



# Jornada técnica: Desbroce y aprovechamiento energético de biomasa de matorral

PROYECTO LIFE+ ENERBIOSCRUB  
(LIFE13 ENV/ES/000660)

## Comportamiento en combustión de biocombustibles sólidos de matorral





# PROYECTO LIFE+ ENERBIOSCRUB

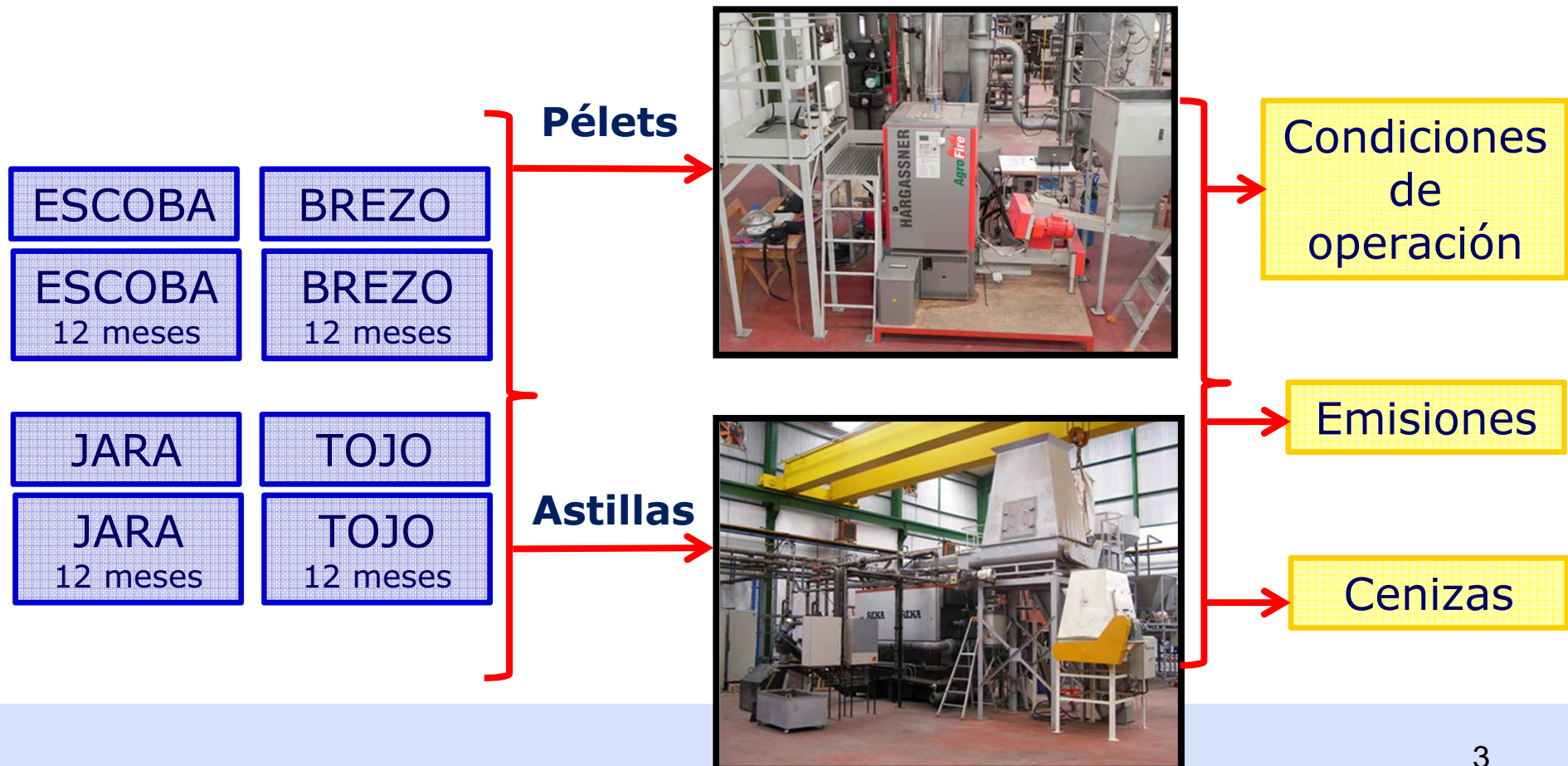
## Implementation actions:

**B2** Ensayos de combustión en dos calderas localizadas en el CEDER-CIEMAT

**B3** Demostración de la utilización de biocombustibles en calderas residenciales e industriales



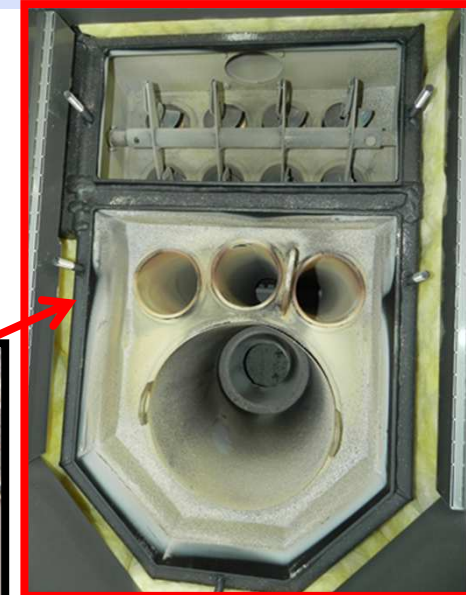
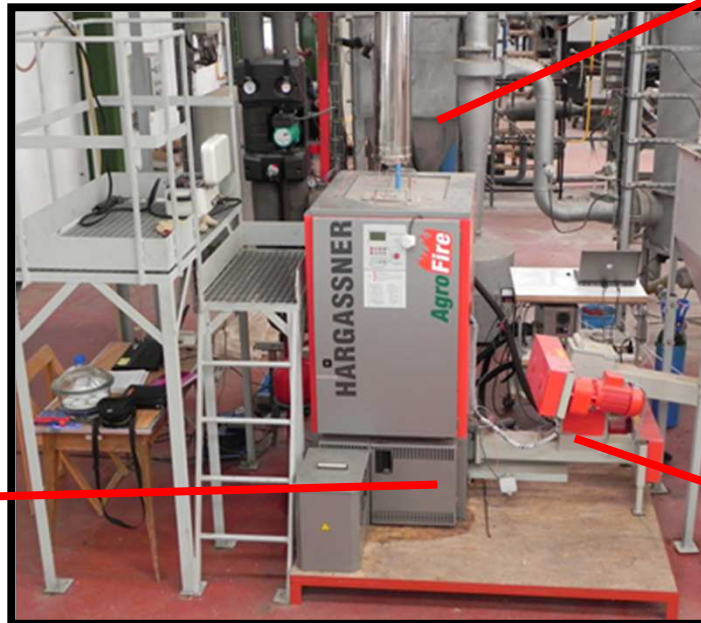
## **B2 ENSAYOS DE COMBUSTIÓN EN DOS CALDERAS LOCALIZADAS EN EL CEDER-CIEMAT**





## CEDER: CALDERA DE PARRILLA DE 40 kW<sub>t</sub>

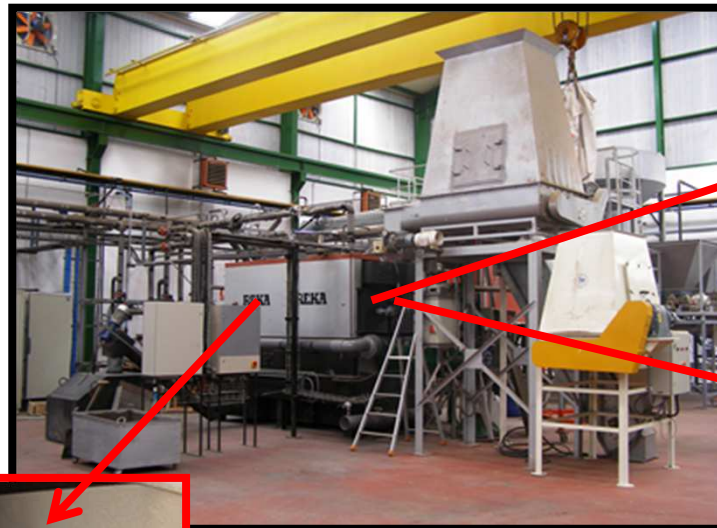
Caldera preparada para combustibles agrícolas.  
Versatilidad en modificación de parámetros de operación



