

# Cambio climático: una prospectiva cristiana (1)

**Grupo de trabajo «ad hoc»\***

La próxima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático de Copenhague puede ser la última oportunidad de evitar el colapso del planeta. La Iglesia europea no ha sido ajena a este desafío de la humanidad. El documento que publicamos y que ha sido entregado a los episcopados de la Unión Europea ofrece una visión cristiana sobre cómo actuar desde el bien común.

**D**urante la mayor parte de la historia humana se ha dado una tácita aceptación de la necesidad de utilizar el medio ambiente para crear un mundo funcional que satisfaga nuestras necesidades de alimento, casa, transportes y tecnología. La tecnología nos ha dado los instrumentos para dominar cada vez más el mundo natural. Debemos reconocer que los actuales insostenibles estilos de vida con gran uso de recursos de los países industrializados no pueden ser utilizados por todas las personas del mundo y amenazan además con perjudicar la capacidad misma del planeta de mantener a quienes vengan después de nosotros.

Independientemente de la pregunta de si se ha alcanzado ya el pico del petróleo –o como algunos sostienen, el «pico de cualquier cosa»–, la capacidad de absorción del gas de efecto invernadero por la atmósfera alcanzará muy pronto sus límites y se impondrá la urgencia de una acción inmediata a todos los niveles. Si no empezamos ya a perseguir una seria reducción de las emisiones contaminantes, entonces los costes de mitigarlos y de adaptación aumentarán de manera exponencial y algunos daños, como la extinción de especies naturales, resultarán irreversibles.

El cambio climático es una cuestión crucial para toda la Creación. Se trata, de modo particular, de una cuestión de justicia intrageneracional e intergeneracional. Es parte importante del credo cristiano la convicción de que el mundo es una herencia de bondad, de belleza y de potencia de Dios, y que nosotros tenemos la responsabilidad de salvaguardarlo. Cualquier amenaza causada por la acción humana al funcionamiento de nuestra frágil casa planetaria representa por tanto un rechazo de nuestra responsabilidad ética fundamental y es un peligro contra la red de la vida en la que estamos íntimamente vinculados.



Siguiendo a precedentes intervenciones sobre la salvaguardia de lo creado, el papa Juan Pablo II dedicó su mensaje para la paz de 1990 a la responsabilidad hacia lo creado. En su carta apostólica «Ecclesia in Europa» publicada en 1999, el papa Juan Pablo II ha señalado entre los «pecados sociales que gritan al cielo» la destrucción irracional de la naturaleza y, en particular, la descontrolada emisión

---

\* Grupo de trabajo «ad hoc». Documento entregado a los obispos de la Comisión de Episcopados de la Comunidad Europea (COMECE) durante la asamblea plenaria del 12-14 de noviembre de 2008. Publicado por la revista italiana «Il Regno», marzo de 2009. Traducción de Redacción.

## Tema de la quincena



de gases de efecto invernadero, así como la destrucción sistemática de los bosques pluviales.

El papa Benedicto XVI en su carta de septiembre de 2007 subrayaba específicamente que «la conservación del medio ambiente, la promoción del desarrollo sostenible y una particular atención al cambio climático son cuestiones de grave preocupación para toda la familia humana. Ninguna nación, ningún dominio económico puede evitar reconocer las implicaciones éticas ligadas al desarrollo económico y social». Durante la ceremonia inaugural para la Jornada mundial de la Juventud, el 17 de julio de 2008, el papa Benedicto XVI subrayó que «las maravillas de la creación de Dios nos recuerdan la necesidad de proteger el medio ambiente y desarrollar una administración responsable de los bienes de la tierra» y la necesidad «de reflexionar sobre qué tipo de mundo estamos dejando a las futuras generaciones».

En este sentido, podemos hacer referencia también al Compendio de la Doctrina Social de la Iglesia, redactado por el Pontificio Consejo de la Justicia y la Paz y publicado en 2004. En este documento el capítulo 10 está dedicado a los problemas ambientales y, en el número 470, respecto al cambio climático, se afirma que «el clima es un bien que debe ser protegido y reclama que, en sus comportamientos, los consumidores y los agentes de la actividad industrial desarrollen un mayor sentido de responsabilidad».

