



## WEBINAR 23/MARZO/ZOOM

Tecnologías y mercados de los biocarbones

12:00 a 14:00h

**aveBiom**  
Asociación Española  
de la Biomasa

Organizado por:

**aveBiom**  
+nova



**BRANCHES**  
BIOECONOMY PARTIAL BIODEVELOPMENT AND TRADE



Este proyecto ha recibido financiación del programa de I+D+i Horizonte 2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo 101000375.



[www.avebiom.org](http://www.avebiom.org)

# AGENDA

# BIENVENIDA E INTRODUCCIÓN

*Acerca de este evento*



**Tecnologías y mercados de los biocarbones**

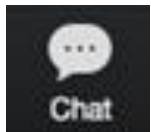
12:00 a 14:00h

aveBiom  
+nnova

# Instrucciones para la sesión



Sesión 23 marzo: de 12:00 a 14:00 h



En el icono de Chat sólo es para comunicar al gestor técnico alguna incidencia, o pregunta.

Así mismo el gestor podrá mandar mensajes generales a los asistentes



PREGUNTAS: usar el icono de preguntas. Se pueden realizar durante las ponencias.



Las ponencias se van a grabar para su consulta posterior

# Organización



**Tecnologías y mercados de los biocarbones**

12:00 a 14:00h



Este proyecto ha recibido financiación del programa de I+D+i Horizonte 2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo 101000375.

Evento organizado desde AVEBIOM a través del canal de innovación AVEBIOM Innova y con apoyo del Proyecto H2020 BRANCHES, y su red española INTERcamBIOM, a fin de diseminar prácticas innovadoras con biomasa

La Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM) se constituyó en el año 2004 con el fin de promover el desarrollo del sector de la Bioenergía en España.



El **PRINCIPAL OBJETIVO** de la asociación es hacer crecer el consumo de biomasa sostenible, y con él, el sector y nuestras empresas asociadas

## FERIAS



## DIVULGACIÓN



## MERCADO - CERTIFICACIÓN



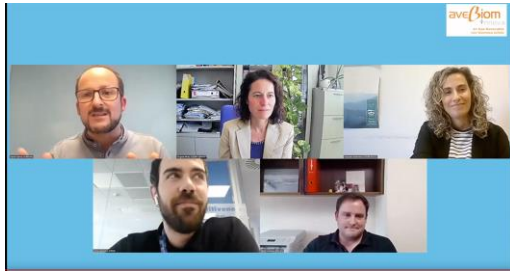
## INNOVACIÓN



# ¿por qué este seminario en BIOCARBONES?

22 Sept 2022

[Video y  
ponencias  
AQUI](#)



Gran interés en los Webinars de gasificación  
de 22 Sept 2022 y de 26 Enero 2023

Más de 700 registrados, y de 500 asistentes

Biochar de gasificación fue uno de los  
objetos de interés ¿qué usos pueden darse?

Uno de los temas de interés de los participantes,  
y un campo en el que existe mucho interés y  
cierta confusión

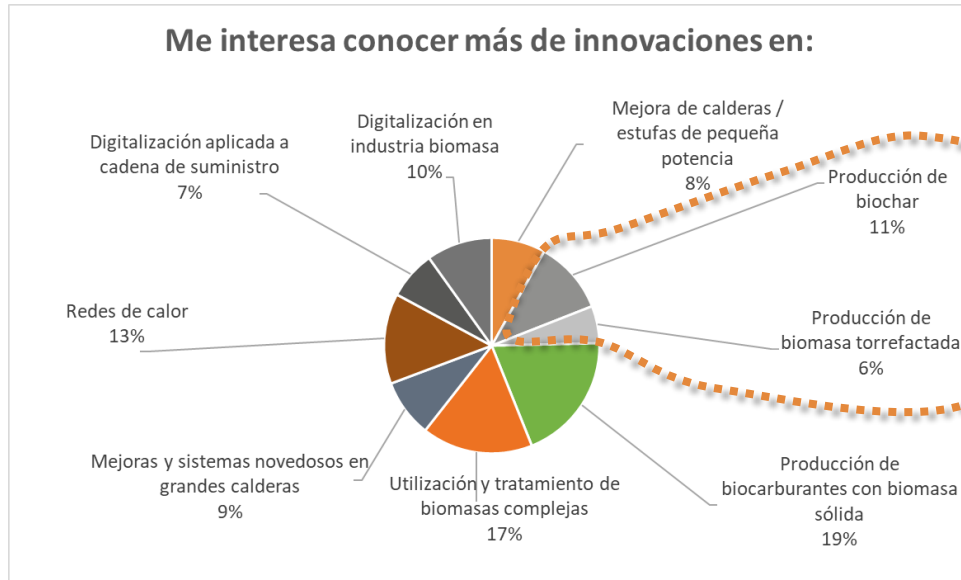
26 Enero 2023

[Video y  
ponencias  
AQUI](#)



# ¿por qué este seminario en BIOCARBONES?

Resultados Encuesta Evento 22 Sept  
(sin incluir gas renovable)



## Marzo 2023 - BIOCHAR

- Introducción: biochar y torrefacto. Qué es y aplicaciones
- Mercados y tendencias
- Casos de éxito en producción
- Empresas y centros tecnológicos habilitadores

## PROGRAMA



**WEBINAR 23/MARZO/ZOOM**

**Tecnologías y mercados de los biocarbones**

12:00 a 14:00h

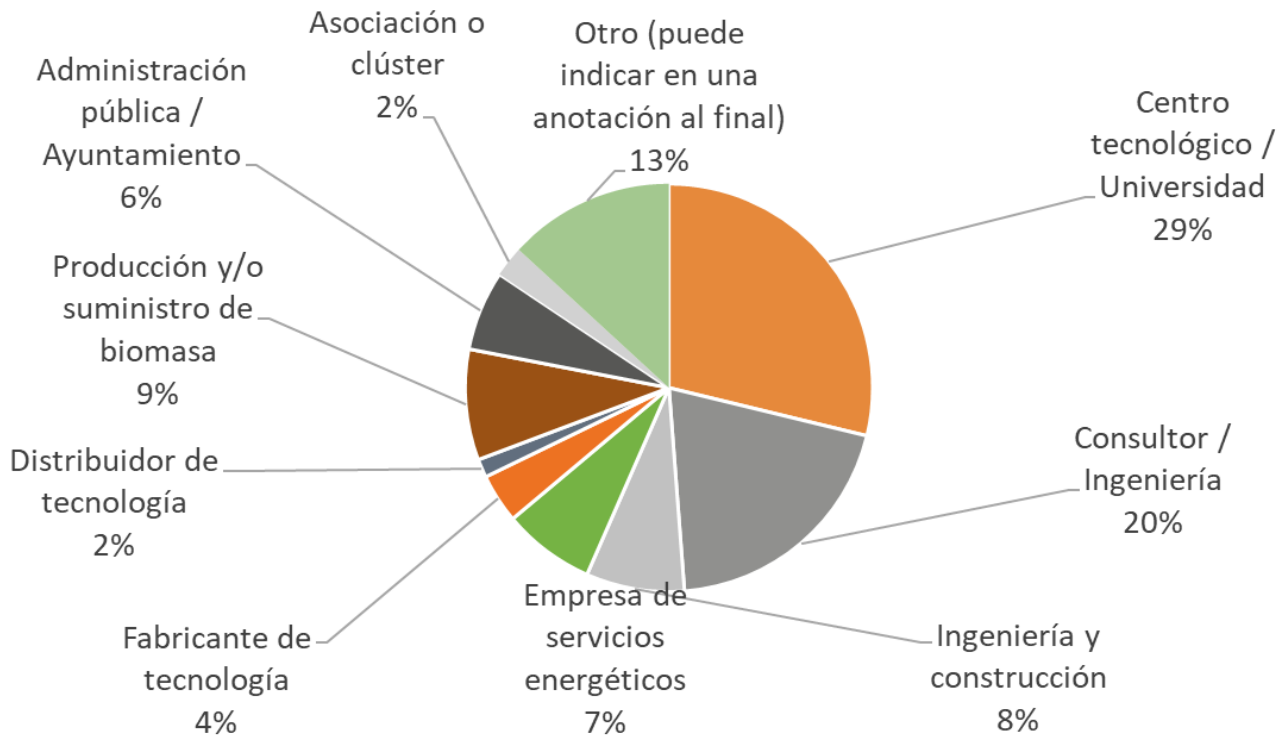
**ave**Biom  
+nnova

Hora	Contenido
12:00 h	<b>Bienvenida e introducción.</b> Daniel García. <i>Proyectos e Innovación en AVEBIOM.</i>
12:15 h	<b>Generando visión, respondiendo las preguntas clave básicas.</b> <i>Dinamizado por Claudio Mánder (<a href="#">VANMANDER SL</a>) y Daniel García (AVEBIOM)</i>
12:30 h	<b>MESA REDONDA 1 – Tecnologías y mercados</b> <b>Biomasa torrefactada.</b> Juan carlos Estrada, Business Developer and Account Manager - <a href="#">Yilkins B.V.</a> <b>Hidrochar</b> – Borja Óliver, Ingeniero de Desarrollo – <a href="#">INGELIA SL</a> <b>Coproducción de biocarbón y gas de síntesis</b> – Andrés Ponce, Fundador y CEO de <a href="#">Waste to Energy Advanced Solutions,S.L</a> <b>Biochar</b> – Claudio Mánder, presidente en – <a href="#">VANMANDER SL</a>
13:20 h	<b>MESA REDONDA 2 – Nichos necesarios para Innovaciones</b> <u>Parte 1: Nichos de desarrollo actuales, tendencias y proyectos</u> Centros tecnológicos asociados a AVEBIOM: <a href="#">CIRCE</a> (Clara Ángela Jarauta), <a href="#">CARTIF</a> (David Díez), <a href="#">CENER</a> (Javier Gil), <a href="#">CEDER-CIEMAT</a> (Luis Saúl Esteban), <u>Parte 2: necesidades de innovación</u> Participan todos los panelistas y el público asistente
14:00 h	Conclusiones y cierre



## Más de 200 registrados para este seminario. ¿qué perfiles?

### Perfil de su empresa / organización

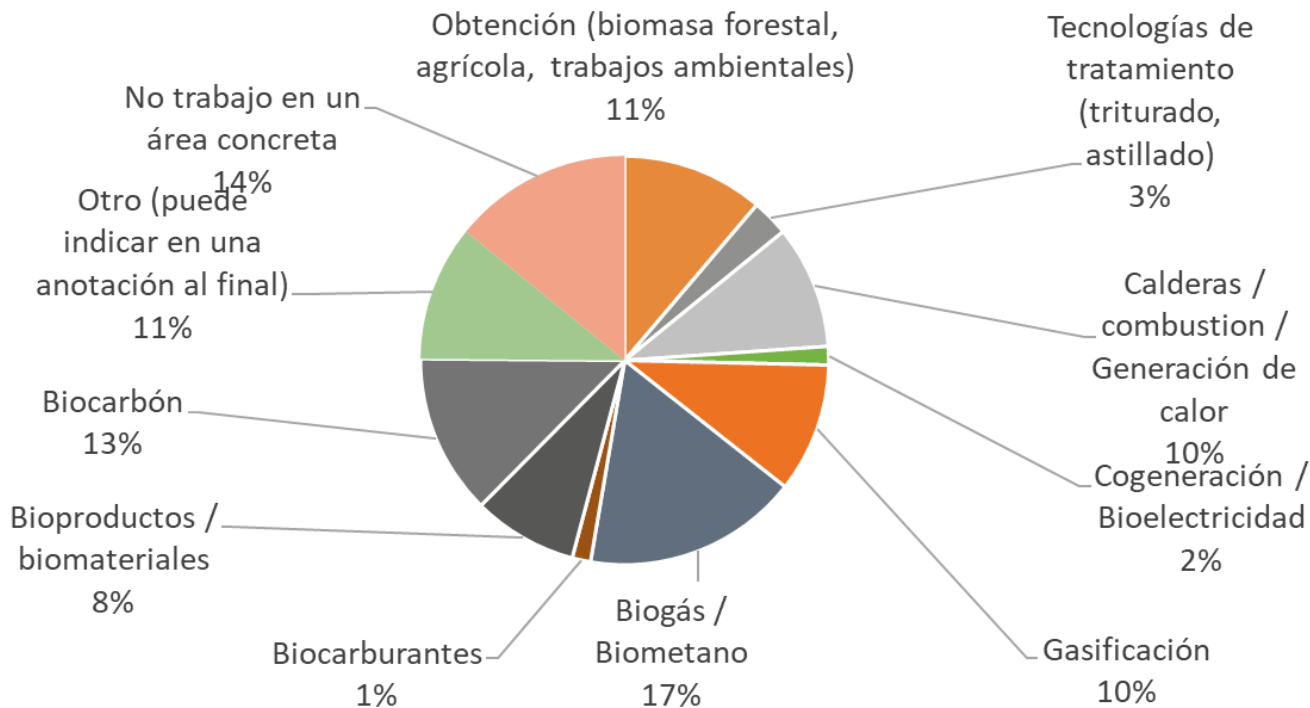


### RESUMEN

<b>R&amp;D</b>	<b>29%</b>
<b>Admin Pub.</b>	<b>6%</b>
<b>Empresas</b>	<b>52%</b>
<b>Otros</b>	<b>13%</b>

## Más de 200 registrados para este seminario. ¿en qué área trabajan?

### Principal área de trabajo en el ámbito del sector



### RESUMEN

<b>BIOCARBÓN</b>	<b>13%</b>
<b>Suministro</b>	<b>14%</b>
<b>Calderas</b>	<b>12%</b>
<b>Gasificac</b>	<b>10%</b>
<b>Biogas</b>	<b>17%</b>
<b>Biocarb</b>	<b>1%</b>
<b>Biomateriales</b>	<b>8%</b>
<b>Otros</b>	<b>25%</b>

# AGENDA

# BIENVENIDA E INTRODUCCIÓN

*Contribuciones desde la Red INtercamBIOM  
y desde AVEBIOM*



## Más sobre GAS RENOVABLE: Red INTERCAMBIOM y Proyecto BRANCHES



El Proyecto BRANCHES

Proyecto H2020



Este proyecto ha recibido financiación del programa de I+D+i Horizonte 2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo 101000375.

**ESTABLECER REDES TEMÁTICAS** para incrementar la adopción de nuevas tecnologías y **prácticas** innovadoras en la obtención, manejo, transformación y uso de la biomasa con fines energéticos, y otros usos de valor añadido (biomateriales, bioproductos, fracciones de valor, etc.).

