



El precio del cambio climático

Los gobiernos deben regular los incentivos para que los hogares y las empresas hagan frente y se adapten al cambio climático

*Benjamin Jones,
Michael Keen
y Jon Strand*

Chimeneas industriales en Eureka, California, Estados Unidos.

LOS DATOS climatológicos indican que las actividades humanas están calentando la Tierra, pero aún no se conocen a ciencia cierta las características y la magnitud de los riesgos. Los economistas deben formular políticas racionales para abordar esos riesgos y las incertidumbres implícitas. En particular, es necesario que los especialistas en finanzas públicas examinen la función de los instrumentos fiscales —especialmente, impuestos y gasto público— en la lucha contra el cambio climático.

Con respecto al cambio climático, los programas nacionales de adaptación y mitigación son bastante similares, pero tienen diferencias clave. La adaptación —cambios relativamente leves de comportamiento— ocurrirá en su mayor parte a través de los mercados privados, aunque podrían requerirse ciertas medidas de política para facilitarlas; por ejemplo, mejorar las predicciones meteorológicas.

En cambio, la mitigación debe estar impulsada en mayor medida por una política explícita. En gran parte, la adapta-

ción puede y debe tener lugar una vez que el proceso climático haya seguido su curso; de poco sirve adaptarse ahora a cambios que ocurrirán en 30 o 100 años. Pero la mitigación debe iniciarse mucho antes de producirse el daño, que no es resultado de las emisiones actuales, sino de la lenta acumulación atmosférica de gases de efecto invernadero (GEI).

En este artículo se sostiene que los instrumentos fiscales son indispensables para mitigar el cambio climático y adaptarse. Se explica cómo una política fiscal eficiente puede ayudar a minimizar sus efectos, y se examinan las opciones para los gobiernos. Los instrumentos fiscales no brindan una solución cabal, pero los impuestos y el gasto público son esenciales para ofrecer incentivos adecuados a los hogares y las empresas y para lograr una distribución justa de los costos y beneficios. También pueden ayudar a garantizar el pago de un precio adecuado por la emisión de GEI, y generar los recursos necesarios para afrontar el cambio climático.

¿Cuánto puede costar la adaptación?

Incluso si la política fiscal no se modifica, el cambio climático puede afectar el ingreso impositivo (la decreciente productividad agrícola o una intensificación de fenómenos climáticos extremos, como tempestades, inundaciones y sequías podría erosionar la base tributaria) y el gasto público (por ejemplo, ante una mayor prevalencia de la malaria). En algunos casos, el efecto neto podría ser favorable, pero lo más probable es que el fenómeno, como un todo, exacerbe problemas en los países más afectados por el cambio climático (en muchos casos, los más pobres).

Las secuelas más probables del cambio climático incluyen el aumento del nivel del mar, las pérdidas de productividad en sectores como el turismo y la agricultura y una mayor intensidad y frecuencia de los fenómenos climáticos extremos. Todos ellos pueden perjudicar la situación fiscal y la estabilidad externa.

Las sociedades humanas probablemente se adaptarán a la mayoría de estos cambios, pero habrá costos, y no siempre será evidente cómo minimizarlos, ni la función que deberían cumplir los gobiernos. El costo de una adaptación total que elimina todos los efectos climáticos y los daños sería demasiado alto. También hay que optar entre tomar precauciones anticipadas o esperar hasta obtener mejor información: la decisión de fortalecer las defensas costeras solo parecerá acertada si los temporales se intensifican.

No se sabe bien cuál será el costo agregado de la adaptación, pero se han hecho cálculos aproximados. Según un estudio, ascendería a no más del 25% del costo total del impacto climático (Tol, 2005). Por tanto, si la duplicación de las concentraciones de GEI (algo que podría ocurrir este siglo si no se toman medidas) tiene un costo global equivalente a 1%–2% del PIB mundial, el costo aproximado de adaptación sería de 0,2%–0,5% del PIB mundial, o sea, entre US\$70.000 millones y US\$150.000 millones al año. El Banco Mundial (2006) estima que el costo anual de adaptación en los países de bajo ingreso ascendería a decenas de miles de millones de dólares.

