

JORGE RIECHMANN

## Calentamiento climático: ¿cómo se calcula su impacto?

*A pesar de los notables avances en la investigación sobre el cambio climático y sus consecuencias que han tenido lugar en el último cuarto de siglo, nos hallamos lejos de poder hacer previsiones cuantitativas fiables en lo que a impactos socioeconómicos se refiere. La complejidad de los sistemas humanos y naturales en juego, que entraña inmensas dificultades de modelización, así como —en última instancia— la libertad humana que se resiste a toda modelización, nos sitúan en un terreno de gran dificultad.*

Algunos de los desacuerdos mayores tienen que ver con los procedimientos empleados por los analistas económicos en la traslación de impactos biofísicos a impactos socioeconómicos. En relación con el problema, de vastísimas implicaciones, del calentamiento del clima, reaparecen las difíciles cuestiones científicas que han alimentado vivos debates entre el *establishment* económico ortodoxo por una parte, y por otra las nuevas perspectivas abiertas por la economía ecológica (y parcialmente por la economía ambiental) durante los últimos decenios.<sup>1</sup> Una forma de apuntar hacia el problema de fondo es la que sugiere Francisco Javier Rubio de Urquía: “Mientras sigamos aplicando modelos que circunscriben, casi exclusivamente, el análisis de los costes al ámbito de lo cuantitativo, no seremos capaces de tener una visión más completa que nos permita valorar correctamente costes y beneficios cualitativos como, por ejemplo, los que se derivan de las cargas que asume la naturaleza y los servicios que nos presta. El mero hecho de pensar que el progreso tecnológico y las leyes del mercado son suficientes para aliviar problemas ambientales evidencia la infravaloración, si no desprecio, de que ha sido objeto la naturaleza. Creer que podemos actuar como si fuésemos autosuficientes y que, gracias a la técnica, seremos capaces de abastecernos de todos

Jorge Riechmann es investigador sobre cuestiones socioecológicas en el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), profesor titular de Filosofía Moral en la Universidad de Barcelona y vicepresidente de Científicos por el Medio Ambiente (CiMA). Ha sido coordinador de *Vivir (bien) con menos* (Icaria, CIP-FUHEM, Barcelona, 2007)

<sup>1</sup> Ver Jorge Riechmann, et. al., *De la economía a la ecología*, Trotta, Madrid, 1995; José Manuel Naredo, *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*, Siglo XXI, Madrid, 2006.

los bienes y servicios que nos presta, y que son vitales para nuestra existencia, sólo refleja una alta dosis de soberbia y otra no menor de ignorancia.”<sup>2</sup>

## La posible detención de la corriente oceánica noratlántica

Una de las posibles consecuencias del calentamiento climático sería la detención completa de la corriente oceánica noratlántica (corriente del Golfo) que aporta calor a Europa, lo que podría causar una “mini-edad glacial” cuyos efectos, según muchos expertos,<sup>3</sup> serían importantes.<sup>4</sup> Sin embargo, economistas como P. Michael Link y Richard S. J. Tol hacen correr el modelo FUND 2.8 (*Climate Framework for Uncertainty, Negotiation and Distribution*) con el resultado de que, en un mundo recalentado por el “efecto invernadero”, ¡un colapso total de la circulación termohalina podría resultar incluso económicamente beneficioso!<sup>5</sup>

Según estos cálculos, el colapso de la circulación termohalina no entrañaría un enfriamiento en términos absolutos de Europa Occidental (y otras regiones del Atlántico Norte), sino sólo un refrescamiento relativo al escenario de base, bastante tórrido de por sí. El final de la circulación termohalina retardaría el calentamiento y por ello reduciría los daños del cambio climático (un 0’5% del PIB en Europa Occidental, un 0’4% en EEUU). Sin embargo, los mismos cálculos de estos dos autores indican que “el cambio climático es un problema real, ya que tanto los impactos totales como marginales son negativos [disminución del PIB mundial], tanto sin colapso de la circulación termohalina como con él”.<sup>6</sup>

## ¿Modelos sesgados?

Pero ¿hasta qué punto resulta fiable, relevante y adecuada tal estimación de daños y beneficios en términos de PIB? Si examinamos más de cerca los supuestos con los que trabajan muchos de los modelos económicos acoplados a los modelos climáticos con los que se

---

<sup>2</sup> Francisco Javier Rubio de Urquía, *El cambio climático más allá de Kyoto. Elementos para el debate*, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2006, p. 34.

<sup>3</sup> Por mencionar uno de ellos, paleobotánicos como Polychronis Tzedakis, de la Universidad de Leeds, dan por supuesto que desaparecerían casi todos los árboles de Europa. Entrevista en *El País*, 29 de marzo de 2006, p. 41.

<sup>4</sup> El funcionamiento de la “cinta transportadora” de agua oceánica –en términos técnicos: la circulación termohalina– depende de pequeñas diferencias en la densidad y salinidad de las aguas; la interrupción de esta enorme corriente, que ha ocurrido algunas veces en los últimos 100.000 años, altera de manera súbita el clima del planeta entero (*grosso modo*, enfriando más el Norte y calentando más el Sur). Se teme que el incremento de flujos de agua dulce en el Ártico –por hielo derretido, más precipitaciones, etc.– podría ocasionar este efecto, apagando un “interruptor climático” que sumiría de golpe a Europa en una mini-era glacial, incluso dentro de un mundo globalmente más cálido.

<sup>5</sup> P. Michael Link y Richard S. J. Tol, “Possible economic impacts of a shutdown of the thermohaline circulation: an application of FUND”, *Portuguese Economic Journal*, 2004, Nº 3, pp. 99-114.

<sup>6</sup> *Ibidem*, p. 110.

intentan evaluar los impactos del calentamiento del clima sobre la economía, hay que concluir que muchos de ellos son limitados o inadecuados, lo que a la postre se traduce en sesgos que verosímelmente tienden a infraestimar los daños que ocasionará el cambio climático. Veamos algunos ejemplos, referidos al modelo FUND empleado en Link y Tol.

---

### Un problema importante se refiere a la utilización de precios de mercado para valorar recursos naturales e impactos sobre los mismos

---

Un problema muy importante, que ha hecho correr ríos de tinta entre los economistas ecológicos y ambientales, se refiere a la utilización de precios de mercado para valorar recursos naturales e impactos sobre los mismos. Así, en el modelo FUND “se expresan directamente en valores monetarios categorías de impacto como la agricultura, los productos forestales, la energía, el agua y los ecosistemas, sin una capa mediadora de impactos medidos en sus unidades ‘naturales’”.<sup>7</sup> Esta práctica es altamente cuestionable: del debate profundo y ya largo sobre la monetarización del medio ambiente hay que concluir que en última instancia es imposible tal monetarización (sin que eso quiera decir que se trate en todos los casos una actividad sin sentido).

