

PROYECTO: “PROCESOS AVANZADOS DE GENERACIÓN, CAPTURA Y ALMACENAMIENTO DE CO₂ (PSE-CO₂)

OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto “Tecnologías Avanzadas de Conversión, Captura y Almacenamiento de CO₂” (en adelante PSE-CO₂), pretende dar solución tecnológica al uso sostenible del carbón, asegurando el uso de recursos energéticos económicos, y manteniendo al mismo tiempo una diversificación totalmente necesaria para el sector eléctrico. Se trata de un proyecto en cooperación, en el que el CIEMAT es el Organismo Coordinador del mismo.

Sus objetivos se centran fundamentalmente en: i) el Desarrollo de Tecnologías de Captura de CO₂ que permitan un uso sostenible del carbón en generación eléctrica; ii) el Desarrollo de Tecnologías de Conversión que faciliten la captura del CO₂, y iii) el Desarrollo de Capacidades de Almacenamiento Geológico Profundo del CO₂ capturado.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ELCOGAS

Las actividades de ELCOGAS se centran en la exploración de tecnologías comerciales de separación del CO₂. El proyecto empleará tanto resultados ya existentes de proyectos relacionados, dedicados principalmente a la investigación básica y a actividades específicas de demostración, como los resultados del análisis de tecnologías disponibles y no disponibles comercialmente, para extraer la información necesaria para la definición del esquema y tipología de una planta piloto de separación de CO₂ a partir del gas de síntesis producido en la gasificación de carbón de la planta GICC de Puertollano.

En base al esquema y tipología deducidos, se llevará a cabo la instalación, puesta en marcha y operación de la Instalación de Planta Piloto (IPP) integrada en la infraestructura de la central eléctrica GICC de Puertollano. El desarrollo de esta planta experimental permitirá la exploración de las tecnologías comerciales de separación de CO₂ mediante la realización en ella de distintas pruebas de diferentes equipos o procesos a nivel de gran instalación que darán lugar a la obtención de datos prácticos y resultados verdaderos.

Paralelamente a las pruebas a nivel de gran instalación (IPP), se llevará a cabo la exploración de tecnologías no comerciales de separación de CO₂, mediante la realización asimismo de pruebas de procesos a nivel tanto de pequeña instalación (otras plantas piloto de menor escala, nivel de banco, que se puedan acondicionar o instalar en CIEMAT y la Universidad de Castilla La Mancha) como a escala de laboratorio (pruebas en las instalaciones de INCAR y la Universidad de Castilla La Mancha)

El conjunto de los tres tipos de campañas de ensayos proporcionará el conocimiento adicional de un proyecto integrado (todos los aspectos relacionados con la generación y eliminación de CO₂ en la producción de electricidad a partir de gasificación de carbón), obteniéndose la mejor información posible, tanto técnica como económica, que servirá de base para la selección de procesos de separación de CO₂ en pre-combustión a corto y medio plazo y, por tanto, supondrá un avance imprescindible en el ámbito de la producción limpia y rentable de electricidad a gran escala a partir de combustibles fósiles.

Estos conceptos presentados se concretan en el siguiente conjunto de actividades:

1. Coordinación técnica del subproyecto.

ELCOGAS es el coordinador del sub-proyecto, y por tanto es en quién recae la actividad de coordinación técnica. Ésta se llevará a cabo a través de la formación de un comité compuesto por un representante de ELCOGAS que actúa como Director de Proyecto, un representante de la UCLM que actúa como Asistente Técnico y por un representante de cada uno del resto de participantes.

2. Estudio conceptual de alternativas para el proceso de captura de CO₂ en precombustión. (Estado: finalizado a 2007)

El estudio conceptual tiene como objetivo seleccionar y definir el proceso más adecuado para la Instalación de Planta Piloto (IPP) hasta el nivel de diagrama de bloques y descripción de los equipos principales. El objetivo último de esta actividad es la selección de las alternativas más prometedoras, así como la preparación de la definición de posibles ensayos que permitan su caracterización. Estas actividades son coordinadas por ELCOGAS, y desarrolladas principalmente por las dos ingenierías españolas del proyecto (Empresarios Agrupados y Técnicas Reunidas).

