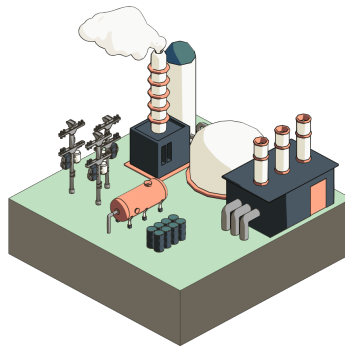
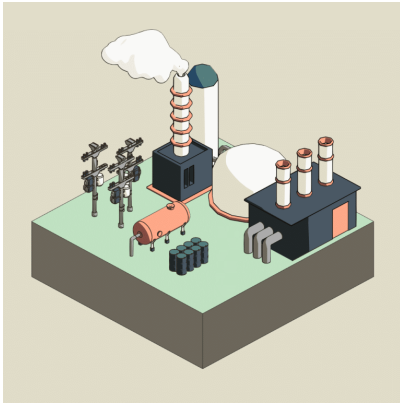


Captura, uso y almacenamiento de carbono

Septiembre 25, 2024



Type Eliminación de Dióxido de Carbono

Briefing URL /wp-

content/uploads/2022/02/04-ccus-Formado-Final.pdf

Featured project link

<https://map.geoengineeringmonitor.org/ggr/neustark-ag>

Name of featured project Neustark AG

Location of featured project Berna, Suiza

Most recent map update

<https://www.geoengineeringmonitor.org/2024/01/geo-map-ccus-jan-2024/Proposal>

Capturar el dióxido de carbono a medida que se libera de los procesos industriales y utilizarlo para la fabricación.

Summary La CCUS es una tecnología de captura, uso y almacenamiento de carbono que pretende usar el CO₂ capturado de las industrias,

como la de producción de cemento, y darle un uso alternativo como materia prima para la fabricación de otros

productos, donde se “almacenaría” hasta ser liberado nuevamente a la atmósfera. Un ejemplo sería alimentar a

las algas con el CO₂ capturado para producir biocombustibles; otro implica hacer reaccionar el dióxido de carbono

con minerales calcificantes para producir hormigón para construcción.

Description and purpose La captura, uso y almacenamiento de carbono (CCUS, por sus siglas en inglés) es una tecnología para la remoción de dióxido de

carbono (CDR) que, en lugar de inyectar el CO₂ capturado en formaciones geológicas para su almacenamiento

permanente, pretende usarlo para un propósito alternativo antes de almacenarlo. Por lo general, la CCUS implica

capturar dióxido de carbono de fuentes industriales o directamente de la atmósfera. En teoría, el CO₂ capturado

sería usado como materia prima en la fabricación de distintos productos, donde se “almacenaría” durante períodos

de tiempo variables hasta liberarse de nuevo en la atmósfera.

Existen diversas propuestas para el uso y almacenamiento de CO₂: recuperación mejorada de petróleo (EOR),

producción de productos químicos y combustibles a base de CO₂, o de combustibles y productos a base de

microalgas, plásticos a base de CO₂, CO₂ que se usa en materiales de construcción y en agricultura, alimentación

y forrajes para animales. [1]

La captura y el almacenamiento de carbono (CCUS) buscan hacer más rentable la captura y el almacenamiento de

carbono (CCS), de modo que los productos que utilizan el carbono capturado puedan venderse para generar

ingresos, en lugar de incurrir en los costos del almacenamiento geológico. Si bien muchas de las vías de captura y

almacenamiento de carbono son todavía teóricas, muchas tecnologías ya se están comercializando.

