

Parlamentarios para la Accion Global
31^{avo} Foro Anual: Medioambiente y Gerencia Energética

Congreso de los Estados Unidos
21 y 22 de octubre del 2009

Informe de Apoyo
Preparado por Benjamin Goldstein
[**benjamingoldstein@gmail.com**](mailto:benjamingoldstein@gmail.com)

Indice

I.	Introducción – El significado, los retos y las oportunidades.....	3
II.	Los retos: Inseguridad Energética y Cambio Climático.....	7
	➤ Energía	
	➤ “Pobreza energética” y Seguridad Energética	
	➤ La economía y geopolíticas del Petróleo	
	➤ Cambio Climático	
	➤ Cambio Climático y Conflicto Global	
III.	El futuro energético.....	19
	➤ Potencial de la energía renovable	
	➤ Viento	
	➤ Solar	
	➤ Geotermal	
	➤ Eficiencia	
	➤ El papel del Carbón en un futuro de bajo consumo de este bien	
IV.	La transición hacia un futuro de energía limpia.....	29
	➤ Consideraciones sociales y económicas	
	➤ Origen del UNFCCC	
	➤ Protocolo de Kioto	
	➤ Bali	
	➤ Camino a Copenhague	
	➤ Elementos de un Acuerdo Climático Equitativo	
	➤ Retos políticos claves	
V.	Conclusión.....	52

Trabajos citados o referidos

Lecturas sugeridas

I. Introducción – El significado, los retos y las oportunidades

La energía y el calentamiento global son dos de los retos fundamentales que la humanidad tendrá que confrontar en el siglo XXI. Su significado no puede ser subestimado. La demanda global por fuentes de energía continuará creciendo de la misma manera que la población también crece. Miles de millones de personas tendrán acceso a la electricidad y los países en vías de desarrollo buscarán fuentes energéticas estables, accesibles y rentables para mantener su crecimiento económico. Mientras tanto, la acumulación de los gases invernaderos en la atmósfera –debido primordialmente al consumo de combustibles fósiles– está contribuyendo a temperaturas globales cada vez más altas y jamás vistas durante la historia de la humanidad, con el potencial de alterar, de manera drástica, los sistemas ecológicos de los cuales depende la civilización.

Sin embargo, ambos fenómenos –el incremento en la demanda de fuentes energéticas y el incremento del calentamiento global– se están desarrollando dentro de un contexto donde los combustibles fósiles se están tornando más caros, más controversiales y más escasos. El pasado año, el mundo pudo experimentar lo que puede ocurrir cuando por corto tiempo el precio del petróleo se disparó a US\$150 el barril. Las graves consecuencias de este incremento se sintieron alrededor del mundo. Como resultado de esta alza temporal en los procesos petroleros mundiales, el crecimiento económico se detuvo, la inflación subió y el consumidor dejó de invertir en otros sectores. En el futuro, estas alzas serán más que temporales –serán lo cotidiano– ya que se preve que el incremento de la demanda de petróleo supere las nuevas fuentes de combustibles. Hasta cierto punto, esta afirmación puede aplicarse para el resto de los combustibles fósiles, como el carbón y el gas natural, los cuales confrontan sus propios problemas en cuanto a oferta y distribución en un mundo carente de energía barata y confiable.

La energía y el clima tienen un impacto directo e indirecto sobre prácticamente todos los temas globales. La producción de alimentos depende grandemente de los combustibles fósiles. La dependencia se extiende desde la semilla hasta el plato, y el incremento en las temperaturas y el cambio en los patrones del tiempo –producidos por el cambio

climático- amenazan con alterar, de manera dramática, zonas de cultivo de las que la humanidad ha dependido desde el mismo nacimiento de la agricultura. Las fuentes de agua potable están amenazadas por la licuación de los glaciales y los cambios en la constancia de la lluvia. El incremento de los niveles del mar, debido a la disolución de la capa polar, pone en peligro a miles de millones de personas que viven en las zonas costeras del mundo. La salud pública también será afectada cuando toda una serie de enfermedades infecciosas se extiendan debido al incremento en las temperaturas. Y la lista continúa. Asimismo, la seguridad global corre peligro con el surgimiento o agravamiento de los conflictos provocados por estos problemas ambientales.

Sin embargo, los retos energéticos y climáticos presentados más arriba (y planteados con más detalles en las secciones a continuación) también representan una oportunidad extraordinaria para revitalizar la economía global. Asimismo, sientan los fundamentos para el crecimiento sostenible, a largo plazo, por medio de inversiones en fuentes energéticas limpias, renovables y de bajo consumo de carbón. En realidad, la transformación de nuestra anticuada infraestructura energética, basada en las plataformas de la eficiencia y la reducción de emisiones de carbón representa el gran motor potencial para la innovación tecnológica, el crecimiento económico y la creación de empleos en las décadas porvenir.

La tecnología de energía limpia representa un sector de la economía global que ha ido en crecimiento en los últimos años pese a la crisis económica que vive el mundo en la actualidad. Según la empresa de investigación de mercado “Clean Edge”, los ingresos globales producidos por la energía solar, de viento y de biocombustible creció de US\$75.8 mil millones en el 2007 a US\$115.9 mil millones en el 2008, un incremento de un 50%. “Clean Edge” predice que los ingresos de estos tres sectores energéticos crecerán en US\$325 mil millones en sólo una década¹.

Esta transformación también se puede aprovechar para promover el desarrollo económico equitativo, suministrando oportunidades y prosperidad para todas las naciones. Existe el potencial de inversiones valoradas en cientos de miles de millones de dólares en el sector

de energía limpia para los próximos años y estas inversiones pueden servir como propulsoras para ciudades más dinámicas y sólidas, zonas rurales más prósperas y mejor calidad de vida para aquellos países -y comunidades- que se han quedado atrás por depender sus economías de la energía desarrollada a base de carbón. Esta visión de futuro no es imposible. Hoy, en diversas áreas del mundo, las estrategias para la introducción de energías limpias están dando impresionantes resultados en la creación de empleos, en el ahorro de energía por parte del consumidor, y mejor administración y cuidado del medioambiente. Empresarios visionarios, activistas comunitarios, y funcionarios electos están luchando por lograr una economía basada en la energía limpia, para la creación de buenos empleos y amplias oportunidades para aquellos que más los necesitan, al mismo tiempo que se reducen las emisiones que producen el calentamiento global y se invierte en las comunidades. El reto es convertir estos éxitos en la cotidianidad.

La comunidad global ha llegado a un punto crítico, y las decisiones que se tomen ahora tendrán un impacto en el bienestar del planeta por los milenios venideros. Ya no existe el 'status quo' o la actitud de que "las cosas son simplemente como son", porque un futuro regido por un escenario donde no haya control de las emisiones tóxicas será devastador para el mundo como lo conocemos hoy. La falta de acciones conjuntas, para reducir las emisiones que producen el calentamiento global, es en realidad una decisión que se deberá ponderar en ese futuro destructivo. Al mismo tiempo, un fuerte empuje hacia la transición hacia una economía basada en la energía limpia es una decisión que a la larga evitará una catástrofe climática, y preservará un planeta habitable para las generaciones futuras. La elección es clara.

Los cambios que se necesitan son dramáticos, pero alcanzables. En su bien conocido análisis sobre los "Trozos de papel" –o cómo estabilizar el CO₂ atmosférico a niveles no peligrosos- Stephen Pacala y Robert Socolow, de la Universidad de Princeton, hablan sobre 15 importantes iniciativas energéticas, de las cuales unas siete ayudarían a reducir dichas emisiones a niveles aceptables durante los próximos 50 años. Cada una de estas recomendaciones es formidable, y representa la reducción de mil millones de toneladas de emisiones de carbón por año, para el 2054. Las recomendaciones incluyen, por

ejemplo, incrementar la eficiencia de los combustibles utilizados por dos mil millones de automóviles de 30 a 60 millas por galón (la flotilla mundial de automóviles es de actualmente unos 800 millones, pero ese número está creciendo de manera vertiginosa); mejorar la eficiencia de edificios y electrodomésticos como para reducir las emisiones de CO₂ en un 25%; incrementar la eficiencia de la energía generada por plantas de carbón en un 50%; introducir la supuesta captura y almacenamiento de carbón a un equivalente de 1,600 enormes plantas generadoras (de 500 megavatios), e incrementar dramáticamente el uso de fuentes de energía renovables como el viento, la energía solar y la biomasa en la producción de electricidad.ⁱⁱ

En conclusión, los retos planteados por el tema energético y el clima, así como sus oportunidades, podrían resumirse en las siguientes cuatro preguntas:

1. ¿Cómo podremos proveer energía limpia y barata a una población global que crece tanto en número como en riqueza?
2. ¿Cómo podremos descarbonizar el sector global energético para reducir la amenaza de un calentamiento global catastrófico?
3. ¿Cómo puede el crecimiento de la “economía de energía limpia” estructurarse para promover el desarrollo económico de las naciones de manera equitativa y así contribuir a democratizar el sector energético?
4. ¿Cuáles son los roles de los diferentes sectores –en el ámbito de los países de manera individual, en la comunidad internacional (en particular en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático) y en las organizaciones no gubernamentales– en tratar de resolver estos retos y diseñar la arquitectura para la cooperación internacional a largo plazo.

Este trabajo intenta contestar estas preguntas, utilizando como fuente los múltiples trabajos que hay en existencia. Se inicia con un resumen de los retos energéticos y climáticos que hoy día confrontamos y exploramos las implicaciones socio-económicas y

medioambientales de la rápida industrialización de las naciones en vías de desarrollo. Luego, el enfoque se concentrará en el futuro del sector energético, y lo que se necesita para hacer una transición hacia un futuro de la Energía Limpia. Y finalmente, se hace mención a la importancia de las reuniones de los países COP-15, a celebrarse en Copenhague, incluyendo lo que se debe esperar de esas negociaciones.

II. Los Retos: Inseguridad Energética y Cambio Climático

Energía

El acceso a la energía mueve la economía global y el desarrollo social. En realidad, la energía es el motor que mueve nuestra cotidianidad. Maneja nuestras fábricas, mueve nuestros vehículos, y calienta y enfría nuestros hogares e industrias. La estabilidad y disponibilidad del sistema energético dependerá de la manera en que nuestras sociedades se tornan más dependientes de los servicios y datos electrónicos. El mundo no puede, sin embargo, continuar tomando por sentado la disponibilidad de las fuentes energéticas. Las recientes tendencias de los mercados energéticos sugieren que la actual trayectoria es insostenible e indeseada. Los precios se han tornado volátiles y la oferta difícil. Antes de la crisis económica global, la demanda crecía mientras que la capacidad excesiva disminuía.

Sin embargo, la economía global eventualmente se recuperará, y los datos fundamentales no cambiarán. Las ofertas energéticas convencionales están actualmente concentradas en regiones geográficas volátiles. Los inversionistas prevén riesgos geopolíticos que impactarán en la producción continua y en la entrega de fuentes energéticas, así como en la construcción y mantenimiento de la infraestructura existente. Los mercados energéticos globales están viendo el surgimiento de importantes actores internacionales, como la China, la India y Rusia.

Al mismo tiempo, el sector energético es un importante contribuyente al calentamiento global. Hoy, los combustibles fósiles proveen cuatro quintas parte de la energía que mueve la economía en el mundo. A nivel mundial, el 61% de los gases invernaderos

(GHG, por sus siglas en inglés) están vinculados a la producción de energía, a su entrega, o a su uso. En el 2007, la combustión de combustibles fósiles lanzó a la atmósfera casi 30 mil millones de toneladas de dióxido de carbono –más de un millón de toneladas cada hora–. El carbón y el petróleo contribuyeron en un 40% cada uno y el gas natural contribuyó con el restante 20%. Las emisiones anuales de carbón se han multiplicado por cinco desde el año 1950, mientras que la tasa de crecimiento se ha acelerado desde 2002.

Para evitar los catastróficos incrementos en las temperaturas globales, estas emisiones deben llegar a su punto máximo en la próxima década, para luego decaer con rapidez. La comunidad internacional, sin embargo, todavía no cuenta con un marco multilateral comprensivo para reducir las emisiones globales de los gases invernaderos. Debido a estos retos, queda muy claro que nuestro sistema energético –que evolucionó en un mundo muy diferente al de hoy– debe someterse a un proceso radical de modernización. El mercado ya no puede depender de fuentes energéticas baratas y abundantes. Tampoco se puede ignorar el impacto social y medioambiental que estas generan, así como los costos que conllevan la producción y el transporte de la energía. Sin embargo, la transformación del sistema energético no se puede llevar a cabo de la noche a la mañana. Se necesitarán nuevas –y a veces entorpecedoras– tecnologías. Se deberán dar los pasos necesarios para garantizar que el sistema energético permanezca estructuralmente sólido y económicamente viable durante lo que podría ser una transición posiblemente difícil. Y aunque la modernización presenta retos económicos significativos, también ofrece una clara oportunidad para que la economía global pueda sostener el crecimiento económico al tiempo que se cambian las prioridades energéticas en favor de una mayor eficiencia, contando con combustibles con bajos niveles de carbón. Aprovechar esta oportunidad alterará, fundamentalmente, las dinámicas económicas, geopolíticas y medioambientales de lo que aparenta será un futuro energético que cada día se torna más complejo.

