

Aceptación Social de la Captura y Almacenamiento de CO2 (CAC)

Rosario Solà, Christian Oltra, Marina Di Masso y Roser Sala
 CIEMAT-Centro de Investigación Sociotécnica (Barcelona)

e-mails de contacto:
Christian.oltra@ciemat.es
Roser.sala@ciemat.es

La tecnología de CAC

El dióxido de carbono (CO2) es un gas de efecto invernadero que se encuentra de manera natural en la atmósfera. Las actividades humanas, en especial la quema de combustibles fósiles, están incrementando significativamente su concentración en la atmósfera, contribuyendo al cambio climático en el planeta. La Captura y Almacenamiento de CO2 (CAC) es una tecnología que podría limitar las emisiones de CO2 a la atmósfera producidas por actividades humanas, contribuyendo así a mitigar el cambio climático.

La CAC consiste en capturar en origen el CO2 producido por centrales térmicas y otras infraestructuras industriales antes de ser emitido, transportarlo a un lugar seguro y aislarlo de la atmósfera, por ejemplo en una formación geológica:

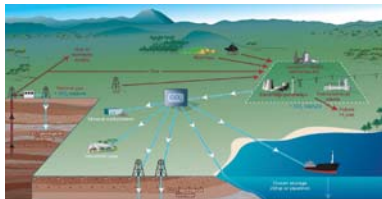


Figura 1. Esquema de proceso de la tecnología de CAC. Fuente: CO2CRC.

Los tres tipos principales de almacenamiento geológico son los depósitos de petróleo y gas, las formaciones salinas profundas y los estratos carboníferos no extraíbles.

Otra forma de almacenar el CO2 capturado puede ser inyectarlo en los océanos. Sin embargo, las tecnologías en este campo están todavía en fase de investigación, no han superado una prueba de plena escala y podrían tener efectos negativos en el medio oceánico.

Existen posibles formaciones geológicas en todo el planeta. Las estimaciones del volumen de almacenamiento total disponible varían considerablemente, pero en general indican que existe espacio para decenas de cientos de años de emisiones de CO2 en los niveles actuales. Sin embargo, es incierta la cantidad de emisiones que el almacenamiento disponible en sumideros geológicos permitiría reducir.

1. Durante su captura, el CO2 es separado de otros gases resultantes de su combustión o procesamiento. Posteriormente es comprimido y purificado para facilitar su transporte y almacenamiento.
2. Salvo cuando la fuente se encuentra directamente sobre un lugar de almacenamiento, es necesario transportarlo. Existen varias maneras de hacerlo: a presión elevada, a través de gasoductos, o en estado líquido, en buques, camiones cisterna o automotores con tanques aislados.
3. Las formaciones geológicas son la opción de almacenamiento más viable y aceptable desde el punto de vista económico y ambiental, teniendo en cuenta la experiencia ya adquirida en la industria del petróleo y gas. El CO2 comprimido puede inyectarse en formaciones rocosas porosas por debajo de la superficie de la tierra.

La tecnología de CAC en el contexto europeo y español

En los últimos años se han desarrollado distintas iniciativas públicas y privadas en la UE y en España dirigidas a facilitar el despliegue de las tecnologías de CAC. La finalidad de tales iniciativas es alcanzar los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir al desarrollo tecnológico en el ámbito energético. El Plan Estratégico de Tecnología Energética de la Comisión Europea establece como una de sus prioridades permitir el uso comercial de tecnologías de CAC en Europa. Desde la Zero Emissions Fossil Fuel Technology Platform (ZEP) se ha establecido un programa para el despliegue estratégico de la CAC, en el que se recomienda la creación de una red de 12 proyectos de demostración a gran escala de CAC en los próximos 10 a 15 años, así como la cooperación internacional.

