



# SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL

**Taller: La Bioeconomía y Gestión Integral del Agua**  
21 y 22 de marzo de 2019, Ciudad de México

## La Estrategia Española de Bioeconomía

Ciudad de México, 21 de marzo de 2019

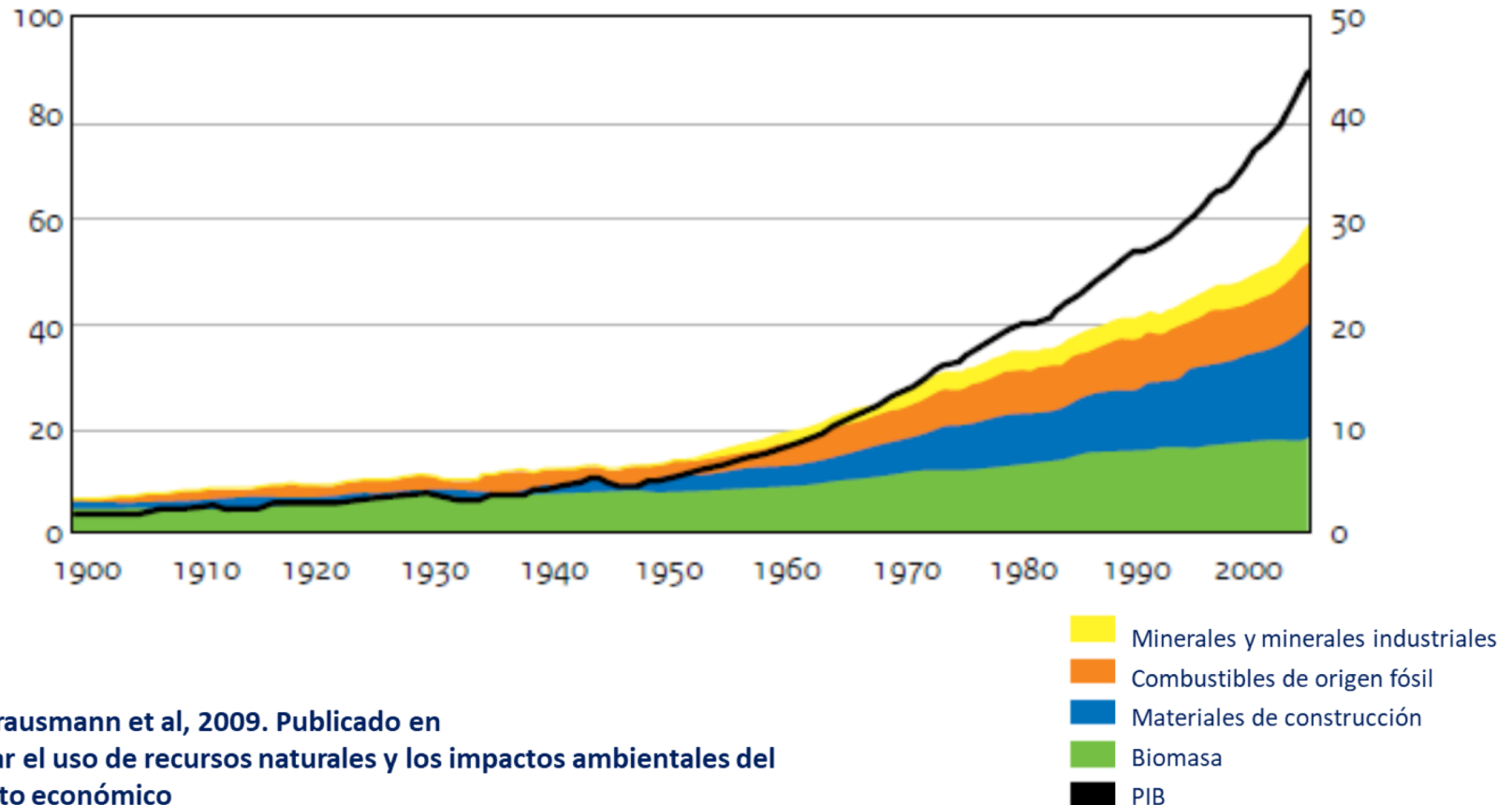
Dr Manuel Lainez  
Manuel@lainezbtc.com

**Lainez** Biotrends  
Consultoría estratégica 

# Extracción mundial de recursos en miles de millones de tm, 1900 -2005

Extracción de recursos  
Miles millones tm

PIB  
Billones USD



Fuente: Krausmann et al, 2009. Publicado en  
Desacoplar el uso de recursos naturales y los impactos ambientales del  
crecimiento económico

It takes **1.7 Earths**  
to support humanity's demand on nature.



**EARTH  
OVERSHOOT  
DAY**

Fuente: [www.wwf.ca](http://www.wwf.ca)

# La estrategia española de bioeconomía

1. De la economía lineal a la economía circular
2. La bioeconomía
3. La bioeconomía en España
4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias
5. Las actividades de la estrategia española
6. Algunos ejemplos de nuestra bioeconomía

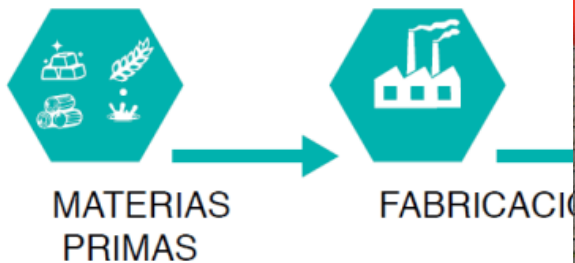
# De la economía lineal a la economía circular

## Punto de partida

- Nuestros sistemas productivos tienden a agotar los recursos naturales.
- Las futuras generaciones deben tener acceso a los recursos naturales.
- Es preciso iniciar una transición en nuestro modelo productivo;
  - reduciendo progresivamente la extracción de materias
  - incrementando la utilización de recursos renovables.

# De la economía lineal a la economía circular

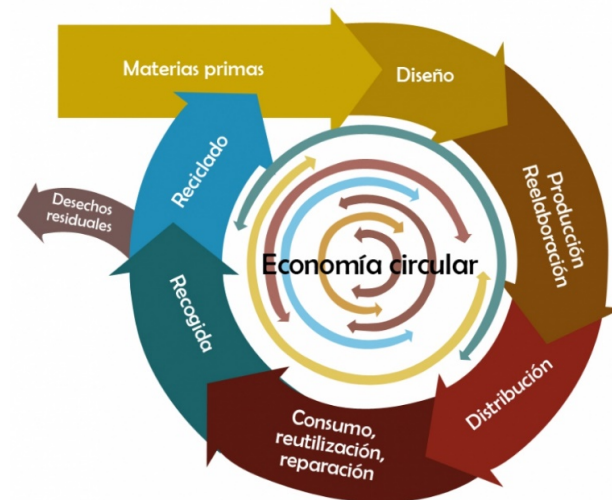
## Economía lineal



## Economía del reciclado



## Economía circular



# De la economía lineal a la economía circular

## ¿Cómo hacerlo?

- Sociedad: modificar las pautas de consumo y concienciación.
- Tecnologías:
  - Ecodiseño: prevenir la generación de residuos y permitir reciclaje.
  - Eficiencia y sostenibilidad uso de todo tipo de recursos.
- Administraciones: medidas legales (reutilización, impuestos, obsolescencia programada, etc)