En los próximos 25 años, la población mundial crecerá, según las proyecciones, a nueve mil millones de personas. Se espera que los estándares de vida se incrementen, pro ende, las nuevas sociedades necesitarán más recursos básicos –incluyendo alimentos, agua y

energía— para poder sostener ese crecimiento. El desarrollo poblacional y el incremento en los niveles de consumo per cápita, impactarán en la demanda de energía durante el siglo XXI. Este crecimiento será significativo, aún cuando los países en vías de desarrollo no alcancen los niveles de consumo de los Estados Unidos o de otras naciones industrializadas. Las principales fuentes de este crecimiento será en el sector transporte (el 90% de este sector utiliza el petróleo siendo el de mayor crecimiento dentro del campo de la energía) y la electrificación, la cual experimentó un incremento dramático en el siglo XX y promete continuar creciendo durante el siglo XXI.

Se estima que el consumo global de la energía primaria se incrementará a un nivel de aproximadamente 1.6% por año. De igual manera, se espera que la demanda mundial de energía, entre el 2006 al 2030, crezca en un 45%. Las economías en vías de desarrollo representan casi un 87% de este crecimiento. Sólo dos naciones —la India y China— representan un 51% del total.ⁱⁱⁱ Si las tendencias actuales continúan, se proyecta que el 86% de esta nueva demanda será suplida por los combustibles fósiles, un 8.5% por los renovables, y un 5.4% por la energía nuclear. Sin embargo, el planeta no puede sostener estos resultados, esta demanda se debe cumplir de una manera más sostenible.

Es posible que las emisiones provocadas por el petróleo sean limitadas por la reducción en el flujo de la oferta. Al mismo tiempo, se espera que la producción del petróleo crudo convencional llegue a su punto máximo y empiece a declinar en las próximas una o dos décadas. Para el 2050, la producción puede ser una tercera parte de la producción actual. Esto exigirá que las flotillas de transporte tengan que cambiar rápidamente hacia otras opciones energéticas. Una de las más prometedoras es la electricidad (producida por fuentes renovables de energía) biocombustibles avanzados y gas natural comprimido.

Desgraciadamente, el descenso en los hallazgos de nuevas fuentes de petróleo y gas natural están empujando a los mercados energéticos mundiales hacia combustibles fósiles más sucios y más dependientes del carbón. El problema mayor para el clima mundial es el carbón, el cual es mucho más abundante e intensivo que el petróleo, y los combustibles fósiles no-convencionales, como *arena bituminosa* y *esquistos bituminosos*. Estos se han

tornado mucho más asequibles, dado los precios actuales del petróleo. Por lo que, si no se le pone un freno al desarrollo de estos combustibles fósiles sucios, podrían favorecerse las fuentes alternativas de energías renovables, será imposible alcanzar las metas de emisiones que los científicos aseguran se necesitan para evitar una catástrofe climática.

“Pobreza Energética y Seguridad Energética”

Al hablar de este tema nos parece importante plantear la siguiente situación: Si los precios de las fuentes de energía se mantienen estables -o suben tal y como se ha proyectado- la pobreza energética (es decir, las fuentes limitadas de energía) serán una realidad en el futuro para muchas de las naciones pobres del mundo. Esta situación combinada con el cambio climático como consecuencia del calentamiento global, podría ocasionar que confrontemos una inestable situación política en muchas economías en vías de desarrollo en las próximas décadas. Por ejemplo, las fuentes cada vez más limitadas de agua, debido al cambio en los patrones de precipitación, de seguro provocarán migraciones internas en dichos países o traspasarán fronteras nacionales. Y hasta las economías desarrolladas serán seriamente impactadas por los cada vez más altos costos de la energía y por el cambio climático.

El término “pobreza energética” se utiliza para describir la falta de acceso a los servicios modernos de energía. Alrededor de 2.4 mil millones de personas, en los países en vías de desarrollo, carecen de combustibles modernos para cocinar y para fines de calefacción. Aproximadamente, 1.6 mil millones de personas –concentradas en el África subsahariana y en el sur de Asia– no tienen acceso a la electricidad.^{iv} Al mismo tiempo, la quema de biomasa para fines energéticos representa riesgos para la salud significativos y contribuye a la contaminación ambiental bajo techo, incluyendo la muerte. Las peligrosas partículas –conocidas comúnmente como carbón negro– están tan concentradas y son tan pequeñas que pueden viajar y penetrar hasta lo más profundo de los pulmones, provocando problemas respiratorios crónicos, cáncer del pulmón, neumonía y otras complicaciones de salud. Asimismo, recientes estudios indican que el carbón negro es la segunda causa más importante del calentamiento global después de las emisiones de dióxido de carbono.^v

La biomasa también requiere de mano de obra para su recolección, lo que provoca que miembros de una familia –especialmente mujeres y niños– puedan participar en actividades productivas o continuar sus estudios. Esta situación refuerza la incapacidad de una familia de escaparse del ciclo de pobreza energética. Proveer acceso a fuentes energéticas más limpias, más modernas y más confiables es un componente clave de los *Objetivos para el Desarrollo del Milenio*, cuyo objetivo es mejorar los niveles de pobreza y de salud pública, así como reducir la contaminación en comunidades alrededor del mundo. Mientras tanto, las naciones-estados confrontan toda una serie de preocupaciones vinculadas al tema energético.

La “seguridad energética”, de su lado, es un término que abarca una amplia gama de factores, incluyendo la dependencia de un país a las importaciones de fuentes de energía relacionadas con el quehacer doméstico; la susceptibilidad a interrupciones en las fuentes de energía, como las alzas en los precios; la vulnerabilidad del sistema de distribución (tuberías, alambrado de transmisión, etc.) debido a desastres naturales o por ataques de extremistas, o por la diversidad y resistencia de las fuentes energéticas de un país. La seguridad energética es un componente clave de la seguridad nacional, del desarrollo económico y de la estabilidad política nacional. Sin embargo, cada país enfrenta una serie de circunstancias y retos en torno a su definición y búsqueda de seguridad de la energía, especialmente cuando las fuentes globales de combustibles fósiles luchan por cumplir con las exigencias de las demandas actuales.

La economía y la geopolítica del petróleo

El petróleo es fundamental para muchas industrias, y es de gran importancia para el mantenimiento de la misma sociedad industrializada. Por ende, es un asunto de gran preocupación para muchas naciones. El petróleo es la fuente de energía más utilizada, con un consumo de un 35% a nivel global. En Europa y Asia el consumo es de un 32%, y en el Medio Oriente esta cifra sube a un 53%. Los patrones de consumo en otras zonas geográficas son las siguientes: Sur y Centroamérica (44%); África (41%) y América del Norte (40%).^{vi} Hoy día, alrededor de un 90% de la energía utilizada en los vehículos de motor la suple el petróleo. El valor del petróleo viene dado por su capacidad de servir

como una fuente densa, potable y capaz de motorizar la mayoría de los vehículos, y además, por ser el combustible idóneo para ser utilizado como base en la producción de muchos químicos industrializados. Estas capacidades lo convierten en uno de los recursos más importantes del mundo.

Los pronósticos indican que las actuales fuentes petroleras disminuirán. Asimismo, que habrá mayor dependencia en cada vez menos suplidores, y a largo plazo, los precios serán más altos. Antes de la actual crisis económica, el crecimiento proyectado en la demanda de energía sugería un mercado petrolero cada vez más pequeño. Es más, algunos analistas pronosticaron el forjamiento de una brecha significativa entre las fuentes globales de energía y la demanda. Aunque la caída económica ha reducido los precios del petróleo, y las proyecciones de demanda inmediata crecen, los bajos precios provocaran caídas en nuevas fuentes y en las inversiones, y conllevarán al resurgimiento en la demanda de energía. En el futuro, la regulación de la producción petrolera de países como Rusia, y las caídas en la producción que al mismo tiempo se están originando en los pozos del Mar del Norte, es decir en los Estados Unidos y México, incrementarán el poder de negociación de un pequeño número de importantes productores de petróleo, específicamente a las naciones pertenecientes a la OPEP, en detrimento de los demás países que no cuentan con esas posibilidades.

Frente a este panorama, las reservas mundiales de petróleo, tal y como ha sido reportada por el “Oil & Gas Journal”, se estiman en 1,324 mil millones de barriles, concentrándose el 56% de las mismas en el Medio Oriente. Y en un sentido más general, podemos establecer que menos del 80% de las reservas mundiales comprobadas (incluyendo los esquistos bituminosos) están concentradas en ocho países, de los cuales sólo Canadá y Rusia no pertenecen a la OPEP. ^{vii} Mientras tanto, se lucha para que los niveles de producción puedan cumplir con las demandas en los años venideros.

De su lado, la Agencia de Información Energética de los Estados Unidos ha predicho, utilizando datos obtenidos de un caso de referencia, que la demanda para el combustible líquido y otros derivados del petróleo se incrementarán de 85 millones de barriles por día

en el 2006 a 106.6 millones en el mismo contexto en el 2030. Al mismo tiempo, se proyecta que más del 80% de este incremento –o sea, alrededor de 22 millones de barriles en el consumo total líquido– ocurrirá en las naciones no-OECD de Asia y del Medio Oriente, donde se espera un fuerte crecimiento económico.

Por otra parte, el sector transporte representa el más importante consumidor en la demanda total líquida de combustibles fósiles, representando casi un 80% del incremento total mundial en los últimos años.^{viii} El EIA estima que este incremento se llevará a cabo con combustibles líquidos “*no convencionales*” (incluyendo líquidos basados en arena bituminosa y esquistos bituminosos, y en biocombustibles como el etanol y el biodiesel), los cuales se incrementarán de 3.1 millones de barriles a 13.4 millones por día. La viabilidad económica de estos combustibles no convencionales se hace posible por la proyección de que los precios del petróleo se mantengan por encima de los US\$100 el barril (en dólares reales de 2007), entre el 2013 al 2030. Sin embargo, las implicaciones de estos combustibles líquidos no convencionales, relacionados con la contaminación, el calentamiento y el uso de la tierra, no son significativos.

Cambio Climático

Según el Panel Inter-Gubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), un organismo científico internacional conformado por cientos de los más prestigiosos científicos del mundo y expertos en políticas públicas, no existe la menor duda de que el planeta se está calentando. En su más reciente informe, el IPCC indica que: “*El calentamiento del sistema climático es inequívoco, tal y como se evidencia en las observaciones realizadas por los incrementos en las temperaturas promedios globales del aire y del océano, los importantes derretimientos de hielo y nieve, y el incremento en los niveles del mar*”.^x

El cambio climático, como lo define el IPCC, es “*cualquier cambio en el clima a través del tiempo, bien sea por la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana*”. El clima de la Tierra fluctúa de manera natural a través del tiempo, tal y como se demuestra en el historial geológico del planeta. La actividad solar, la órbita terrestre,

las corrientes de los océanos, la actividad volcánica, y los cambios en la composición química de la atmósfera tienen todos impactos en el clima. Aunque los cambios climáticos del pasado ocurrieron sin la intervención del ser humano, actualmente entre los más prestigiosos científicos del mundo no existe la menor duda, de que la actividad humana es la causa principal del calentamiento global que se ha experimentado en las últimas décadas.

El dióxido de carbono (CO^2) contribuye, en gran parte, a las emisiones de gases invernaderos a nivel global, produciendo un 77% del total mundial (medido según su potencial de calentamiento). El resto proviene mayormente del metano (CH^4) y del óxido de nitrógeno (N^2O), con pequeñas porciones que provienen de gases fluorados (SF^6 , PFC y HFC). El impacto del CH^4 y del N^2O es particularmente significativo en los países en vías de desarrollo, y en algunos casos las emisiones de éstos son mayores que las de CO^2 vinculadas al sector energético. Los estimados de las emisiones de CH^4 y N^2O , sin embargo, están sujetos a medidas no tan exactas como las vinculadas con el CO^2 . En los últimos 100 años, las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono se han incrementado de 278 partes a 385 por un millón. Asimismo, las concentraciones atmosféricas de metano (CH^4), el segundo gas invernadero de más importancia, se han más que duplicado en los últimos dos siglos, además de otros incrementos en los gases invernaderos. Esta situación ha conllevado al incremento de una temperatura global promedio de 0.74 C.^{xi} Este calentamiento representa el más importante y el más rápido que los científicos hayan podido estudiar en la historia de la Tierra. Este pequeño incremento ha contribuido a la rápida licuefacción del hielo polar y glacial, el inicio de la acidificación del océano, entre otros factores que presagian serios cambios en los ecosistemas. Si continuamos con los niveles de emisiones, podremos esperar que las consecuencias sean aún más graves.