La principal crítica a la CCUS, como a otras tecnologías de captura de carbono, es que facilitan excusas para continuar con las emisiones de carbono, en particular la quema de combustibles fósiles, y retrasan la necesidad urgente de reducir las emisiones que causan graves impactos económicos, de salud y de justicia ambiental a las comunidades del mundo. Hay poca evidencia de que la CCUS tenga el potencial de contribuir a los esfuerzos de mitigación del cambio climático a una escala significativa. Además, las emisiones de dióxido de carbono capturadas no se almacenan permanentemente, sino que se incorporan a productos donde el carbono suele volver a liberarse rápidamente a la atmósfera a través de procesos de combustión o descomposición cuando dichos productos se utilizan. Además, la CCUS se basa en tecnologías de eliminación de dióxido de carbono que consumen mucha energía, son costosas y tecnológicamente desafiantes. [2] Esto significa que, al tener en cuenta los impactos totales de los costos de producción, transporte e infraestructura, es probable que muchas, si no la mayoría, de las vías de CCUS generen más emisiones en general y un impacto climático negativo neto. (Ver la [hoja informativa sobre tecnología CCS](#)). **Actores involucrados** La mayor parte de las actividades de CCUS se desarrollan en América del Norte, Europa, China, India y Japón. Muchas iniciativas reciben capital de fundaciones filantrópicas ligadas a industrias contaminantes, de la propia industria o de organismos públicos de financiamiento. Los patrocinadores industriales proceden sobre todo de industrias que consumen enormes cantidades de energía entre ellas British Airways, Chevron, ExxonMobil, HuaNeng Group, Indo Guld Fertilizer Co. y Occidental. El Departamento de Energía de Estados Unidos es el mayor inversionista público. [3]

Recuperación mejorada de petróleo (EOR, por sus siglas en inglés)

Aunque la terminología de CCUS se utiliza a veces para distanciar la CCS de la EOR. La recuperación mejorada de petróleo es, por mucho, la técnica que mayor uso hace de dióxido de carbono capturado a nivel mundial y probablemente el mercado más rentable para el dióxido de carbono capturado en el futuro. La EOR consiste en inyectar CO₂ presurizado en pozos de petróleo envejecidos con el fin de recuperar reservas que de otro modo serían inaccesibles. Esto permite la extracción de hasta un 50 por ciento más del petróleo originalmente disponible en un pozo petrolero. El CO₂ natural es el que más se usa porque es barato y está ampliamente disponible, pero el uso de CO₂ de fuentes antropogénicas es cada vez más común, [4] sobre todo de las instalaciones de CCS en Norteamérica. Por ejemplo, en 2021, de las 21 instalaciones de captura y almacenamiento de carbono operativas a escala comercial en todo el mundo, el dióxido de carbono capturado por 16 de ellas se utilizó para la EOR, y las dos instalaciones que figuraban como en construcción también estaban vinculadas a la EOR. [5] La EOR es ciertamente captura y uso de carbono, pero no es almacenamiento: las estimaciones indican que alrededor del 30 por ciento del CO₂ utilizado en la recuperación mejorada de petróleo regresa a la superficie con el petróleo bombeado, y cualquier dióxido de carbono que permanezca bajo tierra permite emisiones aún mayores, porque petróleo adicional se extrae y luego se quema. [6] La EOR se analiza con más detalle en el Informe de tecnología de CCS.

Productos químicos y combustibles a base de dióxido de carbono

Otra idea es utilizar el dióxido de carbono capturado como materia prima para productos químicos y combustibles. Esto se puede lograr a través de reacciones de carboxilación en las que la molécula de dióxido de carbono se utiliza para producir productos químicos como metano, metanol, gas de síntesis, urea y ácido fórmico. El dióxido de carbono también se puede utilizar como materia prima para producir combustibles, por ejemplo, a través del proceso Fischer-Tropsch. Sin embargo, el dióxido de carbono es una molécula muy estable termodinámicamente, por lo que las reacciones con dióxido de carbono suelen requerir cantidades considerables de energía. Además, los productos químicos y los combustibles suelen almacenarse durante menos de seis meses antes de ser utilizados, lo que significa que el dióxido de carbono se libera de nuevo a la atmósfera muy rápidamente. [7] Igual que con la recuperación mejorada de petróleo, esto es uso, pero no almacenamiento.

