

RESUMEN DE POLÍTICAS Inyección de aerosol estratosférico y su gobernanza

25 DE MARZO DE 2021

Tras el Acuerdo de París sobre el cambio climático, cada vez se reconoce más que, si no se aceleran las acciones, la limitación del aumento de la temperatura media mundial a 1,5 - 2 grados centígrados (°C) por encima de las temperaturas preindustriales no se logrará solo con la reducción de las emisiones o las prácticas existentes de eliminación del carbono.

Algunos están considerando varios enfoques para la alteración del clima que incluye la modificación de la radiación solar (MRS). Este informe se centra en una de estas técnicas teóricas: la inyección de aerosoles estratosféricos (SAI, por sus siglas en inglés). La SAI aumentaría la cantidad de partículas de aerosol reflectantes en la parte baja de la estratosfera, aumentando así la cantidad de luz solar que se desvía hacia el espacio y reduciendo la temperatura global.

La SAI nunca podrá sustituir a la reducción de las emisiones ni a la eliminación del dióxido de carbono (CO₂) de la atmósfera. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change) (IPCC) indica que “La MRS podría utilizarse para complementar la mitigación en los escenarios de sobrepaso para mantener la temperatura media global por debajo de 1,5 °C y reducir temporalmente la gravedad de los impactos a corto plazo”. En el mejor de los casos, con la SAI se podría “ganar tiempo” mientras se aceleran esas medidas esenciales. La SAI actualmente es un enfoque teórico; sin embargo, las observaciones de los fenómenos naturales y la investigación de modelos sugieren que podría ser un enfoque eficaz para enfriar el clima de la Tierra, posiblemente en un año. La SAI también podría generar posibles y grandes riesgos a largo plazo y presenta importantes retos de gobernanza.

La naturaleza de SAI

Las pruebas de los efectos de los aerosoles estratosféricos en el clima proceden de las mediciones de las respuestas climáticas a las erupciones volcánicas. La SAI se basaría en estos conocimientos, esparciendo aerosoles en la estratosfera, probablemente con aviones especializados.

La relativa facilidad teórica de implementación, combinada con la posible eficiencia radiativa de los aerosoles, sugiere que los costos financieros directos de la implantación de SAI podrían ser bajos, en relación con otras medidas para frenar el calentamiento a escalas equivalentes. Algunas investigaciones han sugerido que existe la posibilidad de que la SAI equilibre el calentamiento antropógeno previsto para los próximos 50 años con un costo de 8000 millones de dólares al año y los costos por unidad de forzamiento radiativo (Wm⁻²) se estiman entre 17 500 y 100 000 millones de dólares - a estas estimaciones se sumaría otros costos ocultos de los procesos políticos y de gobernanza.

La SAI potencialmente tiene puntos fuertes y débiles como medida para hacer frente al cambio climático y hay muchos riesgos potenciales asociados a su implantación (véase el cuadro 1). Un análisis más detallado se incluye en el Informe de evidencias de SAI de la Carnegie Climate Governance Initiative (C2G).



La necesidad de gobernanza

La comunidad internacional no está suficientemente informada sobre los riesgos, los costos y los posibles beneficios, ni sobre los retos de gobernanza de la técnica. En teoría, la SAI puede ser la única técnica para detener rápidamente el aumento de la temperatura global, lo que significa que podría reducir potencialmente los daños del cambio climático mientras se descarboniza la economía mundial. Sin embargo, la SAI podría afectar a una serie de sistemas físicos, como los ciclos hidrológicos regionales, el ozono estratosférico y el crecimiento de las plantas. También podría plantear profundas cuestiones culturales y filosóficas, desafiando valores muy arraigados. No se conocen bien las posibles implicaciones geopolíticas y de seguridad en relación, por ejemplo, con las repercusiones de los diferentes escenarios de implantación y cese, ni existen marcos de gobernanza para explorar eficazmente estas cuestiones y abordar las preocupaciones, lo que en sí mismo constituye un riesgo.