**Redes temáticas:**

- Nacionales: Finlandia, Italia, Polonia, Alemania y España
- Países colaboradores: Portugal, Lituania, Letonia, República checa y Eslovaquia
- Europea (EIP-AGRI)

**Para ello otro de los puntos clave es la generación de contenidos atractivos:**

- Fichas de prácticas innovadoras
- Ejemplos de casos de éxito
- Casos de estudio
- Seminarios y Eventos
- Boletín

## Más sobre BIOCARBONES: Red INTERcamBIOM y Proyecto BRANCHES



### Práctica innovadora

Ya está disponible, se está aplicando

Apenas es conocida (fase de transferencia y primeros usuarios)

Se ha probado su viabilidad. Se conoce cómo hacerla viable

### INTERcamBIOM



Identifica



Analiza y resume



Documenta



Visualiza



Distribuye



Comparte

## Más sobre BIOCARBONES: Red INTERcamBIOM

### Prácticas innovadoras



**Torrefacción y limpieza de biomasa residual**  
12 de noviembre de 2021

La torrefacción permite obtener un biocarbón con alto contenido energético. Acompañado de sistemas de limpieza de elementos no deseados (loro, alcalinos) el torrefacto resulta apto para usos industriales (acerías, hornos de cemento y cal, filtros, etc.). La planta piloto de CENER demuestra su aplicación y viabilidad a escala industrial.

**Tecnología:** CENER  
**Puesta en práctica:** CENER (planta piloto); en proceso de transferencia industrial)

**Carbonización hidrotérmica de biomasa (HTC)**  
12 de noviembre de 2021

Esta técnica aplicable a biomasa húmeda (lodos, fracción orgánica de RSU, restos forestales o agroalimentarios, podas, etc.) permite obtener: biocarbón (peletizable tras un secado), agua con propiedades fertilizantes y, en algunos casos, compuestos bioquímicos. La planta piloto de Ingelua ejemplifica la puesta en práctica de este proceso innovador.

**Tecnología:** INGELUA S.L.  
**Puesta en práctica:** CPL Industries

CLICK

**CENER**  
info@cener.com  
0524 948 25 28 00

Notas agrícolas / Biomasa forestal / Bioproductos / Tratamientos

La torrefacción permite obtener un biocarbón con alto contenido energético. Acompañado de sistemas de limpieza de elementos no deseados (loro, alcalinos) el torrefacto resulta apto para usos industriales (acerías, hornos de cemento y cal, filtros, etc.).

**Videos**

- Instalaciones de pretratamiento de biomasa, estillado, secado y pelletizado (3m49s). Sept 2019
- Proceso de torrefacción de biomasa (2m34s). Dic 2020
- Presentación «Biocarbón torrefactado con restos agrícolas». Taller Prácticas Innovadoras. Feria FIMA, 27 Abril 2022 (12m 19s). Ago 2022
- Javier Gil - Claves para adaptar la torrefacción. Taller Prácticas Innovadoras. Feria FIMA, 27 Abril 2022 (8m 49s). Ago 2022
- Presentación de la práctica innovadora por CENER. Jornada Inauguración Red INTERcamBIOM (5m 35s). Nov 2021
- CI&I. Conferencia Javier Gil, CENER (14m 13s). Sept 2021

**Álbum de fotos**

**Documentación**

- Resumen de Innovación (2 pág)
- Tecnología innovadora para producir pellet de paja de alta calidad a través de la torrefacción. Presentación en XIV Congreso Internacional de Bioenergía. Sept 2021
- Artículo de divulgación "Desarrollo de nuevos biocombustibles sólidos a partir de biomasa residual". Revista Biomasa News. Nº2. Octubre 2020. Pág 31 y 32
- Ficha de características del torrefacto de paja de cereal obtenido en las instalaciones Bio2C de CENER
- Artículo técnico "Upscaling a novel technology for the production of high quality straw pellets". Año 2021
- Presentación técnica "Novel technology for producing high quality straw pellets". Año 2021
- Proveedor Tecnología



Punto de información "todo en uno"

- 1 ficha resumen
- 6 videos
- 9 fotos
- 5 docs complementarios
- links

[+ INFO AQUI](#)

## Más sobre BIOCARBONES: Red IntercamBIOM

### Prácticas innovadoras



**Torrefacción y limpieza de biomasa residual**  
12 de noviembre de 2021

La torrefacción permite obtener un biocarbón con alto contenido energético. Acompañado de sistemas de limpieza de elementos no deseados (loro, alcalinos) el torrefacto resulta apto para usos industriales (acerías, hornos de cemento y cal, filtros, etc.). La planta piloto de CENER demuestra su aplicación y viabilidad a escala industrial.

**Tecnología:** CENER  
**Puesta en práctica:** CENER (planta piloto); en proceso de transferencia industrial

**Carbonización hidrotérmica de biomasa (HTC)**  
12 de noviembre de 2021

Esta técnica aplicable a biomasa húmeda (lodos, fracción orgánica de RSU, restos forestales o agroalimentarios, podas, etc.) permite obtener: biocarbón (peletizable tras un secado), agua con propiedades fertilizantes y, en algunos casos, compuestos bioquímicos. La planta piloto de Ingelia ejemplifica la puesta en práctica de este proceso innovador.

**Tecnología:** INGELIA S.L.  
**Puesta en práctica:** CPL Industries



**Videos**

- La carbonización hidrotérmica - Proceso (2m 28s). Feb 2016
- Operación real de la planta e carbonización de Ingelia (4m). May 2021
- HTC Lab - Descripción del laboratorio piloto de carbonización hidrotérmica (3m 15s). Nov 2020
- Presentación de la práctica innovadora de INGELIA. Jornada Innovación Red IntercamBIOM (4m 09s). Nov 2021

**Albúm de fotos**

**Documentación**

- Resumen de innovación (2 pág)
- Puesta en marcha de la tecnología HTC para CPL Industries en Reino Unido.
- Artículo científico "Fuel and chemicals from wet lignocellulosic biomass waste streams by hydrothermal carbonization". Comunicación en congreso: 3rd International Symposium on Green Chemistry.
- Artículo científico "Environmental Performance of Hydrothermal Carbonization of Four Wet Biomass Waste Streams at Industry-Relevant Scales". Revista ACS Sustainable Chem. Eng. 2016, 4, 12.
- Artículo científico "The hydrothermal carbonization (HTC) plant as a decentral bio refinery for wet biomass". Revista Catalysis Today. Vol.6, Nov 2015

**Links**

- Proveedor tecnología
- Usuario tecnología

**Punto de información "todo en uno"**

- 1 ficha resumen
- 4 videos
- 11 fotos
- 4 docs complementarios
- links

**+ INFO AQUÍ**

## Más acciones de divulgación: Comunicaciones a medida

Estar al tanto con notificaciones según tus preferencias

Por email

Por Whatsapp



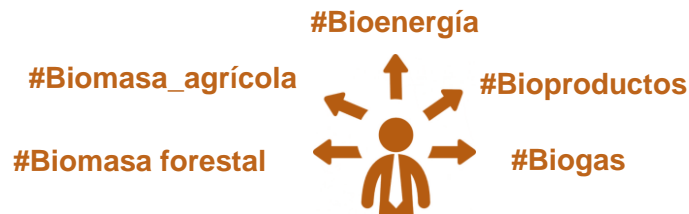
¿cómo me registro?



Haz un click en este LINK



ELIGES LO QUE DESEAS RECIBIR



PUEDES ELEGIR RECIBIR

NUEVA PRÁCTICA INNOVADORA DOCUMENTADA

*Periodicidad: mensual / quincenal*

EVENTOS, VISITAS

*Según se organizan actividades de la red*

BOLETINES

*Cada 1 – 2 meses (incluye 3 o 4 notificaciones de eventos, materiales disponibles, etc.)*



Más acciones de divulgación: Valladolid 9 al 11 Mayo

## Una feria con algunos de los tecnólogos facilitadores de España y Europa

La feria de referencia en biomasa, con gran presencia de fabricantes y distribuidores de calderas, maquinaria, pellets, auxiliares de instalaciones, etc.



Más de 350  
expositores

[Listado AQUÍ](#)

Esperada una  
afluencia de 12,000  
visitantes

[Obtener  
acreditación](#)

Más INFO

<https://www.expobiomasa.com/>

Más acciones de divulgación:

PREMIO INNOVACIÓN 2023



Premio a la Innovación

**EXPO Biomasa**  
9-11 MAYO 2023  
VALLADOLID - SPAIN

**aveBIOM**



Premio a la Innovación 2023

Hasta 31 Marzo 2023

Abierta la convocatoria  
Premio Mejor Práctica  
Innovadora 2023

**EXPO Biomasa**  
9-11 MAYO 2023  
VALLADOLID - SPAIN



IntercambIOM

## DOS CATEGORÍAS

Premio a la Innovación Tecnológica,  
Premio a la mejor Práctica Innovadora

Desde IntercambIOM colaboramos en la categoría de  
Práctica Innovadora

<https://www.expobiomasa.com/premio-innovacion>

<https://intercambiom.org/2023/01/13/abre-el-premio-a-la-mejor-practica-innovadora-2023/>



Más acciones de divulgación: Valladolid 9 al 11 Mayo

## Actividades paralelas

En innovación, industria, sostenibilidad y mercado de la biomasa.

<https://www.expobiomasa.com/actividades-paralelas>



## Jornada Innovaciones en Biomasa

Prácticas inspiradoras para innovar con biomasa

9 de mayo de 10 a 13:30h



<https://expobiomasa.com/actividades-paralelas/innovaciones>

Incluye presentaciones breves entre las que se contará con líneas de producción de bioproductos, entre ellos torrefacto y biochar

## SOCIOS AVEBIOM:

## NUESTROS ASOCIADOS

[Conoce nuestros asociados](#)

Centros tecnológicos que pueden aportar sus servicios

[CENTRO TECNOLÓGICO] **CARTIF**

**Ciemat**  
**ceder**  
centro de desarrollo de energías renovables

**CENER**  
CENTRO NACIONAL DE  
ENERGÍAS RENOVABLES

UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE ÁVILA

**UCAV**  
CENTRO DE  
ANÁLISIS DEL  
MEDIO NATURAL

**Cidaut**

**circe**  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
DE RECURSOS  
Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

**ITAINNOVA**  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN

Facilitadores de tecnología e ingenierías

**YILKINS**

**ingelia**

**WtEnergy**  
advanced solutions

Líneas negocio biochar

**VanMander SL**

**VanMander SL**

Producción biocarbones

**carbOLIVA**  
biocarbón sostenible

# AGENDA

## Generando visión, respondiendo a las preguntas clave básicas

*Presentan:*

Claudio Mánder  
*Fundador y Director*



**VanMander SL**

Daniel García  
*Innovación y proyectos*



**aveBiom**  
Asociación Española  
de la Biomasa

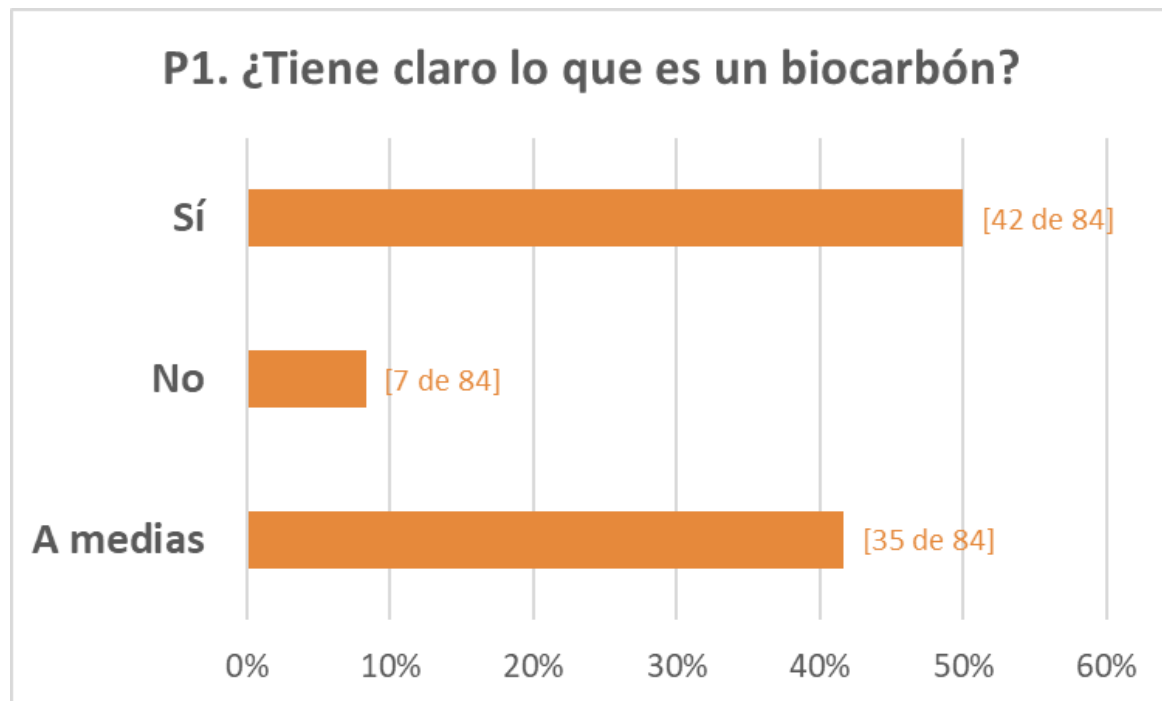
# 1. ¿Tiene claro lo que es un biocarbón?

## Responda

- Sí
- No
- Tengo solo alguna noción

# 1. ¿Tiene claro lo que es un biocarbón?

Recuento de  
respuestas  
durante  
seminario



# 1. ¿Tiene claro lo que es un biocarbón?

El biocarbón es el producto de la **descomposición térmica** de materiales orgánicos (**biomasa**) en un **proceso con escaso** o limitado suministro de **oxígeno (pirólisis)**.

