

# Diseño del Post-Kioto. Opciones, principios, objetivos y políticas sobre el cambio climático en la UE, frente al segundo período de compromiso<sup>1</sup>

Ana YÁBAR STERLING

Catedrático de Economía Aplicada. Universidad Complutense de Madrid

**Recibido:** 28 de febrero de 2005

Aceptado: 12 de abril de 2005

## RESUMEN

El artículo aporta consideraciones sobre los datos de partida, principios, presupuestos básicos y opciones técnicas abiertas en la negociación internacional que se realizará sobre la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, antes del fin del primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto. En el contexto de los temas básicos de la llamada *arquitectura post-Kioto*, se tratan los principales elementos de la estrategia europea de lucha contra el cambio climático, dando noticia de los trabajos de Comisión con el fin de analizar y evaluar anticipadamente el esquema de participación más conveniente y los compromisos a asumir por la UE, a partir del 2012. Asimismo, se ofrece una síntesis de la evidencia científica disponible acerca del problema del cambio climático y se aborda el tema de la evaluación de los costes y beneficios de las acciones de mitigación y adaptación.

**Palabras clave:** Mitigación y Adaptación, Programa Europeo sobre el Cambio Climático, Estrategia post-Kioto.

Post-Kioto architecture. The EU perspective on climate change options, principles, targets and policies up to second commitment period

## ABSTRACT

The article deals with the endowments, framework, principles and technical options open to discussion on greenhouse gas emission reductions facing next international negotiations round opened to be prepared at the end of Kyoto Protocol first period of commitments. Some of those basic topics of *post-Kyoto architecture* are analysed from the EU climate strategy perspective; in order to select the EU commitment regime for 2012 onwards, major technical and political issues and arguments are under consideration by the European Commission which are also revisited. The article includes references to major climate change scientific evidence and the costs and benefits of adaptation and mitigation actions.

**Keywords:** Mitigation and Adaptation, European Programme on Climate Change, Post-Kyoto Strategy.

---

<sup>1</sup> El presente artículo se deriva y enmarca en el Proyecto de Investigación REN2002-02557 (MITE-MES), del Plan Nacional I+D+i financiado por la CICYT-Ministerio de Educación y Ciencia de España.

**RESUMÉ**

L'article apporte des considérations sur les points du départ, principes et options techniques ouvertes dans la négociation internationale qui sera effectuée sur la réduction d'émissions de gaz d'effet serre, avant la fin de la première période de compromis du Protocole de Kioto. Dans le contexte de l'appelée *architecture post-Kioto*, on considère les principaux éléments de la stratégie européenne de lutte contre le changement climatique, tel comme ils sont montré aux récentes travaux de la Commission parvenus afin d'analyser et d'évaluer le schéma de participation et le compromis les plus appropriées à assumer par l'UE, à partir du 2012. De même, on offre une synthèse des évidences scientifiques disponibles sur le problème du changement climatique et on aborde le sujet de l'évaluation des coûts et des bénéfices des actions et mesures de mitigation et adaptation.

**Mots clés:** Mitigation et Adaptation, Programme Européen sur le Changement Climatique, Stratégie après Kyoto

**SUMARIO:** 1. El consenso general sobre la existencia del problema del Cambio Climático. 2. Beneficios y costes de la contención del Cambio Climático. 3. La arquitectura de Kioto y algunas propuestas de mitigación, alternativas o complementarias. 4. Diseñando la futura estrategia de lucha contra el Cambio Climático, en la Unión Europea. 5. Consideraciones finales.

## 1. EL CONSENSO GENERAL SOBRE LA EXISTENCIA DEL PROBLEMA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Existen múltiples evidencias y también numerosos resultados derivados de los modelos sobre el clima que indican que el cambio climático (CC) en el planeta, es una realidad<sup>2</sup>. En la actualidad, la mayoría de los científicos considera que la causa principal del problema son las emisiones de gases de invernadero producidas por la actividad humana. Como ejemplo de las citadas evidencias, pueden destacarse, por ejemplo, los siguientes datos:

- a lo largo del siglo XX, la temperatura media global ha aumentado en 0,6 °C aproximadamente, y la temperatura media en Europa en más de 0,9 °C.
- En el ámbito planetario, los diez años más cálidos que se han registrado son posteriores a 1991.
- las concentraciones de gases de invernadero son mayores ahora de lo que lo han sido en los pasados 450.000 años y la previsión es que sigan aumentando.

A causa de la inercia del sistema climático, hay también un amplio consenso acerca de que las emisiones del pasado producirán un aumento adicional de la temperatura durante el siglo XXI; además, como se espera que las emisiones sigan incrementándose en las próximas décadas, se prevén efectos negativos adicionales sobre el sistema. En consecuencia, se prevé que para el año 2100 la temperatura media global aumente entre 1,4 y 5,8 °C (con respecto al nivel preindustrial) y que

---

<sup>2</sup> Un breve resumen de este tema se halla en el epígrafe 2 del documento de la Comisión: COM-2005-35, final, utilizado en la redacción del presente epígrafe y del relativo a los costes y beneficios de la adaptación al cambio climático.

se eleven entre 2,0 y 6,3 °C, en Europa. Sin embargo, la ciencia del CC sigue desarrollándose, y el futuro podría revelar que el cambio se está produciendo, incluso, más aceleradamente que lo que estas previsiones revelan.

Sobre la base del segundo informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el Consejo de Ministros de la UE afirmó en 1996 que consideraba que la temperatura media global no debería sobrepasar en más de 2 °C la temperatura existente en el periodo preindustrial<sup>3</sup>.

El problema del CC se presenta también, a menudo, en términos de concentración atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI), expresándose éstos en partes por millón de volumen (ppmv). Los objetivos a largo plazo se fijan en términos de aumento de la temperatura media o de la concentración de GEI en ppmv, pero no es frecuente que ellos se expresen en términos de objetivos sobre impactos. Dado que la concentración de CO<sub>2</sub> se sitúa ya por encima de 400 ppmv y crece a un promedio del 0,5 % anual, conseguir el objetivo de los +2°C exigirá un importante recorte de las emisiones a nivel mundial.

Pues bien, la investigación reciente indica que un nivel de 550 ppmv —equivalentes de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>e)— ofrece como máximo una probabilidad de 1 entre 6 de alcanzar el objetivo de los +2 °C, mientras que si la concentración llegara a los 650 ppmv la probabilidad de alcanzarlo sería solamente de 1 entre 16. El rango de aumento de temperatura asociado a estos perfiles de concentración de CO<sub>2</sub>e depende de la incertidumbre existente sobre el parámetro denominado *sensibilidad climática*, que se define como la temperatura media global resultante de la duplicación de las concentraciones de GEI<sup>4</sup>.

