

## Especificaciones técnicas

	PIRÓLISIS	HDO
Temperatura máxima (°C)	700	550
Presión máxima (atm)	1	50
Capacidad de procesamiento	1,5 kg/h	1,5 L/h
Gas, caudal máximo (L <sub>N</sub> /h)	N <sub>2</sub> , 200	H <sub>2</sub> , 5
Temperatura máxima pre-calentador (°C)	400	400
Temperatura máxima ciclones (°C)	400	-
Tamaño partícula biomasa (mm)	2-5	-
Diámetro reactor (mm)	80	40

### Técnicas de análisis y caracterización de biomasa y productos de reacción

- Bio-oil y aceites vegetales: composición (cromatografía: GC-FID y GC/MS); micro análisis elemental (CHNS-O); contenido en H<sub>2</sub>O (titulación KF)
- Gas: cromatografía de gases (Micro-GC)
- Biomasa y char: micro análisis elemental (CHNS-O); materia volátil y termogravimetría (TGA); contenido en cenizas (mufla); superficie específica (BET)

### Acondicionamiento de biomasa

Molino de cuchillas (0.25-20 mm); tamizadora automática (0.25-4 mm); estufa para secado y determinación de humedad

### Técnicas de caracterización de catalizadores

Superficie específica (BET); termogravimetría (TGA); difracción de rayos X (XRD); reducción/oxidación térmica programada (TPR/TPO); espectrometría de plasma inducido (ICP); microscopía electrónica de barrido (SEM); microscopía electrónica de transmisión (TEM); espectrometría de infrarrojos (FTIR), etc.

www.energia.imdea.org



Contacto:

contacto.energia@imdea.org

tel. +34 91 737 11 20

fax +34 91 737 11 40

Avda. Ramón de la Sagra, 3  
Parque Tecnológico de Móstoles  
E-28935 Móstoles, Madrid, España

instituto  
**imdea**  
energía

# Planta piloto

## Pirólisis y HDO



## Planta piloto de pirólisis e HidroDesOxigenación (HDO)

El Instituto IMDEA Energía dispone de una moderna planta piloto para la producción y desarrollo de biocombustibles líquidos avanzados (similares a la gasolina, el gasóleo o el queroseno) a partir de biomasa lignocelulósica. Esta planta consta de dos secciones principales: PIRÓLISIS y HDO; las cuales pueden trabajar de forma independiente o en serie.

En la sección de PIRÓLISIS, que puede procesar un caudal de biomasa de hasta 1,5 kg/h, se realiza *flash*-pirólisis. Esta sección consta de un reactor de lecho fluidizado, en el cual la biomasa es alimentada desde un sistema de depósitos interconectados mediante un tornillo sinfín, y fluidizada, junto a un lecho de arena, mediante un flujo de N<sub>2</sub> precalentado. Además, contiene un sistema de tres ciclones en serie precalentados, seguidos por un condensador de *bio-oil* (intercambiador de calor de carcasa y tubos) y un sistema de limpieza de gas en frío de doble filtro. La producción de *bio-oil* es maximizada mediante la selección de las condiciones de operación adecuadas. Además, se obtienen otros dos productos: un residuo sólido carbonoso o *char*; y una mezcla de gases no condensables (CO, CO<sub>2</sub>, etc.) que son analizados en modo continuo mediante un micro-GC.

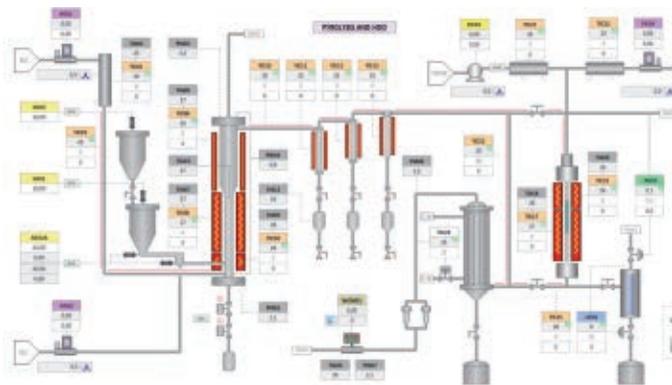
La sección de HDO puede procesar un caudal de hasta 1.5 L/h de bio-oil o de aceites vegetales. Consiste en un reactor de lecho fijo descendente en el que se carga el catalizador. Las alimentaciones de H<sub>2</sub> y bio-oil son precalentadas y se introducen por la parte superior del reactor. Los productos de reacción, procedentes del fondo del reactor, son separados en continuo mediante un sistema de separación líquido/gas. Esta sección se utiliza para la evaluar la actividad catalítica de hidrodesoxigenación (HDO) de distintos catalizadores en condiciones de alta presión de H<sub>2</sub> (hasta 50 atm) para la obtención de biocombustibles avanzados.

Esta planta está diseñada para operar durante largos periodos de tiempo de forma continua, alcanzándose el estado estacionario en cualquiera de sus modos de operación, con lo que aumenta la fiabilidad y representatividad de los resultados obtenidos. Además, está totalmente automatizada, tanto en aspectos de seguridad como de funcionamiento y recogida de datos.

El Instituto IMDEA Energía dispone de un moderno equipamiento científico con numerosas técnicas de análisis y caracterización tanto de los productos de reacción obtenidos, como de los catalizadores utilizados.

La planta piloto de pirólisis y HDO está totalmente automatizada y configurada para poder operar en cualquier modo de operación: pirólisis térmica y catalítica de biomasa lignocelulósica; tratamiento HDO de cualquier tipo de bioaceite (bio-oil de pirólisis o aceites vegetales); e incluso, el tratamiento mediante el proceso HDO en serie del bio-oil generado in-situ mediante el reactor de pirólisis.

### Diagrama de proceso de planta piloto



## Servicios



- Preparación (molienda y tamizado) y caracterización (análisis inmediato y elemental) de cualquier tipo de biomasa lignocelulósica (residuos, serrines, cultivos energéticos, etc.).



- Pirólisis térmica y catalítica de biomasa residual (forestal, agrícola, industrial etc.) en condiciones de estado estacionario durante prolongados periodos de tiempo gracias al sistema de alimentación de biomasa de doble tolva.



- HDO de bio-aceites (bio-oil de pirólisis, aceites vegetales, etc.) en condiciones de estado estacionario con sistema de separación líquido/gas continuo y análisis de gas en continuo (micro-GC).

Estudios de actividad catalítica de materiales en HDO y evaluación de su actividad a largo plazo.