Renovables



Materiales Finitos

Regenerar

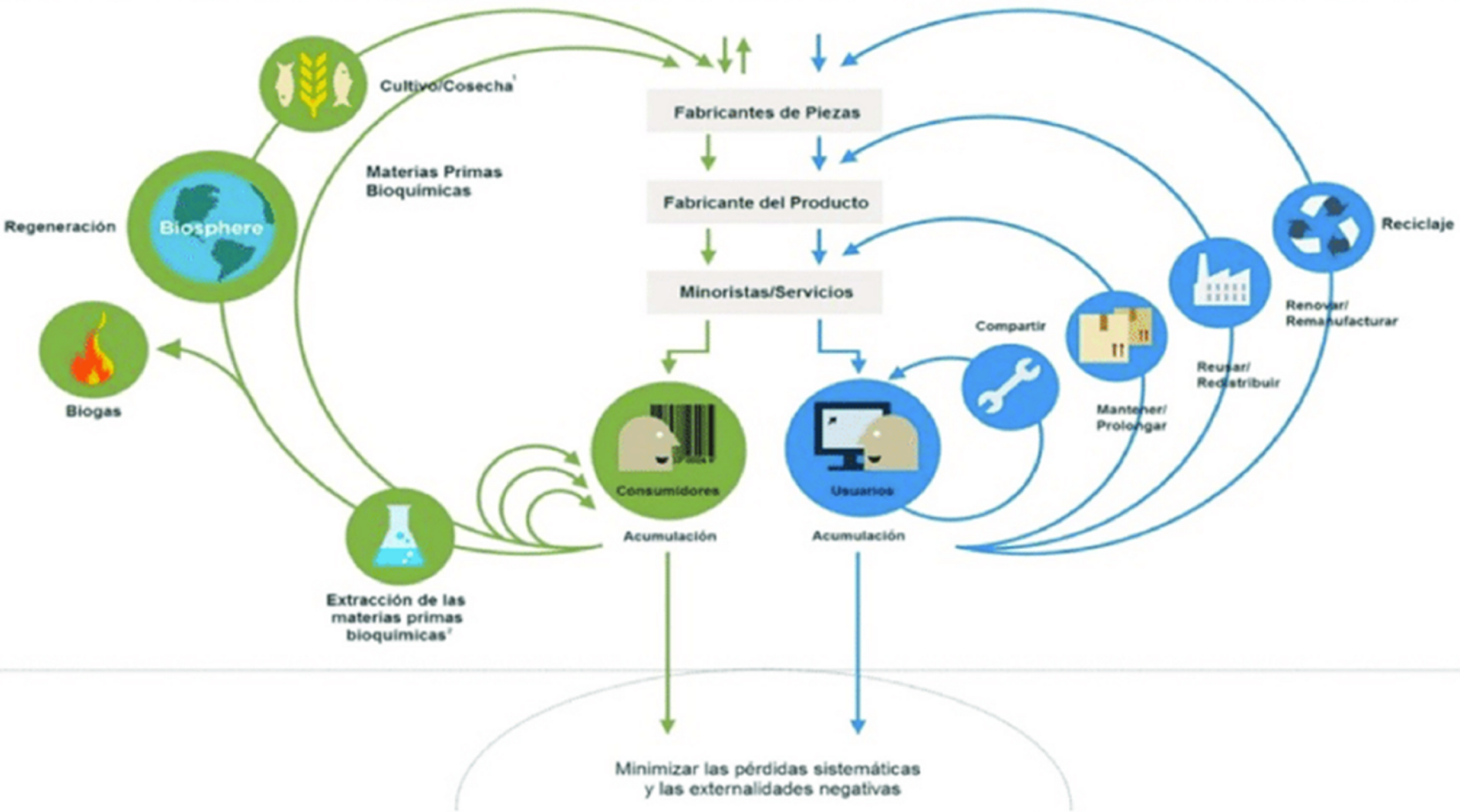
Materiales Sustitutos

Virtualizar

Recuperar

### Gestión de Flujo de Energías Renovables

### Gestión de bienes y productos



1. Caza y Pesca  
 2. Considerar una fuente de e y del consumo.



# De la economía lineal a la economía circular

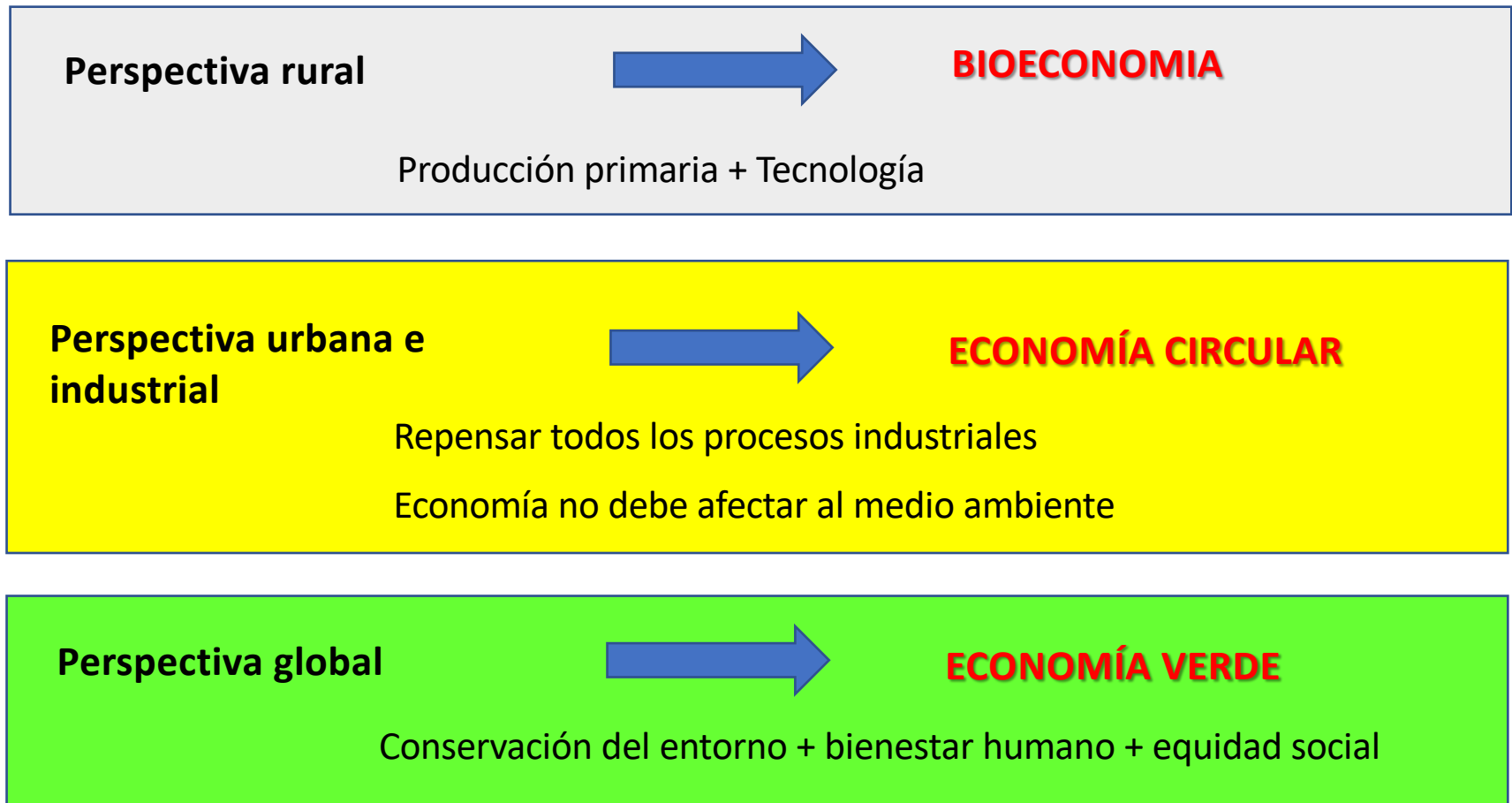
## Objetivo: la Sostenibilidad

garantizar la disponibilidad y el acceso a los recursos naturales por parte de las generaciones futuras

Concepto de la sostenibilidad mucho mas amplio (NRC, 2010):

- **Ambiental:** Mejorar la calidad del entorno, eliminando impactos y contribuyendo a la mitigación del cambio climático
- **Económica:** garantizar la viabilidad de las actividades económicas
- **Social:** Calidad de vida de los productores, trabajadores y respuesta a la demanda de la sociedad en general

# ¿Cómo evolucionar hacia sistemas mas sostenibles?

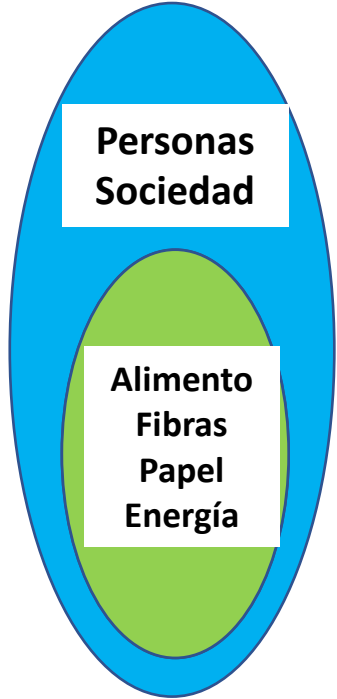
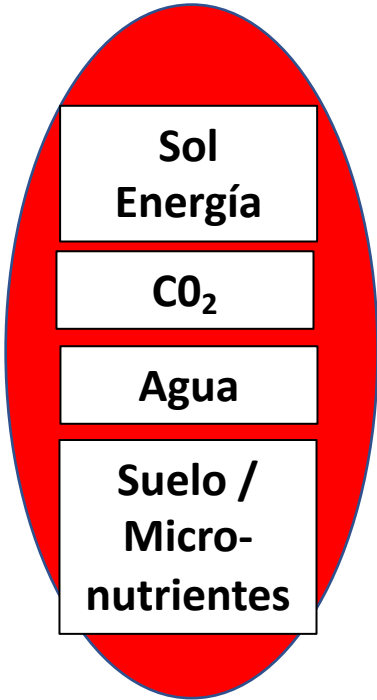