Recientemente también numerosas Conferencias Episcopales se han reunido sobre la cuestión del cambio climático. Tales encuentros han conducido a la elaboración de documentos que afrontan en general la responsabilidad ha-

cia lo creado, en particular la Conferencia de los Estados Unidos con un documento de 2001 titulado «Cambio climático global» y la Conferencia Episcopal Alemana con un documento específico sobre el tema «Los cambios climáticos: punto focal de la justicia global, intergeneracional y ecológica» («Il Regno» 9, 2007). Otras Conferencias Episcopales están actualmente elaborando documentos similares o han organizado seminarios de estudios.

En el campo ecuménico, además de afirmar que la responsabilidad hacia lo creado «debiera ser observada y promovida como parte integrante de la vida de la Iglesia a todos los niveles» (Grazm, «Recomendación para la acción» núm. 5; «Il Regno», 15, 1997), el Consejo Ecuménico de las Iglesias ha anunciado también un «Programa para el cambio climático» y, a nivel europeo, las tres Asambleas ecuménicas europeas celebradas hasta hoy (comenzando por Basilea, 1989 y continuando con Graz, 1997, y Sibiu, 2007) han puesto un énfasis particular sobre la necesidad de que los cristianos adopten y promuevan estilos de vida sostenibles «realizando nuestra contribución al cambio climático», citado en la recomendación número 10 de Sibiu.

Sin embargo, la cuestión va más allá del cambio climático: éste es simplemente un síntoma visible de la insostenibilidad de nuestro modo de vida. Afrontar el reto del cambio climático debe por tanto ser visto en el contexto de la sostenibilidad en un mundo justo, que ofrezca un igual sentido de bienestar a las personas de todo el mundo y de todas las generaciones de la humanidad.

### Datos científicos sobre cambio climático y proyecciones para el futuro

Un cuadro de inequívoca evidencia respecto a un progresivo cambio climático está emergiendo en muchas partes del mundo, incluida Europa. La última relación del Comité Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC) —estructura coordinada por las Naciones Unidas que incluye a más de 2.000 científicos de todo el mundo— ha sido suscrito por casi todos los gobiernos del mundo y presenta importantes cuestiones morales y éticas, no solamente para los cristianos sino para todos los que están preocupados por la armonía de la creación de Dios...

### Cambios climáticos observados

El clima cambia naturalmente en el tiempo, como respuesta a factores internos y externos. Sin embargo, de gran significado para el clima de hoy son los cambios que se producen en la composición de la atmósfera. Los gases de efecto invernadero, como el anhídrido carbónico, el metano y el monóxido de azufre, ejercen una influencia de

enormes proporciones sobre la temperatura de la tierra. Mediciones derivadas de un innumerable número de fuentes, entre las cuales las corrientes de aire introducidas en el interior del hielo profundo, demuestran que las concentraciones de efecto invernadero han aumentado, como resultado de la actividad humana, al más alto nivel de los últimos 650.000 años.

A medida que van aumentando el conocimiento y la comprensión de las actividades atmosféricas, el tono de las relaciones del IPCC se ha ido haciendo progresivamente más seguro y más inequívoco. En el momento de la publicación de la IV Relación de Evaluación en 2007, esta convicción se había convertido ya en casi una certeza: «La mayor parte de los aumentos medios de temperatura observados a nivel global a partir de la mitad del siglo XX es muy probablemente debida al aumento observado de la concentración de gases de efecto invernadero de origen humano». En este contexto, muy probablemente indica una probabilidad mayor del 90%.

El debate sobre si la tierra hoy se está calentando o no, está ya cerrado. El calentamiento ha sido demostrado de manera indiscutible por una gran variedad de fuentes y pruebas científicas, entre ellas las observaciones de la superficie y de satélites, el encogimiento de la cobertura de nieve y del hielo y la elevación del nivel del mar.