Creación de biocombustibles y otros productos a partir de microalgas

Este enfoque tiene como objetivo utilizar microalgas para fijar el dióxido de carbono capturado y utilizar las algas cosechadas como materia prima para la producción de biocombustibles, piensos para animales, nutracéuticos y cosméticos. La mayoría de los proyectos, la mayoría aún en un estado incipiente, planean redirigir las emisiones ricas en dióxido de carbono de las instalaciones industriales a estanques de algas o fotobiorreactores. [8] Queda por ver si las microalgas que han estado en contacto directo con efluentes contaminados pueden comercializarse con éxito para productos de alto valor, como los cosméticos. Algunos enfoques que se están desarrollando implican el uso de algas modificadas genéticamente, por ejemplo, para mejorar la tolerancia a altos niveles de dióxido de carbono o para introducir un gen productor de etileno. [9] La contención de los organismos en las

instalaciones de producción sería casi imposible, y se desconocen las consecuencias del escape para la salud humana y los ecosistemas. [10] Aproximadamente el 40 por ciento de los cerca de 50 proyectos conocidos de CCUS basados en algas han cesado sus actividades en los últimos años, y la mayoría de los proyectos restantes se encuentran en etapas de desarrollo y tienen como objetivo desarrollar biocombustibles. [11]

Plásticos a base de dióxido de carbono

Newlight Technologies, con sede en California, y Econic Technologies, con sede en el Reino Unido, están desarrollando procesos para convertir el dióxido de carbono capturado en materiales plásticos. [12] Además de tener un balance energético cuestionable, esta tecnología solo sería un enfoque efectivo de captura de carbono si los plásticos nunca se degradaran o nunca se incineran como desechos.

Dióxido de carbono utilizado en materiales de construcción

En el sector de la construcción, un pequeño número de empresas han desarrollado y patentado procesos para convertir el dióxido de carbono capturado en carbonato de calcio o magnesio para producir materiales como bloques de construcción, tejas o material de relleno. Durante este proceso de carbonatación mineral, el dióxido de carbono reacciona con un óxido metálico como el magnesio o el calcio para formar carbonatos. El proceso es similar a la meteorización mejorada (consultar el informe de tecnología sobre la meteorización mejorada), donde los minerales de silicato y carbonato ricos en calcio y magnesio reaccionan con el dióxido de carbono atmosférico para convertirse en carbonatos estables. Igual que con la meteorización mejorada, los costos de energía, incluida la minería, el transporte y el procesamiento de los minerales, son enormes. Es probable que estos superen cualquier beneficio de este método.

El proyecto de investigación finlandés BECCU pretende desarrollar materiales aislantes para el sector de la construcción, utilizando dióxido de carbono e hidrógeno como materia prima; y dos empresas canadienses están desarrollando sustitutos del cemento. Terra CO2 Technology Ltd. está desarrollando un proceso para convertir el dióxido de carbono y los residuos mineros en materiales cementantes, y Carbicrete ha recibido financiamiento público y privado para desarrollar un hormigón fabricado a partir de escoria de acero y dióxido de carbono.

Todos estos métodos tienen el objetivo de fijar el dióxido de carbono en los materiales de construcción como una forma de “ecologizar” las muy considerables emisiones de las que es responsable la industria. Estos procesos, en teoría, podrían ser capaces de almacenar una fracción del CO2 emitido durante períodos más largos. Sin embargo, todos los enfoques están asociados a un gasto considerable de energía, por lo que el almacenamiento permanente de CO2 no es una realidad y el potencial de secuestro de CO2 es muy limitado. [13]

Dióxido de carbono utilizado para la agricultura, alimentación y forrajes

Estas propuestas usan el CO2 como materia prima para la producción de alimentos, bebidas, forrajes para animales y para fertilizar los invernaderos. Los productos en desarrollo incluyen proteínas para piensos acuícolas y sustitutos de la carne, bebidas alcohólicas y dióxido de carbono apto para bebidas. Pero a pesar de los altos costos energéticos usados para capturarlo en primer lugar, en un corto periodo de tiempo, tan pronto como el alimento o el pienso se digiere o se descompone, una cantidad significativa de carbono se vuelve a liberar a la atmósfera. En el caso de la fertilización con dióxido de carbono en invernaderos, un enfoque promovido por varias empresas de captura directa de aire, no se puede lograr la absorción completa del dióxido de carbono por parte de los cultivos de invernadero, lo que significa que parte de él se escapará. [14]Reality check Todas las tecnologías descritas anteriormente se están comercializando en diversos grados y niveles de éxito. Tanto la industria como organismos públicos han invertido cientos de millones de dólares en proyectos de CCUS. Sin embargo, la gran mayoría de ellos aún se encuentran en etapa de desarrollo. Con la excepción de EOR, que es un proceso bien establecido, las empresas involucradas tienden a ser empresas emergentes que buscan beneficiarse de la exageración en torno a las llamadas “emisiones negativas”, en un intento por aumentar el valor del dióxido de carbono capturado.

