



Traducción Gabriel Humberto García Ayala

*Un mundo climáticamente neutro sólo es posible si se elimina el CO<sub>2</sub> de la atmósfera a gran escala, con la ayuda de la naturaleza o de nuevas tecnologías. ¿Hasta dónde está su desarrollo en la actualidad?*

*Zeit on line*

Una vez que una molécula de dióxido de carbono está en la atmósfera, tiene mucho tiempo para flotar allí. Probablemente permanezca durante cientos de años antes de que sea absorbido, por ejemplo, por la hoja de un árbol y su carbono quede secuestrado en la madera. Hasta entonces, cada molécula de CO<sub>2</sub> en el aire calentará un poco el planeta. Por eso es tan importante reducir drásticamente las emisiones adicionales. Por eso tiene sentido eliminar el CO<sub>2</sub> de la atmósfera terrestre y, por tanto, deshacer lo que se ha elevado demasiado por el

aire en diversos lugares.

En la jerga sobre la protección del clima, esta idea se llama eliminación del dióxido de carbono (CDR por sus siglas en inglés). "Esto no es sólo una historia futursita", subraya Oliver Geden de la Fundación para la Ciencia y la Política (SWP por sus siglas en alemán) de Berlín. Geden no desarrolla por sí mismo tecnología alguna con la CDR, sino que investiga la infancia y la juventud de este tipo de protección climática. Sabe que la CDR es una realidad desde hace mucho tiempo: como componente de escenarios climáticos, como tema de investigación y también como negocio. Los proveedores ya están vendiendo a otras empresas certificados de dióxido de carbono extraído del aire. Para lograr la neutralidad climática, comparan los certificados con sus propias emisiones. Podría decirse que la CDR es el gemelo de la reducción de emisiones, un tipo diferente de protección del clima.

Hace algunos meses se presentó en Londres el estudio científico "El estado de la eliminación del dióxido de carbono". En él, Geden y unos 50 expertos se plantearon una interrogante: ¿Cuál es el estado de la extracción de dióxido de carbono en todo el mundo? Lo hicieron por primera vez a principios de 2023. En una entrevista con *Zeit on line*, el coautor, Jan Minx, del Instituto Mercator de Berlín, afirmó sobre los métodos CDR: "Los necesitamos urgentemente para alcanzar los objetivos climáticos de París, además de rla reducción de las emisiones".

Hoy en día ya se están eliminando del aire aproximadamente dos gigatoneladas de CO<sub>2</sub>. Giga significa nueve ceros y parece mucho, pero dos mil millones es poco en comparación con los alrededor de 37 mil millones de toneladas de CO<sub>2</sub> que se emiten cada año en todo el mundo. Además, la madre naturaleza es simplemente responsable de la mayor parte de esta extracción: dominan los simples proyectos de reforestación. Los investigadores están trabajando en otros métodos novedosos. Estos van desde la erosión acelerada de las rocas (arar harina de basalto en los campos) hasta el almacenamiento de carbono en cultivos energéticos de rápido crecimiento (bioenergía con captura y almacenamiento de carbono, BECCS). Y, por supuesto, entre los métodos innovadores está la estrella del pop: con Direct Air Capture (DAC), el CO<sub>2</sub> se elimina del aire mediante enormes sistemas similares a ventiladores. La empresa de Zurich Climeworks inauguró, en mayo, su

mayor sistema DAC hasta la fecha en Islandia, *Mammoth*. El nombre suena enorme. Pero hasta ahora la proporción de nuevos métodos para la eliminación de CO<sub>2</sub> es sólo de uno por cada mil.

Después de todo, Geden y sus coautores analizan que los nuevos métodos están recibiendo una inversión significativa a pesar de su insignificancia cuantitativa; quién sabe, tal vez esto impulse futuros avances, o tal vez sea solo una exageración. Es posible que dentro de unos años ya nadie vuelva a hablar de la estrella del pop actual. En lo que respecta a la financiación de la investigación, los métodos convencionales llevan la delantera: en el año 2000 se concedieron 50 subvenciones para proyectos en todo el mundo y en 2022 fueron casi 1.200. Y: "El conocimiento científico -medido por el número de artículos especializados publicados- ha aumentado incluso más rápido que la financiación y las inversiones en investigación".

La CDR es necesaria simplemente porque no todas las emisiones pueden evitarse por completo, pero al mismo tiempo los estados federados ya han fijado las fechas en las que quieren ser climáticamente neutrales. Pero como es probable que ninguna economía llegue completamente a cero emisiones, su objetivo es no emitir más gases de efecto invernadero de los que se capturan en otros lugares. La CDR también está firmemente incluida en los escenarios del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. El nuevo informe calcula ahora: Para alcanzar los objetivos climáticos de París, las aproximadamente dos gigatoneladas de extracción actuales tendrían que aumentar a entre 7 y 9 gigatoneladas por año en 2050. (El tamaño exacto depende de una mayor protección climática). Sin embargo, lo que los estados han comprometido hasta ahora con la CDR no es suficiente. Geden y sus coautores hablan de la "brecha CDR", es decir, la brecha en la eliminación de dióxido de carbono. (El mismo equipo ya lo había denunciado anteriormente en la revista *Nature Climate Change*.)

Alemania también ha decidido alcanzar la neutralidad climática de aquí a 2045. ¿Cómo? "Las emisiones derivadas del uso de fertilizantes en la agricultura o de la incineración de residuos, por ejemplo, parecen difíciles de evitar por completo", afirma la geógrafa Julia Pongratz, profesora en la LMU de Múnich y portavoz del consorcio de investigación alemán CDRterra. "Sólo podremos lograr emisiones 'netas cero' si eliminamos la misma cantidad de CO<sub>2</sub> de la atmósfera". Hace unos días, CDRterra pidió una estrategia nacional al gobierno federal.

"Esto es importante, sobre todo porque cuando se utiliza la extracción con CO<sub>2</sub>, se pueden esperar conflictos entre el objetivo y la distribución", afirma Pongratz. Por ejemplo, la reforestación y la renaturalización de los páramos ocupan espacios que ya no pueden utilizarse para otros fines. Por otro lado, las nuevas tecnologías como DAC requieren enormes cantidades de electricidad verde, que aún hoy escasea.

Ya existe un conflicto sobre la cuestión fundamental de exactamente qué emisiones de CO<sub>2</sub> deben neutralizarse mediante CDR. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático habla de emisiones difíciles de evitar ("difíciles de abatir"). Pero ¿qué significa eso? ¿Puede la industria pesada seguir emitiendo CO<sub>2</sub>? ¿Puede la petroindustria utilizar las CDR para hacer un lavado verde? ¿Deberían compensarse las inevitables emisiones de metano y óxido nitroso de la agricultura con emisiones negativas mediante CDR? ¿O simplemente algo que pague bien? ¿Y cuánto es posible? Ya está claro cuán diferente se evalúa esto de un país a otro. Oliver Geden dice: "Las emisiones residuales son más altas en los EE.UU. que en Alemania. Y en Arabia Saudita son más altas que en los EE.UU."