El IPCC estima que aún pronosticando un futuro optimista en cuanto a emisiones se refiere, las temperaturas globales subirán de 1.1 - 2.9^o C por encima de los pronósticos de temperaturas establecidos para fines de este siglo. Sin embargo, según el Congreso sobre Ciencias Climáticas de Copenhague, al cual asistieron 2,500 científicos, “*las más*

recientes observaciones confirman que, dada las altas tasas de emisiones observadas, el peor escenario de IPCC está por venir, (o peor aún) ya se está llevando a cabo”.^{xii} La “*peor situación*” de lo planteado por el IPCC predice concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono de 1,000 partes por millón para el año 2100. Las concentraciones de dióxido de carbono a estos niveles se relacionarían con incrementos en las temperaturas globales de aproximadamente 5^o C. Esta situación, sin dudas, tendría un impacto devastador a nivel ecológico, económico y social, lo cual realmente mueve a preocupación. Sobre todo, frente a la opinión de la Agencia Internacional de Energía, en su “World Energy Outlook 2008”, la cual define este panorama sombrío de la siguiente manera: “*Sin cambios en la política, el mundo se embarca en un sendero que llevara a un incremento en las temperaturas globales de hasta 6^o C*”.^{xiii}

Un aumento de esta magnitud en las temperaturas globales de seguro sería algo catastrófico. Algunos eventos climáticos como sequías, inundaciones y tormentas severas, incluyendo huracanes, se tornarían cada vez más intensos y tendrían un impacto enorme sobre la vida y la infraestructura. El alza en los niveles del mar amenazarían las megas deltas de algunas regiones de Asia, las ciudades costeras de Europa, las zonas bajas en Norteamérica y América Latina, y en las pequeñas islas. (Sólo el derretimiento de la capa de hielo de Groenlandia podría conllevar al incremento de los niveles del mar en unos siete metros). Otras consecuencias podrían ser:

- El derretimiento de los glaciares en las montañas del Himalaya y los Andes, sistemas montañosos que proveen agua a más de mil millones de personas;
- El incremento en los incidentes de muertes provocadas por inundaciones o por fuertes olas de calor, y por enfermedades transmitidas a través del agua o alimentos;
- La caída en las cosechas y el incremento de hambrunas en muchas regiones, incluyendo en partes de Africa y Asia;

- La caída en los niveles de pesca y la destrucción de los ecosistemas coralinos;
- La extinción de un 20 a un 30% de la flora y fauna del planeta; entre otras.

Ante tal escenario, las características del cambio climático crean amplias oportunidades para llevar a cabo modificaciones en las políticas públicas existentes. Asimismo, proveen las bases para dar sólidas respuestas a estas políticas. En los niveles más básicos, el cambio climático es un problema global que necesita una respuesta internacional coordinada. Sin embargo, los países no siempre tienen el mismo interés en la reducción de las emisiones, ni tampoco comparten los mismos niveles de emisión. El problema es también a largo plazo, ya que las emisiones CO², en promedio, permanecen en la atmósfera por unos 100 años (otros gases persisten por miles de años). De no corregirse esta situación, algunas consecuencias provocadas por el cambio climático, como por ejemplo un incremento en los niveles del mar, pueden ser irreversibles.

Finalmente, la respuesta al cambio climático implica intereses importantes como, pueden ser temas de seguridad nacional y desarrollo económico. Casi todas las actividades del ser humano están asociadas con emisiones de gases invernaderos, incluyendo el transporte, las actividades industriales y el uso de la energía eléctrica. De manera colectiva, estos puntos provocan grandes retos para el desarrollo de una respuesta internacional coercitiva y concertada. Debido a la naturaleza y la escala del problema del cambio climático, no debe sorprender que los acuerdos globales que se necesitan para manejar de manera adecuada este tema estén parcialmente conformados.

Los gobiernos adoptaron la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés, ó “Convención Climática”) en el 1992. Este Acuerdo cuenta con la firma y ratificación de la mayoría de los países del mundo, incluyendo los Estados Unidos y los países con mayores niveles de emisión de gases invernaderos, el mismo establece los principios básicos y pasos preliminares que se deben dar para afrontar el cambio climático a nivel global. Más importante aún, la “Convención Climática” deja por sentado un objetivo final de estabilizar las

concentraciones atmosféricas de gases invernaderos a niveles que eviten la interferencia humana, por el peligro que ello significa para el sistema climático. No obstante, la Convención establece muy poco en el área de compromisos gubernamentales directos.

Al reconocer esta desventaja y para responder a revelaciones científicas más concretas, los gobiernos acordaron en 1997, llevar a cabo un nuevo Acuerdo, al que llamaron Protocolo de Kioto. Bajo este protocolo, las economías industrializadas –y aquellas en procesos de transición– se comprometieron al cumplimiento de topes legales de emisión que deberían ser alcanzados durante el periodo de cinco años, de 2008 al 2012. Las metas incluían la caída de un 8% en relación con el 1990 (en la Unión Europea y otros) a un incremento de un 10% (en Islandia). Sin embargo, los entonces países en vías de desarrollo, incluyendo los grandes emisores como China y la India, no establecieron límites dentro de las negociaciones de este documento. A este hecho se agrega que un país industrializado y con importantes emisiones –los Estados Unidos– se haya negado a ratificar dicho Protocolo (y aun no lo ha hecho), por lo cual no está sujeto a los controles de emisión establecidos en el mismo.

Desde que el Protocolo entró en vigencia, en febrero de 2005, gran parte de la comunidad internacional le ha prestado mucha atención a la presentación de un *Acuerdo Sucesor* –o reemplazo– del Protocolo de Kioto con el propósito de incorporar nuevos puntos que atraigan el interés de los Estados Unidos y otras naciones industrializadas claves. Las negociaciones preliminares de este *Acuerdo Sucesor* se están llevando a cabo, y las negociaciones oficiales están pautadas para celebrarse en Copenhague en diciembre, durante la 15^{ava} Conferencia de los Partidos de la UNFCCC.

Cambio climático y Conflicto global

En abril de 2007, unas 55 delegaciones acreditadas ante las Naciones Unidas se reunieron en el Consejo de Seguridad para examinar las implicaciones que tiene el tema de cambio climático sobre la Seguridad. Encabezados por la Canciller de Gran Bretaña, Margaret Beckett, los Estados participantes compartieron sus preocupaciones sobre los temas de seguridad y cambio climático. El Secretario General de las Naciones Unidas, Ban Ki-

moon, habló en ese entonces, sobre la escasez de recursos, la fragilidad de los ecosistemas y las serias presiones que estaban sufriendo los grupos e individuos que trabajan en la preservación de los mismos. El Secretario de la ONU aseguró ante este Foro, que estos factores podrían conllevar a un *"derrumbe de los códigos de conducta establecidos y hasta conflictos abiertos entre Estados"*.

En ese encuentro se definió que existen por lo menos cuatro maneras en que el cambio climático puede contribuir al conflicto global, entre ellas las siguientes:

1. Los cambios en el clima pueden producir grandes desplazamientos de personas. Esto puede ocurrir a largo plazo (como, por ejemplo, el incremento en los niveles del mar o la disminución en las fuentes de agua fresca), o de manera súbita (como, por ejemplo, por la ocurrencia de una serie de desastres naturales). Las personas desplazadas eventualmente tendrán que establecerse en algún lugar, y los patrones demográficos y económicos, producidos por el cambio climático forzarán a un realineamiento de las relaciones de poder en los órdenes doméstico, regional y global que podrían provocar fricción o empeorar las tensiones existentes.
2. El cambio climático podría afectar la disponibilidad de algunos recursos naturales y provocar escaseces que incitarían a conflictos regionales. Algunos ejemplos podrían incluir la escasez de agua potable y la disminución de la productividad agrícola debido a los cambios en los patrones del tiempo y de las temperaturas. La competencia y los conflictos se pueden incrementar en la lucha por el acceso a estos recursos cuando su disponibilidad empiece a escasear.
3. El cambio climático también podría conllevar conflictos provocados por la abundancia. Por ejemplo, el derretimiento de las zonas polares podría provocar el acceso a recursos que anteriormente estaban fuera del alcance del ser humano. Campos petroleros y de gas en el norte de Canadá, Alaska y Siberia podrían descubrirse con el calentamiento de la región y, por ende, convertirse en zonas económicamente viables. La competencia por estos recursos una vez sean

descubiertos podría generar conflictos, especialmente cuando los mismos yacen en lugares donde las fronteras aún no han sido claramente establecidas.

4. Y finalmente, el cambio climático expondría nuevas áreas de interés nacional y plantearía nuevas preguntas sobre la soberanía. Los estados islas podrían sumergirse debido al incremento en los niveles del mar. Las fronteras geográficas tradicionales, como los ríos, podrían cambiar su curso o desaparecer por completo. Y las migraciones masivas podrían afectar nuestra visión de lo que es la soberanía nacional.

Por supuesto, estos escenarios representan casos hipotéticos –por ahora– pero la realidad del calentamiento global está por encima de nosotros y sin una acción global concertada, dirigida a reducir las emisiones de gases invernaderos, el potencial para futuros conflictos podría pesar sobre nosotros

III. El futuro energético

En el 2007, la combustión de combustible fósiles lanzó unas 30 mil millones de toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera (más de medio millón de toneladas por hora). El carbón y el petróleo contribuyeron alrededor de un 40% cada uno y el gas natural el resto. Al mismo tiempo, la manufactura del cemento emitió a la atmósfera unas 350 millones de toneladas de CO², mientras que la deforestación y la agricultura combinada contribuyeron con la emisión de unas 1.6 mil millones de toneladas. Estas emisiones anuales de combustible fósiles se han multiplicado por cinco desde el año 1950 y el ritmo de crecimiento se ha acelerado desde el 2002. Hoy, el combustible fósil provee cuatro quintas partes de la energía que mueve la economía mundial.^{xiv}

Para estabilizar las concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono en 450 partes por millones (el límite máximo de lo que los científicos predicen es necesario para mantener el calentamiento global por debajo de 2°C). Las emisiones de dióxido de carbono,

vinculadas al sector energético, se tendrán que nivelar en unas 15 mil millones de toneladas por año para el 2050 (una caída significativa ante los actuales niveles de 30 mil millones de toneladas). Producir grandes cantidades de energía con bajo contenido carbónico es la única manera que se podrá cumplir con la reducción de emisiones, al tiempo que se continúe con el crecimiento de la economía global manteniendo una población aproximada de unos 9 mil millones de personas.

El potencial de la energía renovable

Las fuentes de energía renovables ya suplen alrededor de una quinta parte de la electricidad mundial. Mientras que la mayoría proviene de grandes proyectos hidroeléctricos, los cuales han crecido con mucha lentitud, la capacidad de producción eólica se está expandiendo a un nivel de 24% por año. La energía solar ha crecido en más de un 40%, compitiendo con los sectores de teléfonos inalámbricos y el sector de cómputos.

Viento

Desde el 2000, la energía de viento (o eólica) ha aumentado de ser un pequeño nicho de mercado del sector energético hasta convertirse en una fuerza significativa dentro del sector energético global. La capacidad generadora total del viento se estima sobrepasó los 100 gigavatios a principios de 2008, el doble de la cantidad producida en el 2004. En el 2007, la energía de viento representaba un 40% de la nueva capacidad generadora de instalaciones en Europa y un 35% en los Estados Unidos. Se espera un mayor crecimiento en las fincas eólicas en ultramar, las cuales de seguro crecerán con gran rapidez en la próxima década. Este crecimiento vertiginoso parece que continuará mientras más gobiernos mantengan la tendencia de los demás e implementen leyes energéticas favorables para el desarrollo de la energía eólica.

Recientemente, el “Pacific Northwest Laboratory” determinó que los recursos de energía de viento en los estados de Kansas, Dakota del Norte y Texas podrían generar energía suficiente para todo los Estados Unidos, aún si se excluyeran grandes extensiones de tierra por razones medioambientales. Sin embargo, la base de los recursos del viento de

los Estados Unidos no se limita a estos estados, por lo que su potencial de seguro es mayor. No obstante, y por encima de los recursos disponibles en tierra, la industria de la energía generada por el viento en países de ultramar ofrece un enorme potencial (lo suficiente) para que los países del norte de Europa, los Países Bajos y el Reino Unido puedan considerarse con capacidad interna para generar su propia electricidad. De igual manera, los recursos de China, en cuanto a energía generada por el viento se refiere son suficientes como para proveer más electricidad de la que el país actualmente consume.

Solar

La industria solar tiene un inicio mucho más limitado, aunque en los actuales momentos su crecimiento es mayor que el de la energía producida por el viento. La producción anual de energía solar subió de un 41% en el 2006 a un 51% en el 2007. La instalación acumulativa de celdas solares se ha multiplicado por cinco en los últimos cinco años, gracias al paquete de incentivos ofertados por Alemania, Japón y España. Aún cuando las celdas solares ya son bastante comunes, se ha puesto énfasis en la utilización de energía solar termal utilizando grandes concentraciones de plantas generadoras de energía de este tipo.

Construidas mayormente en los desiertos, estas plantas generadoras proveen electricidad al por mayor la cual es luego transmitida a ciudades e industrias por medio de redes de alto voltaje. La transmisión se lleva a cabo de la misma manera que se transmiten las otras fuentes de electricidad. Una gran variedad de estas plantas ya se están diseñando. La mayoría incluyen discos de cristal para concentrar el calor del sol, el cual es luego transferido al agua u otro líquido. Este proceso produce un vapor que mueve una turbina que al mismo tiempo va produciendo electricidad. Estas plantas engendran energía básicamente de la misma manera que se hace con el carbón convencional o con las plantas nucleares. Sin embargo, operan a temperaturas y presiones más bajas, lo que permite la reducción de costos.