[15]Further reading Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll, ***Mapa de Geoingeniería***, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

Monitor de Geoingeniería (2020), ***Una introducción a las propuestas de CCUS y su viabilidad***, <http://www.geoengineeringmonitor.org/2020/07/can-captured-carbon-be-put-to-use/>End notes [1] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[2] Ibidem; Fundación Heinrich Böll y Grupo ETC (2020) Geoingeniería – Sesión informativa tecnológica: Captura

directa de aire (DAC), octubre de 2020, <http://www.geoengineeringmonitor.org/2020/10/direct-air-capture-2/>

[3] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[4] Cuéllar-Franca y Azapagic (2015) Tecnologías de captura, almacenamiento y utilización de carbono: un análisis crítico y comparación de sus impactos ambientales durante el ciclo de vida, Journal of CO2 Utilization, Vol. 9: 82 – 102, <https://doi.org/10.1016/j.jcou.2014.12.001>; Fundación Heinrich Böll y Grupo ETC (2020) Geoingeniería – Sesión informativa tecnológica: Captura y almacenamiento de carbono (CCS)

[5] Global CCS Institute (2019) Situación mundial de la CCS 2019, https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2019/12/GCC_GLOBAL_STATUS_REPORT_2019.pdf; Global CCS Institute (2020) Global CCS Institute da la bienvenida a la 20ª y 21ª instalación de CCS a gran escala, publicado: 3 de junio de 2020, <https://www.globalccsinstitute.com/news-media/press-room/media-releases/global-ccs-institute-welcomes-the-20th-and-21st-large-scale-facilities-into-operation/>

[6] Cuéllar-Franca y Azapagic (2015); Fundación Heinrich Böll y Grupo ETC (2020) Geoingeniería – Sesión informativa tecnológica: captura y almacenamiento de carbono (CCS)

[7] Para obtener más información, consulte: https://en.wikipedia.org/wiki/Fischer%E2%80%93Tropsch_process; Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[8] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[9] Heikkinen (2015) Las algas modificadas genéticamente podrían reemplazar el petróleo por plásticos, en: Scientific American, publicado: 17 de agosto de 2015, <https://www.scientificamerican.com/article/genetically-modified-algae-could-replace-oil-for-plastic/>; Wei, et al. (2019) La eliminación de la carbonato anhidrasa eleva la productividad de Nannocloropsis a niveles elevados de CO2, en: Metabolic Engineering, Vol. 54: 96 – 108, <https://doi.org/10.1016/j.ymben.2019.03.004>

[10] Biofuelwatch (2017) Microalgae Biofuels Mitos y Riesgos, publicado: septiembre de 2017, <https://www.biofuelwatch.org.uk/wp-content/uploads/Microalgae-Biofuels-Myths-and-Risks-FINAL.pdf>

[11] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[12] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de geoingeniería: Econic Technologies Ltd, <https://map.geoengineeringmonitor.org/Carbon-Cioxide-Removal/econic-technologies-ltd/>; Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de geoingeniería: Newlight Technologies, <https://map.geoengineeringmonitor.org/Carbon-Cioxide-Removal/newlight-technologies/>

[13] Cuéllar-Franca y Azapagic (2015); Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/>

[14] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/> [15] Grupo ETC y Fundación Heinrich Böll (2020) Mapa de Geoingeniería, <https://map.geoengineeringmonitor.org/Areas-of-deployment-Zonas-industriales-Formaciones-geológicas-profundas> Post category 1005