Dada la importancia de adaptar ciertos bienes públicos (como las defensas costeras y los servicios de salud), el Estado tendría que cubrir una parte importante de esos costos (según cálculos del Banco Mundial, alrededor de la tercera parte). No obstante, para afrontar los riesgos fiscales del cambio climático es crucial comprender mejor los posibles costos fiscales de la adaptación para los países.

Mitigación: Subsanan las deficiencias del mercado

Para lograr una mitigación eficaz de las emisiones probablemente se requerirán instrumentos fiscales para subsanar una gran deficiencia del mercado: los que se benefician sin asumir carga alguna. Los gobiernos, las personas y las empresas asumen todo el costo de reducir sus emisiones de GEI, pero el resultado (menos calentamiento mundial) beneficia tanto a propios como a ajenos. Esta falta de incentivos se traduce en un nivel excesivo de emisiones y poco empeño por crear alternativas a los combustibles fósiles.

Un menor uso de combustibles fósiles puede reducir la contaminación a nivel local o nacional, pero sin eliminar la dificultad fundamental: todos preferirán que sean otros los que paguen por reducir las emisiones. Si se mitiga ahora, los beneficios serán, en gran medida, para las generaciones futuras y, por tanto, el gasto se justifica en la medida en que se atribuya importancia al bienestar de esas generaciones y a la probabilidad de que su situación sea mejor que la actual. Por consiguiente, la tasa de descuento usada para comparar costos corrientes con beneficios futuros es fundamental para evaluar y formular políticas de mitigación, más aun que en el caso de otros análisis de costo-beneficio, ya que los horizontes temporales son excepcionalmente largos.

La segunda deficiencia del mercado guarda relación con la creación de nuevas tecnologías energéticas que permitan reducir sustancialmente las emisiones. En su mayoría, las tareas de investigación y desarrollo (I+D) estarán —y, por motivos de eficiencia, deben estar— en manos de particulares y empresas que procuran obtener ganancias, pero que en general no podrán explotar todos los beneficios de sus innovaciones, lo cual crea un riesgo de subinversión en I+D sobre el clima.

El problema es común en el ámbito de la I+D, y actualmente muchos gobiernos ofrecen generosas exoneraciones y ventajas fiscales para fomentar la I+D con fines comerciales. No obstante, la importancia que hoy se atribuye a la investigación relacionada con el clima y la energía (incluidos los aspectos de seguridad energética) y los grandes riesgos para los inversionistas (en particular, relacionados con la creación de tecnologías más decisivas o “avanzadas”, como la captura y el almacenamiento de las emisiones de CO₂ y los procedimientos de geoingeniería para contrarrestar el cambio climático) podrían justificar un respaldo adicional a esas investigaciones. Sin embargo, el nivel actual de I+D en el área de energía es muy inferior al máximo observado en los años setenta.

El precio de las emisiones

Otro problema complejo es cómo fijar el precio de las emisiones. En principio, la política óptima para reducir las emisiones es simple: el emisor debe pagar un precio por unidad de emisiones, equivalente al valor neto actualizado del daño que causa (además del precio del carbón u otros recursos básicos). Para minimizar el costo de reducir las emisiones, el cargo deberá ser el mismo para todas las emisiones, independientemente de dónde y cómo se produzcan. Por ejemplo, la tasa cobrada por el uso de un combustible fósil (el “precio del carbono”) deberá corresponder a su contenido de carbono y, por tanto, al CO₂ que se emite al consumirlo.

El principio es simple, pero su aplicación es compleja. Para atribuir un valor “correcto” al daño marginal de las emisiones —usaremos la expresión “precio del carbono”, aunque el principio es el mismo para todos los GEI— deben considerarse aspectos de índole sumamente especulativa (como el ritmo y las características del progreso tecnológico) y hasta filosófica (al seleccionar la tasa de descuento).

