

European Commission  
Directorate General Energy  
Unit C1 – Renewables and CCS  
Rue De Mot 24, B-1049 Bruxelles

1 de julio de 2013

Respuesta a la comunicación consultiva sobre el futuro de la captura y el  
almacenamiento de carbono en Europa

Repsol, S.A.  
Méndez Álvaro, 44.  
28045 Madrid (Spain)  
Register ID number: Repso427396175

Repsol comparte los objetivos de la Unión Europea de desarrollo de un nuevo modelo energético que atienda las exigencias de seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad ambiental.

Repsol está comprometida con la reducción de emisiones, con la mejora de la eficiencia energética de sus instalaciones así como con el desarrollo de combustibles más respetuosos con el medioambiente.

Como compañía está enfocada al mantenimiento de la competitividad de la industria europea y en especial del sector del refino y la química. La regulación europea debe crear los marcos jurídicos y políticos para el cumplimiento de los objetivos en materia de energía y medio ambiente, respetando la neutralidad tecnológica, asegurando la sostenibilidad y el crecimiento y evitando sobrecargar a la industria con costes adicionales que reduzcan su competitividad o incluso puedan originar situaciones de fuga de carbono hacia regiones con menores requerimientos y costes medioambientales.

El compromiso de la comunidad internacional en la lucha contra el cambio climático debe ser un elemento clave en la limitación del calentamiento global. Las emisiones de la Unión Europea representan el 10% de las emisiones globales por lo que resulta indispensable la necesidad de involucrar a la comunidad internacional en la lucha contra el cambio climático. La Unión Europea debería adecuar la ambición de sus objetivos al compromiso de otras regiones para que el esfuerzo realizado tenga un efecto global y la Unión Europea mantenga la competitividad de su I+D y de su industria.

Los combustibles fósiles van a seguir representando una parte importante de la energía consumida en la Unión Europea en 2030. La introducción generalizada de la Captura y Almacenamiento de Carbono (CAC) puede ser una de las soluciones



**REPSOL**

para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, si bien todavía existen incertidumbres técnicas, económicas, legislativas y de escalado industrial.

La implantación de la CAC no debe provocar un incremento de los costes energéticos u operativos de la industria, ni afectar a industrias en riesgo de fuga de carbono. La Unión Europea debe seguir apoyando a los Estados Miembros y sectores como el del oil & gas más expuestos a la competencia internacional.

También es preciso resolver aspectos relacionados con los efectos del almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> a largo plazo, tanto desde el punto de vista de seguridad como de la responsabilidad que se adquiere al llevar a cabo un proyecto de almacenamiento. Es fundamental que cualquier acción lleve implícita la aceptación social del entorno en que se desarrolle.

Como compañía socialmente responsable, Repsol apuesta por la sostenibilidad energética así como por el bienestar de las comunidades donde desarrolla su actividad. En relación con la CAC, preocupa especialmente la seguridad de los almacenamientos y la aceptación social de éstos por parte de la población.

Por otra parte creemos necesario que se avance en la investigación de distintas utilizaciones del CO<sub>2</sub> y que las distintas aplicaciones que se consigan, posibles generadoras de creación de empleo, puedan tener un efecto multiplicador en la contabilidad de los derechos de emisión.

1) Conveniencia de que se pida a los Estados Miembros en cuya combinación de fuentes de energía o en sus procesos industriales predominan el carbón y el gas, que, si no lo han hecho todavía,

a. confeccionen una hoja de ruta sobre cómo reestructurar su sector eléctrico hacia combustibles no emisores de carbono (nuclear o energías renovables) para 2050;

Los Estados Miembros suelen recoger su estrategia energética en planes energéticos plurianuales que a modo de hoja de ruta establecen las líneas maestras para el desarrollo energético del país. En éstos pueden optar por la generación eléctrica renovable o a través de combustibles de bajas emisiones o mantener los combustibles fósiles e implementar mecanismos de reducción de emisiones mediante eficiencia energética o captura y almacenamiento de carbono.

