

ainia

Biorrefinerías para el desarrollo de la BioEconomía Circular

Begoña Ruiz



EXPOQUIMIA
Encuentro Internacional
de la Química

INDICE DE CONTENIDOS

- Breve presentación de AINIA
- La BIOeconomía Circular: concepto
- El punto de partida (sustratos o *feedstocks*): las biomasas
- Los procesos: las biorrefinerías
- Productos finales
- Ejemplos: Modelos de biorrefinería

Somos un centro tecnológico cuya **MISIÓN** es aportar valor a las empresas liderando la innovación y el desarrollo tecnológico de forma responsable y comprometida.

ainia

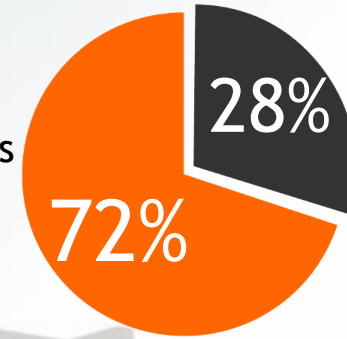
Áreas prioritarias

- Alimentación y salud
- Calidad y seguridad alimentaria
- Diseño y producción industrial
- Sostenibilidad y medio ambiente
- Consumidor

Know how

- Tecnología de alimentos
- Biotecnología
- Nanotecnología
- Electrónica y comunicaciones
- Tecnologías químicas
- Tecnologías energéticas y ambientales
- Tecnologías del envase

Fondos privados de empresa



Fondos públicos competitivos

14,8M€
Ingresos

Equipo multidisciplinar de >200 expertos

>700 empresas asociadas y >1500 clientes

Sectores



La BIOeconomía Circular

ECONOMÍA CIRCULAR:

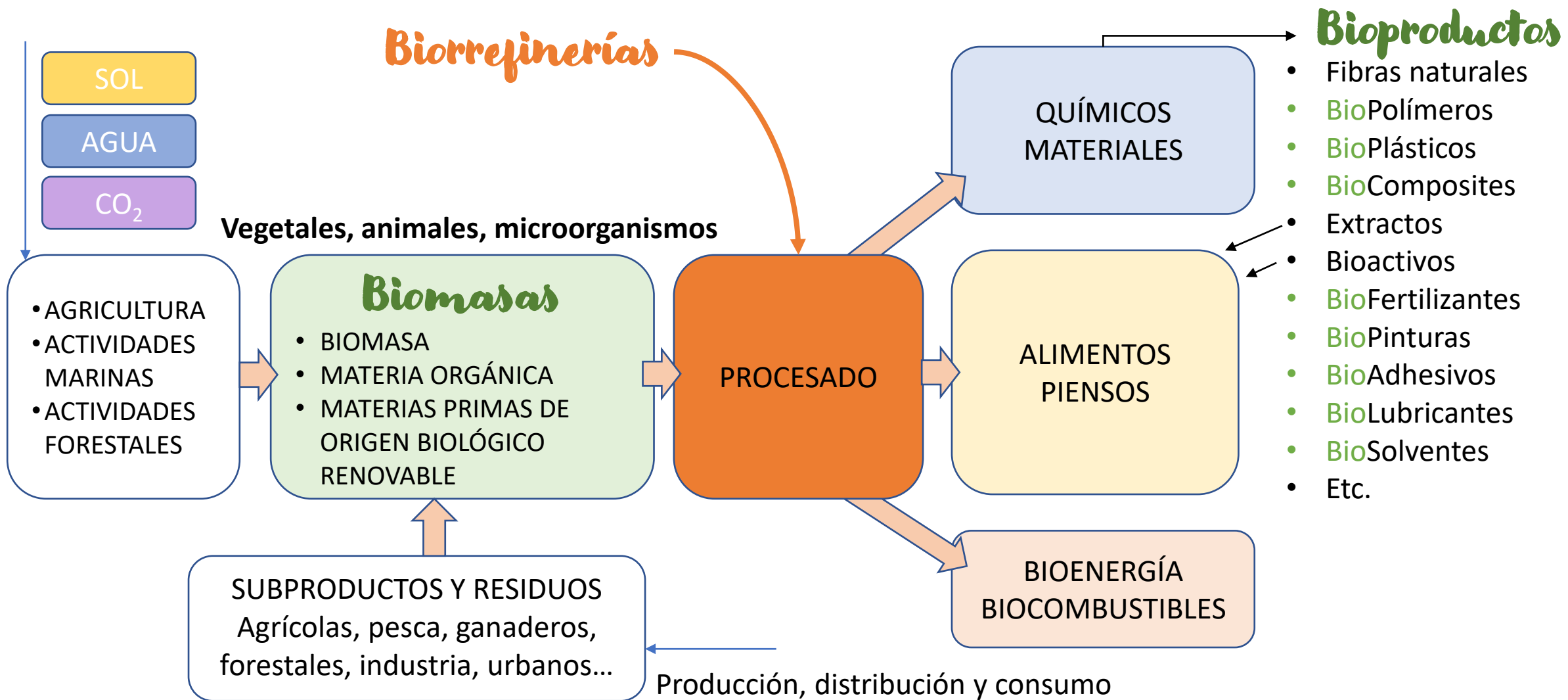
Sistema para **mantener el valor económico de los productos**, materiales y recursos el mayor tiempo posible. Y al hacerlo, **utilizar los recursos al máximo y reducir la cantidad de residuos al mínimo**

BIOECONOMÍA:

Producción de recursos biológicos renovables y la **conversión** de estos recursos, sus subproductos y residuos, en productos con valor añadido, como **alimentos, piensos, bioproductos, biomateriales y bioenergía**.