¿Cómo valorar en dinero, monetarizar en forma no arbitraria el “capital natural”? Los métodos de costes de reparación y costes compensatorios que emplean los economistas ambientales son bastante útiles en muchos casos, pero no servirán de nada en el caso de los daños irreversibles. La decisión de valorar los recursos naturales y daños ambientales a precios de mercado está cargada de implicaciones morales, puesto que en los mercados no intervienen ni las generaciones futuras ni los usuarios no humanos de la biosfera (los otros seres vivos con quienes la compartimos). Y cuando el recurso o función ambiental en cuestión no tiene siquiera valor de mercado y tenemos que inventar algún “mercado hipotético” para asignarle un valor crematístico, la arbitrariedad de los procedimientos se dispara hasta entrar en el ámbito de lo abiertamente irracional. Estos métodos se enfrentan a grandes dificultades teóricas y empíricas, que han dado lugar a una abundante literatura.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Por otra parte, otros graves impactos que sin duda tendrían lugar no aparecen en el modelo: así los cambios ecosistémicos en el Atlántico Norte, que sin duda entrañarían daños para la biodiversidad y las pesquerías. *Ibidem*, p. 104.

<sup>8</sup> Para una síntesis de los argumentos relevantes ver Jorge Riechmann, “¿Sabemos sumar dos y dos? Propuestas de reforma ecológica de la Contabilidad Nacional”, en Francisco Fernández Buey y Jorge Riechmann, *Ni tribunales. Ideas y materiales para un programa ecosocialista*, Siglo XXI, Madrid, 1996; Michael Jacobs, *La economía verde*, Icaria, FUHEM, Barcelona, 1996, cap. 6, 16, 17 y 18; Herman E. Daly y John B. Cobb, *Para el bien común. Reorientando la economía hacia la comunidad, el ambiente y un futuro sostenible*, Fondo de Cultura Económica, México DF, 1993; Joan Martínez Alier, *La economía ecológica como ecología humana*, Fundación César Manrique, Lanzarote, 1998; Óscar Carpintero, *Entre la economía y la*

En el modelo FUND, la pérdida de un kilómetro cuadrado de tierra firme por elevación del nivel del mar se valora en un máximo de 4 millones de dólares para los países de la OCDE (y 2 millones en el caso de humedales, para estos mismos países), y se considera que para los demás países este valor es proporcional al PIB por kilómetro cuadrado.<sup>9</sup> ¡De manera que grandes pérdidas territoriales en países pobres contarán lo mismo que pequeñas pérdidas en países ricos! Igual proporcionalidad en las pérdidas de vidas humanas (a causa del estrés térmico o las enfermedades infecciosas, por ejemplo): este modelo estima el valor de una vida en 200 veces su ingreso anual per cápita.<sup>10</sup> Por eso, graves pérdidas demográficas en países muy pobres contarían muy poco en cuanto a los resultados económicos agregados. Como sabemos de antemano que las pérdidas humanas a causa del cambio climático serán mayores precisamente en los países más pobres por su mayor vulnerabilidad (a causa de sus insuficientes sistemas sanitarios, deficientes servicios públicos, frágil producción de alimentos, etc.), hay que concluir que el modelo entraña un sesgo que subestimaré las pérdidas –en vidas humanas, tierras, ecosistemas, etc.– en las zonas más pobres y vulnerables.

Otro problema tiene que ver con los supuestos de linealidad. En el modelo FUND se presupone que “los daños asociados con el cambio climático se atribuyen o bien a la tasa de cambio (referenciada a 0’04 °C/ año) o bien al nivel de cambio (referenciado a 1 °C). Los daños debidos al cambio de temperaturas disminuyen lentamente, reflejando la adaptación”.<sup>11</sup> Es decir, el modelo da por supuesto un cambio climático gradual, lento y de no demasiada magnitud, al cual la sociedad (sobre todo las sociedades ricas) se adapta paulatinamente, minimizando así los daños. Sin embargo, es probable que los cambios reales se alejen de estas pautas relativamente confortables: y la dificultad de adaptarse a cambios abruptos será mucho mayor, hasta llegar, en el caso extremo, a la imposibilidad.

## Refugiados climáticos

Otro caso de linealidad presupuesta pero muy difícilmente justificable tiene que ver con los refugiados climáticos. En el modelo FUND “se supone que los inmigrantes se asimilan inmediata y completamente a la población que los acoge”.<sup>12</sup> Quizá esto facilite un funcionamien-

---

*naturaleza. La controversia sobre la valoración monetaria del medio ambiente y la sustentabilidad del sistema económico*, Los Libros de la Catarata, Madrid, 1999, cap. 2 y 4; Joan Martínez Alier y Jordi Roca, *Economía ecológica y política ambiental*, Fondo de Cultura Económica, México DF, 2000, cap. 2 y 4; Roberto Bermejo, *Economía sostenible. Principios, conceptos e instrumentos*, Bakeaz, Bilbao, 2001, cap. 2; Diego Azqueta, *Introducción a la economía ambiental*, McGraw-Hill, Madrid, 2002; José Manuel Naredo, *La economía en evolución*, Siglo XXI, Madrid, 2003; José Manuel Naredo, 2006, *op. cit.*

<sup>9</sup> Link y Tol, 2004, *op. cit.*, p. 104.

<sup>10</sup> *Ibidem.*

<sup>11</sup> *Ibidem.*

<sup>12</sup> *Ibidem.*, p. 102.

to cómodo del modelo, pero no cabe duda de que se trata de un supuesto muy poco realista. Hoy, más de cien millones de personas viven por debajo de un metro de altura sobre el nivel del mar, en todo el mundo.<sup>13</sup> Podemos estar seguros de que un cambio climático rápido y/o brusco tendrá como efecto incrementar notablemente los flujos migratorios (en un mundo donde estos han adquirido ya dimensiones importantísimas: casi 200 millones de migrantes internacionales en 2006).<sup>14</sup> Diversas estimaciones señalan que, alrededor del año 2000, los desplazados o “refugiados ambientales” superaban en una proporción de diez a uno a los desplazados por guerras y conflictos militares internos. Según Naciones Unidas, el 60% de los movimientos migratorios están causados por el cambio climático y los desastres de origen natural, como sequías e inundaciones.

Según el IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), el nivel del mar, si no se hace nada por contener el recalentamiento, podría elevarse entre 9 y 88 centímetros de aquí al año 2100. Muchos estudios independientes deducen de ese dato las cifras de desplazamientos forzados de población. Según estas estimaciones los refugiados climáticos podrían ser 150 millones en el año 2050: 30 en China; 30 en la India; 15 en Bangladesh; 14 en Egipto; 1 en los estados insulares y 10 en el resto de deltas y regiones costeras; 50 en el resto de regiones. Esto significa, como mínimo, el 1,5% de la población que se espera habite el planeta de aquí en 40 años.

Pero las previsiones del IPCC, válidas hasta hace pocos años, corren el riesgo de quedar muy por detrás de la realidad. Si se deshuelan del todo Groenlandia y la Antártida –y se están desheliando con escalofriante rapidez en estos primeros años del siglo XXI– el nivel del mar no subirá un metro, sino entre 12 y 25 metros, quizá incluso más. Esto significaría más de 500 millones de desplazados.<sup>15</sup>

La inmensa mayoría de estos refugiados climáticos serán pobres, habitantes de los países del Sur, que no tienen medios para financiar las gigantescas

Los  
refugiados  
climáticos  
podrían ser  
150  
millones  
en 2050

<sup>13</sup> Miguel Delibes y Miguel Delibes de Castro, *La Tierra herida*, Destino, Barcelona, 2005, p. 98.