Un estudio realizado por el Laboratorio de Energía Renovable de los Estados Unidos identificó 159,000 kms² de tierra, en siete estados del suroeste de esa nación, los cuales

reúnen las condiciones para el desarrollo de este tipo de plantas. Ellas representarían unos siete mil gigavatios de capacidad generadora, o lo que es lo mismo, prácticamente siete veces más de la capacidad que existe si se juntan todos los recursos disponibles hoy en día. Una quinta parte de la electricidad que se consume en los Estados Unidos se podría producir, entonces, en una parcela de tierra de 1,500 Kms², o sea, un terreno un poco más grande que la ciudad de Phoenix. Aunque algunas regiones del norte de Europa no cuentan con suficientes recursos solares para poder suplir una fracción de sus necesidades energéticas, otras podrían convertirse en exportadores de energía solar. En el norte de Africa, por ejemplo, se cuenta con una amplia base solar, por lo que desde ya se están desarrollando proyectos para construir plantas solares que podrían transmitir electricidad al continente europeo. Y es que, una área que cubra menos de un 4% del desierto de Sahara podría producir suficiente energía solar como para igualar la demanda global de energía.

Geotermal

En la actualidad la energía geotermal provee sólo 10 gigavatios de electricidad a nivel mundial. Gran parte es utilizada en los Estados Unidos, Filipinas y México. Sin embargo, una generación de tecnologías avanzadas se está desarrollando en esta área, lo que hace posible la utilización de una mayor base de recursos geotermales. Sensores geológicos avanzados y técnicas de perforación desarrolladas por la industria petrolera se están combinando con nuevos sistemas y procesos de intercambio de materiales transmisores de calor. El Instituto Tecnológico de Massachusetts ha estimado que sólo los Estados Unidos tiene la capacidad de 100 gigavatios de potencial geotermal, específicamente en los estados occidentales de la nación. No existe la más mínima duda de que existen potenciales similares en otras naciones.

Eficiencia Energética

Desde las más tempranas etapas de la Revolución Industrial, la producción de energía ha avanzado con pasos firmes, tendencia que se aceleró -de manera dramática- cuando los precios de la energía se dispararon en la década de los setenta. En los Estados Unidos, la economía ha crecido 165% desde el año 1973, mientras que la energía subió sólo un

34%, permitiendo así que la productividad energética de la nación se duplicara durante este período. Sin embargo, al día de hoy, más de la mitad de la energía acaparada a nivel mundial es convertida en calor desechable, en vez de ser utilizado para suplir las necesidades energéticas mundiales.

Esto sugiere que existe un gran potencial para mejorar la productividad energética en las décadas venideras, y las necesidades latentes incrementarán estos esfuerzos. Muchas tecnologías se están tornando cada vez más eficientes –desde la producción del acero hasta la industria automotriz– y, en las últimas décadas las economías de muchas naciones industrializadas han centrado gran parte de su crecimiento económico en las industrias livianas del sector servicios, con un decrecimiento económico en las industrias energéticas intensivas como fundición de metales y la manufactura de petroquímicos. Grandes oportunidades se prevén en las naciones en vías de desarrollo, donde la producción de energía suele ser menor y gran parte de la infraestructura básica aún se está construyendo. Sin embargo, este potencial no se sentirá en algunos países a corto plazo por el hecho de que se encuentran en una etapa de su desarrollo económico donde están desarrollando su infraestructura y su producción de energía.

Luz artificial

Las bombillas fluorescentes compactas (CFL, por sus siglas en inglés), representan un increíble avance en eficiencia energética. Estas bombillas producen hasta cuatro veces más luz por cada kilovatio que consume. Hasta hace poco, las CFL eran caras y no llenaban las necesidades exigidas por la demanda, pero tras dos décadas del achicamiento de los componentes, la mejoría en la calidad de la luz producida, y la reducción en los costos de fabricación, han básicamente cerrado la brecha con los incandescentes y las ventas se han disparado.

Aunque la tecnología CFL fue desarrollada en los Estados Unidos, y ha sido dominada por las fábricas europeas y estadounidenses, gran parte de estas bombillas son fabricadas en China, donde se han convertido en algo ubicuo. La producción de estas bombillas en China se triplicó de 750 millones de unidades en el 2001 a 2.4 mil millones en 2006. En

los Estados Unidos, las ventas se dispararon de 21 millones de unidades en el 2000 a 397 millones en el 2007. El mercado de las CFL ofrece gran variedad. En Japón, controlan el 80% del mercado, en Alemania el 50%, y un 20% en los Estados Unidos. Alrededor del mundo, el uso de estas bombillas continuará creciendo en la medida que los gobiernos implementen mejores estándares de eficiencia lo que promoverá su uso y, en algunos casos, virtualmente se prohibirá el uso de bombillas incandescentes.

Mientras tanto, otras tecnologías de iluminación se están actualmente desarrollando, incluyendo un aparato semi-conductor conocido como un diodo de emisión de luz (LED, por sus siglas en inglés), que es un 90% más eficiente que la bombilla incandescente. Actualmente, se utiliza para una variedad de técnicas de iluminación, incluyendo semáforos y aparatos electrónicos. Sin embargo, las LED son muy caras para su consumo masivo. No obstante, los costos han bajado en los últimos tiempos, y los ingenieros están desarrollando una variedad de LED que de seguro será utilizada en las más diversas áreas.

Edificaciones

El mayor potencial para el ahorro de energía se encuentra en el elemento más básico de la economía energética: la construcción de edificios. Los edificios consumen alrededor de un 40% de la energía global y emiten emisiones comparables de CO². La mitad del uso de esta energía se utiliza para los espacios y para el calentamiento del agua. El resto está asociado a la producción de electricidad para la iluminación, enfriamiento de espacios y energía para los electrodomésticos y equipos de oficina. Con las tecnologías disponibles hoy en día, con mejores y más eficientes materiales para iluminación y electrodomésticos, puertas y ventanas, ventiladores de recuperación de calor, etc., las necesidades de los combustibles fósiles en estos edificios se podrían reducir en un 70% o más. A esto se le puede añadir la reducción en las facturas de electricidad y energía. También se pueden obtener más ventajas al diseñar y orientar la construcción de edificios para que puedan utilizar mejor la calefacción natural y la luz solar.

El concepto de “*cero energía*” ó “*cero carbón*” también puede generar grandes ahorros

en las edificaciones que producen toda su energía *'in situ'* con recursos de energía renovable. Esta tecnología no produce emisiones CO², ya que la mayoría de ellas necesitan de una fuente de energía externa para poder suplir las demandas que surgen en horas específicas del día y del año, pero caen bajo la categoría de energía cero si producen la misma cantidad de energía que consumen en el transcurso del año. El Reino Unido, por ejemplo, ha legislado que las casas construidas después del año 2016, y todos los edificios comerciales construidos después del 2019 caigan bajo la categoría de cero carbón.

El advenimiento de la energía barata permitirá que los edificios modernos puedan continuar trabajando con la naturaleza como aliado y no en contra de ella. Sin embargo, es posible reducir la demanda en los edificios ya existentes al insularlos de manera adecuada, controlando las filtraciones de aire y mejorando los espacios, el calentamiento de agua, la iluminación, la ventilación y los aires acondicionados. Existe una significativa brecha entre el potencial económico y la realidad comercial en el sector de la construcción y desde la década de los setenta los gobiernos nacionales, estatales y locales han introducido códigos específicos para cerrar esa brecha. No obstante, en los últimos años, dichos códigos se han quedado atrás y no han contribuido a lograr más avances.

Los estudios indican que para las nuevas construcciones, la integración del diseño y las diversas opciones de eficiencia energética, podrían reducir el consumo de energía de manera considerable si se compara con los edificios convencionales. Los ejemplos se pueden observar en las construcciones de edificios nuevos en la ciudad de Nueva York, Londres y Berlín. Potenciales ahorros en la India, China, y en otros lugares, podrían ser aún más significativos. La India, por ejemplo, no cuenta con códigos de construcción para edificios comerciales basados en la eficiencia y la mayoría de los contratistas no han recibido entrenamiento para la instalación de material aislante. Sin embargo, uno de los centros comerciales *"verdes"* más grandes del mundo se está construyendo en las afueras de la ciudad de Nueva Delhi; se espera que el mismo exceda los estándares internacionales de rendimiento. *"Los edificios verdes"* que minimizan el uso de energía, así como otros puntos que impactan el medioambiente, han empezado a atraer la atención

en los últimos años de muchos a nivel mundial. En los Estados Unidos, la certificación verde se ha convertido en algo muy popular entre los constructores de nuevas edificaciones, lo que ha motivado toda una serie de avances entre arquitectos, ingenieros y constructores. El Consejo de Edificios Verdes de los Estados Unidos, institución que ha desarrollado un conjunto popular de estándares voluntarios, ahora tiene entre sus miembros a unas 15,000 organizaciones.

En los países en vías de desarrollo, el uso de la energía en los edificios está creciendo de manera vertiginosa. Esto ocurre en la medida que las personas se mudan a mejores viviendas y adquieren artículos de lujo como, por ejemplo, calefacción, aire acondicionado, y refrigeración. En la China, los edificios ya representan un 23% del consumo de energía. Se espera que en la próxima década unos 300 millones de chinos (equivalente a la población total de los Estados Unidos) se trasladen hacia las ciudades, convirtiendo este período en el mayor auge de la construcción jamás visto en la historia. La manera en que estos edificios son construidos tendrá un serio impacto en las emisiones de CO² en la China en las próximas décadas^{xv}.

Cogeneración

En la mayoría de las plantas generadoras de hoy en día, las dos terceras partes de la energía contenida en el combustible de la planta es convertido en deshecho o perdido en el proceso de transmisión. En los Estados Unidos sólo la pérdida del calor de las plantas generadoras de energía equivale a toda la energía consumida por Japón. Al integrar la generación energética en fábricas y edificios, las altas temperaturas producidas por este calor perdido podría ser utilizado para producir electricidad o, en otro escenario, ese calor emitido por la generación de la planta podría ser utilizado como calor industrial y para edificios, incrementándose así la eficiencia energética total de un 33% hasta un 80-90%. Se estima que el calor concentrado y la generación (CHP, por sus siglas en inglés) en Europa redujeron las emisiones anuales de CO² por 57 millones de toneladas entre el 1990 y el 2005, representando un 15% de la reducción en emisiones en Europa. Si la mayoría de los países industriales se dedicaran, de manera agresiva, a cumplir con el CHP eliminarían la necesidad de abrir nuevas plantas de carbón y permitirían el cierre

gradual de muchas plantas generadoras viejas o en mal estado.

Con los precios actuales de la energía, gran parte de las inversiones se podrían justificar con los ahorros obtenidos. Los Estados Unidos podría lograr 150 gigavatios, o un 15% de su energía, proveniente del calor desechado por las industrias pesadas así como de los desechos de animales, desperdicios de la industria alimenticia, gases de rellenos de tierra, desechos de agua, vapor, diferenciales en las presiones de tuberías de gas, filtraciones en las tuberías de combustibles y la quema de combustibles. Esto equivale a toda la energía que produce la industria nuclear de los Estados Unidos.

Una evaluación global realizada por el “McKinsey Global Institute”, sobre el potencial existente para mejorar la productividad energética, concluyó que la tasa de mejoría anual entre hoy y el año 2020 podría incrementarse del 1 al 2%, lo que reduciría la tasa de la creciente demanda energética global a un 1% por año. Si estos logros se extienden hasta el 2050, el crecimiento en el uso de la energía global podría mantenerse en aproximadamente un 50% por encima de los niveles actuales en vez de duplicar el consumo, tal y como se pronostica si las cosas continúan igual. Esta enorme diferencia es equivalente al consumo de energía combinado de la Unión Europea, Japón y América del Norte. Al explotar todas las oportunidades presentadas aquí, de seguro el mundo podría tornarse un mejor lugar.^{xvi}

El papel del carbón en un futuro de bajo consumo

Las plantas generadoras que utilizan el carbón como combustible suplen más del 40% de la electricidad mundial, y sus grandes emisiones de CO² han conllevado a que los legisladores e industriales enfoquen su atención en su captura y almacenamiento para que el carbón sea compatible con una economía de bajo consumo de este combustible. Estas plantas generadoras estarían equipadas con aparatos que podrían capturar el carbón bien sea antes o después de la combustión de los mismos, para luego canalizar el CO² a reservas geológicas subterráneas o hacia las profundidades de los océanos donde, en principio, podrían permanecer durante millones de años.

El carbón se podría gasificar (tal y como se hace en generadoras de última generación), donde el dióxido de carbono es separado de otros gases, o bien podría quemarse directamente en una planta de pulverización, por ejemplo, que también permita la captura de más de un 90% del CO². Cuatro proyectos de este tipo están funcionando en Argelia, Canadá, Alemania y Noruega. Las instalaciones en Argelia y en Noruega simplemente capturan el dióxido de carbono que es extraído conjuntamente con el gas natural. El pequeño proyecto en Weyburn, Canadá, sin embargo, gasifica el carbón, extrayendo el CO² y enterrándolo en las profundidades de la tierra. Aunque estas tecnologías están avanzando, conjuntamente con los avances en la planificación y monitoreo de lugares geológicos, el uso completo de sistemas CCS a nivel comercial todavía pertenece al futuro. Y se necesitará una gran infraestructura física para capturar, movilizar y almacenar estas emisiones aún sea de una fracción de la combustión de los combustibles fósiles de hoy en día. En los últimos años los gobiernos de los Estados Unidos, la Unión Europea, Japón y China han destinado fondos para la instalación de programas CCS, pero el ritmo de estos esfuerzos va sorprendentemente lento dada la urgencia de los problemas climáticos y el hecho de que gran parte de la industria energética está contando con estos programas para que continúen quemando grandes cantidades de carbón.