La bioeconomía adopta los principios de la economía circular para ser más sostenible.

BioEconomía Circular



El punto de partida: las biomasas

>> Biomásas en la economía circular: tipos

- Renovables y sostenibles. No compiten con materias primas alimentarias, baja huella ambiental,..
- Principalmente residuos orgánicos y biomásas alternativas.



>> Biomasa: oportunidades de innovación

NUEVAS BIOMASAS

- Microalgas
- Insectos
- Lemna

SOL

AGUA

CO₂

Vegetales, animales, microorganismos

- AGRICULTURA
- ACTIVIDADES MARINAS
- ACTIVIDADES FORESTALES

RECURSOS BIOLÓGICOS

- BIOMASA
- MATERIA ORGÁNICA
- MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN BIOLÓGICO RENOVABLE



MEJORA EN LA PRODUCCION de RECURSOS

- Nuevas variedades y sistemas de producción
- Nuevos biofertilizantes.
- Nuevos recursos marinos.



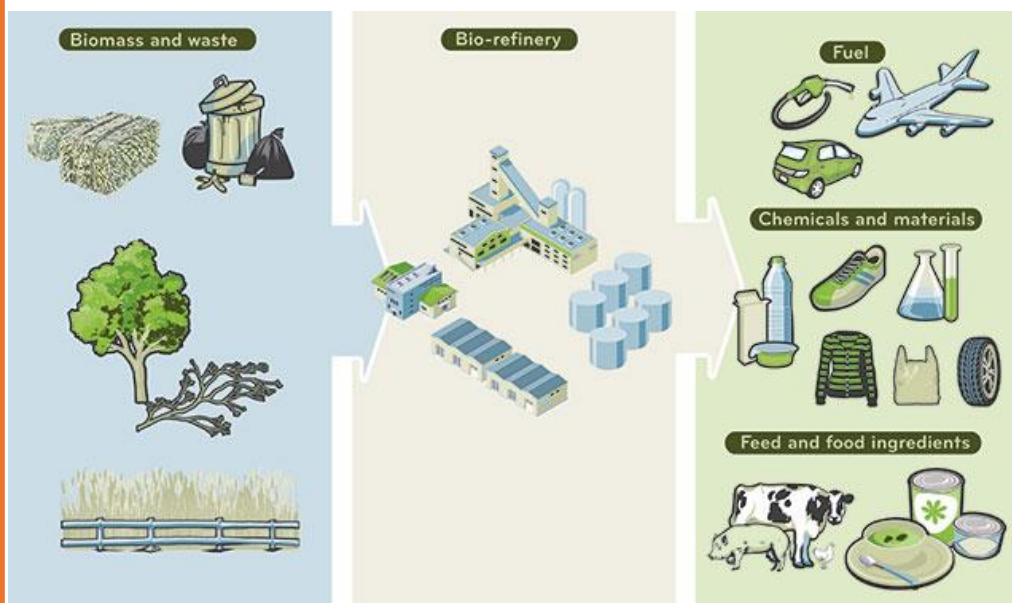
ainia

Los procesos: las biorrefinerías

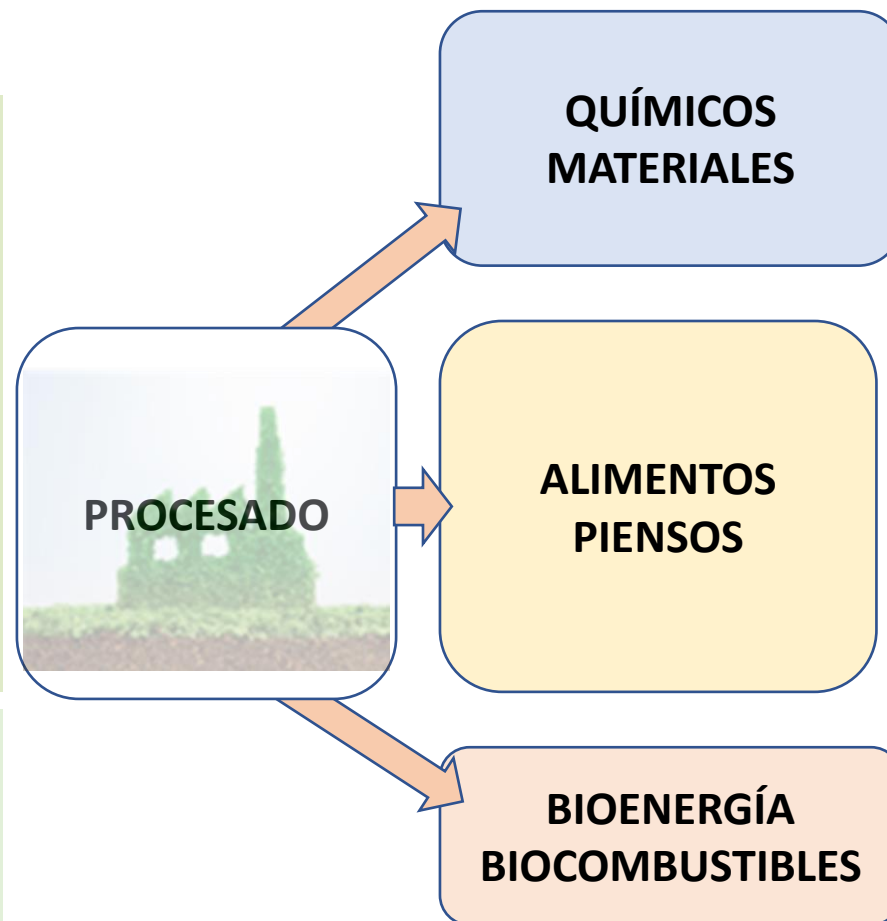
Integración en el ámbito agroalimentario