<sup>14</sup> “En los últimos 50 años, el número de migrantes internacionales se ha más que duplicado, hasta alcanzar la cifra de casi 200 millones. Actualmente hay más gente viviendo fuera de su país natal que en ningún momento anterior de la historia humana. Este movimiento masivo de población está cambiando no sólo la forma en que vivimos, sino también cómo nos percibimos a nosotros mismos y al ‘otro’.” Thoraya Ahmed Obaid, “International migration: human rights and dialogue”, comunicado del 3 de abril de 2006 en [www.unfpa.org/news/](http://www.unfpa.org/news/)

<sup>15</sup> Tim Flannery, *La amenaza del cambio climático. Historia y futuro*, Taurus, Madrid, 2006; Ana Martínez, “Tim Flannery: el cambio climático provocará 500 millones de desplazados”, *Expansión*, 29 de septiembre de 2006.

infraestructuras necesarias para protegerse de las mareas y que, por tanto, no tienen ningún peso en las negociaciones climáticas. Un “portazo en las narices” no sólo sería perverso, sino que tendría además como resultado el agravamiento de la crisis social y ecológica global y un paso más en la transformación del planeta en un enorme barril de pólvora.<sup>16</sup>

Las experiencias de los últimos decenios muestran con claridad que, incluso a niveles relativamente bajos de emigración desde los países pobres a los países ricos, las tensiones sociopolíticas que se producen son de gran envergadura. En general, cabe decir que los modelos económicos ignoran estas dimensiones sociopolíticas del cambio climático: pero nadie puede creer en serio que fuertes impactos sociopolíticos dejarán inalterada la vida económica.<sup>17</sup>

## Calentamiento del clima y conflictos bélicos

No existe ningún impacto sociopolítico mayor que la guerra. Ahora bien, desde hace años importantes analistas advierten sobre el incremento de la conflictividad internacional relacionada con recursos naturales y funciones ambientales progresivamente más escasos.<sup>18</sup> En el último tiempo, el reconocimiento de que el cambio climático puede convertirse en un tremendo factor de desestabilización de las relaciones internacionales (incluyendo nuevas guerras) ha llegado incluso a los niveles más altos de dirección político-militar.

Así, el ministro de Defensa del Reino Unido, John Reid, en un discurso pronunciado el 27 de febrero de 2006 en la prestigiosa Chatham House de Londres, advirtió que al combinarse los efectos del cambio climático global y los mermados recursos naturales se incrementa la posibilidad de conflictos violentos por tierras, agua y energía. El cambio climático, indicó, “hará más escasos los recursos y el agua limpia, y la tierra agrícola en buen estado será más escasa”. Esto generará que “las emergencias a causa de conflictos violentos sean más probables”.<sup>19</sup>

Según Reid, es más fácil que surjan estos conflictos por recursos en países “en vías de desarrollo” (por emplear el habitual eufemismo), pero los países avanzados y acaudalados

---

<sup>16</sup> Daniel Tanuro, “La barbarie climática está en marcha”, *Sin permiso*, 21 de mayo de 2006, en [www.sinpermiso.info](http://www.sinpermiso.info)

<sup>17</sup> Tampoco cabe hoy negar que, en un “mundo lleno” o saturado ecológicamente, los graves daños ambientales afectan de forma cada vez más directa a los resultados económicos y los conflictos sociales. Así, por ejemplo, la comunidad científica está hoy convencida de que hay “una relación directa y estrecha entre los procesos de desertificación (que producen hambrunas) y los alzamientos y revueltas populares en el mundo en desarrollo.” *Delibes y Delibes*, 2005, *op. cit.*, p. 69.

<sup>18</sup> Michael T. Klare, *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*, Owl Books, 2002; *Blood and Oil: The Dangers and Consequences of America's Growing Dependency on Imported Petroleum*, Metropolitan Books, 2004.

<sup>19</sup> John Reid, “Transatlantic defense partnerships: managing divergence”, discurso en Chatham House (Londres), 27 de febrero de 2006.

no necesariamente se salvarán de los efectos dañinos y desestabilizadores del cambio climático global. En el momento en que suba el nivel del mar, cuando el agua y la energía comiencen a ser más y más escasos, cuando en algunas zonas las fértiles pero escasas tierras de labor se vuelvan desiertos, las guerras mortíferas por el acceso a los recursos vitales pueden terminar siendo un fenómeno global.<sup>20</sup>

Como indica Michael T. Klare, antes del discurso de Reid la expresión más significativa de este cambio de perspectiva fue el informe preparado en octubre de 2003 por una consultora —con sede en California— para el Departamento de Defensa estadounidense. Con el título *Un escenario de abrupto cambio climático y sus implicaciones para la seguridad nacional de EEUU*,<sup>21</sup> el informe advierte que son amplias las probabilidades de que este fenómeno genere repentinos sucesos ambientales cataclísmicos por encima de un incremento gradual (y por tanto manejable) de las temperaturas promedio. Dichos sucesos podrían incluir un incremento sustancial del nivel del mar, intensas tormentas y huracanes, y regiones en sequía, con grandes ventarrones de polvo a escala continental. Esto dispararía agudas batallas entre los supervivientes de estos efectos por el acceso a comida, agua, tierra habitable y fuentes de energía. “La violencia y perturbación originadas por las tensiones que crean los abruptos cambios del clima implican un tipo diferente de amenaza a la seguridad nacional de lo que conocemos hoy”, sostiene el informe. “Pueden surgir confrontaciones militares debido a la necesidad imperiosa de recursos naturales tales como energía, alimento o agua, y no tanto por conflictos ideológicos, religiosos o de honor nacional”.<sup>22</sup>

Un experimentado biólogo, como es Miguel Delibes de Castro, subraya que hay quien cree que se ha sobreestimado el riesgo de “guerras del agua” (o, más en general, guerras por los recursos naturales), pues guerrear resultaría más caro que obtener agua por métodos no convencionales aunque más onerosos (desalinizando el agua de mar). ¡Como si las decisiones políticas se tomaran habitualmente después de realizar pulcros análisis de coste-beneficio! Un pie del que cojean muchos economistas es su sobreestimación de los componentes racionalmente egoístas en la conducta humana. Tal y como observa Delibes de Castro —en diálogo con su padre, el novelista castellano Miguel Delibes—, “a mí siempre me ha parecido una visión demasiado optimista, incluso ingenua, pues cuando los hombres deciden hacer la guerra raramente consideran sus costes. Al oír el argumento me acuerdo de la perplejidad de tu personaje Pacífico Pérez, de *Las guerras de nuestros ante-*

<sup>20</sup> Michael T. Klare, “Se avecinan guerras por recursos”, *Sin permiso*, 19 de marzo de 2006, en [www.sinpermiso.info](http://www.sinpermiso.info)