Un estudio realizado en el 2007 por el Instituto Tecnológico de Massachusetts concluyó que el programa principal del Departamento de Energía de los Estados Unidos para demostrar la factibilidad de un programa CCS a gran escala no está encaminado en el carril correcto para lograr la comercialización de esta importante tecnología. La ubicación, estudios de prueba y la obtención de licencias para grandes reservas donde se podría almacenar el CO² son tareas de gran importancia. Un punto también problemático es el hecho de que los programas CCS utilizarán grandes cantidades de agua y energía, lo que limitará su atractivo en muchas regiones. Tomará por lo menos una década para desarrollar y poner a prueba grandes proyectos utilizando esta tecnología, lo que significa que no será hasta el 2020 o la década del 2030 cuando se podría empezar a construir importantes plantas que utilizarían bajos niveles de carbón. El papel de importancia que podrían jugar los programas CCS en una economía de bajo consumo de carbón dependerá de la rapidez con que se desarrolle esta tecnología, su costo y si los gobiernos e industrias

están dispuestos a movilizar la inversión en la masiva infraestructura que requieran. Mientras tanto, muchos científicos y activistas que trabajan a favor del medioambiente han pedido un moratorio en la construcción de nuevas plantas de carbón hasta que los programas CCS puedan ser integrados.

IV. La transición a la energía limpia del futuro

Consideraciones sociales y económicas

Muchos científicos suponen que los países en vías de desarrollo, con poca responsabilidad por la inestabilidad en el clima de hoy, serán los más afectados por el cambio climático. Esta asimetría en las circunstancias provoca una importante pregunta: ¿Pueden los tratados climáticos basarse en sólidos principios de justicia? En verdad, la equidad ya desempeña un papel importante, aunque limitado, en los acuerdos climáticos. El Protocolo de Kioto, por ejemplo, se basa en el principio de "responsabilidades comunes, pero diferenciadas", donde se reconocen las distintas obligaciones que deben asumir las partes con diferentes posiciones económicas y niveles de emisiones. Muchos países incorporaron dimensiones específicas sobre el principio de equidad en sus posiciones ante el acuerdo de Kioto. Pero las preocupaciones por este principio tendrán un perfil más alto en las negociaciones climáticas del futuro, a medida que las exigencias de la estabilización del clima se tornen más onerosas. Dos preguntas persistentes, en particular, tienen la equidad como su punto central: ¿Cómo se deben asignar los derechos de emisión de gases invernadero? ¿Y, quién debe asumir los gastos en la reducción de emisiones y en la adaptación del cambio climático?

Existe una amplia gama de respuestas a estas preguntas - cada una basada en uno o más principios climáticos de equidad. En materia de derechos de emisiones, por ejemplo, dos principios muy diferentes se citan con frecuencia por los postulantes de los regímenes de asignación:

- El "*Principio de Equidad o Igualitario*" implica que cada persona debe tener la misma cuota de emisión. Este principio le otorga a los países de grandes poblaciones el mayor número de derechos de emisión. La India, por ejemplo, con

3,8 veces más personas que los Estados Unidos, tendría derecho a emitir 3,8 veces más emisiones que lo que se le permitiría a los Estados Unidos.

- El “*Principio de Soberanía*” sostiene que todas las naciones deben reducir sus emisiones en un mismo porcentaje. En este contexto, los grandes emisores tendrían que realizar grandes reducciones en el valor absoluto de gases invernaderos, mientras que los emisores de bajo volumen realizarían reducciones más pequeñas. Así, en virtud de un acuerdo para reducir las emisiones de dióxido de carbono, por ejemplo en un 10%, Estados Unidos podría reducir la producción por unos 579 millones de toneladas de CO², mientras que la India reduciría sus emisiones por 141 millones de toneladas.

Otros dos principios se invocan con frecuencia para determinar la carga económica de frenar el cambio climático en las diferentes naciones:

- El “*principio del que contamina paga*”. Este principio plantea que las cargas económicas relacionadas con el impacto negativo del cambio climático deben ser costeadas por las naciones debido a su contribución de gases invernadero a través de los años. Desde 1950 los Estados Unidos ha emitido unas 10 veces más CO² que la India. Si utilizamos esta línea histórica entonces Estados Unidos debería pagar unas 10 veces más de lo que pagaría la India. (La diferencia sería aún mayor si el año de referencia fuese fijado en el año 1750, aproximadamente el comienzo de la Revolución Industrial).
- El “*principio de la capacidad de pago*”. Este principio sostiene que la carga debe recaer sobre las naciones de acuerdo con su nivel de riqueza. Si las cifras del producto interno bruto se utilizan para determinar el monto que cada país debe pagar, la responsabilidad de los Estados Unidos sería unas 12 veces mayor que la de la India. Una encuesta de 2006 realizada entre negociadores climáticos reveló que la gran mayoría cree que las consideraciones en torno a la equidad se deben tomar en cuenta en las negociaciones climáticas.

La encuesta reveló un grado relativamente alto en favor del *principio del que contamina paga* y en la capacidad de pago, y un grado relativamente bajo, apoyó el *principio de soberanía*, consistente con un sentido general dentro de la comunidad internacional de que los ricos emisores históricos deben pagar más y los países pobres menos.

Al final, un acuerdo sobre las asignaciones de emisiones puede requerir una mezcla de principios diferentes. Algunos analistas, por ejemplo, ven el “*igualitarismo*” como un objetivo de equidad deseable a largo plazo, con otros principios utilizados para la transición para obtener un resultado equivalente. Estos cuatro principios de equidad analizan sólo la dimensión de la distribución de la equidad climática. Puesto que, se utilizan otros principios para evaluar la equidad de los resultados (¿Son justos los resultados de las negociaciones climáticas?), y de los procesos (¿Cuán justos son los procesos de negociación?). El resultado es una maraña de principios, a menudo contradictorios, que compiten por la atención de los formuladores de políticas en el proceso de las negociaciones climáticas que se llevarán a cabo en los próximos años.

Programa de las Naciones Unidas sobre el cambio climático

La Convención del Programa de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) es un tratado internacional sobre el medioambiente que se produjo en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medioambiente y Desarrollo (informalmente conocida como la Cumbre de la Tierra), en Río de Janeiro en el 1992. La UNFCCC es también el nombre de la Secretaría de las Naciones Unidas encargada de apoyar el funcionamiento de la Convención. Desde 2006 el jefe del Secretariado ha sido Yvo de Boer. El Tratado, tal y como fue originalmente concebido, no fijó límites mandatorios en las emisiones de gases invernadero para las naciones, como tampoco incluía disposiciones específicas sobre su ejecución. Por ende, se considera que el Tratado no contiene ataduras legales, sino que más bien, incluía disposiciones para las actualizaciones (llamadas "Protocolos") que establecían límites obligatorios de emisiones. La actualización principal es el Protocolo de Kioto. En la actualidad, este Protocolo es más conocido que el propio UNFCCC.

Desde que el UNFCCC entró en vigor, la comunidad internacional se reúne anualmente en torno al tema, en las Conferencias de las Partes (COP, por sus siglas en inglés) para evaluar los progresos en cuanto al cambio climático. A mediados de la década de los noventa se inició el proceso de negociación del Protocolo de Kioto con el objetivo de establecer obligaciones legales a los países desarrollados para que redujeran sus emisiones de gases invernadero.

Un elemento clave del UNFCCC es que las partes deben actuar para proteger el sistema climático *"en base a la igualdad y conforme con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas"*, y respectivas capacidades. El principio de *"responsabilidad común pero diferenciada"* incluye dos elementos fundamentales. El primero, es la responsabilidad común de las Partes de proteger el medioambiente (o partes de él) a nivel nacional, regional y mundial. El segundo, la necesidad de tomar en cuenta las diferentes circunstancias, en particular la contribución de cada Parte al problema, y su capacidad para prevenir, reducir y controlar la amenaza. Otro elemento fundamental en el UNFCCC es el principio del *"que contamina paga"*. Esto significa que la parte responsable de producir la contaminación es responsable de pagar por los daños causados al medioambiente.

Protocolo de Kioto

Las negociaciones del Protocolo de Kioto concluyeron en el 1997. Los países responsables por la emisión de alrededor de un 55% de las emisiones del mundo ratificaron el Protocolo. El Protocolo entró en vigor el 16 de febrero de 2005. El Protocolo es un primer paso, y la reducción en las emisiones actuales son modestas. Sin embargo, Kioto es el único acuerdo internacional vinculante que ha establecido un marco jurídico para llevar a cabo reducciones importantes con el propósito de evitar cambios climáticos peligrosos.

El Protocolo es legalmente vinculante, y ha sido ratificado por 175 países y la UE (Estados Unidos es una notable excepción). El acuerdo requiere que los países industrializados (incluidos en el Anexo I) limiten las emisiones de seis gases

invernaderos claves (dióxido de carbono, metano, óxido de nitrógeno, azufre, hexafluoruro, hidrofluorocarbonos y los perfluorocarbonos), en relación con las emisiones registradas en el año 1990. Los países incluidos en el Anexo I, son responsables de las grandes emisiones de gases invernaderos del mundo durante los siglos XIX y XX.

Los objetivos específicos varían de país a país, pero el objetivo del “*período del primer compromiso*” (2008-2012), es reducir la contaminación del cambio climático en un 5% para el 2012. Cada nación tiene mandatos diferentes: Algunos países desarrollados están obligados a reducir sus emisiones, algunos deben mantener sus emisiones actuales, y algunos deben aumentarlas en una cantidad definida. El Protocolo incluye a los países en desarrollo a través de un programa llamado el “*Mecanismo para el Desarrollo Limpio*”, el cual le permite a los países desarrollados invertir en energía limpia y en proyectos de reducción de emisiones en los países en vías de desarrollo, y utilizar las reducciones de emisiones para ayudar a satisfacer sus objetivos nacionales de reducción.

Bali

En diciembre de 2007, los negociadores climáticos acordaron en una importante conferencia celebrada en Bali, Indonesia, un plan y calendario para trabajar en un protocolo para sustituir el de Kioto, cuando su primer período de compromiso termine en el 2012. Una resolución del “*Plan de Acción de Bali*” fue continuar con el enfoque de negociaciones sobre el clima global en cuatro áreas principales:

- *Mitigación*, es un término que abarca los esfuerzos para reducir las emisiones por debajo de los niveles establecidos, especialmente a través de la eficiencia y la transición hacia la producción energética de bajo consumo de carbon, así como evitar la deforestación en los países en desarrollo;
- *Adaptación*, se trata del cambio climático que ya se percibe, incrementando los niveles del mar y produciendo cambios en la atmosfera cada vez más severos;
- *Tranferencia de tecnología* de los países industrializados a los países en vías de

desarrollo, con el objetivo de facilitar y ayudar a pagar estos esfuerzos en países que normalmente no podrían costear estas tecnologías. En algunos casos, se dan transferencias entre los países en desarrollo; y

- *Financiación para los países más pobres*, proporcionada por las naciones más ricas y, posiblemente, por un conjunto de naciones para las tres actividades más arriba acordadas.

Algunos analistas añaden el término "*Visión*" a esta lista, una declaración general acerca de lo que las negociaciones deberán lograr y la manera en que se desarrollarán. La conferencia también aclaró que era poco probable que se produjeran grandes cambios en la Convención sobre el Cambio Climático y en el Protocolo de Kioto. Por ende, la gran división de responsabilidades entre los países industrializados y los en vías de desarrollo continuarán. Sin embargo, el Plan de Acción de Bali expresó, por primera vez, que todas las partes de hecho –todos los seres humanos– contribuirían a la reducción de las emisiones.

Esta discusión avanzó la idea de reducir las emisiones industriales negociadas entre importantes sectores industriales: sector eléctrico, producción de acero y aluminio, aviación y navegación, entre otros, incluyendo el transporte terrestre. Con la ayuda de los gobiernos, las empresas de estos sectores harían un compromiso global para poner topes en las emisiones producidas por sus industrias para luego trabajar juntos a través de las fronteras nacionales con el fin de invertir, y garantizar, las reducciones necesarias en aquellos lugares donde se podría llevar a cabo a bajos costos. En la mayoría de los casos, esto se podría realizar en los países menos ricos, donde la infraestructura industrial no es tan moderna y eficiente.

Por otra parte, el hecho que mayor entusiasmo generó en Bali fue una nueva voluntad entre los países en desarrollo de considerar la reducción en la destrucción de los bosques y la degradación de la tierra, siempre y cuando éstos puedan ser financiados por los países industriales. Se estima que el 23% de las emisiones mundiales de dióxido de

carbono provienen de la deforestación y de otros cambios en el uso de la tierra, una proporción ligeramente mayor que las emisiones de CO² que produce los Estados Unidos y China (cada uno representa alrededor del 20% del total mundial).