Tabla 1 – Posibles virtudes, debilidades y riesgos de la SAI


VIRTUDES	DEBILIDADES	RIESGOS
Alto potencial de enfriamiento planetario efectivo.	Aunque la investigación sugiere que la realización es técnicamente factible, los detalles de los mecanismos de distribución aún no se han resuelto.	El debate y la investigación sobre la SAI pueden retrasar o disminuir aún más los esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
Es probable que los costos financieros de la implantación, en comparación con otras técnicas de alteración del clima, sean muy bajos.	Actualmente no hay claridad sobre la gobernanza.	No se ha resuelto qué partículas utilizar. Algunas de las partículas propuestas para la SAI pueden reducir el ozono atmosférico, otras pueden potenciarlo. Algunos aerosoles candidatos pueden causar daños al salir de la estratosfera.
Los estudios de las erupciones volcánicas y los modelos climáticos proporcionan algunas ideas sobre los efectos probables de un proyecto con SAI.	Todavía no está claro cómo podría responder el clima al forzamiento a gran escala de la SAI. Por ejemplo, existe la posibilidad de que se produzcan cambios en los patrones de las precipitaciones.	Posibles tensiones geopolíticas derivadas de la I+D y de las implantaciones previstas o reales de un estado o grupo de estados.
No sería necesario reestructurar las infraestructuras globales ni los sistemas de suministro de energía.	La financiación de la investigación sobre SAI se ha visto limitada y fragmentada.	Si se produjera una terminación abrupta, podría producirse un choque de terminación climática que daría lugar a un rápido aumento de las temperaturas.
Los efectos de enfriamiento de una implantación podrían distribuirse uniformemente de forma global.	Los efectos secundarios son inciertos, por ejemplo, en las tasas de crecimiento de las plantas.	Los riesgos climáticos para algunas regiones podrían verse incrementados por los cambios en los sistemas meteorológicos.
Una implantación podría enfriar rápidamente el clima de forma controlada, es decir, podría ser posible enfriar el clima global en el plazo de 1 año.	Un número limitado de personas e instituciones tienen conocimiento sobre la SAI, y a menudo se considera como socialmente inaceptable.	La acidificación de los océanos seguiría sin disminuir (a no ser que se abordara por otros medios).

No se sabe con certeza cómo podría integrarse la SAI con otras políticas climáticas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Podría tener, por ejemplo, implicaciones en al menos siete de los Objetivos, y disociaría los vínculos entre las concentraciones de CO₂ y la temperatura media global, y los riesgos en el cambio climático y las temperaturas. Esto genera preocupación de que el debate sobre la SAI pueda debilitar la decisión de abordar las necesidades de desarrollo y la necesidad de reducir las emisiones, creando una importante agenda de gobernanza, tanto para el clima como para el desarrollo.

Un desafío inmediato es la gobernanza de la investigación, con experimentos al aire libre a pequeña escala de algunos métodos en desarrollo. La gobernanza de la investigación podría incluir la supervisión y salvaguardas independientes para garantizar que la investigación no cambie el clima global sin la gobernanza y los permisos adecuados, ni nos lleve por una pendiente resbaladiza hacia la implantación.

A más largo plazo, debido a los posibles impactos transfronterizos y globales de la SAI, puede que sea esencial la gobernanza internacional. Los foros y procesos que podrían contribuir son, por ejemplo, la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU), el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención de Viena. Además, los organismos regionales, los gobiernos, las organizaciones de la sociedad civil, los investigadores y otros podrían participar de manera útil en los debates sobre la gobernanza de SAI.

El punto hasta el cual las medidas existentes son adecuadas, o ya proporcionan cierta cobertura para la SAI, es incierto y es objeto de discusión.

Técnica	Preparación de la técnica	Desafíos de gobernanza
 <p>Inyectar aerosol reflectante en la estratosfera para aumentar el albedo planetario y así reducir las temperaturas.</p>	<p>Solamente conocimientos teóricos amplios de la técnica están disponibles.</p> <p>Para 2021 están previstos experimentos a pequeña escala para avanzar en la comprensión de los aerosoles estratosféricos relevantes con la técnica.</p> <p>Aún no se han resuelto los mecanismos para la distribución de partículas.</p> <p>Sería difícil atribuir cualquier efecto de la SAI directamente a una implantación.</p>	<p>Sensibilizar a las partes interesadas y proporcionarles acceso a la información y los conocimientos.</p> <p>Acordar sobre las salvaguardas y la dirección política de la investigación y resolver quién decide si se debe investigar, cuándo y en qué condiciones.</p> <p>Supervisar y atribuir los impactos climáticos.</p> <p>Resolver qué instrumentos de gobernanza existentes pueden aplicarse, modificarse, o la idoneidad de un nuevo mecanismo o tratado.</p> <p>La evidencia indica que el despliegue o los planes de despliegue pueden tensar las relaciones, las instituciones y la cooperación internacionales, de ahí la necesidad de mediar en las tensiones geopolíticas.</p> <p>Potencial de riesgo moral y otras formas de disuasión de la mitigación.</p> <p>Evaluar y gestionar cualquier impacto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p> <p>Acordar un grado de enfriamiento globalmente aceptable.</p> <p>Garantizar la protección contra la terminación prematura.</p> <p>Problemas de responsabilidad en caso de daños y pérdidas.</p>

Puede obtener información más detallada sobre los enfoques para alterar el clima y su gobernanza en el [sitio web de C2G](#).