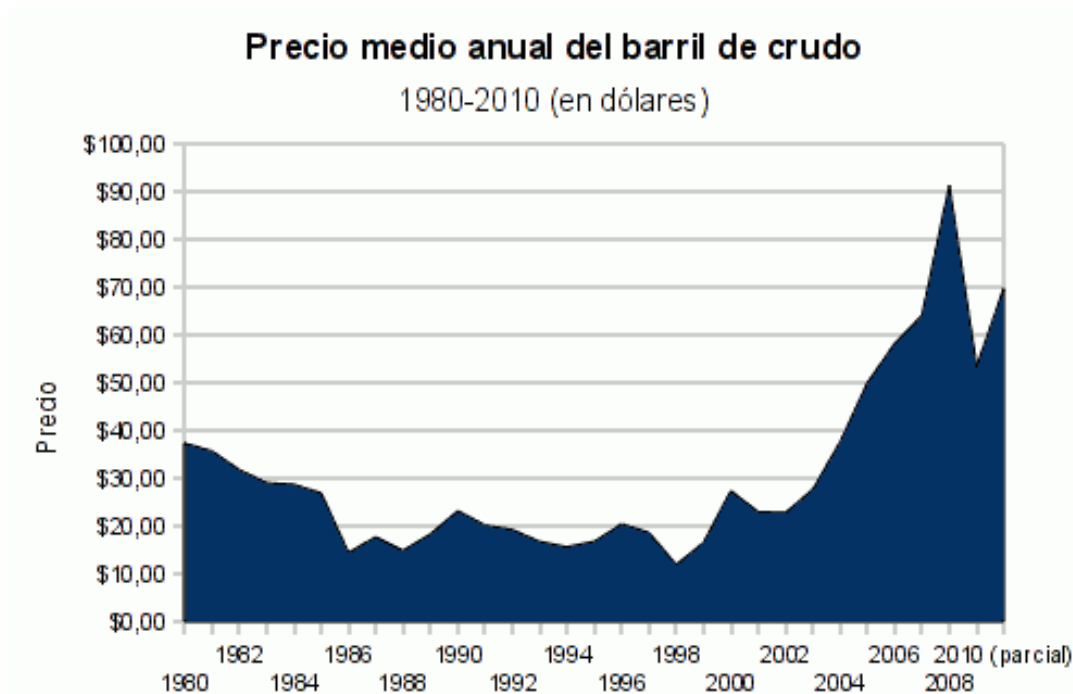
El mundo ha sido radicalmente modificado, el ser humano colonizó todo el planeta y su expansión destruyó a las otras especies, contaminó las aguas, mató los suelos, deforestó y erosionó. El desafío ya no es detener la muerte de la naturaleza, sino regenerarla y desarrollar ciclos y patrones de asentamiento y producción de alimentos y bienes que puedan prescindir del petróleo en un mundo biológicamente empobrecido.

El petróleo es la fuente vital de energía para el planeta y seguirá siéndolo durante muchos años, aun en la hipótesis más optimista en cuanto al ritmo de desarrollo e implantación de otras opciones tecnológicas. Pero hay una extrema incertidumbre, quizá mayor que nunca, en cuanto a las fuentes que proporcionaran el equivalente al petróleo necesario para satisfacer la creciente demanda, sobre todo en términos de coste de producción y los precios que los consumidores deberán pagar por él.

El espectacular aumento de los precios en los últimos años, que llegaron a su cúspide en el año 2008, junto con una volatilidad mucho mayor de los precios a corto plazo, pusieron de relieve cuan sensibles son los precios a los desequilibrios a corto plazo del mercado. También subrayaron la naturaleza finita de los recursos del petróleo y de gas natural. De hecho el riesgo inmediato para el suministro no es la falta de recursos en el mundo, sino más bien la falta de inversión allí donde es necesaria.

Para completar esta retrospectiva sobre la crisis del petróleo es casi una obligación llevar la vista atrás en búsqueda de una mejor perspectiva. La grafica 6 muestra el precio medio anual del barril de crudo desde 1980.

GRÁFICA 6



Fuente: Precios del petróleo en 2010. Disponible: <http://www.euribor.com.es/2009/01/27/la-crisis-del-petroleo-en-2008/> fecha de consulta: 02 de junio de 2010

La inversión en exploración ha venido creciendo rápidamente, pero una gran parte de este incremento se debe a la necesidad de hacer frente a la aceleración de las tasas de agotamiento de petróleo especialmente en las regiones fuera de la OPEP donde los costes de producción son mayores. En la actualidad, la mayor parte de la inversión, se dedica a la exploración y explotación de reservas de alto costo, en parte debido a las limitaciones impuestas al acceso de las empresas petroleras nacionales a los recursos menos costosos. El aumento de la producción en los países donde los costos son menores será de importancia crucial para satisfacer las necesidades mundiales a un costo razonable, habida cuenta de la disminución de los recursos fósiles en la mayor parte del mundo y la aceleración generalizada de la tasa de agotamiento de los mismos.

Para evitar daños catastróficos e irremediables a nuestro ambiente se requiere en última instancia una importante descarbonización de las fuentes de energía del

mundo. De persistir las tendencias actuales, las emisiones de dióxido de carbono relacionadas con la energía y de otros gases de efecto invernadero aumentarán inevitablemente, causando la elevación de la temperatura y, por tanto, contribuyendo al cambio climático. Para frenar esas tendencias es importante tomar medidas prontas y eficaces.

Si queremos plantear un futuro correcto para nuestro abastecimiento energético, es decir, tomar como modelo un consumo de recursos que sea sostenible para el ser humano y el medio ambiente, alcanzar los objetivos de productividad ecológica y económica, reducir el agotamiento de los suministros convencionales, evitar los desajustes geopolíticos relacionados con la posesión y transmisión de los viejos recursos fósiles, evitar las manipulaciones exteriores provocadas por la dependencia de tales recursos, nos deberemos fijar en dos condicionantes sumamente importantes que nos ayudarán a no equivocarnos en nuestra decisión. Estos condicionantes son el cambio climático y la próxima realización de un mercado progresivamente integrado de la energía.

Fijémonos ahora en el primero de estos condicionantes. Resulta obvio que si queremos garantizar una seguridad en el abastecimiento energético debemos considerar el imperativo de la lucha contra el cambio climático para, de este modo, intentar acercarnos un poco más al desarrollo sostenible. Se tienen ya suficientes datos científicos y estadísticos que demuestran que los fenómenos climáticos, como el calentamiento global, y el fenómeno del efecto invernadero son a causa del desarrollo humano.

Los impactos que estos fenómenos pueden arrastrar consigo son, principalmente, el empeoramiento de la situación ambiental y en el nivel de los recursos que necesita el ser humano, especialmente en los países en vías de desarrollo. Este fenómeno sumado a las tendencias desintegradoras ya presentes en muchos de estos países será la causa de catástrofes tales como guerras, hambrunas y desplazamientos masivos. En los países desarrollados los efectos abarcarán diferentes áreas, como la agricultura debido a que los recursos para su desarrollo están terminándose, otro problema es la subida del nivel del mar de las costas lo

que provocara en el mediano y largo plazo grandes inversiones para reparar la infraestructura de los diferentes países.

Pese a que los responsables en políticas de medio ambiente y energía debaten sobre las consecuencias ecológicas, de productividad y eficacia, de costo de los recursos y disponibilidad del actual planteamiento energético siguen dando soluciones equivocadas. Las alternativas que ofrecen para sustituir los recursos fósiles suelen ser alternativas de carácter fósil: reemplazar el petróleo, carbón y la energía nuclear por gas natural. A los recursos solares o renovables les otorgan una importancia mínima. A lo largo de este apartado explicaremos los motivos por los cuales, se debe ir dejando el actual sistema económico basado en los recursos fósiles.

Es oportuno señalar aquí que cuando se realiza un estudio de los costos que suponen los recursos fósiles sólo se miran los precios del mercado, dejando de lado en el análisis los múltiples destrozos medioambientales que ocasiona.

Los motivos que se expondrán a continuación se pueden clasificar en 3 grandes grupos: a) físicos, asociados al agotamiento de los recursos o al abandono de su explotación, b) económicos, asociados a las fluctuaciones de los precios de los combustibles fósiles en el mercado internacional y c) sociales, unos precios desorbitados o la desaparición de un recurso necesario sin la aparición de otro que lo sustituya puede generar agitaciones sociales y un aumento de las diferencias sociales a nivel mundial. No obstante son motivos que están estrechamente ligados unos con otros y no se pueden estudiar independientemente.

Uno de los principales motivos para terminar con una economía fósil es que ha creado una dependencia de países productores carentes de hidrocarburos con los países productores. El tener acceso a los cada vez más escasos recursos fósiles provoca alteraciones en nuestras economías, y generan riesgos de agitaciones sociales cuando se produce el desplome de los mercados. Hasta la fecha, tales

crisis y contiendas, se han circunscrito a unas pocas regiones. Pero no son más que el preámbulo de lo que repercutirá de forma generalizada en el mundo.

Además, como la mayoría de los países dependen cada día más de recursos fósiles que en su mayoría lo obtienen de los llamados —proestados” esto, ha otorgado un gran poder a los países ricos en energéticos petroleros que como consecuencia se prevé desequilibrios geopolíticos y económicos. Por lo tanto debemos tomar en cuenta que en el caso del petróleo o del gas el mercado es muy frágil y la distribución de reservas muy desigual, pudiendo producirse conflictos de gran escala.