El precio actual del carbono no es el único factor importante. En las decisiones sobre inversiones arriesgadas en I+D, o en plantas generadoras que durarán décadas, debe considerarse el precio futuro de los combustibles fósiles y del carbono.

El precio del carbono probablemente aumentará gradualmente en términos reales, al menos en el futuro inmediato; a medida que aumente el daño, aumentará el precio en términos del valor actual y, por tanto, aumentará el cargo. No obstante, si el precio aumenta demasiado rápido, puede crearse un incentivo para acelerar la extracción de combustibles fósiles cuando el cargo aún es bajo, lo cual exacerbará los problemas en el futuro (Sinn, 2007). Si bien no se sabe cuál es el ritmo apropiado de aumento, los responsables de la política deben crear expectativas de un incremento moderado de los precios.

En el gráfico 1 se exponen algunas de las ambigüedades e incertidumbres relacionadas con la evolución correcta del precio de las emisiones en base a simulaciones creadas al amparo del Programa Científico sobre Cambio Climático de Estados Unidos. Se usan dos modelos de evaluación integrados: el IGSM, del MIT, y el MiniCAM, de Pacific Northwest National Laboratories y la Universidad de Maryland.

Las estimaciones del precio futuro de las emisiones varían ampliamente según el año, el período, el modelo y las metas de concentración de GEI a largo plazo. (Por ejemplo, para 2040, el precio de la tonelada de carbono, tC, con una meta a largo plazo de 650 partes por millón, ppm, de carbono atmosférico será de US\$13, según el MiniCAM, y de US\$562/tC con una meta de 450 ppm, según el IGSM).

Las diferencias entre los modelos se deben a incertidumbres sobre factores como el costo de la mitigación y el uso de energía; tampoco se ha determinado cuál es la meta “adecuada” de emisiones. Ciertas incertidumbres no se incluyen en los modelos; por ejemplo, los supuestos sobre descuento son los mismos en todos los cálculos (4% anual). En la mayoría de los casos, el precio corriente “correcto” de las emisiones oscila entre US\$15/tC y \$60/tC (el valor propuesto en el informe Stern de alrededor de US\$330/tC es algo atípico).

Impuestos, topes y comercio de derechos, etc.

El uso de precios del carbono plantea otros problemas. Hay dos sistemas basados en el mercado: los impuestos sobre el carbono, y los topes y comercio de derechos de emisión (un emisor al que la mitigación le resulta relativamente fácil vende o transfiere permisos de emisión de cierto volumen de gases a un emisor al que la mitigación le resulta difícil). En la práctica, la mayoría de los sistemas son híbridos: por ejemplo, un sistema de comercio de derechos, que permite la intervención del gobierno para mantener los precios por sobre un cierto nivel mínimo. Pero estos dos sistemas opuestos ilustran muchas de las decisiones que se deben adoptar.

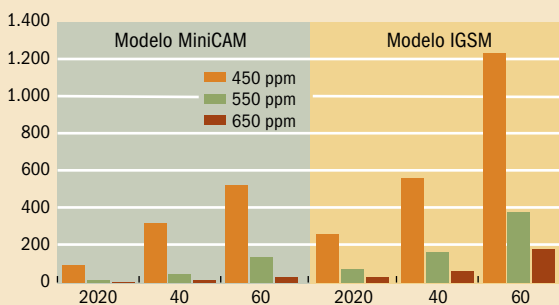
Si todas las cuotas de emisión en el marco de un sistema de comercio de derechos se subastan y adjudican al mejor postor, y existe certeza plena sobre las emisiones (y su precio), ambos mecanismos son equivalentes: si el sistema de

Gráfico 1

Diferentes resultados

En el modelo IGSM, que supone un aumento base de las emisiones mayor que en el modelo MiniCAM, son necesarias tasas impositivas más altas para lograr los niveles de emisiones fijados como meta.

