

Ficha
informativa



**WATER
PROOF**

Captura y utilización de carbono

¡Más que una tecnología
de eliminación de carbono!

¿Qué es la captura y utilización de carbono (CCU, por sus siglas en inglés)?

La captura y utilización de carbono (CCU) describe un **conjunto diverso de tecnologías** que permiten la captura y el uso de **dióxido de carbono (CO₂) como materia prima renovable** para productos esenciales como combustibles, productos químicos y materiales de construcción, que hoy en día se derivan predominantemente de recursos fósiles.¹

Las emisiones de CO₂ pueden capturarse directamente del aire (captura directa del aire, DAC, por sus siglas en inglés) o de fuentes puntuales. En este último caso, los sectores con altas emisiones, como la producción de cemento, la incineración de residuos y el tratamiento de aguas residuales, son especialmente adecuados como fuentes puntuales. Las estimaciones prevén que el 21% de las reducciones de GEI de las tecnologías provendrán de la captura directa del aire, lo que reducirá las emisiones de CO₂ en aproximadamente 250 Mt en la UE para 2050², y que la capacidad total de producción de nuevos productos basados en CO₂ aumentará de 1,3 Mt por año en 2022 a 6 Mt por año en 2030³.

De esta manera, la tecnología de CCU contribuye a una **economía circular** en la que las emisiones al final de la vida útil de un producto se capturan nuevamente y se utilizan para fabricar nuevos productos. En combinación con soluciones de base biológica y reciclaje, CCU puede contribuir a un futuro sin combustibles fósiles. Además, la CCU puede convertirse en una **tecnología de emisiones negativas** si su demanda energética se cubre con fuentes de energía renovables y si el CO₂ capturado se captura en grandes volúmenes y se convierte en productos con una alta longevidad.

¿Cuál es la diferencia entre CCU y captura y almacenamiento de carbono?

La captura y utilización de carbono (CCU) y la captura y almacenamiento de carbono (CCS) son estrategias destinadas a mitigar las emisiones de CO₂, sin embargo, difieren en su enfoque y resultados finales. La CCS implica capturar emisiones de CO₂ de procesos industriales o plantas de energía y almacenarlas a largo plazo bajo tierra en formaciones geológicas, como depósitos de petróleo y gas agotados o acuíferos salinos profundos.

La CCU, por otro lado, tiene como objetivo utilizar el CO₂ como materia prima y mantener esta fuente de carbono en el ciclo industrial, evitando la extracción adicional de carbono fósil del suelo. De esta manera, la CCU evita que el CO₂ vuelva a ingresar a la atmósfera. Por lo tanto, una gestión integral del carbono requiere una combinación de CCU y CCS para:

- **reducir las emisiones** atmosféricas excesivas de CO₂,
- **mitigar** con éxito el **cambio climático**,
- utilizar el CO₂ como **materia prima valiosa**, y
- **mantener el carbono fósil bajo tierra**.⁴

Tan pronto como las tecnologías CCU se adaptan industrialmente, la CCU podrá reemplazar completamente a la CCS, ya que es más rápida, más económica y más amigable con el medio ambiente⁵

¿Cómo hacer sostenible la CCU?

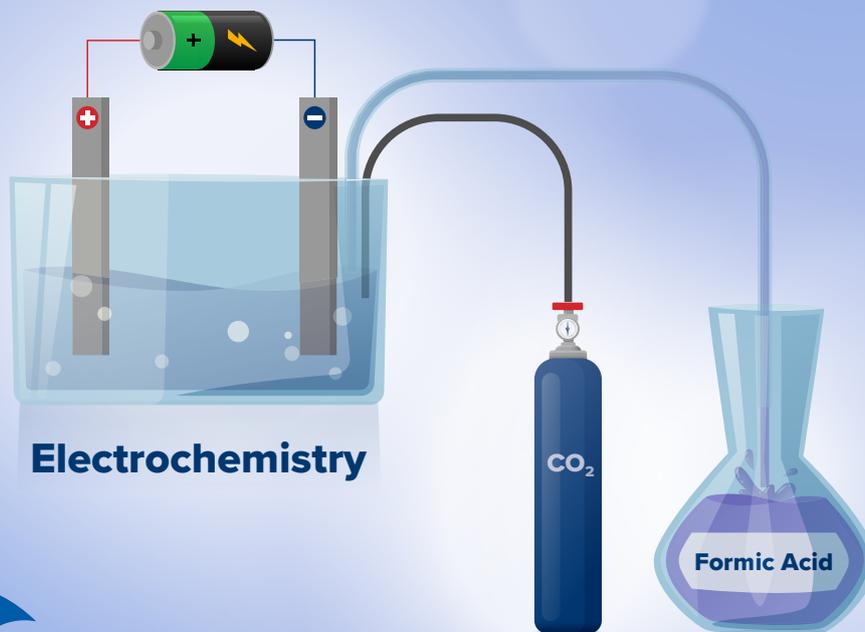
Las tecnologías de CCU generalmente tienen una alta demanda de energía debido a los pasos que requieren un uso intensivo de energía, como la captura de CO₂, la purificación y la conversión química. Sin embargo, la demanda de energía de la CCU se puede mitigar mediante varios enfoques:

- Utilizar fuentes de energía renovables como la solar, eólica o hidroeléctrica en lugar de energía fósil, mitigando así las emisiones asociadas a la generación de energía.
- Mejorar la eficiencia energética optimizando los procesos de la CCU, mejorando la eficiencia de los equipos y reduciendo las pérdidas de energía.
- Integrar las instalaciones de CCU con las industrias existentes para utilizar el calor residual o los gases derivados para alimentar los procesos de CCU.

A pesar de sus elevados requerimientos energéticos, la CCU merece la pena, ya que ofrece una multitud de ventajas, como oportunidades para reducir las emisiones de carbono y crear valor a partir del CO₂, **contribuyendo así a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas**⁶.

Además, la CCU permite la **autosuficiencia regional** en materia de carbono, ya que tanto la energía renovable como las emisiones de CO₂ se pueden aprovechar en cualquier parte del mundo.





Electrochemistry

CO₂

Formic Acid

¿Qué productos se pueden derivar del CCU?

La CCU ofrece un enfoque sostenible para aprovechar el CO₂ capturado en diversas industrias y convertirlo en productos esenciales. Estos abarcan tres categorías principales¹:

Combustibles

Los combustibles CCU brindan soluciones para sectores como la aviación y el transporte pesado, donde los combustibles fósiles son difíciles de reemplazar. Estos combustibles reducen aún más las emisiones y utilizan la infraestructura existente. Las tecnologías para combustibles CCU ya existen; el primer vuelo con queroseno CCU se realizará en 2021.

Productos químicos

Las emisiones de CO₂ capturadas en el proceso de CCU se pueden convertir en productos químicos básicos como ácido fórmico, acetona, metanol, etanol u otros hidrocarburos. Estos se pueden utilizar para sustituir el carbono fósil en productos como plásticos, productos químicos y textiles. Ya se encuentran disponibles productos comercializados como productos de limpieza y materiales de aislamiento.

Materiales

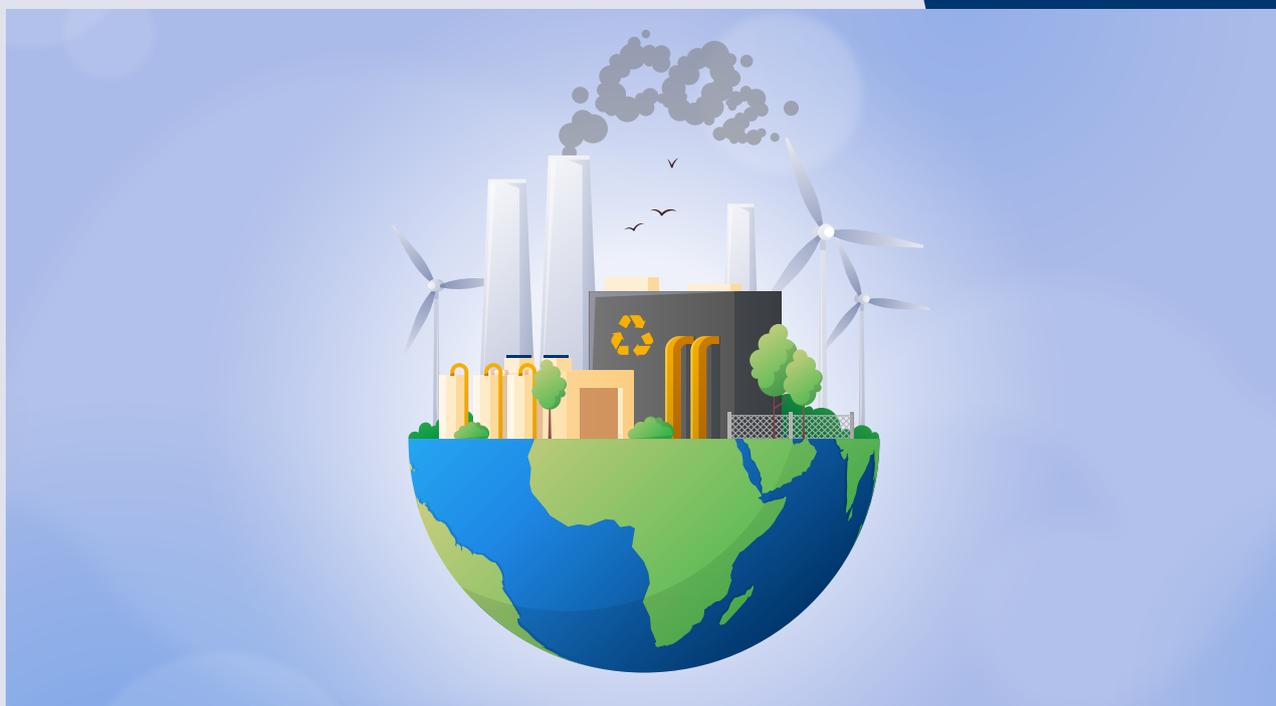
El CCU puede fijar de forma permanente el CO₂ en los materiales de construcción, lo que reduce las emisiones en sectores como la construcción. Al carbonatar fracciones abundantes de residuos minerales, el CCU crea materiales como ladrillos y tejas, lo que reduce la necesidad de vertederos y la extracción de nuevos minerales.