>> Proceso

BIORREFINERÍAS

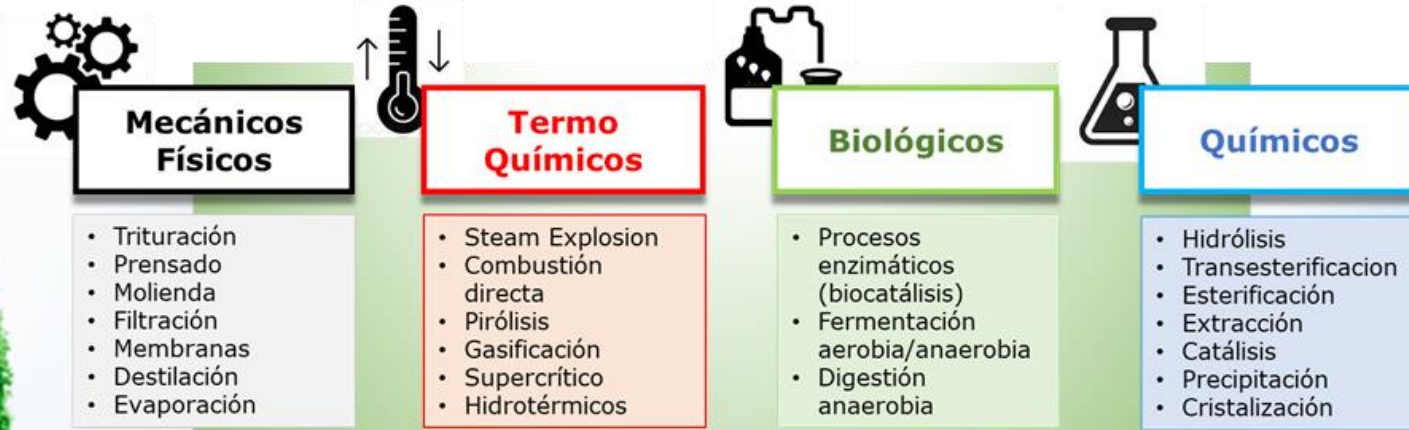


- NUEVAS O SOBRE ACTIVIDADES EXISTENTES
- PEQUEÑA ESCALA Y AMBITO RURAL
- MULTI-FEEDSTOCK y MULTI-PRODUCTO
- COMBINACIÓN DE TECNOLOGÍAS
- IMPORTANCIA DE LA BIOTECNOLOGÍA

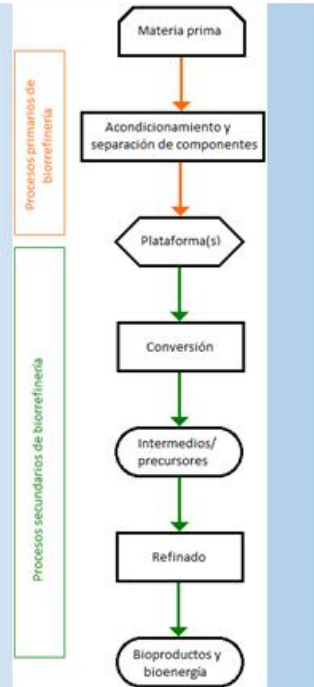


>> Modelo genérico de biorrefinería

Procesos



Plataformas & building blocks



Bioproductos

- Extractos
- Alimentos
- Piensos



Tecnologías de extracción (procesos downstream)

Membranas



Filtración
(gradiente de presión)
Micro-, Ultra-, Nano-, Dia- y OI



Electrodiálisis
(gradiente de potencial eléctrico)
ED, EDR y EDBM



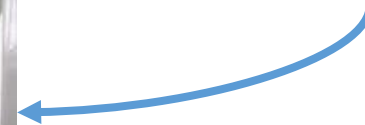
Equipos piloto AINIA:

Técnicas disponibles para ensayar:

- Microfiltración (**MF**)
- Ultrafiltración (**UF**)
- Nanofiltración (**NF**)
- Diafiltración (**DF**)
- Ósmosis inversa (**OI**)
- Electrodiálisis (**ED**).
- ED reversible/inversa (**EDR**).
- ED con membranas bipolares (**EDBM**).