Hacia Copenhague:

El mundo se está acercando rápidamente a las negociaciones sobre el cambio climático que se celebrarán en Copenhague, y que están destinadas a elaborar un tratado sucesor al Protocolo de Kioto, que expira en el 2012. La COP-15 es la Decimoquinta Conferencia de las Partes (COP, por sus siglas en inglés) en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC). Esta Conferencia tendrá lugar del 7 al 18 de diciembre de 2009 en Copenhague, Dinamarca. El objetivo general de la COP-15 es establecer un ambicioso acuerdo climático mundial para el período comprendido después del 2012, que es la fecha cuando el primer período de compromiso, en el marco del Protocolo de Kioto, expira.

Los temas claves que serán objeto de debates en el período previo a la COP- 15, de seguro incluirán:

- El año base que especificó las metas de reducción sera medido en relación a la duración del segundo periodo de compromiso;
- La propuesta de metas de reducción de gases invernaderos para el segundo período, y más allá de éste;
- La pregunta de si el acuerdo se ampliará para incluir los gases invernaderos que actualmente son excluidos del Protocolo de Kioto;
- El cuestionamiento de si un nuevo acuerdo se ampliará para incluir las emisiones de gases invernaderos de la industria marítima internacional, y las emisiones de la industria de la aviación internacional. Actualmente, ambas industrias no están incluidas en el Protocolo de Kioto.;

- El hecho de si las normas que rigen el Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM, por sus siglas en inglés) serán más estrictas o no ante la necesidad de garantizar la integridad del medioambiente y la prevención de la emisión de gases invernaderos;
- La pregunta de si el CDM incluirá la aún no probada “*Tecnología de Captura y Almacenamiento de Carbono*” que está siendo promovida como una manera de permitir que las generadoras de carbón continúen funcionando y se construyan generadoras nuevas;
- Y por ultimo, el hecho de si el acuerdo incluirá medidas para reducir los niveles de deforestación, especialmente de los bosques tropicales en los países en vías de desarrollo, también conocida como Reducción de Emisiones Provocadas por la Deforestación y la Degradación (REDD).

Un exitoso acuerdo climático post-2012 deberá incluir a todas las principales economías del mundo a través de un marco "*multi-lineal*" que les permita, que tanto los países en vías de desarrollo como los desarrollados, asuman sus respectivos compromisos. Las veinticinco principales economías del mundo, que representan el 84% de las emisiones mundiales, son muy diversas con ingresos y emisiones per cápita que oscilan en 18%. Las estrategias para la integración de la acción climática, con agendas económicas y de desarrollo variadas, dependerán de las circunstancias nacionales. Acomodar estas diferencias requerirá de un marco internacional flexible pero vinculante, donde se integren diferentes tipos de compromisos como, por ejemplo, metas de emisión basadas en la economía, compromisos legislativos y acuerdos sectoriales.

Los incentivos para los países en desarrollo, incluyendo los esquemas basados en el mercado y en la asistencia directa, también deben ser proporcionados. A partir de 2012 el acuerdo podría promover la adaptación en dos frentes: de manera pro-activa, facilitando un proceso de planificación nacional comprensiva y, de manera reactiva, ayudando a los países a hacer frente a los riesgos que persisten. Tomando en cuenta el tiempo que le

tomará a un nuevo gobierno en los Estados Unidos y al Congreso establecer políticas nacionales sobre el tema climático, es poco probable la presentación de un detallado informe para el 2012 ya que los gobiernos llamados a establecer las políticas en este sentido, no se reunirán sino hasta finales del 2009 en Copenhague. Por tal razón consideramos que ante tal situación, los gobiernos deben aspirar entonces a lograr un consenso sobre un marco amplio de negociación y continuar las consultas para lograr ahora compromisos específicos, y más adelante avanzar hacia el objetivo.

En la actualidad, el reto internacional básico para afrontar los retos de la mitigación climática y, por ende, la adaptación del clima a los embates que recibe, es logrando que las principales economías del mundo lleguen a compromisos justos y eficaces. Se necesita de ellos para reducir las emisiones globales, y los que están en una mejor posición, para ayudar a aquellas naciones pobres y vulnerables a manejar el impacto que generan los cambios climáticos. Y es que las principales economías del mundo son también las verdaderas responsables de la contaminación producida por los gases invernaderos ya acumulados en la atmósfera. Entre 1900 y 1999, las naciones industrializadas emitieron la gran mayoría de las emisiones totales.

Aunque ya no ocupa el lugar número uno como emisor principal, los Estados Unidos aún representa el 30.3% de todas las emisiones emitidas desde la revolución industrial. Le siguen la Unión Europea (22.1%), Rusia (8.9%), China (7%), y Japón (3.7%). Veinticinco economías (contando la Unión Europea como una) representan actualmente el 84% de las emisiones mundiales. Estos mismos países representan el 74% de la población mundial, y el 90% del PIB mundial. Es bastante obvio el por qué la participación de las principales economías es un imperativo medioambiental, ya que una drástica reducción en las emisiones globales no se alcanzará sin su cooperación.

Visto desde otra perspectiva, su participación es también importante desde el ámbito político. La reducción de emisiones implica un costo y, cuando sólo unos cuantos lo asumen porque son los únicos que están adoptando medidas, esta situación podría tener un impacto en su competitividad industrial. Para que cualquiera de ellos pueda sostener

esfuerzos ambiciosos en torno al tema climático, deben confiar en que sus homólogos (o mas bien sus competencias) también están contribuyendo con su justa cuota. La mejor manera de inculcar esta confianza es a través de un conjunto equilibrado de compromisos que sean claros, verificables, y de alguna manera comprometidos.

Los compromisos de mitigación por parte de todas las principales economías del mundo sólo pueden ser factibles, si se ejerce cierta flexibilidad en sus compromisos. En sus etapas de desarrollo, estructuras económicas, culturas políticas, fuentes de recursos, etc., los veinticinco principales emisores son muy diversos. Sus ingresos per cápita y sus emisiones oscilan entre un factor de 18. Las políticas que pueden integrar con éxito los programas de acción contra el cambio climático a las agendas del desarrollo económico varían de país en país. Para acomodar estas diferencias en cuanto a circunstancias y estrategias, se tendrá que elaborar un nuevo acuerdo que permita diferentes tipos de compromisos de mitigación.

En cuanto a la adaptación, las principales economías no están involucradas, sino un conjunto de países que tienen mucho más que perder: las pequeñas islas y las naciones que están perdiendo terreno frente al crecimiento de los mares y los países pobres de África que enfrentan serios riesgos provocados por las sequías, las enfermedades y el hambre. Para proveer respuestas rápidas en estos casos se necesitan acuerdos entre las principales economías del mundo, puesto que son las poderosas naciones industrializadas las que tienen los recursos y, a los ojos de muchos, la responsabilidad de ayudar a estos países a absorber los impactos provocados por el calentamiento que ellas mismas provocan con sus emisiones a la atmosfera. Pero, aparentemente, estos sólo estarían dispuestos a comprometer importantes recursos si son parte de un acuerdo donde las principales economías emergentes se comprometan, a su vez, a reducir también sus emisiones.

El tipo de arquitectura que permitirá que las principales economías contribuyan con los principios de mitigación y adaptación podría ser descrita dentro de un marco de "*vía multiple integrada*". Y sería de esta manera, una via multiple, debido a que contiene

varios tipos de compromisos, o vías, y los países tienen ciertos derechos a elegir entre ellos; e integrada porque estos esfuerzos están vinculados entre ellos, están integrados porque están unidos en una sola y unificadora estructura.

Elementos de un acuerdo climático equitativo

La configuración final de un marco climático post-2012 sólo puede surgir a través de las mismas negociaciones. Pero los elementos esenciales son bastante claros. Un amplio acuerdo debe incluir compromisos de mitigación por parte de los principales países emisores, asistencia tecnológica, apoyo para la adaptación climática en países pobres y vulnerables, entre otros incentivos, para que los países en vías de desarrollo puedan actuar.

La mitigación:

Los compromisos efectivos de mitigación pueden adoptar tres formas básicas: objetivos de emisión, compromisos legislativos, y acuerdos sectoriales. Desde el punto de vista de la eficacia medioambiental y la eficiencia económica, los objetivos de tope de emisiones, como los establecidos por el Protocolo de Kioto, son los favoritos. En términos legislativos, su efectividad medioambiental y la eficiencia económica plantearían extender este modelo a nivel mundial. Todas las principales economías contribuirían al establecimiento de objetivos concretos. En realidad, tal vez ésta deba ser la motivación que pueda inspirar un régimen climático a largo plazo. Pero, estas condiciones no son factibles ahora. China, India y otras naciones en vías de desarrollo han dejado claramente establecido que no aceptarán límites importantes que afecten sus economías.

Un enfoque alternativo para las naciones en vías de desarrollo son los “*compromisos basados en legislaciones*” existentes. Y otro es el basado en “*la política de compromisos*”, donde se acepta un acuerdo internacional para implementar acciones específicas adoptadas a nivel nacional que tienen como objetivo reducir los niveles de emisión con repercusión global. Estos compromisos podrían ser fácilmente adaptados a las circunstancias nacionales y surgir directamente de las necesidades nacionales, como

por ejemplo la seguridad energética que son dirigidos por otras prioridades, el crecimiento económico, o aire menos contaminado y, al mismo tiempo, proporcionar beneficios climáticos.

La China, por ejemplo, cuenta con objetivos de eficiencia de energía doméstica, metas relacionadas con la energía renovable y estándares para el combustible utilizado por automóviles; algunas de estas normas podrían ser utilizadas como ejemplos de compromisos internacionales. Países con bosques tropicales, como Brasil o Indonesia, podrían introducir políticas para reducir la deforestación. Otros pueden introducir políticas para reducir emisiones industriales, entre otras acciones de este tipo.

Un tercer aspecto del compromiso de mitigación –además del establecimiento de metas y la introducción de políticas– son los acuerdos sectoriales. Los países, tanto los desarrollados como los que están en vías de desarrollo, podrían comprometerse con nuevos objetivos, normas u otras medidas para reducir las emisiones de uno o más sectores. Los acuerdos sectoriales son en muchos casos más fuertes ya que las industrias transnacionales que consumen grandes cantidades de energía, tales como las de hierro, aluminio y cemento, tendrían que asumir mayores compromisos frente a una regulación desigual que contribuya al desequilibrio competitivo. Los acuerdos sectoriales también podrían ayudar a focalizar los esfuerzos en sectores claves como la energía eléctrica, donde la cooperación tecnológica internacional es muy crítica, y en el sector transporte, donde los compromisos entre un puñado de países sobre el uso del combustible y su manejo eficiente podría transformar la industria automotriz.

Un acuerdo sectorial para un país en vías de desarrollo podría ser, además, un sustituto para una política basada en el compromiso. Para los países desarrollados, por su parte, un compromiso sectorial funcionaría en paralelo a su economía, con una amplia base y una forma más variadas de alcanzar los objetivos.

Los incentivos para el desarrollo de acciones en los países:

En el caso de los países en vías de desarrollo, los compromisos se cumplirán sólo a

cambio de incentivos. Dichos incentivos pueden ser de dos tipos: 1) incentivos basados en las reglas del mercado, y 2) asistencia oficial para fines de desarrollo provenientes de los países desarrollados. Actualmente, muchos países en desarrollo están acumulando créditos bajo el “*Mecanismo de Desarrollo Limpio*” establecido en el Acuerdo de Kioto, el cual ha puesto sobre el tapete las debilidades y las promesas (de alguna forma aun no cumplidas) de una política de crédito. Un acuerdo post-2012 de seguro incluirá un nuevo diseño de este mecanismo de acreditación que irá más allá del enfoque de “*proyecto por proyecto*”, hacia una política más eficaz de recompensas más abarcadora.

Una solución alternativa a esta situación podría ser, tal vez, complementar las políticas basadas en los compromisos con “*una política crediticia*”, permitiendo que un país pueda obtener créditos por una porción de las reducciones logradas bajo una política de compromisos. Sin embargo, una política crediticia de este tipo solo funcionaría si existe una demanda para los créditos que los países en vías de desarrollo están generando, lo que a su vez necesitaría objetivos sólidos y absolutos para las naciones industrializadas.

Por otro lado, los países desarrollados también deben estar preparados para prestar una asistencia más directa. Como medida provisional, los Estados Unidos, Gran Bretaña y Japón recientemente realizaron esfuerzos para establecer un nuevo “*Fondo de Tecnología Limpia*” en el marco de las acciones que lleva a cabo el Banco Mundial en este terreno, para proveer unos cinco mil millones de dólares o más para el avance de la tecnología en un período de cinco años. Al igual que con las pasadas asistencias relacionadas con el cambio climático, el fondo se basa enteramente en las contribuciones voluntarias hechas por los países donantes. Un punto a ponderar en el período post-2012, es si se debe establecer un mecanismo más fluido de entrega de fondos. Esto, sin dudas, se podría lograr a través de un dispositivo firme, de compromiso de fondos, o a través del sistema internacional de emisiones.

