

El problema del clima

Sin los gases de invernadero como el dióxido de carbono (CO₂) y el metano, que crean un efecto invernadero natural, la vida sobre este planeta, como la conocemos, no existiría. Pero la actividad humana está añadiendo un exceso de gases de invernadero a la atmósfera al quemar combustibles como el petróleo, el carbón y el gas, que contienen carbono. Las concentraciones de CO₂ en la atmósfera a lo largo de los últimos 200 años han aumentado en casi una tercera parte, principalmente debido al empleo de combustibles fósiles y a la tala de bosques (la deforestación libera a la atmósfera el carbono almacenado en las plantas y los árboles de los bosques). Más de la mitad del efecto invernadero creado por el ser humano se puede atribuir al CO₂ y tres cuartas partes de este CO₂ procede de la producción y uso de los combustibles fósiles.

A lo largo del último siglo el mundo viene calentándose: la década de los 80 fue la más calurosa desde que se empezaron a tomar mediciones (hace unos 130 años). Los científicos creen que las temperaturas medias a nivel mundial seguirán subiendo.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), un foro internacional de científicos expertos en materia de clima, asesora a las negociaciones sobre el clima sobre los últimos avances científicos sobre el cambio climático. El IPCC editó un informe completo en 1990 y otro a finales de 1995. El IPCC representa la posición más imparcial sobre el tema del clima y a continuación están algunos de sus evaluaciones más importantes. Si seguimos exactamente como hasta ahora, la concentración atmosférica de CO₂ hacia mediados del próximo siglo será más de dos veces la que era antes

de la revolución industrial. Según el IPCC, las temperaturas medias a nivel planetario aumentarán entre 1,3°C y 2,9°C desde ahora hasta el 2100 si se duplican las concentraciones atmosféricas de CO₂. La velocidad del este calentamiento sería mucho más rápida que cualquiera experimentada durante la historia de la civilización.

El último informe del IPCC reconoce que "El estabilizar las emisiones globales de CO₂ en los niveles actuales no conseguirá estabilizar las concentraciones de CO₂ para el año 2100". El IPCC también afirma que "Conseguir la estabilización a cualquiera de los niveles de concentración estudiados... sólo será posible si las emisiones acaban reduciéndose a niveles bastante inferiores a los de 1990". Aun para estabilizar la concentración atmosférica de CO₂ a niveles casi tres veces mayores que los existentes antes de la revolución industrial se requieren objetivos de reducción de emisiones sustanciales antes del fin del siglo próximo. Si tan sólo estabilizamos las emisiones, para el año 2100 la concentración atmosférica de CO₂ sería casi un 40% más que en la actualidad, y seguiría subiendo. Esta acumulación se debe a que el proceso de absorción del CO₂ atmosférico es un proceso muy lento. En este sentido, sin embargo, el Convenio sobre el Clima sólo compromete a los países industrializados a fijar el objetivo de volver a los niveles de 1990 de las emisiones antropogénicas de gases de invernadero para el final del presente siglo. El CO₂ es el principal gas de invernadero, pero de ninguna forma es el único. Cada gas de invernadero tiene lo que se conoce como su "potencial de calentamiento global", una medida de su efecto relativo de calentamiento. El último informe del IPCC señala que los potenciales de calentamiento de los diversos gases de invernadero son típicamente entre un

10–30% más altos de lo que se había calculado anteriormente. Eso es, los gases de invernadero son más potentes de lo que pensábamos.

El potencial de calentamiento global de estos gases aumenta a medida que los científicos comienzan a desenmarañar los complejos procesos de retroacción que pueden presentarse en un clima mudable. Por ejemplo, un aumento global de la temperatura llevaría a una mayor evaporación del agua de los océanos.

La mayor concentración de vapor de agua, un importante gas de invernadero, en la atmósfera produciría a su vez un aumento de la temperatura con el consiguiente aumento de la evaporación. Existen un gran número de estos fenómenos de retroacción que exacerban el proceso de calentamiento global.

¿Está ocurriendo ya?