Si dicho parámetro está situado en los niveles bajos o medios de sus valores estimados —entre 1,5 y 4,5 °C, con un valor de control de 2,5 °C—, podría lograrse el objetivo del +2 °C, en presencia de una concentración de GEI en el rango de las 550 ppmv. Si dicho parámetro fuera de mayor valor que 2,5 °C, limitar el aumento de la temperatura a +2 °C exigiría muy probablemente una estabilización de las concentraciones de gases de invernadero a niveles mucho más bajos de aquellos 550 ppmv.

Todas estas consideraciones indican que los 550 ppmv se están convirtiendo en un techo o límite máximo de la concentración de GEI aunque con escasa probabilidad de adecuarse al objetivo de que no se produzcan impactos de magnitudes que haya que lamentar. Sin embargo, se considera poco probable la viabilidad política de un acuerdo internacional que aceptase el techo de 450 ppmv.

Desde la perspectiva de su operatividad, la mayoría de los expertos consultados por la Comisión para elaborar su documento «Ganando la batalla contra el CC» y ella misma, han manifestado que el objetivo de no superar el +2°C es aceptable como un objetivo a largo plazo que facilite la planificación industrial estratégica. Asimismo, confía la Comisión en que el techo de 550 ppmv podría ser aceptable internacionalmente.

<sup>3</sup> Reunión del Consejo nº 1939, Luxemburgo, 25 de junio de 1996.

<sup>4</sup> CRIQUI, P. et al: *Greenhouse Reduction Pathways in the UNFCCC Process up to 2025*. Study Contract: B4-3040/2001/325703/MAR/E.1, DG Environment. European Commission.

La comunidad internacional iniciará en el año actual negociaciones para acordar nuevos objetivos de reducción de GEI y políticas de mitigación y adaptación, a partir de 2012. Aunque dicho proceso negociador no ha comenzado todavía en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), si que ha comenzado el debate internacional entre los investigadores, climatólogos, empresas, ONG's, gobiernos, etc., de cara al segundo periodo de compromiso «post-Kioto».

Si bien la incertidumbre científica sobre la interferencia de las actividades humanas en el sistema climático favorece la falta de consenso sobre los objetivos a largo plazo, ello no puede jugar en contra de las actuaciones en la materia, porque el principio de precaución debe prevalecer. Por el contrario, es preciso establecer con claridad estos objetivos a largo plazo, dejando abiertas futuras opciones, para fijar el marco de referencia en el que se integren metas, objetivos, políticas y medidas de reducción de emisiones, a corto plazo.

Pese a la aplicación de las políticas ya aprobadas, en la UE y sus Estados miembros, se considera inevitable que las emisiones mundiales continúen aumentando a lo largo de las dos próximas décadas. Algunos Estados miembros de la UE, en aplicación del principio de responsabilidad común pero diferenciada, han anunciado o propuesto objetivos de limitación de emisiones, a medio y largo plazos, poniendo el acento en la necesidad de una visión común. Promover la cooperación internacional en esta lucha es preciso también ya que, es reconocido ampliamente, la acción aislada de la UE no será suficiente para evitar la interferencia peligrosa del hombre sobre el sistema climático y, en consecuencia, un cambio en el clima..

En la actualidad, los estudios realizados en el ámbito de la Comisión indican que parecería necesaria una reducción mundial de las emisiones para 2050 de, al menos el 15%, con respecto a los niveles de 1990. En este horizonte de 2050, no hay que olvidar que Gran Bretaña se ha propuesto limitar las emisiones de GEI en un 60%, respecto a las que producía en 1990. Por otro lado, el año 2050 parece haberse elegido ya, en la UE, como la fecha adecuada para situar el fin de la utilización de los combustibles fósiles.

## **2. BENEFICIOS Y COSTES DE LA CONTENCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

Todos los sectores de la economía se beneficiarían si, sobre la base de indicaciones claras acerca de la previsible evolución de la política climática de la UE, pudieran tomar sus decisiones de inversión, en el presente. Ello justifica la acción de la Comisión en el diseño de una política climática para el «segundo periodo de compromiso», cuanto antes. Lo mismo puede decirse del conjunto de los agentes del sistema productivo mundial, por lo que las decisiones tomadas en el seno de la UNFCCC para el «post-kioto» tienen una notable incidencia sobre el ajuste de dicho sistema económico a las necesidades de la lucha contra el CC.

En los últimos años se ha realizado abundantes estudios destinados a cuantificar los efectos del CC porque, además, el CC no afecta por igual a territorios o regiones, sectores, o sistemas ecológicos.

## 2.1. COSTES Y BENEFICIOS DE LA ADAPTACIÓN AL CC

Los costes de la adaptación al CC se estudian, básicamente, en términos de daños a los ecosistemas y a la salud humana, valorándolos posteriormente en términos monetarios, o no, una vez que se ha determinado la magnitud de aquellos daños y el nivel de riesgo de que los mismos se produzcan. Valorar los beneficios de la adaptación consiste pues, en gran medida, en tratar de cuantificar los daños evitados<sup>5</sup>.

Haciendo referencia en primer término a los costes y beneficios de la adaptación al CC, citaré el documento recientemente publicado por la Comisión Europea — COM (2005) 35, final— en el que, tras reconocer que «ganar la batalla al Cambio Climático» exigirá un esfuerzo importante, se resumen algunas estimaciones de los costes de la no actuación. Ellas indican que los costes de no dar batalla ante el CC son superiores a los de la «acción temprana», incluso para objetivos de reducción de emisiones consistentes en alcanzar un máximo de concentración de GEI de 450 ppmv. Ello permite llegar a la conclusión de que la inacción no es una alternativa sensata.

Los efectos adversos de no luchar contra el CC suelen analizarse —y ello se hace también en el documento de referencia— desde perspectivas como las siguientes:

*Aumento del nivel del mar.* La previsión es que en el año 2100, aumentará el nivel del mar entre 0,09 y 0,88 metros, con un valor central de 0,48 metros. Ello provocará graves daños en los 89.000 km. de costa que hay en la UE y en cerca de 68 millones de europeos. Pero los daños se prevén aún mayores a nivel mundial (por ejemplo, en las islas Maldivas, en el delta de Bangladesh, etc.), en términos de hundimiento de estas zonas y efectos secundarios de la migración y potenciales costes sociales adheridos.

*Agricultura.* Así como, según las proyecciones, las cosechas agrícolas en la UE aumentarían si la temperatura lo hiciera hasta los + 2°C, para disminuir por encima de este aumento, en las regiones tropicales y subtropicales del planeta se han proyectado graves pérdidas por el aumento del calor incluso a partir de un + 1,7 °C. Incluso, en general, un aumento de las temperaturas en torno a los + 2,5°C, en 2080, podrían resultar en unos 50 millones de personas adicionales, en grave riesgo de muerte por hambre.