Cabe señalar que si los precios de los recursos fósiles no se disparan, que sería una opción para mejorar de forma rápida y sensible el rendimiento energético y que plasmaría de una forma más real la escasez existente, es por la presión que ejerce la competencia en la economía fósil globalizada. Parece como si el principio del mercado, en el caso de la energía, tuviera prioridad sobre el destino del planeta.

A nivel mundial, si no se logra gestionar la demanda o introducir técnicas menos intensivas en carbono, como las energías renovables, habrá que afrontar los siguientes hechos: los combustibles fósiles seguirán siendo la base del suministro energético durante años y su demanda crecerá, los países con mayores necesidades energéticas (China e India) tienen inmensas reservas de carbón y por tanto una gran presión local para su explotación. La irregular distribución de las reservas de combustibles fósiles hará que exista una continua preocupación sobre la estabilidad de los precios y de la oferta, el bajo precio del petróleo retrasa la implantación de otras energías (renovables) y finalmente, si se sigue caminando por la misma senda de la economía fósil, hay quien sostiene todavía que luchar contra el cambio climático no es realizable a coste razonable y por tanto inevitable.

El tercer motivo para modificar la economía fósil es que se agotan los recursos. El ritmo al que se agotan dependerá de los precios mundiales y del desarrollo tecnológico, pero aun y dejando de lado los daños medioambientales que se

producen, el empleo masivo de combustibles fósiles es alarmante porque acelera su agotamiento.

Para tratar de evitar una catástrofe de dimensiones globales se deberá empezar a analizar seriamente el uso de fuentes que no contaminan el medio ambiente, las llamadas energías verdes, que utilizan fuentes que se pueden aprovechar sin ser destruidas como es el sol, que por medio de celdas fotovoltaicas es capaz de transformar parte de la energía irradiada por el sol en energía eléctrica para nuestro consumo. También una de las fuentes renovables más utilizadas en el mundo entero es la energía eólica que utiliza la energía cinética del viento para mover unas aspas que producirán energía que será un fruto provechoso sin contaminar nuestro ambiente.

No parece realista ni aconsejable prescindir de ninguna de las fuentes de energía disponibles. Sin embargo, el principio que debe orientar la transformación del mix energético es el de la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y el aumento asociado de las otras fuentes de energía.

El ahorro energético deberá ser la fuente más abundante, barata y limpia de energía en el futuro, aunque sólo es de aplicación a los países más desarrollados, no a la mayoría, que tienen escasez de todo, incluida la energía. También se irán imponiendo regulaciones que estimulen su uso eficiente en el transporte y en los sectores doméstico e industrial.

4.2 Implicaciones del uso de las fuentes de energías alternas en la relación entre países desarrollados y países en vía de desarrollo

La energía es un elemento básico en el desarrollo económico de los países. El modelo de desarrollo económico en los países desarrollados está basado en el consumo de energía, siendo su principal fuente de suministro los combustibles fósiles, esto es el carbón, el petróleo y el gas natural y la energía nuclear. Sin embargo, la utilización y la transformación de la energía conlleva efectos negativos sobre el medio ambiente, que pueden ser de alcance local o global, o tener consecuencias de corto o de largo plazo.

La actual demanda energética mundial, la necesidad de una transición hacia un modelo económico orientado a la sustentabilidad energética y el consumo eficiente de la energía no son temas nuevos en nuestro entorno y quehacer diario. Aunado a ello y como realidad, tenemos un continuo aumento de consumo de energía a un ritmo acelerado en los países industrializados, incluyendo también ahora a las naciones en desarrollo, lo que ha llevado a los principales líderes del mundo a establecer una serie de políticas y medidas para combatir el calentamiento global, reducir las emisiones de dióxido de carbono, así como también buscar nuevas vías para asegurar su capacidad energética para el futuro.

El impacto ambiental y el agotamiento de los recursos naturales limitado, afecta negativamente a las generaciones futuras, lo que denota una ausencia también de responsabilidad inter-generacional en el consumo de energía tanto en los países industrializados como también desarrollo. Las grandes diferencias en el desarrollo económico alcanzado por algunos países y el modelo de industrialización seguido, han influido para que el consumo y la producción de energía sean desiguales. En la actualidad un tercio de la humanidad (2.000 millones de personas) viven en extrema pobreza y no tiene acceso a las formas

avanzadas de energía que son comunes en los países desarrollados, como la electricidad, los productos petrolíferos o el gas natural, por lo que han de consumir otro tipo de energías como la que se extrae de la biomasa que aparte de su difícil adquisición les genera atmósferas insalubres en sus casas, sin poder paliar su déficit de agua potable y sus penosas consecuencias. Existe pues una gran falta de equidad en el consumo de los recursos naturales fósiles a nivel global que impide a los países más pobres salir de la pobreza y cuando alguno de estos países se desarrolla y sigue el mismo modelo energético de los países desarrollados, como ocurre actualmente con China o la India, se generan fuertes tensiones en los precios energéticos, dada la escasez y rigidez de la oferta.

La relación entre consumo de energía por parte de los países desarrollados y en vías, se pone de manifiesto a través de la significativa realidad de que la cuarta parte de la población mundial, que constituyen los países desarrollados, consumen tres cuartas partes de toda la energía primaria consumida en el planeta.¹⁰⁵

En lo que se refiere a los países desarrollados, se ha observado recientemente una mejora de la eficacia en los procesos de utilización energética que ha mejorado el aprovechamiento de esta. Si bien, esta relativa disminución de las necesidades energéticas a través de mejoras en la eficiencia y el ahorro, hacen prever un crecimiento moderado de la demanda. Los problemas medioambientales asociados a los procesos de conversión de la energía han significado un toque de atención cada vez más acentuado. Los problemas asociados al efecto invernadero, lluvias ácidas o residuos nucleares, significarán a corto plazo, un nuevo impulso al desarrollo de nuevas formas de producción de energía, motivados en esta ocasión, no tanto por problemas en cuanto a la disponibilidad

¹⁰⁵ [Conoce tu consumo energético y actúa contra las emisiones de CO2.](http://www.canalsolidario.org/noticia/conoce-tu-consumo-energetico-y-actua-contra-las-emisiones-de-co2/6574) Disponible en <http://www.canalsolidario.org/noticia/conoce-tu-consumo-energetico-y-actua-contra-las-emisiones-de-co2/6574> fecha de consulta 3 de junio de 2010.

del recurso, como ocurrió a raíz de la crisis energética de inicios de la década de los setentas, sino por aspectos medioambientales y de calidad de vida.

En los países en desarrollo, la situación es bien distinta. El crecimiento de la población así como el incremento de calidad de vida previsible llevará asociado un incremento sustancial de las necesidades energéticas. El consumo de energía por habitante es claramente inferior al de los países industrializados. No obstante, el índice de crecimiento anual del consumo energético de los países en desarrollo es tres o cuatro veces superior al de los países industrializados, esto se debe al crecimiento constante que han vivido los países de China e India.

Un aspecto importante por estudiar es cómo evolucionar a tiempo desde el actual modelo energético insostenible a otro modelo sostenible que permita el desarrollo económico y social de los países industrializados, así como de los que están en desarrollo, tomando en consideración las características específicas de cada uno de ellos.

En los países industrializados se pueden paliar estos problemas con medidas sobre la oferta (cambio tecnológico hacia tecnologías más eficientes –ciclos combinados y cogeneración- y menos intensas en carbono –renovables-) y sobre la demanda (mejoras en el ahorro y en la eficiencia energética –cultura del ahorro).

Los objetivos para estos países son muy claros con respecto a una planeación de los sistemas energéticos presentes. Tenemos que destacar los siguientes:

- El reconocimiento de la falta de sostenibilidad del sendero actual de desarrollo energético y de la urgencia en tomar medidas para cambiarlo.
- Impulsar el papel de las energías renovables en la futura cobertura de la demanda de energía.

- La existencia de una verdadera cultura de ahorro y de mejora de la eficiencia energética que sea asumida por la población, las empresas y las instituciones, lo que ha de llevar a una moderación del consumo energético. Nuestra sociedad está aún distante de este objetivo, y la reciente disminución del consumo tiene como origen la crisis económica y no la concienciación. Se considera importante invertir esfuerzos en la información y educación de los ciudadanos.
- La investigación y el desarrollo de tecnologías energéticas avanzadas, que conduzcan a procesos más limpios y eficientes de transformación y consumo de energía.
- Un cambio profundo del paradigma del transporte, de acuerdo a los criterios anteriores, con una participación mucho mayor del transporte público, con mayores impuestos a los combustibles líquidos, con una presencia creciente de los biocombustibles y con la incorporación de los oportunos cambios tecnológicos.
- Por último, dado que lo anterior no se implementará autónomamente, es necesario la adopción de adecuadas medidas regulatorias que concreten en acuerdos internacionales, leyes y otras normas de diferente rango los objetivos anteriormente expresados.

Específicamente se considera que las energías renovables tienen amplias ventajas para la sociedad, siendo estas de tipo industrial, de empleo, de desarrollo local y regional, de seguridad de suministro y de mejora de la calidad ambiental. Por todas estas ventajas se puede señalar que las energías renovables constituyen un elemento de garantía de desarrollo sostenible. No obstante, las energías renovables presentan también inconvenientes si se comparan con los

combustibles fósiles, derivados de su mayor coste de inversión, su dispersión en la naturaleza y la intermitencia de algunas de ellas, lo que origina costos superiores en su aprovechamiento energético.