# **Bioeconomía y Economía circular: sostenibilidad en el uso de los recursos biológicos**

1. De la economía lineal a la economía circular
2. La bioeconomía
3. La bioeconomía en España
4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias
5. Las actividades de la estrategia española
6. Algunos ejemplos de nuestra bioeconomía

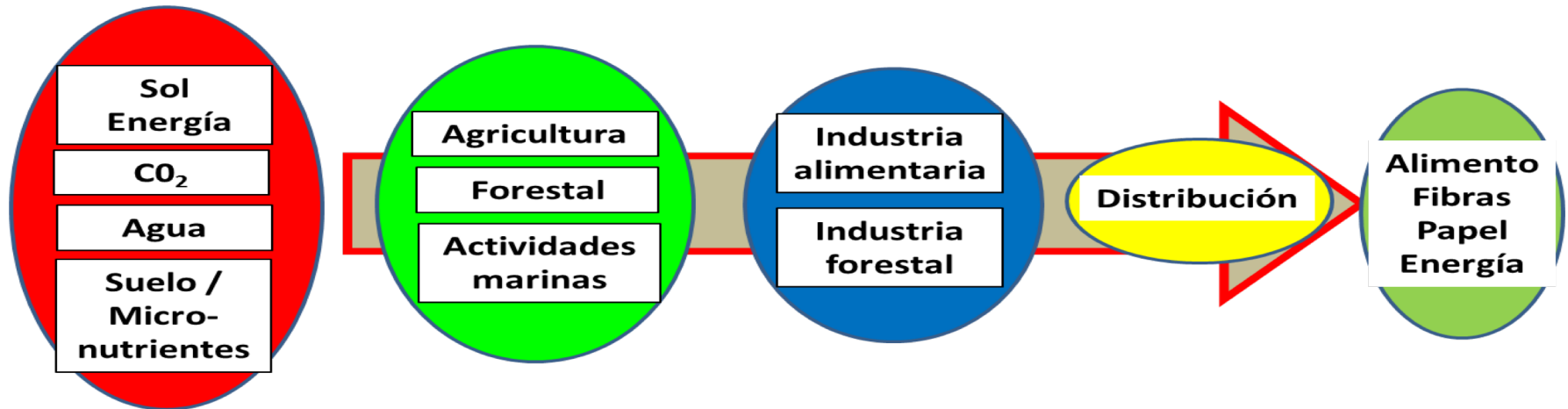
# BIOECONOMIA

Nuestra sociedad ha estado usando la naturaleza

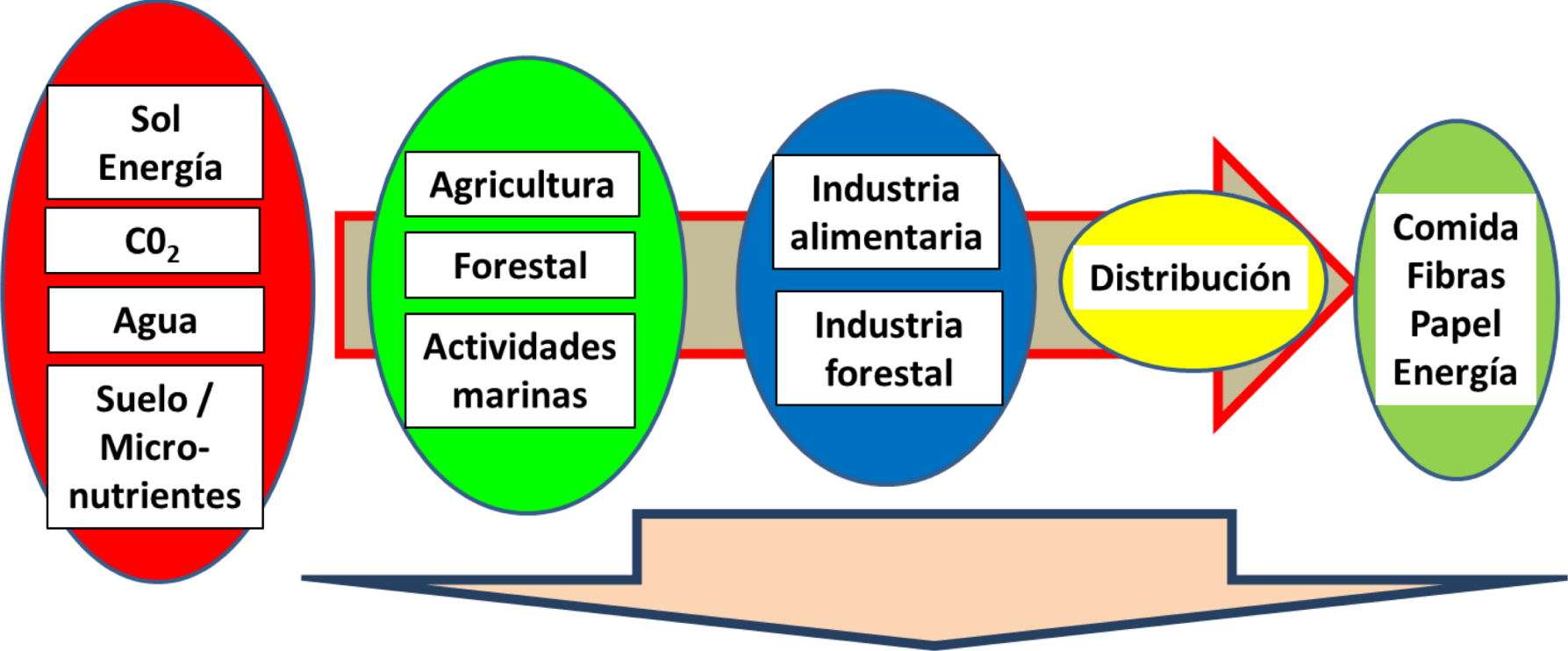


# BIOECONOMIA

## Retos de las cadenas de valor tradicionales y la sociedad



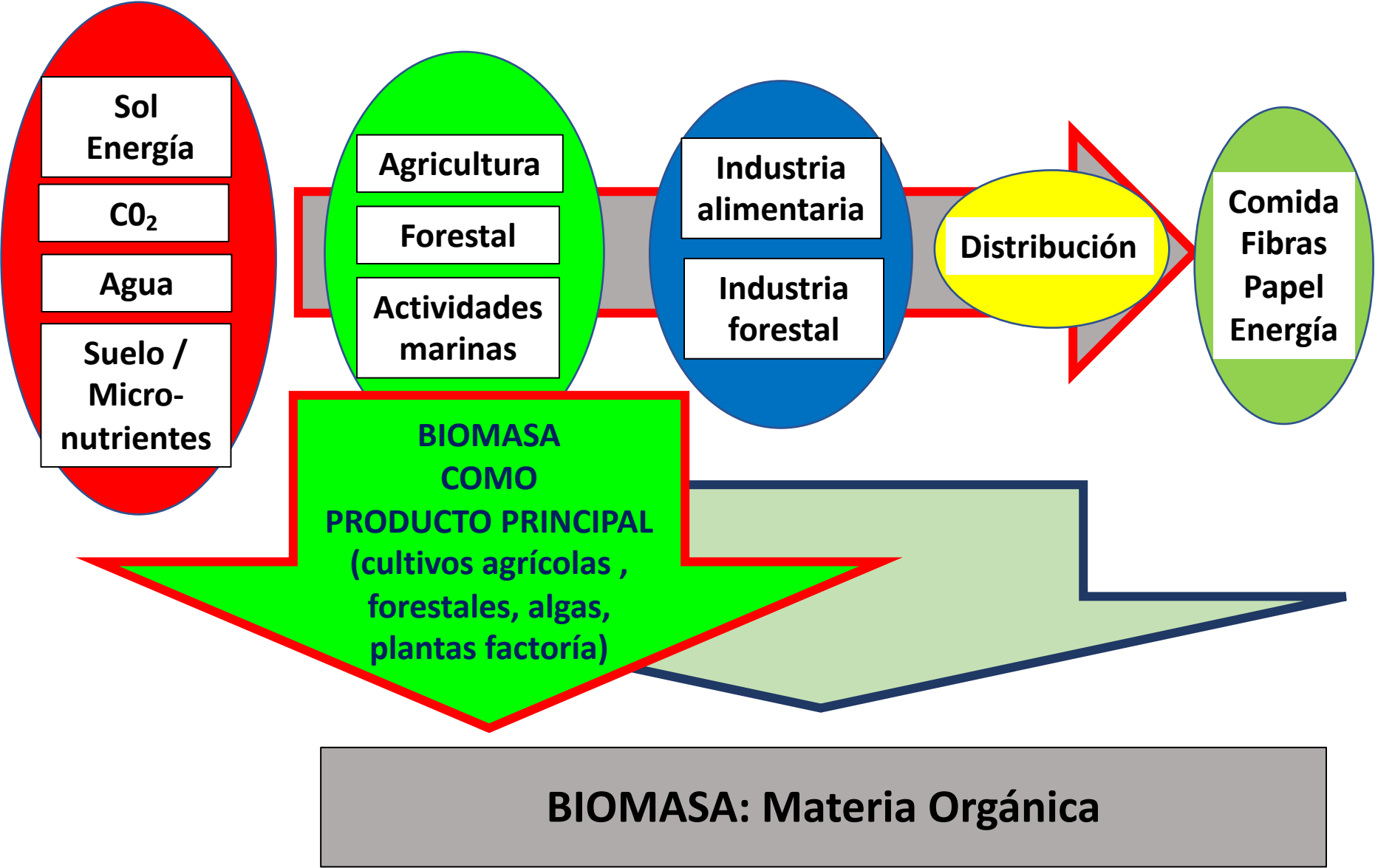
# BIOECONOMIA



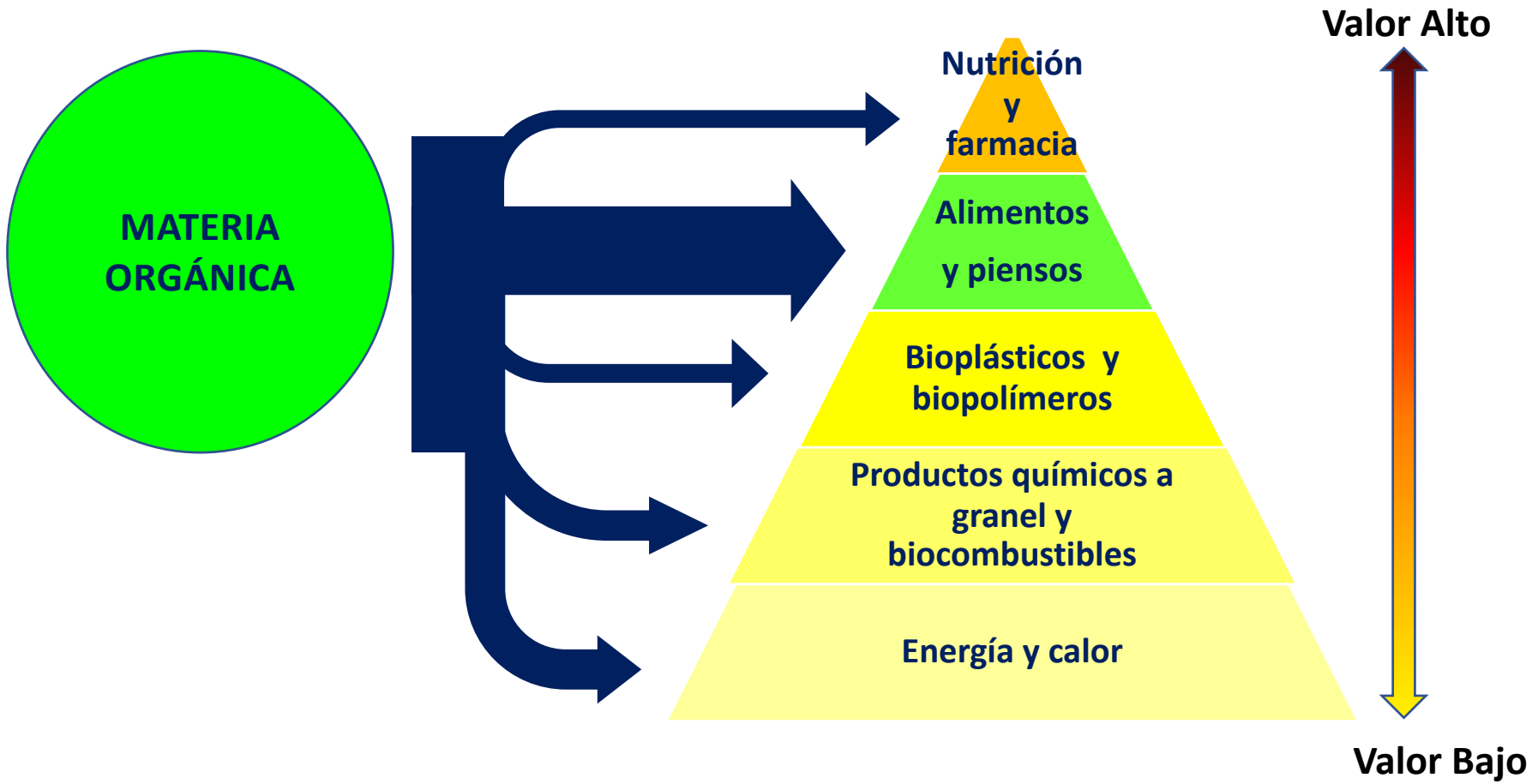