<sup>21</sup> Peter Schwartz y Doug Randall, “An abrupt climate change scenario and its implications for US national security”, octubre 2003, en [www.greenpeace.org/international/press/reports/an-abrupt-climate-change-scena](http://www.greenpeace.org/international/press/reports/an-abrupt-climate-change-scena)

<sup>22</sup> Citado en Michael T. Klare, 2006, *op. cit.* Previendo un numeroso flujo de refugiados climáticos, este cínico documento prevé que Europa sucumbiría, mientras que EEUU y Australia “se mantendrían fuertes porque tienen los recursos y las reservas que les permiten la autosuficiencia”. Los autores escriben con frialdad: “los muertos causados por las guerras, al igual que por el hambre y las enfermedades, disminuirían la cantidad de población, que con el tiempo se reajustaría a la capacidad de carga del planeta”. Peter Schwartz y Doug Randall, 2003, *op. cit.*

pasados, cuando el Bisa le dice que 'apañados estaríamos si las guerras necesitasen motivos'.<sup>23</sup>

---

Sería un error que la discusión de los efectos del cambio climático se centrara sólo en cuestiones ecológicas y ambientales, subestimando los efectos sociopolíticos

---

Sería un error que la discusión de los efectos del cambio climático se centrara sólo en cuestiones ecológicas y ambientales, subestimando los efectos sociopolíticos, que pueden ser de gran alcance. En el límite el mayor peligro no estriba en la degradación de los ecosistemas (en el largo plazo de los tiempos geológicos la naturaleza se recupera incluso después de grandes catástrofes, llegando a nuevas situaciones de equilibrio), sino más bien en la desintegración de sociedades enteras (a causa del hambre y las carencias sanitarias, las migraciones masivas y los conflictos recurrentes por los recursos escasos).<sup>24</sup>

## El modelo RICE/ DICE de Nordhaus y Boyer

Otro de los modelos empleados para la estimación de posibles impactos socioeconómicos del cambio climático es la familia de modelos RICE y DICE (*Regional Integrated Model of Climate and the Economy* y *Dynamic Integrated Model of Climate and the Economy*), desarrollados por William Nordhaus y Joseph Boyer para poder realizar tales estimaciones según un tipo avanzado de análisis coste-beneficio.<sup>25</sup>

---

<sup>23</sup> Delibes y Delibes, 2005, *op. cit.*, p. 83.

<sup>24</sup> Para una amplia perspectiva sobre estas cuestiones ver Jared Diamond, *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. Debate, Barcelona, 2006. Vale la pena atender igualmente a la reflexión de Michael T. Klare: "Podemos responder a estas predicciones en dos formas: confiando en las fortificaciones y la fuerza militar para contar con cierto grado de ventaja en la lucha global por los recursos, o dando los pasos significativos para reducir el riesgo de un cambio climático cataclísmico. Sin duda habrá muchos políticos y expertos —especialmente en EEUU— preocupados en impulsar la superioridad de la opción militar, enfatizando la preponderancia de la fuerza con que cuenta ese país. Argumentarán que fortificando las fronteras y costas para frenar la entrada de migrantes indeseables y luchando por las fuentes de crudo necesarias, podremos mantener nuestro privilegiado nivel de vida durante más tiempo que otros países menos dotados de instrumentos de poder. Tal vez así sea. Pero la penosa guerra en Irak, que no parece concluir, y la fallida respuesta ante el huracán *Katrina* muestran lo ineficientes que son estos instrumentos cuando se confrontan con la dura realidad de un mundo que no perdona. Y como nos recuerda el informe del Pentágono, 'las batallas constantes por recursos menguantes reducirán los recursos todavía más de lo que se reduzcan por los efectos climáticos'. La superioridad militar puede darnos una ilusión de ventaja en las luchas venideras, pero no puede protegernos de los estragos del cambio climático. Aunque estemos mejor que Haití o México, también sufriremos las tormentas, las sequías y las inundaciones. Conforme los socios comerciales se sumerjan en el caos, nuestras importaciones de alimentos, materia prima y energía desaparecerán también. Es cierto, podemos establecer puestos militares en algunos sitios para garantizar el flujo de materiales críticos, pero el precio siempre irá en aumento en sangre y recursos necesarios para pagar esta empresa y eventualmente nos rebasará y destruirá. En última instancia, nuestra única esperanza para un futuro seguro y garantizado yace en una sustancial reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y en trabajar con el mundo para frenar el ritmo del cambio climático global." Michael T. Klare, 2006, *op. cit.*

<sup>25</sup> William D. Nordhaus, *Managing the Global Commons: the Economics of Climate Change*, MIT Press, Cambridge, 1994; William D. Nordhaus y Joseph, Boyer, "Requiem for Kyoto: an economic análisis of the Kyoto Protocol", *The Energy Journal*,



Según este influyente modelo, cada tonelada adicional de emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) provocará daños a largo plazo por un coste de 7'5 dólares, dando una tasa óptima de reducción del 4% sobre las emisiones de 1995, menor que la del 5,2% sobre las emisiones de 1990 aprobadas en Kioto. Al coste por tonelada de CO<sub>2</sub> y año se llega calculando los años de vida perdidos atribuibles al calentamiento global, divididos por las emisiones de CO<sub>2</sub>, tras haber aplicado una tasa de descuento del 5%.

Nordhaus y Boyer calculan una pérdida en años de vida de casi 38 millones debido al cambio climático —sólo una parte de las cuales serían de origen antropogénico— para el periodo 1990-2020. Esta medida de “salud perdida” es reducible a una cantidad de renta, ya que el coste de un año de vida se valora en dos años de renta *per cápita*. Por ejemplo, unos 68.200 dólares en EEUU en el año 2000, multiplicados por los 77 años de vida media de un estadounidense nos da una aproximación al coste final total de una vida de unos 5,3 millones de dólares.

El modelo RICE de Nordhaus y Boyer presenta algunas dificultades serias, que —de acuerdo con la síntesis que ha realizado Joaquín Valdivielso— podemos resumir de la siguiente manera:<sup>26</sup>

- 1) Sólo modeliza CO<sub>2</sub>, ningún otro gas de efecto invernadero de los responsables del restante 40% del cambio climático es tenido en cuenta.
- 2) Proyecta un coste fijo de cada tonelada en 7'5 dólares, cuando lo lógico es que las peores consecuencias del cambio climático se expresen exponencialmente a medida que aumenten las emisiones.
- 3) Depende de una tasa de descuento, que no es más que una expresión del valor subjetivo atribuido al bienestar futuro desde el presente —la tasa es la porción de utilidad que se detrae a un futuro que se supone más rico.
- 4) Los años perdidos de vida sólo se refieren a la extensión prevista de enfermedades relacionadas con el clima, como la malaria o paludismo. Ninguna otra fuente de mortalidad se incluye: olas de calor, sequías, diarreas y problemas respiratorios, enfermedades relacionadas con las lluvias torrenciales, malnutrición debida a la pérdida de cosechas, huracanes, etc.
- 5) Supone un valor diferente para la salud y la vida según se viva en una u otra de las 13 regiones del mundo contempladas. De hecho, el 70% de los daños se producirán según el escenario escogido en África subsahariana, donde el coste de una vida ronda los

---

1999, pp. 93-130; *Roll the DICE Again: Economic Models of Global Warming*, MIT Press, Cambridge, 2000, en [www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/dicemodels.htm](http://www.econ.yale.edu/~nordhaus/homepage/dicemodels.htm)

<sup>26</sup> Joaquín Valdivielso, “Neutralidad e integridad científica en el caso *Lomborg*: trasfondo normativo y paradigma científico”, en Jorge Riechmann (coord.), *Perdurar en un planeta habitable. Ciencia, tecnología y sostenibilidad*, Icaria, Barcelona, 2006, pp. 304-306.