(Tasas impositivas mundiales sobre el carbono, dólares por tonelada de carbono)



Fuente: Cálculos del personal técnico del FMI en base a los resultados del modelo MiniCAM.

comercio se reemplaza por un impuesto sobre el carbono a una tasa equivalente al precio de equilibrio de mercado del permiso, las emisiones y el ingreso público seguirán siendo los mismos.

No obstante, al haber incertidumbre no hay equivalencia. El sistema de comercio ofrece certeza sobre las emisiones acumuladas; los impuestos sobre el carbono ofrecen certeza relativa sobre los precios. Si hay incertidumbre sobre el costo de reducir las emisiones, los impuestos podrían ofrecer ventajas como instrumento de mitigación, pues equiparan mejor los costos marginales con los beneficios de la mitigación.

Supongamos que el costo de la mitigación es muy superior a lo previsto. Con el sistema de comercio, las emisiones no se verán afectadas, pero la mitigación sería muy cara. El sistema impositivo evitaría esos costos, pero las emisiones superarían el nivel perseguido, lo cual quizá no importe mucho pues en el corto plazo las emisiones tienen escaso efecto en las concentraciones, que son lo que realmente importa.

Tampoco habrá equivalencia si, como ha ocurrido frecuentemente, los derechos de emisión se otorgan sin costo, en lugar de subastarse. Por ejemplo, en el marco del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la Unión Europea, establecido para ayudar a implementar las obligaciones de la UE previstas en el Protocolo de Kioto, no puede subastarse más del 10% de las cuotas de emisión. Esto produce una pérdida implícita de ingresos de alrededor de €40.000 millones al año y un nivel de redistribución elevado pero impreciso.

Esta “exención” puede tener otros efectos negativos. Las empresas podrían estimar que las asignaciones futuras probablemente dependerán del nivel actual de emisiones, lo cual reduciría los incentivos para mitigar ahora. Las normas de entrada y salida también son importantes. Por ejemplo, si las empresas salientes pierden sus derechos (en lugar de poder venderlos), es menos probable que salgan, lo cual dificulta la mitigación. La exención puede haber sido una opción plau-

sible para la inversión cuando la fijación de precios del carbono no era siquiera imaginable. La Comisión Europea ha propuesto eliminar esa exención durante la tercera etapa del Régimen de Comercio (2013 a 2020), lo cual es una medida acertada y un ejemplo a seguir.

¿Qué hacer con los ingresos?

Los montos recaudados mediante la aplicación óptima de un sistema impositivo son importantes desde el punto de vista fiscal. En el gráfico 2 se indican los ingresos previstos generados por cargos sobre las emisiones de carbono como porcentaje del PIB mundial para 2020, 2040 y 2060. Las tasas impositivas y las emisiones se calculan usando los modelos de evaluación integrados. Los ingresos oscilan entre 0,1% en 2020 con una meta de 650 ppm (MiniCAM) y más del 3% en 2060 con una meta de 450 ppm (IGSM). Se prevé un aumento gradual (sobre todo en el modelo MiniCAM) de la proporción correspondiente a los países de ingreso más bajo en el total de emisiones. Esto significa que esos países recaudarán una proporción mayor del ingreso tributario total (en el MiniCAM excede el 65% en los países no miembros de la OCDE para 2060). Si estas equivalencias se cumplen, puede obtenerse el mismo ingreso total con un sistema de comercio en el que se subastan todos los derechos de emisión, pero la distribución de ingreso entre los países podría ser muy diferente.

Se da por supuesto que los ingresos del impuesto sobre el carbono se recaudarán en el país que produce las emisiones (aunque esto no impediría futuras transferencias internacionales). No obstante, si se opta por el comercio de derechos, debe adoptarse una norma para asignar esos derechos entre los países. Esa norma —por ejemplo, basada en la proporción de emisiones o de población actuales— puede influir considerablemente en el alcance y la evolución del comercio internacional de permisos.