Los Estados Miembros deben, dentro de sus competencias de definición del mix energético, tener la flexibilidad para elegir las tecnologías más adecuadas a su situación y velar para mantener controlados los precios de la electricidad de forma que se eviten diferencias regionales.

b. desarrollen una estrategia nacional que les prepare para el despliegue de la tecnología de CAC.

Es imprescindible tener en cuenta que los Estados Miembros tienen diferentes posibilidades de desarrollo de CAC en función de su desarrollo tecnológico de captura y de su geología, del conocimiento de la misma y de la existencia o no de estructuras disponibles ya probadas (yacimientos de petróleo y gas “agotados”) tanto on-shore como off-shore.

El compromiso o desarrollo de la CAC dependerá del mix energético escogido por cada Estado Miembro, y de las alternativas económicamente viables para la CAC, con mayor efecto en aquellos estados con mayor generación de origen fósil.

Rechazamos que la Unión Europea establezca objetivos vinculantes de desarrollo de la CAC para los Estados Miembros, ya que puede obligar a desarrollar proyectos no competitivos en coste. La viabilidad y el coste dependen en primera instancia de la existencia de estructuras geológicas disponibles (yacimientos de petróleo y gas “agotados”, formaciones salinas profundas). Puede ocurrir que estas estructuras no sean suficientes en número, que su capacidad de almacenamiento sea insuficiente para albergar proyectos de CAC o que se encuentren situadas lejos de los centros de emisión.

2) Forma en que debe reestructurarse el régimen de comercio de derechos de emisión, de manera que ofrezca también incentivos al despliegue de la CAC.  
Posibilidad de que la reestructuración del régimen se complemente con instrumentos basados en ingresos procedentes de subastas, al estilo de NER300.

El EU-ETS como mercado de emisiones está funcionando correctamente. Los precios bajos del mercado responden a una situación de crisis económica tanto a nivel europeo como global. El mercado está funcionando, está en camino de lograr su objetivo de reducción de emisiones, y existe suficiente liquidez para otorgar flexibilidad a los participantes en sus estrategias de reducción.

Repsol apoya el EU-ETS como instrumento principal de la política climática europea. Se deben evitar solapes entre políticas y centrar los esfuerzos en el EU-ETS.

El desarrollo de proyectos de demostración de la viabilidad industrial de la CAC, debe financiarse con programas específicos con una asignación de recursos fija y no ligada a los precios de los derechos de emisión, como ha sido el caso del NER300. La Unión Europea y los Estados Miembros pueden articular otros incentivos para el desarrollo de los proyectos de demostración



de proyectos de CAC (financiación de proyectos, incentivos fiscales, subvenciones, exenciones).

Los proyectos de identificación de las estructuras de almacenamiento deberían estar incluidos en los esquemas de financiación dado su elevado coste y la incertidumbre de los mismos, y como paso previo a abordar un proyecto integrado de CAC.

Una vez demostrada la viabilidad técnica y económica de la CAC a la escala requerida, las diferentes soluciones y energías deben competir en igualdad de condiciones sin ayudas ni subsidios. No obstante, si la traslación de los costes a los precios energéticos diera lugar a una acusada pérdida de competitividad para la industria o un riesgo de pobreza energética para los consumidores, sería necesario mantener provisionalmente esquemas de apoyo específicos.

3) Conveniencia de que la Comisión proponga otras formas de respaldo o estudie las medidas que faciliten el camino hacia un despliegue temprano, por ejemplo:

- a. ayudas procedentes del reciclado del producto de las subastas u otros sistemas de financiación
- b. unas normas de emisión
- c. un sistema de certificados de CAC
- d. otro tipo de medida estratégica.

Las administraciones de los diferentes países, a través de las direcciones competentes de sus ministerios pueden promover o realizar actividades de demostración de CAC, por sí mismas o en colaboración con empresas privadas.

4) Conveniencia de que todas las instalaciones energéticas de nueva creación (carbón y, potencialmente, gas) estén preparadas para recibir la CAC con el fin de garantizar su equipamiento a posteriori.

La construcción de instalaciones preparadas para la CAC debe realizarse siempre y cuando la CAC sea factible y el proyecto total sea económicamente viable y reputacionalmente aceptable.