**Aire primario  
y secundario**



## CEDER: CALDERA DE PARRILLA DE 500 kW<sub>t</sub>



**Aire primario  
y secundario**





## MEDIDA DE EMISIONES



### LÍMITES DE EMISIÓN:

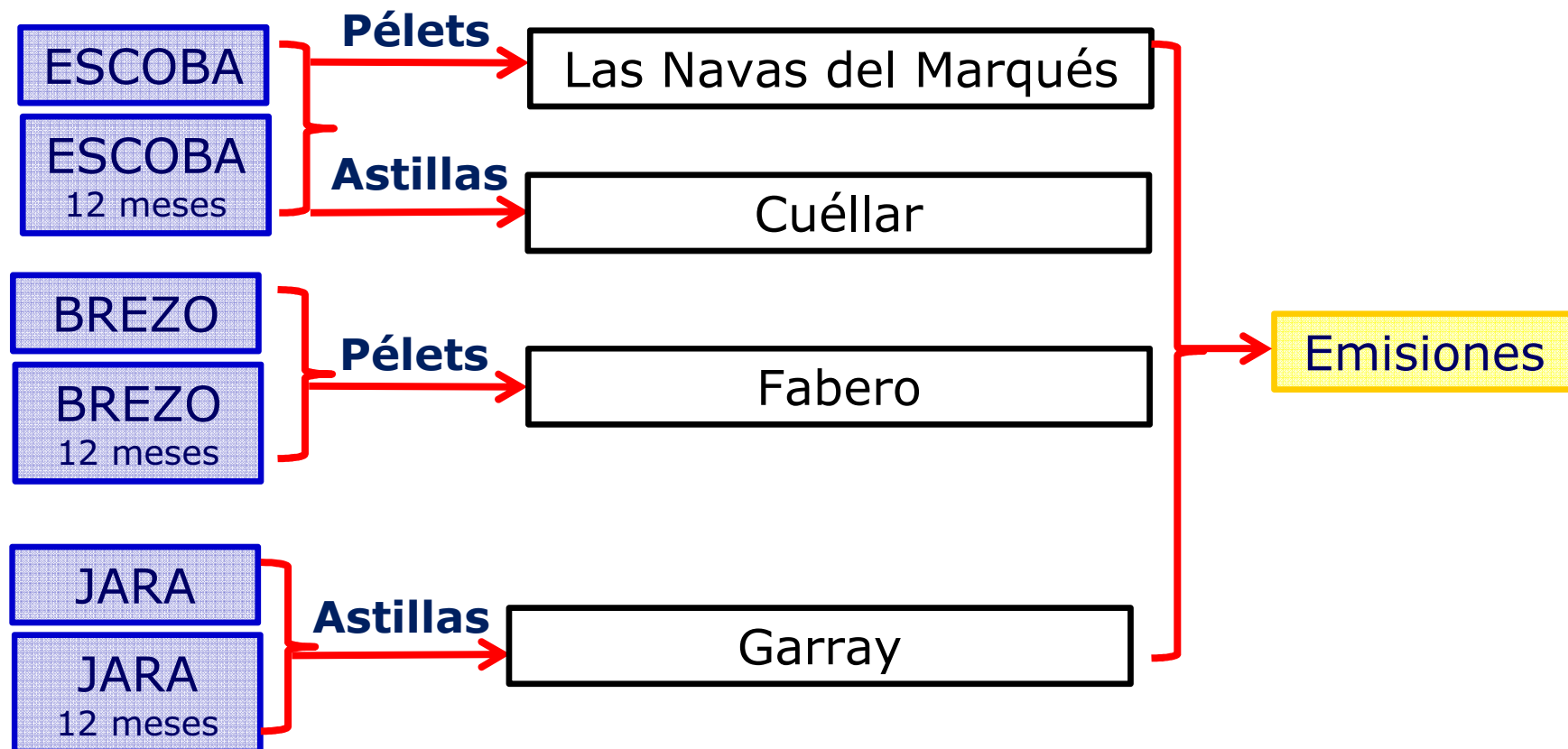
UNE-EN 303-5:  
potencia hasta 500  
kWt.

