

Que decida el mercado

por Hans-Holger Rogner

Hay que dejar que los mercados decidan si la energía nucleoelectrónica es tan económica como verde.

El objetivo último de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es lograr que las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera se establezcan en un nivel que impida toda interferencia antropogénica peligrosa con el clima. Ese nivel debería alcanzarse en un marco temporal que permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático. Se garantizaría así que la producción de alimentos no se viera comprometida y que el desarrollo económico avanzara de forma sostenible.

Las conclusiones científicas del cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), publicado en 2007, pueden resumirse así:

Las concentraciones atmosféricas globales de gases de efecto invernadero (GEI) han aumentado de forma notable debido a las actividades humanas desde 1750 y actualmente sobrepasan con mucho los valores preindustriales. El dióxido de carbono (CO₂) – fruto de la producción y utilización de combustibles fósiles como el carbón, el gas y el petróleo, y de los cambios que se han dado en el uso de tierras – es el más importante de los gases antropogénicos de efecto invernadero. Su concentración en la atmósfera ha aumentado desde un valor preindustrial de unas 280 partes por millón (ppm) a 381 ppm en la actualidad;

Las temperaturas mundiales están subiendo, entre 0,56°C y 0,92°C desde 1905. El aumento de las temperaturas globales afecta negativamente a los ecosistemas, la salud humana, el suministro de alimentos y el acceso al agua potable;

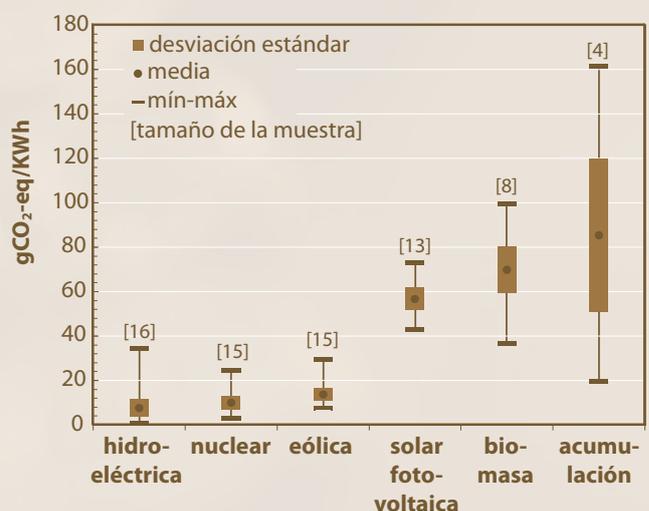
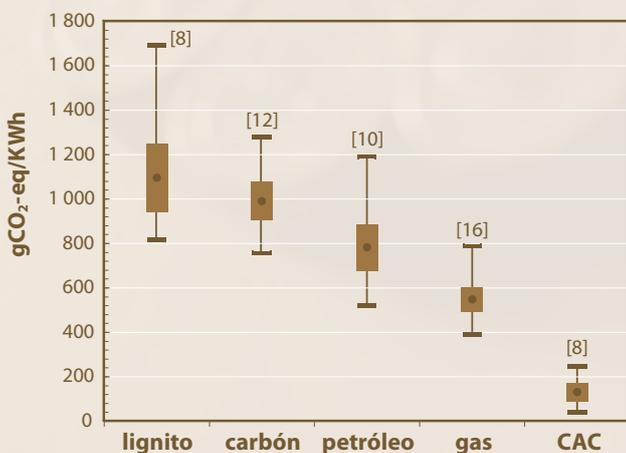
Con las políticas actuales para atenuar el cambio climático y las prácticas de desarrollo sostenible asociadas, las emisiones globales de GEI seguirán aumentando en los próximos decenios (25-90% entre 2000 y 2030); y

Existen ya mediciones y tecnologías capaces de atenuar eficazmente el cambio climático, y el potencial económico para reducir las emisiones de GEI es suficiente para contrabalancear el aumento proyectado de las emisiones o incluso reducirlas por debajo de los niveles actuales a lo largo de los próximos decenios, sin ejercer excesiva presión en las perspectivas de desarrollo económico.

La decisión adoptada por la Unión Europea, Canadá y Japón de definir la ‘interferencia antropogénica peligrosa con el clima’ como un aumento medio de la temperatura mundial (desde la época preindustrial) de 2°C implica mantener las concentraciones atmosféricas de CO₂ en 450 ppm aproximadamente. Para ello se requiere una inversión drástica de las tendencias actuales de emisión, esto es, una reducción de las emisiones anuales de CO₂ a la atmósfera de 45-50% partiendo de los niveles actuales hasta mediados del siglo XXI.