Tiene **propiedades similares al carbón mineral** (que también tiene su origen en la biomasa, pero que se forma por procesos geológicos)

La definición de biocarbón **no tiene por qué tener asociado un uso concreto** del mismo (aunque en muchas ocasiones sí que se incluya, como es el caso de wikipedia)



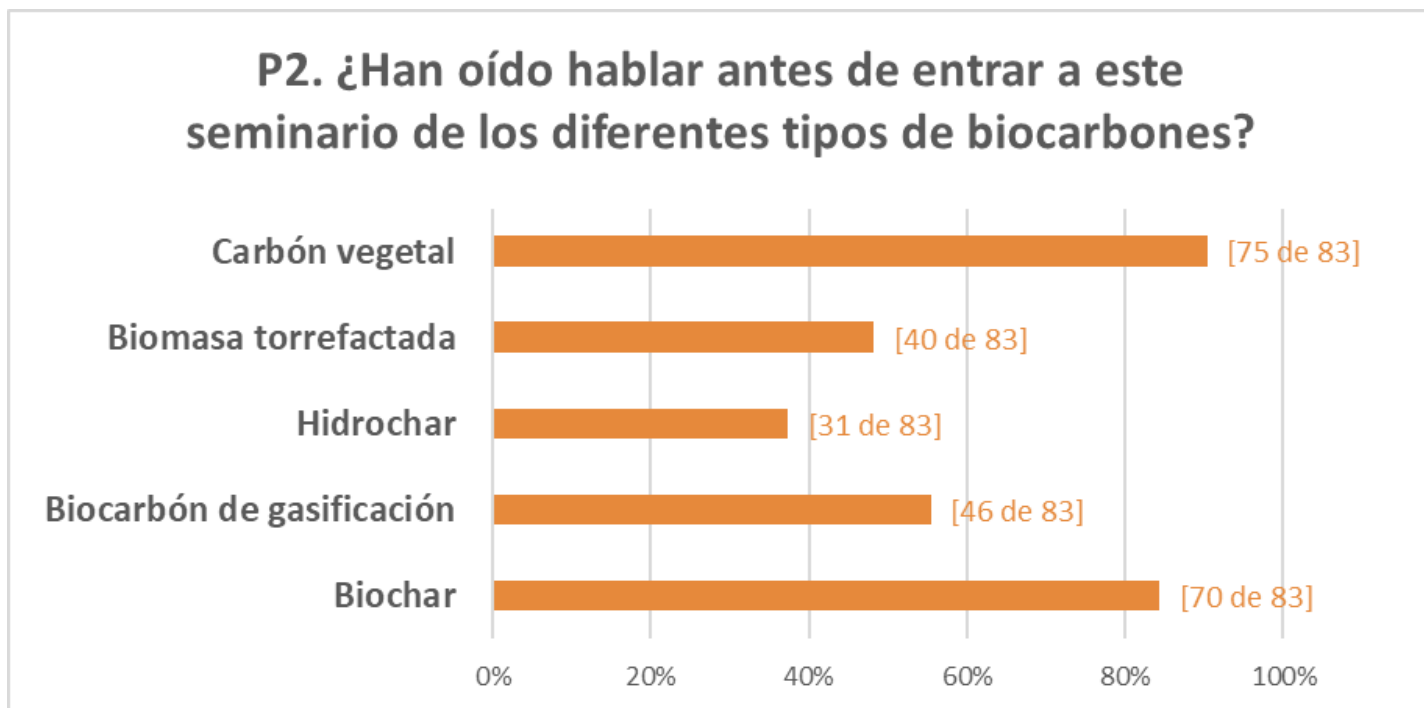
## 2. ¿Había oído hablar antes de entrar a este seminario de los diferentes tipos de biocarbones?

Responda las que conocía

- Carbón vegetal,
- Biomasa torrefactada
- Hidrochar
- Biocarbón de gasificación
- Biochar

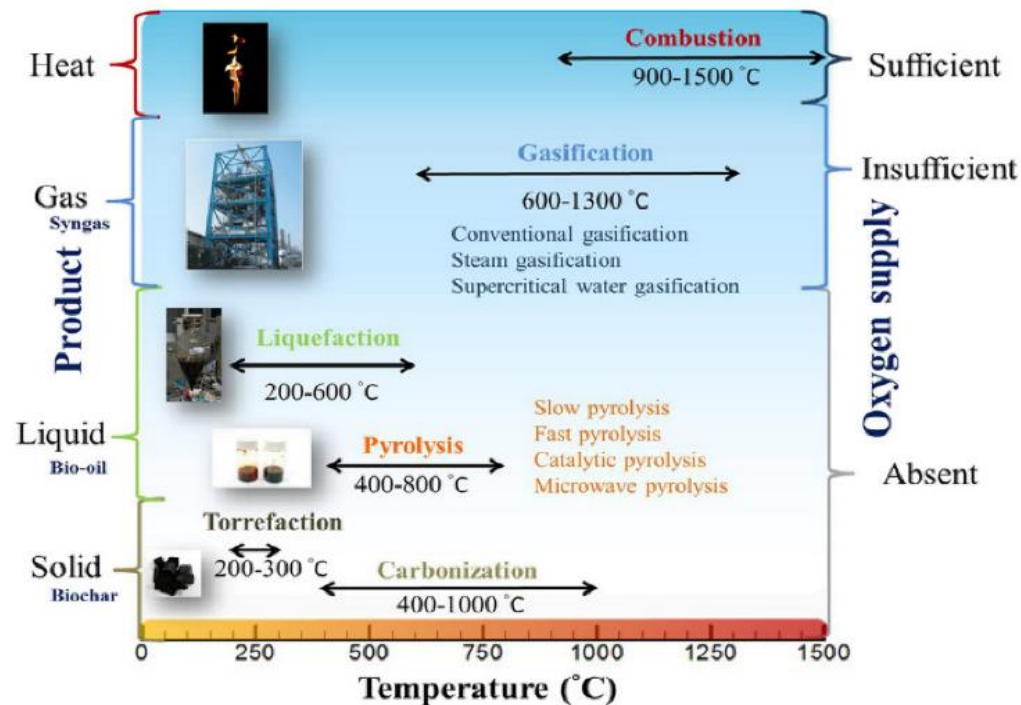
## 2. ¿Había oído hablar antes de entrar a este seminario los diferentes tipos de biocarbones?

Recuento de respuestas durante seminario



## 2. ¿Había oído hablar antes de entrar a este seminario de los diferentes tipos de biocarbones?

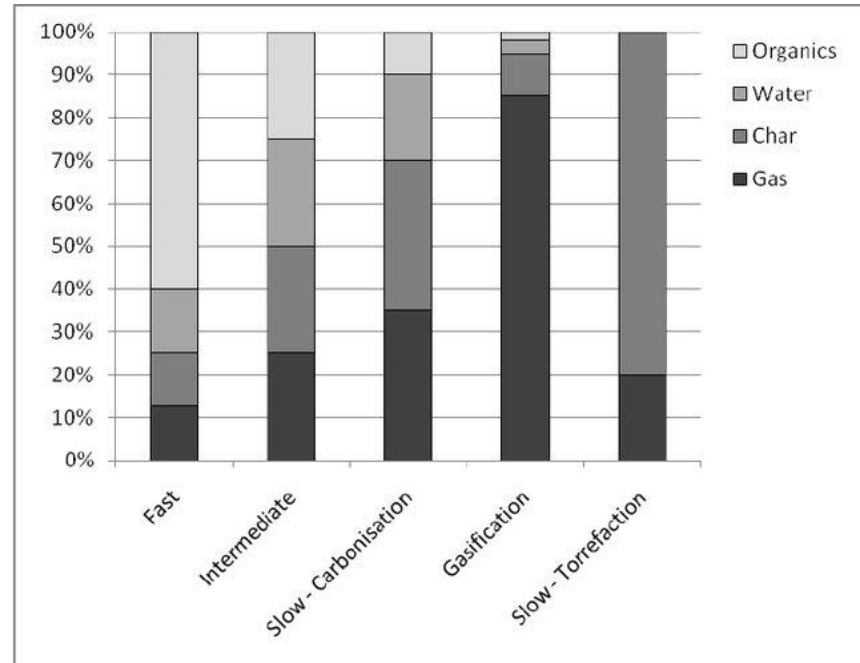
Tipo de biocarbón y propiedades depende del proceso aplicado  
(y de la biomasa utilizada)



## 2. ¿Había oído hablar antes de entrar a este seminario de los diferentes tipos de biocarbones?

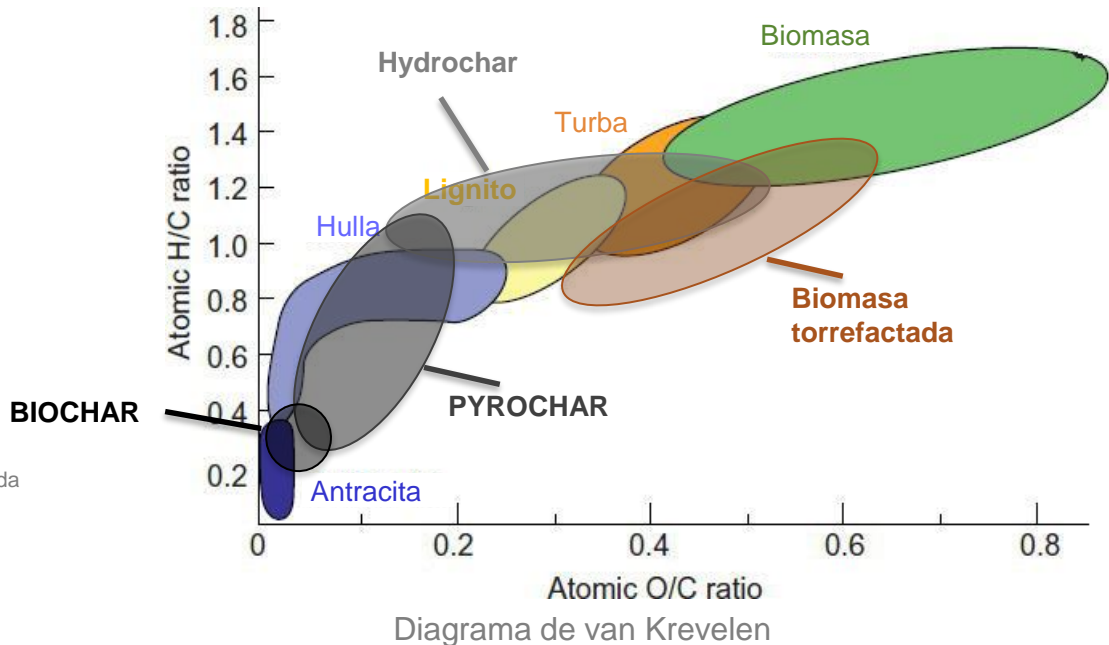
Los procesos térmicos  
fracciones:  
gaseosas (syngas) ,  
líquidas (bio-oil)  
y sólidas (char)

Según el proceso se maximiza un tipo de producto.



### 3. ¿Había oído hablar antes de entrar a este seminario de los diferentes tipos de biocarbones?

Zonificación según composición C, H, O y similitud a carbones



Fuentes para construir el diagrama:

Para Diagrama base: [Link](#)

Para zonificar áreas para biochar, pyrochar, hydrochar y biomasa torrefactada

Chen et al. 2021. Progress in biomass torrefaction: Principles, applications and challenges ([LINK](#))

Hornung et al. 2021. Biochar—just a black matter is not enough ([LINK](#))

Boutaieb et al. 2020. Hydrothermal carbonization as the previous step to pine cone pyrolysis for bioenergy production ([LINK](#))

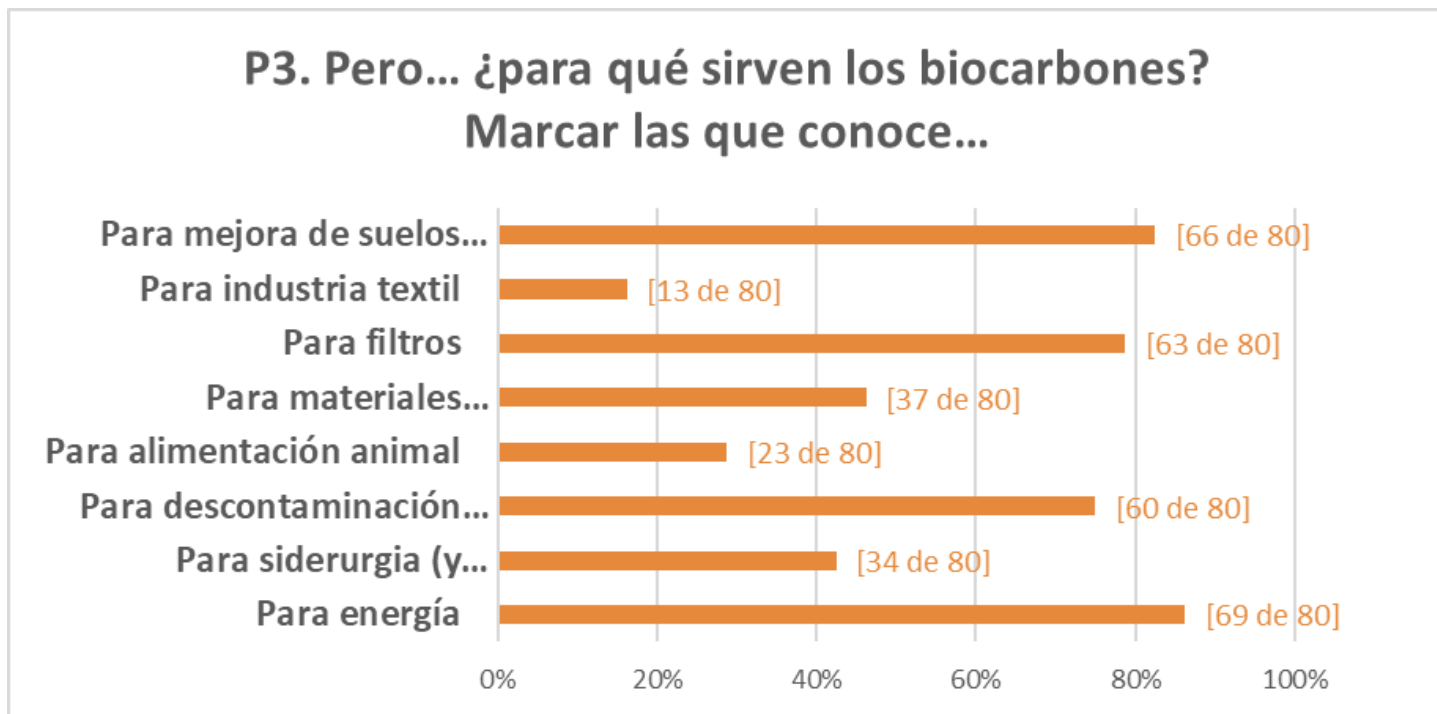
### 3. Pero... para qué sirven los biocarbones?

#### Responda las que conocía

- Para energía
- Para siderurgia (y procesos industriales similares)
- Para descontaminación de aguas y suelos
- Para alimentación animal
- Para materiales (aislantes p.ej)
- Para filtros
- Para industria textil
- Para mejora de suelos agrícolas

### 3. Pero... para qué sirven los biocarbones?

Recuento de respuestas durante seminario



### 3. Pero... para qué sirven los biocarbonos?

Todas las marcadas son aplicables, ¡y  
posiblemente nos hayamos dejado  
algunas!