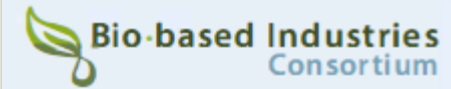
CO₂ supercrítico



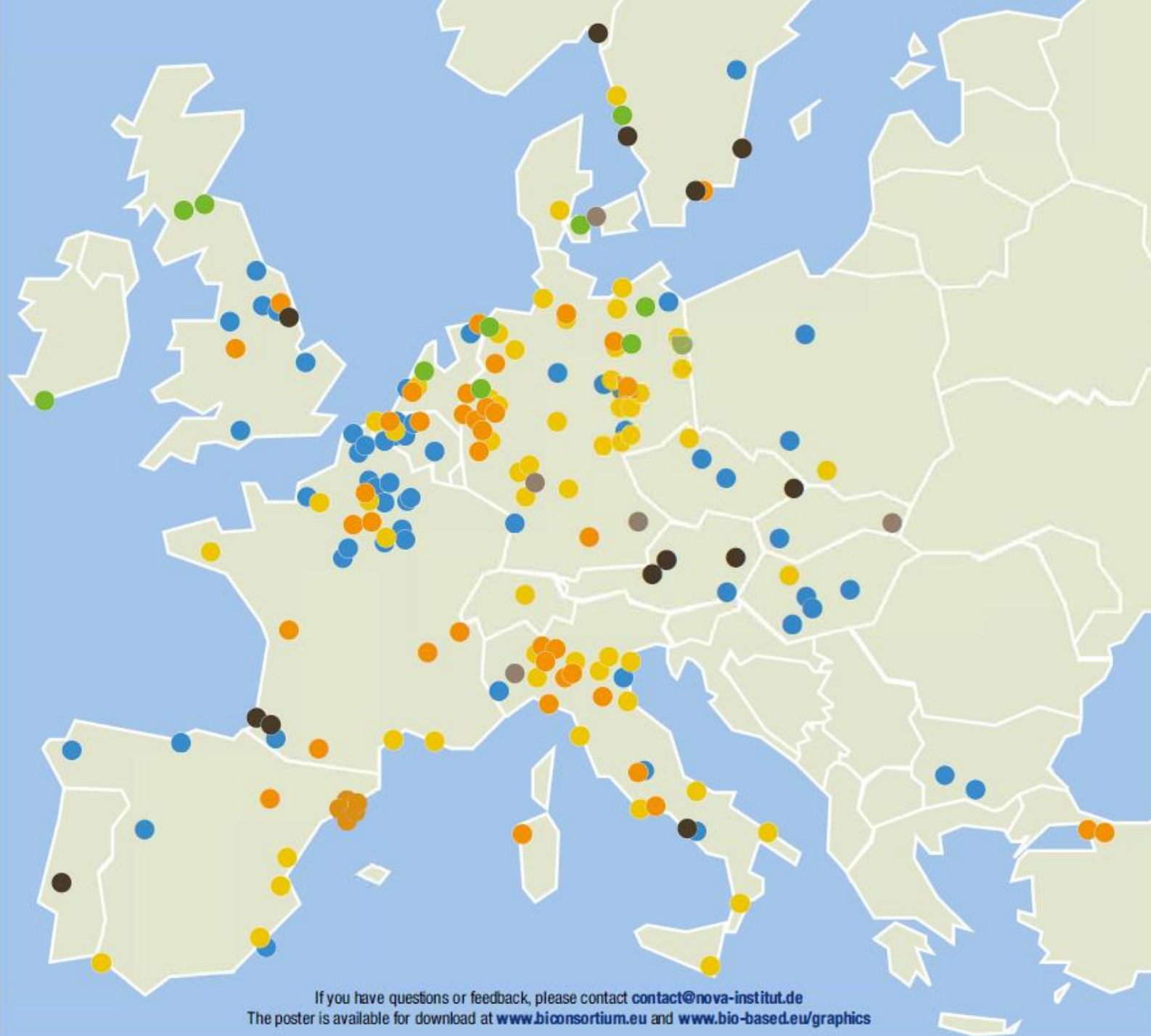
ainia

- Biowaste-based
- Lignocellulosic other than wood
- Oil/fat-based – biodiesel
- Oil/fat-based – oleochemistry
- Sugar/starch-based incl. bioethanol and other chemicals
- Wood-based (excl. pulp for paper only)

Total number of biorefineries: 224



Biorefineries in Europe 2017



If you have questions or feedback, please contact contact@nova-institut.de
The poster is available for download at www.biconsortium.eu and www.bio-based.eu/graphics