La complejidad del clima de la Tierra hace imposible saber con exactitud qué es lo que va a pasar. Científicos del clima han señalado que puede haber un aumento del número de tormentas y de su intensidad, sequías cada vez más severas, una subida en el nivel del mar, más incendios forestales y una mayor frecuencia de inundaciones y riadas. También podrían darse consecuencias secundarias, como la extensión de plagas y enfermedades hacia nuevas zonas debido a cambios en el clima que las favorezcan.

Fluctuaciones en el clima, sin embargo, ocurren naturalmente y existe una división de opiniones entre los expertos en cuanto a si lo que estamos viendo son las primeras indicaciones de un verdadero cambio climático. En 1991, la Comisión de Encuesta, un prestigioso organismo científico que asesora al Bundestag alemán sobre el cambio climático, concluyó: "Nuestro planeta ya se está calentando. Los primeros indicios del cambio climático ya son medibles y palpables. Por lo tanto, no existe ninguna razón para aplazar más aun las acciones urgentes que hacen falta." En 1990, el IPCC declaró:

"los aumentos de las concentraciones atmosféricas de los gases de invernadero podrían llevar a cambios irreversibles en el clima que podrían detectarse antes del fin de este siglo." A finales de 1995, el IPCC estableció por vez primera una relación directa entre las actividades humanas y el clima global.

Para cuando podamos conocer mas detalladamente los riesgos que comporta el calentamiento por efecto invernadero, es posible que hayan empezado a producirse complejos procesos de retroacción, ante los que estaremos inermes. Aun sin la presencia de tales procesos de retroacción es posible que no podamos aclimatarnos plenamente a un clima cambiado. El problema sobre todo consiste en evaluar estos riesgos y las consecuencias de no emprender ninguna acción.

Efectos de los aerosoles de compuestos de azufre

El último informe del IPCC señala que un aumento de aerosoles (pequeñas partículas) en la atmósfera, principalmente aerosoles de compuestos de azufre procedentes de la combustión de combustibles fósiles o biomasa sobre amplias regiones del Hemisferio Norte, puede que esté contrarrestando una parte importante del efecto calentador del aumento de los gases de invernadero. El principal efecto directo de estos aerosoles es el de reflejar y dispersar la energía solar hacia el espacio, lo cual lleva a un enfriamiento local y efectivamente oculta en parte el efecto invernadero suplementario producido por los gases de invernadero como el CO₂ y el metano. Los aerosoles de compuestos de azufre contribuyen al enorme problema ambiental de las lluvias ácidas.

Tal como indica el informe del IPCC, los efectos enfriadores de los aerosoles vienen limitados por el tiempo que pueden sobrevivir en la

atmósfera. La vida media de los aerosoles de compuestos de azufre es de aproximadamente una semana, mientras que los principales gases de invernadero permanecen en la atmósfera durante décadas o incluso siglos. Por lo tanto, las medidas de control para reducir las emisiones de dióxido de azufre se plasmarían en una rápida reducción de las concentraciones de aerosoles, mientras que la reducción de emisiones de dióxido de carbono sólo produciría lentos cambios en la velocidad de aumento de las concentraciones atmosféricas de CO₂. Además, los efectos de los aerosoles no son uniformes a nivel global, y el IPCC advierte que no se pueden contrapesar sin más con las emisiones de gases de invernadero.

Los volcanes son una fuente natural, aunque aleatoria, de aerosoles. La erupción del volcán Pinatubo en Filipinas en 1991, por ejemplo, causó un importante enfriamiento de la Tierra a principios de los años 90. Este efecto se vio anulado en 1993 y 1994 a medida que los aerosoles cayeron de la atmósfera. 1994 ha sido el cuarto año más cálido desde que se iniciaron las mediciones de temperatura.

Fertilización con dióxido de carbono

Una consecuencia muy comentada del aumento de las concentraciones atmosféricas de CO₂ es la de estimular el crecimiento de las plantas. Bajo condiciones de laboratorio el incremento de la concentración de CO₂ aumenta la velocidad de fotosíntesis en muchas plantas, y por lo tanto la velocidad a la que absorben el CO₂. Este efecto se conoce como la fertilización con CO₂. El tema clave, sin embargo, es cómo las plantas y los ecosistemas reaccionan a un incremento de CO₂ combinado con los efectos del cambio climático. Varios modelos del ecosistema planetario, descritos en el informe del IPCC de 1994, y tomando en cuenta estos dos factores, calculan que los

efectos netos serían negativos en la vegetación durante períodos de décadas o incluso siglos, liberando a la atmósfera entre 1 a 4 Gigatoneladas (miles de millones de toneladas) de carbono al año. Sólo a largo plazo, cuando el clima se estabilice podría absorberse y almacenarse de nuevo este carbono en la biosfera.

