

3. JUSTIFICACIÓN

La inminente nueva legislación sobre las emisiones de gases de efecto invernadero obligan al sector industrial a desarrollar tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ de modo que repercutan en la menor medida posible sobre los rendimientos y los costes de las instalaciones. En el caso concreto de las instalaciones de producción de energía eléctrica mediante combustión de combustibles fósiles, se persigue poner a punto una tecnología que pueda constituirse en mejor técnica disponible, más barata, desde el punto de vista de los costes de inversión y de operación y mantenimiento, y más eficiente, desde el punto de vista energético, para la captura de CO₂.

Las etapas de separación generan el principal coste de implementación de las tecnologías de captura. En el caso de la alternativa de oxidación total, la principal penalización energética consiste en la obtención de O₂ de elevada pureza, mientras que en la post-combustión es la separación del CO₂ el principal contribuyente en la disminución del rendimiento de la instalación.

Se plantea una nueva alternativa para la captura de CO₂ consistente en una solución híbrida que implica el enriquecimiento en O₂ de la mezcla comburente, sin llegar a una oxidación total, y la aplicación de un sistema de captura en post-combustión por absorción química, que procesaría unos gases de salida reducidos apreciablemente en caudal y notablemente enriquecidos en CO₂ (30 - 60%), con la consiguiente reducción de tamaño y aumento de eficacia del equipo de captura a emplear.

En la Figura 2.1 se presenta un esquema simplificado de la alternativa de oxidación parcial:

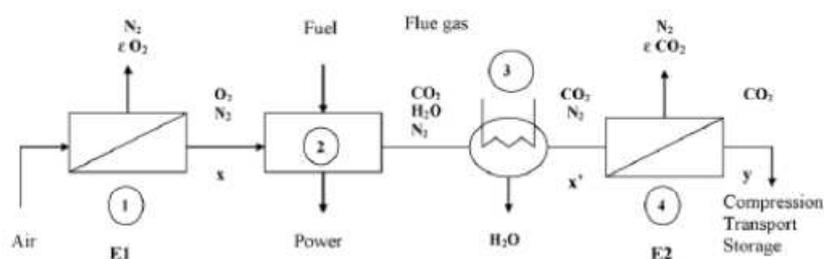


Figura 2.1. Proceso híbrido de captura de CO₂ oxidación parcial y post-combustión. Fuente:

En la Figura 2.2 puede observarse como para el sistema híbrido el trabajo mínimo teórico alcanza valores inferiores a las tecnologías empleadas por separado. Los costes de asociados a la instalación de una unidad de captura serían significativamente inferiores.

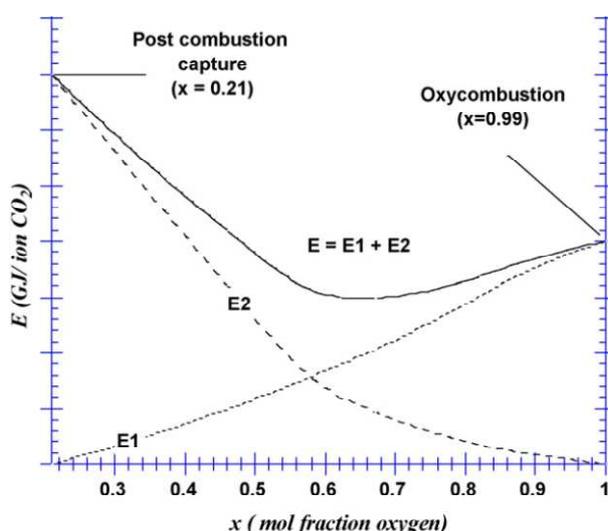


Figura 2.2. Consumos energéticos de separación para cada una de las alternativas de captura de CO₂.

Fuente:

Esta alternativa se muestra a priori como una tecnología eficaz para plantas existentes (retrofitting) que se planteen con objeto de instalar la captura en centrales térmicas actualmente en operación, pudiendo presentarse como una solución atractiva que minimice los principales inconvenientes de cada tecnología por separado:

- Aplicación de tecnologías de producción de O_2 menos intensas en consumo energético, pudiendo optar por alternativas de separación de O_2 más baratas que la opción criogénica.
- Reducción del caudal de gases a tratar frente al necesario en una postcombustión, lo que implica menores costes de inversión.
- Operación con equipos de absorción química de CO_2 más pequeños, más eficientes y con menos necesidades energéticas.

Las condiciones en las que se produciría la combustión no se alejarían tanto del modo de operación convencional como en el caso de oxicomcombustión pura, evitando buena parte de los extracostes que se producirían con las modificaciones de diseño de hogar, ciclo agua-vapor y auxiliares. Con estas ventajas, sería mucho más rápida su implantación industrial a medio plazo, desplazando a la oxicomcombustión total y a la postcombustión por absorción química.

Por todo ello, se requiere disponer de una instalación de pruebas flexible y versátil que permita trabajar en todos los modos de operación a estudiar: combustión convencional con aire, oxicomcombustión con O_2 de elevada pureza y recirculación de gases y oxicomcombustión parcial con aire enriquecido en O_2 en todas sus posibles concentraciones. Con el diseño de esta instalación de pruebas se pretende disponer de una herramienta de análisis experimental potente que permita el estudio de las posibilidades de aplicación de esta tecnología híbrida de oxicomcombustión parcial con aire enriquecido y captura de CO_2 mediante absorción química en centrales de producción eléctrica existentes o de nueva construcción.