En España son también diversas las iniciativas que se desarrollan en el ámbito de la CAC. La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia, elaborada por el gobierno en junio de 2007, considera la CAC una opción válida en la mitigación del cambio climático. El apoyo a la I+D en tecnologías de CAC se ha manifestado en la consolidación de tres proyectos significativos en el ámbito español, en los que participan empresas y organismos de investigación:

- La constitución de la Fundación Ciudad de la Energía, dirigida, entre otras cuestiones, a la construcción y explotación de una planta de oxí-combustión con transporte, captura y almacenamiento de CO2.
- El Proyecto PSE-CO2, que incorpora a centros de investigación y empresas de generación, realiza actividades de investigación, desarrollo e innovación en captura y almacenamiento de CO2.
- El Programa CENIT CO2, constituido por socios industriales y organismos de investigación.

El objetivo actual de las empresas y organismos de investigación españoles implicados en el desarrollo de la CAC es avanzar en el desarrollo de la tecnología, reducir los costes de inversión, alcanzar una mayor eficiencia en la captura, así como caracterizar formaciones geológicas adecuadas para el almacenamiento de CO2. La Plataforma Española de CO2 aglutina los esfuerzos por contribuir al despliegue de la tecnología en nuestro país. Consolidar uno de los proyectos españoles como uno de los 12 proyectos de demostración impulsados por la UE es una prioridad para los distintos actores implicados.

Barreras no técnicas a la CAC

El desarrollo de distintos proyectos de captura y almacenamiento de CO2 (CAC) ha planteado diversas cuestiones de carácter legal, político, económico y social. Junto con los aspectos técnicos de la tecnología, el marco regulatorio y legal así como sus costes y su aceptación social pueden jugar un papel destacado en la implementación de la tecnología.

A modo de síntesis, se pueden considerar cuatro aspectos no tecnológicos que influyen en el desarrollo de la tecnología de captura y almacenamiento de CO2:

1. Legales: legislación nacional e internacional relacionada con la CAC
2. Regulatorios y políticos: el papel de la CAC en el contexto de las políticas energéticas y de cambio climático
3. Económicos: inversión y costes
4. Sociales y de aceptación social: percepción social y aceptación pública de la tecnología

Aceptación Social

La aceptación social de la tecnología puede ser una de las barreras esenciales en el despliegue de la misma. Junto con la viabilidad económica y la existencia de un marco regulatorio, político y legal favorable, la aceptación social puede incidir en el desarrollo eficiente y sostenible de la tecnología. Es posible considerar la aceptación social como una conjunción de elementos distintos, tal y como se muestra en la figura 2:

1. La aceptación del mercado, es decir, por parte de consumidores, inversores y organizaciones.
2. La aceptación socio-política, esto es, la aceptación por parte del público y de los agentes sociales clave, como políticos, industria, comunidad financiera, etc.
3. La aceptación en la comunidad. Esta última aceptación estaría vinculada con los impactos locales de los desarrollos tecnológicos y sus emplazamientos. Cuestiones relativas al proceso de planificación tales como la confianza o el carácter equitativo y democrático del proceso tendrían influencia en este ámbito.

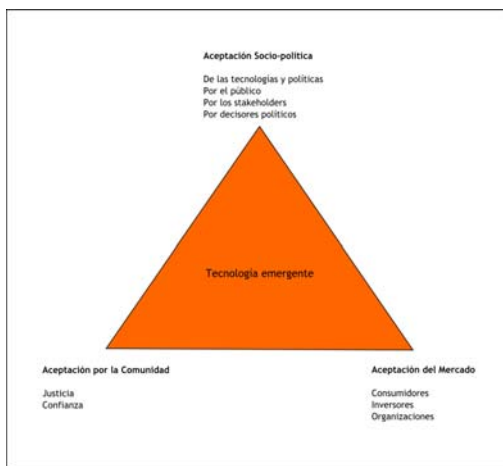


Figura 2. Aceptación social de innovaciones energéticas renovables (Wüsterhagen et al., 2007).