El efecto "sumidero"

Grandes masas de materia vegetal, como los bosques, desempeñan un papel clave equilibrando la cantidad de CO₂ en la atmósfera, funcionando como "sumideros" de carbono. La identificación de estos sumideros ha resultado difícil: sólo en 1994, en el informe del IPCC, los científicos han llegado a la conclusión provisional de que el llamado "sumidero perdido" se encuentra principalmente en los bosques del Hemisferio Norte. Calcular su influencia también ha resultado difícil ya que muchos otros factores, como las condiciones climáticas, afectan la capacidad de los bosques de actuar como sumideros de carbono. Una pregunta clave es si los bosques pueden continuar actuando como sumideros o si los cambios en el clima restringirán esta capacidad. Los modelos climáticos prevén que las principales zonas climáticas se desplazarán hacia los polos, y teóricamente los tipos de bosques también migrarán junto con los cambios en el clima. Pero puede que la velocidad del cambio climático sea demasiado rápida para que los bosques se puedan mover, y aparte existen una multitud de otros factores que influyen en esta posible migración (disponibilidad de agua, agricultura, etc.). También podría darse una dramática pérdida de biodiversidad si los tipos de bosques no se pueden mover como ecosistemas completos. Los bosques también están amenazados por una variedad de otras fuerzas: la industria maderera, la expansión agrícola y la lluvia ácida, por ejemplo.

Estos factores también afectan la capacidad de los bosques de absorber los excesos de CO₂. Si la actual cobertura planetaria de bosques no ha sido capaz de detener el aumento de la acumulación de CO₂, la capacidad de la cobertura boscosa en el futuro tendrá menos influencia aun. Para que los bosques actúen como sumideros realmente significativos su área tendría que aumentar masivamente.

Mas información científica

La principal fuente de información científica sobre el tema es el informe del IPCC titulado "Climate Change 1995. The Science of Climate Change", así como otros dos informes de este mismo organismo sobre impactos y mitigación del cambio climático y sobre las dimensiones socioeconómicas del problema. Resúmenes de estos tres informes están disponibles en todas las delegaciones de Naciones Unidas.

Soluciones para el clima

Los países industrializados tienen muchas oportunidades para reducir sus emisiones de CO₂. El Objetivo de Toronto es asequible; lo que hace falta es la voluntad política para enfrentar la problemática del clima a través de una variedad de estrategias.

Eficacia energética

La eficacia energética rige la cantidad de energía que necesitamos consumir, y por lo tanto las emisiones de gases de invernadero. El gobierno del Reino Unido calcula que aproximadamente el 20% del total de energía producida en dicho país se "desperdicia", lo cual traducido a términos económicos representa una cifra de diez mil millones de libras al año . Entre 1973 y

1986 muchos países industrializados mejoraron su eficacia energética global en un 2-3,5% anual, principalmente en respuesta al aumento del precio del petróleo. Para mantener esta tendencia las políticas domésticas de los gobiernos deberían incluir impuestos sobre la energía y el CO₂, planificación en base al costo mínimo en el sector energético, normas mínimas de eficacia para electrodomésticos, edificios, vehículos, iluminación y motores industriales. Los bancos multilaterales de desarrollo podrían desempeñar un papel clave en los países del Sur y de Europa Central y del Este en materia de eficacia energética. A lo largo de los últimos diez años, sin embargo, menos de un 1% de los préstamos del Banco Mundial para proyectos de energía se han dirigido a proyectos de eficacia energética. Mejorar la eficacia energética disminuye la "necesidad" de producir más energía, de la fuente que sea.

Producción de energía

Entre los países industrializados, por ejemplo, el 74% de la financiación pública para investigación y desarrollo durante los últimos 12 años se ha destinado a los combustibles fósiles y la energía nuclear. A pesar de esta falta de inversión, las energías renovables ya se han demostrado viables en muchos países. En California, EEUU, por ejemplo, la energía eólica ya suministra suficiente energía para mantener una ciudad del tamaño de San Francisco. En 1992 el Grupo de Naciones Unidas para la Investigación y Desarrollo de la Energía Solar estimó que el 50% del suministro energético a nivel planetario podría llegar de fuentes renovables y económicamente viables para el año 2050.

