

No hay solución rápida

Publicado el 29 de agosto de, 2006

La reingeniería de la atmósfera podría resultar tan peligrosa como el propio cambio climático

Por George Monbiot. Publicado en The Guardian el 29 de agosto de 2006

Desafiar a un galardonado con el Nobel en un tema científico no puede hacerse a la ligera. He dudado, me he echado atrás, he leído el documento y lo he vuelto a leer, pero he llegado a un punto en el que puedo decir con confianza que Paul Crutzen, ganador del premio Nobel de química en 1995, no ha tenido en cuenta un problema científico crítico.

Crutzen es un hombre brillante, como cabía esperar. Fue uno de los químicos que se ocuparon de la atmósfera y descubrieron los procesos por los que se forma y destruye el alto nivel de ozono. Sabe más que nadie sobre los impactos de los contaminantes en la atmósfera: eso es lo que hace tan extraña la omisión.

A principios de agosto publicó un ensayo en Climatic Change. Argumenta que la respuesta del mundo al cambio climático ha sido hasta ahora "realmente decepcionante". Afirma que la estabilización de las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera requiere una reducción global de las emisiones de entre el 60 y el 80 por ciento. Añade que, por el momento, "eso parece un buen deseo". En consecuencia, propone que empecemos a considerar las alternativas, término con el que se refiere a la reingeniería de la atmósfera con el objetivo de enfriar la Tierra⁽¹⁾.

Sugiere que usemos globos o cañones gigantes para inyectar azufre en la estratosfera, a 10 kilómetros o más de la superficie de la tierra. A esa altura, el dióxido sulfúrico se convierte en pequeñas partículas, o aerosoles, de sulfato. Estas reflejarían la luz solar devolviéndola al espacio, lo que contrarrestaría el calentamiento causado por el cambio climático provocado por el hombre.

Una de las paradojas más crueles del cambio climático es que la reducción de determinados tipos de contaminación lo acelera. Las fábricas inmundas causan la lluvia ácida y la mala salud, pero también, al llenar el aire de partículas, ayudan a crear un escudo que nos protege del sol. Como hemos empezado a limpiar algunas de ellas, nos exponemos a una mayor radiación solar. Un modelo sugiere que la completa eliminación de esos contaminantes en la atmósfera podría incrementar en 0,8 grados la temperatura del mundo⁽²⁾. La virtud del plan de Paul Crutzen es que las partículas de sulfato liberadas a tanta altitud con respecto a la superficie de la tierra permanecen en el aire mucho más tiempo del que lo harían en altitudes inferiores. Para compensar el hecho de que se doblen las concentraciones de dióxido de carbono (lo que podría suceder en este siglo), calcula que necesitaríamos inyectar cada año en la estratosfera unos 5 millones de toneladas de azufre. Esa cifra corresponde

aproximadamente al 10% de los sulfatos que están entrando actualmente en la atmósfera.

Crutzen reconoce la existencia de problemas. Las partículas de sulfato reducen ligeramente el grosor de la capa de ozono. Podrían causar cierto abrigamiento del cielo. Pero lo más peligroso es que su plan podría ser utilizado por los gobiernos para justificar su fallo en la reducción de las emisiones de carbono: si el problema de la atmósfera se pudiera solucionar un día con un poco de artillería pesada y unos cuantos técnicos, ¿por qué molestarse en imponer medidas impopulares?

Su estudio ha producido ya muchas controversias. Otros científicos han señalado que la subida de los niveles de dióxido de carbono seguiría siendo un desastre ecológico aunque no causara el calentamiento global⁽³⁾. Un estudio, por ejemplo, muestra que al disolverse el gas en el agua del mar, para el año 2050 los océanos serían demasiado ácidos para que se formaran caparazones, destruyendo gran parte del plancton del que depende el ecosistema marino⁽⁴⁾. En el plan de Crutzen no disminuyen los niveles de dióxido de carbono. Además, sería necesario seguir disparando azufre al cielo durante cientos de años⁽⁵⁾. Ese plan sería caro hasta tal extremo que es difícil imaginar que los gobiernos lo mantuvieran a pesar de todas las crisis políticas y económicas que es probable que se produzcan en todo ese tiempo. Pero lo que me resulta sorprendente es lo siguiente: que el impacto mucho más dañino de la contaminación por azufre no haya sido mencionado ni una sola vez, ni por él ni, por lo que he podido descubrir hasta ahora, por ninguno de sus críticos.

En 2002, *Journal of Climate* publicó una proposición sorprendente: que las grandes sequías que habían devastado la región africana del Sahel habían sido causadas en parte por la contaminación por sulfatos debida a Europa y Norteamérica. El documento sugería que nuestro humo era en parte responsable de las hambrunas que mataron a cientos de miles de personas en los años 70 y 80 del siglo XX⁽⁶⁾.

Al reducir el tamaño de las gotas de las nubes, volviéndose con ello más reflectantes, las partículas de sulfato redujeron la temperatura de la superficie del mar en el hemisferio septentrional. El resultado fue la desviación hacia el sur de la Zona Intertropical de Convergencia (ZIC) (ITCZ por su nombre en inglés, Intertropical Convergence Zone). Es un área cercana al ecuador en la que el aire húmedo se eleva y se condensa en lluvia. La región del Sahel, formada por países como Etiopía, Sudán, Chad, Níger, Burkina Faso y Senegal, se encuentra en los límites septentrionales de la zona. Al ser empujado hacia el sur el cinturón de lluvia, esos países sufrieron sequías. Como consecuencia de los decretos por un aire limpio, las emisiones de azufre en Estados Unidos se redujeron un 39% entre 1970 y 1996⁽⁷⁾. Parece ser que esto ayudó al calentamiento del Atlántico Norte, permitiendo el regreso de las lluvias al Sahel en los años 90.