Los cambios se han verificado de manera extremadamente veloz. Mientras un pequeño grupo de escépticos

### «Deberemos en cualquier caso reducir las emisiones contaminantes y modificar nuestros estilos de vida para no poner en riesgo las posibilidades de las futuras generaciones»

está aún convencido de que la actividad humana no se ha de asignar entre los motivos principales, la inmensa mayoría de la comunidad científica concuerda en que los procesos naturales no son la causa del reciente calentamiento. Pero aunque permaneciese alguna duda, el principio de precaución afirma que deberemos en cualquier caso reducir las emisiones contaminantes y modificar nuestros estilos de vida para no poner en riesgo las posibilidades de las futuras generaciones de afrontar los problemas que las generaciones actuales han creado en buena parte.

### *Está aumentando la presión sobre las políticas referentes al clima*

El IPCC ha confirmado que, en el periodo 1970-2004, las emisiones de gas de efecto invernadero han aumentado el 70%. Junto al continuo aumento de las emisiones por parte de los países industrializados, se están haciendo cada vez más importantes las de los países en transición, en particular China e India. La tasa de aumento en estos países superan, ya hoy, ampliamente las de los Estados Unidos y Europa. No obstante, Europa y Estados Unidos solos contabilizan bastante más de la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial desde la revolución industrial y por tanto son responsables de la mayor parte del cambio climático debido a las actividades humanas.

Si bien el consumo de energía por unidad de producción nacional y la cantidad de carbón usada para la producción de energía han disminuido, estos factores de reducción de las emisiones han sido largamente anulados por el crecimiento tanto de la población mundial como de la producción. Si las políticas sobre el clima continúan según el modelo «business as usual», un ulterior crecimiento de la población y de la producción del trabajo a nivel mundial conducirá a un notable aumento de las emisiones de gas de efecto invernadero. Una atención particular merecen las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de la deforestación de los bosques pluviales, que ya contabilizan el 20% de las emisiones globales, siempre de



## Tema de la quincena

### «No hay dudas de que deben emprenderse acciones de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero»

CO2. La diagnosis final de la IV Relación de Evaluación es por tanto: «¡No estamos en el camino justo!» Se infiere que son necesarios esfuerzos considerables con el fin de «descarbonizar» la economía. Las emisiones globales disminuirán solamente si la reducción de la intensidad del uso de carbón y de energía es más veloz que el crecimiento de la población mundial y la productividad.

Ningún país industrializado ha demostrado hasta ahora estar en disposición de separar de modo permanente el propio crecimiento económico de las emisiones de efecto invernadero. Es previsible que los países emergentes desde el punto de vista económico, como China e India –pero también los que tienen acceso directo al carbón, como Estados Unidos y Rusia– producirán siempre más energía a partir del carbón marrón y negro, combustibles fósiles que producen aún más gas de efecto invernadero que el petróleo y el gas, que hasta hoy han alimentado la mayor parte del crecimiento económica en Europa y en Estados Unidos. Al actual grado de crecimiento, en la lógica de «business as usual», aunque la eficiencia energética fuese ulteriormente aumentada y el uso de recursos no renovables y de la energía nuclear creciese como se espera, no bastaría para provocar una separación permanente del crecimiento económico de las emisiones.

### **Proyecciones climáticas: ¿hacia el clima más cálido de la historia de la humanidad?**

Hoy, frente a un mayor conocimiento científico respecto a la realidad del calentamiento global y al hecho de que el mismo sea prevalentemente debido a la influencia de los gases contaminantes producidos por la actividad humana, es importante cuantificar los cambios previsibles en la eventualidad de que las emisiones no llegasen a ser reducidas drásticamente. El IPCC ha basado sus proyecciones de un clima futuro en ausencia de intervenciones de mitigación sobre simulaciones guiadas en una serie de posibles escenarios de emisiones en el arco de los próximos cien años. En la última Relación de 2007, el IPCC

estima que, sin serias políticas de reducción de las emisiones, la temperatura global podrá aumentar, para 2100, de 1,6 a 6,9°C por encima del modelo pre-industrial en correspondencia al escenario de referencia y del modelo utilizado.