Aceptación por parte de la comunidad

Las condiciones de aceptabilidad de una tecnología son más importantes que el tipo de tecnología en sí mismo. La aceptación del riesgo asociado a una tecnología está más determinada por la confianza en el sistema de gestión que en el nivel de riesgo que representa la tecnología, en este sentido:

- ✓ La simple provisión de información no es suficiente, debe establecerse un diálogo continuado donde la comunidad pueda expresar sus preocupaciones y recibir respuestas.
- ✓ Es necesario destinar recursos suficientes para la definición de un programa de comunicación del riesgo (y su redefinición a lo largo del proceso social de implicación del público)
- ✓ La estrategia de comunicación desplegada por el agente promotor es determinante en el éxito o fracaso de un emplazamiento; a este respecto, ciertas medidas informativas concretas pueden contribuir al éxito
- ✓ Para optimizar las garantías de éxito de un proceso social de comunicación es importante generar confianza a través de un proceso participativo que mejore el conocimiento del público sobre las cuestiones técnicas

Comunicación de la CAC en los medios → resultados de un estudio de caso (Análisis de contenido prensa española, 2005-2008)

Con el objetivo de conocer la imagen transmitida por los medios de comunicación de la tecnología de CAC se ha realizado un análisis de contenido de la prensa española (118 artículos en los últimos tres años (enero 2005-junio 2008). El objetivo del estudio ha sido alcanzar una mejor comprensión cuantitativa de la cobertura por parte de la prensa escrita de la tecnología de CAC. En el análisis de la muestra se han considerado distintas dimensiones tales como la actitud general transmitida sobre la tecnología, los actores implicados, los beneficios y riesgos de la tecnología transmitidos o la vinculación al problema del cambio climático.

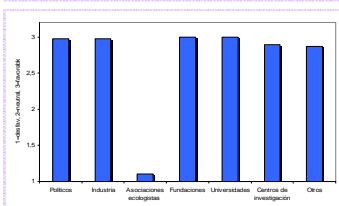


Figura 3. Actores mencionados y actitud respecto a la CAC.

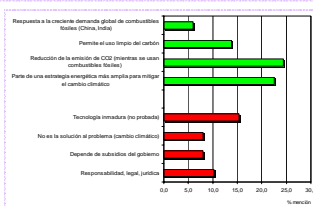


Figura 4. Principales aspectos positivos y negativos de la CAC mencionados.

Principales resultados:

- Se produce un incremento significativo de la cobertura a partir de 2007.
- La actitud general transmitida sobre la tecnología es positiva.
- Mayor énfasis en los beneficios de la tecnología que en los riesgos.
- El inconveniente más mencionado es la idea de Tecnología inmadura. El beneficio más transmitido es el de Reducción de emisiones de CO2.
- Los principales marcos de las noticias sobre la CAC son: Política del Cambio Climático (39%), Energía (14%) y Novedad tecnológica (13%).
- Se transmite una fuerte polarización en las actitudes respecto a la CAC por parte de las Asociaciones Ecologistas (fuertemente en contra) y el resto de actores (a favor).

Bibliografía:
 PRIUKA (2007). Guía simplificada del Informe especial sobre captura y almacenamiento de dióxido de carbono del IPCC.
 GreenFacts (2007). Facts on CO2 Capture and Storage: A Summary of a Special Report by the Intergovernmental Panel on Climate Change.
 Wüsterhagen, R., Wolsink, M., Baurer, M.J. (2007). "Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept". Energy Policy, vol. 35: 2683-2691.

El Proyecto PSE-CO2

El Proyecto Singular Estratégico *Tecnologías Avanzadas de Generación, Captura y Almacenamiento de CO2 (PSE-CO2)* es una de las principales iniciativas en España en investigación, desarrollo e innovación de las tecnologías de captura y almacenamiento de CO2. Aun esfuerzos de 17 participantes, empresas de generación, centros de desarrollo tecnológico, organismos de investigación y compañías de ingeniería.

Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por el CIEMAT, el PSE-CO2 está estructurado en cuatro subproyectos. La finalidad del proyecto es doble:

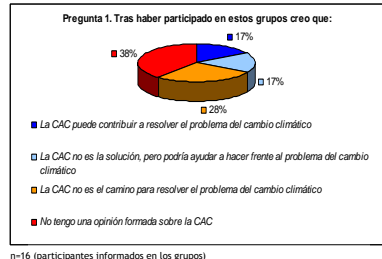
1. Proporcionar una solución tecnológica al uso sostenible del carbón, asegurando el uso de recursos energéticos económicos, a la vez que mantener una diversificación necesaria para el sector eléctrico.
2. Contribuir al desarrollo de la tecnología de Captura y Almacenamiento de CO2 como un elemento clave, junto a otras soluciones, en la mitigación del cambio climático.

En línea con otras investigaciones europeas (Cato-CO2, CreateAcceptance, ACCEPT), el Subproyecto sobre *Aceptabilidad y gobernanza en los procesos de almacenamiento de CO2* tiene como objetivo identificar los factores que influyen en la aceptación social de la tecnología de CAC. Incluye el estudio de la percepción social y las prácticas de comunicación pública en el contexto de las tecnologías de CAC. La finalidad última es formular recomendaciones para mejorar la comprensión pública de la tecnología, alcanzar una mayor confianza en las organizaciones gestoras y fomentar la implicación de los actores sociales en la planificación de los almacenamientos de CO2.

Percepción social de la CAC → conclusiones de un estudio de caso (Grupos de discusión celebrados en León y Barcelona (2006) y Burgos (2008)):

Las principales actitudes públicas ante la CAC se pueden sintetizar en los siguientes aspectos:

- Alto grado de desconocimiento público sobre la tecnología.
- Entre el público informado, la reacción inicial oscila entre el rechazo y la ambivalencia (derivada de un reconocimiento de los beneficios pero, también, de los riesgos)
- La actitud de rechazo está motivada por los riesgos percibidos (poco familiares y potencialmente catastróficos) y la preferencia por otras tecnologías energéticas
- La aceptación se vincula a una percepción clara del impacto beneficioso de la CAC en la solución del cambio climático y a la confianza en una correcta gestión y vigilancia de la seguridad de la tecnología.



Riesgos percibidos (catastróficos y no familiares para los participantes):

- Daño en los ecosistemas
- Daño en la población local cercana a los almacenamientos
- Incertidumbre sobre el almacenamiento a medio-largo plazo
- Alteración de la naturaleza
- Almacenamiento limitado
- Beneficios percibidos** (en algunos casos, la limitada comprensión del cambio climático dificulta la comprensión de los beneficios de la tecnología):
- Permite reducir las emisiones de CO2
- Elimina la contaminación
- Posibilidad de reutilización del CO2
- Beneficios económicos en las zonas de emplazamientos.

Preocupaciones de carácter científico:

- ¿Qué límite hay de almacenamiento?
- ¿En qué países y lugares se almacenaría?
- ¿Para qué se almacena el CO2?
- ¿Se puede reutilizar el CO2?
- ¿Esto frenaría realmente el cambio climático?
- ¿Cuál es el precio? ¿Quién lo pagaría?
- Preocupaciones relacionadas con la seguridad y los riesgos asociados:**
- ¿Cuán peligrosa sería una fuga?
- ¿Cuál es el carácter del CO2? ¿Es tóxico? ¿Explota?
- ¿Quién gestiona y vigila la seguridad de la tecnología?
- Otras preocupaciones:**
- La tecnología no "verde" (idea de parche, meter la suciedad debajo de la cama, excusa para emitir más gases)
- Tecnología no suficientemente probada
- Que pueda obstaculizar el desarrollo de energías renovables



Planta de captura de CO2 de Vattenfall (Alemania).