RD 430/2004:  
potencia  $\geq$  50 MWt





## **B3 ENSAYOS DE COMBUSTIÓN EN CALDERAS RESIDENCIALES E INDUSTRIALES**





## LAS NAVAS DEL MARQUÉS

Caldera de parrilla fija de 1 MW<sub>t</sub> + Multiciclón  
2 Redes de calor: ayuntamiento y piscina climatizada





## CUÉLLAR

Caldera de parrilla móvil de 700 kW<sub>t</sub> + Ciclón  
Abastecimiento de calefacción y agua caliente a edificios públicos,  
viviendas y piscina climatizada





## FABERO

Caldera de afloración de 500 kW<sub>t</sub> + Ciclón

2 Redes de calor: una para la casa de cultura, un edificio de usos múltiples y el ayuntamiento; otra para el colegio público en Lillo del Bierzo





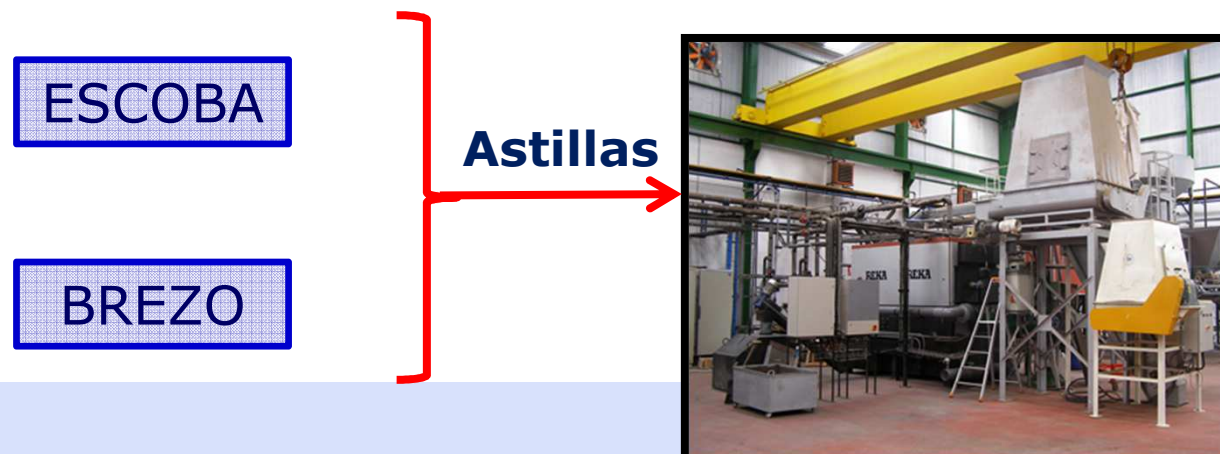
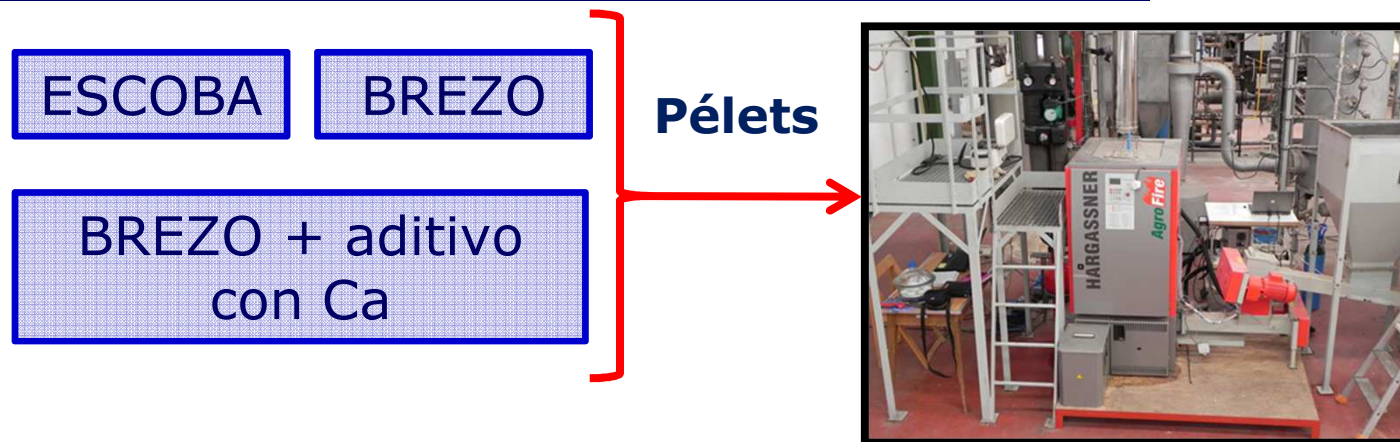
## GARRAY