ainia

Los BIOproductos

La circularidad en el sector agroalimentario

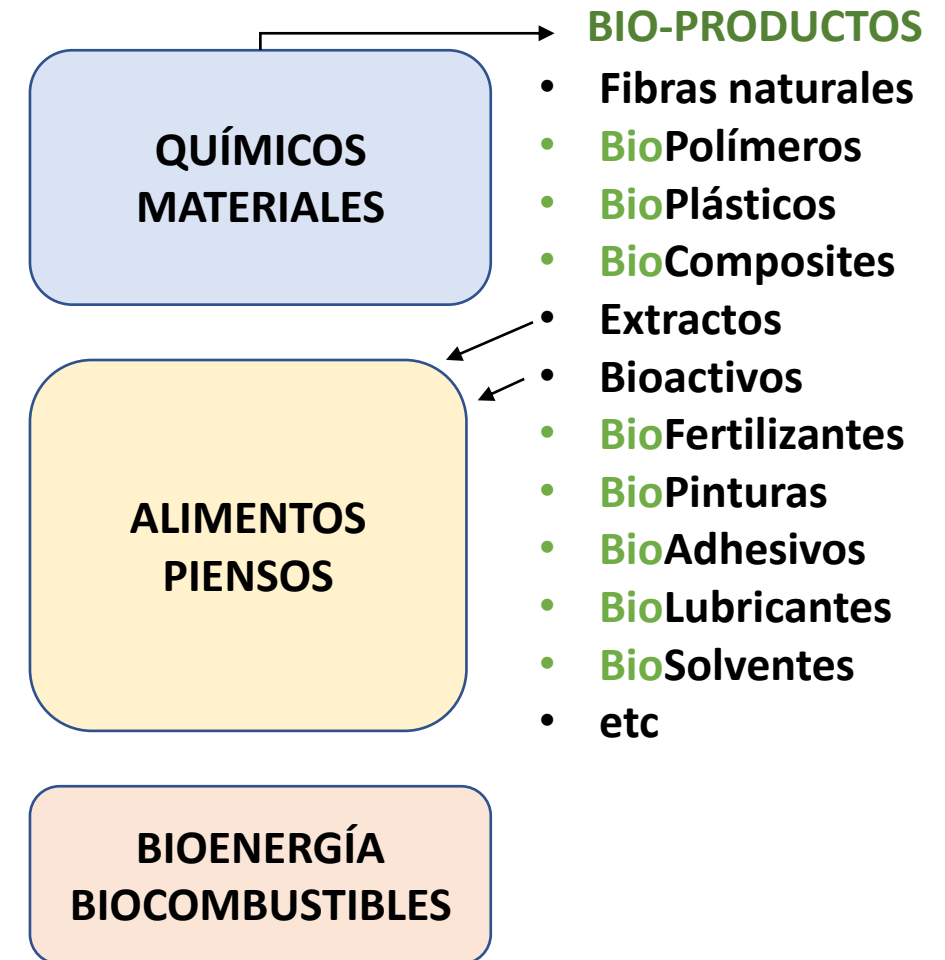
ainia

>> Bioproductos

NUEVOS BIOPRODUCTOS

- INGREDIENTES Y ADITIVOS FUNCIONALES PARA ALIMENTOS O PIENSOS SEGUROS Y SALUDABLES
- BIOPLÁSTICOS BIODEGRADABLES COMPOSTABLES
- BIOCOSMÉTICOS CON FIBRAS NATURALES
- BIOFERTILIZANTES, BIOPLAGUICIDAS, BIOESTIMULANTES
- PRODUCTOS QUÍMICOS BIO BASADOS CON NUEVAS FUNCIONALIDADES

NUEVOS MERCADOS NUEVAS EMPRESAS



>> Producción de químicos biobasados en la UE

Product category	EU bio-based production (kt/a)	Total EU production (kt/a)	EU bio-based production share (%)	EU bio-based consumption (kt/a)
Platform chemicals	181	60,791	0.3	197
Solvents	75	5,000	1.5	107
Polymers for plastics	268	60,000	0.4	247
Paints, coatings, inks and dyes ^(a)	1,002	10,340	12.5	1,293
Surfactants	1,500	3,000	50.0	1,800
Cosmetics and personal care products ^(a)	558	1,263	44.0	558
Adhesives ^(a)	237	2,680	9.0	320
Lubricants ^(a)	237	6,764	3.5	220
Plasticisers ^(a)	67	1,300	9.0	117
Man-made fibres	600	4,500	13.0	630
Total	4,725	155,639	3.0	5,489

^(a) No total EU production data were found; it has been assumed that total EU production (fossil- and bio-based) equals the total EU market (fossil- and bio-based consumption).

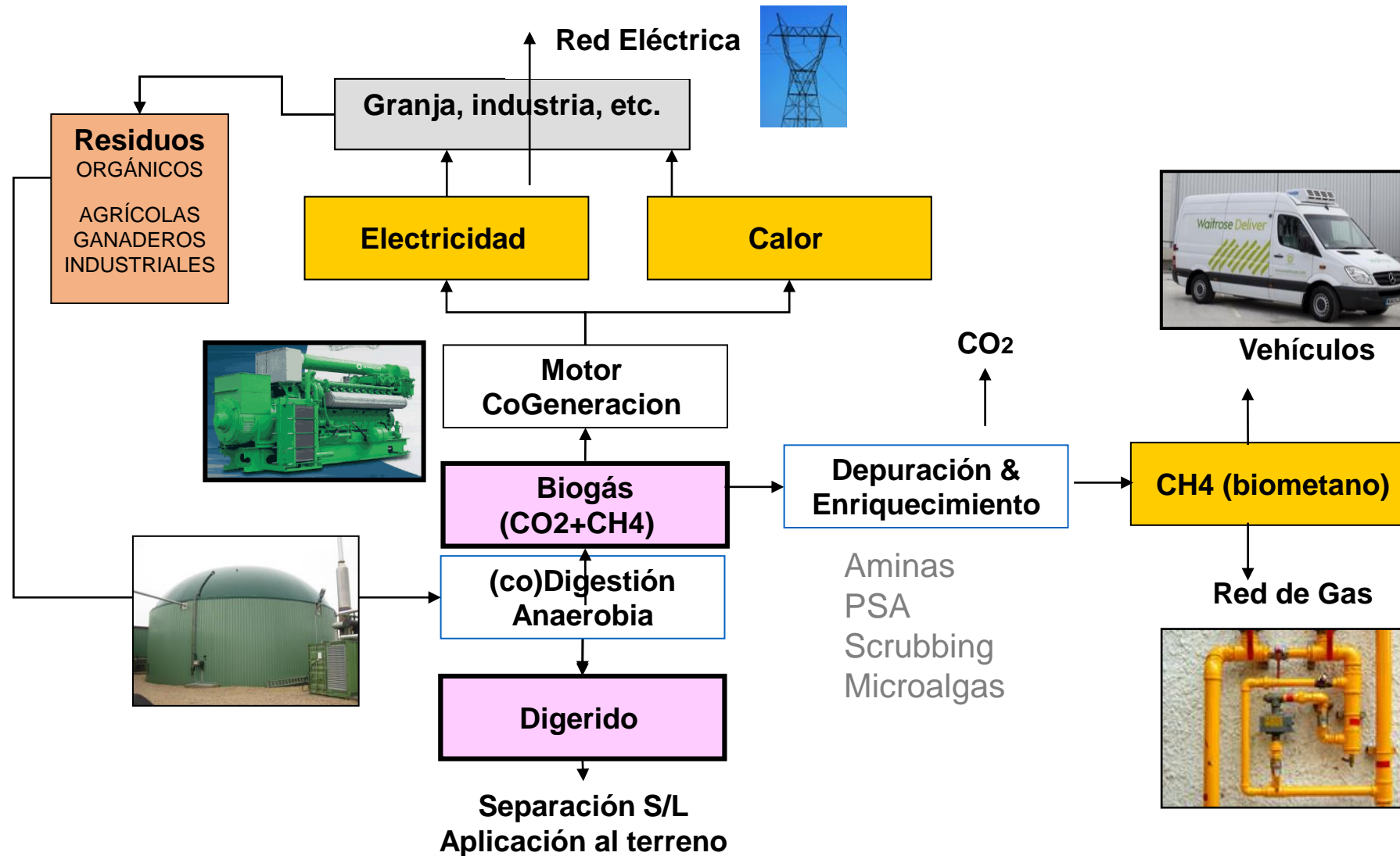
Modelos de biorrefinería:

Residuos orgánicos biodegradables.