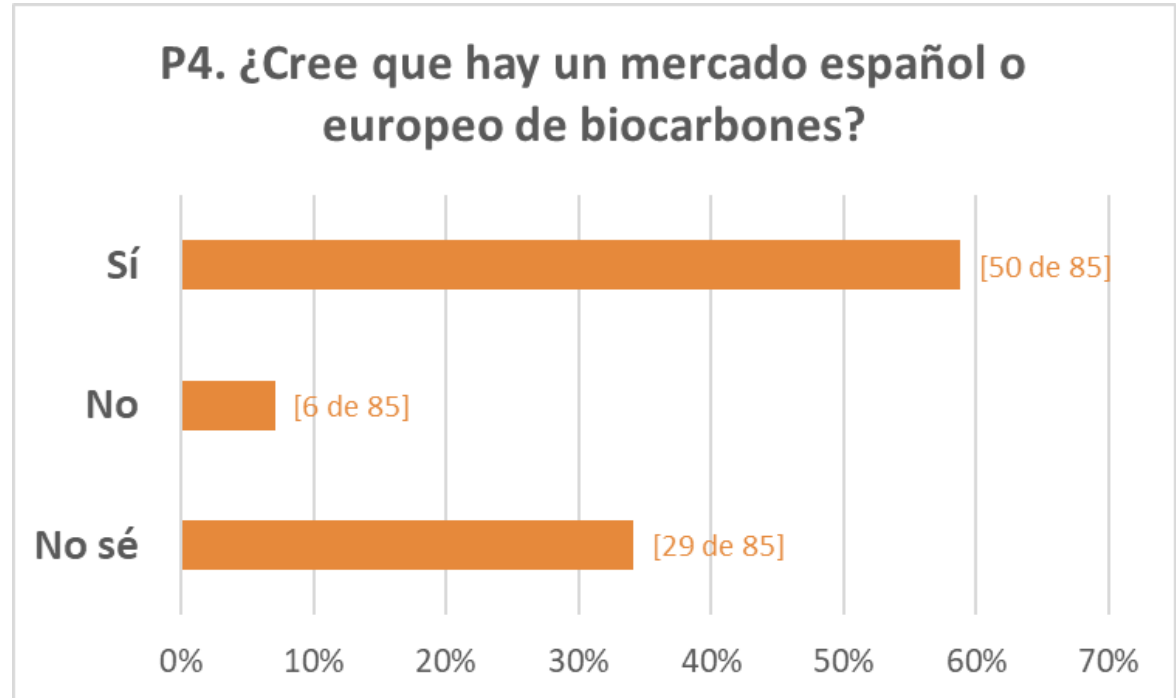
## 4. ¿Cree que hay un mercado español o europeo de biocarbones?

### Responda

- Sí
- No
- No sé

## 4. ¿Cree que hay un mercado español o europeo de biocarbones?

Recuento de respuestas durante seminario



## 4. ¿Cree que hay un mercado español o europeo de biocarbones?



## 4. ¿Cree que hay un mercado español o europeo de biocarbones?

### Carbón vegetal



- España segundo productor en Europa (50.000 t/año de cerca de 250.00 t/año)
- EU Enorme consumo, importación (750.000 t/año)

### Biomasa torrefactada



- EU27 > 400.000t año (capacidad instalada)
- Sin plantas en España (I+D o demo industrial)
- > 1 millón ton de capacidad en EEUU y Canadá
- Apenas > 100.000 en otros países

Fuente: proyecto H2020. White Paper on torrefied biomass. [LINK](#)

### Biocarbon de gasificación



- EU 195 TWh in 2021 ([Link](#)) con tendencia al alza (tasa crecimiento anual hacia 2027 de 5.2%) **¿uso del biochar generado?**
- España cuenta con 7 plantas en operación (38 MWt)

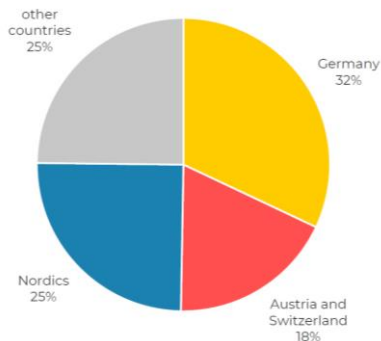


## 4. ¿Cree que hay un mercado español o europeo de biocarbones?

### Biochar (construcción, suelos, otras aplicaciones)

#### PRODUCCIÓN:

- Más del 50% entre Alemania, Austria y Suiza
- 25% países nórdicos



Fuente: **EBI 2023**. European Biochar Market Report 2022 | 2023. [LINK](#)

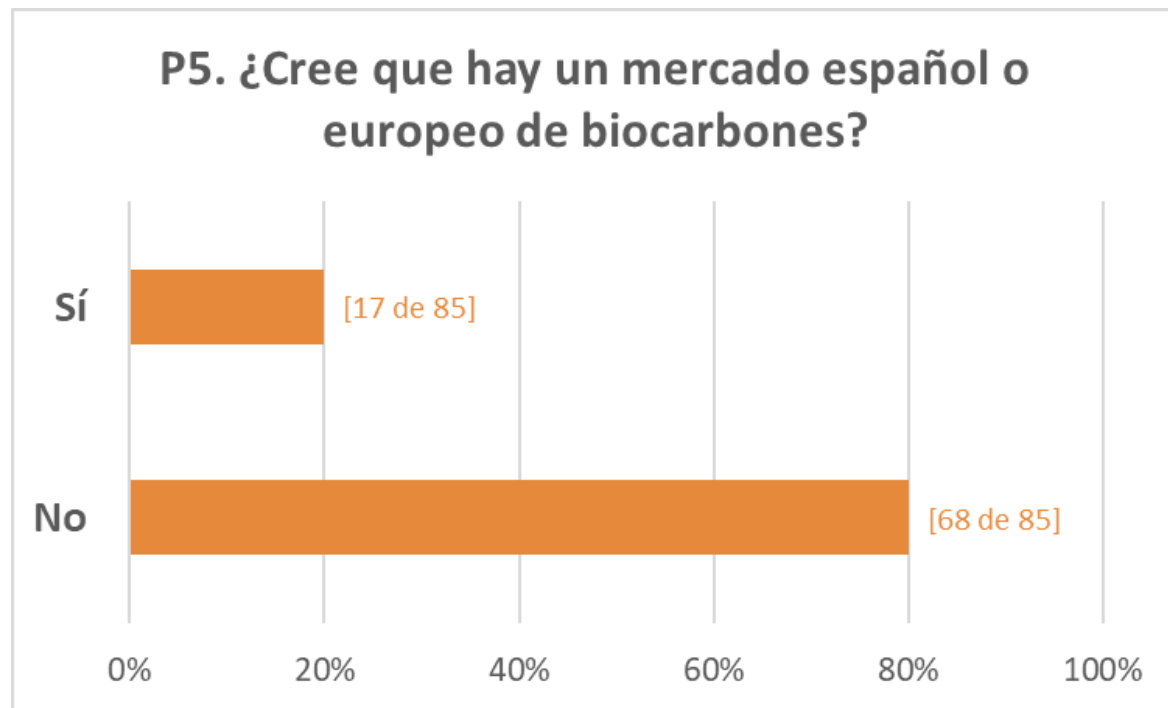
## 5. ¿Conoce algún esquema de calidad para biocarbones?

Responda

- SI
- NO

## 5. ¿Conoce algún esquema de calidad para biocarbones?

Recuento de  
respuestas  
durante  
seminario



## 5. ¿Conoce algún esquema de calidad para biocarbones?



**EBC european biochar certificate**

<https://www.european-biochar.org/en>



**Verra**

<https://verra.org/verra-publishes-vcs-biochar-methodology/>



**UK Biochar Research Center**

[https://www.biochar.ac.uk/standard\\_materials.php](https://www.biochar.ac.uk/standard_materials.php)



## 5. ¿Conoce algún esquema de calidad para biocarbones?

EBC - European Biochar Certification

<https://www.european-biochar.org/>

### Principales propiedades:

- Análisis elemental: Ctot, Corg, H,N,O,S, cenizas, ratio H/Corg
- Param físicos: %humedad, materia seca a 3mm, densidad aparente, pH, contenido en sales, conductiv. Eléctrica
- TGA (Análisis termogravimétrico)
- Nutrientes: N, P, K, Mg, Ca, Fe
- Metales pesados: Pb, Cd, Cu, Ni, Hg, Zn, Cr, As
- Contaminantes orgánicos: 16 EPA PAH, 8 EFSA PAH, benzopirenos, benzofluoreno, PCB, PCDD/F



### Calidades:

- FeedPlus
- Feed
- AgroOrganic
- Urban
- Consumers Materials
- Basic materials

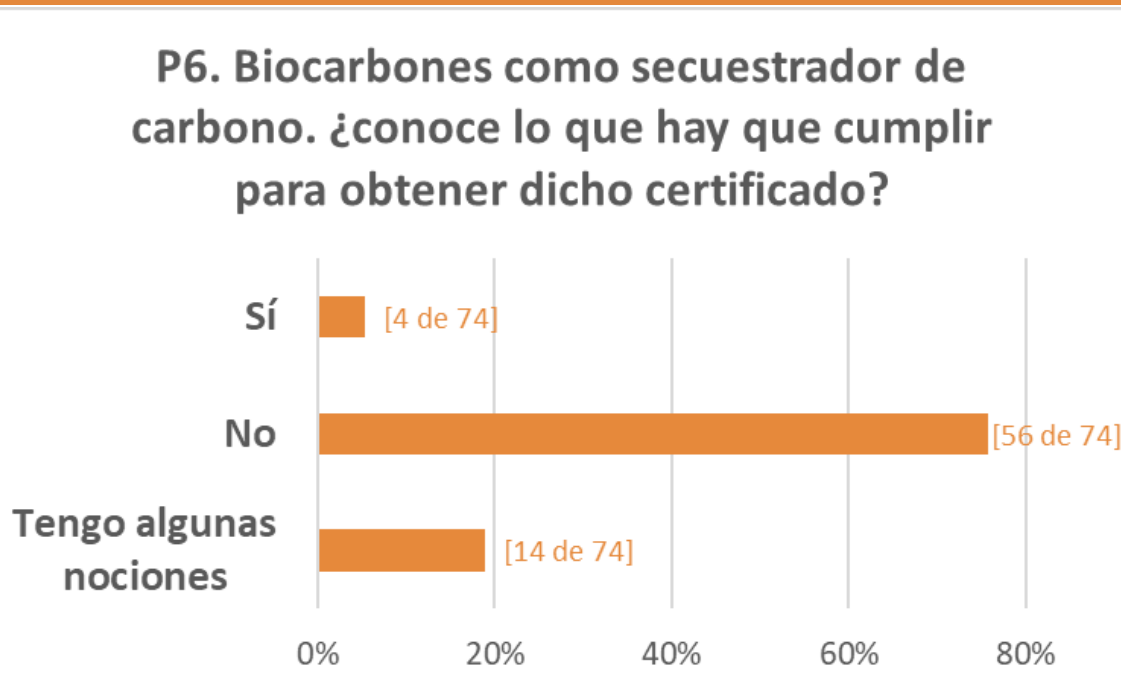
**6. Se habla de que ciertos biocarbones como secuestrador de carbono. ¿conoce lo que hay que cumplir para obtener dicho certificado?**

**Responda**

- SI
- Tengo algunas nociones
- NO

## 6. Se habla de que ciertos biocarbones como secuestrador de carbono. ¿conoce lo que hay que cumplir para obtener dicho certificado?

Recuento de respuestas durante seminario



## 6. Se habla de que ciertos biocarbones como secuestrador de carbono. ¿conoce lo que hay que cumplir para obtener dicho certificado?

### **Ejemplo a través del certificado EBC**

- El EBC fija claramente varias características a cumplir
- La relación H/C es un parámetro clave ya que refleja las condiciones de producción temperatura, duración
- También certificar la planta y las emisiones, el tiempo de almacenaje de la biomasa etc, resultan en el LCA final de la planta y eso se deduce del C enterrado.

## RECAPITULANDO

- Diferentes tipos de proceso dan lugar a biocarbones de diferentes características
- Las características son habilitadoras / limitantes para el uso final que de quiera dar
- Puede usarse como materia prima:
  - neutra en carbono (combustible renovable, fungible para productos perecederos)
  - Con captura de carbono (uso en suelos, construcción, almacenamiento geológico)
- Existe un mercado creciente y se espera una importante expansión
- Esquemas de calidad y certificación ya están desarrollandosea fin de asegurar un mercado confiable

# AGENDA

## Mesa Redonda 1

*Tecnologías y mercados*



AGENDA

# Mesa Redonda 1

*Tecnologías y mercados*



Juan Carlos Estrada  
*Business Development*

[j.estrada@yilkins.com](mailto:j.estrada@yilkins.com)



## Unlocking Biomass Potential

Facilitando  
sustentabilidad en la  
industria energética y  
bioquímica



## Yilkins – Plataforma tecnológica

Yilkins fue fundada en 2015 con la misión de desarrollar tecnología innovadora, comercial y operativamente sustentable en los segmentos de combustión, secado y torrefacción de biomasa y residuos orgánicos diversos. Desde un enfoque predominantemente químico.

Yilkins posee expertise en:

- Pretratamiento de biomasa
- Secado
- Torrefacción / Pirólisis
- Combustión
- Peletizado

Proveedores de tecnología de:

- Módulos integrales de secado
- Módulos integrales de torrefacción
- Soluciones personalizadas de combustión, reuso de calor o producción excedente de vapor



Torrefaction line: 2,70 m swirl reactor incl. 500 kWth heater

## ¿Qué es torrefacción?

Torrefacción es un tratamiento térmico de materiales orgánicos (250 – 320 grados) en un ambiente casi libre de oxígeno, cuyo propósito es mejorar sus propiedades químicas y físicas, perdiendo la menor cantidad posible de energía en el proceso. Los objetivos principales son el aumento del valor calórico neto, de la homogeneidad, impermeabilidad y durabilidad del producto final, y también un mejor rendimiento del mismo en procesos de peletización, trituración, combustión o gasificación.

La biomasa torrefacada (muy diversos tipos pueden ser utilizados) tiene el potencial de generar volúmenes de escala industrial de biocombustibles y de materias primas para la industria bioquímica que pueden reemplazar a los de origen fósil, contribuyendo así significativamente a la reducción de la huella de carbono a nivel mundial y a una real economía circular.

## ¿Por qué Yilkins?

- Reactores altamente eficientes diseñados con base en los principios de lecho fluido.
- Soluciones integrales, personalizadas y flexibles con base en la materia prima y la cadena total de valorización.
- Tecnología compacta, escalable y segura en operación.
- Flexibilidad de implementación en proyectos de nueva generación o en plantas ya existentes.
- Tecnología diseñada para optimizar cada caso de negocio.



