

# LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA



## OBJETIVOS:

Determinar la viabilidad técnica y medioambiental de la valorización termoquímica de carbón, biomasa y residuos. Estudiar y optimizar procesos limpios de combustión total y parcial (gasificación).

## ÁMBITO:

Cualquier material sólido susceptible de ser un combustible: biomasa, residuos biomásicos, agroforestales, industriales, RSU, fangos de E.D.A.R., ...

## ÁREA TEMÁTICA:

Combustibles fósiles (valorización energética)

## TIPO DE SERVICIOS:

Investigación, Desarrollo e Innovación  
Servicios técnicos

## FUNCIONES:

- Realizar ensayos de combustión, co-combustión y gasificación, con distintas tecnologías, de diferentes combustibles a escalas laboratorio y planta bench para distintas aplicaciones (obtención de calor, agua sanitaria, etc.)
- Caracterizar los gases de combustión ( $O_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO_x$  y  $SO_2$ ) y gasificación ( $H_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $CH_4$ ,  $C_xH_y$ , alquitranes,  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,  $HCl$ ,...); así como, algunos metales traza de interés ( $Hg$ ,  $Se$ ,  $As$ ,  $Cd$ ,...) y compuestos orgánicos volátiles, obtenidos tanto en continuo como en discontinuo
- Realizar estudios cinéticos de pirólisis y combustión
- Realizar análisis termogravimétricos y térmicos diferenciales con identificación de sustancias con masas acoplado
- Realizar y estudiar la limpieza de gases obtenidos mediante medidas primarias (propio reactor) o en reactor secundario

## UBICACIÓN:

CIEMAT Madrid-Moncloa. Avda. Complutense, 40 - 28040 Madrid. [www.ciemat.es](http://www.ciemat.es)

## CONSTA DE:

### 1) Laboratorio de análisis térmico

Estudia el comportamiento térmico de la materia prima y las cenizas en distintas atmósferas y con distintas rampas de temperatura gracias a una termobalanza y a un calorímetro diferencial.

### 2) Planta piloto de combustión en lecho fluidizado burbujeante

Se trata de una planta piloto de 5 kW de potencia térmica utilizada para estudiar bajo la tecnología de lecho fluidizado burbujeante en combustión u oxidación el comportamiento térmico de carbón, biomasa y/o residuos tanto de manera individual como mezclas.

El caudal de alimentación es alrededor de 1 kg/h de combustible y el rango de temperatura de trabajo es 750 - 950 °C.

Además, permite un análisis completo tanto de los gases de combustión generados en el proceso ( $O_2$ , CO,  $CO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NO_2$ , HCl,  $CH_4$ , metales traza, etc.) como de las cenizas obtenidas en las diferentes corrientes de salida (concentración, analítica, distribución granulométrica).

### 3) Planta piloto de gasificación en lecho fluidizado burbujeante

Se trata de un gasificador de lecho fluidizado burbujeante atmosférico, de tipo alotérmico, con una capacidad de alimentación de 1-3 kg/h de biomasa pelletizada que puede operar a alta temperatura (700-900 °C), y hasta 1100 °C en la zona del freeboard para craqueo de alquitranes.

La depuración de los gases se **realiza** mediante ciclón a alta temperatura, reactor multipropósito (depuración, shift, etc.) hasta 600 °C, enfriador-condensador y lecho fijo de carbón activo. **Además**, dispone de un sistema automático de muestreo y análisis por cromatografía de gases.

### 4) Reactores escala laboratorio para estudios de combustión y oxi-combustión en lecho fluidizado burbujeante

Consta de un reactor escala bench, que permite la regulación del agente comburente y de la temperatura del mismo gracias a su horno seccionable, para el estudio bajo la tecnología de lecho fluidizado burbujeante en combustión u oxidación del comportamiento térmico de carbón, biomasa y/o residuos tanto de manera individual como mezclas. El combustible, previamente molido se dosifica al reactor de cuarzo de 50 mm de diámetro interno y 1 m de longitud.

Así mismo, permite realizar un análisis completo tanto de los gases de combustión generados en el proceso como de las cenizas obtenidas.