2.1 Análisis de procesos disponibles

Consiste en una búsqueda preliminar de las alternativas existentes para la captura de CO₂ y producción de H₂ a partir del gas de carbón que se produce en la GICC de Puertollano, buscando tecnologías existentes y competitivas económicamente. Las alternativas encontradas serán evaluadas atendiendo a criterios tecnológicos y económicos. Las conclusiones que se obtengan en esta actividad se utilizarán para concretar la selección final del proceso.

2.2 Definición del proceso a nivel industrial

Definición básica del proceso sobre el que se basará la IPP: descripción detallada del proceso seleccionado, diagramas de proceso, balances de materia y energía, consumo de auxiliares, diagramas de proceso e instrumentación (P&ID), tamaño de equipos, descripción de lazos de control, equipamiento mecánico y de instrumentación, y hojas de datos de equipos, entre otros. Durante esta tarea se habrán identificado un conjunto de suministradores para cada unidad de la instalación.

3. Diseño, construcción y puesta en marcha de la instalación de planta piloto (IPP). (Estado: en marcha)

El objetivo es realizar el diseño de la instalación a nivel industrial, adquirir equipos, construir, y dejar operativa la IPP para las siguientes actividades del proyecto. ELCOGAS supervisará la elaboración de estas actividades, que serán subcontratadas a las ingenierías de actividades anteriores.

3.1 Ingeniería de detalle. (Estado: en marcha desde junio 2007)

Principales actividades: Descripciones de Diseño de Sistemas, Especificaciones de Diseño de Procesos, Especificaciones de Suministro de las diferentes unidades, Hojas de Datos de Componentes, Plano de implantación de la instalación.

3.2 Compra y suministro de materiales. (Estado: en marcha desde junio 2007)

Conforme en la anterior actividad se vayan editado las especificaciones de cada unidad, se podrá comenzar con la preparación de las ofertas a los suministradores. La evaluación técnica y económica de las ofertas, así como el seguimiento del suministro se realizarán en estrecha colaboración entre las ingenierías y ELCOGAS.

3.3 Construcción y Puesta en Marcha. (Inicio previsto construcción: julio 2007)

Los avances en las anteriores actividades permitirá disponer de la información técnica necesaria para realizar la construcción de la instalación: civil, mecánica, eléctrica, e instrumentación y control. Por último la puesta en marcha de la instalación permitirá ajustar la operación de las diferentes unidades que la componen, y la dejará lista para las siguientes tareas.

4. **Estudios generales preparatorios para la explotación de la IPP. (Estado: en marcha)**

El objetivo es desarrollar actividades que serán de utilidad a lo largo del resto del proyecto, en las cuales ELCOGAS actúa de supervisor. Se han definido dos actividades:

4.1 Modelización matemática del proceso seleccionado

En base al proceso encontrado en Actividad 2, personal de UCLM elaborará una modelización matemática del mismo, de forma que sirva como referencia para el resto de tareas del proyecto.

4.2 Predicción de la combustión de gases ricos en H₂

En el proceso de separación de CO₂ en pre-combustión, se obtiene adicionalmente un gas muy rico en H₂. El objetivo de esta actividad es evaluar las posibilidades de utilización de este gas en diferentes aplicaciones: turbina de gas, motores de combustión interna, etc.

5. **Ensayos en IPP- 1ª fase**

Consiste en la definición y ejecución de los ensayos a realizar en la instalación diseñada y construida en las anteriores actividades, y que van a permitir alcanzar los objetivos para los que se desarrolla este proyecto.

a. Definición de ensayos a realizar en la IPP

Los objetivos específicos identificados sobre los cuales se plantea a priori la realización de ensayos son: caracterización de sistemas aislados (catalizadores ácidos y dulces en función de la corriente de alimentación), optimización de la eficiencia global, caracterización de los productos obtenidos en diferentes

condiciones de operación, ensayos que permitan obtener información para el posterior escalado, etc.

b. Ejecución de la campaña de ensayos.