Otro tema es cómo darle a los países en vías de desarrollo mayor acceso a las tecnologías de punta, al mismo tiempo que cuidan los derechos de la propiedad intelectual. Esto habría también que tomarlo en cuenta.

Adaptación:

Desde su creación, el esfuerzo internacional sobre el cambio climático se ha centrado principalmente en el lado de la ecuación vinculada a la mitigación. No obstante, existe un amplio consenso de que un acuerdo post-2012 debe hacer mayor énfasis en el tema de la adaptación. La cuestión está parcialmente en las manos de los países más ricos, quienes deberán asumir un compromiso mayor en cuanto a su oferta de apoyo sustancial. Pero, el verdadero reto es encontrar la mejor manera de implementar los recursos para facilitar el fortalecimiento del clima y la respuesta sobre el terreno.

Un problema que complica la elaboración de una respuesta internacional conjunta es la imposibilidad, en la mayoría de los casos, de distinguir claramente los efectos del calentamiento global de los cambios climáticos que ocurren normalmente. Si bien la mayoría puede reconocer la relación de causa y efecto en cuanto al crecimiento del nivel del mar, el impacto más importante en el calentamiento será en la intensificación de la fuerza o frecuencia de lo que serían fenómenos atmosféricos normales. La "responsabilidad" en estos casos es más difícil de evaluar.

Afortunadamente, la respuesta más eficaz - ya sea por medio de un sistema temprano de alerta, la implementación de códigos de construcción más estrictos o un nuevo cultivo resistente a las sequías - a menudo es el mismo aunque el impacto sea por causas naturales o provocadas por los seres humanos. En términos prácticos, esta posición aboga por un enfoque global para reducir los riesgos producidos por el cambio climático, independientemente de su origen, al canalizar, o integrar la adaptación en las decisiones de desarrollo y adoptando medidas para la preparación de desastres y su rápida respuesta. Estos esfuerzos se extenderían mucho más allá del régimen climático como, por ejemplo, aprobando la asistencia multilateral para el desarrollo sólo para aquellos proyectos que obtengan buenas calificaciones en su política en favor del clima. Pero, es sólo dentro de ese régimen climático que las necesidades de adaptación pueden alcanzar suficiente poder político para negociar una respuesta más contundente a este problema.

Un acuerdo post-2012 podría avanzar la adaptación en dos frentes: de forma pro-activa,

facilitando la planificación nacional integral para reducir el riesgo climático y, de manera reactiva, ayudando a los países especialmente vulnerables frente a los riesgos que le acechan. En el frente proactivo el acuerdo puede ayudar a los países más necesitados a desarrollar y aplicar estrategias nacionales. Esas estrategias podrían identificar los riesgos climáticos (producidos por el cambio climático o por los cambios naturales del clima), las capacidades existentes y la adaptación necesaria, y la aplicación de medidas de alta prioridad. También contribuiría a desarrollar políticas para incorporar el riesgo climático en la toma de decisiones sobre el desarrollo nacional.

De igual manera, el acuerdo podría designar o establecer un organismo que pueda proporcionar asistencia técnica y evaluar la adecuación de las estrategias nacionales de un país. Una vez aprobada su nueva política, un país podría ser elegible para recibir financiación por la aplicación de un régimen climático y la estrategia podría servir de base para la captura de otras ayudas multilaterales o bilaterales.

En la parte reactiva, un acuerdo post-2012 puede establecer un fondo de respuesta internacional para ayudar a los países que sufren impactos climáticos a largo plazo. En la actualidad, la asistencia ofrecida después de una catástrofe climática es, en gran medida ad-hoc, con una nueva ronda de promesas de contribuciones internacionales anunciadas después de cada evento. Un fondo basado en compromisos de financiación a largo plazo permitiría una respuesta más previsible y oportuna. Y, podría fácilmente distinguir las situaciones provocadas directamente por el cambio climático. Asimismo, la creación de un nuevo fondo podría abordar la gama completa de los desastres relacionados con el clima-como condiciones meteorológicas extremas, como tifones, y el aumento del nivel del mar, cualquiera que sea su causa.

Además de abordar los temas vinculados a los impactos directos provocados por el cambio climático, este enfoque de seguro contribuiría a racionalizar la asistencia en casos de desastres climáticos mediante la sustitución de la financiación generalizada hacia una ayuda reactiva e impredecible.

Retos políticos claves

Aparte de la complejidad de la arquitectura de los tratados, los gobiernos enfrentan una serie de desafíos políticos en el camino a Copenhague y más allá, que se exponen a continuación.

Los objetivos de los países desarrollados:

El Plan de Acción de Bali aboga por "*la comparación de esfuerzos*" entre los países desarrollados. La comparación puede medirse de muchas maneras. Algunos factores podrían incluir el costo marginal de la mitigación, o la voluntad de apoyar los esfuerzos que realizan los países en vías de desarrollo. Pero el punto más crítico serán las emisiones y, más concretamente, el objetivo de emisiones que cada uno está dispuesto a asumir, y el año base con el cual se miden las mismas. En la pasada Convención Marco, los países desarrollados convinieron en un objetivo voluntario (en gran medida insatisfecho) de reducir las emisiones a los niveles de 1990 para el año 2000. El Protocolo de Kioto también utiliza el 1990 como un punto de referencia, con los objetivos fijados como porcentajes de reducción a partir de los niveles de emisión registrados ese año (o, en algunos casos, los aumentos a los que nos referimos más arriba).

Sin embargo, seguir utilizando el 1990 como el año base será difícil si se quieren lograr objetivos que aparentan ser justos. La Unión Europea ha dicho que reducirá las emisiones en un 20% por debajo de los niveles de 1990 para el 2020 (y más todavía si otros países se ponen de acuerdo en introducir reducciones comparables). Sin embargo, las emisiones actuales de los Estados Unidos están ahora en un 15% por encima de 1990 y, en la mayoría de las propuestas que se encuentran ante el Congreso, todavía estaría por encima de los niveles de 1990 para el año 2020. Esta gran brecha numérica, con los Estados Unidos –por encima de los niveles de 1990, y la UE por debajo del 20%– podría resultar difícil de justificar.

Una posible solución a este problema podría ser adoptar un nuevo año base. En comparación con los niveles de 2005, el objetivo de la Unión Europea representa una reducción de un 14%, más o menos comparable con los recortes propuestarios en los

proyectos de ley más ambiciosos que hoy se encuentran en el Congreso. Europa puede sentir que el abandono del año base de 1990 podría provocar la pérdida de crédito en los compromisos ya asumidos. Pero eso puede ser un equilibrio necesario para llegar a los objetivos que parecen razonablemente equitativos para todos.

Una de las características más perdurables de los esfuerzos que se realizan a nivel internacional sobre el cambio climático ha sido una explícita distinción entre las funciones y responsabilidades de los países desarrollados y en vías de desarrollo. Al reconocer que los países más ricos tienen una mayor responsabilidad histórica por la acumulación de los gases invernaderos en la atmósfera, y que al mismo tiempo tienen mayor capacidad de acción, la Convención Marco establece el principio de *"responsabilidades comunes pero diferenciadas"*, y pide a los países desarrollados a *"asumir el liderazgo"* para abordar el cambio climático. Este principio básico, sin embargo, no es estático, y un justo y eficaz acuerdo post-2012 requiere de un nuevo equilibrio de las responsabilidades asumidas. El objetivo es reflejar las nuevas realidades, especialmente el fuerte incremento en los niveles de emisiones producidas por los países en desarrollo.

Los países en desarrollo producen en la actualidad la mayoría de las emisiones globales anuales y, continúan funcionando como si las cosas estuviesen marchando perfectamente bien. En la actualidad estos países producen el 80% de las emisiones producidas por sectores vinculados al área energética proyectada para el año 2030. Nuevos cálculos sobre las respectivas responsabilidades sugiere que es hora de que el más importante de los emisores de los países industrializados asuma los compromisos internacionales acordados.

Los Estados Unidos y China:

Los Estados Unidos tiene la odiosa designación de ser el único país industrializado que no ratificó el Protocolo de Kioto, al mismo tiempo que es el mayor emisor de gases invernaderos (recientemente China superó a los Estados Unidos, pero sigue muy por debajo de las emisiones per cápita). Por ende, los Estados Unidos tiene una gran

responsabilidad por delante, y las expectativas son muy altas en el proceso de negociación internacional que se está preparando con miras a COP-15 en Copenhague. No podemos olvidar, que Estados Unidos es uno de los países industrializados que conforman el Grupo de los Ocho (G-8). No obstante, es el único país miembro del G-8 sin una política nacional integral sobre el cambio climático. La presunción es que la situación va a cambiar bajo la administración del actual presidente Barack Obama.

Visto desde esta perspectiva, Estados Unidos tiene dos opciones para la formulación de una política climática nacional:

1. *Un proyecto de ley general sobre el clima y la energía limpia*, que fija los límites de las emisiones de gases invernadero y nuevas normas para la generación de energía limpia.
2. *Las regulaciones promulgadas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*, por medio de una reglamentación establecida en el Acta de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés).

Legislación Climática:

La Cámara de Representantes de los Estados Unidos recientemente aprobó una ley histórica conocida como el *Acta Estadounidense sobre Energía Limpia y Seguridad* (American Clean Energy and Security Act, o ACES, por sus siglas en inglés). Esta ley comprensiva sobre energía limpia, y sobre el clima global y nacional, establece un sistema de amplio impacto económico y un límite sobre las emisiones de gases invernaderos, así como medidas complementarias para ayudar a crear consciencia sobre el tema del cambio climático y crear una economía basada en la energía limpia. Se espera que la aplicación de los mandatos establecidos en el Acta de referencia, se reduzcan las emisiones de gases invernaderos en un 17% por debajo de los niveles de 2005 para el 2020 y en un 83% por debajo de los niveles de 2005 para el 2050.

Ahora que la Cámara de Representantes aprobó esta ley, la suerte del clima y de la legislación sobre energía limpia le corresponde al Senado de los Estados Unidos. La Comisión sobre Energía y Recursos Naturales del Senado, encabezada por el Senador

Jeff Bingaman (D-Nuevo México) aprobó el pasado 17 de junio el Acta Estadounidense sobre Liderazgo Energético (S.1462). Este proyecto de ley se refiere a varios temas vinculados al sector energético, incluyendo algunos tratados en el Acta mencionada más arriba, pero NO incluye un tope en las emisiones que contribuyen al calentamiento global. Varios comités del Senado están trabajando actualmente en aspectos relacionados con proyectos de ley que tienen que ver con la energía limpia y el clima. Es posible que estas medidas se combinen para crear la contraparte del Senado del Acta ACES. Si el Senado aprueba este proyecto de ley combinado, las diferencias entre los proyectos de ley del Senado y la Cámara tendrían que ser conciliados. De tal manera, que el proyecto final tendría que ser aprobado por ambas Cámaras legislativas antes de ser enviado al presidente Obama y convertido en ley.

Sin embargo, con el proyecto de salud pendiente es posible que el pleno del Senado de los Estados Unidos no tenga suficiente tiempo para debatir este proyecto de Ley antes de la Reunión de la COP-15 en diciembre, lo cual podría debilitar la mano del Presidente Obama en Copenhague. Sin embargo, esto no se debe interpretar tan estrictamente, ya que en ningún caso puede significar que los Estados Unidos han abdicado ante sus deseos de reencontrarse de nuevo con la comunidad internacional para forjar una respuesta común a la amenaza del calentamiento global. No se puede olvidar que los Estados Unidos ya han tomado medidas significativas para reducir las emisiones, específicamente con la aprobación del Acta de Recuperación y Reinversión de 2009, así que solo es una cuestión de tiempo no de cambio de estrategia.

Regulaciones de la Agencia para la Protección del Medioambiente:

Si bien el futuro inmediato de los proyectos de ley sobre el clima y la energía limpia en el Congreso lucen inciertos, la posibilidad de la regulación de emisiones de gases invernaderos por parte de la Agencia para la Protección del Medioambiente (EPA, por sus siglas en inglés) por el medio ambiente parece estar avanzando a buen ritmo. En abril del 2007 la Corte Suprema de los Estados Unidos falló en el caso Massachusetts vs. la EPA, donde determinó que la Agencia tiene la autoridad de regular las emisiones de gases invernaderos en el marco de la Ley de Aire Limpio, siempre y cuando la Agencia

pueda demostrar que estas emisiones representan una amenaza para la salud humana y el bienestar social.

Poco después de asumir el Presidente Obama la Presidencia, la Agencia anunció que realizaría una evaluación para determinar si el CO2 debería ser regulado bajo el CAA. En marzo de 2009, la Agencia emitió una "alerta de peligro" donde declaraba que dichas emisiones son contaminantes que amenazan la salud pública y el bienestar social, comenzando así lo que podría ser un proceso largo de elaboración de normas antes de que los actuales reglamentos entraran en vigor.

La Administradora de la EPA, Lisa Jackson, firmó el *Reglamento del Informe Final Obligatorio sobre los Gases Invernadero*, el 23 de septiembre de 2009. Este Reglamento exigirá que los proveedores de combustibles fósiles, la industria automotriz, los fabricantes de motores e industrias que emitan más de 25,000 toneladas métricas de gases invernaderos anualmente deberán reportar sus niveles de emisiones a la Agencia. A partir de enero de 2010, alrededor de diez mil instalaciones en todo el país comenzarán a reportar sus emisiones por primera vez, lo que representa aproximadamente el 85 de los gases emitidos en los Estados Unidos.