Para dar una idea, el periodo de deshielo después de la más reciente era glacial, que duró muchos miles de años, se asoció a un aumento de la temperatura global del orden de 4°C (que llevó a la temperatura pre-industrial). La última vez que la tierra llegó a estar más caliente de 2 ó 3°C respecto al nivel pre-industrial fue hace cerca de 3 millones de años. También otros muchos parámetros climáticos quedarán implicados: según el IPPC, en el mismo escenario, el nivel medio del mar podrá aumentar entre 18 y 59 cm (al menos) en el curso de este siglo y continuará subiendo por los siglos hasta que la temperatura no quede estabilizada. El ciclo del agua se intensificará provocando más sequía en algunas regiones y aluviones en otras. La frecuencia de los fenómenos más extremos, olas de calor y fuertes precipitaciones, podrá aumentar. La intensidad de los ciclones tropicales sufrirá variaciones. Los aumentos en las precipitaciones serán más probables en las latitudes altas, mientras que en la mayor parte de las regiones subtropicales se registrarán disminuciones, en continuidad con las tendencias recientemente observadas. Se prevé que, a mitad de siglo, las cantidades de agua de los ríos y la disponibilidad del agua disminuirán en algunas regiones de latitudes medias y de los trópicos. Es muy probable que numerosas zonas semiáridas (cuenca mediterránea, Estados Unidos occidental, África meridional y Brasil nororiental) sufrirán una disminución de los recursos hídricos debida al cambio climático.

Hemos de darnos cuenta de que existe una doble explicación respecto al considerable grado de incertidumbre en el campo de las variaciones de la temperatura contenido en es-



tas proyecciones (de 1,6 a 6,9°C). La primera fuente de incertidumbre es de carácter humano: nadie está en condiciones de prever qué escenario de emisiones se dará en los próximos 100 años. La segunda es inherente a la ciencia: modelos climáticos demuestran diversas sensibilidades a los cambios en las emisiones a causa de los límites informáticos y de las elecciones efectuadas por quien los aplica para aproximar la física a algunos elementos del sistema climático, como las nubes.

### Consecuencias del cambio climático sobre el ecosistema y sobre los ciudadanos

Las variaciones de temperatura descritas anteriormente comportan consecuencias significativas en el sistema climático y estos cambios influyen sobre los ecosistemas naturales y humanos, así como sobre los sectores económicos como la agricultura, la silvicultura, la gestión del agua, la energía y muchos aspectos del turismo.

Si bien las condiciones medias pueden modificarse de manera relativamente lenta, otros fenómenos más extremos sufrirán variaciones mucho más radicales en cuanto a la frecuencia y la intensidad.

Se estima que, en Europa, el cambio climático acabará por amplificar las diferencias regionales en lo que concierne a la disponibilidad de recursos naturales y a las actividades humanas.



Se prevé también que el cambio climático aumentará los riesgos sanitarios debidos a las olas de calor y a la frecuencia de los incendios.

Aunque parezca que el cambio climático puede tener serios impactos en Europa, sus consecuencias serán mucho más severas en otras partes del mundo. Las comunidades más pobres con baja capacidad de adaptación y a la vulnerabilidad sufrirán una serie de graves consecuencias.

Centenares de millones de personas quedarán expuestas a la escasez de agua y al aumento de la sequía, obligando a millones de individuos a emigrar hacia la mitad de este siglo.

Si la temperatura media global supera los 2-3°C el nivel pre-industrial, casi el 30% de las especies animales y vegetales mundiales quedará expuesto a un alto riesgo de extinción.

Aumentarán las muertes debidas al calor, particularmente en las áreas urbanas. Se prevé que el cambio climático aportará algunos beneficios en zonas templadas, como menos víctimas por el frío. En general, se espera que las ventajas serán superadas por los efectos negativos sobre la salud debidos al aumento de la temperatura especialmente en los países en desarrollo.