El nivel actual de utilización de las energías renovables es muy desigual según las zonas y parece vincularse con las sociedades más industrializadas. Las inversiones son todavía costosas y la tecnología cada vez más experimentada, lo que explica que las energías renovables no se hayan desarrollado extensamente en los países del Tercer Mundo. Por el contrario, los países ricos llevan apostando por estos recursos desde hace ya algún tiempo, con programas de ámbito nacional para el fomento de un sistema más equilibrado de consumo energético en el que las renovables jueguen cada vez un papel más importante.

Entre los ejemplos claros de lo que está ocurriendo en países industrializados en el uso de fuentes de energía alterna podemos resaltar el caso español. En diciembre de 1999 fue aprobado en España el llamado Plan de Fomento de las Energías Renovables para el periodo 1999-2010. El Plan establece unos ambiciosos objetivos de desarrollo dirigidos a que las energías renovables cubran al menos el 12% de la demanda total de energía en el 2010 (actualmente aportan en torno al 6,5% del balance energético nacional). Ese objetivo coincide con el global para la Unión Europea fijado en el Libro Blanco de las Energías Renovables.¹⁰⁶

El objetivo del Plan es ambicioso por dos razones: en primer lugar, porque duplicar la participación de estas fuentes (teniendo en cuenta el contexto general de crecimiento de la demanda energética) supone multiplicar por más de dos la cantidad que deben aportar las renovables; y en segundo lugar, porque el grueso de la contribución actual de estas energías proviene de la hidráulica y biomasa, la primera con perspectivas limitadas de desarrollo (sobre todo la gran hidráulica) y

¹⁰⁶ Pardo Abad, Carlos J. Implicaciones medioambientales y socioeconómicas de las energías renovables. Disponible en <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:ETFSerieVI-2820A6CE-3B34-76A9-744E-3591F8806F24&dsID=PDF> Fecha de consulta 3 de julio de 2010.

la segunda deberá de incorporar nuevas formas de uso y obtención de recursos para alcanzar las cifras inicialmente asignadas.

Las ventajas de tipo medioambiental de las energías renovables contempladas en el Plan convierten a estos recursos energéticos en un elemento clave para el cumplimiento de los compromisos derivados del Protocolo de Kioto en el periodo 2008-2012 y de otros objetivos propuestos a corto y medio plazo.

Dado lo anterior, no deja lugar a dudas que a diferencia de los países en vías de desarrollo, en los países desarrollados están viviendo un proceso en la investigación e implementación de proyectos a favor del uso de fuentes de energías alternas, dando muestra que este proceso va mas allá de la escases de los energéticos convencionales, estos proyectos se están convertido en verdaderas palancas de desarrollo para estos países que no solo beneficiara el sector económico sino que repercutirá en la transición hacia nuevas formas del uso de la energía que sea menos nocivo para el medio ambiente.

4.3 El uso de fuentes de energía alternas y sus posibles implicaciones ambientales.

El problema del deterioro ambiental y de los procesos de contaminación ha adquirido a últimas fechas gran importancia, no sólo por la conciencia que se ha creado en torno al problema, sino por la imperiosa necesidad de resguardar la vida y entorno humano. La destrucción de la capa de ozono, los cambios climáticos, la lluvia ácida, la pérdida de biodiversidad, el sobre calentamiento de la tierra y el destino de los residuos tóxicos y nucleares, no están encerrados en las fronteras de cada país, sino que afectan a todo el planeta y conforman un marco de acción global.

Los procesos de conservación ambiental por un lado, la pujante y creciente necesidad de modelos de desarrollo acelerados, han sido cuestionamientos

opuestos a lo largo del desarrollo de nuestra historia, planteándose un dilema entre crecimiento económico y conservación y preservación ambiental. La Revolución Industrial marcó el inicio no sólo de la búsqueda incesante de formas de crecimiento que aceleraran los procesos productivos y de competencia, sino que igualmente marcó el inicio de la destrucción y la devastación de la tierra y de los seres que en ella habitan, incluido el hombre.

Solucionar este problema no va a resultar tarea fácil. Básicamente porque requiere un cambio en profundidad del actual modelo energético y no parece que éste se encuentre en la coyuntura más adecuada para afrontar transformaciones drásticas. El imparable ascenso de la demanda y el crecimiento demográfico emparejados a una sociedad globalizada que se rige por un modelo de crecimiento económico exponencial no concede ni un momento de respiro para experimentar modelos alternativos.

Los cuatro problemas globales más serios derivados del uso de las fuentes convencionales de energía son el cambio climático provocado por el efecto invernadero, la lluvia ácida, la pérdida de biodiversidad y la disminución de la capa de ozono.

Efecto invernadero. Cuando se quema carbón, para producir calor y, después, energía eléctrica se emite a la atmósfera una serie de gases. Entre estos gases está el dióxido de carbono que provoca el efecto invernadero.

Lluvia ácida. Ciertos carbones cuando se queman para producir calor o para producir (usando ese calor) energía eléctrica desprenden óxidos de azufre y de nitrógeno. Estos gases al reaccionar con el vapor de agua de la atmósfera (las minúsculas gotas de lluvia) forman otros compuestos que son llamados ácidos y que caen a la tierra en forma de las llamadas "lluvias ácidas".

Pérdida de biodiversidad. La palabra biodiversidad quiere decir diversidad biológica. La emisión de gases y de partículas provocada al quemar ciertos combustibles, la ocupación del terreno, las reacciones químicas derivadas o los vertidos incontrolados en el transporte de combustibles fósiles pueden causar, si se realizan a grandes escalas, efectos negativos en ciertas especies de plantas y animales, llegando a ocasionar incluso su desaparición. Es lo que llamamos la pérdida de "biodiversidad".

Disminución de la capa de ozono. El ser humano ha venido utilizando una serie de compuestos en aerosoles, espumas sintéticas, refrigerantes, disolventes, pulverizadores que destruyen la capa de ozono que protege la Tierra de las radiaciones solares más peligrosas. Los compuestos más peligrosos se llaman clorofluocarbonos. Desde 1987 los países que emitían esos gases se han puesto de acuerdo, de tal manera que el "agujero de ozono" parece que ha comenzado a taponarse de nuevo y se espera que dentro de unos lustros tenga el grosor que tuvo hace trescientos años¹⁰⁷.

Todas las fuentes de energía producen algún grado de impacto ambiental. La energía geotérmica puede ser muy nociva si se arrastran metales pesados y gases de efecto invernadero a la superficie; la eólica produce impacto visual en el paisaje, ruido de baja frecuencia, puede ser una trampa para aves. La hidráulica menos agresiva es la minihidráulica ya que las grandes presas provocan pérdida de biodiversidad, generan metano por la materia vegetal no retirada, provocan pandemias como fiebre amarilla, dengue, equistosomiasis en particular en climas templados y climas cálidos, inundan zonas con patrimonio cultural o paisajístico, generan el movimiento de poblaciones completas y aumentan la salinidad de los cauces fluviales. La energía solar se encuentra entre las menos agresivas salvo el debate generado por la electricidad fotovoltaica respecto a que se utiliza gran cantidad de energía para producir los paneles fotovoltaicos y tarda bastante

¹⁰⁷ Marcos, Francisco, Energía renovables para todos disponible en http://www.energias-renovables.com/Productos/pdf/cuaderno_ERJOVENES.pdf fecha de consulta 06 de junio de 2010.

tiempo en amortizarse esa cantidad de energía. La mareomotriz se ha discontinuado por los altísimos costos iniciales y el impacto ambiental que suponen. La energía de las olas junto con la energía de las corrientes marinas habitualmente tienen bajo impacto ambiental ya que usualmente se ubican en costas agrestes. La energía de la biomasa produce contaminación durante la combustión por emisión de dióxido de carbono pero que es reabsorbida por el crecimiento de las plantas cultivadas y necesita tierras cultivables para su desarrollo, disminuyendo la cantidad de tierras cultivables disponibles para el consumo humano y para la ganadería, con un peligro de aumento del costo de los alimentos y aumentando la producción de monocultivos.

Los impactos derivados de las energías alternas son de menor dimensión y más localizados. Por lo tanto, más fácilmente corregibles o controlables. Además sus efectos no son permanentes ya que no se prolongan después de la utilización de la fuente energética.

Las energías renovables dañan 31 veces menos la naturaleza. La eólica y la mini hidráulica son las más limpias. Las energías renovables son inagotables. Utilizar la radiación solar para producir calor o electricidad no disminuye en ningún caso la cantidad de energía que el Sol envía a la Tierra. Otro tanto sucede con el viento. Por más aerogeneradores que extrajeran su fuerza y la convirtieran en electricidad nunca trastocarían el equilibrio térmico del planeta. Sí podría hacerlo el uso indiscriminado de biomasa natural, el primer recurso energético que utilizó el hombre, más allá de su fuerza bruta. Un aprovechamiento excesivo de la biomasa natural –en forma de leña, por ejemplo– provocaría una rápida degradación de los ecosistemas naturales.

Aún así, sigue siendo la base del consumo energético de los países en desarrollo que, en muchos casos, explotan las masas vegetales por encima de sus posibilidades productivas, lo que provoca problemas de erosión y desertización.