Si bien el proceso de la EPA está lejos de ser ideal, por lo menos permite un proceso alternativo de acción para reducir la contaminación provocada por el calentamiento global, en caso de que el Congreso no apruebe la legislación pendiente de manera oportuna. Sin embargo, no está claro si el proceso de reglamentación de la EPA, sin la legislación federal en vigencia, enviará la señal a la comunidad internacional que los Estados Unidos está lo suficientemente comprometido con el respaldo de un sólido y Nuevo acuerdo internacional sobre el tema climático.

China:

Los dirigentes chinos se han fijado agresivas metas energéticas nacionales, pese a que la China está fuertemente involucrada en un proceso de crecimiento económico en busca de ofrecer a sus ciudadanos mejores niveles de vida (el PIB de China es menos de una

décima parte del PIB de los Estados Unidos per cápita). Inaugurado en junio de 2007, el *"Programa Nacional Chino Sobre el Cambio Climático"* vinculó su política energética como un elemento clave para los esfuerzos que está realizando esta nación para mitigar el impacto producido por el cambio climático. Esta política se ha fortalecido y complementado con otras iniciativas, incluyendo un conjunto de medidas destinadas a conservar energía dentro de los sectores industrial, de construcción y del transporte. El Primer Ministro Wen Jiabao hizo el anuncio formal en enero de 2009.

El Primer Ministro Wen también anunció que China añadirá medidas regulatorias sobre los gases invernaderos en su próximo *12avo Plan Quinquenal*, que comenzará en el 2011. Aún no se han dado detalles específicos sobre estas medidas. A la fecha, China ha aprobado la reducción del 20% en su capacidad energética nacional para el 2010, y ha reducido la intensidad energética nacional (uso intensivo energético por unidad del PIB) en los últimos tres años; introdujo un estándar nacional energético renovable de un 15% para el 2020; implementó una serie de programas de eficiencia energética; introdujo impuestos sobre el petróleo; adoptó nuevos estándares de eficiencia energética para los vehículos de la zona rural; emitió la ley de conservación energética; y anunció un nuevo programa en mayo de 2009 para proveer subsidios para la promoción de electrodomésticos eficientes. Más impresionante aún: China también dedicó una tercera parte de su paquete de estímulo hacia proyectos de infraestructura que promoverán la eficiencia energética.

Aunque China es ahora un mayor emisor de gases que los Estados Unidos, aún no se ha comprometido a establecer fuertes límites a sus niveles de emisión sin primero establecer el compromiso de los Estados Unidos para hacer lo mismo. Para establecer ciertos márgenes de negociación, Beijing le ha pedido públicamente a los países industrializados reducir sus emisiones en un 40% para el 2020, comparado con los niveles establecidos de 1990. Un equipo de negociadores del Departamento de Estado de los Estados Unidos ha indicado que éste es un objetivo nacional insostenible, sin importar la opinión de los que puedan opinar sobre estos recortes. Esta posición es decepcionante, especialmente ahora que China está tomando estos temas con más seriedad que nunca y está dando señales de

que esta dispuesta a comprometerse con algún tipo de mandato si se logra un nuevo acuerdo.

Entonces cabe preguntarse, ¿están las negociaciones internacionales atravesando por un callejón sin salida? No necesariamente, especialmente si miramos más allá de los topes establecidos por los Estados Unidos en la legislación ACES, dirigida a considerar las posibles reducciones en los gases invernaderos en relación con sus requerimientos para la eficiencia energética y energía renovable, así como las reducciones adicionales que podrían, ser captadas por otras partes de la ley. Ahí vemos que todo el escenario mejora. Un número creciente de las partes interesadas en las negociaciones internacionales sobre el clima está pidiendo una contabilidad diferente para mostrar todo el potencial que tiene la legislación para la reducción de las emisiones. La actitud de que todo sigue igual, debido a las provisiones energéticas del proyecto de ley, así como una arquitectura flexible en la ley podría motivar más recortes en el futuro.

El “*Center for American Progress*”, con sede en los Estados Unidos, recomienda medir este progreso “*utilizando topes equivalentes de carbono*” como una manera de destacar el compromiso del país con la reducción en las emisiones. Con este enfoque de establecer topes equivalentes de carbono, se puede determinar con mayor facilidad lo que cada país está haciendo en cuanto a la gama de propuestas suplementarias y complementarias, y convirtiéndolas en cifras comparables si sólo hubiesen sido el resultado único de topes de carbono.

La propuesta sera compleja, pero debe abrir el lenguaje del esperado tratado de Copenhague, para que las naciones firmantes puedan demostrar su aceptación de las metas establecidas por el tratado a través de estos equivalentes. Esto representaría toda su capacidad para reducir las emisiones de gases invernaderos, por encima de los topes formalmente establecidos.

Una reciente propuesta presentada por la delegación de Australia al Grupo Ad-Hoc de Trabajo sobre la Acción de Cooperación a Largo Plazo de la Convención Marco de las

Naciones Unidas sobre el Cambio Climático pide enfocar sobre los “*topes equivalentes de carbono*”. A saber, los australianos proponen que en Copenhague se le permita a los países cumplir con sus topes nacionales utilizando medidas que van por encima del tope de carbono. La idea no es irrespetar las metas del proceso UNFCCC, sino proveer una comparación más honesta de todo lo que se está haciendo, tomando en cuenta nuestras respectivas realidades económicas nacionales pero que también son compatibles con las restricciones y oportunidades que ofrecen nuestras necesidades específicas, con el objetivo de cumplir sus objetivos de mitigación apropiadas a nivel nacional a través de medidas que van más allá de un límite de carbono.

Si se adopta esta visión amplia, y considerando todas las acciones complementarias contempladas por el proyecto de ley ACES, surge todo un nuevo escenario. De acuerdo con un estudio recientemente publicado por el Instituto de Recursos Mundiales, si se considera la amplia gama de medidas complementarias que aparecen en la legislación de ACES-además de las provisiones sobre topes e intercambios – tales como proyectos forestales internacionales, estándares sobre el rendimiento industrial, medidas para la eficiencia energética a nivel residencial, y otros asuntos relacionados con medidas internacionales, entonces la reducción de hasta un 23% en las emisiones, según los estándares de 1990, serían realizables para el año 2020. Estos resultados podrían cumplir con los estándares establecidos por la Unión Europea. El Instituto también proyecto que todas estas medidas incluidas en el proyecto de ley conllevaría a la reducción de emisiones en un 77% por debajo de los niveles de 1990 para el año 2050, un resultado consistente con lo que necesita la comunidad internacional para contener el incremento en las temperaturas globales promedio al límite catastrófico de 2 ° C.

Este marco también puede ayudar a monitorear el progreso de los principales emisores del mundo en desarrollo. La China parece estar progresando hacia su objetivo de lograr una reducción del 20% en su intensidad energética para el 2010, así como aplicando una gran cantidad de medidas sobre la energía limpia y eficientes. Pero, debido a que hasta el momento las soluciones al calentamiento global se han enmarcado sólo en términos de los topes en las emisiones de carbono que han sido acordados por un determinado país,

los medios de comunicación internacionales y los legisladores normalmente no toman en cuenta otras mejoras al evaluar el compromiso de un país en particular. Esto debe cambiar, a fin de obtener una comparación justa de lo que todo el mundo está haciendo. ACES tiene como tope de carbono a mediano plazo, una reducción de un 17% por debajo de los niveles de 2005 para el 2020. Estos objetivos aparentemente le darán a la Administración de Obama muy poco para cumplir con las expectativas que se tienen sobre las medidas que adoptará Estados Unidos en torno al cambio climático. Para empezar, dichos límites caen por debajo del 20% en reducción acordado por la Unión Europea, en torno a los niveles de 1990 para el año 2020. Si los Estados Unidos fuesen a cumplir con los objetivos planteados por sus aliados, entonces la Unión Europea aumentaría sus reducciones, a mediano plazo, en un 30%. En sus niveles actuales ACES no ha motivado este cambio fundamental.

Así que, ¿a qué nivel están ahora las negociaciones? Con ACES se ha obtenido aparentemente lo máximo que los Estados Unidos pueden ofertar en estos momentos. Y cuando se presente una evaluación de lo que se puede lograr en términos de topes equivalentes de carbono, se convierte en un proyecto de ley mucho más atractivo de lo que se pensaba en un principio. Esta legislación no es demasiado ambiciosa por lo que es posible que el Congreso de los Estados Unidos eventualmente la apruebe. Podría ser incentivo válido para contribuir algo en las negociaciones de Copenhague, siempre y cuando se le permita a otras naciones contar las mejorías introducidas por ellos en cuanto a la eficiencia energética, su intensidad, y otras políticas complementarias como parte del trabajo que están realizando para reducir sus emisiones de calentamiento global.

V. Conclusión:

Si bien ha habido avances en lograr movilizar proyectos de ley relacionados con el cambio climático a través del Congreso de los Estados Unidos, en el 2009, la promulgación de dichos proyectos no es probable, lo que haría difícil que la nueva Administración se comprometa a un tope específico de emisiones en Copenhague. En ese

caso, es poco probable que Copenhague pueda producir un acuerdo total y definitivo que pueda ser presentado a los gobiernos para su ratificación. Un resultado más realista podría ser un acuerdo sobre la arquitectura básica de un marco de acuerdo climático post-2012. Por ejemplo, establecer objetivos económicos específicos para los países desarrollados, compromisos por parte de las principales economías emergentes, y mecanismos de apoyo para las tecnologías, las finanzas y la adaptación en los países en vías de desarrollo. Este acuerdo intermedio podría servir como base para nuevas negociaciones en el 2010 sobre compromisos específicos hacia un Acuerdo completo y definitivo.

Siendo realistas, la mayoría de los gobiernos pueden lograr en Copenhague un consenso sobre un marco básico de Acuerdo post-2012 y los detalles se podrían incluir más adelante. Para ser creíble, este acuerdo provisional tendría que explicar mínimamente cuáles países estarían asumiendo compromisos específicos. Pero, a menos que el Congreso de los Estados Unidos llegue a aprobar la legislación climática obligatoria de Copenhague (un escenario poco probable), este país no estaría preparado para comprometerse con metas específicas de emisiones. Por lo tanto, al parecer las probabilidades de que otros países asuman importantes compromisos se alejan, debido a que se necesitan medidas rápidas y sólidas por parte de los países llamados a comprometerse, estos resultados limitados podrían interpretarse como un fracaso.

Pero de ser posible, un acuerdo sólido por parte de las grandes economías, indicando que están finalmente preparadas para negociar un Acuerdo que establezca compromisos verificables y medibles, en realidad se habrá dado un gran paso hacia adelante. Desde este escenario, Copenhague será entonces un verdadero éxito y, por primera vez, se sentarían las bases sobre las cuales se podría construirse un Acuerdo equitativo y efectivo post-2012.

En su épica obra “The Great Transformation” (“La Gran Transformación”), Karl Polanyi, describió cómo en el siglo antes de llegar a la Segunda Guerra Mundial los gobiernos trabajaron y crearon las estructuras y políticas para apoyar y moldear una economía

moderna de mercado. Al mismo tiempo, estos gobiernos necesitaron mitigar los duros efectos sociales que provocaron las prácticas económicas descontroladas y no reguladas. Es un buen ejemplo histórico para los retos que confrontamos hoy en día. La transformación de la energía limpia será aún más grande, en el sentido de que tendrá que ser mucho más rápida, más global y, en términos generales, más equitativa. Sería un paso que jamás se ha experimentado en la historia del ser humano.

La transformación ya ha comenzado. Las estimaciones realizadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente indican que 2.3 millones de personas están actualmente empleadas en el sector de energía global renovable. En los últimos años, la inversión realizada en el sector de tecnología limpia se ha disparado de un 78% en América del Norte desde el 2006. En la actualidad, este sector representa el 11% de todas las inversiones, quedando en un segundo lugar ante el sector de “software” y de la “biotecnología”. En la China, las inversiones en este sector crecieron 147% entre el 2005 y el 2006, representando un 19% de todas las inversiones realizadas en esa nación. Mientras tanto, el sector de energía renovable está creciendo a un ritmo increíble. Desde el 2002-2007, la energía solar creció un 41%, la energía eólica un 24%, y los biocombustibles en un 20%. Si se comparan estas tasas con las tasas de crecimiento del 5.9% para el carbón y la tasa de crecimiento del 1.8% para el petróleo, la tendencia es clara: las energías renovables son en la actualidad la principal fuente de generación de energía, por ahora.

El punto de inflexión a veces es más fácil de descifrar en retrospectiva que por adelantado. Nadie puede decir con seguridad los cambios sustanciales en los mercados energéticos y en las políticas energéticas de los últimos años son los precursores de una revolución de energía limpia. Así como los acontecimientos de los últimos años nos han sorprendido, también nos sorprenderán los del futuro. Y la crisis financiera que azotó la economía mundial probablemente tendrá repercusiones en los mercados de energía durante los próximos años.