



CENER

CENTRO NACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES
NATIONAL RENEWABLE ENERGY CENTER OF SPAIN

Pellets a partir de residuos agrícolas: El proyecto CLARA.

Dr. Javier Gil
Director Departamento de Biomasa
Toledo, 3 de abril de 2019

INDICE



01

INTRODUCCION
CENER



02

DEPARTAMENTO
DE BIOMASA



03

BIO2C



04

PROYECTO
CLARA

01

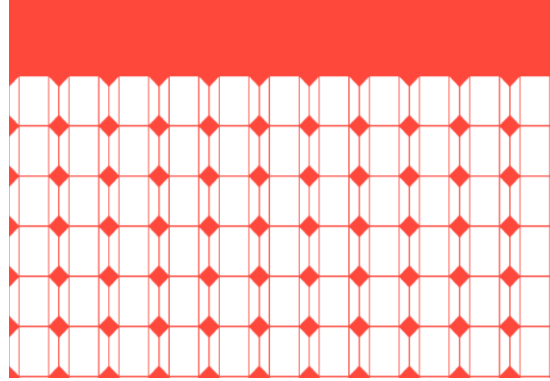
INTRODUCCION CENER



Áreas de Conocimiento



Energética Edificatoria



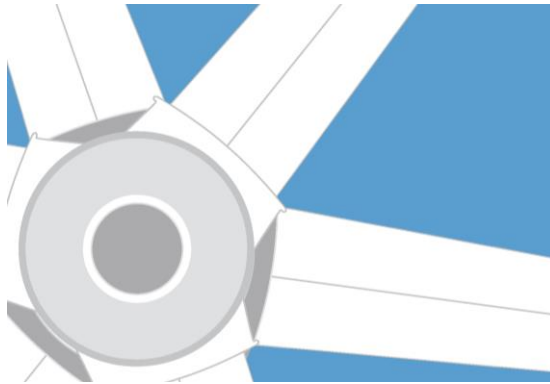
Energía Solar Fotovoltaica



Energía Solar Térmica



Biomasa



Energía Eólica



Integración en Red de Energías Renovables



CENER

CENTRO NACIONAL DE
ENERGÍAS RENOVABLES

ADitech

Servicios

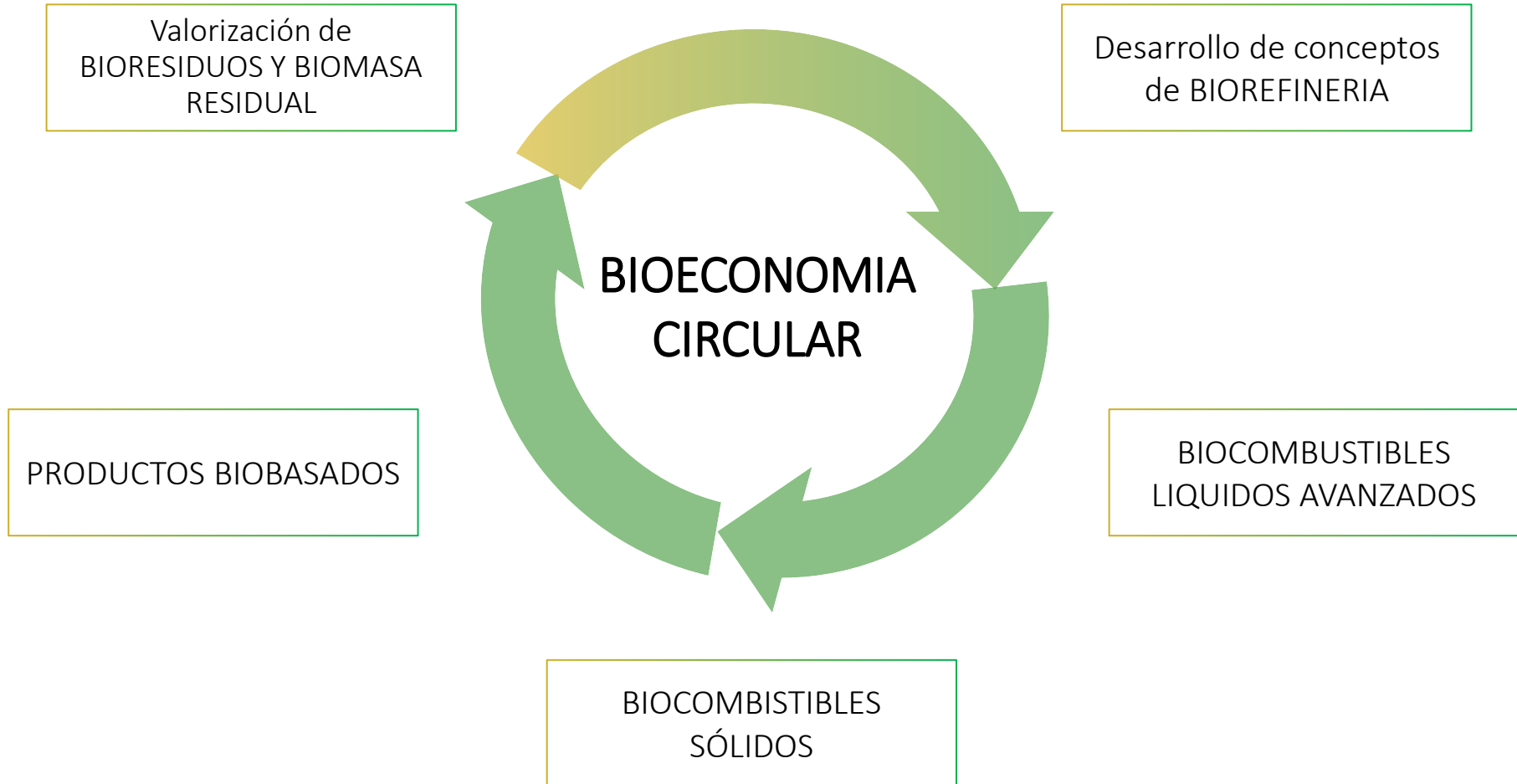


02

DEPARTAMENTO DE
BIOMASA



ESTRATEGIA TECNOLÓGICA Y MERCADOS



AREAS DE ACTIVIDAD

L1 – BIOCOMBUSTIBLES SOLIDOS



- Desarrollo de procesos:
 - Torrefacción
 - Pelletizado
 - Gasificación
- Caracterización de biocombustibles sólidos
- Simulación comportamiento fundente cenizas en combustión

L2 – BIOPROCESOS



- Desarrollo de procesos :
 - Procesos **enzimáticos** y **fermentativos**
 - **Fraccionamiento** de biomasa lignocelulósica
 - Procesos de **despolimerización de lignina**
 - Tecnologías de **separación y purificación**
 - **Caracterización** de materias primas

L3 – SOSTENIBILIDAD

























- Servicios de **sostenibilidad ad-hoc** para:
 - Productos y procesos de base biológica.
 - Biocombustibles
 - Bioelectricidad
 - Usos térmicos

PRINCIPALES PROYECTOS DE I+D EN CURSO

SOLID BIOFUELS

BIOPROCESS ES

	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Chemical Looping gAsification foR sustainAble production of biofuels	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Advanced MEMBranes & membrane assisted procEsses for pre- and post- combustion CO2 captuRe	
	Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra	Simulation and monitoring of biomass ash behavior	Bioboiler
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Biofuels Research Infrastructure for Sharing Knowledge II	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Scalable Technologies for Bio-Urban Waste Recovery	SCALZBUR
	Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra	Circular Urban Biorefinery in Navarra	Biourbana
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Sustainable Drop-In Transport Fuels from Hydrothermal Liquefaction of Low Value Urban Feedstocks	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Chemical building blocks from versatile MSW biorefinery	
	Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra	Kraft Lignin biovalorisation into Vanillin	KI Vainillina
	Interreg POCTEFA	Network of Technological Centres for the Development of a Microalgae Based Biorefinery	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Enhanced bioconversion of agricultural residues through cascading use	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Advanced biofuel production with energy system integration	
	Horizon 2020 European Union Funding for Research & Innovation	Advanced sustainable BIOfuels for Aviation	