43.710 dólares —dado que la renta y la esperanza de vida son menores, 940 dólares y 46'5 años respectivamente—, menos del 1% de los costes de la vida de un estadounidense. La pérdida de un año de vida en un país rico ¡equivaldría a más de dos vidas completas en uno pobre!

- 6) No contempla otras formas de daño no monetarizado y en particular algunos no monetarizables. Los contraejemplos tipo utilizados en la evaluación del cambio climático abundan en casos de pérdidas irreversibles sin compensación económica razonable, como la desaparición de islas del pacífico como Nauru, Tonga, la Micronesia o las islas Marshall. Una de ellas, Tuvalu, con una población polinesia de unas 11.000 personas es paradigmático: sociedad ejemplar en el respeto de los derechos humanos, alberga una lengua y una cultura única.
- 7) Aun si aceptamos todo el modelo, no hay ninguna evidencia de que existirán mecanismos de transferencia de la riqueza presente generada hacia los futuros perjudicados por el cambio climático. El entero enfoque de este tipo de análisis (“*tradeoff* –compromisos funcionales– entre el consumo hoy y el consumo en el futuro”, según los autores) parece desenfocado.

### **Lohachara, Lateu, Tuvalu: ¿la solidaridad con las víctimas?**

En diciembre de 2006 se supo que por vez primera una isla habitada –Lohachara, en la región de la India donde los ríos Ganges y Brahmaputra desembocan en la bahía de Bengala, donde llegaron a vivir unas 10.000 personas– había desaparecido bajo las aguas marinas.<sup>27</sup> Un año antes, a comienzos de diciembre del 2005 —según narra Daniel Tanuro—, los habitantes de Lateu —una pequeña población de un centenar de habitantes, situada en la isla de Tegua, en el estado polinesio de Vanuatu– fueron desplazados para escapar de unas inundaciones cada vez más frecuentes. La barrera de coral ya no les protegía de unos ciclones cada día más violentos y la erosión estaba haciendo retroceder la costa a un ritmo de 2 a 3 metros por año. Este centenar de personas ostentan el triste privilegio de ser el primer caso de traslado colectivo por causa de la elevación del nivel de los océanos, debido al cambio climático. Pero el número de refugiados climáticos va siendo ya elevado, sobre todo en las islas del Pacífico.<sup>28</sup>

Antes mencionamos Tuvalu, otro estado polinesio: sucede que cuenta ya con más de tres mil refugiados climáticos. Situado a 3.400 km. al noreste de Australia y próximo a Vanuatu, este país (de apenas 26 km<sup>2</sup>) está formado por ocho atolones, donde la altura

---

<sup>27</sup> Geoffrey Lean, “Disappearing world: Global warming claims tropical island”, *The Independent*, 24 de diciembre de 2006.

<sup>28</sup> Daniel Tanuro, 2006, *op. cit.*

máxima está situada a 4,5 metros sobre el nivel del mar. La mitad de los 11.636 habitantes viven a tres metros de altura sobre el nivel del mar: y ahora el cambio climático está provocando grandes mareas (hasta tres metros por encima de su nivel normal), en aumento progresivo. Tuvalu es el primer país donde la gente se ha visto forzada a abandonar su tierra para escapar de las inundaciones. Si no se toman medidas drásticas, corre el riesgo de convertirse en el primer estado borrado del mapa tras la evacuación de toda su población.

---

**Tuvalu es el primer país donde la gente se ha visto forzada a abandonar su tierra para escapar de las inundaciones. Si no se toman medidas drásticas podría desaparecer del mapa**

---

En el año 2000 el gobierno de Tuvalu pidió a Australia y Nueva Zelanda que se comprometieran a acoger a sus 11.636 habitantes en el caso de que el nivel oceánico hiciera indispensable la evacuación. El gobierno de Canberra respondió negativamente; su ministro de inmigración, Philip Ruddock, declaró que acoger a los “náufragos” de Tuvalu sería “discriminatorio” con respecto a otros candidatos a refugiados. En realidad, “Australia nos ha dado con la puerta en las narices”, expresó un responsable de Tuvalu.

La respuesta de Nueva Zelanda fue un poco menos brutal, manteniéndose dentro de lo previsto por el grupo del PAC (*Pacific Access Category*), acuerdo sobre inmigración entre el gobierno de Auckland, de una parte, y de otra los gobiernos de Fidji, Tuvalu, Kiribati y Tonga. Según este acuerdo, Nueva Zelanda acepta acoger por un año a 74 personas de Tuvalu y Kiribati, y a 250 de Fidji y Tonga, a condición de que los candidatos tengan entre 18 a 45 años, una oferta de empleo “aceptable” en Nueva Zelanda (empleo asalariado, a tiempo completo e indefinido), con conocimientos probados de inglés, satisfagan ciertas condiciones en materia sanitaria y prueben unos ingresos suficientes si tienen alguna persona a su cargo.<sup>29</sup>

Para comprender el alcance de esta medida política, hay que aclarar que Australia cuenta con apenas 20 millones de habitantes (promedio de 3 hab/ km<sup>2</sup>), que ocupa el tercer lugar entre los países según el nivel de desarrollo humano de Naciones Unidas, y que su PIB por habitante es de 29.632 dólares/año. Nueva Zelanda, por su parte, no es un país con menos recursos. Hay que añadir que el gobierno australiano, gran aliado de G.W. Bush, rechazó ratificar el protocolo de Kyoto, siendo como es la economía consumidora de carbón más intensa del planeta.

---

<sup>29</sup> Friends of the Earth Australia, *A Citizen's Guide to Climate Refugees*, 2005.

Permitir un  
cambio  
climático  
rápido y  
descontrolado podría  
tener  
bastante  
de genocidio  
del Norte  
contra  
el Sur

El 98% de las víctimas de los desastres naturales de los últimos veinte años (1985-2005) vivía en los países eufemísticamente llamados “en vías de desarrollo”, según los datos de la Estrategia Internacional de Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres Naturales de la ONU. Esto indica la terrible pauta que podría magnificarse en el futuro. Permitir un cambio climático rápido y descontrolado podría tener bastante de genocidio del Norte contra el Sur.

### Los criterios sobre los problemas ecosociales

Aplicar criterios reductivamente economicistas a los problemas ecosociales es incorrecto. Así como una guerra —siempre que no alcance niveles catastróficos— puede tener efectos beneficiosos para la actividad económica y el empleo, aunque sus consecuencias generales para la sociedad y el medio ambiente sean un verdadero desastre; análogamente —y por las mismas razones— un cambio climático, siempre que no alcance niveles catastróficos, puede tener efectos beneficiosos para la actividad económica y el empleo, aunque sus consecuencias más amplias para la sociedad y el medio ambiente sean un verdadero desastre.