---

<sup>5</sup> Los beneficios potenciales dependen en gran medida de las estimaciones acerca de la disponibilidad y costes de tecnologías y políticas de adaptación y de la sensibilidad del clima al aumento de las concentraciones de GEI en la atmósfera. SEC 2005/180. Bruselas, 9,2,2005, p. 14.

*Problemas para la salud.* Las cerca de 20.000 personas que pudieron morir por la ola de calor del verano de 2003, indican el efecto de las más frecuentes e intensas olas del mismo tipo que se prevén durante el siglo XXI. En términos netos (descontando las menores muertes por frío en los inviernos, que se proyectan) y para un aumento de la temperatura media de 1,2 °C, sin contar con las olas de calor, las previsiones sitúan en varios cientos de miles el número de muertes prematuras. Además, el riesgo de Malaria podría afectar a unos 210 millones de personas en la UE y el de las epidemias de dengue, se prevé puedan afectar entre el 30% y el 50% de los europeos, si la temperatura media se elevará en +2 °C.

*Ecosistemas.* Un aumento superior al +2 °C sobre el nivel preindustrial podrían acabar con el 20% de los ecosistemas (y porcentajes superiores en diversas regiones); las pérdidas de tierras costeras excederían del 10%; muchos espacios protegidos de elevada importancia perderían la mayor parte de su extensión en este caso y las pérdidas de biodiversidad serían muy notables, desapareciendo diversas especies.

*Agua.* Un aumento de la temperatura entre +2 °C y +2,5 °C, sobre el nivel preindustrial situaría a unos 2,4 a 3,1 millones de personas adicionales, en situación de alto riesgo de muerte por sed. En cuanto al riesgo de inundaciones (floods) por el desbordamiento de ríos y arroyos (entre 1975 y 2001 en Europa se han anotado 238 sucesos de este tipo), este se elevaría mucho con un aumento de temperatura superior a +2 °C; Con incrementos en torno al +1,4 °C las inundaciones de las zonas costeras pondrían en riesgo a unos 10 millones de personas y con una elevación de ellas en +3,2 °C, el riesgo afectaría a unos 80 millones.

*Tormentas y fenómenos meteorológicos severos.* Las fuertes tormentas, ciclones tropicales, olas de frío y calor, sequías, etc., podrán aumentar su frecuencia y severidad. En Europa, el 64% de todas las catástrofes ocurridas desde 1980 se deben a sucesos climáticos de esta naturaleza y a ellos se atribuye el 79% de las pérdidas de todas las catástrofes inventariadas, estimándose sus costes en torno a los 11.000 millones de US\$. Si las temperaturas se elevan, las proyecciones presentan mayor probabilidad de que ocurran estos sucesos y, por ello, que se eleven las pérdidas económicas.

*Conflictos regionales y migraciones.* Los efectos negativos del CC sobre la sociedad parecen evidentes. Para la UE, los conflictos potenciales de Africa, derivados del hambre, la pobreza y las corrientes migratorias desde el Sur es uno de los riesgos más sensibles. Pero también es mundial el problema de los efectos negativos del CC sobre los países en desarrollo que, en general, son más vulnerables que los desarrollados por depender más de lo que se denominan «actividades sensibles al clima» ya cercanos a sus límites ambientales de tolerancia y puesto que no pueden dedicar recursos significativos a la adaptación al CC.

*Fenómenos climáticos extremos.* Si la temperatura media global aumentara por encima de 2 °C se incrementa la probabilidad de que se produzca una respuesta rápida e inesperada del clima, por lo que podrían darse acontecimientos catastróficos irreversibles. Existen notable campo para la incertidumbre en este ámbito y por ello no se conoce bien si el límite del +2 °C será suficiente para garantizar que no

se interrumpa la circulación termohalina del cinturón oceánico, pero parece ya irreversible, para aumentos de temperatura menores a +2 °C, el deshielo de los casquetes polares y el aumento del nivel del mar (hasta 30 cm por siglo, si la temperatura del Artico se eleva en +3 °C).

En resumen, en el mundo desarrollado y en la UE son cada vez más numerosas las pruebas científicas de que los costes de la no acción serán elevadísimos, y también de que ellos se incrementan paralelamente al aumento del riesgo de que los daños sean irreversibles. Por consiguiente, de que los beneficios asociados a la limitación del incremento de la temperatura media global a +2 °C se muestran claramente superiores a los costes de las políticas y medidas de reducción de las emisiones.

Finalmente, en este mismo ámbito se sitúan las estimaciones de los beneficios colaterales de abordar la lucha contra el CC: beneficios como los derivados de las menores emisiones de otros contaminantes (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y otras partículas —pm— en suspensión) y menores costes de control de la contaminación, menores impactos ambientales locales, etc. Estos «ancillary benefits» se añaden a los de reducir los impactos sobre la población, los ecosistemas y la salud humana y no son despreciables en términos cuantitativos.

## 2.2. LOS COSTES Y BENEFICIOS DE LAS ACCIONES DE MITIGACIÓN

Los efectos de las acciones —políticas y medidas— de mitigación se valoran a través de modelos computerizados más o menos complejos que ponen en relación dichas actuaciones y el sistema económico mundial, regional o nacional. Las previsiones y valoraciones de estos costes y beneficios dependen de cinco factores fundamentales<sup>6</sup>:

- a) *las proyecciones sobre las emisiones de GEI en el escenario base* (llamado generalmente «business as usual»), puesto que estas servirán para la comparación de todas las proyecciones alternativas;
- b) *el sistema y el régimen para la obtención de los objetivos de la política climática* (básicamente el grado de flexibilidad permitido para alcanzar dichos objetivos), puesto que de ellos dependerá el grado de aumento en los precios de la energía derivado de las proyecciones del modelo y, consecuentemente, los costes de sus efectos sobre la actividad económica;
- c) *la forma de representar en el modelo, ante los más elevados precios de la energía, las posibilidades de sustitución para las empresas* (en términos de inputs, tecnologías o productos —diseño de las funciones de producción—) y para los consumidores (en base a sus preferencias por nuevos productos de menor

---

<sup>6</sup> WEYANT, Jhon P.: *An Introduction to the Economics of Climate Change Policy*. Pew Center on Global Climate Change, 2000. pp 8-29., en <http://www.pewclimate.org>.

contenido de carbono y a la alternativa ocio/trabajo), tanto a corto como a largo plazos. No debe olvidarse que si es amplio el horizonte disponible para la transición hacia un sistema energético con menor contenido de carbono, los costes de ella serán menores;