DA2F.

Ejemplos

>> Modelo convencional de plantas de biogás/biometano

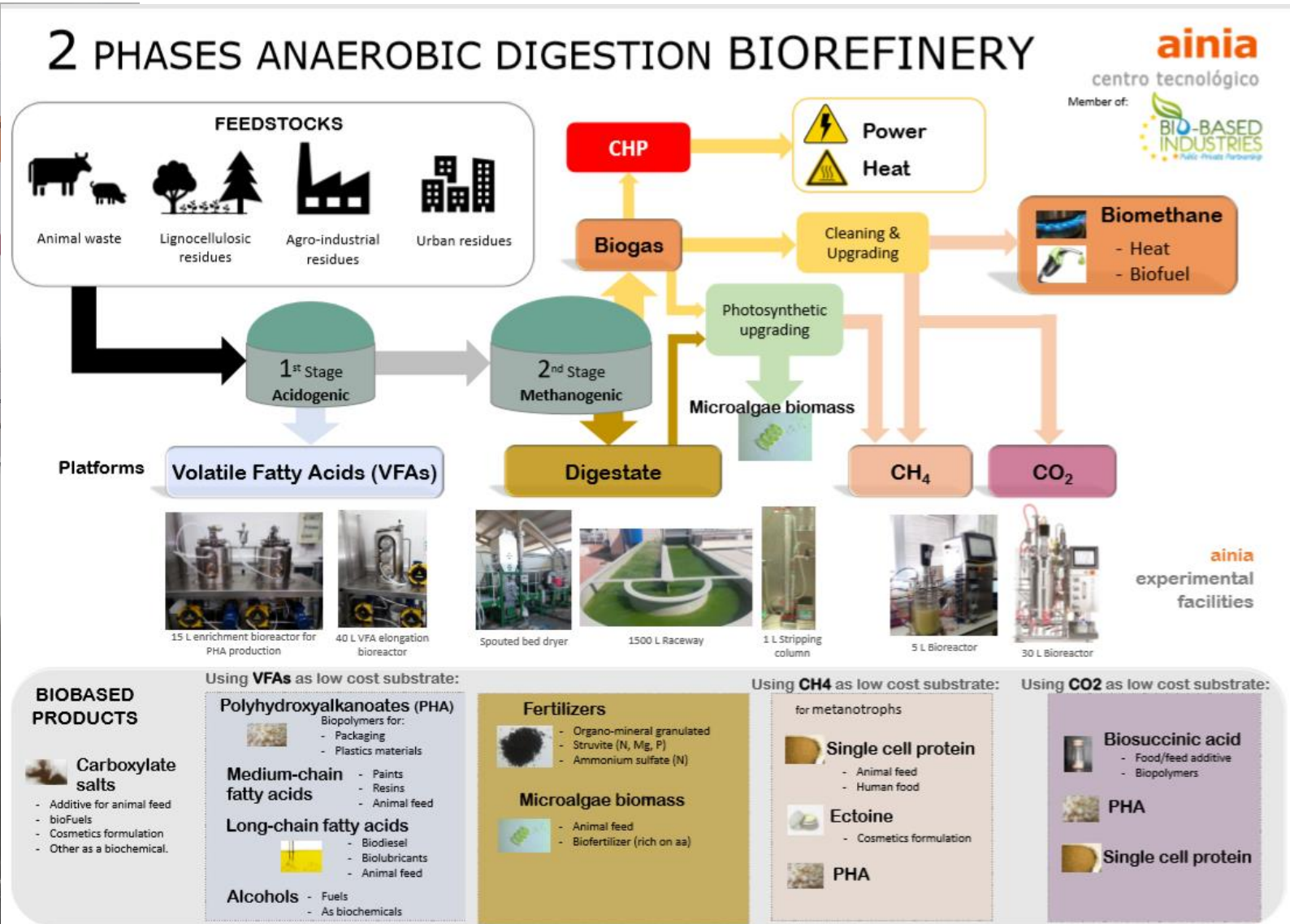


(co)digestión anaerobia, biogás, biometano y digerido.

- + 15 años de experiencia.
- + 500 asistencias técnicas a empresas/administración.
- + 50 Proyectos de I+D+I o demostrativos ámbito España/UE/Internacional.
- + 100 digestores anaerobios 2L, 30L, 2000L.