Por otro lado, una parte de la producción energética a escala global depende de la tecnología nuclear, que, en su estado actual, no ofrece garantías suficientes de

seguridad por la generación de residuos, que suponen un elevado grado de peligrosidad y, sobre todo, un fuerte potencial de deterioro ambiental para las generaciones futuras.

Las fuentes de energía renovables son distintas a las de combustibles fósiles o centrales nucleares debido a su diversidad y abundancia. Se considera que el Sol abastecerá estas fuentes de energía (radiación solar, viento, lluvia, etc.) durante los próximos cuatro mil millones de años. La primera ventaja de una cierta cantidad de fuentes de energía renovables es que no producen gases de efecto invernadero ni otras emisiones, contrariamente a lo que ocurre con los combustibles, sean fósiles o renovables. Algunas fuentes renovables no emiten dióxido de carbono adicional, salvo los necesarios para su construcción y funcionamiento, y no presentan ningún riesgo suplementario, tales como el riesgo nuclear.

No obstante, algunos sistemas de energía renovable generan problemas ecológicos particulares. Así pues, los primeros aerogeneradores eran peligrosos para los pájaros, pues sus aspas giraban muy deprisa, mientras que las centrales hidroeléctricas pueden crear obstáculos a la emigración de ciertos peces, un problema serio en muchos ríos del mundo, por ejemplo: en los del noroeste de Norteamérica que desembocan en el océano Pacífico, se redujo la población de salmones drásticamente.

La producción de energía eléctrica permanente exige fuentes de alimentación fiables o medios de almacenamiento (sistemas hidráulicos de almacenamiento por bomba, baterías, futuras pilas de combustible de hidrógeno, etc.). Así pues, debido al elevado costo del almacenamiento de la energía, un pequeño sistema autónomo resulta raramente económico, excepto en situaciones aisladas, cuando la conexión a la red de energía implica costos más elevados.

En lo que se refiere a la biomasa, es cierto que almacena activamente el carbono del dióxido de carbono, formando su masa con él y crece mientras libera el oxígeno de nuevo, al quemarse vuelve a combinar el carbono con el oxígeno,

formando de nuevo dióxido de carbono. Teóricamente el ciclo cerrado arrojaría un saldo nulo de emisiones de dióxido de carbono, al quedar las emisiones fruto de la combustión fijadas en la nueva biomasa. En la práctica, se emplea energía contaminante en la siembra, en la recolección y la transformación, por lo que el balance es negativo.

Por otro lado, también la biomasa no es realmente inagotable, aun siendo renovable. Su uso solamente puede hacerse en casos limitados. Existen dudas sobre la capacidad de la agricultura para proporcionar las cantidades de masa vegetal necesaria si esta fuente se populariza, lo que se está demostrando con el aumento de los precios de los cereales debido a su aprovechamiento para la producción de biocombustibles. Por otro lado, todos los biocombustibles producen mayor cantidad de dióxido de carbono por unidad de energía producida que los equivalentes fósiles.

La energía geotérmica no solo se encuentra muy restringida geográficamente sino que algunas de sus fuentes son consideradas contaminantes. Esto debido a que la extracción de agua subterránea a alta temperatura genera el arrastre a la superficie de sales y minerales no deseados y tóxicos. La principal planta geotérmica se encuentra en la Toscana, cerca de la ciudad de Pisa y es llamada Central Geotérmica de Larderello. Una imagen de la central en la parte central de un valle y la visión de kilómetros de cañerías de un metro de diámetro que van hacia la central térmica muestran el impacto paisajístico que genera.

En Argentina la principal central fue construida en la localidad de Copahue y en la actualidad se encuentra fuera de funcionamiento la generación eléctrica. El surgente se utiliza para calefacción distrital, calefacción de calles y aceras y baños termales.

Un inconveniente evidente de las energías renovables es su impacto visual en el ambiente local. Algunas personas odian la estética de los generadores eólicos y mencionan la conservación de la naturaleza cuando hablan de las grandes instalaciones solares eléctricas fuera de las ciudades. Sin embargo, todo el mundo

encuentra encanto en la vista de los "viejos molinos a viento" que, en su tiempo, eran una muestra bien visible de la técnica disponible.

Otros intentan utilizar estas tecnologías de una manera eficaz y satisfactoria estéticamente: los paneles solares fijos pueden duplicar las barreras anti-ruido a lo largo de las autopistas, hay techos disponibles y podrían incluso ser sustituidos completamente por captadores solares, células fotovoltaicas amorfas que pueden emplearse para teñir las ventanas y producir energía, etc.

Hoy día, a nivel mundial se han venido dando cambios indispensables en el comportamiento social, económico y ecológico, como el medio de lograr un futuro sostenible. Los graves fenómenos de deterioro que ha sufrido nuestro planeta, por un lado, y por otro, la imperiosa necesidad de un continuo crecimiento y mayor desarrollo en el caso de algunos países; y la eliminación o por lo menos reducción de los niveles de pobreza en el caso de otros, han llevado a la búsqueda de nuevas formas y sistemas, que permitan compatibilizar y conciliar los intereses entre Ecología y Economía.

Es así, como actualmente, los postulados han tomado una nueva dirección, rubros tales como Ecodesarrollo, Desarrollo Sustentable, Eco-eficiencia, Trans-formación productiva con equidad e Industrias Ambientalistas, han adquirido un gran significado e implican la posible conciliación entre economía y ecología. Más aún, se plantea que la correcta planeación y planificación, llevará a la exitosa consecución conjunta. Ahora, la promoción del desarrollo humano y la protección de la naturaleza ya no se ven como un límite al crecimiento, sino que se orientan en el sendero del desarrollo sustentable y el Eco-desarrollo.

4.4 La participación en el futuro de las fuentes alternas en el sistema energético mundial

En el presente los combustibles fósiles se utilizan para producir el 97% de la energía primaria, la cual es utilizada prácticamente en el transporte, industria y uso doméstico, de este porcentaje se consume en el mundo, 38% carbón, 40% petróleo y 19% gas natural. Estas generan contaminación y no son renovables. Se estima que el petróleo durará 45 años más, el gas natural 65 y el carbón 230.¹⁰⁸ No obstante, existen diversas opciones de generación eléctrica ajenas a los combustibles fósiles que podrían mitigar la dependencia que la sociedad moderna tiene de estos recursos escasos y contaminantes. Algunas de estas opciones ya están disponibles y otras son meras hipótesis y cada una genera distintos y enfrentados puntos de vista sobre sus supuestas ventajas e inconvenientes.

Las fuentes alternas a los combustibles fósiles representan un 20% del consumo mundial de electricidad, siendo el 90% de origen hidráulico. El resto es muy marginal: biomasa 5,5%, geotérmica 1,5%, eólica 0,5% y solar 0,05%.¹⁰⁹

Alrededor de un 80% de las necesidades de energía en las sociedades industriales occidentales se centran en torno a la industria, la calefacción, la climatización de los edificios y el transporte (coches, trenes, aviones). Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones a gran escala de la energía renovable se concentra en la producción de electricidad¹¹⁰, ya que como podemos darnos cuenta la energía eléctrica representa el mayor porcentaje en la producción

¹⁰⁸ Energías alternativas, una opción que crece disponible en http://www.lanueva.com/edicion_impresa/nota/5/06/2010/a65035.html fecha de consulta 5 de junio de 2010.

¹⁰⁹ ídem

¹¹⁰ Energías alternativas, una opción que crece disponible en <http://www.oceba.gba.gov.ar/prensa/modules.php?name=News&file=print&sid=24643> fecha de consulta 6 de julio de 2010.

energética, su uso es uno de los más indiscriminados, por tal el consumo de combustibles fósiles para su producción resulta de alto impacto para el ambiente.

Un caso excepcional y que hemos seguido en el presente trabajo es el de España, las renovables fueron responsables del 19,8 % de la producción eléctrica. La generación de electricidad con energías renovables superó en el año 2007 a la de origen nuclear, con lo que se percibe que algunos países se han dado a la tarea de no solo investigar las fuentes renovables sino que han pasado a la implementación de estos proyectos.¹¹¹

Greenpeace España presentó un informe en el que sostiene que la utilización de energías renovables para producir el 100% de la energía es técnicamente viable y económicamente asumible, por lo que, según la organización ecologista, lo único que falta para que en España se dejen a un lado las energías sucias, es necesaria voluntad política. Para lograrlo, son necesarios dos desarrollos paralelos: de las energías renovables y de la eficiencia energética eliminación del consumo superfluo.¹¹²

Por otro lado en el aspecto bursátil un 64% de los directivos de las principales mercados de valores consideran que en el horizonte de 2018 existirán tecnologías limpias, asequibles y renovables de generación local, lo que obligará a las grandes corporaciones del sector a un cambio de mentalidad.¹¹³

La Agencia internacional de Energía publicó, su acostumbrada visión mundial de la energía 2008, en el cual no contempla ninguna nueva política y la demanda energética crece 1.6 % interanual entre el año 2006 y 2030, equivalente a un aumento del 45 %. Esta demanda es más baja que la proyectada el año pasado

¹¹¹ **García de la fuente, María** Las renovables generaron más energía que la nuclear disponible en <http://www.publico.es/125006/renovables/nuclear> fecha de consulta 7 de julio de 2010.

¹¹² La ONU hará una cumbre contra el cambio climático, 20 minutos. Disponible en <http://www.20minutos.es/noticia/221958/0/ONU/cambio/climatico/> fecha de consulta 6 de julio de 2010.