**BIOMASA: Materia Orgánica**  
Subproductos y residuos

Fertilizantes, vertedero, incinerados,

# BIOECONOMIA

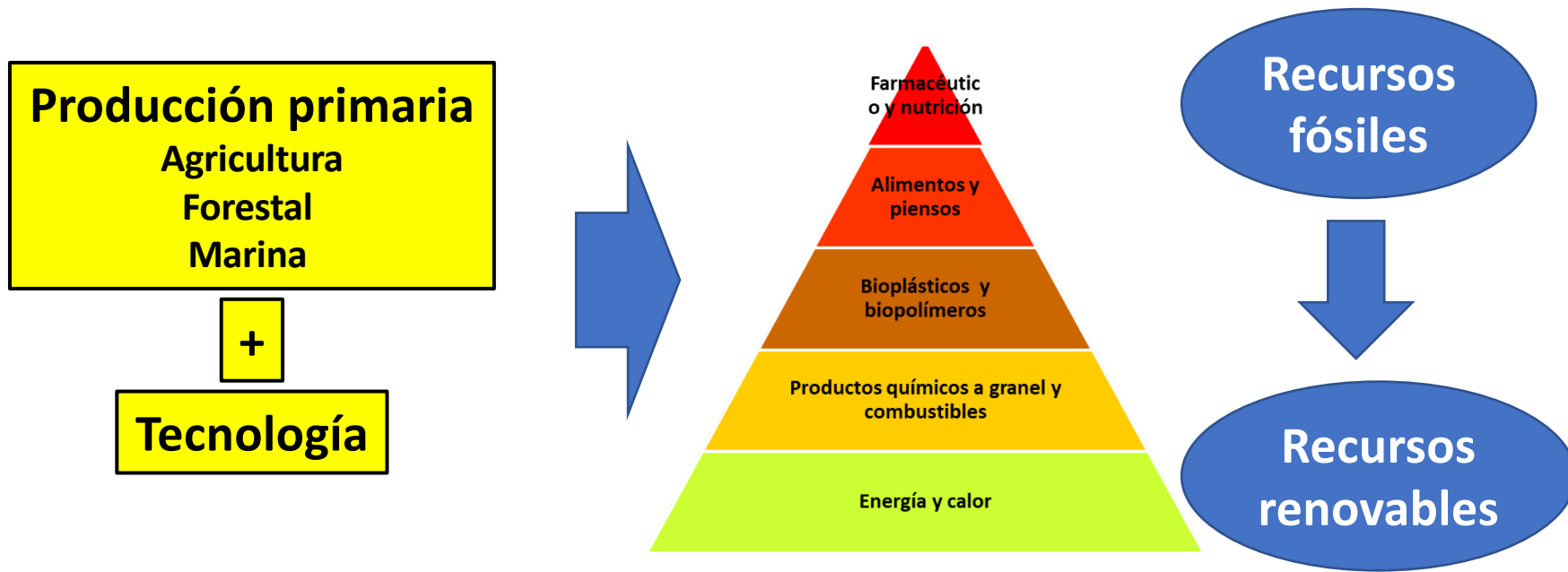


# BIOECONOMIA





# ¿Cómo evolucionar hacia sistemas mas sostenibles? BIOECONOMIA



## Elementos esenciales:

1. Crecimiento económico
2. Desarrollo tecnológico
3. Eficiencia uso recursos biológicos

## Complemento necesario en la UE:

1. Sostenibilidad

# **Bioeconomía y Economía circular: sostenibilidad en el uso de los recursos biológicos**

1. De la economía lineal a la economía circular
2. La bioeconomía
3. La bioeconomía en España
4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias
5. La economía circular en la UE