>> Modelo de biorrefinería basado en digestión anaerobia en dos fases para mix de residuos orgánicos heterogéneos



ainia experimental facilities

Vertedero
Compostaje
Digestión anaerobia



NUEVO MODELO DE TRATAMIENTO DE FORSU



Biorefinerías



OFMSW



URBIOFIN - Biorefinary



BIO-BLOCKS

BIO-POLYMERS

ADDITIVES

- Bioethanol
- Volatile fatty acids
- Biogas

- Polyhydroxyalkanoates
- Combined PHA's

- Bioethylen
- Biochemical products

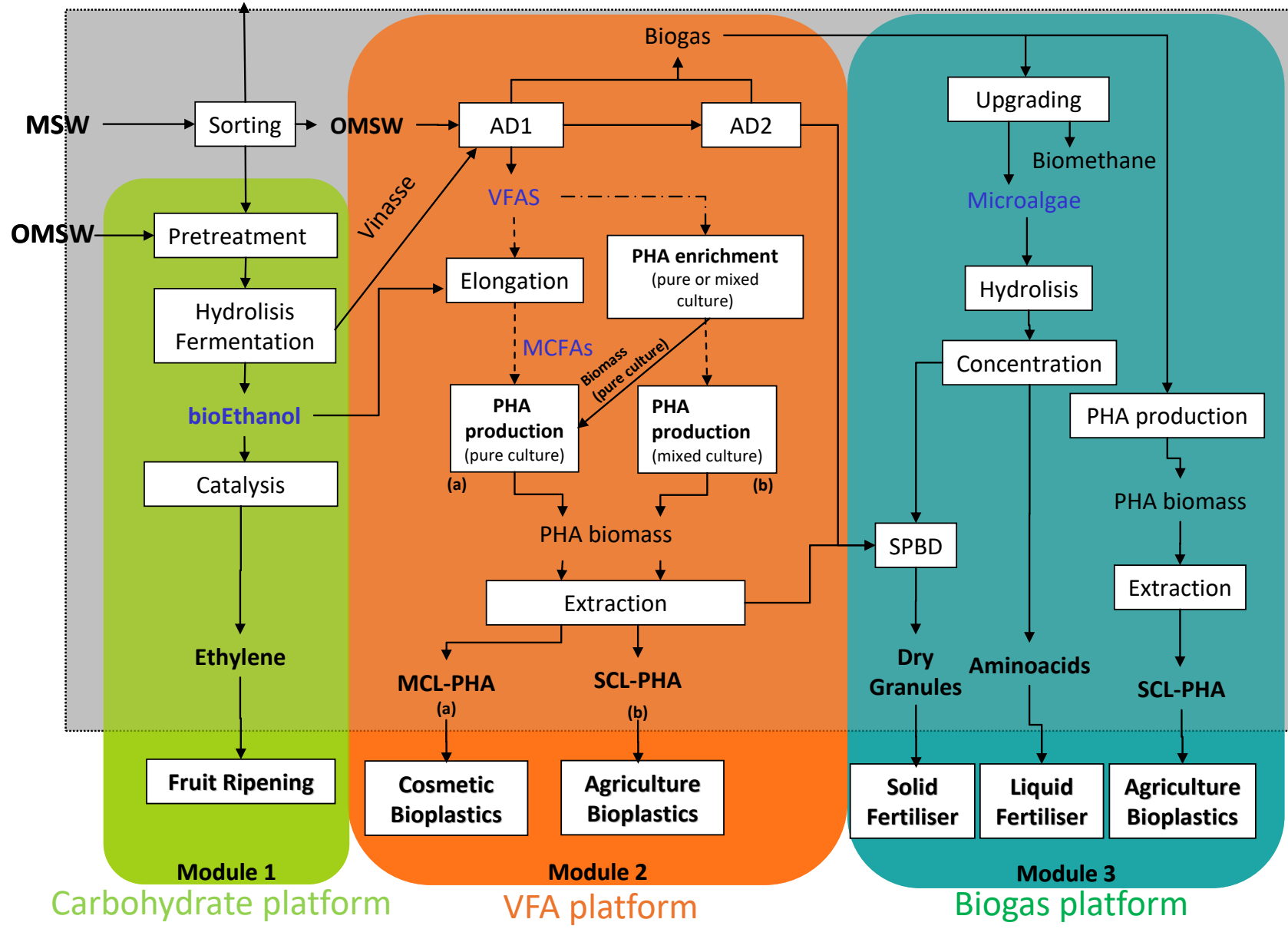
VALUE



This Project has received funding from the Bio-Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 745785