- d) *el ritmo y los procedimientos de incorporación del cambio tecnológico* en el análisis; en este aspecto, los modelos se diferencian puesto que unos asumen que el cambio tecnológico es inducido (en este caso, los incentivos a la innovación para el sector privado resultan cruciales —«modelos ITC»—) y otros, lo incorporan como variable exógena, es decir como una mejora autónoma en la eficiencia energética de la economía («modelos AEEI», en los que el consumo de energía por unidad de output disminuye a lo largo del tiempo, independientemente de los cambios en los precios de la energía);
- e) y, finalmente, *la determinación de los beneficios de la reducción de emisiones de GEI* en el estudio. Los modelos mediante los que se realizan los análisis coste-efectividad no se interesan en los beneficios de los menores impactos del CC derivados de las políticas de mitigación; por el contrario, ellos reparan básicamente en los diferentes niveles de los costes de mitigación ante las políticas y medidas posibles, en presencia de los diferentes sistemas y regímenes posibles (aludidos en b), anteriormente). En menos ocasiones, los modelos computerizados también incluyen una proyección de partida con los impactos climáticos y, por tanto, las diferentes proyecciones alternativas permiten apreciar los cambios en dichos impactos (sobre la agricultura, el sistema forestal, la biodiversidad, la salud humana, etc.), pero en numerosas ocasiones, estos cambios se cuantifican solamente en términos físicos, por las dificultades de hallar valores de «no mercado», aceptables con generalidad. Así pues, la valoración de los costes de la adaptación al CC chocan con dificultades adicionales a las ya numerosas de los costes y beneficios de la mitigación. Por último, pocos modelos introducen la posibilidad de calcular los «ancillary benefits» de las políticas de CC.

Dentro de este ámbito de análisis, en la actualidad los esfuerzos de los investigadores europeos parecen centrados en la valoración de los costes de diferentes combinaciones de políticas y medidas de mitigación, para el supuesto de un máximo aumento de +2 °C en la temperatura media global; objetivo básico de los mismos es alcanzar los objetivos – formulados en cualquiera de los términos descritos (concentración de GEI, temperatura media o reducción de emisiones) – al menor coste económico posible y no perjudicar la posición económica relativa de la UE frente a otros países con menores o ningún compromiso cuantitativo de mitigación, en el segundo periodo de compromiso.

Pues bien, al parecer, los efectos adversos sobre la competitividad europea pueden minimizarse:

- si se incluyen todos los sectores y gases de invernadero, puesto que ello aumenta el grado de flexibilidad de la economía para alcanzar los objetivos de mitigación,



- si se amplía la participación en el proceso de reducción de emisiones incluyendo a todos los principales países emisores,
- si se utilizan todas las posibilidades del comercio de derechos de emisión y de los mecanismos basados en proyectos (MDL y AC) y actividades LULUCF, y
- si se aprovechan plenamente las sinergias con otras políticas (p. ej., estrategia de Lisboa, política de seguridad energética, continuación de la reforma de la política agrícola común, política de cohesión y políticas de calidad del aire).

### 3. LA ARQUITECTURA DE KIOTO Y ALGUNAS PROPUESTAS DE MITIGACIÓN, ALTERNATIVAS O COMPLEMENTARIAS

La organización internacional y por ello, la UE en su ámbito territorial han asumido la responsabilidad de proporcionar a la colectividad una estructura institucional que le permita lograr la sustancial reducción de emisiones de GEI requerida para alcanzar la meta de contener el CC.

La *arquitectura de Kioto* es la estructura elegida y vigente en la actualidad, a estos efectos. Ella está formada por un marco de actuación: la norma internacional de mitigación y los compromisos cuantitativos para los países desarrollados, básicamente, que inciden sobre una distribución preexistente de los derechos subjetivos individuales y de la colectividad al sistema climático, a emitir GEI, etc. (*property rights* o derechos de propiedad); posee unas reglas de juego, inspiradas en los principios de cautela y precaución, responsabilidad común pero diferenciada, quien contamina, paga, capacidad/habilidad de pago, etc., y dispone de un conjunto de incentivos para lograr que los agentes implicados consigan los objetivos al menor coste posible: el mercado internacional y europeo de emisiones, los mecanismos de proyecto (MDL y AC), el cómputo del ahorro de emisiones gracias a actividades LULUCF —sumideros de carbono, etc.—.

Esta estructura es la que, en el momento presente y hasta 2012, determina el sistema y el régimen para la obtención de los objetivos de la política climática internacional y europea. Pero, como toda institución, ella es susceptible de cambio y existen múltiples contribuciones destinadas a analizar cómo la *arquitectura de Kioto* podría perfeccionarse y también serios análisis que consideran preferible sustituirla en alguno de sus elementos fundamentales<sup>7</sup>.

Es razonable toda esta actividad creativa y crítica habida cuenta de que, a partir de 2012, serán mucho más exigentes para los países y agentes emisores, los objetivos de reducción de emisiones. Todo ello, porque el objetivo de no sobrepasar la

<sup>7</sup> Ver a este respecto: *Framing Climate Protection Regime. Long-Term Commitments and Institutional Options.*, National Institute for Environmental Studies, Ch. 5. BODANSKY, D, and CHOU, S.: *International Climate Efforts Beyond 2012. A Survey of Approaches.* Pew Center on Global Climate Change. December, 2004. MICHAELOWA, A, et al: *Beyond 2012. Evolution of the Kyoto Protocol.* WBGU, Berlin, 2003.

temperatura media global en +2 °C parece que requiere llegar al máximo en las emisiones globales de GEI dentro de las dos décadas próximas.

Pues bien, la mayoría de estas propuestas alternativas que presentan esquemas completos de control global de emisiones de GEI, para el post-Kioto, adoptan diferentes enfoques y métodos para incorporar las consideraciones de equidad en el reparto de la carga del control de las emisiones, entre países<sup>8</sup>. Estas consideraciones conducen a proponer el mantenimiento para el futuro de la diferenciación entre países (desarrollados y en desarrollo, por ejemplo), tal como el artículo 3 del texto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático exige, pero la discrepancia es amplia sobre si ella ha de introducirse en los objetivos de emisión, o en los compromisos de limitación de las emisiones, si han de seguirse criterios de diferenciación tales como el PIB per cápita, u otros, o si es la distribución temporal de los compromisos la que debe gobernar esta materia, etc.

En otras ocasiones, las propuestas introducen como prioridad la eficiencia económica en la obtención de las metas de mitigación, quedando las consideraciones de equidad en un plano secundario. En todo caso, el debate sobre el diseño de la nueva arquitectura se centra en opciones técnicas, aunque estas incorporan aspectos de fondo, como el de la interpretación de la equidad, puesto que alcanzar un acuerdo multilateral como el que se pretende exige coincidir en la apreciación general de que la equidad ha sido considerada y tomada en cuenta, al lado de la eficiencia.