03

BIO2C
Centro de Biorefinería y
Bioenergía



Infraestructura pre-industrial para investigación en bioeconomía

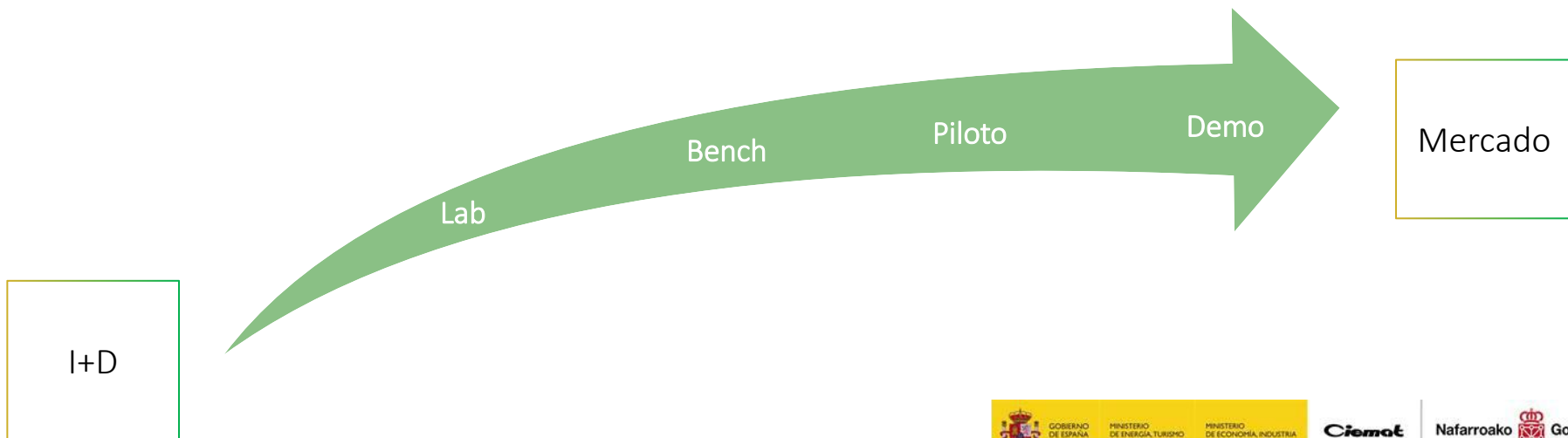
SEDE y OFICINAS
Sarriguren



LABORATORIOS
Sarriguren



CENTRO DE BIOREFINERÍA Y BIOENERGÍA
(BIO2C) Aoiz



BIO2C – Centro de Biorrefinería y Bioenergía

El Centro de Biorefinería y Bioenergía (BIO2C) es una instalación de ensayos a escala demostrativa **semi-industrial**, capaz de desarrollar y validar procesos de producción de bioproductos, biocombustibles sólidos, biocombustibles líquidos y gaseosos avanzados, así como conceptos de biorrefinería integrando diferentes rutas de valorización, como etapa intermedia entre el laboratorio y la comercialización de estas tecnologías.



BIO2C Unidades de procesos

Hasta TRL 6-7

Pretratamiento

Desde 2008



2MWt-500kg biomasa/h

Astillado y picado

Secado

Torrefacción

Molienda

Peletizado

Gasificación

Desde 2012



2MWt-500kg biomasa/h

Gasificador

Oxidador térmico

Tratamiento de gases

Procesos Bioquímicos

Desde 2013



1,5t biomasa/semana

Pretratamiento

Fraccionamiento líquido/sólido

Procesos biológicos (Hidrólisis Enzimática y Fermentación)

UNIDAD DE PRETRATAMIENTO



Reactor de torrefacción DT1600



Granuladora PVR40

PLANTA PILOTO DE TORREFACCIÓN

Capacidad de producción:
150 - 350 kg/h

- Reactor de **eje rotativo de calentamiento indirecto por fluido térmico** (250-300°C)
- Muy **flexible** respecto a la materia prima
- **Agitación y mezclado** excelente
- Fácil **control de la temperatura**
- **Producto** extremadamente **homogéneo**