# ¿Es importante la bioeconomía en España?



# La bioeconomía: sus retos a nivel global

## CAMBIO CLIMÁTICO

1. Mitigación: GEI
2. Adaptación
  - fenómenos extremos
  - temperatura,
  - precipitaciones

## DISPONIBILIDAD ALIMENTOS

1. Aumento de la población mundial
2. Urbanización
3. Clase Media

## RETOS SOCIALES DE LA BIOECONOMÍA

## COMPETITIVIDAD

Actividades tradicionales

## NUEVOS PUESTOS TRABAJO

producción sostenible  
bioindustria biorefinerías

REDUCIR LA  
DEPENDENCIA DE  
LOS RECURSOS NO  
RENOVABLES  
(combustibles y fuentes  
de carbono)

## SOSTENIBILIDAD USO RECURSOS

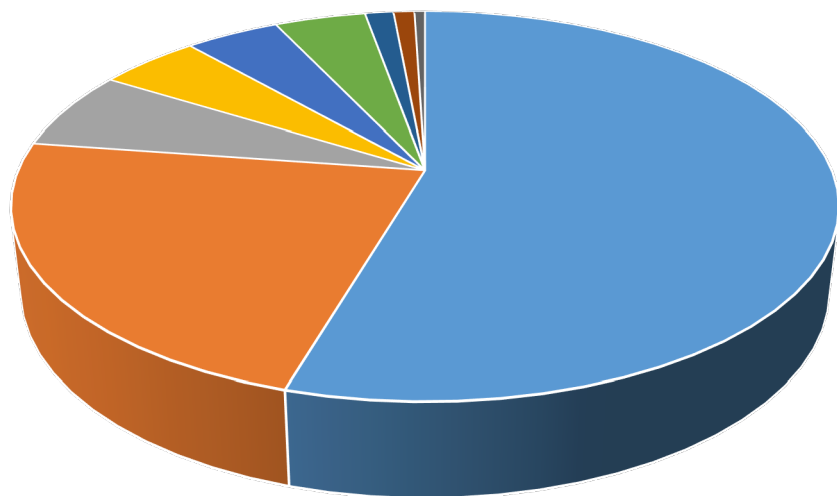
1. Agua
2. Suelo
3. Atmósfera
4. Paisaje
5. Biodiversidad
6. Ecosistemas

# La bioeconomía en España

## Importancia económica de los subsectores de la bioeconomía en España.

Fuente: KBC (2017)

- Alimentos, bebidas y tabaco
- Agricultura
- Papel y derivados
- Bioproductos
- Madera y mueble
- Biotextiles
- Pesca y acuicultura
- Biocombustibles
- Forestal
- Electricidad bio



	Valor (M€)	%
Alimentos, bebidas y tabaco	104998	54,5
Agricultura	43817	22,7
Papel y derivados	12499	6,5
Bioproductos	9111	4,7
Madera y mueble	8464	4,4
Biotextiles	8168	4,2
Pesca y acuicultura	2556	1,3
Biocombustibles	1876	0,9
Forestal	944	0,5
Electricidad bio	0	0
Total	192434	

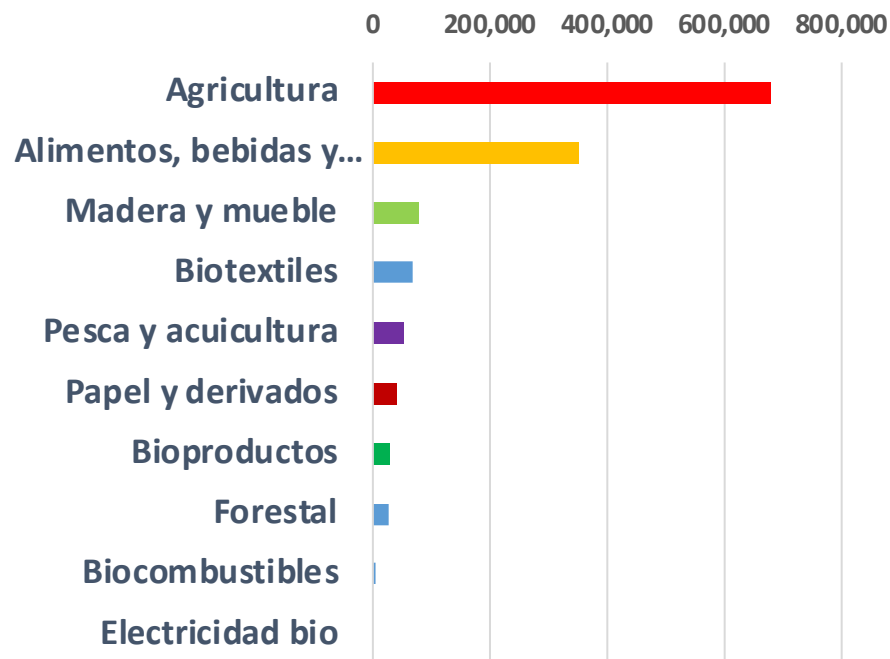
**Estimado: 6,5% PIB y 9% población activa**

# La bioeconomía en España

## Importancia en empleo de los subsectores de la bioeconomía en España.

Fuente: KBC (2017)

	Empleo (nº personas)	%
Agricultura	678.700	50,9
Alimentos, bebidas y tabaco	351.315	26,4
Madera y mueble	78.778	6
Biotextiles	70.153	5,2
Pesca y acuicultura	53.035	4
Papel y derivados	40.826	3
Bioproductos	28.921	2,2
Forestal	26.100	1,9
Biocombustibles	3.781	0,2
Electricidad bio	0	0
<b>Total</b>	<b>1.331.609</b>	



**Estimado: 6,5% PIB y 9% población activa**

# La bioeconomía en España

## Investigación en Bioeconomía

Posición del mundo en:

- \* Ciencias Agr. & Biología : 7º
- \* Ciencias Medio Ambientales: 8º
- \* **Biología & Bioquímica: 9º**
- \* Ciencias Forestales: 10º

**2.780 proyectos de investigación en 2015**

**Artículos en revistas ( 2015)**

- \* 8.786 en Ciencias Agr. & Biología
- \* 5.162 en Ciencias del Medio ambiente
- \* 3.499 en Biotecnología y Bioquímica
- \* 424 en Ciencias Forestales



# La bioeconomía en España

## Innovación

Total empresas:

invierten innovación: 12%  
Intensidad Innovación 0,85

Alimentación: 21% // 0,57

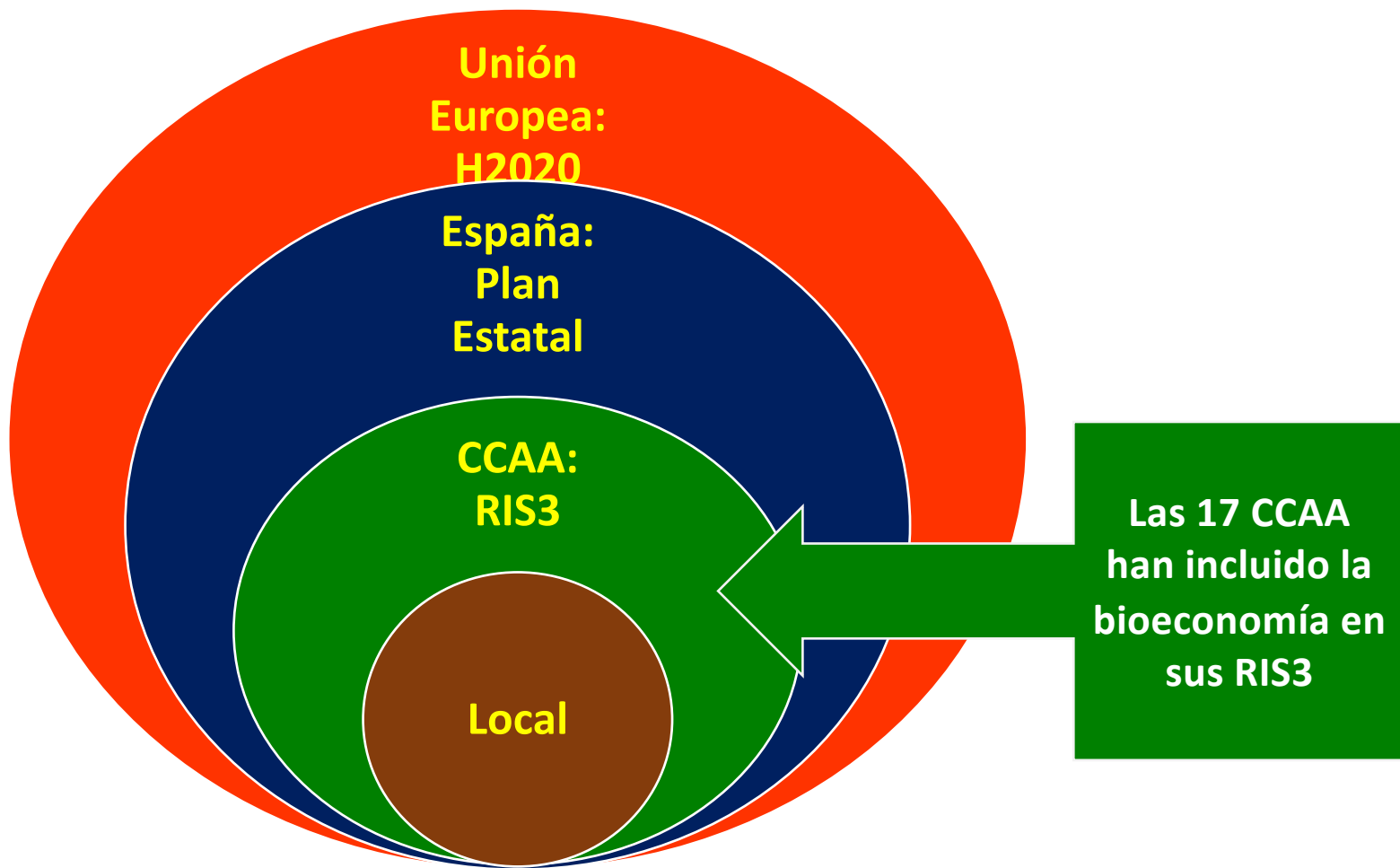
Madera corcho: **14,5% // 0,38**

Colaboración entre empresas,  
universidades y OPIs

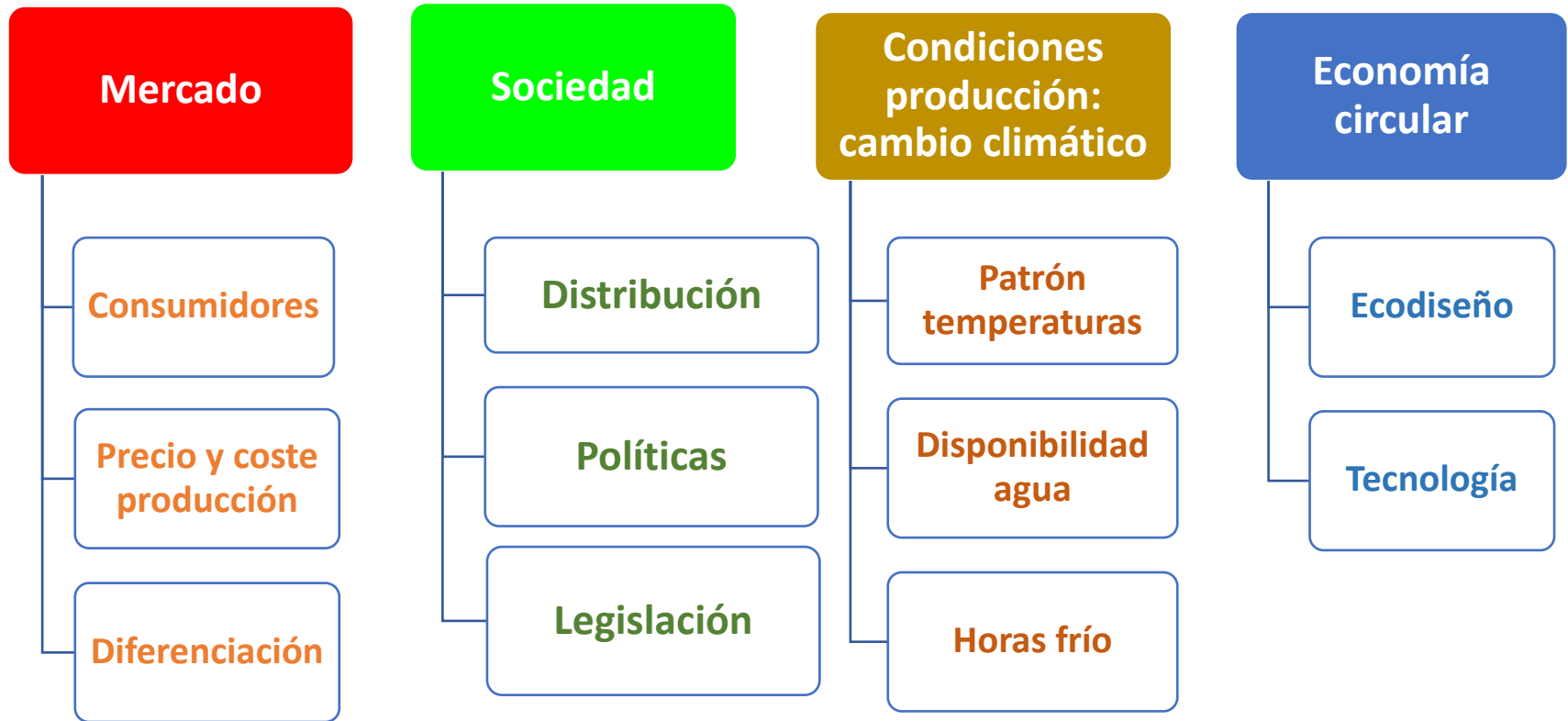




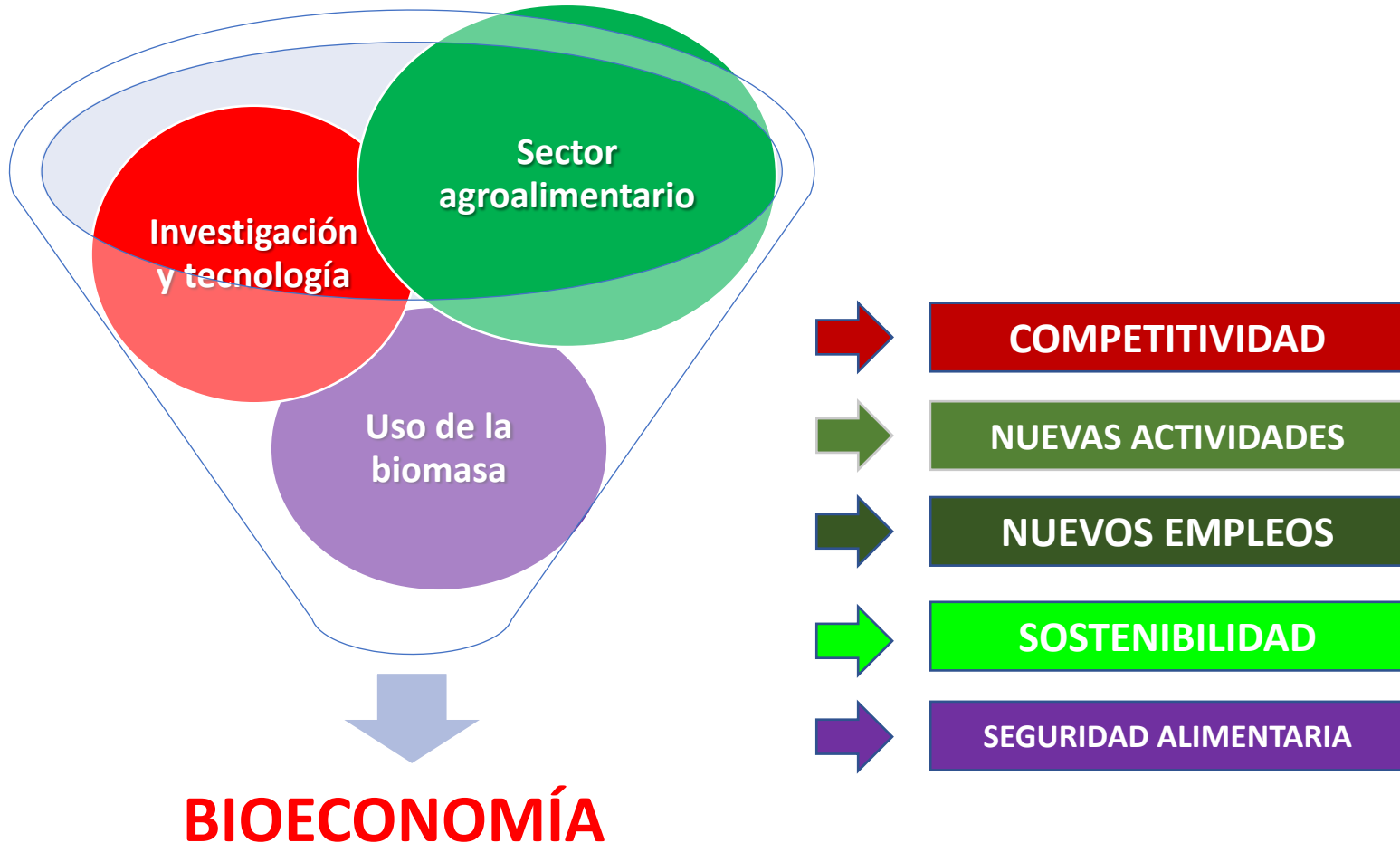
# Una oportunidad: políticas que promueven la bioeconomía