Desde entonces, varios estudios —publicados en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, en *Geophysical Research Letters* y en *Journal of Geophysical Research*— han confirmado esos descubrimientos^(8, 9, 10).

Demuestran que el 40% de reducción de la lluvia en el Sahel, que tuvo "pocos o ningún paralelo en los registros hechos en toda la Tierra en todo el siglo XX", solamente puede explicarse cuando los aerosoles de sulfato ayudan a las variaciones naturales. Nosotros matamos a esas personas.

No puedo decir si el plan de Crutzen tendría o no un resultado similar. Es cierto que nos propone usar menos azufre del que las naciones industrializadas bombeaban a la atmósfera, ¿pero tiene eso importancia cuando el efecto reflectante produce un resultado igual de importante? Otro ensayo que he leído enumera siete impactos indirectos de los aerosoles sobre el sistema climático⁽¹¹⁾. ¿Cuál, si lo hay, será el dominante? ¿Cuáles serán sus efectos sobre las precipitaciones? Crutzen sugiere que para mantener las partículas en el aire el mayor tiempo posible, deberían soltarse "cerca de la corriente ascendente tropical del sistema de circulación estratosférica"⁽¹²⁾. ¿Significa esto que no se distribuirán uniformemente por el mundo? En tal caso, ¿cambiarán los sistemas climáticos que nos rodean como lo han hecho nuestros desiguales modelos de contaminación? Desconozco las respuestas, pero me asombra el hecho de que esas preguntas ni siquiera hayan sido planteadas.

No estoy sugiriendo que hayan sido omitidas deliberadamente. Parece más probable que hayan sido olvidadas por una razón conocida: que el desastre se produjo en África. ¿Habríamos dejado de tenerlas en cuenta de haberse producido las hambrunas en Europa? La historia de la industrialización es como *El retrato de Dorian Gray*. Mientras las naciones ricas han gozado de una juventud perenne, el coste de sus corrupciones —esclavitud, robo, colonialismo, contaminación de sulfuros, cambio climático— se le pasa a otro continente, donde el cuadro olvidado se vuelve cada vez más feo.

La única manera responsable de abordar el cambio climático es reducir el volumen de gases que cambian el clima y que emitimos. Para que esto sea posible, debemos contener los costes políticos y económicos del recorte necesario. Creo haber demostrado que puede hacerse: ya lo podrán juzgar cada uno cuando se publique el libro. Pero lo que es evidente es que no existe un recorte sin complicaciones. Con la reingeniería de los sistemas del planeta, corremos el riesgo de provocar una catástrofe tan grave como la que intentamos prevenir.

El libro de George Monbiot, *Heat: how to stop the planet burning* lo publica Penguin el 28 de septiembre. www.monbiot.com

Traducción: Globalizate.org

Referencias:

1. PJ Crutzen, agosto 2006. Albedo Enhancement By Stratospheric Sulfur Injections: A Contribution To Resolve A Policy Dilemma? *Climatic Change*. DOI: 10.1007/s10584-006-9101-y.

2. GP Brasseur y E Roeckner, 2005. 'Impact of improved air quality on the future evolution of climate', *Geophysical Research Letters* 32. DOI:10.1029/2005GL023902, cited by PJ Crutzen, *ibid*.
3. Eg L. Bengtsson, agosto 2006. Geo-Engineering To Confine Climate Change: Is It At All Feasible? *Climatic Change*. DOI: 10.1007/s10584-006-9133-3
4. The Royal Society, junio 2005. Ocean acidification due to increasing atmospheric carbon dioxide. Policy document 12/05. [http://www.scar.org/articles/Ocean_Acidification\(1\).pdf](http://www.scar.org/articles/Ocean_Acidification(1).pdf)
5. MC MacCracken, agosto 2006. Geoengineering: Worthy Of Cautious Evaluation? *Climatic Change*. DOI: 10.1007/s10584-006-9130-6
6. LD Rotstayn y U Lohmann, 1 de agosto de 2002. Tropical Rainfall Trends and the Indirect Aerosol Effect. *Journal of Climate*, vol 15, pp2103-2116.
7. *ibid*.
8. IM Held, TL Delworth, J. Lu, KL Findell y TR Knutson, 13th December 2005. Simulation of Sahel drought in the 20th and 21st centuries. *PNAS*, vol. 102, no. 50, pp 17891-17896. DOI: 10.1073/pnas.0509057102
9. Eg M Biasutti and A Giannini, 8 de junio de 2006. Robust Sahel drying in response to late 20th century forcings. *Geophysical Research Letters*, vol. 33, no. 11. DOI: 10.1029/2006GL026067.
10. JE Kristjansson et al, 23 de diciembre de 2005. Response of the climate system to aerosol direct and indirect forcing: Role of cloud feedbacks. *Journal of Geophysical Research -Atmospheres*, vol. 110, no. D24.
11. U Lohmann and J Feichter, 3 de marzo de 2005. Global indirect aerosol effects: a review. *Atmospheric Chemistry and Physics*, vol 5, pp 715-737.
12. PJ Crutzen, *ibid*.