Apoyo político a la CCU en la UE

- La **Ley de Industria Neta Cero (NZIA)** reconoce a la CCU como una tecnología neta cero y como una tecnología estratégica elegible para alcanzar emisiones netas de CO₂ cero para 2050⁷.
- En 2024, en un **reglamento provisional** del Parlamento Europeo y del Consejo se alcanzó un consenso político sobre un **sistema de certificación a escala de la UE para la eliminación de carbono** (mediante tecnologías como la captura y almacenamiento de carbono y la captura y almacenamiento de carbono). En cuanto se apruebe formalmente el reglamento, entrará en vigor la nueva legislación.
- El Fondo de Innovación de la UE y el programa Horizonte Europa proporcionan **financiación y apoyo a proyectos de CCU**, fomentando la colaboración entre la industria, el mundo académico y las instituciones de investigación para desarrollar tecnologías y soluciones de CCU innovadoras.
- En la **Comunicación sobre la gestión del carbono industrial**⁸, la Comisión Europea proporciona detalles sobre cómo las tecnologías de eliminación de carbono (incluida la CCU) podrían contribuir a reducir las emisiones en un 90 % para 2040 y alcanzar la neutralidad climática de la UE para 2050.

CCU en WaterProof

El proyecto WaterProof de Horizonte Europa (Reducción de emisiones del tratamiento de aguas y residuos urbanos mediante el uso de CO₂ para la producción de productos químicos derivados del formato), tiene como objetivo desarrollar un proceso electroquímico que convierta las emisiones de CO₂ capturadas en las instalaciones de incineración de residuos de consumo y de tratamiento de aguas residuales en ácido fórmico. El ácido fórmico se utilizará luego en valiosos productos ecológicos de consumo, como detergentes de limpieza y como agente curtiente para prendas de cuero de pescado. Además, el ácido fórmico derivado del CO₂ se utiliza para la generación de disolventes eutécticos profundos ácidos (ADES), que pueden aplicarse para recuperar metales preciosos de lodos de aguas residuales y cenizas de incineración. Al utilizar energía renovable para el proceso electroquímico, se contribuye a un ciclo del agua limpia y con cero emisiones. Al final del proyecto, se ampliará la tecnología WaterProof y se construirá una fábrica piloto de conversión. WaterProof permite cerrar el ciclo de carbono de los residuos (agua) y pasar de fuentes de carbono fósiles a renovables. De esta forma se apoya la transición hacia una Europa climáticamente neutra y una economía eficaz y verdaderamente circular.



References

1 <https://co2value.eu/>

2 https://co2value.eu/wp-content/uploads/2024/01/FINAL-LAYOUT_CVEs-EU-Roadmap-for-CCU-by-2050.pdf

3 <https://renewable-carbon.eu/publications/product/carbon-dioxide-co2-as-feedstock-for-chemicals-advanced-fuels-polymers-proteins-and-minerals-pdf/>

4 <https://renewable-carbon-initiative.com/>

5 <https://renewable-carbon.eu/publications/product/making-a-case-for-carbon-capture-and-utilisation-ccu-it-is-much-more-than-just-a-carbon-removal-technology/>

6 <https://sdgs.un.org/goals>

7 https://single-market-economy.ec.europa.eu/publications/net-zero-industry-act_en

8 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2024%3A62%3AFIN&qid=1707312980822>



Financiado por
la Unión Europea

El proyecto WaterProof recibe financiamiento del programa marco Horizon Europe bajo el acuerdo de subvención número 101058578. Sin embargo, las opiniones expresadas son exclusivamente las del autor o autores y no reflejan necesariamente las de la Unión Europea. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante son responsables de las mismas.