# Las empresas relacionadas con los recursos biológicos están obligadas a innovar



# La bioeconomía puede ser **un área estratégica de economía basada en investigación e innovación en España**



# **Bioeconomía y Economía circular: sostenibilidad en el uso de los recursos biológicos**

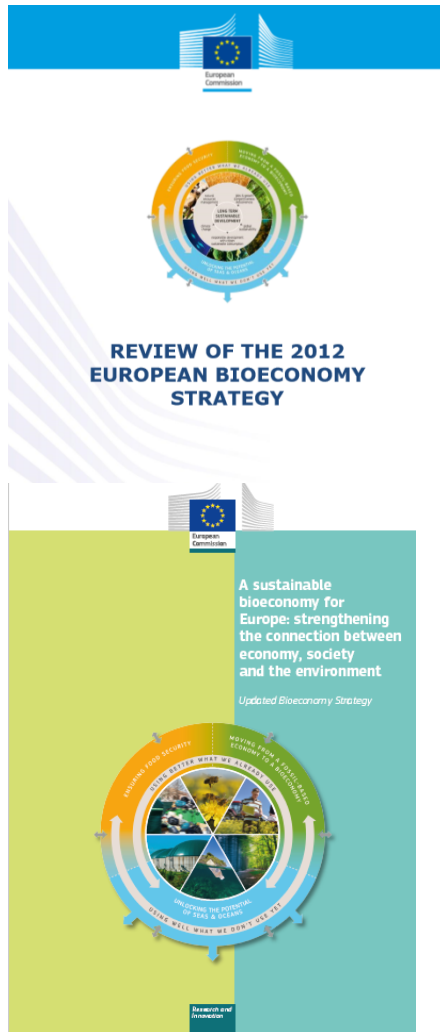
- 1. De la economía lineal a la economía circular**
- 2. La bioeconomía**
- 3. La bioeconomía en España**
- 4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias**
- 5. Las actividades de la estrategia española**
- 6. Algunos ejemplos de nuestra bioeconomía**