Es concebible un mundo cada vez más degradado social y ecológicamente, cada vez menos capaz de proporcionar bienestar a los seres humanos, pero que siga siendo “bueno para los negocios”, donde el PIB crezca y el empleo aumente (desde luego no de forma sostenible a largo plazo, pero sí a plazo corto y medio). Esto no quiere decir que el cambio climático —o la guerra— resulten por ello más aceptables: quiere decir que aplicar criterios reductivamente economicistas a los problemas ecosociales es incorrecto.

En general, ni las elites sociopolíticas europeas, ni las sociedades en su conjunto, están prestando la atención que merece al gravísimo problema del cambio climático. Y en la limitada medida en que lo hacen, se concentran excesivamente en cuestiones de cambio tecnológico y adaptación al calentamiento, en lugar de hacerlo sobre cambio ecosocial y mitigación del calentamiento climático. Pero el tiempo se nos está acabando: si no se toman enérgicas medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, la concentración de los mismos podría duplicar los niveles preindustriales ya en 2035, haciendo casi inevitable un aumento de las temperaturas promedio de más de 2°C con respecto a los niveles preindustriales (considerado por los científicos, y también por el estamento político de la UE, como

el nivel a partir del cual las consecuencias se tornarían incontrolables y sumamente peligrosas).<sup>30</sup>

Un reciente estudio noruego criticaba la nociva autocomplacencia europea en cuanto a la capacidad de adaptación al calentamiento climático, señalando que los efectos indirectos del mismo pueden ser mucho más importantes que los efectos directos y sectoriales.<sup>31</sup> Como cultura, nos está obnubilando el exceso de confianza en la tecnología y los mercados, la fe –irracional en última instancia— en nuestra capacidad para dominar las situaciones y suprimir la contingencia. Ese exceso de confianza de la cultura euro-norteamericana, que tiende a degenerar en tecnolatría y mercatolatría, puede convertirse en una trampa mortal.

## Un colapso civilizatorio no resulta inverosímil

La gran cuestión de fondo es si las perturbaciones socioecológicas inducidas por un cambio climático rápido y extremo pueden conducir, o no, a un colapso civilizatorio; y a esta cuestión no podrá contestar ningún modelo climático, o econométrico o mixto. Sencillamente no lo sabemos ni lo sabremos (aunque sí podemos estar seguros de que esos modelos no resultan demasiado útiles a la hora de analizar o predecir cambios bruscos y no lineales). Incluso los “optimistas” Link y Tol reconocen que “una razón para preocuparse por el posible colapso de la circulación termohalina [en el Atlántico Norte] es que se trata de un cambio de régimen, y las incertidumbres que rodean a los sistemas naturales serían mucho mayores que sin semejante colapso”.<sup>32</sup> Los modelos climáticos y económicos empleados no nos dicen mucho en caso de cambio “catastrófico.”<sup>33</sup> El fondo de la cuestión lo ha puesto

<sup>30</sup> Según la UE, este objetivo –fijado en su Sexto programa de acción en materia de medio ambiente— exige que la concentración global de dióxido de carbono no supere las 550 partes por millón (ppm). Otros estudios recientes sugieren que el nivel de estabilización debería ser más bajo, de 450 ppm, a fin de no superar el máximo de 2°C de ascenso térmico. Ello exigiría reducir las emisiones mundiales de dióxido de carbono entre un 45% y un 60% hasta el año 2050 (con respecto a los niveles de 1990) (AEMA 2006). Tengamos presente que en el último millón de años la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera nunca superó, hasta 1960, las 310 ppm. Hoy estamos en 390 ppm camino de las 400 y las 600 durante este siglo XXI, si no dejamos de emitir estos gases. 600 ppm no se han alcanzado en el planeta desde hace 18 millones de años.

<sup>31</sup> K. Brien, et al., “Questioning complacency: climate change impacts, vulnerability, and adaptation in Norway”, *AMBIO: a journal of the human environment*, 2006, 35 (2), pp. 50-56.

<sup>32</sup> Link y Tol, 2004, *op. cit.*, p. 110

<sup>33</sup> Hasta ahora, la llamada de atención más seria desde círculos gubernamentales se debe al gobierno británico, que ha encargado y difundido el “informe Stern” (Stern 2006, elaborado por Nicholas Stern, asesor económico de la Administración británica y ex economista del Banco Mundial). Este estudio advierte que, de no actuar ahora contra el cambio climático, el coste será equivalente a perder entre un 5 y un 20% del Producto Interno Bruto (PIB) global. El cambio climático puede afectar el acceso al agua potable, la producción de alimentos, la sanidad y el medio ambiente, mientras que millones de personas pasarán hambriada, subraya el documento. Anticipa que el calentamiento de la Tierra puede tener consecuencias “desastrosas” para la economía, a un nivel superior a la Gran Depresión de 1929-30, y puede crear más de 200 millones de refugiados. Según el “informe Stern” sería necesario invertir aproximadamente un 1% del Producto Interno Bruto (PBI) global para hacer frente al problema. En la presentación del informe —que es considerado el más importante que encarga el Gobierno laborista— el 30 de octubre de 2006 el primer ministro británico, Tony Blair, aseguró que el mundo no se puede permitir dejar que pase el tiempo.

agudamente de manifiesto Mike Davis: “Las discusiones científicas sobre el cambio climático y el calentamiento global siempre se han desarrollado bajo la terca presencia de la no linealidad. Los modelos climáticos, como los modelos econométricos, son fáciles de construir y de comprender cuando son simples extrapolaciones lineales de una conducta pasada bien cuantificada; es decir, cuando hay una relación proporcional consistente entre causas y efectos. Pero la mayoría de los componentes del clima global –aire, agua, hielo y vegetación– en realidad exhiben un comportamiento no lineal: a partir de ciertos umbrales pueden saltar repentinamente de un patrón organizativo a otro, con consecuencias catastróficas para especies con un diseño muy adaptado a las condiciones ecológicas previas. Hasta principios de la década de 1990 se creía que esas grandes transiciones climáticas requerían siglos, si no milenios. Hoy, gracias al procesamiento e interpretación de los registros materiales presentes en los casquetes polares y en los sedimentos de los fondos marinos, sabemos que las temperaturas globales y las corrientes oceánicas pueden, bajo determinadas circunstancias, cambiar muy rápidamente (en una década, o incluso en menos tiempo).”<sup>34</sup>

La cuestión es que existen –tanto en la biosfera en su conjunto como en los ecosistemas singulares, así como en el sistema climático en su conjunto– *umbrales críticos* más allá de los cuales el cambio lento y “digerible” se convierte en rápidas transformaciones profundas. En lo que atañe al clima, muchos científicos piensan que podemos haber sobrepasado algunos de esos umbrales críticos, o estar a punto de hacerlo. Así, por ejemplo, el experto en glaciares Lonnie G. Thompson (de la Ohio State University) cree que los datos disponibles sobre el retroceso de los glaciares –especialmente en las montañas más cercanas al trópico: los Andes y el Himalaya— indican que “el sistema del clima ha excedido un umbral crítico” y sugiere que quizá los seres humanos no dispongamos del lujo de adaptarnos a cambios lentos.<sup>35</sup> En una entrevista insiste: “Hay umbrales en el sistema, y cuando se traspasan corremos el riesgo de cambiar el mundo tal y como lo conocemos hacia estados en que un montón de gente en el planeta estará en riesgo.”<sup>36</sup>

---

Las cifras de inversiones necesarias para mitigar el cambio climático coinciden con las que proporcionó la Agencia de Medio Ambiente alemana en 2006: un 1% del PIB anualmente (contrastable con pérdidas de PIB del 10% anual, en un futuro no tan lejano, si la inacción se prolonga).