# Características típicas del torrefactado Yilkins

Las características estándares del producto torrefactado con la tecnología Yilkins son:

- NCV : 19 – 25 GJ/ton
- Densidad aparente : 650 - 850 kg/m<sup>3</sup>
- Durabilidad : > 97,5 %
- C fijo : 24 – 40 %
- C total : 55 -75 %
- Ceniza : 1 – 3 % (dependiendo del tipo de materia prima)

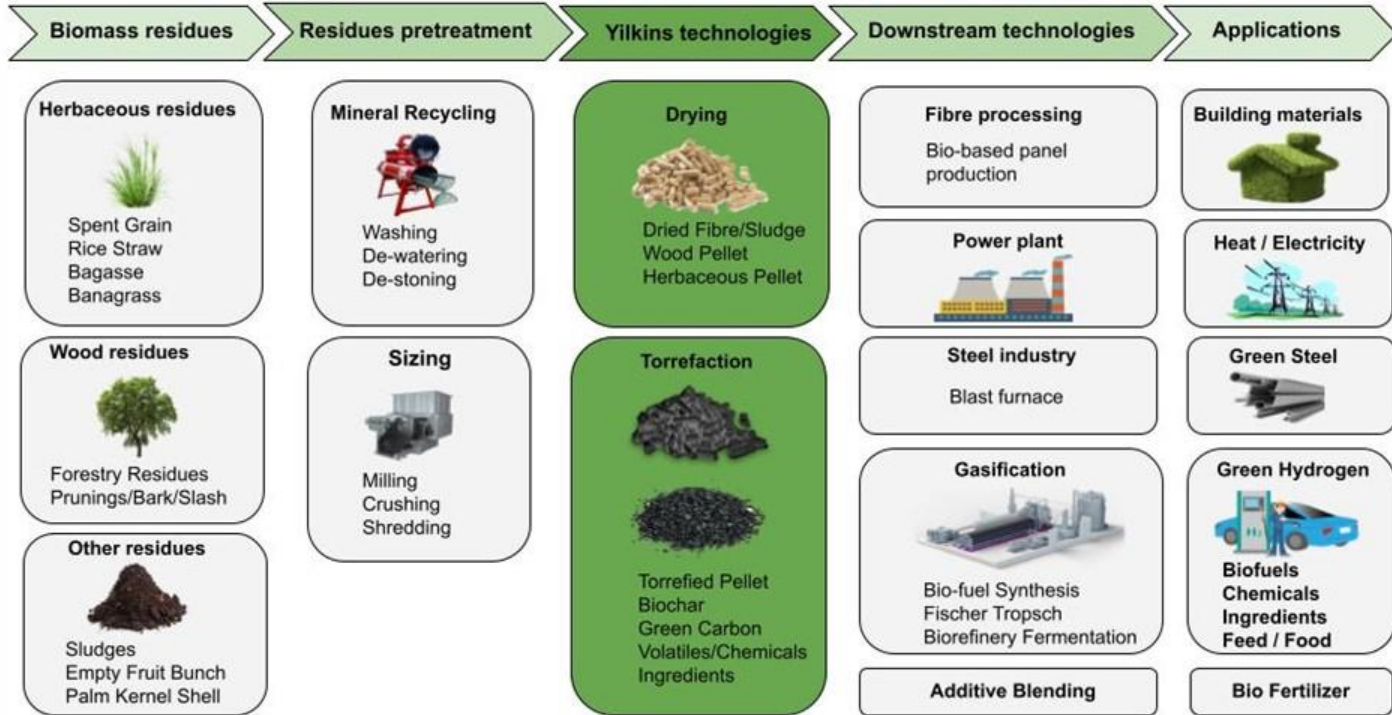
Dichas características reducen costos de transportación, almacenamiento y procesamiento del producto. Tecnología Yilkins reutiliza calor excedente y volátiles por lo que su eficiencia térmica es de las más altas en el mercado actual. Peletizado de máxima calidad sin aditivos aglutinantes.



Black pellet storage Futerra (during commissioning phase early 2020)

# Cadenas de valorización con tecnología Yilkins

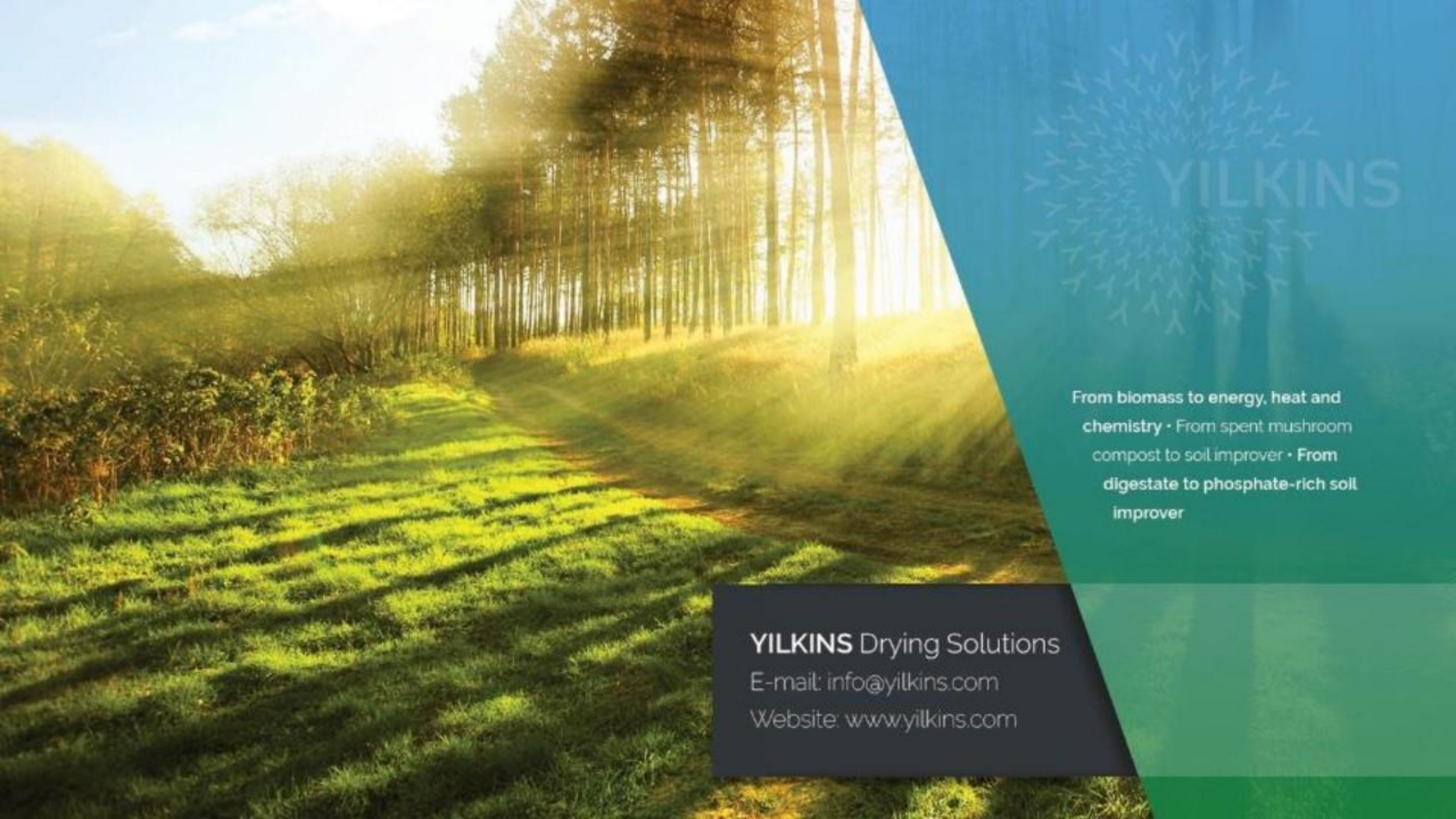
Yilkins technologies enabling sustainability and circularity



# Aplicaciones cualitativas de productos torrefactados

- Reemplazo de carbón fósil en centrales eléctricas. Características ideales para la infraestructura existente (molinos de carbón, almacenaje descubierto , NCV)
- Para gasificadores de tipo entrained flow los materiales torrefactados son la única alternativa viable: densidad energética y triturabilidad.
- La aplicación de carbon fósil en la industria acerera require altos niveles de  $C_{fix}$  para lo cual los materiales torrefactados son una alternativa eficiente como materia prima precursora.
- En el mercado doméstico menor producción de polvo y de problemas relacionados con contenido de ceniza. La mayor densidad energética del material torrefactado también contribuye a un almacenamiento doméstico más rentable para el consumidor.





From biomass to energy, heat and chemistry • From spent mushroom compost to soil improver • From digestate to phosphate-rich soil improver

**YILKINS** Drying Solutions

E-mail: [info@yilkins.com](mailto:info@yilkins.com)

Website: [www.yilkins.com](http://www.yilkins.com)

AGENDA

# Mesa Redonda 1

*Tecnologías y mercados*



Borja Oliver

*Business Development*

ingelia@ingelia.com



<https://ingelia.com/>

[ingelia@ingelia.com](mailto:ingelia@ingelia.com)



# 1 La Empresa



## Los servicios de ingeniería más avanzados en el campo de la carbonización hidrotérmal

### QUIÉNES SOMOS Y QUÉ HACEMOS

- Somos una pyme con sede en Valencia (España) y accionistas multinacionales
- Desde el 2006 hemos desarrollado la tecnología de Carbonización Hidrotérmal (HTC) a escala industrial para el tratamiento y valorización de biomasa y residuos orgánicos
- En el año 2010 instaló y puso en marcha en Valencia, la primera planta industrial de HTC a nivel mundial

### SERVICIOS QUE OFRECEMOS

- Instalaciones de HTC: Ingeniería, suministro equipos, etc.
- Estudios de viabilidad de tratamiento de biomasa y residuos mediante el proceso HTC
- Formación, servicio técnico y supervisión remota de las instalaciones
- Modelos económicos – tecnológicos de valoración de biomasa y residuos mediante tecnología HTC



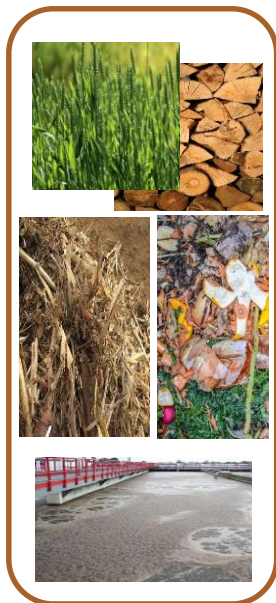
### RECONOCIMIENTOS (entre otros...)

- EUBIA Award 2015 por la contribución al desarrollo del sector de la biomasa
- Sello de Excelencia de la CE
- EC Watify Award 2017: Mejor tecnología sostenible para el tratamiento de residuos orgánicos
- KIC Innoenergy supported company

## 2 El Proceso HTC de Ingelia



### BIOMASA Y RESIDUOS



### PROCESO HTC

Recuperación de carbono y nutrientes



Proceso HTC (4-6 horas) en continuo  
Medio acuoso, sin catalizador

### PRODUCTOS



Evita emisiones de CO<sub>2</sub>, reduce el coste de gestión de residuos y apoya la economía circular

# 3 BIOCARBÓN (Hydrochar)



\* En base seca, libre de cenizas

**Buenas propiedades para el mercado**  
Hidrofóbico - Alta densidad – sin malos olores –  
Bajo contenido de Agua

## Aplicaciones del biocarbón



Energía térmica



Agricultura (AdvChar)



Bicoque



Bioplásticos



Biomateriales



Combustibles líquidos o gas

# 4 Referencias



## Valencia, España (2010–2015)

Reactores: 2  
Residuo: Res. verdes, FORSU, lodos, etc  
Capacidad: 7.000 ton/año



## Immingham, UK (2018)

Reactores: 1  
Residuo: Desechos verdes y otros  
Capacidad: 7.000 ton/año



## Ostende, Bélgica (2022)

Reactores: 1+3  
Residuo: Residuos orgánicos  
Capacidad: 25.000 ton/año



Proyectos de nuevas instalaciones en España, Europa y otros países.



### INNOVACIÓN



<https://ingelia.com/>  
[ingelia@ingelia.com](mailto:ingelia@ingelia.com)

# AGENDA

## Mesa Redonda 1

### *Tecnologías y mercados*



Andrés Ponce

*Fundador y CEO en Waste to Energy*

*Advanced Solutions*

aponce@wte-as.com



**WtEnergy**  
*advanced solutions*

*CleanTech Company*

## Biochar and Syngas Generation

*Marzo, 2023*

**Andrés Ponce**  
**[aponce@wte-as.com](mailto:aponce@wte-as.com)**

**aveBiom**

The background of the slide features a clear, vibrant blue sky. In the lower-left corner, there are several branches of a magnolia tree in bloom, with numerous light pink flowers and buds. The flowers have a delicate, layered petal structure. The overall composition is clean and modern.

# Our Mission

**Helping companies to reduce negative environmental impacts  
through implementation of Clean Technologies**

# The WtEnergy Gasification Technology

WtEnergy Cleantech is an advanced **Fluidized Bed Gasification Technology** that proved effective to transform waste into energy, generating **Syngas from the waste fuels** like domestic waste, industrial waste, sludges, residual biomass and agricultural wastes.

For the Industry:

- WtEnergy **replaces the use of fossil** fuels with Syngas generated from the Gasification of low cost residual wastes. Clients will benefit from a waste management solution, *cutting up to 80% of their fossil fuels bill and reduction of the CO2 emissions.*

For the Municipalities:

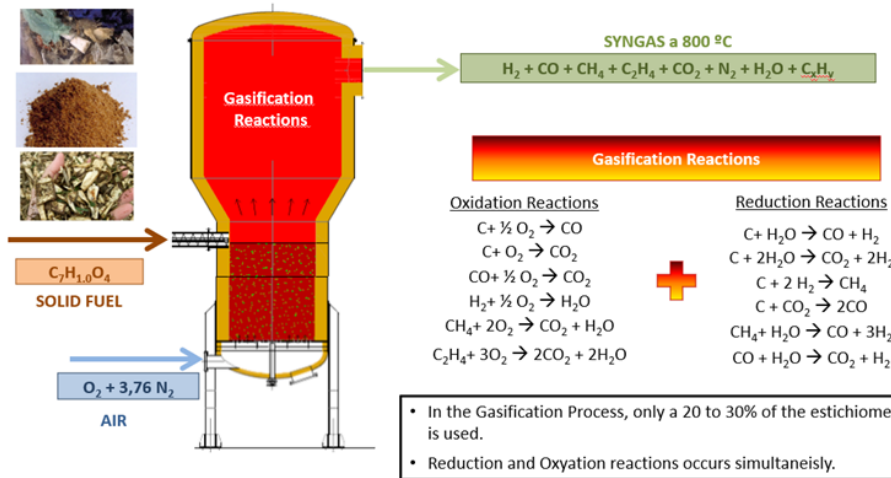
- **Distributed Power Generation** Plants. WtEnergy Cleantech is a low capex & opex solution, making feasible Power Generation Projects for small and medium scale municipalities.





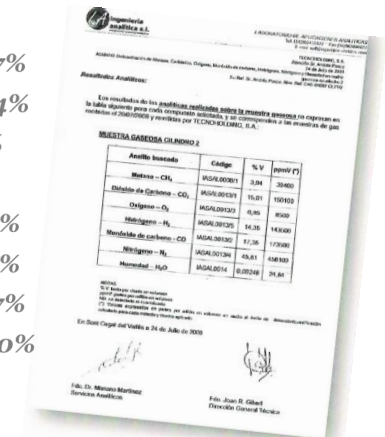
# WtEnergy Cleantech Syngas and Biochar generation...