ainia



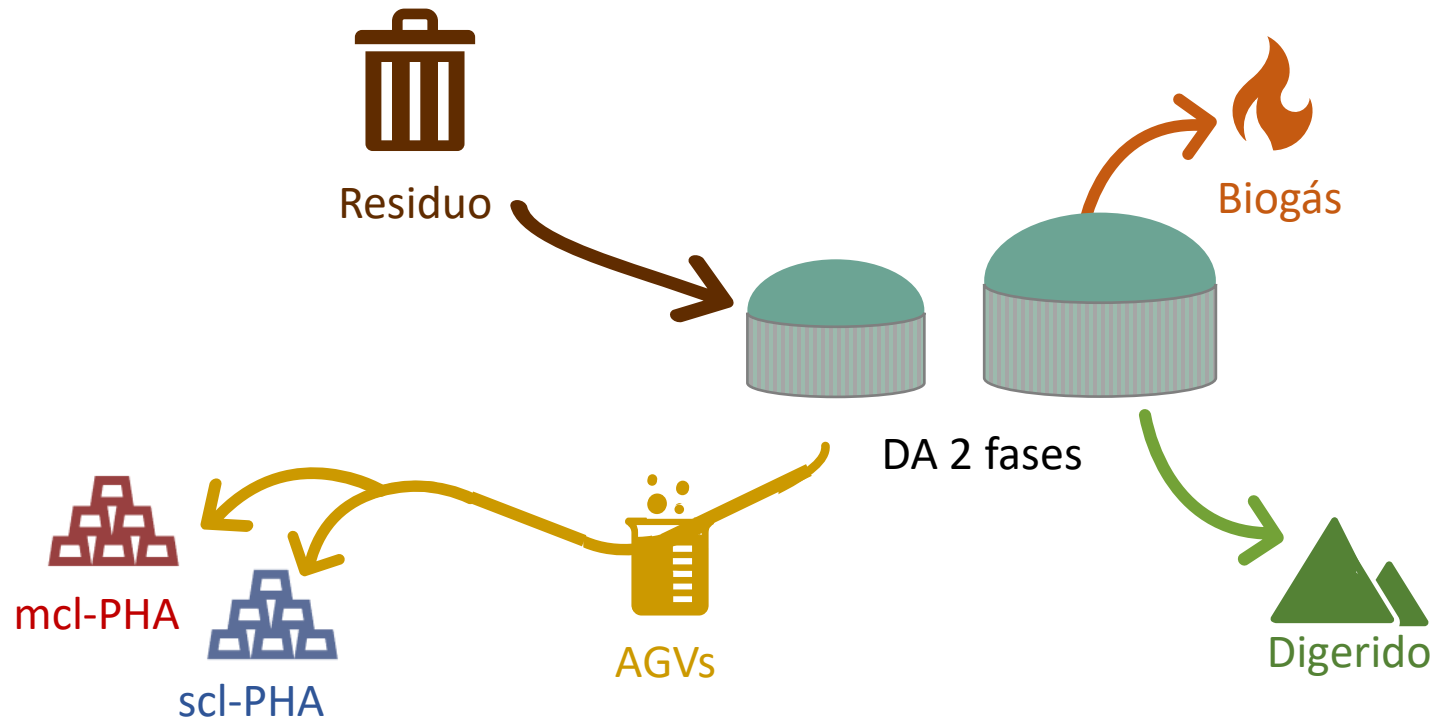
Module 1
Carbohydrate platform

Module 2
VFA platform

Module 3
Biogas platform

ainia

AGVs como plataforma química



- Evitar procesos downstream y generar valor adicional
- PHAs (2k-10k €/t)
- Buenas propiedades mecánicas y térmicas
- Biocompatible y respetuoso con el medio ambiente
- Biodegradable en determinadas condiciones

ainia

DEMO sites

PERSEO Bioethanol® Pilot Plant



CIAM Innovation Center



CLAMBER Pilot Plant



ainia

 www.imecal.com/perseo (Coordinator)	 www.uva.es	 www.wur.nl/en.htm	 clamber.castillalamancha.es
 www.ainia.es centro tecnológico	 www.urbiofin.eu	 www.ciemat.es	 www.bioeconomy.de
 www.urbaser.es	 www.novozymes.com	 www.iris-technologygroup.com	 www.leygatech.com
 www.bpeninsular.com	 www.csic.es	 www.natureplast.eu	 www.natue.org

www.urbiofin.eu | imecal@imecal.com |  @URBIOFIN |  URBIOFIN Project



Horizon 2020
European Union Funding
for Research & Innovation

This Project has received funding from the Bio-Based Industries Joint Undertaking under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 745785

Modelos de biorrefinería: **Biomاسas lignocelulósicas**

Ejemplos

>> Modelo de biorrefinería para residuos lignocelulósicos

Upstream o procesado primario (fraccionamiento) de biomasa mediante:

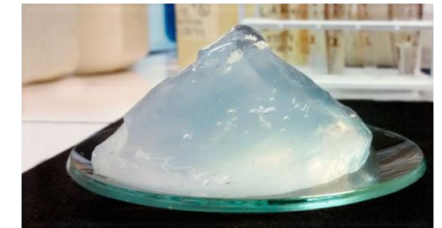
- Procesos físico-químicos / mecánicos (molienda, trituración, etc.)
- Procesos enzimáticos y de fermentación en estado sólido (SSF).
- Procesos de digestión anaerobia hidrolítica.
- Procesos termoquímicos (steam explosion).
- Separación sólido líquido (centrifugación, tornillo-prensa, etc.)

Plataforma de azúcares C5 y/o C6 a bioproductos

- Fermentación a productos químicos plataforma (monómeros/ácidos..)
- Fermentación a bioetanol 2G.

Plataforma MFC

- Obtención de geles de micro- y nanocelulosa (MFC) mediante:
 - Microgrinding.
 - Homogeneización.
- Funcionalización de MFC.



- **Proyecto:** **ALPEOCEL** (Biorrefinería de Nanocelulosa a partir de Alpeorujo)
- **Programa:** CDTI Innterconecta 2018
- **Presupuesto:** 2.1M€
- **Duración:** 2 años (Noviembre 2018-Diciembre 2020)
- **Participantes:** ACESUR, AGROISA, HEROGRA, INVES BIOFARM, AINIA, Univ. Oporto.
- **Descripción:** Desarrollo de nuevos procesos de biorrefinería para la transformación del **residuo de almazara** de dos fases (alpeorujo) en micro-/nanofibras de celulosa, compuestos bioactivos, fertilizantes y biomasas ricas en proteínas.



@CDTIoficial



ainia

Consideraciones finales

Los residuos y subproductos agroalimentarios (biodegradables o lignocelulósicos) como **materias primas** para obtener bioproductos de valor y bioenergía.

Los procesos de biorrefinería han de estar **adaptados a las materias primas, el entorno y las posibilidades de aprovechamiento de los productos finales**, para maximizar su **viabilidad económica**.



GRACIAS POR TU ATENCIÓN

Begoña Ruiz Fuertes
Jefa Dpto. Biotecnología, ainia

+34 672480042 bruiz@ainia.es