¹¹³ La tecnología revolucionará la producción eléctrica en 10 años ecoticias, Disponible en <http://www.ecoticias.com/energias-renovables/1075/la-tecnologia-revolucionara-la-produccion-electrica-en-10-anos> fecha de consulta 08 de julio de 2010.

debido principalmente a la recesión económica, a las perspectivas de precios más altos de la energía (hoy los precios también se encuentran deprimidos) y algunas nuevas iniciativas de eficiencia.

La demanda para el petróleo pasa de 85 millones de barriles diarios a 106 en el 2030, 10 veces menor que lo proyectado el año pasado. Esto muestra el alto consumo energético por el que está pasando nuestra sociedad, desafortunadamente a este ritmo de consumo los recursos con los que contamos se terminaran y desprotegeremos a las generaciones del futuro.

La demanda para el carbón aumenta, en términos absolutos, más que cualquier otra energía, totalizando un 30% del uso total, lo que indica que un aumento en la producción de dióxido de carbono, poniendo en peligro nuestro ecosistema tal y como lo conocemos en la actualidad.

Las energías renovables crecen de manera importante pero muy lento para las necesidades humanas. En la actualidad el gas se ha convertido en la segunda fuente para la generación de electricidad.

Uno de los problemas al que se enfrenta el sistema energético mundial es el crecimiento acelerado de China e India los cuales representarán la mitad del incremento de la demanda al 2030 y el Oriente Medio emerge como un nuevo centro importante de demanda energética, esto provocará tensiones entre los países de alto consumo de la actualidad como Estados Unidos y la Unión Europea con los países emergentes que requieren más energéticos para alcanzar su desarrollo.

Las ciudades se prevé que serán los focos de alto consumo energético. La energía consumida en los centros urbanos pasa de 60 % a casi 75% en el 2030, la proyección nos demuestra que las ciudades en un mediano plazo enfrentaran graves problemas en el abasto de energía eléctrica y problemas de infraestructura para expandir la distribución de la energía.

La mayor parte del incremento de producción de energías fósiles ocurre en países que no pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y son los países más pobres los que se integrarán al grupo de países de alto consumo energético. Esto requiere una inversión total del orden de los 26.3 billones de dólares al 2030, es decir, 1 billón cada año, lo que motivado a la problemática financiera en cuanto al crédito podría retrasar la recuperación económica.¹¹⁴

La tendencia del uso energético mundial es insostenible desde el punto de vista ambiental, económico y social, lo cual debe ser modificado. Las emisiones de gases de efecto invernadero serían inexorablemente llevadas a niveles que pondrían al mundo en la ruta de un aumento de temperatura de hasta 6°C, lo que provocaría sequías y erosión de los campos de cultivo, afectando principalmente la alimentación mundial.

World Economic Outlook (WEO) en su informe de 2008 presenta una visión de la producción de petróleo y gas. El petróleo seguirá siendo la fuente principal de energía del mundo, incluso bajo las optimistas asunciones del desarrollo de energías alternativas. El costo de la producción de petróleo, así como su precio a los consumidores es de gran incertidumbre. Lo que sí es cierto es que la época de petróleo barato llegó a su final.

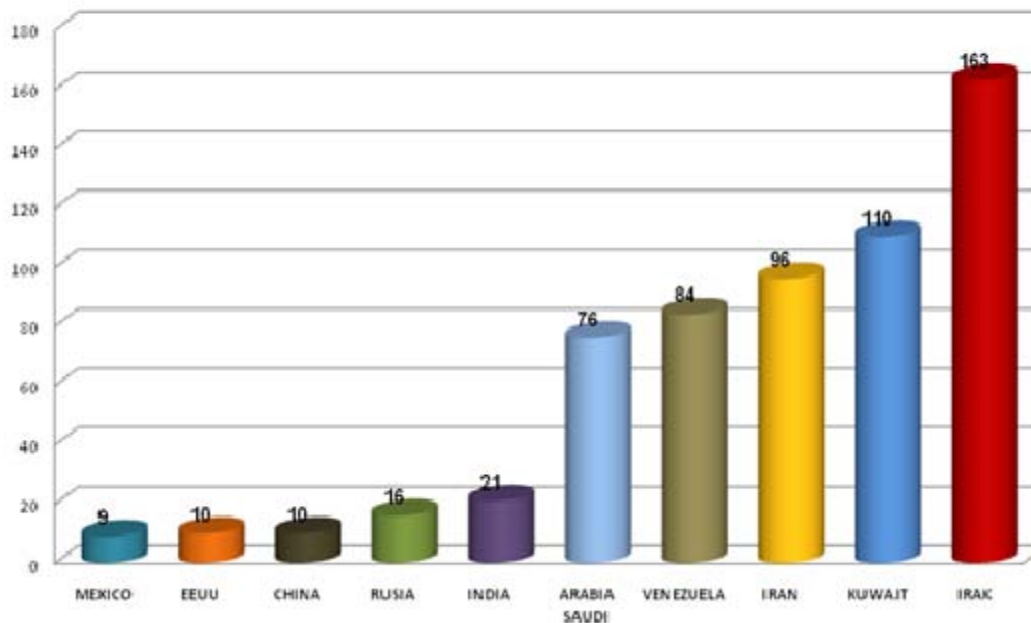
Un cambio radical está ocurriendo en la industria del petróleo y del gas donde las empresas internacionales le hacen frente a la disminución de sus reservas, mientras que las empresas estatales tienen que producir el 80 % de las necesidades de gas y petróleo en el 2030. No es seguro que estas compañías estatales estén dispuestas a hacer las inversiones o a atraer inversiones extranjeras para tal incremento de producción. La expansión de la producción en los países de bajo costo –muchos de ellos OPEP– será primordial para el suministro de petróleo a un precio justo.

¹¹⁴ **Hernández, Nelson** Nuevas realidades energéticas y ambientales. Disponible en http://gerenciayenergia.blogspot.com/2008_11_01_archive.html fecha de consulta 7 de julio de 2010.

La perspectiva de declinaciones aceleradas en la producción en los campos petrolíferos individuales agrega más incertidumbre. Los resultados de un análisis, sin precedente, de las tendencias históricas de la producción de 800 campos indican que las tasas de declinación son probables que se incrementen de un promedio de 6.7% hoy, a 8.6% en el 2030. En la grafica 7 podemos observar el proceso de estas declinaciones.

GRÁFICA 7

RESERVAS PETROLERAS EN AÑOS
Países productores



Fuente: Agencia Internacional de Energía.

A pesar de toda la atención que se presta al aumento de la demanda, la tasa de la declinación es determinante e importante a considerar en las necesidades de inversión. En el supuesto que la demanda se mantuviera constante a partir del 2030, los 45 millones de barriles diarios necesitarían 4 veces la capacidad actual de Arabia Saudita para compensar la tasa de declinación en el periodo 2006-2030.

En lo que respecta a la problemática del cambio climático después de las proyecciones del protocolo de Kyoto para 2012, el WEO considera que existirán

acuerdos internacionales y regionales en cuanto a la emisión de dióxido de carbono. La tendencia actual, indica que estas aumentan 45% entre 2006 y 2030, alcanzando 41 millardos de toneladas. De estos, 75% del aumento se presenta en China, la India y el Oriente Medio, y el 97% del aumento ocurre en países no pertenecientes a la OCDE.¹¹⁵

La concentración en la atmosfera del gas de efecto invernadero conlleva a un aumento de la temperatura alrededor a 3°C, requeriría que las emisiones no alcancen mayores porcentajes para el 2030. La parte de la energía con poco carbono –hidroelectricidad, nuclear, biomasa, otras energías renovables y centrales eléctricas de combustibles fósiles equipadas con dispositivos de captura y del almacenaje de carbono– en la matriz energética mundial necesitaría elevarse de 19% en 2006 a 26% en 2030. Esto estaría asociado a 4.1 billones de dólares en inversiones de infraestructura y equipos en el escenario de referencia.

Está claro que el sector de energía tendrá que desempeñar el papel fundamental en abordar la problemática del tema del cambio de clima. El análisis presentado en WEO proporciona una base sólida para todos los países que intentan negociar un nuevo orden energético-ambiental, es decir, las políticas después del protocolo de Kyoto.

—No podemos dejar que la crisis financiera y económica retarde la acción de las políticas que se necesitan, urgentemente, para asegurar los suministros de energía y para minimizar las emisiones de los gases de efecto invernadero. Debemos lograr un nuevo orden global de la energía mejorando el rendimiento energético (eficiencia energética) y aumentando el uso de la energía con poco carbono”¹¹⁶

¹¹⁵ ídem

¹¹⁶ **Tanaka, Nobuo** Director ejecutivo de la agencia internacional de energía. Disponible en [:http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_spanish.pdf](http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_spanish.pdf) fecha de consulta: 19 de julio de 2010.

En principio, las fuentes permanentes son las que tienen origen solar, de hecho, se sabe que el Sol permanecerá por más tiempo que la Tierra. Aun así, el concepto de renovabilidad depende de la escala de tiempo que se utilice y del ritmo de uso de los recursos.

El acelerado avance de la tecnología asociada al aprovechamiento de las energías renovables, su consiguiente abaratamiento y la necesidad de preservar el ambiente las ubican como opciones a ser consideradas en los planes energéticos y ambientales –presentes y futuros– de cualquier país. La energía solar fotovoltaica, eólica e hidráulica despuntan como las más promisorias.