Consiste en la realización de los ensayos definidos en la anterior tarea, y también de aquellos ensayos que vayan surgiendo conforme se disponga de un mayor conocimiento de la operación de la instalación.

c. Caracterización del comportamiento de la IPP

Se realizará un completo seguimiento de la ejecución los ensayos

d. Preparación y ejecución de ensayos adicionales

Se prevé un periodo extra para la ejecución de ensayos que hayan surgido durante el desarrollo de otras actividades (6 y 7), y para los que sea necesario el uso de la IPP.

6. Ensayos a nivel de laboratorio. (Estado: en marcha)

Esta actividad será llevada a cabo por los socios que dispongan de instalaciones de este tipo; en esta ocasión ELCOGAS realizará únicamente tareas de coordinación con otras actividades, y suministro de información.

a. Definición de ensayos a realizar en laboratorio

Se establecerá el ámbito en que se definirán los ensayos, tanto por parte de la UCLM como por parte del INCAR. Cada participante elaborará un documento que recoja la descripción detallada de los ensayos, las actividades de acondicionamiento necesarias en la instalación, así como la planificación de la campaña.

b. Acondicionamiento de la instalación

Identificación de necesidades de acondicionamiento de la instalación (laboratorios de cada participante), por ejemplo ajuste del funcionamiento de equipos y procesos, adquisición de equipos, acopio de material necesario para la realización de ensayos, etc.

c. Ejecución de la campaña de ensayos

Se realizará la campaña de ensayos definida previamente. UCLM y INCAR serán los responsables de los ensayos en cada instalación.

d. Análisis de resultados

Cada participante entregará un informe con los ensayos realizados y la caracterización de los mismos.

e. Definición de ensayos adicionales en pequeña instalación

Durante la realización de los ensayos a nivel de laboratorio, podría plantearse la necesidad de ampliar el alcance de determinados ensayos al nivel de pequeña instalación.

7. Ensayos a realizar en pequeña instalación. (Estado: en marcha)

Esta actividad será llevada a cabo por los socios que dispongan de instalaciones de este tipo; en esta ocasión ELCOGAS realizará únicamente tareas de coordinación con otras actividades, y suministro de información.

a. Definición de ensayos y acondicionamiento de la instalación

Identificación de los trabajos de acondicionamiento necesarios en la instalación. Las entidades que tengan previsto realizar ensayos en esta instalación establecerán un plan preliminar de ensayos a realizar

b. Ejecución de la campaña de ensayos

Realización de la campaña de ensayos definida previamente, la cual se enriquecerá con la información procedente de tareas de la actividad 6.

c. Análisis de resultados

Cada participante entregará al final de esta tarea un informe con los ensayos realizados y la caracterización de los mismos.

d. Definición de ensayos adicionales en la IPP

Durante la realización de los ensayos podría plantearse la necesidad de ampliar el alcance de determinados ensayos al nivel de instalación de planta piloto.

8. Analítica de gases

Se trata de una actividad transversal cuyo objetivo es realizar de forma sistemática campañas de analítica de gases en la Central Térmica de Puertollano, que servirán de fuente de información para todas las actividades del proyecto que la necesiten.

En caso de que algunas de las actividades requieran de alguna analítica específica, se definirá y se analizará su integración dentro de la campaña de pruebas.

9. Evaluación de resultados, 1ª fase.

Se recogerá la información generada en las anteriores actividades y analizará de forma conjunta. También se evaluarán los resultados de acuerdo a los objetivos previstos: escalado de la IPP, análisis económico de la captura de CO₂, evaluación de las diferentes alternativas en los diferentes niveles de instalación utilizados, entre otros.

10. Divulgación de resultados

ELCOGAS tiene como uno de sus principales objetivos empresariales la divulgación de la tecnología GICC, por lo que las actividades de divulgación en todos los proyectos en los que se ha involucrado se consideran de alta relevancia. Las intenciones son presentar artículos en aquellos foros nacionales e internacionales que se consideren más adecuados para diseminar los avances y progresos que se vayan realizando en el proyecto. Así mismo, se prevé la realización de un seminario o congreso nacional, en el cual el consorcio presentará los principales aspectos relacionados con el proyecto.