PLANTA PILOTO DE PELETIZADO

Capacidad de producción:
200-400 kg/h

- **Molino de martillos**: luz de malla 2-12 mm
- **Mezcladora de 1 m³**: ajuste de humedad y dosificación de aditivos
- **Granuladora de 30 kW** :
 - Diseño a medida de matrices: diámetro de pellet, relación de compresión, número y disposición de perforaciones,, etc

04

PROYECTO CLARA

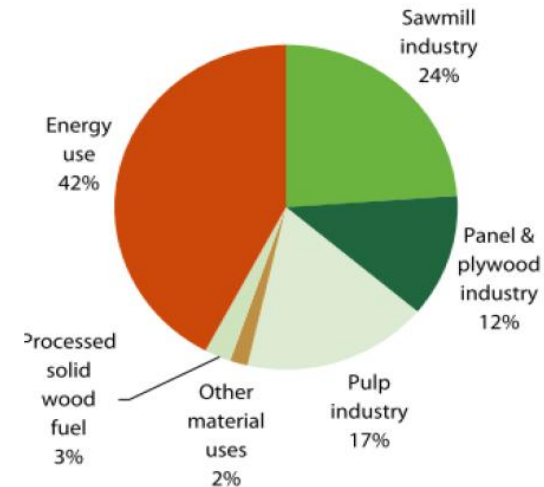
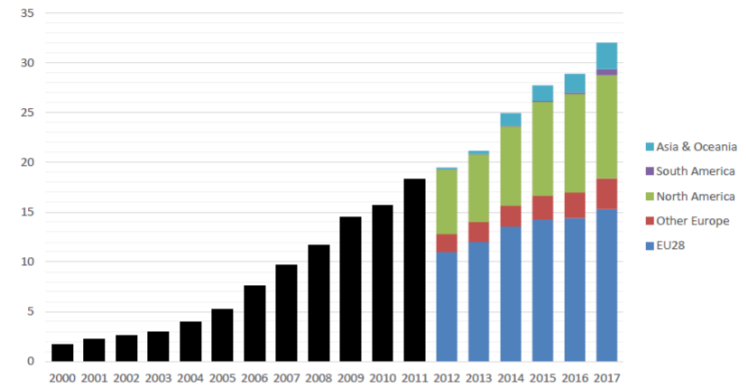


Pellets a partir de residuos agrícolas: El proyecto CLARA.

Motivación

- Producción mundial de pellets creciente** (>30 millones toneladas en 2017; +50% crecimiento en 5 años).
- La producción en España es de 529.000 t en 2017; +110% crecimiento en 5 años.**
- Competencia creciente por la materia prima** para la producción de materiales (muebles, celulosa, tablero,..)

Figure 1.1 Evolution of pellet production in the World (million tonnes)



Pellets a partir de residuos agrícolas: El proyecto CLARA.

Motivación

- El **potencial de los residuos agrícolas** es incluso mayor que el de la industria de la madera (>52 millones tep en Europa).
- Se abre una oportunidad para el desarrollo del **agropellet**.