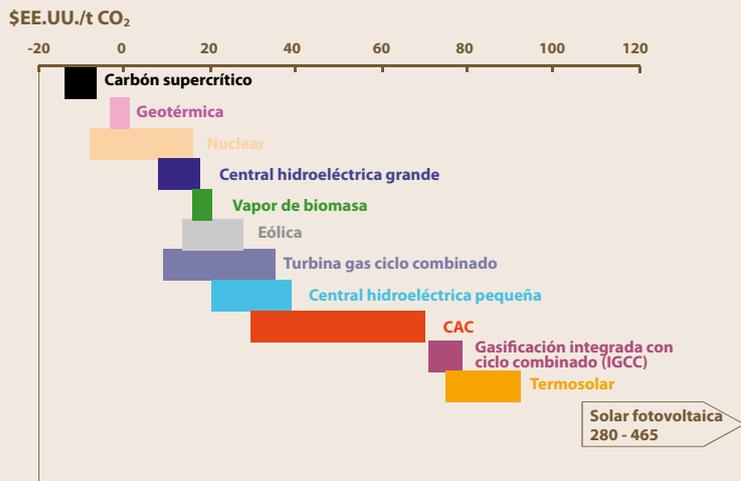
El acuerdo sobre el cambio climático al que se llegó en la reunión del G8 de 2007 celebrada en Heiligendam corresponde al límite de temperatura de 2°C y establece la meta de reducir a la mitad, como mínimo, las emisiones globales hacia 2050.

Emisiones del ciclo completo de gases de efecto invernadero de diferentes opciones de producción de electricidad



Fuente: Weisser, 2007

Escala de los costos de reducción del dióxido de carbono por tecnologías de producción eléctrica



Esta figura ilustra la escala de los costos añadidos de la reducción de CO₂ por tecnologías de producción de electricidad en red. La finalidad del gráfico es meramente ilustrativa, y los costos reales son específicos de cada sitio.

Fuente: Banco Mundial 2006

Como el cambio climático es un problema mundial, es evidente que debe abordarse en un amplio marco de política internacional, concretamente por lo que se refiere a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero después de 2012. En ese marco hay que tratar no sólo el cambio climático, sino también la seguridad energética, el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, así como atenerse al principio de la CMNUCC de ‘responsabilidades comunes pero diferenciadas y capacidades respectivas’. Este principio asigna un papel primordial a las economías desarrolladas en los futuros esfuerzos por reducir las emisiones globales de GEI. Ahora bien, las medidas que pongan en práctica las economías desarrolladas no bastarán por sí solas para estabilizar las concentraciones de esos gases. En su día, todos los países tendrán que asumir compromisos efectivos con el clima adaptados a su situación concreta, fundamentalmente controlando la intensidad de las emisiones nacionales de carbono que produzca su desarrollo económico.

La atenuación efectiva y eficaz del cambio climático en los países en desarrollo depende de la tasa de difusión y transferencia mundiales de tecnologías inocuas para el clima. Un medio de favorecer la transferencia de tecnología es el mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) previsto en el Protocolo de Kyoto. El MDL permite a los países que en virtud del Protocolo están obligados a reducir sus emisiones obtener créditos de emisión mediante inversiones para atenuar los GEI efectuadas fuera de sus fronteras nacionales, es decir, en países en desarrollo.

Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

Se acepta por lo general que la CMNUCC es la plataforma adecuada para negociar las futuras medidas mundiales sobre el cambio climático, o sea, un amplio acuerdo posterior a 2012 (post Kyoto) en el que participarían todos los principales países emisores de gases de efecto invernadero.

Existen ya en la actualidad numerosas opciones tecnológicas para reducir las emisiones de GEI, que van desde las mejoras de la

eficiencia energética hasta la sustitución del carbón por gas natural y un mayor uso de la energía nuclear y las energías renovables. Otras opciones que se espera estén comercialmente disponibles a corto plazo son la captación y almacenamiento del CO₂ (CCS), esto es, la combustión de carbón con retirada del CO₂ de los gases producidos por el combustible y almacenamiento del CO₂ captado en depósitos geológicos adecuados.

Cada una de estas opciones de atenuación presenta distintos costos y beneficios, que corresponden a la diferencia de su eficacia climática (emisiones por unidad de energía), gastos de capital y gastos de funcionamiento (véase la figura, que muestra las emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo completo por un kilovatio-hora (KWh) de electricidad a partir de diferentes opciones de producción). La cadena completa de la energía nucleoelectrica — desde la extracción del uranio y la fabricación del combustible hasta la construcción y explotación del reactor y la eliminación de los desechos — emite tan sólo 4-22 gramos de CO₂-eq por KWh, lo que representa un índice casi tan despreciable como el de la energía eólica y la hidráulica, menor que el de la bioenergía y la energía solar fotovoltaica, y muchas veces inferior a los del carbón, el petróleo y el gas natural.