Se prevé que el encogimiento de los glaciares y del estrato nevado incidirá también sobre la disponibilidad del agua para uso humano, agricultura y producción de energía en regiones aprovisionadas de agua proveniente de importantes cadenas montañosas donde hoy vive una sexta parte de la población.

Los conflictos por recursos en disminución, como agua y alimento, podrán llegar a ser más comunes y sangrientos. Dos tercios de la humanidad podrán sufrir escasez de agua ya en 2050.

Además de estos cambios en curso, ya desazonantes por sus efectos sobre la sociedad (y sobre la economía) global, algunos puntos de no retorno del clima se perfilan en el horizonte. Existe cierta esperanza de que pueda ser evitado si se lograra estabilizar la temperatura a nivel pre-industrial o bajo los 2°C de aumento. A la vista de esto, no hay dudas de que deben emprenderse acciones de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El IPCC y el «Rapport Stern» llegan a la conclusión de que, por una parte, los costes de la mitigación del calentamiento global podrían resultar relativamente bajos si fuesen emprendidas acciones inmediatas; por otra, las estrategias de adaptación pueden resultar más eficientes, pero limitadas en sus objetivos. No es una cuestión de elección: ambas

## Tema de la quincena



medidas deben ser implementadas a escala mundial y ello ha de hacerse en tiempo breve y de modo decidido.

### Los retos políticos del cambio climático

#### *Las consecuencias de la inacción*

Hay quien, frente a los efectos del cambio climático, sostiene que resulta económicamente poco eficiente emprender medidas correctivas para cada caso particular –como aluviones y sequía– más que emprender acciones de mitigación directa de cara a la estabilización del clima. A breve plazo y desde el punto de vista puramente económico, ello podría parecer verdad desde el momento que, a causa de la inercia del cambio climático, los beneficios sobre el clima de las políticas de mitigación no lograrán mostrar sus efectos si no después de casi dos decenios. Sin embargo, esta postura no es compatible con el desarrollo sostenible ni parece ética en sentido cristiano. La pérdida de vidas humanas provenientes de fenómenos desastrosos o la extinción de especies animales y vegetales no pueden ciertamente ser resarcidas por cualquier suma de dinero. Algo aún más importante, una inacción en los próximos años haría imposible evitar superar aquellos puntos de no retorno que comportarían, por ejemplo, cambios radicales en las dinámicas de los monzones en China y en India; encogimiento de los glaciares del Himalaya que proveen de agua a casi un sexto de la población global; la elevación del nivel del mar más allá de un metro de altura. La consiguiente necesidad de transferir a millones de individuos (en Bangladesh y en Egipto, por ejemplo, más de diez millones de personas viven un metro bajo el nivel medio del mar) hace el balan-

ce monetario entre costes y beneficios completamente insignificante.

La inacción sería tanto más imperdonable si se considera que las medidas exigidas no demandan sacrificios inaceptables por parte del mundo industrializado; al contrario, requieren transformaciones estructurales que son accesibles y cambios en las prácticas y en las costumbres sociales que pueden ser vistos como oportunidades de retornar a los verdaderos valores de la vida. Los costes en términos económicos resultan muy por debajo de los gastos anuales en armamentos. La elección por tanto no está entre afrontar el clima, o la alternativa de la pobreza y las enfermedades, como a menudo se sostiene; al contrario, la protección del medio ambiente se demuestra como una contribución esencial a la lucha contra la malnutrición, la enfermedad y la pobreza.

#### *Modos de reducir las emisiones contaminantes*

Esencialmente, hay cuatro modos de reducir las emisiones contaminantes, en particular el CO<sub>2</sub>.

Reducir la demanda de bienes y servicios con fuerte intensidad de emisiones de efecto invernadero. Esta opción presenta el mayor potencial de reducción de emisiones en el mundo industrializado y puede ser inmediatamente implementada, aunque algunos aspectos, como la planificación del uso del suelo para reducir las distancias de recorrido, puedan requerir tiempo.