Las fuentes más importantes de energía renovable incluyen: solar, eólica, hidráulica (centrales hidroeléctricas y energía de las olas), geotérmica y

biomasa (combustibles a base de plantas). La mayor o menor participación de cada una de estas fuentes renovables en la producción total de energía varía según los países.

Empleo

Un número cada vez mayor de estudios en Estados Unidos demuestran que la inversión en el ahorro energético no sólo es más rentable sino que crea más puestos de trabajo que invertir en más capacidad de producción energética.

En 1992, por ejemplo, el Goodman Group de EEUU analizó las inversiones de las compañías eléctricas de EEUU. Descubrieron que por cada millón de dólares invertido en el ahorro energético se creaban dos veces más puestos de trabajo que la misma inversión en nuevos suministros de gas.

Estudios realizados en el Reino Unido por la Asociación para la Conservación de la Energía señalan que existe la posibilidad de crear 500.000 puestos de trabajo a través un programa de 10 años para invertir 15 mil millones de libras en el ahorro energético. Un programa de estas características reduciría de forma importante las emisiones de CO₂ (el Reino Unido no necesitaría generar tanta energía) y produciría ahorros de combustible por valor de más de 2 mil millones de libras durante el mismo período.

Un reciente estudio en Alemania por el Instituto de Investigaciones Económicas sobre los posibles impactos de un impuesto energético llegó a la conclusión de que no habría efectos negativos sobre la economía de forma generalizada y que a lo largo de un período de diez años se crearían 600.000 nuevos empleos.

Transporte

Los medios de transporte motorizados son responsables de aproximadamente el 25% de las emisiones de carbono a nivel mundial, aunque la mayor parte

corresponde al Norte industrializado. Sólo en EEUU se consume el 35% del total de energía que se consume en el mundo en el transporte. Tomemos el ejemplo del uso de un coche medio en un país industrializado a lo largo de sus diez años de vida útil. Si suponemos que el coche recorre una distancia de 13.000 km al año y que está equipado con un catalizador de tres vías y consume 10 litros de gasolina por cada 100 km; este coche producirá 44,3 toneladas de CO₂. Si se incluye la producción y el desguace del vehículo, la cifra sube a 59.7 toneladas de CO₂.

El transporte de mercancías por carretera en camiones de 40 toneladas produce 5 veces más CO₂ por tonelada y por kilómetro que si se transportase por ferrocarril. Se prevé un crecimiento del transporte de mercancías por carretera en Europa entre un 40 y un 70% a lo largo de los próximos veinte años, estimulado por la creación del mercado único y el proceso de unidad europea.

Existe una gran variedad de opciones ya probadas que incluyen: aumentar la oferta de transporte público a precios accesibles; transferir los impuestos del trabajo a la energía y el CO₂; priorizar la minimización de costos en la planificación; ajustar los impuestos para que desincentiven el uso del coche privado en vez de fomentarlo; volver al transporte de mercancías por ferrocarril; ordenar el territorio para que se minimice la necesidad de transporte de las personas y las mercancías. De la misma forma que en los apartados anteriores, la financiación para tales proyectos podría provenir de la redistribución de presupuestos; en muchos casos puede que no sea necesario encontrar dinero "nuevo" para inversiones de este tipo; bastaría con traspasar parte de lo que va a gastarse en autovías y trenes de alta velocidad al ferrocarril convencional y al fomento del transporte público.

Sin embargo, cada vez es mas evidente que una reducción importante y duradera de las emisiones de gases de invernadero en el transporte solo se conseguirá reduciendo la movilidad a base de "crear proximidad", es decir, facilitando la satisfacción de las necesidades (económicas, sociales, etc.) con medios cercanos a cada persona. La necesaria reducción de emisiones en el sector del transporte está en contradicción con el proceso en curso de ampliación de mercados (mundialización), y pone seriamente en cuestión este proceso y, en particular, la unificación europea concebida en términos económicos.