Caldera de parrilla vibratoria de 49 MW<sub>t</sub> (18,6 Mw<sub>e</sub>)





## **B2 RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LAS INSTALACIONES DEL CEDER-CIEMAT**





## **B2 RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LAS INSTALACIONES DEL CEDER-CIEMAT**

### **Emisiones**

	<b>Pélets escoba</b>	<b>Pélets brezo</b>	<b>Pélets brezo + aditivo Ca</b>
O <sub>2</sub> (%v.) (b.s.)	8,0	9,8	9,5
CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	623	54	59
NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	388	521	458
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	7	55	75
HCl (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	1	5	6
COT (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	15	4	3
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	235	64	56



### **Cenizas**

**Pélets escoba**



**Pélets brezo**



**Pélets brezo + aditivo Ca**





## **B2 RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LAS INSTALACIONES DEL CEDER-CIEMAT**

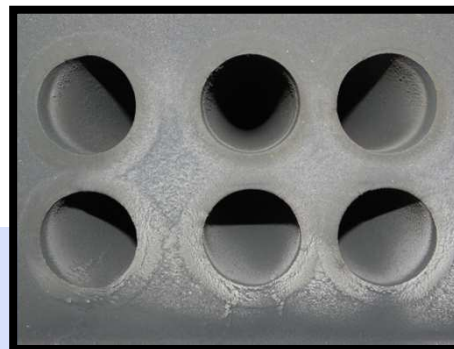
### **Emisiones**

	<b>Astillas escoba</b>	<b>Astillas brezo</b>
O <sub>2</sub> (%v.) (b.s.)	8,7	
CO (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	2103	
NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	335	
SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	0	
HCl (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	1	
COT (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	30	
Partículas (mg/Nm <sup>3</sup> ) (b.s.) (O <sub>2</sub> ,ref: 10% v.)	148	