La imposición de preparar las instalaciones para una implementación futura de CAC puede condicionar tanto la ubicación como el coste de la inversión (infraestructuras de transporte y almacenamiento identificadas y/o



**REPSOL**

disponibles) haciendo que se altere la competencia entre empresas concurrentes en función del emplazamiento.

- 5) Conveniencia de que los proveedores de combustibles fósiles contribuyan al proceso de demostración y despliegue de CAC a través de medidas específicas que garanticen una financiación adicional.

La principal aplicación demostrada de la CAC es la recuperación mejorada de hidrocarburos. La utilización de campos “agotados” de crudo y de gas, reduce considerablemente los costes del almacenamiento al contar ya con una estructura de almacenamiento probada y segura. Formaciones o estructuras no probadas necesitan una fuerte inversión para su desarrollo, sin que existan garantías de éxito.

El Mar del Norte se ha identificado como un área con un gran potencial de almacenamiento dado el conocimiento que se tiene del subsuelo por los yacimientos existentes de petróleo y gas. En el este y sur de Europa, un área más extensa, no se dispone del mismo grado de conocimiento del subsuelo, lo cual se traduce en una mayor incertidumbre respecto a su potencial. Una red de transporte de CO<sub>2</sub> orientada al almacenamiento en el Mar del Norte, incrementaría los costes de CAC de los países del sur y este de Europa (mayores costes y riesgos en la etapa de transporte), haciendo menos competitivas sus industrias.

- 6) Determinación de los principales obstáculos que impiden la demostración de la CAC en la UE.

- Limitada capacidad para el almacenamiento de CO<sub>2</sub> en algunos Estados Miembros, lo que obligaría a la deslocalización de almacenamientos y a la construcción de infraestructura de transporte (por tubo o marítimo) con los costes adicionales asociados.
- Elevada inversión necesaria, acceso limitado a la financiación y ausencia de mecanismos de apoyo una vez desarrollado el proyecto.
- Elevado coste por tonelada de CO<sub>2</sub> capturada.
- Elevado coste de la investigación exploratoria y de demostración de la viabilidad del almacenamiento geológico en formaciones salinas profundas. Alta incertidumbre en relación al éxito del almacenamiento geológico de CO<sub>2</sub> en almacenamientos no probados, como por ejemplo en formaciones salinas profundas.
- Alta incertidumbre en relación al comportamiento del CO<sub>2</sub> en los almacenamientos, lo que impide garantizar un volumen de almacenamiento de CO<sub>2</sub>, crucial para valorar la rentabilidad del proyecto.



- Hay que resolver los aspectos de aceptación por parte de la población y de imagen para los promotores de proyectos de CAC.
- Los Gobiernos de los diferentes países no han sido proactivos en el desarrollo de esta actividad.
- Se deben realizar estudios de los almacenamientos necesarios para el CO<sub>2</sub> capturado en complejos industriales, determinando la viabilidad técnico-económica de los mismos como fase previa a la implantación de proyectos de captura.
- Los proyectos de CAC, si no se realizan para proyectos de recuperación mejorada de hidrocarburos, pueden requerir la conexión de industrias de diferentes sectores.

A nivel europeo se debe intentar preservar la actividad de las industrias con alta exposición a los mercados internacionales en beneficio tanto del empleo como de la actividad empresarial en Europa.

### **A continuación exponemos las posibilidades y dificultades para el desarrollo de la CAC en el sector del refino:**

- Es poco probable que las refinerías por sí solas puedan llevar a cabo proyectos de CAC, siendo necesario el establecimiento de alianzas con otros grandes emisores, especialmente con la industria de producción de electricidad.
- Las principales emisiones en las refinerías se producen en los gases de combustión (post-combustión), mientras que en pre-combustión (plantas de H<sub>2</sub>) solo representan el 15 %
- El coste de captura en las refinerías es mayor que en las centrales eléctricas de carbón (principales emisores de CO<sub>2</sub>) por los siguientes motivos:
  - **Escala:** Las emisiones de las refinerías europeas se encuentran en el rango de 0.4-2.7 Mt/a, siendo la refinería con mayores emisiones de Europa de 5.6 Mt/a, mientras que el 50 % de las refinerías emiten menos de 1.3 Mt/a. Por el contrario las cinco centrales eléctricas con mayores emisiones producen un promedio de unas 28 Mt/a (Fuente: European Pollutant Release and Transfer Register). Por lo que las centrales eléctricas es más probable que se vean beneficiadas por economías de escala.