Además, se debate sobre cuestiones institucionales y otras básicas, como:

- si es un foro internacional —como el de la Naciones Unidas (UNFCCC)— el más adecuado para negociar y acordar compromisos globales de mitigación o sería preferible entablar negociaciones para llegar a acuerdos entre grupos pequeños de países con características similares;
- o, si el proceso de negociación tiene que conducir a compromisos globales o, por el contrario, a objetivos y planes nacionales, con acuerdos múltiples en los que, además, se incluya al sector privado como «parte» en los mismos. Y en este caso, si esta opción es alternativa o simultánea al proceso desarrollado en la UNFCCC.
- O, si el horizonte temporal adecuado es el segundo periodo de compromiso de Kioto o el post-Kioto debe contemplar un periodo más largo o, incluso, debe abordarse la evolución y desarrollo a largo plazo del sistema de control de las emisiones de GEI.

---

<sup>8</sup> Existe una abundante literatura sobre los aspectos de equidad y eficiencia de los diversos sistemas de asignación de derechos de emisión, en la que se revisa esta temática. Por ejemplo HARRISON, David Jr.: *The Distributive Effects of Economic Instruments for Global Warming*, OCDE, Paris, 1996. GOULDER Lawrence H., PERRY, Ian W.H., WILLIAMS III; Robert. C., and BURTRAW, Dallas: *The Cost-Effectiveness of Alternative Instruments for Environmental Protection in a Second Best Setting*, Journal of Public Economics, 1999, vol 72, nº 3, 329-360. HARRISON, David Jr., RADOV, Daniel B.: *Initial Allocation Options for a European Greenhouse Gas Emissions Cap-and-Trade Program*, Cambridge, MA: National Economic Research Associates. Inc, 2002. BURTRW, Dallas, PALMER, Karen, BHARVIRKAR, Ranjit and PAUL, Anthony: *The Effect on Asset Values of the Allocation of Carbon Dioxide Emission Allowances*, Washington DC: Resources for Future Discussion Paper 02-15 March, 2002.

Tampoco está libre de debate el tema de los aspectos más adecuados sobre los que determinar los nuevos compromisos, como por ejemplo:

- si hay que lograr acuerdos sobre objetivos cuantitativos de reducción de emisiones (absolutas —como las del Protocolo de Kioto— o relativas y, en este caso, con respecto a qué variable básica para establecer dichos términos relativos —emisiones per capita, intensidad energética, etc.—) o si es preferible debatir y acordar políticas y medidas de mitigación.

Los temas de carácter técnico concentran aún mayor variabilidad; entre ellos, merecen destacarse los siguientes aspectos principales:

- El mantenimiento para el segundo periodo de compromiso de los compromisos cuantitativos de mitigación o su sustitución por estándares tecnológicos o por metas de eficiencia energética voluntarias.
- La participación inmediata de todos los países<sup>9</sup> en la definición cuantitativa de su compromiso de reducción de emisiones, en el marco de las emisiones globales (llamado *régimen de participación completa*) o, por el contrario, el mantenimiento de enfoque actual, incrementándose gradualmente el número de Partes comprometidas a reducir emisiones y, también, sus metas cuantitativas —absolutas o dinámicas— (llamado *régimen de participación incrementada*).
- Asimismo, en uno y otro punto de esta alternativa, existen variantes. Las más conocidas, en el caso de optar por el régimen de participación completa, son las versiones denominadas: *Convergencia per capita*, el *Aterrizaje Suave* o la *Preferencia Global Score*. Quienes se muestran partidarios de adoptar el régimen de participación incrementada, discrepan en si la ampliación e integración ha de ser o no compatible con la consideración de diferentes categorías de países y metas a lo largo del tiempo; así se diversifican las versiones y se habla de la *Propuesta Brasileña*, de la *Habilidad para el pago* o del régimen *multi-stage*. Estos últimos sistemas incluyen la posibilidad de compromisos de diferente naturaleza, para regiones con diferentes niveles de riqueza y de intensidad de emisiones.

Las propuestas sobre la arquitectura post-Kioto, en todos los casos debaten sobre la participación de los países en desarrollo en el control global de emisiones de GEI, a partir de 2012, porque ella se considera necesaria en el segundo periodo de compromiso. Esta es una conclusión de naturaleza técnica y de carácter general que marca la diferencia con las obtenidas por los expertos en la década de los noventa, sobre el mismo tema.

Analizando el contenido de las numerosas propuestas en debate, se extrae una segunda conclusión: que la mayoría de las propuestas sobre la arquitectura post-Kioto se esfuerzan en destacar las ganancias que para los países en desarrollo

---

<sup>9</sup> Se habla de *Partes No Anexo I* —de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC)— al lado de las *Partes Anexo I*.

supondría la participación temprana en el mecanismo internacional de control global de las emisiones. Es muy considerable el espacio que muchas de ellas dedican a explicar cómo dicha participación temprana reduciría los daños derivados del CC y rebajaría los costes del abatimiento de emisiones, minimizando los riesgos económicos del CC, también para dichos países.

Una tercera consideración extraída del análisis efectuado es que parece posible diseñar un conjunto consistente de reglas para atribuir los derechos y responsabilidades a largo plazo, ligados a las emisiones de GEI, según grupos de regiones. Ahondar en esta perspectiva puede ayudar en el diseño del esquema final del sistema de control de las mismas y en la búsqueda de un nuevo consenso internacional sobre el tema. Es de esperar que alguna de esas propuestas, finalmente, introducirá una combinación adecuada de información, incentivos y límites, capaz de estimular el desarrollo de nuevas tecnologías de baja emisión y nuevos esquemas de consumo en la colectividad mundial.

Dentro de las propuestas existentes en la actualidad, las que prefieren los esquemas multi-stage de participación en el control de emisiones parecen las mejores candidatas para centrar el diseño de la arquitectura post-Kioto. La razón básica de esta última conclusión es que estos esquemas plurales y por etapas de control global de emisiones de GEI podrían incorporar una asignación aceptable de las responsabilidades en las emisiones y una distribución, aceptable asimismo, de los costes de mitigación, entre regiones y ciudadanos.