<sup>34</sup> Mike Davis, “¿Hemos entrado ya en la era del caos?”, *Sin permiso*, 19 de marzo de 2006, en [www.sinpermiso.info](http://www.sinpermiso.info)

<sup>35</sup> Lonnie G. Thompson, et. al., “Abrupt tropical climate change: Past and present”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11 de julio de 2006, Vol. 103, Nº 28, en [www.pnas.org/cgi/content/abstract/103/28/10536](http://www.pnas.org/cgi/content/abstract/103/28/10536)

<sup>36</sup> Doug Struck, “Earth’s climate warming abruptly, scientist says”, *The Washington Post*, 27 de junio de 2006.

### EPISODIOS SINGULARES Y MECANISMOS DE RETROALIMENTACIÓN

Más allá del calentamiento gradual, que en los modelos climáticos habituales resulta de prolongar hacia el futuro tendencias más o menos lineales, existe el riesgo de que ocurran los llamados *episodios singulares*: cambios abruptos y no lineales provocados por un calentamiento adicional del planeta, una vez se sobrepasen ciertos umbrales críticos. Veamos algunos ejemplos:

- Colapso de la circulación termohalina del Atlántico Norte (“corriente del Golfo”), lo que podría causar un notable enfriamiento del norte y el oeste de Europa.
- Emisión de grandes cantidades de metano generadas por los hidratos de gas natural hoy fijados en los océanos, lagos profundos y sedimentos polares, lo que podría retroalimentar el calentamiento del planeta (el metano es un gas de “efecto invernadero” veinticinco veces más potente que el dióxido de carbono).
- Fusión de los hielos de Groenlandia, lo que provocaría una subida del nivel del mar de unos siete metros.
- Colapso de los ecosistemas marinos (por encima de cierto nivel de calentamiento oceánico habría extinción masiva de algas, con su capacidad de reducir el nivel de dióxido de carbono y crear nubes blancas que reflejan la luz del sol), que probablemente originaría una brusca subida de las temperaturas promedio en más de cinco grados centígrados.

Lo inquietante de semejantes perspectivas es que los científicos han identificado numerosos bucles de retroalimentación positiva susceptibles de acelerar el calentamiento. Superado cierto umbral, el calentamiento gradual podría disparar varios de estos mecanismos, lo que conduciría a un cambio rápido, incontrolable y potencialmente catastrófico. Ya hemos mencionado dos de estos bucles: la liberación de hidratos de gas y el colapso de las poblaciones de algas marinas. Otros son:

- Cambios en el albedo de la superficie terrestre (la tendencia a reflejar luz, más que a absorberla). Cuando se funden hielos y nieves (que reflejan la luz) aumenta el albedo de la Tierra, que absorbe más calor.
- Bosques tropicales. El aumento de temperatura tiende a desestabilizar las selvas tropicales y a reducir el área cubierta por las mismas. Cuando mueren los ecosistemas de bosques o algas su descomposición libera dióxido de carbono y metano al aire, lo que realimenta el calentamiento.
- Respiración de los suelos. El calentamiento puede conducir a un aumento exponencial de la actividad microbiana, de manera que el dióxido de carbono expelido por los suelos sobrepasaría la capacidad de almacenamiento de la vegetación adicional.
- Las nubes: los científicos discuten aún si la cubierta nubosa del planeta constituye un bucle de retroalimentación positivo o negativo.

Elaboración: Jorge Riechmann, a partir de varias fuentes.

Por ejemplo, la mayoría de los estudios sobre impactos económicos de la subida del nivel del mar a causa del cambio climático dan por sentado un escenario de cambios graduales, con subidas de alrededor de 25 cms. en el siglo XXI. Por ejemplo, el informe *Impactos en la costa española por efecto del cambio climático* encargado por el Ministerio de Medio Ambiente español y hecho público en septiembre de 2006 asume subidas de 35

cm. en el Cantábrico, 20 en el Mediterráneo y 10 en el Golfo de Cádiz (advirtiendo, eso sí, que incluso estas subidas modestas y graduales tendrían consecuencias importantes: la línea de costa retrocederá hasta 15 metros en promedio, dañando playas, viviendas e infraestructuras, y amenazando zonas tan valiosas como el Coto de Doñana, la Albufera de Valencia, la Costa Brava, la Manga del Mar Menor o el Delta del Ebro).<sup>37</sup> El cuarto informe de evaluación del IPCC (Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático), cuya primera parte se difundió en febrero, prevé una subida del nivel del mar entre 19 y 58 cm en 2100 (suponiendo que no haya pérdidas masivas de hielo en los polos).<sup>38</sup> Pero la cuestión es *que si se funden los hielos de Groenlandia, el nivel del mar subiría no unos centímetros, sino probablemente siete metros (y si se funden los hielos de la Antártida el panorama aún sería mucho peor, con subidas de varias decenas de metros)*.<sup>39</sup>

Por desgracia hay indicios de que el campo de hielo de Ross en la Antártida —algo más grande que España— está comenzando a fundirse. Y Groenlandia se está fundiendo rápidamente: la velocidad a que lo hace casi se ha triplicado entre 2000 y 2005, y ahora vierte 250 km<sup>3</sup> de agua dulce al mar cada año (¡cada kilómetro cúbico equivale al derogado trasvase del Ebro en España!).<sup>40</sup> Científicos expertos en glaciares creen que “bastante antes del final del siglo XXI podemos atravesar un umbral que desencadene una subida de muchos metros del nivel del mar”.<sup>41</sup> Desde 1975 el casquete polar se ha ido derritiendo a un ritmo lento pero constante: hasta hace pocos años las previsiones científicas aseguraban que no se deshelaría del todo hasta 2200. Ahora los hielos del Ártico se están derritiendo al ritmo acelerado de 9% por decenio, y los veranos de 2005 y 2006 han sido tan catastróficos que, de seguir esa tendencia, ¡antes de quince años se habrían fundido por completo!<sup>42</sup> En un reciente editorial de *Science* se decía: “Nada en los registros sugiere que un modelo climático de ‘equilibrio’ sea el término adecuado de comparación. Estamos dentro de un sistema altamente cinético, y en el pasado, cambios climáticos dramáticos tuvieron lugar en el lapso de sólo algunas décadas. Nuestro confort durante el

---

<sup>37</sup> Raúl Medina, et. al., *Impactos en la costa española por el efecto del cambio climático*, Ministerio de Medio Ambiente, Universidad de Cantabria, Madrid, 2006.