En general, se coincide en que India y los países de África probablemente venderán permisos (un incentivo para par-

ticipar en el sistema) y en que los países industriales los comprarán. Este sistema, además de desalentar la emisión, supondría una transferencia efectiva de recursos hacia los países de ingreso bajo. Naturalmente, para implementar esas transferencias se requeriría, en particular, un mecanismo para cerciorarse de que las emisiones de otros países no exceden los límites fijados en sus permisos.

Para los gobiernos que necesitan dinero, el cambio climático ofrece al menos la ventaja del posible ingreso generado mediante la fijación de precios del carbono. Esto les permitiría reducir el uso de impuestos más distorsionadores y afrontar mejor las posibles dificultades creadas por la liberalización del comercio y la globalización. (Claro que hay a quienes les preocupa el despilfarro del ingreso adicional).

No obstante, los precios del carbono podrían agravar las distorsiones causadas por los actuales sistemas impositivos, reduciendo el nivel de actividad económica e intensificando los desincentivos marginales creados por el sistema tributario. Por tanto, en general, conviene usar los ingresos del carbono para deshacerse de otros instrumentos tributarios más distorsionadores. Varios países europeos, por ejemplo, han tratado de aliviar los problemas del mercado laboral aumentando el impuesto a la energía para reducir las cotizaciones sociales. También podría reducirse el impuesto a las sociedades.

Participación y equidad

Las medidas fiscales también pueden alentar una participación más amplia en la mitigación —para limitar las emisiones con el menor costo posible— y ayudar a repartir equitativamente la carga del cambio climático. Esto implica el uso de otros instrumentos para reducir el efecto distributivo de la fijación de precios del carbono (lo cual puede ser muy difícil cuando se quiere aumentar el precio de la energía en países de ingreso bajo) y abordar problemas espinosos, como el posible uso de ajustes tributarios en frontera si los países vecinos no aplican tasas tributarias similares sobre el carbono.

Por tanto, cada vez está más claro que el diseño de las medidas fiscales será clave a la hora de enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático. ■

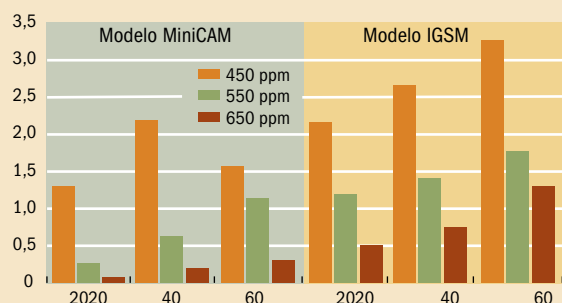
Michael Keen es Asesor, Benjamin Jones es Economista y Jon Strand es Asesor en Asuntos de Asistencia Técnica, del Departamento de Finanzas Públicas del FMI.

Gráfico 2

Un negocio lucrativo

En el modelo IGSM, los ingresos son más cuantiosos que en el modelo MiniCAM, debido sobre todo a que la tasa del impuesto sobre las emisiones es más alta.

(Ingresos mundiales previstos del impuesto sobre el carbono, porcentaje del PIB mundial)



Fuente: Cálculos del personal técnico del FMI en base a los resultados del modelo MiniCAM.

Referencias:

- Banco Mundial, 2006, *Clean Energy and Development: Towards an Investment Framework* (Washington).
- Sinn, Hans-Werner, 2007, "Public Policies Against Global Warming", CESifo Working Paper No. 2087 (www.csfinfo.de).
- Stern, Nicholas, et al., 2007, *Informe Stern: La economía del cambio climático* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Tol, Richard S. J., 2005, "Adaptation and Mitigation: Trade-Offs in Substance and Methods", *Environmental Science and Policy*, vol. 8, págs. 395–418.
- Weitzman, Martin L., 1974, "Prices Versus Quantities", *Review of Economic Studies*, vol. 41, págs. 477–91.