Ya sea para proveer de servicios locales o para formar parte integral de los sistemas que proveen los centros urbanos, las energías alternas deben incluirse en los planes de toma de decisiones a nivel nacional, regional, empresarial y doméstico.

Los beneficios sociales del aprovechamiento de las energías alternativas son varios: empleo, desarrollo regional, competitividad industrial, pero requieren que los gobiernos y la sociedad apuesten por su plena introducción en el mercado.

Como fuentes locales pueden contribuir a la preservación de la cultura local y también promover nuevos estilos de vida que pueden ayudarnos a superar los desafíos del nuevo siglo.

La aspiración de la contribución al cincuenta por ciento de la energía mundial demandada para el año 2050 requiere de profundos cambios en la infraestructura energética. Estos cambios solo pueden lograrse mediante el desarrollo de una nueva manera de pensar acerca de nuestro ambiente y como generamos y usamos la energía: una nueva cultura que debe de primar en cada parte de la sociedad y con responsabilidades compartidas.

CONCLUSIONES

La producción de energía es un elemento vital para el desarrollo. Pero esta ha de producirse bajo una serie de principios, como son los de la eficiencia energética, sustentabilidad económica, ambiental y social, de modo que antes que dañar, beneficien a la sociedad humana y su desarrollo, que es el fin de todos los procesos de aplicación de tecnologías. Ello implica también un componente ético adicional que consiste en que el uso de la energía, las tecnologías asociadas y los beneficios que ella produce, se realicen de modo equitativo para todos los pueblos y sectores sociales, que no impliquen ventajas desproporcionadas entre países avanzados y en desarrollo, porque de lo contrario la brecha entre los países desarrollados se ampliaría con consecuencias de alto riesgo para la seguridad internacional.

Es innegable que cada día es mayor el interés generalizado por las energías renovables, gracias sin duda a los avances tecnológicos y a una mayor sensibilidad en la protección del ambiente. Pero creemos no equivocarnos si afirmamos que las tensiones en los mercados de los hidrocarburos han incidido de manera decisiva en los intentos por disminuir la dependencia respecto de las energías fósiles, debido a que con los precios en los últimos años a la alza ha permitido cuestionarnos una vez mas sobre el desarrollo de fuentes de energía alternas, pero con un enfoque diferente, ya que en el actual concierto energético internacional necesitaremos de todas las energías viables para el creciente consumo a nivel internacional.

Se ha podido observar que la producción de electricidad, la industria y el transporte en todas sus variantes continúan siendo, a pesar de algunos avances tecnológicos, los sectores que mayor demanda de energías fósiles generan y se prevé que su demanda continuará en ascenso; pero se sabe a que la era del

petróleo fácil y barato está en vías de terminarse, por lo que el reto que representa producir más energía a un precio accesible y que respete el medio ambiente no será trabajo de un solo actor internacional, sino que tendremos que partir de proyectos de cooperación para que el desarrollo de la humanidad no se vea truncada.

También es un hecho que los costos de explotación de las energías renovables continúan siendo elevados y que las cantidades de energía obtenidas hasta ahora no pueden competir y mucho menos sustituir las fuentes de energía fósiles. Sólo es necesario observar las cifras de producción y consumo para entender que las energías naturales –hidráulica, solar, eólica y la procedente de las mareas– se encuentran a una distancia considerable de las fósiles y, asimismo, tampoco parece que de momento, la tecnología nuclear y la biomasa puedan sustituir éstas últimas, por lo que el trabajo en la exploración y desarrollo de las fuentes alternas necesitan ser impulsadas no solo como proyectos coyunturales, deben posicionarse como proyectos de seguridad energética internacional.

Hemos destacado el hecho de que el acceso a fuentes de energía asequibles, seguras y sostenibles constituía un aspecto importante de las estrategias de desarrollo y que la demanda de energía excedía a la oferta actual. Por lo tanto, para cubrir el déficit energético es necesario formular políticas y estrategias energéticas adaptadas a las circunstancias y prioridades locales, así como establecer un marco global de colaboración. Los combustibles fósiles seguirían siendo la principal fuente de energía durante muchos años; de ahí la necesidad de aumentar la inversión en nuevos yacimientos petrolíferos y nuevas tecnologías, como la recuperación optimizada del petróleo. Al mismo tiempo, el complejo desafío de atender imperativos a veces contradictorios en materia de políticas (financiera, ambiental y social) podían enfrentarse de tal manera que también se tradujeran en oportunidades de desarrollo. La cooperación internacional es un valioso mecanismo de difusión de las mejores prácticas, promoción de la

asistencia técnica y transferencia de tecnología, y permite facilitar el fomento de la capacidad para asegurar el cumplimiento de las normas internacionales y los sistemas de certificación.

Es por ello que el uso de las fuentes alternativas de energía, además de constituir una necesidad económica y ambiental, representan una opción muy apropiada para los proyectos de desarrollo de cada país. Ante la situación descrita en los párrafos precedentes, no parece realista ni aconsejable prescindir de ninguna de las fuentes de energía disponibles. Sin embargo, el principio que debe orientar la transición del sistema energético es el de la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y el aumento asociado de las otras fuentes de energía.

A corto plazo, es esencial impulsar las energías renovables de forma que lleguen a suponer una fracción significativa del total, situación de la que estamos muy lejos hoy. El viento ha demostrado sus potencialidades como fuente masiva de energía y debe seguir ampliando su presencia en el mercado global. El sol, más abundante, deberá ir ocupando en algún momento del futuro próximo el papel de energía renovable dominante, realmente masiva, sostenible e ilimitada. Para ello habrán de resolverse los problemas tecnológicos que limitan su difusión y afectan al elevado precio que hoy tiene y se necesitará un decidido apoyo público, por razones de gestionabilidad de las energías renovables

Sin embargo, el desarrollo de tales energías tiene que enfrentarse a problemas técnicos y económicos –de inversión en su desarrollo–, además de los principales obstáculos que faltan por superar, asociados a las políticas económicas e institucionales tanto a nivel regional como internacional, así como problemas de fuerte cooperación internacional. De modo que si continuamos con estas políticas unilaterales que solo benefician a sus promotores no solo se nos escapara la oportunidad para el desarrollo de las fuentes de energía a gran

escala, los escenarios posibles estarán marcados por el conflicto y la división entre quienes tienen la tecnología y los recursos económicos y los que carecen de las variables para el desarrollo.

A partir de los problemas antes mencionados nuestra hipótesis plantea que el desarrollo de proyectos internacionales que promuevan la utilización progresiva de fuentes de energías alternativas mediante programas ecológicamente sustentables y económicamente productivos, permitirá disminuir la dependencia extrema de los combustibles fósiles, proceso peligroso que nos ha situado en la actual crisis energética mundial.

Luego de nuestra investigación consideramos que nuestra hipótesis ha sido validada de manera parcial, debido a que las energías renovables tienen una serie de características positivas y un grado de desarrollo en muchos casos maduro; sin embargo, la realidad de su implantación es aún escasa. El sistema energético mundial mantendrá su dependencia hacia los combustibles fósiles, por lo tanto para disminuir los efectos provocados por el uso de estos, debemos acelerar el proceso de desarrollo de las energías alternativas y al mismo tiempo implementar avances tecnológicos en materia de eficiencia energética para no permitir el avance de la crisis energética actual.

Por otra parte, estas tecnologías tienen que competir en el libre mercado, los costos externos de la energía, generalmente no son tenidos en cuenta a la hora de compararlas con las energías convencionales. Entre estos costos externos, podríamos citar los efectos de la contaminación ambiental, el efecto invernadero, el hecho del beneficio que supone para las economías nacionales la producción propia de la energía y la disminución de las importaciones.

Si todos estos aspectos se tuvieran en cuenta a la hora de analizar los costos de las diversas fuentes de energía, el balance de la implantación de las energías renovables sería, sin duda, mayor del que actualmente representa. Los intentos puestos en marcha recientemente a nivel comunitario e internacional, para introducir estos conceptos en la evaluación de los costos de las diversas fuentes energéticas, significarían sin duda un nuevo impulso al desarrollo de estas fuentes. De esta forma, la opción renovable tendría cada vez más peso dentro del abanico de opciones, contribuyendo a una mayor diversificación de la oferta energética.

Es preciso tener en cuenta el papel de la opinión pública en materia energética. No hay conciencia suficiente del valor de la energía, de las dificultades que pueden aguardar a las futuras generaciones si seguimos despilfarrándola, y de los problemas ambientales asociados a su consumo. En este sentido, el ahorro energético deberá ser la fuente más abundante, barata y limpia de energía en el próximo futuro, aunque sólo es de aplicación a los países más desarrollados, no a la mayoría, que tienen escasez de todo, incluida la energía. Como también se irán imponiendo regulaciones que estimulen su uso eficiente en el transporte y en los sectores doméstico e industrial.