Que las emisiones tengan un ciclo de vida corto es un requisito previo necesario pero no suficiente para la atenuación del cambio climático: la tecnología debe responder también a los costos y otros criterios de rendimiento. Los costos, el rendimiento y la eficacia en el clima, juntos, determinan el verdadero potencial de atenuación de una tecnología determinada.

En 2004, unas 17400 TWh de producción mundial de electricidad aportaron unas 11 GtCO₂ a las emisiones totales de GEI (véase gráfico). El 16% correspondiente a la producción nuclear de electricidad evitó la emisión de 2,0-2,2 GtCO₂-eq, aproximadamente, según a qué haya reemplazado la energía nucleoelectrica en la mezcla de electricidad actual. Independientemente de esto, la energía nucleoelectrica evita hoy más emisiones de GEI que las que evitaría la plena aplicación del Protocolo de Kyoto. En el contexto del cambio climático y, por tanto, en el contexto de la CMNUCC, la energía nuclear es exclusivamente positiva. Carece de efectos adversos sobre el clima y, cuanto más se use, más emisiones de GEI se evitarán.

Un terreno de juego más nivelado

Ahora bien, ¿qué sucede con los aspectos económicos de la energía nucleoelectrica? Algunos escépticos sostienen que, aunque pueda ser una tecnología que emite muy pocos GEI, sus elevados costos de capital la convierten en una opción excesivamente onerosa. A esto sólo cabe responder comparando las características del cambio climático y los costos de las opciones alternativas para atenuarlo, por medio del costo métrico del ciclo completo por tonelada de emisión de CO₂ evitada. Es posible ilustrar los márgenes típicos de los costos de reducción del CO₂ de diversas tecnologías de producción de electricidad en red (véase figura).

Los costos de atenuación imputables a la energía nucleoelectrica son de los más bajos. En el extremo inferior, son incluso negativos, lo que indica un potencial mercantil en aumento, incluso sin tener en cuenta los beneficios en relación con el cambio climático. La reciente volatilidad del precio del combustible fósil frente a una demanda floreciente, las inquietudes que provoca la seguridad del suministro energético y el reconocimiento de que no se puede

esperar que las energías renovables proporcionen una electricidad relativamente barata y fiable, han reavivado en muchos países el interés por la energía nucleoelectrica. La cuestión del cambio climático se considera como un beneficio añadido gratuito. En el extremo superior de sus costos de atenuación, la energía nucleoelectrica compite con los márgenes más bajos de la mayoría de las alternativas.

Sin embargo, en la actualidad la energía nucleoelectrica está excluida de los proyectos conjuntos ejecutados en virtud del Protocolo de Kyoto y del MDL, y se siguen haciendo propuestas para que siga sin figurar entre las opciones de atenuación del cambio climático. Si esto sucede, no es porque la energía nucleoelectrica sea nociva para el clima, puesto que es innegable que es beneficiosa en ese sentido. De hecho, los países con una proporción elevada de energía nucleoelectrica producen las emisiones de GEI más bajas. En realidad, los que se oponen a la energía nucleoelectrica lo hacen por otros motivos. Tienen derecho a hacerlo, naturalmente, pero conviene examinar de forma cuidadosa e imparcial sus argumentos, y hay que dar una respuesta objetiva a la pregunta de si la energía nucleoelectrica o cualquier otra tecnología han de quedar al margen de los acuerdos internacionales sobre el cambio climático.

Las objeciones declaradas, sin relación alguna con el clima, contra la energía nucleoelectrica son que resulta demasiado cara, demasiado peligrosa o demasiado propicia a la fabricación de armas y los ataques terroristas. Se suele mencionar, además, que la solución a la acumulación de desechos de actividad alta está todavía por encontrar. Sin embargo, estos temas no deberían abordarse en las negociaciones de acuerdos internacionales sobre el cambio climático.

Si lo que preocupa es la seguridad de los reactores, habría que centrarse en unos cuantos anticuados que no se ajustan a las normas actuales, en vez de excluir sumariamente los nuevos y modernos reactores de los futuros mercados del carbono.