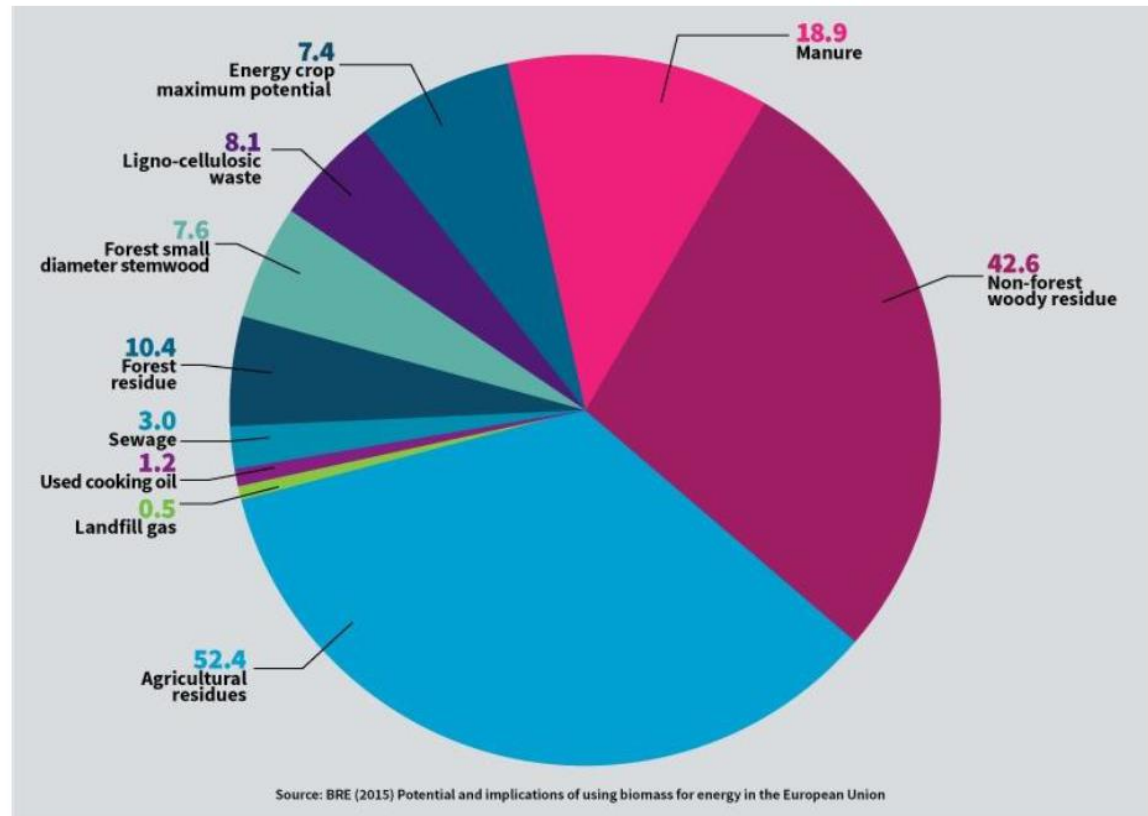


Figure 6- The sustainable potential for biomass feedstocks (Mtoe)

Pellets a partir de residuos agrícolas: El proyecto CLARA.

Objetivos

Objetivo: Desarrollar tecnologías producir pellets de calidad y competitivos a partir de residuos agrícolas

Aplicación: calderas de media potencia (>200 kW) del sector industrial y servicios

Calidad: equivalente a pellet industrial

Retos:
calidad
materia prima

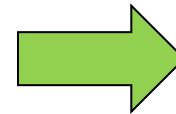
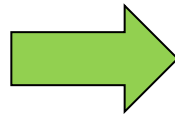
	Clase	Paja de cereal	Pellet industrial EN ISO 17225-2:2014			IMPACTO	
			I1	I2	I3		
Cenizas	(% base seca)	2,5-10,7	≤1,0	≤1,5	≤3,0	Alto contenido en cenizas, nitrógeno, azufre, cloro,	Impacto en emisiones
N	(% base seca)	0,3-1,2	≤0,3	≤0,3	≤0,6		
S	(% base seca)	<0,3	≤0,05				
Cl	(% base seca)	<1,0	≤0,03	≤0,05	≤0,1		
PCI	(Mj/kg)	14-16	≥16,5			Bajo PCI	Impacto en coste logístico
		Paja de cereal	Biomasa leñosa				
K	(% base seca)	0,6-1,8	<0,76			Alto contenido en potasio	Impacto en fiabilidad
Fusibilidad T deformación inicial (DT)	°C	>800	>1100			Baja temperatura de fusión	

Pellets a partir de biomasa agrícola residual

CLARA H2020 EU PROJECT (2018-2022): “CHEMICAL LOOPING GASIFICATION FOR SUSTAINABLE PRODUCTION OF BIOFUELS”

- CENER lider paquete trabajo WP2 Development of a Concept for Pre-treatment of Straw

- **2019-2020** Desarrollo de tecnologías para pretratar paja de cereal para:
 - ✓ reducir el contenido en **cloro** y otras **impurezas** (N, S, K,...) ,
 - ✓ Aumentar la **temperatura de sinterización** de cenizas y
 - ✓ Aumentar la **densidad energética**,



MUCHAS GRACIAS.