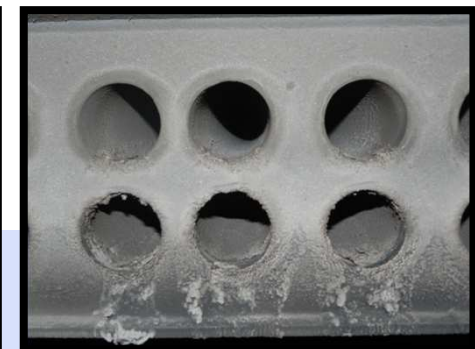


### **Cenizas**

#### **Astillas escoba**

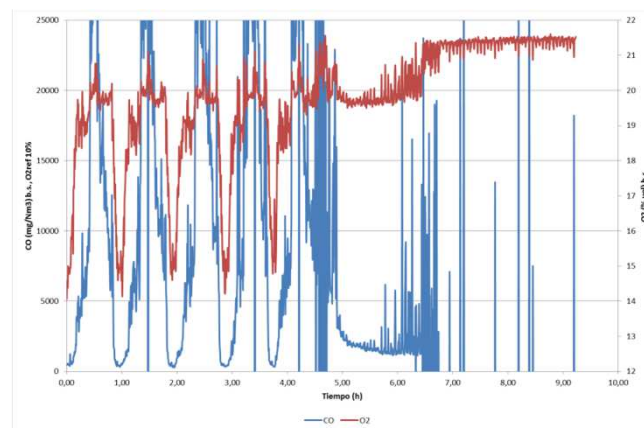
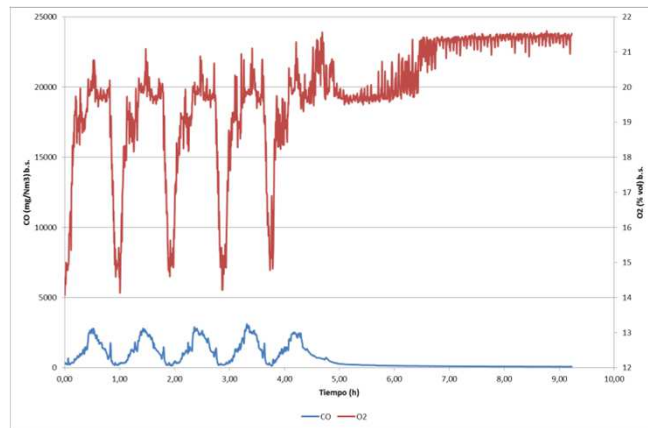


#### **Astillas brezo**

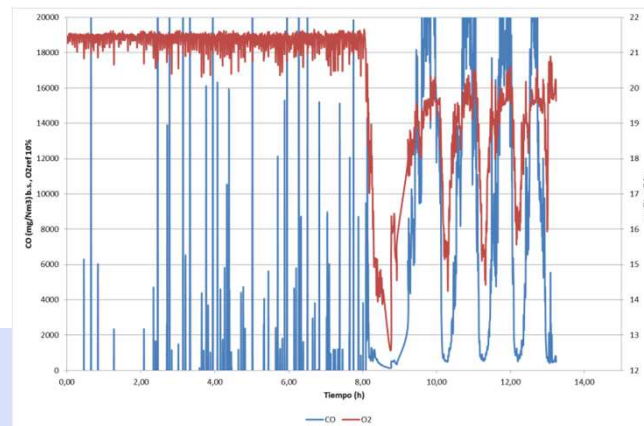
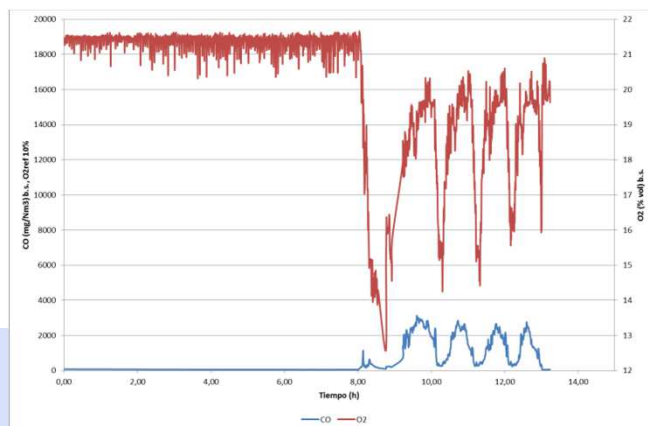




## **B3 RESULTADOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO EN LAS INSTALACIONES RESIDENCIALES E INDUSTRIALES**



Junio 2015  
Las Navas





**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**

Irene Mediavilla Ruiz  
[irene.mediavilla@ciemat.es](mailto:irene.mediavilla@ciemat.es)



23/09/2015

Expobiomasa 2015 - Valladolid

16