## Bubbling Fluidized Bed Gasifier



## Syngas Composition (%vol)

- Carbon monoxide* 13-17%
- Hydrogen (H<sub>2</sub>)* 10-14%
- Methane (CH<sub>4</sub>)* 3-5%
- Ethylene (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>)* 1-2%
- Ethane (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)* <0,5%
- Propane (C<sub>2</sub>H<sub>8</sub>)* <0,5%
- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)* 15-17%
- Nitrogen (N<sub>2</sub>)* 45-50%



# Syngas Applications

## Industrial fuel substitution & Stand Alone Power Generation

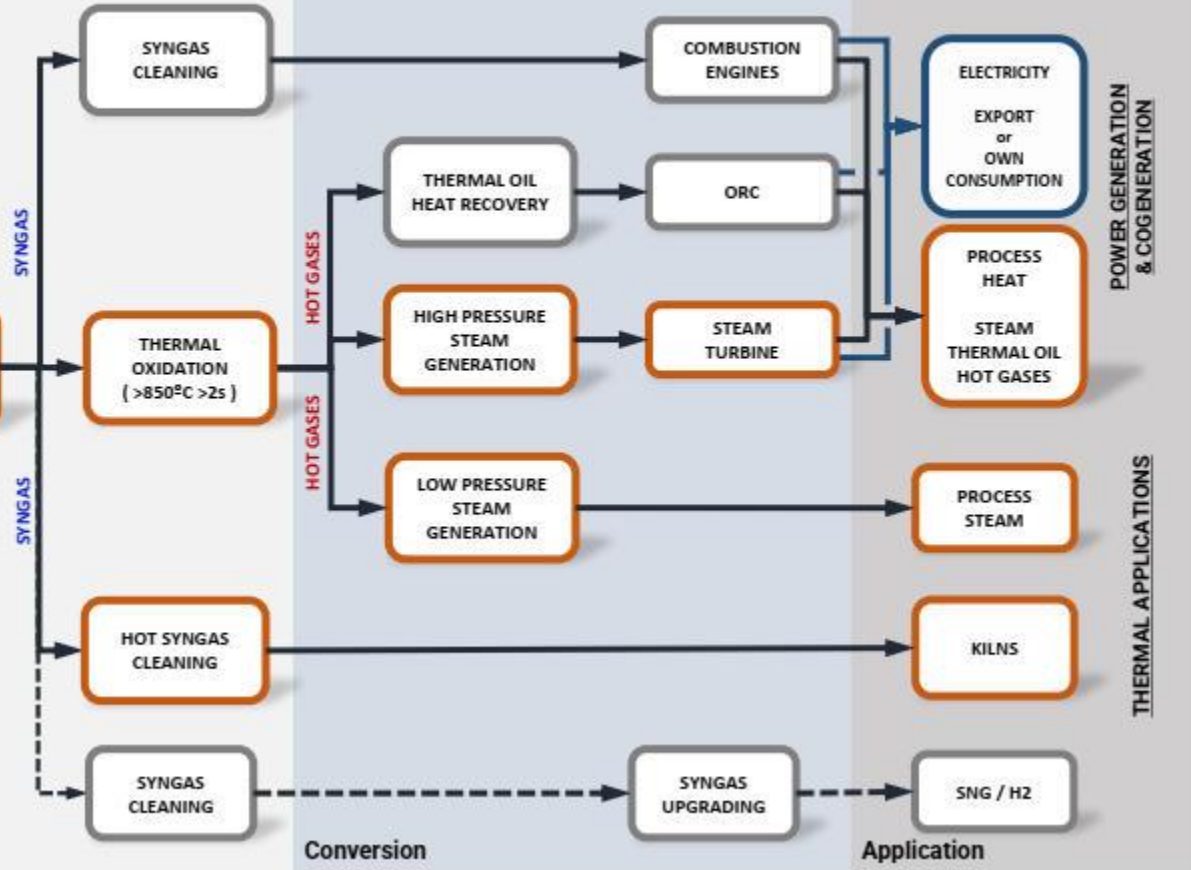


Syngas for Steam Generation and Kilns are the main applications

Clean WoodChips  
Agricultural Waste  
Demolition Wood  
Refuse Derived Fuel (RDF)



Solid Recovered Fuel (SRF)  
Dry Sewage Sludge (DSS)  
Meat & Bone Meal (MBM)  
Poultry Litter (PL)  
Plastics



Solid Fuel

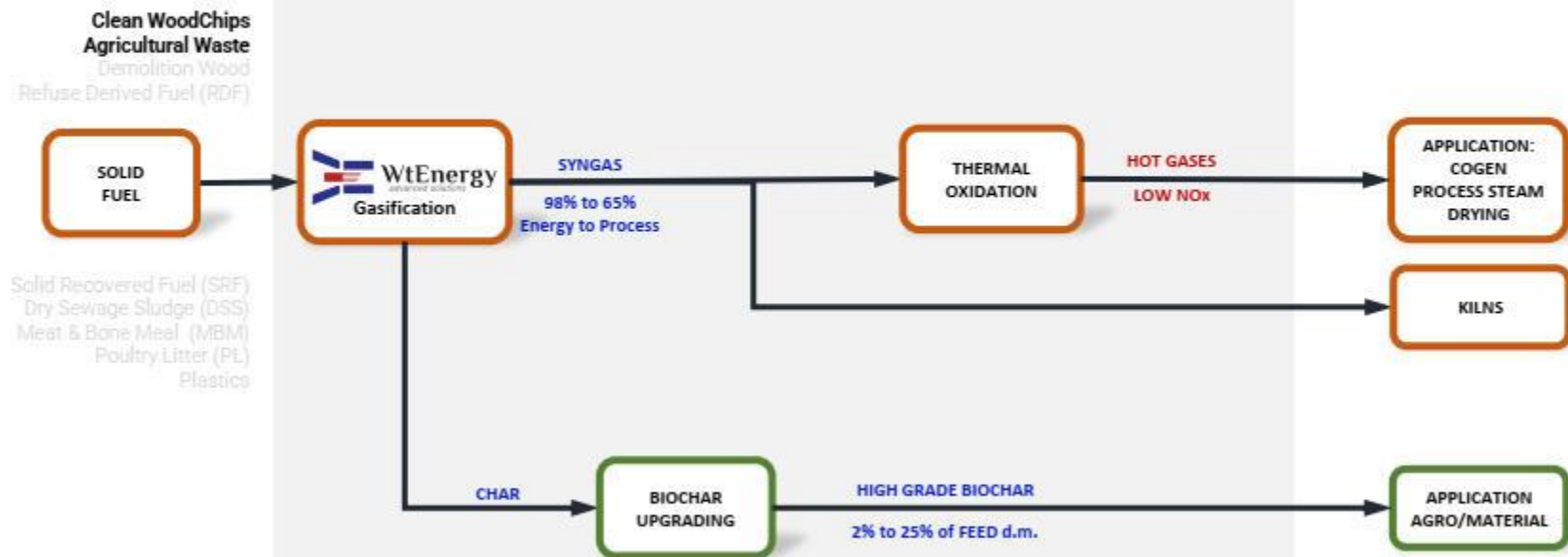
WtEnergy Cleantech

Conversion

Application

# Syngas & Biochar

## Industrial fuel substitution & Biochar Production



Solid Fuel

WtEnergy Cleantech

Application

# WtEnergy Cleantech to be implemented widely in many industrial sectors...

Agroindustry



Papermills



Food



Energy



Textile



Pharma



Chemical



Animals  
*(Rendering)*



Solid Waste  
Management



Waste Water  
Management



Minerals

WtEnergy proprietary Cleantech has been implemented on several Industrial Energy Projects for Power and Steam Generation, improving the environmental impact while generating important economical savings for the Client.

# Our WtEnergy Cleantech Advantages



## Performance

- **High efficiency**
- **High Availability**  
No moving parts in the reactor (>8.00h per day)
- **Flexible operation**  
After 2h stop, restart in 10min, After 2 days restart in 2h
- Compact System.  
**Requires less air** volume compared to the combustion systems



## Versatility

- Multifuel applications. Can be **complemented with NG** when necessary to increase capacity
- Allowed to use **different biomass** and in a different conditions (*humidity, granulometry*)
- **Easy to Control** - Uniform conversion and temperature control with automatic regulation
- **Modulation** - Continuous modulation from 30 to 100% of the design capacity.



## Quality

- **Uniformity:** The Syngas and Biochar are produced steadily, without significant changes in its composition
- **High grade Biochar.** Biochar improvement due to the stable conditions
- **No Slag formation** - Gasification temperature below the melting temperature of the ashes.



## Environmental

- **Less emissions** (No Dioxins and Furans formation)
- **Easy to use in-bed additives** in cases acid gases absorption is required.
- **Low Nox** compared to combustions systems



## Reference Plants with WtEnergy Gasification Technology...



Gasificación de MBM para Cogeneración  
18 MWth. Lyss, Suiza



Gasificación de MBM para vapor  
16 MWth. Oporto, Portugal



Gasificación de MBM para vapor  
10 MWth. Salamanca, España



Gasificación de Biomasa para  
Cogeneración. 2.0 MWe. Zaragoza, España



Gasificación de Biomasa para  
generación eléctrica. 1.6 MWe. Valencia, España



*[www-wte-as.com](http://www-wte-as.com)*

**Andrés Ponce Contreras**  
**[aponce@wte-as.com](mailto:aponce@wte-as.com)**

# AGENDA

## Mesa Redonda 1

*Tecnologías y mercados*



**VanMander SL**

**Claudio Mánder**

*Fundador y director en VANMANDER SL*

claudiomander@gmail.com





Vanmader SL

Claudio Mander

[claudiomander@gmail.com](mailto:claudiomander@gmail.com)



Biochar Initiative Platform Spain

[biocharinitiativesplatform@gmail.com](mailto:biocharinitiativesplatform@gmail.com)

[linkedin.com/in/biochar-initiatives-platform-spain-7bb458265](https://www.linkedin.com/in/biochar-initiatives-platform-spain-7bb458265)



## Visión, marco legal, acción e impactos

### Problemas:

- . 60 a 70% de suelos degradados. degradación microbiológica, física, química y erosión.
- . Emisiones. Huella fertilizantes, desechos animales sin compostar.
- . Necesidad de mayor producción para piensos y biocombustibles avanzados.
- . Seguridad alimentaria

### Solución:

- .Reducir la degradación de suelos mediante prácticas regenerativas cuantificables
- .Aumentar el contenido de materia orgánica y carbono del suelo.
- .Aumentar la actividad microbiológica del suelo.
- .Utilizar biomásas generadas por agricultores y agroindustrias.

## **“Suelos sanos son el corazón del EU Green Deal”**

Reglamentos EU, suelos sanos, seguridad alimentaria, nueva ley de suelos, certificaciones de biomásas y biocombustibles, Sistemas de certificación en blockchain  
Agricultura del Carbono, NPK son fertilizante y el C no?  
Video Netflix “Besa el suelo”  
Comentar evolución sitios PT1, ESP1 y otros

### ¿Qué hacemos?

- Trabajamos con cadenas de valor agroindustriales para transformar sus recursos biomásicos en enmiendas de suelo que son utilizadas en planes de agricultura regenerativa a gran escala.
- Generamos certificados de CO2 para mercado voluntario.
- Generamos energía térmica para la industria.
- Elaboramos planes de recuperación de suelos.
- Certificación EBC, European Biochar Certificate.

### ¿Qué impactos genera el sistema?

- Optimización de la utilización local de los recursos biomásicos.
- Reducción de costes de fertilización y consumo de agua.
- Disminución de emisiones. CO2, CH4, N2O.
- Regeneración de suelos. Microbiológica, química y físicas medibles.

# Sistema



## Se inscribe en el plan

- Aporta recursos biomásicos de campo
- Ejecuta plan de regeneración
- Cobra por la reducción de CO<sub>2</sub>
- Reduce costos de riego y fertilización
- Valoriza su tierra



## Impulsa el sistema

- Aporta subproductos industriales, pulpas, lodos, digestatos.
- Paga por la reducción de CO<sub>2</sub>
- Reduce la huella de CO<sub>2</sub> de sus productos
- Branding reducción huella



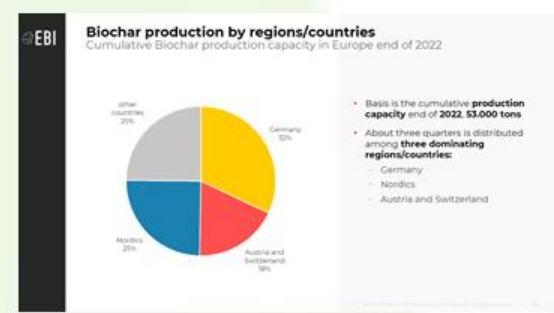
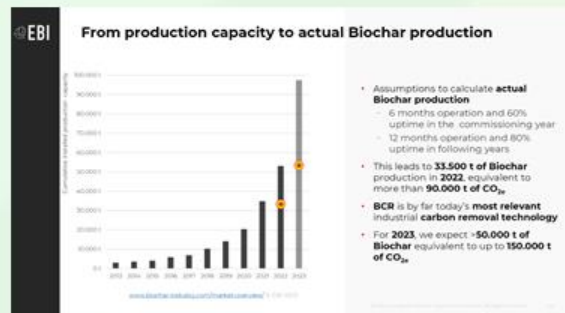
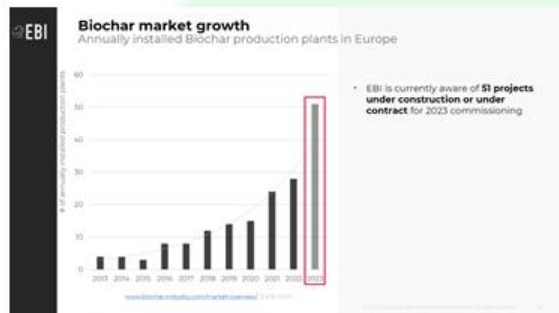
## Gestor sistema

- Evalúa la cantidad y calidad de residuos disponibles
- Diseña el proyecto, equipamiento, plan de producción de enmiendas de suelo
- Opera equipamiento y producción de enmiendas de suelo
- Provee el sistema de análisis de suelos, microbiológico, químico y físico
- Define con los agricultores y la industria los objetivos
- Gestiona los registros del plan de regeneración
- Gestiona certificados de CO<sub>2</sub>



# Mercados

## Biochar EU



## Certificados Co2



## Desafíos:

- Escalar la aplicación del sistema.
- Lograr que los contratos de futuros sirvan de garantía financiera.
- Utilizar certificaciones adecuadas. EBC cuatro categorías de biochar reconocidas EU.
- Continuar I+D para aplicaciones específicas.
- Incentivos fiscales y administrativos.
- Educación y difusión.
- Propuestas de creación de un Banco de Carbono Europeo.