#### 4. DISEÑANDO LA FUTURA ESTRATEGIA DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO, EN LA UNIÓN EUROPEA

##### 4.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL PUNTO DE PARTIDA PARA EL DISEÑO DEL FUTURO

La estrategia de la UE, en la actualidad, se describe dentro de su Programa Europeo para luchar contra el Cambio Climático (PECC) y en ella se inserta el mercado de emisiones, considerado como un sistema coste-eficiente para conseguir los objetivos de mitigación aceptados en el Protocolo de Kioto (-8% de los GEI del año base —1990 o 1995—) al mínimo coste económico posible<sup>10</sup>. La Directiva 87/2003/CE, ya modificada recientemente por la llamada *Directiva Link*, introduce en la UE de 25 Estados Miembros y a partir del año 2005, el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (SECE), organizado en dos fases o etapas: 2005-2007 y 2008-2012. Pieza fundamental del SECE es el mercado de derechos de emisión de CO<sub>2</sub>.

---

<sup>10</sup> Estos aspectos de la cuestión se tratan con mayor detalle en YABAR STERLING, A.: *La extraterritorialidad en el control de emisiones de CO<sub>2</sub> y el Plan Nacional de Asignaciones de España (2005-2007)*. Observatorio Medioambiental nº 7 (2004), YABAR STERLING, A.: *Cambio Climático en España y Latinoamérica: Instrumentos y especial referencia al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)*. Cuadernos de Sostenibilidad y Patrimonio Natural. Fundación Santander-Central-Hispano, nº 4, Madrid, 2004.

El SECE tiene dos objetivos fundamentales:

1. Asegurar la reducción de un determinado volumen de emisiones de CO<sub>2</sub>, determinando un cupo máximo para ellas.

A las grandes fuentes fijas europeas de emisión de CO<sub>2</sub> (los llamados *sectores afectados*) se les fija un cupo máximo de emisiones (*cap*) igual al volumen total de los derechos de emisión que, por periodo, se reparten al conjunto de sus instalaciones.

2. Favorecer la eficiencia económica, mediante el mercado.

En el mercado, las instalaciones con mayores costes marginales de reducción de emisiones podrán adquirir derechos de emisión a otros concurrentes, cuyos costes de reducción de cada tonelada de CO<sub>2</sub> sea menor. Compradores y vendedores intercambiarán los derechos de emisión y así, los costes de cumplimiento del objetivo de mitigación serán los mas bajos posibles desde ambas perspectivas: la microeconómica (para los *sectores afectados*) y la macroeconómica, para la Estados miembros de la *burbuja europea*, de cara al periodo 2008-2012 —primer periodo de compromiso del Protocolo de Kioto—. Se ha sometido a los Estados miembros a un objetivo nacional —su propio *cap*—, y el límite máximo nacional es de carácter vinculante, en el interior de la UE.

Los requisitos esenciales para que el Sistema cumpla sus objetivos y funcione adecuadamente son:

- a) que el cupo sea menor que el volumen de las emisiones tendenciales de los sectores afectados, en ausencia de medidas de mitigación (las emisiones del escenario conocido como *business as usual*). De otro modo, la meta ambiental del sistema no quedaría garantizada.
- b) que los participantes se enfrenten a costes de reducción de emisiones diferentes entre ellos.
- c) ue exista un método consistente, sistemático, eficaz y barato de registro y seguimiento de las emisiones de los participantes en el sistema y, también, de la reducción de dichas emisiones.
- d) que el mercado de emisiones pueda calificarse como competitivo.

Adicionalmente, hay autores que consideran como requisito del mismo nivel, que el sistema incorpore un método efectivo de asegurar a cada sector afectado que dispondrá de un número suficiente de títulos de emisión como para cubrir sus emisiones actuales de CO<sub>2</sub>. Este último incorpora una garantía de suficiencia económica, en términos de producción, para una tecnología de producción/emisión dada, al inicio de la implantación del sistema e, incluso, si se prefiere, una versión del principio de equidad que garantiza el statu quo de los derechos de emisión, para los afectados, en el punto de partida.

Analizando el tema antes de que el mercado europeo de emisiones de CO<sub>2</sub> comience realmente a funcionar, parece que este mercado podría calificarse de competitivo. De hecho, el objeto de negociación es homogéneo (títulos equivalentes a 1

tonelada de CO<sub>2</sub>) y el número de títulos, amplio o muy amplio tras aceptarse, en la primera reforma de la norma europea que comentamos y por efecto de la *Directiva Link*, el canje de créditos de los mecanismos de proyecto del Protocolo de Kioto — y de RCE's, procedentes del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), incluso en el primer subperiodo— por derechos de emisión del SECE.

El número de concurrentes se prevé, también, muy numeroso y la transparencia e información sobre las operaciones del mercado, parece garantizada por la CE y las autoridades nacionales —con ocasión de la gestión de los Planes Nacionales de Asignación—, en uso de sus facultades para vigilar y corregir las prácticas potencialmente contrarias a la libre competencia (prácticas colusivas por ambos lados del mercado, barreras de entrada, discriminación, etc).

Si, como parece, el mercado europeo de derechos de emisión puede ser calificado de competitivo, los derechos de emisión se intercambiarán al menor precio posible, precio que será idéntico al coste marginal del abatimiento de emisiones de todos sus participantes o concurrentes.

Los concurrentes cuyos costes marginales de abatimiento sean menores que el precio de mercado de los derechos de emisión, reducirán emisiones de CO<sub>2</sub> hasta que sus costes marginales de abatimiento (para las toneladas adicionales reducidas) se equiparen con el precio de los derechos de emisión, en dicho mercado.

Por su parte, quienes incurran en mayores costes marginales de reducción de emisiones en el interior de sus instalaciones —por enfrentarse a tecnologías más caras para conseguir dicho resultado— comprarán permisos en el mercado, en lugar de rebajar emisiones dentro de sus instalaciones, y seguirán haciéndolo en tanto que los precios de los derechos de emisión no se equiparen con su propio coste marginal de abatimiento; por su parte, dichos precios irán aumentando por la escasez relativa de la oferta de títulos derivada de la presión de los demandantes. De este modo, el coste marginal de reducir cada tonelada de CO<sub>2</sub> en los sectores de la economía europea implicados y antes citados, finalmente será el mínimo e idéntico entre todos ellos.

El precio del derecho de emisión procedente del mercado se convertirá, por tanto, para las instalaciones afectadas por la Directiva 87/2003/CE, en un indicador fundamental para determinar el coste de reducir una tonelada de CO<sub>2</sub> en la UE y en un dato básico para la planificación y programación de sus actividades, a corto y medio plazos. Cuanto mayores sean los precios del derecho de emisión del SECE, mayores estímulos procederán del mercado de emisiones europeo para la búsqueda y el hallazgo de tecnologías que rebajen los costes de emisión. Por ello, puede afirmarse que el mercado de emisiones incentivará el recurso a tecnologías con mayor eficiencia energética, al poner un precio a cada tonelada abatida de CO<sub>2</sub>, si bien no conseguirá ayudar en la selección de las mejores tecnologías para abatirlas.