<sup>38</sup> Los tres informes anteriores se divulgaron en 1990, 1996 y 2001. Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) —en su Cuarto Informe de Evaluación, febrero de 2007—, la temperatura global se incrementará entre 1,8 y 6,4 grados centígrados hasta el año 2100, con la mejor estimación en torno a 3 grados, lo que es enorme. (La diferencia entre el promedio de temperaturas en el último milenio, y la edad del hielo que finalizó hace unos 12.000 años, es sólo de 3°C.)

<sup>39</sup> R. Kerr, “A worrying trend of less ice, higher seas”, *Science*, 24 de marzo de 2006, Vol. 311, p. 1698-1701; Flannery, 2006, *op. cit.* Con precisión: la fusión de los hielos de la Antártida occidental elevaría el nivel del mar 6 metros adicionales, y la fusión completa de la Antártida oriental —que hoy por hoy no se considera previsible— añadiría 70 metros.

<sup>40</sup> Tavi Murray, “Climate change: Greenland’s ice on the scales”, *Nature*, 21 de septiembre de 2006, Vol. 443, Nº 7109, pp. 277-278.

<sup>41</sup> J. Overpeck, et. al., “Paleoclimatic evidence for future ice-sheet instability and rapid sea-level rise”, *Science*, 24 de marzo de 2006, Vol. 311, pp. 1747-1750.

<sup>42</sup> Martínez, 2006, *op. cit.*



Holoceno [los últimos diez mil años] puede haber fortalecido nuestro sentimiento de seguridad, pero la expectativa de que los cambios son improbables no constituye una posición razonable. [...] Una fusión glacial acelerada y cambios de gran calado en el nivel del mar (por ejemplo) no deberían considerarse posibilidades hipotéticas, sino acontecimientos probables.”<sup>43</sup>

Hoy los niveles de emisión de dióxido de carbono y metano son similares a los que se dieron durante el “infierno del Eoceno”, hace 55 millones de años, cuando la temperatura subió unos 5°C en promedio en los trópicos, y 8°C en las latitudes templadas, y el planeta tardó más de 200.000 años en recuperar cierto equilibrio climático. James Lovelock sostiene que hemos pasado ya el punto sin retorno en lo que se refiere a cambio climático, y que resulta improbable que nuestra civilización sobreviva. Su perspectiva no puede ser más sombría: para él, antes de que acabe el siglo XXI miles de millones de personas habrán muerto, y las pocas parejas reproductoras que sobrevivan estarán en el Ártico, donde el clima aún resulte soportable. “Hoy sabemos que la Tierra se autorregula, pero (...) hemos descubierto demasiado tarde que esa regulación está fallando [debido al desajuste climático antropogénico] y que el sistema de la Tierra avanza rápidamente hacia un estado crítico que pondrá en peligro la vida que alberga”.<sup>44</sup> Pueden debatirse estas predicciones de un científico de talla internacional, experto en el “sistema Tierra” —que él bautizó Gaia hace decenios— y sus múltiples mecanismos de autorregulación: pero lo que no está en cuestión es que un calentamiento climático rápido y fuerte pone en entredicho la habitabilidad de extensas zonas de la Tierra para los seres humanos, y tampoco que el calentamiento en curso se está haciendo cada vez más fuerte y rápido, año tras año.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> D. Kennedy y B. Hanson, “Ice and history”, *Science*, 24 de marzo de 2006, Vol. 311, p. 1673.

<sup>44</sup> James Lovelock, *La venganza de la Tierra*, Planeta, Barcelona, 2007, p. 23.

<sup>45</sup> Las malas noticias han llegado ya incluso a los editoriales de la gran prensa. Así, *El País*, 1 de abril de 2007, comenta el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC en los siguientes términos: “Será difícil reconocer este planeta dentro de 100 años. Aun en el mejor de los casos, con una política inteligente de control de emisiones, el 20% de la superficie de la Tierra habrá sufrido tal cambio de temperaturas y de régimen de lluvias que tendrá un clima enteramente nuevo. Las selvas del África ecuatorial, la Amazonia y el sureste asiático irán pereciendo, y otras selvas irán devorando los trópicos mientras los desiertos del Sáhara, el Gobi, Nuevo México y Kalahari colonizan las actuales zonas templadas. El Tíbet, los Andes y los Himalayas verán fundirse sus nieves perpetuas, como ya le empieza a ocurrir al Kilimanjaro, y treparán por sus laderas la flora y la fauna de los terrenos inferiores, empujando a los habitantes de las cimas. Tanto en los polos como en las alturas, las especies adaptadas a los climas más fríos desaparecerán con ellos. Otros nuevos climas surgirán por primera vez en el siglo XXI con unas cualidades impredecibles para la ciencia actual. Ésta es una de las primeras aplicaciones de los modelos de calentamiento aprobados en la última reunión del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático de la ONU, celebrada en París en febrero. Esos resultados, muy superiores a los del pasado, ya sirvieron entonces para despejar toda duda sobre la realidad del calentamiento global y su atribución a las emisiones de dióxido de carbono. Los científicos los usan ahora para proyectar unas predicciones sobre el clima futuro que son mucho más precisas y fiables. La conclusión general es que casi todas las predicciones se habían quedado cortas. Todo lo anterior asume una política inteligente de contención de emisiones. En su ausencia —es decir, de seguir como hasta ahora— las zonas con un clima enteramente nuevo no supondrán el 20% —lo que sirve de llamada a la preparación de políticas paliativas.

El hecho de que un colapso civilizatorio resulte una posibilidad nada inverosímil,<sup>46</sup> y que por lo tanto quepa que, en un futuro no muy lejano, en lugar de estar discutiendo acerca de los metros de playa perdida en las zonas turísticas, o acerca de los costes marginales del incremento de muertes de ancianos por olas de calor, nos encontremos estimando cuántos pequeños grupos de cazadores-recolectores se las apañarán para sobrevivir en las estepas de una Europa devastada y empobrecida; el hecho de que semejante colapso sea posible debería bastar para impulsar políticas ambiciosas de lucha contra el cambio climático.

El gran poeta chino Wang Wei (701-761), uno de los clásicos de la literatura universal, tituló uno de sus poemas “Insufrible canícula”. En él se leen los siguientes versos: “Un sol de brasas envuelve cielos y tierra,/ nubes de fuego se acumulan como montañas.// Árboles y hierbas se queman./ Ríos y estanques se han secado.// La ropa delgada se siente pesada;/ el denso follaje apenas da sombra.// (...) ¡Ay, si pudiera salir de este universo/ y sentirme libre en la vasta inmensidad!...”

El mundo de “efecto invernadero” reforzado donde estamos ingresando puede dejar chiquitas a todas las canículas anteriores que han experimentado nuestros antepasados; y aunque lo deseemos, no hay forma de “salir de este universo”. No podemos seguir escondiendo la cabeza bajo el ala y posponiendo la acción eficaz: el tiempo se nos está acabando.

---

<sup>46</sup> Flannery, 2006, *op. cit.*