Si es la proliferación lo que preocupa, los legisladores deben considerar la adhesión universal al Tratado de no proliferación (TNP) y procurar que avance el protocolo adicional, con miras a fortalecer más los acuerdos de salvaguardias que contempla ese Tratado. Los esfuerzos por controlar mejor la proliferación y las preocupaciones por la gestión de los desechos podrían comprender también restricciones al empleo de material utilizable para fabricar armamento en los programas nucleares civiles, y la limitación del procesamiento de combustible nuclear a centros internacionales sometidos a normas apropiadas de transparencia, control y garantías de suministro. Un enfoque de este tipo contribuiría mucho a reforzar el régimen de no proliferación.

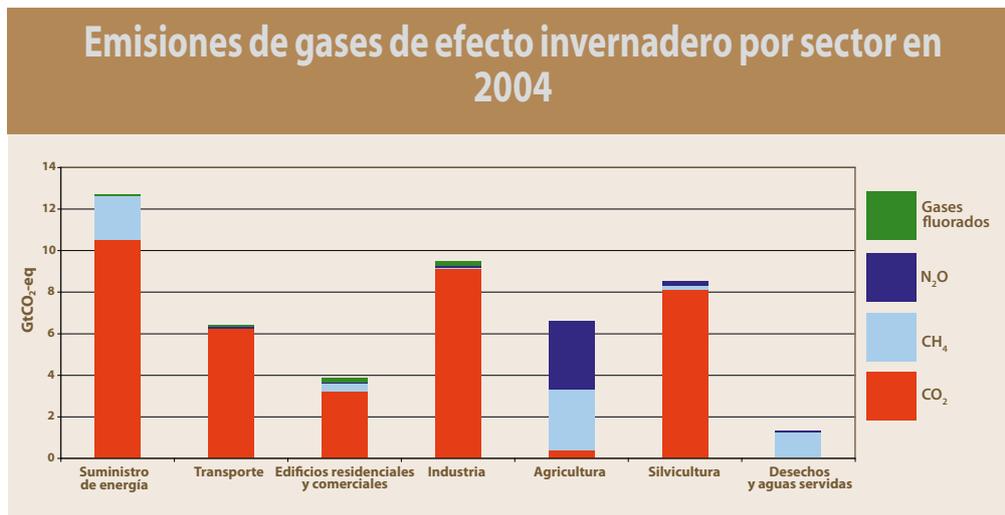
Además, como las estrategias nacionales para la gestión de los desechos siguen evolucionando, puede resultar también útil considerar la posibilidad de enfoques multinacionales de la gestión y eliminación del combustible gastado y otros desechos radiactivos. No todos los países tienen las condiciones adecuadas para una disposición final geológica, al mismo tiempo que para muchos de ellos con programas pequeños de energía nucleoelectrica, los recursos financieros y humanos necesarios para el estudio, la

construcción y la explotación de una instalación de disposición final geológica resultan impresionantes.

Podrían derivarse considerables ventajas económicas, así como en materia de seguridad tecnológica y física y de no proliferación, de la creación de repositorios internacionales de desechos.

Todos estos esfuerzos por reforzar las salvaguardias de no proliferación y hacer más progresos en la disposición de los desechos son valiosos e importantes cualesquiera que sean las políticas sobre el cambio climático, y no contribuyen a ellos para nada los intentos de impedir que la energía nucleoelectrica amplíe su contribución a la reducción del cambio climático.

El argumento de que los acuerdos sobre el cambio climático deben proibir la energía nuclear porque es demasiado cara es una estupidez. Un enfoque más lógico de la preocupación por sus elevados costos de capital liberalizaría los mercados de la energía y los dejaría decidir. Si la energía nucleoelectrica resulta más cara que otras fuentes, desaparecerá por las buenas de un mercado competitivo. Habría que favorecer la relación costo-eficacia, dando facilidades a los mercados para que funcionen libremente, en vez de proceder a una planificación central de su desarrollo para los próximos 100 años.



Fuente: Adaptado de Olivier et al., 2005, 2006.

La exclusión de los acuerdos sobre el cambio climático de cualquier tecnología que presente ventajas claras para el clima sólo puede limitar las opciones, la flexibilidad y la relación costo-eficacia. La mejor oportunidad para el desarrollo sostenible, es decir, atender las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, consiste en permitir que esas generaciones tomen sus propias decisiones sobre opciones energéticas y dejar que todas las opciones compitan entre sí en un terreno de juego nivelado sobre la base de la relación costo-eficacia, la reducción de gases de efecto invernadero, las consideraciones medioambientales, la seguridad física y la seguridad tecnológica.

Hans-Holger Rogner es Jefe de la Sección de Planificación y Estudios Económicos, Departamento de Energía Nuclear del OIEA. Correo-e: H.H.Rogner@iaea.org