Son elevadas las esperanzas puestas en el buen funcionamiento del mercado y del sistema europeo de comercio de emisiones de CO<sub>2</sub> en su conjunto, en el momento actual en el que ya han sido aprobados los Planes Nacionales de Asignación de derechos de emisión 2005-2007. Estos Planes Nacionales, entre otros extremos, fijan el volumen total de derechos existentes cada año, en cada Estado Miembro, y

la asignación inicial de derechos por instalaciones y, por tanto, entre los sectores *afectados*.

Por la amplitud de los derechos emitidos por los Estados miembros y los previsibles aumentos de estos, derivados del canje de créditos del MDL (las Reducciones Certificadas de Emisiones —CER's— convertidas en derechos del SECE), parece que los precios de los permisos de emisión no serán elevados dentro del primer subperiodo del SECE.

Los menores costes de cumplimiento para *los afectados* atribuibles a una mayor amplitud del número de títulos negociables en el mercado se interpretan, en general, como un beneficio micro y macroeconómico por las ventajas que se derivan de las menores presiones alcistas sobre la inflación, los menores riesgos de pérdida de competitividad para la industria europea y las más bajas renuncias, en términos de crecimiento económico, empleo y bienestar para la población. Por ello, también se prevé que el SECE conseguirá con facilidad cumplir las metas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, fijadas para el horizonte temporal en el que nos encontramos.

Haciendo un breve repaso al balance de la aplicación del PECC en la UE y a su eficacia frente a los objetivos comunitarios de control de las emisiones de GEI, la Comisión afirma<sup>11</sup> que «la UE ha conseguido reducir sus emisiones en un 3 % con respecto a 1990, pero hace falta mucho más para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones del 8 % acordados en el Protocolo de Kioto».

Por ello confirma hay que proceder a la aplicación inmediata y efectiva de las políticas acordadas, tales como:

- «aplicar plenamente las medidas enunciadas en el Libro Verde sobre la seguridad del abastecimiento energético y en el Libro Blanco sobre la política de transportes: la tarificación de las infraestructuras, la revisión de la Directiva de la *euroviñeta* y las medidas de fomento de la utilización de modos de transporte como el ferrocarril y las vías navegables, así como las incluidas en la política de la red transeuropea de transportes».
- que «debe proseguir asimismo la supresión de los obstáculos que dificultan el despliegue de las nuevas tecnologías, actuales o prometedoras, y la aplicación de nuevas iniciativas (p. ej. la evaluación del potencial de un mercado de certificados ecológicos de alcance comunitario o la diligente aplicación del plan de acción sobre tecnologías medioambientales). ... Además, resulta necesario un nuevo e importante esfuerzo en toda Europa para conseguir progresos reales en el ámbito de la eficiencia energética: una nueva iniciativa sobre eficiencia energética de alcance europeo».

En el ámbito del ahorro y la eficiencia energética, así como en el de las energías renovables, la UE ha conseguido notables éxitos consistentes, sobre todo, en el ahorro de costes unitarios de producción de electricidad a partir de fuentes renova-

---

<sup>11</sup> COM (2005)35, final, Bruselas, 9,2,2005.

bles<sup>12</sup> y en la implantación de nuevas tecnologías de reducción de emisiones de gases de invernadero<sup>13</sup> de las cuales, un tercio se refieren a eficiencia energética.

Sin embargo, se ha previsto que en el horizonte del 2030, será preciso instalar en Europa del orden 700 GW de capacidad de generación de electricidad (cifra equivalente a la actualmente instalada). Por ello, es muy necesario que la planificación de estas decisiones se integre con las necesidades de las políticas climáticas a largo plazo y, también, la mejora de la eficiencia energética y el ahorro de energía, a costes razonables.

#### 4.2. ALGUNOS DATOS SOBRE EL CAMINO A SEGUIR POR LA UE

La futura estrategia de la UE en materia de cambio climático, según expresa opinión de la Comisión en el COM (2005) 35, final, debe incluir los siguientes elementos:

a). Ampliación de la participación:

Parece haber consenso en que sólo podrán conseguirse avances realistas hacia el objetivo de +2 °C si aumenta el número de países que adoptan medidas efectivas. Al mismo tiempo, parece confirmarse que la UE pretende cumplir los compromisos ya adquiridos y seguir liderando la lucha contra el CC, en el ámbito internacional.

Ahora bien, a estos efectos, la Comisión considera urgente contar con una participación más amplia de países con compromisos de mitigación, basada en el principio de responsabilidad común pero diferenciada. La ampliación del número de países que determinen qué medidas están dispuestos a tomar en unos plazos y condiciones especificados, se considera necesaria para minimizar las repercusiones económicas negativas derivadas de las políticas y medidas de mitigación que se adoptarán en la UE.

En este aspecto, la UE se manifiesta en su línea habitual de integrar la lucha contra en CC en el objetivo más amplio de favorecer el desarrollo sostenible en el mundo porque manifiesta, expresamente, que «las políticas encaminadas a combatir el cambio climático debe ser coherentes con otros objetivos importantes (p. ej., la reducción de la pobreza) y contribuir a su consecución, con el fin de dar cuenta de las condiciones, muy diversas, de los países responsables principales de las emisiones en la actualidad y en el futuro».

---

<sup>12</sup> Se estima que las políticas de apoyo activo de la UE han contribuido a reducir radicalmente dichos costes unitarios de producción de electricidad a partir de fuentes renovables. Así, entre 1980 y 1995, la producción de electricidad mediante la energía fotovoltaica se han reducido en un 65 %, un 82 % en el caso de la eólica y un 85 % en el caso de la biomasa.

<sup>13</sup> En el Anexo III del COM(2005), 35 final se hace referencia a las 15 tecnologías de este tipo más prometedoras. Según el estudio que sirve de referencia a los datos de dicho Anexo, estas 15 opciones ofrecerían un potencial de reducción de más de 54 Gt de eq. CO<sub>2</sub> anuales en 2050.



La Comisión, a juzgar por el contenido del documento que se cita, se encuentra satisfecha dentro de la UNFCCC, es decir, en el foro de negociación internacional creado y en funcionamiento en la actualidad. Ahora bien, al mismo tiempo, parece abierta la cuestión de si se mostrará partidaria de aceptar para el periodo post-Kioto compromisos cuantitativos de mitigación en términos absolutos (*caps*), por regiones o países.

Se expresa también que la Comisión, en dichos foros internacionales «seguirá promoviendo el principio de objetivos y calendarios», lo que hace pensar en que se muestra partidaria de extender la misma arquitectura de Kioto, para el segundo periodo de compromiso, pero también manifiesta su descontento con el funcionamiento del proceso de transferencia y difusión de las tecnologías ambientalmente racionales (EST, o *environmental sound technologies*), o con la relación entre las políticas de clima, desarrollo e investigación, también ligadas o derivadas del mismo.