# AGENDA

## Mesa Redonda 1

*Tecnologías y mercados*

*Ronda de puesta en común*



# AGENDA

## Mesa Redonda 2

*Nichos necesarios para las innovaciones*



# AGENDA

## Mesa Redonda 2

*Nichos necesarios para las innovaciones*



Clara Ángela Jarauta

*Líder del Equipo de Valorización y  
Biomasa de CIRCE*

cajarauta@fcirce.es



CIRCE

Centro de  
Investigación de  
Recursos y Consumos  
Energéticos

---

Seminario AVEBIOM Innova.  
BIOCARBONES, tecnologías y  
mercados

23 Marzo 2023

[www.fcirce.es](http://www.fcirce.es) Síguenos en:    



# CIRCE es energía

- MAS DE 25 AÑOS DE I+D+i AL SERVICIO DE LAS EMPRESAS, LA SOCIEDAD Y EL MEDIOAMBIENTE



## MISIÓN

Mejorar la competitividad de las empresas mediante la generación y transferencia de **tecnología** a través de actividades de I+D+i y formación, orientadas a mercado y en el ámbito de la sostenibilidad y la eficiencia de los recursos, las redes energéticas y las energías renovables.



## VISIÓN

- **Referencia** internacional en energía.
- **Multiplicador** de inversión en I+D+i.
- Foco de **talento**.
- Generador de ideas y **soluciones** innovadoras y competitivas.



## VALORES

- Calidad y agilidad
- Compromiso y responsabilidad
- Pasión por el reto y la innovación
- Transparencia
- Entusiasmo por el trabajo colaborativo
- Vocación por la sostenibilidad económica, social y ambiental



OBJETIVOS  
DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



Pacto Mundial  
Red Española



Somos un centro tecnológico fundado en 1993, y buscamos aportar soluciones innovadoras para un **DESARROLLO SOSTENIBLE**

Para ello contamos con un equipo multidisciplinar, altamente cualificado, compuesto por más de **272 profesionales**.

Trabajamos para mejorar la competitividad de las empresas mediante la **generación de transferencia de tecnología** a través de actividades de I+D+i y formación orientadas a mercado dentro del ámbito de la sostenibilidad y eficacia de los recursos, las redes energéticas y las energías renovables.


# PROYECTOS Y REFERENCIAS

## ¿ Qué hacemos?

Proyectos de I+D y de transferencia a la industria a lo largo de toda la cadena de valor de la biomasa y, en consecuencia, del biocarbón

## ¿ A quiénes ayudamos?

- Industria intensiva en energía y recursos
- Industria agro-alimentaria
- Otros...

- 
- Prefactibilidad tecno-económica. Evaluación potencial y disponibilidad
  - Diseño de la logística y cadena de valor. Herramientas de evaluación y toma de decisiones
  - Pruebas experimentales de laboratorio (gasificación, torrefacción, pirólisis)
  - Validación del producto en entorno industrial
  - Estudio de mercado y regulación según aplicación



# Y ÁDEMÁS... NUEVAS LÍNEAS DE INTERÉS

- ❑ Desarrollo de indicadores y cuantificación de impactos generados sobre el suelo agrícola/forestal (CWA 17898:2022 “Methodology to quantify the global agricultural crop footprint including soil impact”)



- ❑ Evaluación de nuevas tecnologías para la producción del biocarbón mediante procesos asistidos por microondas

Fuente: [EBC Guidelines](#)



Muchas gracias por su atención



Dr. Clara Jarauta Córdoba  
Líder de Equipo de Valorización y Biomasa

[cjarauta@fcirce.es](mailto:cjarauta@fcirce.es)

[www.fcirce.es](http://www.fcirce.es)

AGENDA

## Mesa Redonda 2

*Nichos necesarios para las innovaciones*



David Díez

*Investigador del Área de Economía*

*Circular* [artif.es](http://artif.es)

# Seminario AVEBIOM Innova – BIOCARBONES, tecnologías y mercados



aveBiom

23 de Marzo 2023



CARTIF

CENTRO DE INVESTIGACIÓN – conocimiento técnico  
FUNDACIÓN – privada sin ánimo de lucro

“Nuestra misión es **generar conocimiento** tecnológico y proponer ideas innovadoras para que las empresas puedan **mejorar su competitividad** y ayudarlas a adaptarse a un **mercado en continuo cambio.**”



Centro Tecnológico CARTIF  
Parque Tecnológico de Boecillo, 205  
47151 Boecillo, Valladolid  
SPAIN  
[www.cartif.es](http://www.cartif.es)





Agroalimentación  
y procesos



- Recursos naturales y clima
- Economía circular
- Biotecnología y química sostenible
- Alimentación
- Laboratorio de ensayos



Energía



- Política de energía y clima
- Eficiencia energética
- Sistemas de energía
- Smart Cities
- Smart Grids



Sistemas industriales  
y digitales



- Soluciones industriales
- Industria 4.0
- Patrimonio natural y cultural
- Infraestructuras y edificación
- Bienestar y salud
- Seguridad

# ¿En qué trabajamos?



## Producción de biochar mediante pirólisis



# Equipamiento-Capacidades



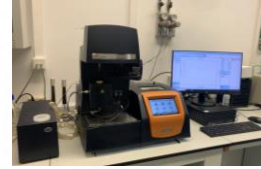
## Planta piloto de pirólisis

- Reactor discontinuo de hasta 10-15 kg/carga
- Sistema de condensación de alquitranes
- Temperaturas hasta 800 °C
- Uso de diferentes gases inertes: N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>



## Reactores HTC

- Reactores discontinuos 1l
- Temperatura: 180-300 °C
- Presión autógena



## TGA – DTA

TA Instruments, TGA 5500  
Análisis de Degradación  
térmica de compuestos



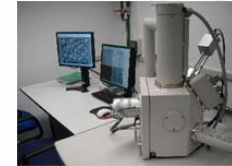
## Microrreactor para caracterización reactiva

Micromeritics, Autochem III  
Caracterización de materiales por quimisorción y  
reacciones a temperatura programada



## MICRO-GC

Varian, CP4900  
Análisis de gases



## SEM

FEI, Quanta 200  
Caracterización microscópica de  
superficies

## Análisis adicionales del biochar:

Elemental, inmediato, poder calorífico, pH

## Proyectos de Investigación

### All to Gas: Biomasa y residuos como precursores de la producción acoplada de hidrógeno y metano en el nuevo escenario de transición energética industrial

CONVOCATORIA: Proyectos en Líneas Estratégicas-Agencia Estatal de Investigación

SOCIOS: EMASESA, Universidad de Sevilla, EDIFESA, CIEMAT, Universidad Valladolid

OBJETIVO: desarrollar un proceso sostenible y viable técnica y económicamente, mediante la integración de tecnologías clave (HTC, gasificación, metanización biológica y reformado) para la conversión de biomasa y residuos, tanto secos como húmedos, en metano verde e hidrógeno verde.

USOS DEL BIOCHAR: como **soporte para la síntesis de catalizadores** heterogéneos: hidrogenación catalítica de biooil, reformado seco del metano.

### Contratos directos con empresas

- Producción de biochar partiendo de diferentes biomásas (lignocelulósicas, residuos carbonosos industriales, agrícolas, ganaderos)
- Usos: **enmendante orgánico, producción siderúrgica, adsorbente, combustible**



**Muchas gracias  
por su atención**

[CENTRO  
TECNOLÓGICO] **CARTIF** / [www.cartif.es](http://www.cartif.es)

David Díez Rodríguez  
[davdie@cartif.es](mailto:davdie@cartif.es)

# AGENDA

## Mesa Redonda 2

*Nichos necesarios para las innovaciones*



**CENER**

CENTRO NACIONAL DE  
ENERGÍAS RENOVABLES

Javier Gil

*Director Departamento Biomasa*

[jgil@cener.com](mailto:jgil@cener.com)

# WEBINAR. BIOCARBONES: TECNOLOGÍAS Y MERCADOS

Marzo 2023



**CENER**

CENTRO NACIONAL DE  
ENERGÍAS RENOVABLES

**BIO2C**

Biorefinery and Bioenergy Centre



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**Ciemat**



Gobierno de Navarra  
Nafarroako Gobernua

# Sectores objetivo

**BIO2C**  
Biorefinery and Bioenergy Centre

[www.bio2c.es](http://www.bio2c.es)

Descarbonización de la INDUSTRIA.  
Biocombustibles sólidos  
torrefactados.

Descarbonización del TRANSPORTE.  
Biocombustibles avanzados

PRODUCTOS BIOBASADOS  
Biopolímeros Biodegradables  
Bioaromáticos a partir de lignina

Valorización de  
BIORESIDUOS

P2X - ALMACENAMIENTO  
químico de energía

RECICLAJE Químico de  
residuos plásticos y  
composites

BIOENERGÍA  
BIOECONOMÍA

QUÍMICA  
SOSTENIBLE

ECONOMÍA  
CIRCULAR



CENER | CENTRO NACIONAL DE  
ENERGÍAS RENOVABLES



Cleantec

Gobierno de Navarra  
Nafarroako Gobernua

# UNIDAD DE PRETRATAMIENTO



Unidad de Torrefacción



Unidad de Peletizado

VIDEO de la planta piloto en operación:

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/WATCH?V=QSZEXORNTNQ](https://www.youtube.com/watch?v=QSZEXORNTNQ)

## PLANTA PILOTO DE TORREFACCIÓN

- Capacidad de producción:  
150 - 350 kg/h
- Reactor de **eje rotativo de calentamiento indirecto** con **fluido térmico** (250-300°C)
- Gran **flexibilidad** en **características** de materias primas
- Excelente **mezclado y agitación**
- Fácil control de **temperatura**
- Producto muy **homogéneo**

## PLANTA PILOTO DE PELETIZACIÓN

- Capacidad de producción :  
200-400 kg/h
- **Molino de martillos**: mallas de 2-12 mm
- **Mezcladora de 1 m3**: ajuste de la humedad y alimentación de aditivos
- **Prensa de 30kW**:
  - Diseño de matrices a medida: diámetro de pellet, ratio de compresión, número de orificios, etc..



Biocombustible de sustitución del coque de petróleo o carbón

**BIO2C**

Biorefinery and Bioenergy Centre

[www.bio2c.es](http://www.bio2c.es)

- **Solución:** Sustitución por un biocombustible apto para combustión pulverizada competitivo en precio

**PRODUCTO:**

**PELLET BIOMASA RESIDUAL  
TORREFACTADA**



• **APLICACIÓN:**

• **HORNOS DE CEMENTO, CALCINACIÓN Y SINTERIZACIÓN**

- **Alto PCI**, 17-20-MJ/kg<sub>ar</sub>; 4,7 – 5,6 MWh/t<sub>ar</sub>
- Fácilmente pulverizable hasta  $dp_{medios} << 0,4$  mm
- El **contenido de humedad es bajo**, <3-8% b.h., no sufriendo variaciones con el tiempo.
- Menor contenido en volátiles
  - → Puede generar una **llama mas compacta y mas radiante**
- **Alta densidad energética**, después de pelletizada, >3-4 MWh/m<sup>3</sup>
  - → Reducción del coste logístico de distribución
- **Reducción del 95% de contenido en cloro y el 67% del potasio**
- **Resistente a la degradación biológica**



**CENER** | CENTRO NACIONAL DE  
ENERGÍAS RENOVABLES



**Cleant**

**Gobierno de Navarra**  
Nafarroako Gobernua



**THANK YOU SO MUCH**

[jgil@cener.com](mailto:jgil@cener.com)

Director Departamento de Biomasa

CENER

# AGENDA

## Mesa Redonda 2

*Nichos necesarios para las innovaciones*



Luis Esteban

*Científico Titular Responsable de la  
Unidad de Biomasa*

[luis.esteban@ciemat.es](mailto:luis.esteban@ciemat.es)

## *CIEMAT: Public Research Centre*

Research Technical Area:  
Bioenergy, Bioproducts and Wastes (BBW)

**Luis Saúl Esteban Pascual**



**WEBINAR 23/MARZO/ZOOM**

**Biocarbones: tecnologías y mercados**

## Activities on BBW: CIEMAT-Moncloa & CEDER-CIEMAT



**Centro de Desarrollo de Energías Renovables (CEDER- SORIA)**

# Sustainable Biomass Production and Supply

## Experimental facilities and equipment:

### Biomass crop fields



### Biomass harvesting, logistics & pretreatment



### Biomass Characterisation laboratory

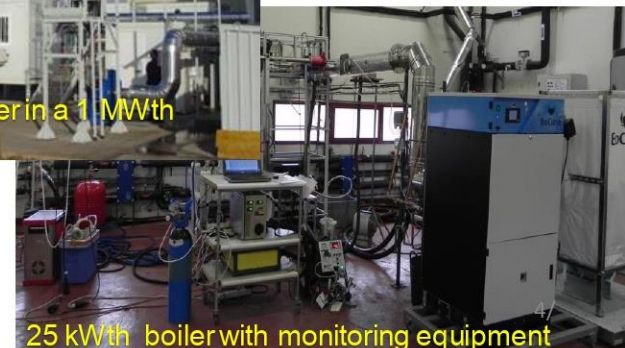


## Experimental facilities and equipment:

### Lab, Bench and small Pilot Plants (CIEMAT-Moncloa)



### Pilot plants and domestic-scale devices (CIEMAT-CEDER)



# PROJECTS



(last 5 years)

COORDINATOR

**BeonNAT:** Innovative value chains from tree & shrub species grown in marginal lands as a source of biomass for bio-based industries (2020-2025)



**MAGIC:** Marginal lands for Growing Industrial Crops: Turning a burden into an opportunity (2017-2021)



**BECOOOL:** Brazil-EU Cooperation for Development of Advanced Lignocellulosic Biofuels (2017-2022)

COORDINATOR

**LIFE-DRY4GAS:** Development and demonstration of valorization of sewage sludge in a WWTP (hybrid dryer, gasification, combustion chamber, ORC) (2017-2022)



**BIOMASUD PLUS:** Developing the sustainable market of residential Mediterranean solid biofuels (2016-2018)

**FLEXIFUEL-CHX:** Development of a flexible fuel and highly efficient ultra low emission residential-scale boiler with coupled heat recovery based on flue gas condensation (2016-2018)

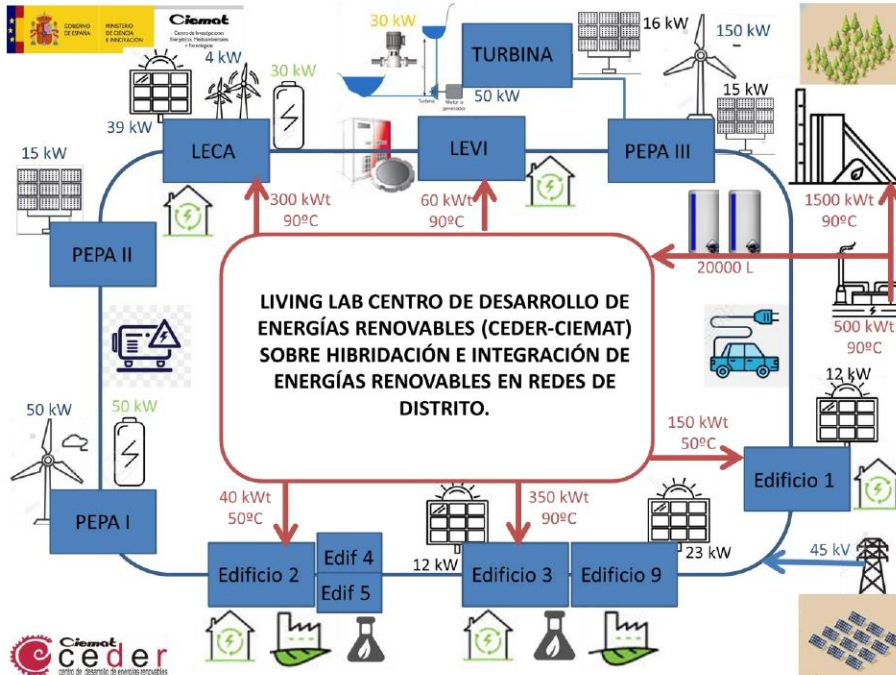
COORDINATOR

**ENERBIOSCRUB:** Sustainable management of shrubs formations for energy purposes (2014-2018)



# HIBRIDACIÓN: INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Hacia una red inteligente de hibridación de energías renovables integrando sistemas de almacenamiento, aislada de la red eléctrica. Datos de 2020.



# ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PIRÓLISIS PARA BIOCHAR

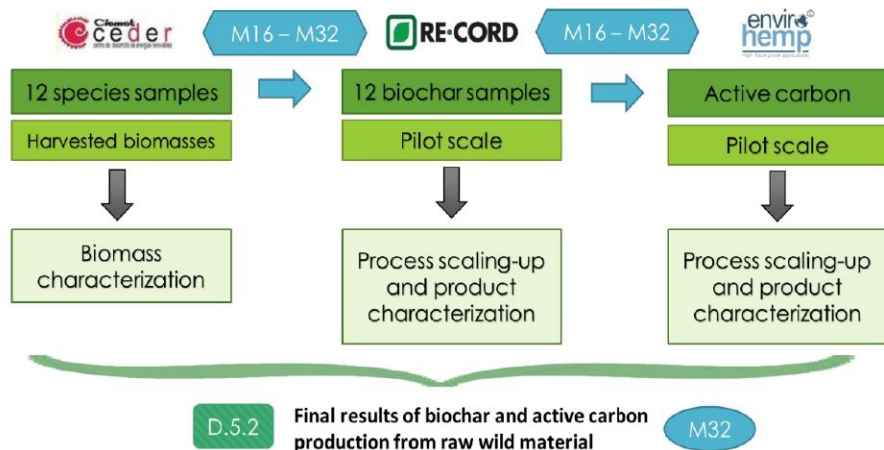


Innovative value chains from tree & shrub species grown in marginal lands as a source of biomass for bio-based industries. Horizon 2020. H2020-BBI-JTI-2019

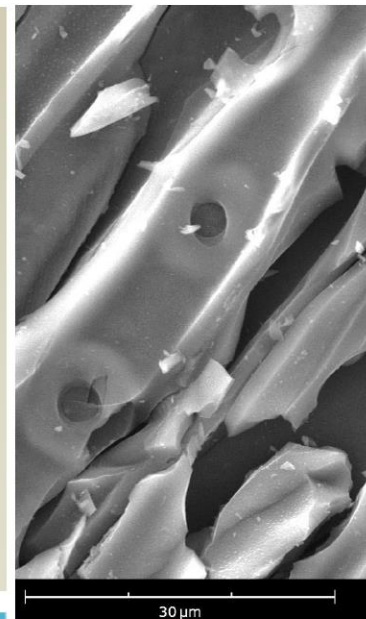
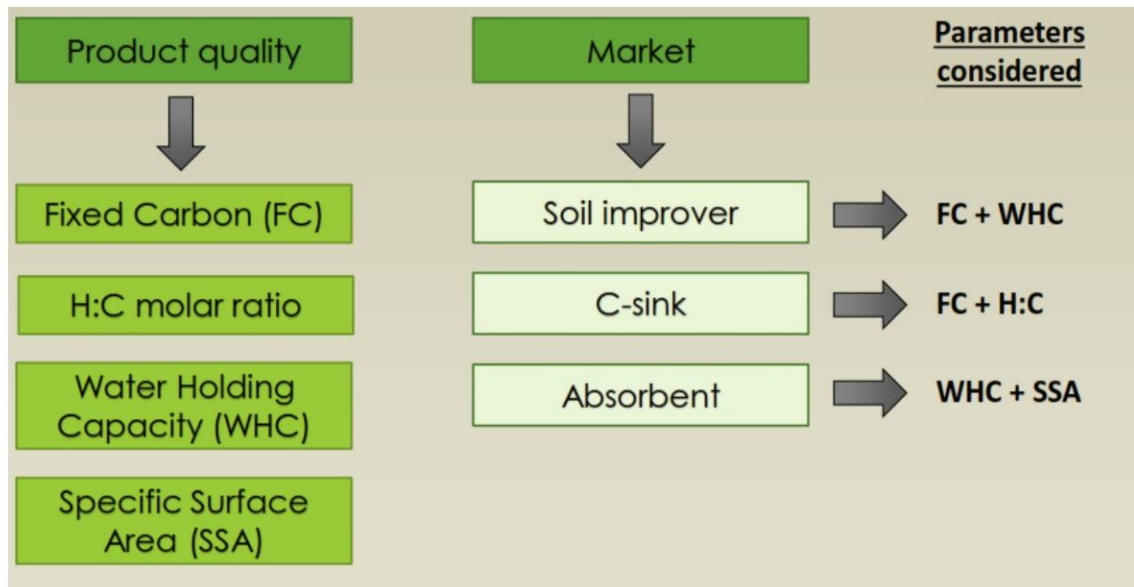
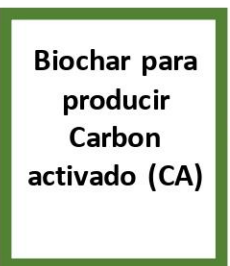
Duración: 01/06/2020-30/06/2025

Presupuesto global del Proyecto: 5.686.476,25 €

## WP5. Biochar and active carbons production



Species	SSA Biochar	SSA Activated Carbon
	m <sup>2</sup> g <sup>-1</sup>	
<i>Betula pendula</i>	47	1729
<i>Carpinus betulus</i>	56	1742
<i>Cistus ladanifer</i>	81	931
<i>Cytisus scoparius</i>	53	1826
<i>Juniperus communis</i>	61	1478
<i>Populus nigra</i>	45	1536
<i>Robinia pseudoacacia</i>	37	1528
<i>Rosmarinus officinalis</i>	44	1728
<i>Rubus fruticosus</i>	39	1667
<i>Ulmus pumila</i>	130	1743



Parameter	Why	Purpose
High total and fixed carbon content (TC, FC)	Proof of good carbonization	Product stability for higher yield
Low H:C molar ratio	Proof of good carbonization	Product stability for higher yield
Low ash content	Product quality	Better performances
Meso- and macro-porosity structure	Sorption capacity	Better performances

**Usos del CA**

- Supercapacitor: 1700-1900 m<sup>2</sup>/g
- VOC capture: 1400-1700 m<sup>2</sup>/g
- Water treatment: < 1400 m<sup>2</sup>/g

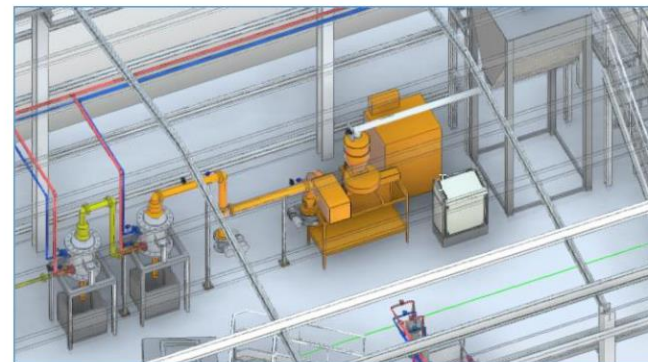
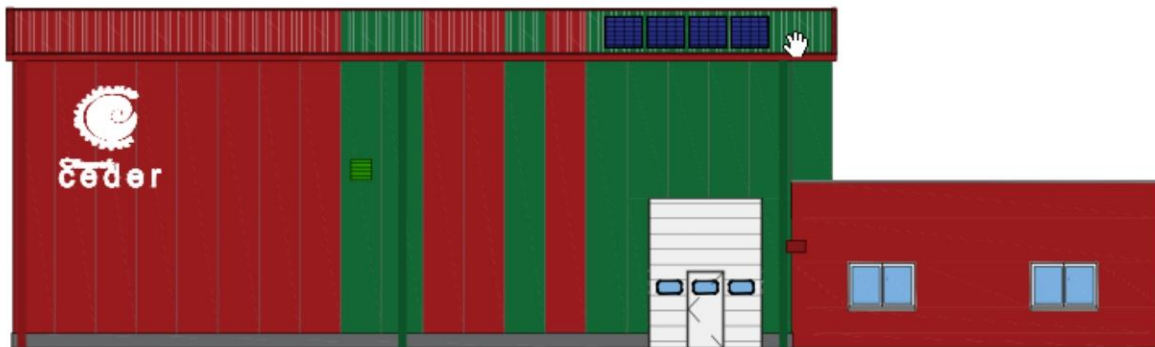
# ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PIRÓLISIS PARA BIOCHAR

*Laboratorio de tecnologías de microondas para la obtención de bioproductos de elevado valor añadido y su caracterización en el marco de la economía circular.*

Plan Estatal I+D+i, equipamiento.

Duración: 01/06/2021-31/12/2024

Presupuesto global del Proyecto: 1.346.004,37 €



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Thank you for your attention

[luis.esteban@ciemat.es](mailto:luis.esteban@ciemat.es)

# AGENDA

## Mesa Redonda 2 *PUESTA EN COMÚN* *Nichos necesarios para las innovaciones*



# AGENDA

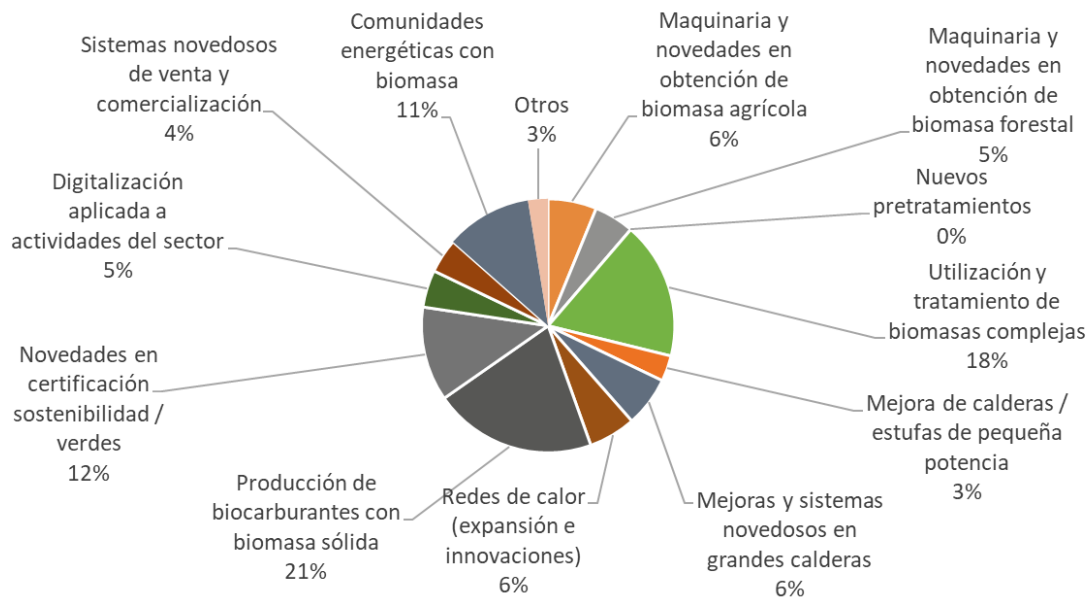
## CIERRE

*Y siguientes seminarios*

## ¿Temas para próximos seminarios?

### Resultados Encuesta para este evento (sin incluir gas renovable)

#### Me interesa conocer más de innovaciones en:



### Temas de mayor interés

- Biocarburantes de lignocelulosa
- Utilización biomasa complejas
- Comunidades energéticas biomasa
- Certificación y sostenibilidad
- Maquinaria agric+forestal



## ALGUNOS TEMAS YA DISPONIBLES EN PROXIMOS EVENTOS

MARZO

30

WEBINAR. CERTIFICACIÓN DE LA  
SOSTENIBILIDAD DE LAS BIOMASAS  
MEDITERRÁNEAS

+INFO



REGISTRO



Organizado por el [sistema de certificación europeo SURE](#), la Asociación Española de la Biomasa y la Agencia Andaluza de la Energía, dependiente de la Consejería de Política Industrial y Energía de la Junta de Andalucía

## ALGUNOS TEMAS YA DISPONIBLES EN PROXIMOS EVENTOS



### +INFO ACTIVIDADES PARALELAS



MAY

10

**Bioenergía en la Industria: El camino hacia la descarbonización**

**Asegurando la Sostenibilidad en el marco europeo**

MAY

11

**Mercado del pellets en España Claves y expectativas**

**District Heating con biomasa: Una solución para descarbonizar las ciudades**

## Valora el valor de este seminario (al cerrar la sesión)

Danos tu nota al desconectarte respondiendo a esta pregunta

### Gracias por asistir al seminario web

Tómese un momento para completar la siguiente encuesta.

1. Pon una nota al valor que has recibido en este seminario. De 1 (poco útil/interesante) a 4 (muy útil/interesante) \*

 1 2 3 4

poco útil/interesante    muy útil/interesante

Al proceder, acepto la [Declaración de privacidad](#) y los [Términos del servicio](#) y comparto mis respuestas con el anfitrión de la reunión.

\* Obligatorio

🔗 ¿Quién puede ver sus respuestas?

# GRACIAS POR PARTICIPAR

aveBiom  
+nnova



**IntercamBIOM**  
Red de INTERCAMBIO de prácticas innovadoras con BIOMASA



**BRANCHES**  
BOOSTING RURAL BIOECONOMY NETWORKS



Este proyecto ha recibido financiación del programa de investigación e innovación Horizon 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención N° 101000375 (BRANCHES)

Contacto AVEBIOM - Innovación:  
[danielgarcia@avebiom.org](mailto:danielgarcia@avebiom.org)

aveBiom