Acrescentar la eficiencia energética hace ahorrar dinero y emisiones. El potencial de reducción asociado a la eficiencia en el uso de recursos supera largamente el de pasar a tecnologías de bajo consumo de carbón y una inmediata implementación de prácticas en tal sentido podría estimular las economías locales. El IPPC estima que el potencial económico para la reducción de las emisiones mediante mejoras en la eficiencia, por ejemplo, en el sector de la construcción, puede ser hasta tres veces mayor que para los otros sectores como la provisión de energía, la industria, la agricultura y el transporte con baja emisión de carbono... Los aumentos en la eficiencia son las típicas situaciones en las que todos ganan. Entonces, resultan necesarios más incentivos para promover inversiones en eficiencia y es presumible que el aumento de los costes energéticos pueda acelerar tal tendencia.

Acciones sobre emisiones no ligadas a la producción de energía. A escala global, iniciativas para parar la deforestación

pueden ofrecer una considerable contribución para combatir el cambio climático. En el mundo industrializado medidas apropiadas podrían ser, por ejemplo, el paso a métodos de cultivo y agricultura que acumulan humus en el suelo o que reducen el consumo de carne.

Pasar a tecnologías con débiles emisiones de carbono por energía, calentamiento y transporte. Estas tecnologías son ciertamente necesarias proveer la energía que será todavía exigida después de las medidas de reducción de la demanda y de un aumento en la eficiencia, pero su potencial práctico a breve término no debería ser sobrestimado dado el tiempo perdido por la falta de implementación a vasta escala.

### **El doble reto de la política energética: «descarbonización» y escasez**

En el siglo XX, el crecimiento económico y los estilos de vida de alto consumo de recursos del mundo industrializado han sido posibles gracias a la extracción de fuentes de energía no renovables: reservas de carbón, petróleo, gas y uranio. Esto debe cambiar.

El «World Energy Outlook» de la Agencia internacional de la energía (IEA), publicado en noviembre de 2008, prevé que, dentro del próximo decenio, la oferta de energía llegará a ser escasa respecto a la demanda prevista. Ello pone a la humanidad en un dilema: ¿se realizarán esfuerzos para reducir la demanda y para conseguir satisfacer las necesidades a través del uso de recursos renovables, o más

**«La inacción sería tanto más imperdonable si se considera que las medidas exigidas no demandan sacrificios inaceptables por parte del mundo industrializado»**

bien la rutina y la avidez llevarán a un aumento de la dependencia de tecnología basada sobre el carbón con desastrosos efectos sobre el clima?

Fuentes renovables, como la energía solar (térmica y fotovoltaica), eólica, hídrica y el uso de biomasa, si son usadas de modo sostenibles, producen bajos niveles de emisiones de carbono y resultan prácticamente ilimitadas. De hecho, la energía de las radiaciones solares golpea la tierra cada día en cantidad casi más grande de ocho veces del total de los usos comerciales de energía a nivel mundial. Sin embargo, desde el momento que los esfuerzos por desarrollar tecnologías de energía renovable y penetrar en el mercado han sido hasta hoy, como máximo, tibios, las energías renovables no estarán disponibles a tiempo para lograr sanear la brecha energética.

En el sector de los transportes, el 95% de la energía deriva de combustibles fósiles. Aparte de los vehículos eléctricos de energía solar, la única alternativa para sustituir los combustibles fósiles sin grandes modificaciones técnicas parece estar representada, para el futuro, por los biocombustibles. Desafortunadamente, su utilización ha sido emprendida políticamente sin haber definido al mismo tiempo principios claros de sostenibilidad. Continuar con este planteamiento conducirá a desarrollos ecológicos o sociales insostenibles, que podrán llevar a un aumento en los precios alimentarios y condenar al hambre a los países más pobres del mundo. La Unión Europea está poniendo a punto reglas para que la sostenibilidad se convierta en un prerrequisito en el momento en que los estados miembros incluyeran los biocombustibles en sus objetivos para la reducción de los gases de efecto invernadero. Pero, son necesarias medidas añadidas para evitar los biocombustibles insostenibles como medios para reducir los costes de transporte.