Así pues, la UE podría llegar a favorecer en la UNFCCC los acuerdos sobre objetivos de otra naturaleza, como el logro de estándares de eficiencia energética — por ejemplo—, ligados a otros de armonización o coordinación de políticas y medidas de lucha contra el CC, en ámbitos regionales diferenciados, si es que esta otra estrategia de negociación se demuestra más adecuada respecto al objetivo de conseguir la participación y el compromiso de todos los responsables principales de las emisiones, en el post-Kioto.

En el horizonte post-Kioto, la Comisión se expresa a favor de que la UE manifieste su disposición a aceptar reducciones mayores y a más largo plazo de sus emisiones de GEI, acordes con el objetivo de +2 °C, dando por supuesto que el acuerdo internacional que se logre se considere equitativo en cuanto a la carga que impone a todos los agentes clave. Ahora bien, dado que los compromisos de reducción que la UE esté dispuesta a aceptar dentro de tal régimen multilateral dependerán del nivel y del tipo de participación de otros grandes responsables de las emisiones (India y China, por ejemplo), la Comisión no recomienda la adopción de un objetivo específico para la UE en este momento.

b) Uso de instrumentos flexibles y basados en el mercado y mejora de los mecanismos de financiación:

La Comisión expresa en el documento citado que: «En cualquier nuevo sistema posterior a 2012 convendrá mantener los elementos estructurales del Protocolo de Kioto que han tenido éxito. Entre ellos figuran el comercio de emisiones... (sobre la base de un *cap*) y los mecanismos basados en proyectos como elementos básicos de un auténtico mercado internacional del carbono, las normas de control y notificación de emisiones y un régimen de cumplimiento multilateral».

Pero, al mismo tiempo, aquella se muestra consciente de que los países en desarrollo, cuya participación en el post-Kioto se considera imprescindible, tendrán que efectuar cuantiosas inversiones en su infraestructura energética a lo largo de las próximas décadas. Por ello, forma parte de su estrategia negociadora internacional que los fondos públicos canalizados por el Banco Mundial, el BEI, el BERD y otros

bancos de desarrollo se canalicen hacia la financiación de inversiones respetuosas del clima, particularmente en el sector de la energía. También la Comisión hace expresa mención de que «es preciso asignar en la UE más recursos a los procesos de adaptación efectiva al cambio climático» y por ello, considera necesario «respalidar económicamente los esfuerzos de adaptación de los países más pobres y más afectados».

En esta misma línea, la Comisión expresa que: «es necesario explorar el potencial de un programa mundial de energía de baja emisión de carbono y de los fondos de difusión y transferencia de tecnología centrados en las principales economías emergentes».

c) Inclusión de más áreas y gases bajo control:

Esta es más bien, una meta de ámbito europeo, excepto en lo relativo a su pretensión de incluir bajo control internacional las emisiones ocasionadas por el transporte aéreo y el marítimo, en rápido crecimiento, y el objetivo de replantear en este mismo foro la manera de detener la deforestación del planeta. La preocupación de la UE en este último ámbito se concentra en determinadas regiones, especialmente vulnerables y tiene su causa en la estimación de que casi el 20 % de las emisiones mundiales de gases de invernadero proceden actualmente de cambios en el uso de los terrenos.

En el ámbito interior de la UE, la Directiva sobre Gases Fluorados y los proyectos destinados a ampliar el SECE al sector transporte, la industria química, etc., indican que los trabajos de la Comisión en esta misma línea ya se han iniciado hace tiempo.

d) Potenciación de la innovación:

De cara al post-Kioto, la Comisión se muestra decidida a favorecer en el interior de la UE, al menos, la necesaria transformación de los sistemas energéticos y el transporte, mediante innovación. Por ello, se anuncia en este documento que, en el contexto de la estrategia de Lisboa, se va a trabajar en el diseño de una política tecnológica que emplee una combinación óptima de instrumentos de oferta y demanda para apoyar dicho proceso de reestructuración.

Asimismo, se anuncia el propósito de favorecer la difusión de conjunto de tecnologías de baja emisión, ya disponibles y con una buena relación coste-eficacia, pero al tiempo se manifiesta que harán falta nuevas investigaciones para acercar las nuevas tecnologías al mercado.

e) concienciación del público:

La Comisión considera que, a través de un programa estratégico, debe fomentarse la sensibilización de la población sobre la repercusión de sus actividades en el cambio climático y, asimismo, que debe ponerse en marcha una campaña de sensibilización de alcance comunitario.

## **5. CONSIDERACIONES FINALES**

En pocas semanas, en el Consejo Europeo de primavera de 2005, la UE discutirá las bases de la política comunitaria relativa al cambio climático con el horizonte del año 2030 y determinará la manera en que la Unión se va a comprometer con sus socios internacionales en el post-Kioto.

Los temas que parece defenderá la UE en próximas Conferencias de las Partes de la UNFCCC y que se consideran más sensibles para el debate en el ámbito internacional son, sin duda: la extensión de los compromisos cuantitativos de mitigación a países en desarrollo, con grandes volúmenes de GEI previstos; la definición de políticas y medidas eficaces que aceleren el cambio tecnológico, a favor de la reducción del uso y combustión de los fósiles y, también, la identificación y concreción del reto de la adaptación al CC, especialmente urgente en numerosas zonas y ecosistemas del planeta, dada su elevada vulnerabilidad, para aumentar la capacidad de resistencia general ante los efectos del mismo.

Definir adecuadamente y desarrollar esta temática es una tarea científica transversal en la que la convergencia de investigadores y metodologías de análisis de muchas disciplinas es precisa; pero también sigue siendo imprescindible para el éxito de su diseño y para la eficacia de su puesta en práctica un alto nivel de concienciación de los políticos y de la sociedad en general, al respecto.

Y ello es, además, urgente porque se precisa avanzar con cierto ritmo en ese camino y reducir hasta su pronta eliminación las mayores amenazas y barreras para la efectividad de las decisiones que se adopten en el ámbito internacional. La definición de la naturaleza técnica, sociopolítica, institucional, organizativa o económica de dichas barreras también exige un amplio esfuerzo aplicado y una gran colaboración entre agentes e interesados de las empresas y las instituciones de países como el nuestro, integrado en el ámbito de los desarrollados y comprometidos con el CC.

Desde las instituciones científicas y de formación y educación se puede hacer al respecto en esta tarea porque, además, las ganancias del éxito en la lucha contra el cambio climático son mucho mayores que sus costes, también para las generaciones presentes y además, porque ya se ha demostrado que tomar hoy decisiones adecuadas al respecto se ha convertido un objetivo de justicia para las generaciones venideras.