Es por tanto que creemos que es necesario continuar con el trabajo de investigación. La clave del futuro energético y del desarrollo de energías alternativas al petróleo está en desarrollar esquemas de financiamiento e investigación que permitan transitar de una fuente a otra sin alterar el mercado energético mundial de forma abrupta. Dos de las principales potencias hacen parte del trabajo Estados Unidos invierte al año 18,000 millones de dólares en desarrollo de tecnologías verdes y China 34,000 millones¹¹⁷. Pero esto no es suficiente, dado que la demanda energética es mayor a la oferta y además creciente. Los países

¹¹⁷ Vega, Ana. El derrame petrolero y el futuro de la energía. Disponible en <http://eleconomista.com.mx/foro-economico/2010/05/18/derrame-petrolero-futuro-energia> fecha de consulta 11 de agosto de 2010.

económicamente fuertes no tendrán problema para continuar el desarrollo tecnológico, pero ¿cómo lograrán las naciones en desarrollo obtener estas nuevas fuentes al carecer de recursos económicos y tecnológicos?

El desarrollo de las fuentes alternas abarcará regiones geográficas antes no ocupadas, lo cual traerá problemas en la legislación por los espacios internacionales que sean ocupados para el desarrollo de las fuentes de energías alternas, posibilitando futuros conflictos por su obtención, lo que nos llevará a realizar estudios en materia de derecho internacional para evitarlos.

El cambio climático es evidente en el mundo, este proceso no se detendrá inmediatamente, implicará una carrera contra el tiempo. Por tanto, disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero no será suficiente, ¿cuántas pérdidas económicas y humanas tendrán que pasar hasta que alcancemos un desarrollo sustentable?

Los gases de efecto invernadero, que son el principal causante del fenómeno del cambio climático, emitidos hasta ahora tardarán aproximadamente entre cincuenta y sesenta años en estabilizarse y entre cien y ciento veinte años para revertir los daños provocados a nuestro medio ambiente, esto en el supuesto que dichos gases dejarán de ser emitidos.¹¹⁸

El reto para la humanidad supone un gran esfuerzo. Nos encontramos en un tiempo límite para hacer los cambios pertinentes al sistema energético global que permita a las generaciones del futuro contar con un planeta limitado en recursos pero con la oportunidad de desarrollo.

¹¹⁸ Notas tomadas en el curso de maestría “Geociencias y administración de recursos naturales”.

BIBLIOGRAFÍA

- **Bertello, Luis F.** *Ambiente y energía*, Ed., Vinciguerra Comisión de Medio Ambiente, Diócesis de San Isidro, Argentina 1999.
- **Clare T. Michel.** *Planeta sediento, recursos menguantes.* (La nueva geopolítica de la energía). Ediciones Urano. España 2008.
- **García- Colin Scherer Leopoldo, Bauer Ephrussi, Mariano,** *Energía, ambiente y desarrollo sustentabl : el caso de Mexico*, El Colegio Nacional : UNAM, Programa Universitario de Energía, México 1996.
- **García Reyes Miguel,** *La nueva revolución energética (Su impacto en la geopolítica y la seguridad internacional)* 1° Ed., García, Goldman y Koronovsky editores, México 2007.
- **García Reyes Miguel,** *La seguridad energética en el siglo XXI (Los nuevos actores, el gas natural y las fuentes alternas de energía)* 1° Ed., García, Goldman y Koronovsky editores México 2009.
- **Matter, Alfred E,** *Algunos aspectos de la evaluación de proyectos de energía eléctrica en países poco desarrollados.* Publicación de las Naciones Unidas.
- **Menéndez Pérez, Emilio,** *Energía : factor crítico en la sostenibilidad : año 2025, crisis social y ambiental, una hipótesis factible,* La Coruña, España 2004.
- **Wionczek, Miguel S.** *Capacidad tecnológica interna y sector energético en los países en desarrollo.* Colegio de México. México 1982.

MESOGRAFÍA

- **Acero, Manuel,** Todas las energías son necesarias para configurar un mix energético sostenible. Disponible: http://www.tendencias21.net/Todas-las-energias-son-necesarias-para-configurar-un-mix-energetico-sostenible_a2043.html fecha de consulta 22 de enero de 2010.
- **Agencia Internacional de Energía.** Publicaciones. Key World Energy Statics http://www.iea.org/Textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf. fecha de consulta: 28 de Noviembre de 2009.
- **Ahmed Obaid, Thoraya,**Fondo de Poblacion de las Naciones Unidas, Estado de la población mundial 2008. Disponible: <http://www.unfpa.org.mx/swop08/sp-swop08-report.pdf> fecha de consulta: 20 de septiembre de 2009
- **Asociación para el estudio de los recursos energéticos.** Los retos energéticos para el siglo XXI Disponible en http://www.barbastro.unedragon.org/Default.aspx?id_servicio=115 fecha de consulta 02 de julio de 2009.
- **Beaurenaut Jean Pierre and Yves Billon.** Para History channel The epic of black gold. Disponible: <http://www.youtube.com/watch?v=ZjqF6QeZWu8>. Fecha de consulta: 13 de septiembre 2009.
- **Calduch, R.** Relaciones Internacionales.- Edit. Ediciones Ciencias Sociales. Madrid, 1991. Disponible en http://www.ucm.es/info/sdrelint/ficheros_aula/aula1902.pdf fecha de consulta. 05 de marzo de 2010.
- **Carter, Jimmy.** Mensaje sobre el estado de la Nación, 23 de enero de 1980, documento electrónico disponible: www.jimmycarterlibrary.org del 31 de marzo de 2007.

- **Cesarin, Sergio M**, Centro Argentino de Estudios Internacionales, La Seducción Combinada: China e India en America Latina y el Caribe. Disponible: <http://docs.google.com/gview?a=v&q=cache:pRjLHFCB5kkJ:www.caei.com.ar/es/programas/asia/29.pdf+Firmas+chinas+han+ganado+licitaciones+para+explotar+lo&hl=es&gl=mx&sig=AFQjCNHqPdL7pdEwrlzAgsUd27EBKpRHGQ> fecha de consulta: 19 de julio de 2009.
- **Cheney, Dick**. Comentarios de los Veteranos de la convención extranjera de guerra, Nashville, Tenn., 26 de agosto de 2002, documento electrónico en www.whitehouse.gov fecha de consulta: 12 de diciembre de 2008.
- Conoce tu consumo energético y actúa contra las emisiones de CO2. Disponible en <http://www.canalsolidario.org/noticia/conoce-tu-consumo-energetico-y-actua-contra-las-emisiones-de-co2/6574> fecha de consulta 3 de junio de 2010.
- **Convención sobre el Cambio Climático**. Publicado por el Departamento de Información Pública de las Naciones Unidas. DPI/2158 - Diciembre de 2004- 10M, fecha de consulta 10 de agosto de 2009.
- **Crooks**, Ed. El mundo tiene aun cuarenta años de petróleo. El Universal. Miércoles 13 de junio de 2007 Disponible en : <http://www.eluniversal.com.mx/finanzas/58319.html> fecha de consulta: 04 de octubre 2009
- **David**. La energía renovable en Brasil todo un ejemplo. 4 de Diciembre de 2007. Disponible en <http://www.ecologiaverde.com/la-energia-renovable-en-brasil-todo-un-ejemplo/> fecha de consulta: 20 de enero 2010
- **De la Vega Navarro. Ángel**, revista electrónica energía a debate, Mercado petrolero ¿Hacia a donde vamos?. Disponible: http://www.energiaadebate.com/Articulos/juniojulio2005/angel_dela_Vega_navarro.htm fecha de consulta: 11 de agosto de 2009
- Estadísticas de la industria petrolera. 28 de julio de 2008. Información disponible: <http://www.ecopetrol.com.co/especiales/estadisticas2004/internacional/produccion-mundial-petroleo.htm> fecha de consulta: 02 de junio de 2009.
- Foros ambientales, Sobre el protocolo de Kioto y sus beneficios. Disponible en: <http://www.forosambientales.com/foros/charla-general/640-protocolo-kioto-beneficios.html>
- **García Ortega. José Luis**, Responsable Proyectos Energía Limpia de Greenpeace España. Disponible en: <http://greenpeaceblong.wordpress.com/2010/06/07/revolucion-energetica-mas-empleo-y-menos-co2/> fecha de consulta 20 de junio 2010
- **Greenpeace**. Perspectivas globales de la energía eólica 2006 Disponible en http://www.gwec.net/fileadmin/documents/Publications/GWEC_A4_0609_Spanish.pdf fecha de consulta 09 de septiembre de 2009.
- **Greenpeace**. Revolución Energética. Perspectiva mundial de la energía renovable. Disponible en. <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/r-evoluci-n-energetica-persp.pdf> Fecha de consulta 26 de febrero de 2010.
- **Hernández Parra, Pablo**, revista electrónica Soberanía, La crisis Petrolera y el gran engaño Mundial, 02/06/2008, disponible en: http://soberania.org/Articulos/articulo_4103.htm. Fecha de consulta 10 de octubre de 2009.
- **Hernandez, Nelson** Nuevas realidades energéticas y ambientales. Disponible en http://gerenciayenergia.blogspot.com/2008_11_01_archive.html fecha de consulta 7 de julio de 2010.