Si se tiene presente la sostenibilidad, es importante que la producción de biomasa no llegue a competir con la producción alimentaria. No debe existir la menor duda de que solamente los terrenos, las cosechas y los residuos que no son necesarios para la producción alimentaria deberán ser usados



## Tema de la quincena



**«El cambio climático no es más que uno de los síntomas del carácter no sostenible de los estilos de vida, de los modos de producción y de los hábitos de consumo desarrollados en el mundo industrializado»**

para producir energía o para ahorrar energía. Por ello son necesarios ulteriores esfuerzos y mucha investigación en esta dirección para desarrollar una nueva generación de biocombustibles, sacados, por ejemplo, a partir de la paja o de desechos naturales.

La energía nuclear, promovida cada vez más como solución a la baja emisión de carbón por el problema del clima así como instrumento capaz de cerrar la brecha energética, no puede conseguir nada a corto plazo. En el mejor de los casos, viendo que un creciente número de centrales nucleares se encuentra al final de su propia vida productiva, la capacidad global de construcción podría resultar suficiente para el mantenimiento de la actual cuota nuclear en la dieta energética del próximo decenio. Sin entrar en los detalles del debate nuclear, subrayamos que el uso de la energía nuclear puede ofrecer como máximo una ayuda, pero no una solución sostenible, a causa de los problemas de recursos, de seguridad, de desechos y de proliferación que origina.

En vista de un previsto aumento en el uso del carbón, se están desarrollando diversas tecnologías para capturar el carbono y secuestrarlo (CCS) en yacimientos agotados de petróleo y gas, en acuíferos o en formaciones geológicas profundas. Si bien se necesita energía añadida para tal secuestro, el equilibrio conjunto de los gases de efecto inver-

nadero y el energético pueden considerarse positivos. Son necesarias ulteriores investigaciones para evaluar la estabilidad a largo plazo del almacenamiento del CO<sub>2</sub> y otras posibles consecuencias inesperadas de esta tecnología.

Al final, una transición hacia recursos renovables parece económica y técnicamente factible; es necesaria en vista del cambio climático y del final de la época del petróleo a bajo precio; y es urgente. Los papeles de la nuclear y del secuestro de carbono están sometidos a discusión. En cualquier caso, sea una acrecentada eficiencia de los recursos sea una reducción en la demanda, ambas alternativas poseen un alto potencial respecto a la solución del problema.

### **Consideraciones sobre los costes**

Los costes de mitigación basados en aumentos de eficiencia energética y en el cambio tecnológico para estabilizar las concentraciones de los gases de efecto invernadero a un nivel correspondiente al límite de 2°C alcanzarán menos del 3% del producto mundial hasta 2030. Estos costes suben significativamente por cada año en que la acción se retrase; según Nicolás Stern, tales costes ya se han duplicado a partir de la publicación de su primera estimación en 2006, a causa de dos años de retraso.

Son necesarios urgentemente instrumentos económicos que favorezcan una respuesta del mercado en dirección a la reducción de los gases de efecto invernadero. Se está dando un debate sobre cuáles son los instrumentos más adecuados a utilizar como, por ejemplo, un sistema de comercio global de los derechos de emisión o tasas sobre emisiones de gases contaminantes; pero el punto esencial es que las emisiones deben tener un precio y que este precio debe ser previsible en un plazo medio.

Es importante tener en mente que el cambio climático no es más que uno de los síntomas del carácter no sostenible de los estilos de vida, de los modos de producción y de los hábitos de consumo desarrollados en el mundo industrializado: la reducción de las emisiones de gases contaminantes no resolverá por sí sola el problema de la sostenibilidad. No lo harán siquiera las soluciones de geo-ingeniería, como la sugerencia de introducir aerosoles de sulfato en la atmósfera para reflejar un poco la radiación solar. Si no afrontamos el problema de raíz, nos encontraremos antes o después frente a otros límites del ecosistema global.

El tiempo para una eficaz política para el clima está llegando a término y el costo potencial por nuestra inercia está aumentando exponencialmente. Será necesaria una considerable resolución para emprender las diversas vías de reducción de los gases contaminantes. En breve, el cambio climático supondrá un gran reto político. ■