- **Fuentes de emisión distribuidas y diversas:** Las centrales eléctricas suelen presentar entre uno y tres focos de emisión, mientras que las



**REPSOL**

refinerías presentan numerosos focos de emisión dispersos en una amplia área, con distintas concentraciones y distintos contaminantes. La recolección de todos los focos de emisión hacia una unidad centralizada de captura requiere de inversiones elevadas en tuberías de gran tamaño y soplantes, con requisitos adicionales de consumo energético, habitualmente en situaciones donde el espacio disponible se encuentra ya bastante restringido.

- **Impurezas:** Los gases típicos de combustión de las refinerías pueden contener Materia Particulada, SO<sub>2</sub> o NO<sub>2</sub>, por lo que se requeriría disponer de instalaciones adicionales para su purificación, tales como precipitadores electrostáticos o scrubbers húmedos, que implicarían elevados consumos energéticos e hídricos adicionales.

- **Amplio rango de concentraciones de CO<sub>2</sub>:** Muchos de los focos presentan concentraciones por debajo de las típicas de las centrales eléctricas de carbón. Esto se traduce en un sistema de captura más complejo que en las centrales eléctricas donde la concentración es relativamente estable.

- **Servicios auxiliares:** Las centrales eléctricas son productoras de electricidad y vapor por lo que no requieren de inversión en instalaciones dedicadas a la producción de estos servicios, así como de los costes de operación asociados y el espacio requerido para la instalación.

- **Proyectos tipo Brownfield:** La implantación de proyectos de captura en las refinerías europeas requerirían un retrofitting dado que no se prevé la instalación de nuevas refinerías, debido a la evolución prevista de la demanda de productos petrolíferos. Por lo tanto, este tipo de proyectos son más complejos y con un mayor coste asociado. Este hecho contrasta con el sector eléctrico donde existe numerosos nuevos proyectos para sustituir antiguas plantas eléctricas para alcanzar la demanda creciente de electricidad en Europa, en los que el diseño de la plantas Capture Ready es más sencillo y menos costoso.

- **Coste del combustible:** En las refinerías el combustible extra que se necesitará para suministrar la energía requerida por la unidad de captura será probablemente gas natural, mientras que en muchas de las centrales eléctricas será carbón. La diferencia de costes entre los distintos combustibles, probablemente penalizará el coste final de captura en las refinerías.

- Con la actual falta de experiencia de proyectos de CAC a gran escala en las refinerías y por tanto falta de conocimiento de las implicaciones económicas reales, existe un amplio rango de costes y una gran incertidumbre sobre los mismos.



**REPSOL**

- A pesar de que algunos de los desarrollos en la tecnología de Captura aplicada al sector eléctrico podrían implementarse al sector del refino, es necesaria la existencia de proyectos demostración centrados en tecnologías que hagan frente a los retos específicos de las refinerías (impurezas específicas, falta de espacio, alta fiabilidad, bajo impacto de retrofiting, consumo energético e integración energética) y que permitan generar experiencia y conocimiento, reduciendo la incertidumbre sobre el coste real de este tipo de proyectos, así como progresar en el desarrollo de las tecnologías más atractivas para el sector del refino.

#### 7) Formas de lograr la aceptación de la CAC en la población.

Sería conveniente incrementar la sensibilidad medioambiental general de la población mediante procesos de formación e información. Estos deben incluir datos sobre los efectos de la emisión de CO<sub>2</sub> y las ventajas de la reducción de emisiones para el entorno y la salud.

En particular para la CAC, sería necesario incrementar el conocimiento de la tecnología y de los aspectos relacionados con la seguridad y monitorización del CO<sub>2</sub>, haciendo especial hincapié en las zonas donde se instalen los almacenamientos, a partir de las experiencias reales de los proyectos de demostración de la viabilidad de la CAC.