- **Informe Brundtland.** Informe socio-económico elaborado por distintas naciones en 1987 para la ONU. Disponible en <http://www.expoknews.com/2010/08/16/onu-pone-en-marcha-informe-brundtland-ii/> fecha de consulta 10 de octubre 2009.
- International Energy Agency (2004). world energy outlook 2004, disponible en: http://www.iea.org/textbase/publications/free_new_desc.asp?pubs_id=1266 fecha de consulta: 28 de enero 2010.
- **Isbell, Paul y Steinberg, Federico** El nuevo escenario energético en América latina Información disponible en http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/ICE_842_111-123_E742ED349304BD4622AED917A051B466.pdf fecha de consulta: 24 de octubre de 2009.
- Kyoto un compromiso casi global periódico versión electrónica: La vanguardia. Disponible en: <http://www.lavanguardia.es/ciudadanos/noticias/20060509/51256809025/kyoto-un-compromiso-casi-global-rusia-cambio-climatico-naciones-unidas-estados-unidos-australia-cumb.html> fecha de consulta 20 de agosto de 2009
- La ONU hará una cumbre contra el cambio climático, 20 minutos. Disponible en <http://www.20minutos.es/noticia/221958/0/ONU/cambio/climatico/> fecha de consulta 6 de julio de 2010.
- **Lluc López i Vidal**, El interregionalismo en la nueva arquitectura global. *Working Paper del Observatorio de Política Exterior Europea*, No. 74, enero 2007, Bellaterra (Barcelona): Institut Universitari d'Estudis Europeus disponible en: <http://www.recercat.net/bitstream/2072/4757/1/wp742007.pdf> fecha de consulta 28 de mayo de 2010.
- **Marcos, Francisco**, Energía renovables para todos disponible en http://www.energias-renovables.com/Productos/pdf/cuaderno_ERJOVENES.pdf fecha de consulta 06 de junio de 2010.
- **Merino, Pedro A.** El futuro del petróleo.. *Revista de Libros nº 105, septiembre 2005* Disponible <http://www.revistas culturales.com/articulos/96/revista-de-libros/409/2/el-futuro-del-petroleo.html> fecha de consulta: 13 de mayo de 2009.
- **Mr. Jean Schweitzer.** The Role of Natural Gas in a Sustainable Energy Market. Disponible: <http://www.eurogas.org/uploaded/Brochure%20on%20the%20role%20of%20natural%20gas%20in%20a%20sustainable%20energy%20market.pdf> fecha de consulta: 12 de septiembre 2009.
- **O'Neill, Jim**, BRIC por los números. <http://www.goldmansachs.info/ideas/brics/brics-at-8/index.html> fecha de consulta: 04 de noviembre 2009.
- **Pardo Abad, Carlos J.** Implicaciones medioambientales y socioeconómicas de las energías renovables. Disponible en: <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:ETFSerieVI-2820A6CE-3B34-76A9-744E-3591F8806F24&dsID=PDF> Fecha de consulta 3 de julio de 2010.
- **Pierre. Noel**, El regreso a la inseguridad energética. Disponible: www.iepe.org/revista/download.php?id=25 fecha de consulta: 19 de junio de 2009.
- Prospectiva de petrolíferos 2008-2017 Disponible en: http://www.sener.gob.mx/webSener/res/PE_y_DT/pub/Prospectiva%20Pet%202008-2017.pdf fecha de consulta 20 de Marzo de 2009.
- **Ramírez Domínguez, Kenneth.** Nuevo regionalismo, cooperación energética y el desarrollo de una estrategia energética global hacia una política de transición. Disponible en. http://biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/id/30798737.html. fecha de consulta: 24 de abril de 2010.

- **Revolución energética**, perspectiva mundial de la energía renovable, Greenpeace. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/raw/content/espana/reports/r-evoluci-n-energetica-persp.pdf> fecha de consulta 02 de julio del 2010.
- **Rodríguez, Bárbara Angélica** Energía eólica Disponible en: http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/dt64-2009 fecha de consulta 20 de abril 2010.
- **Sanahuja, José Antonio.** Regionalismo e integración en América Latina: balance y perspectivas. Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI), Madrid. Disponible en. <http://www.pensamientoiberoamericano.org/articulos/0/22/5/regionalismo-e-integracion-en-america-latina-balance-y-perspectivas.html> fecha de consulta 20 de febrero 2010.
- **Tanaka Nobuo**, Director ejecutivo de la agencia internacional de energía WEO 2008. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2008/WEO2008_es_spanish.pdf fecha de consulta 21 de julio 2010.
- **Tanaka, Nobuo**, World Energy Outlook 2007 (WEO-2007). Disponible: http://www.worldenergyoutlook.org/docs/weo2007/WEO_2007_Spanish.pdf fecha de consulta: 21 de julio de 2009.
- **Tanaka, Nobuo**, ejemplar dedicado al 50 aniversario de la agencia de energía nuclear de la OCDE, Tendencias energéticas, hacia un futuro más seguro y con menos carbono. Pag 21-25. Disponible: <http://www.mityc.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/economiaindustrial/revistaeconomaiindustrial/369/21.pdf> fecha de consulta: 21 de agosto de 2009.
- **UNCTAD**, Información sobre el gas natural, 23 de junio de 2005. Disponible: <http://www.unctad/infocomm/espagnol/gas/descripc.htm> fecha de consulta. 28 de agosto de 2009.
- **Verini Nicolas, Petrotecnia**, Mercado Internacional del petróleo, tendencias dominantes el impacto sobre la actividad en la región, Agosto 2005. Revista electrónica disponible: <http://biblioteca.iapg.org.ar/iapg/archivosAdjuntos/Petrotecnia/2005-4/mercadointernacional.pdf>. fecha de consulta 24 de septiembre 2009.
- Energías alternativas, una opción que crece disponible en http://www.lanueva.com/edicion_impresa/nota/5/06/2010/a65035.html fecha de consulta 5 de junio de 2010.
- Energías alternativas, una opción que crece disponible en <http://www.oceba.gba.gov.ar/prensa/modules.php?name=News&file=print&sid=24643> fecha de consulta 6 de julio de 2010.

HEMEROGRÁFIA

- **Ansede, Manuel.** El Gobierno Bloquea la Energía minieólica. Publico.es. Madrid 15/10/2009. Disponible en: <http://www.publico.es/ciencias/260591/gobierno/bloquea/energia/mini/eolica/appap> fecha de consulta:20 de mayo 2010.
- Brasil se convertirá Entre el 2016 y el 2020 como muy tarde en la quinta economía del mundo, según la predicción de su presidente, Luiz Inácio Lula da Silva, en una declaración al financial times. Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/noticias/3851653/Brasil-sera-la-5-economia-del-mundo.html>
- **Cardoso, Victor,** La Jornada, Alerta de firmas mexicanas por posible estatización en Venezuela, martes 20 de febrero del 2007.
- Demandan ONG ambientales incluir fuentes alternas al petróleo en reforma energética. 12 de septiembre de 2008. Disponible en: <http://www.greenpeace.org/mexico/news/demandan-asociaciones-energeti> Fecha de consulta 04 de abril de 2010.
- EFE, El Economista. Kazajistán , fin de conflicto sobre explotación de campo petrolífero gigante 14 de enero de 2008. Disponible <http://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/344407/01/08/KAZAJISTAN-Fin-de-conflicto-sobre-explotacion-de-campo-petrolifero-gigante.html> fecha de consulta: 08 de septiembre de 2009.
- EFE, El financiero, Reservas petroleras en México por 15.5 mil millones de barriles. 18 de marzo 2009. Disponible: <http://www.elfinanciero.com.mx/ElFinanciero/Portal/cfpages/contentmgr.cfm?docId=48204&docTipo=1&orderBy=docId&sortBy=ASC> fecha de consulta: 25 de junio de 2009.
- EFE, El país, Las petroleras podrán hacer prospecciones en una reserva natural de Alaska 16 de marzo de 2005 Disponible http://www.elpais.com/articulo/internacional/petroleras/podran/hacer/prospecciones/reserva/natural/Alaska/elpporint/20050316elpepuint_10/Tes fecha de consulta: 29 de agosto de 2009.
- EFE, El Universal, Hallan enorme yacimiento en el golfo de México, 02 de septiembre de 2009. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/623753.html> fecha de consulta: 02 de septiembre 2009.
- Euronews. E.E.U.U. sanciona a la guardia revolucionaria iraní. Publicado 10/02/10 Disponible en <http://es.euronews.net/2010/02/10/eeuu-sanciona-la-guardia-revolucionaria-irani/> fecha de consulta. 21 de mayo de 2010.
- García de la fuente, María Las renovables generaron más energía que la nuclear disponible en <http://www.publico.es/125006/renovables/nuclear> fecha de consulta 7 de julio de 2010.
- **Jalife-Rahme. Alfredo,** ob. cit., La Desprivatización del Petróleo en el Mundo. Pag.20, 18 de marzo de 2008.
- **La Jornada,** suplemento especial 18 de marzo 2008: México entre el acoso y la resistencia. Carta del presidente Lazaro Cardenas al Presidente Franklin D. Roosevelt, Palacio Nacional, 29 de julio de 1939

- La tecnología revolucionará la producción eléctrica en 10 años ecoticias, Disponible en <http://www.ecoticias.com/energias-renovables/1075/la-tecnologia-revolucionara-la-produccion-electrica-en-10-anos> fecha de consulta 08 de julio de 2010.
- **Vega, Ana.** El derrame petrolero y el futuro de la energía. Disponible en <http://eleconomista.com.mx/foro-economico/2010/05/18/derrame-petrolero-futuro-energia> fecha de consulta 11 de agosto de 2010.

Otros

- **Gilson, J.** (2005) "New Interregionalism? The EU and East Asia", *European Integration*, Vol. 27, Num.3, septiembre 2005, pp. 307-326
- **Molina. Mario,** Cambio Climático y Seguridad Nacional, Programa de diálogo y Construcción de acuerdos Hotel Misión San Gil 3 de julio de 2008.