

## Captura del CO<sub>2</sub> originado por el empleo de combustibles fósiles

Las acciones requeridas para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> son múltiples y pasan fundamentalmente por el ahorro y la eficiencia energética, el desarrollo de las energías renovables, el uso continuado de la energía nuclear y la captura y almacenamiento de dióxido de carbono (CAC).

La contribución de la CAC, en un escenario de estabilización de emisiones, podría llegar, según informes de la Agencia Internacional de la Energía, al 20% de la reducción necesaria (6,5 Gt/año de CO<sub>2</sub> capturadas y almacenadas a partir de 2050). Por economía de escala, el esfuerzo deberá centrarse en aquellas instalaciones industriales que concentran principalmente los focos más intensivos de emisión de CO<sub>2</sub>: a) centrales térmicas, fundamentalmente de carbón aunque no de forma exclusiva; b) procesos de combustión en la industria y en el refino; y c) procesado de gas natural. El 25% de este tipo de focos que emiten más de 1 Mt/año son responsables del 85% de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub>.

Las tecnologías que pueden ser empleadas para la captura de CO<sub>2</sub> pasan todas ellas por el empleo de técnicas de separación que permiten transformar las corrientes en las que actualmente el CO<sub>2</sub> aparece como un gas diluido en otras corrientes altamente concentradas en CO<sub>2</sub>, con las condiciones adecuadas para su transporte e inyección en un almacenamiento geológico profundo en el que pueda ser confinada durante tiempo ilimitado. Existen tres opciones tecnológicas, todas ellas actualmente en desarrollo, para la captura de CO<sub>2</sub> en procesos industriales (ver figura):

**Postcombustión:** Captura de CO<sub>2</sub> aplicable a plantas con tecnología convencional de combustión. Tras los tratamientos adecuados de limpieza y depuración, el CO<sub>2</sub> presente en los gases de salida de caldera es separado mediante técnicas de lavado de gases, principalmente absorción y adsorción.

**Precombustión:** Se puede aplicar al gas procedente de un proceso de reformado de gas natural o al producido mediante la gasificación de carbón.

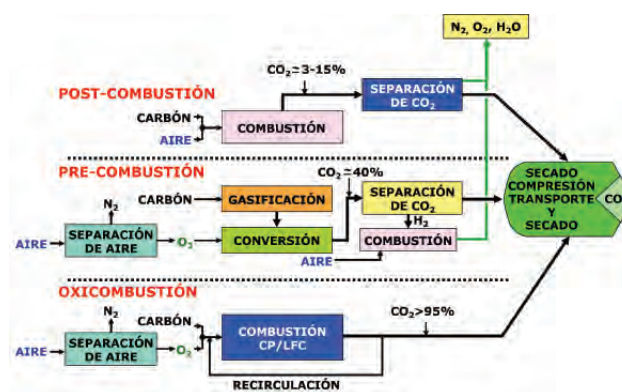
En ambos casos se requiere un proceso de limpieza y el tratamiento posterior en un reactor de desplazamiento para obtener CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>. El gas procedente del reactor de desplazamiento es sometido a un proceso de separación, normalmente de adsorción física, que consigue una corriente de CO<sub>2</sub> de gran pureza y a presión, si la gasificación opera en esas condiciones.

**Oxicombustión:** La combustión tiene lugar empleando oxígeno de pureza variable como comburente, en vez de aire, utilizándose una recirculación de gases de combustión para reducir la temperatura de hogar y facilitar la transferencia de calor. En este caso se consigue de forma directa una corriente que está constituida casi exclusivamente por CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O a la salida de la instalación de combustión, de la que el H<sub>2</sub>O puede ser fácilmente eliminado por condensación. En este caso la separación debe ser efectuada previamente para obtener O<sub>2</sub> puro a partir del aire ambiente, normalmente mediante técnicas criogénicas.

Actualmente se encuentran en fase de diseño o construcción una serie de plantas de desarrollo tecnológico a nivel internacional. De entre todas ellas destaca la iniciativa española de

la Fundación Ciudad de la Energía, que montará dos combustores, uno de carbón pulverizado de 20 MW<sub>t</sub> y otro de lecho fluido circulante de 30 MW<sub>t</sub> para operar en oxicombustión con diferentes tipos de carbón, incluyendo antracita autóctona de la zona del Bierzo. Su puesta en marcha está prevista para mediados de 2010. Se considera que el lanzamiento global de las tecnologías de CAC deberá ir precedida de dos tramos de acción previos de aprendizaje y un lanzamiento inicial en países desarrollados.

Desde el punto de vista económico, las tres tecnologías llevan asociados unos mayores costes de inversión y de operación comparados con los correspondientes a las plantas convencionales homólogas. Este aumento de costes, ligado principalmente a las mayores necesidades de consumo energético para la compresión y separación, se traduce en una reducción neta del rendimiento de la planta, de modo que las instalaciones de producción eléctrica precisarán una mayor cantidad de combustible para generar cada kWh de electricidad producida. En términos de pérdida de rendimiento de ciclo, se han cuantificado las penalizaciones citadas en valores que oscilan entre un 7 y un 10% según las alternativas.



– Opciones de captura de CO<sub>2</sub> más próximas a su aplicación comercial