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

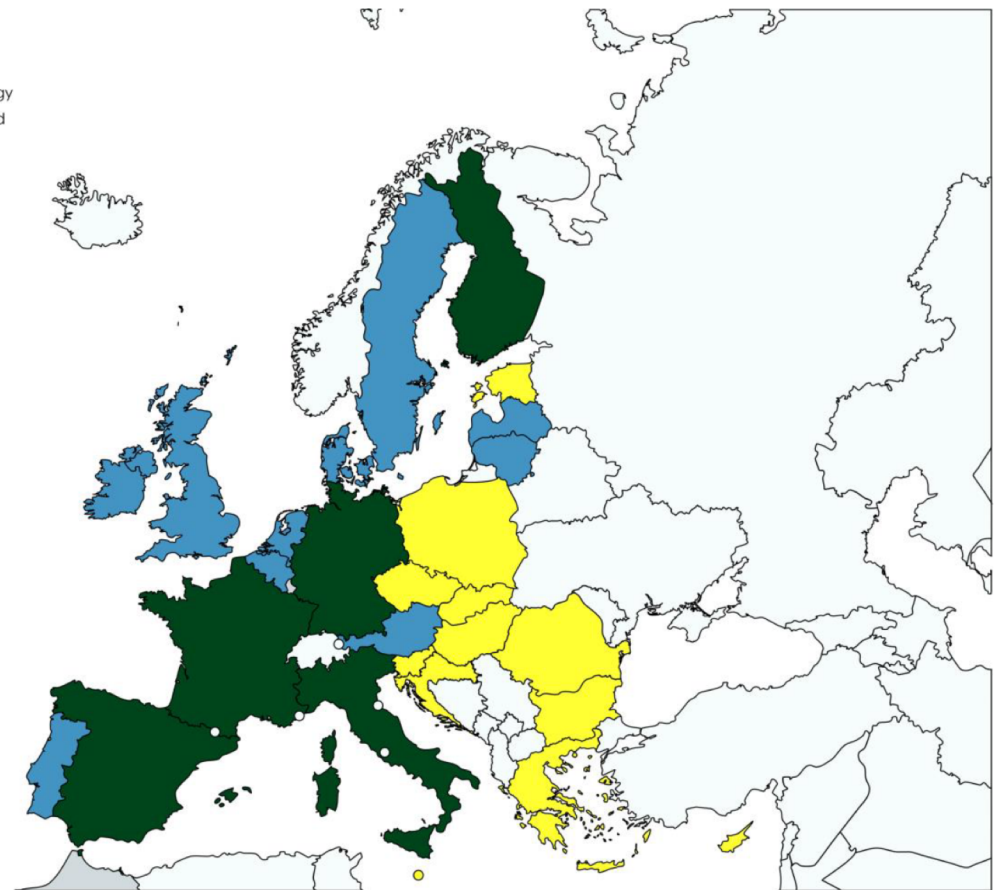
## Bioeconomy Policies around the World



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

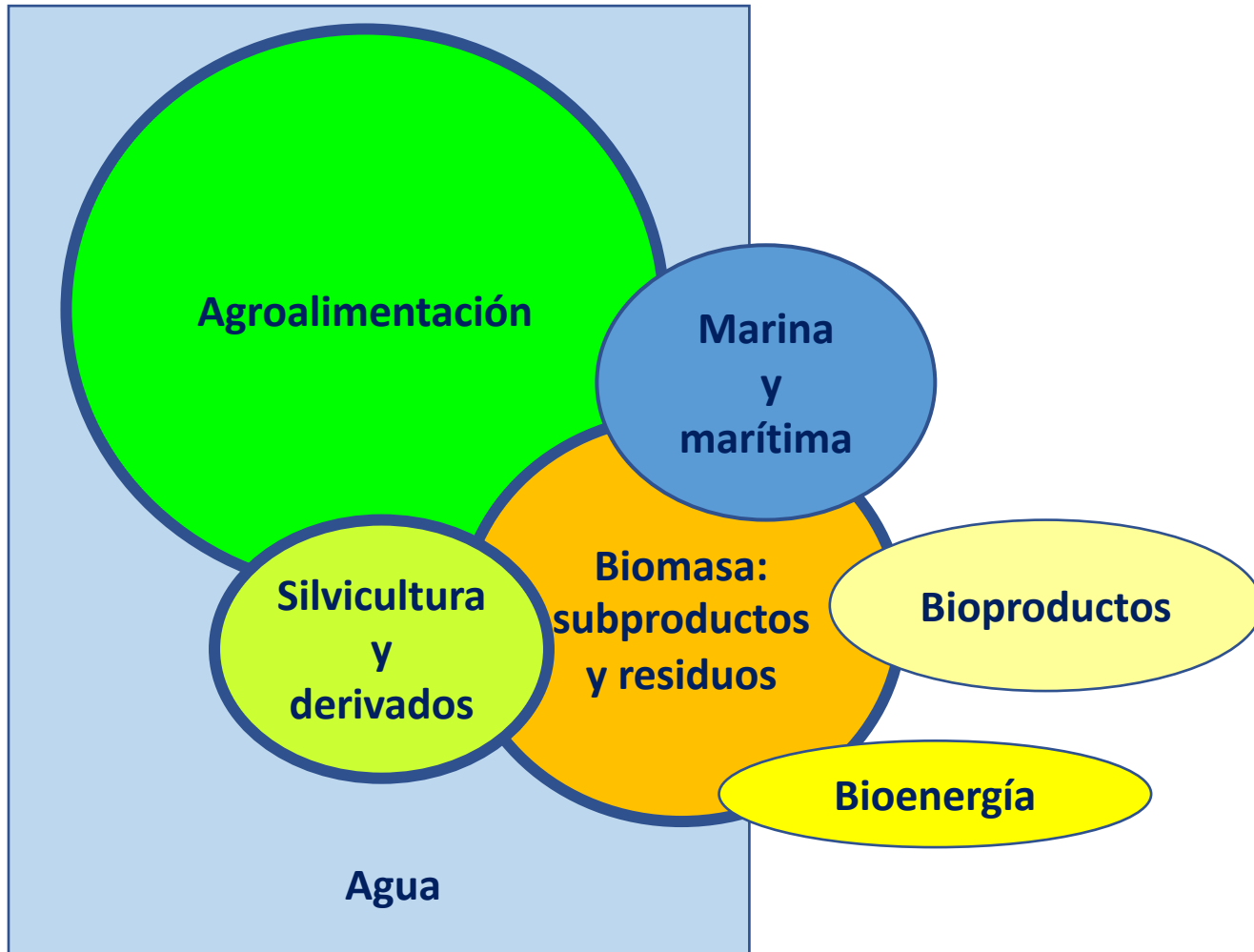


- National Bioeconomy Strategy
- National Bioeconomy related policies
- Bioeconomy related initiatives
- Non-EU countries



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## Ámbito de la estrategia española de bioeconomía



# Oportunidades para la Bioeconomía Española

Teóricamente:

Escenarios de Bioeconomía en 2030 (OCDE, 2009)

“business as usual” estiman que la biotecnología puede contribuir hasta aproximadamente un 2.7% del PIB en la OCDE para 2030.

**Como ponerlo en práctica:**

**A través de la potenciación de las cadenas de valor**

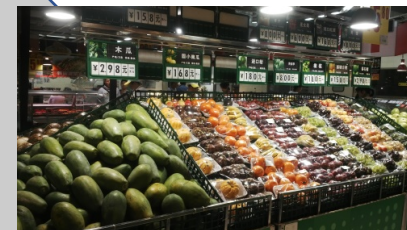
- Cadenas de valor tradicionales
  - Nuevas cadenas de valor



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## Cadenas de valor tradicionales: potenciación

### Cadena de valor ALIMENTARA



**Sostenible**

**Eficiente**

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## Cadenas de valor tradicionales: potenciación

### Cadena de Valor FORESTAL



**Eficiencia en uso  
recurso**



**Materiales de  
construcción**



**Textiles**



**Papel**

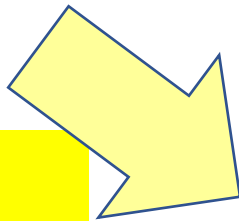


**Biomasa:  
bioproductos**



**Calor/ Energía**

**Gestión  
sostenible**



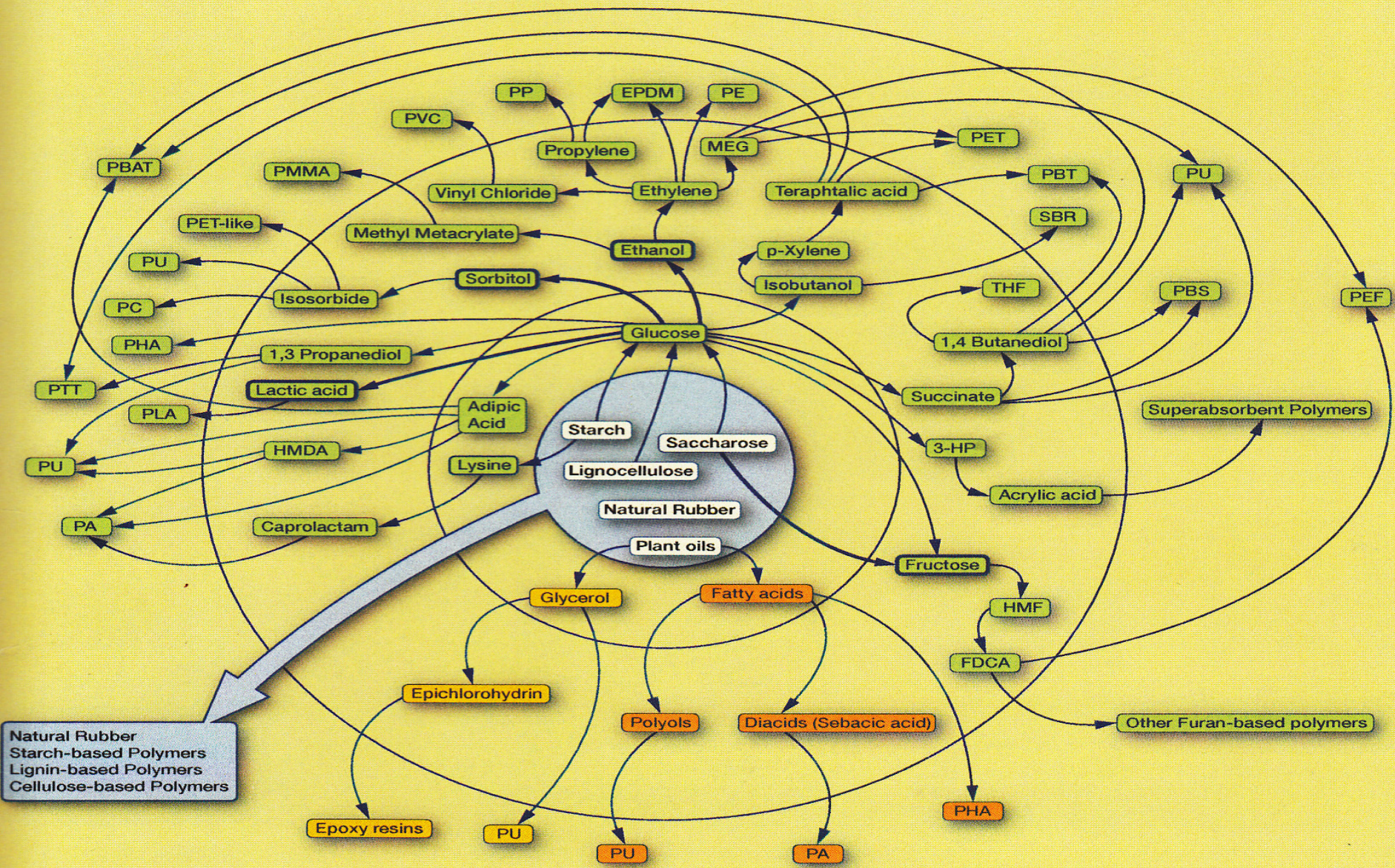
# ¿Qué tipo de Biomasa se puede producir en España?

## Escasez de agua

### Resíduos y subproductos orgánicos en España

(PER 2020, 2011, Probiogas 2010)

	Mill TM/año	
• Biomasa	18	<b>Disponibilidad estimada</b>
• Resíduos forestales	30	
• Resíduos de cultivos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Paja, tallos, hojas, ensilados y similares</li> <li>• Residuos de poda</li> </ul>	31	
• Resíduos agroalimentarios <ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos no comestibles: pieles, cáscaras, pulpas, pescados</li> <li>• Productos que no llegan al mercado</li> <li>• Residuos de producción de alimentos y bebidas: vino, cerveza, queso, grasas, aceites, decomisos</li> </ul>	6	
• Resíduos de madera, pulpa de papel, textiles, etc	48	
• Resíduos animales (Estiércoles y purines, Camas animales y gallinazas)	26	<b>60%</b>
• RSU (orgánicos) y lodos de depuradoras	159	<b>Recuperación y almacenamiento</b>
		<b>96 Millones Tm/año</b>



Authors: Florence Aeschelmann (nova-Institute),  
 Michael Carus (nova-institute) and ten renowned international experts

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

# Nuevas cadenas de valor: creación

## TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL

### BIOMASA Residuos Biológicos

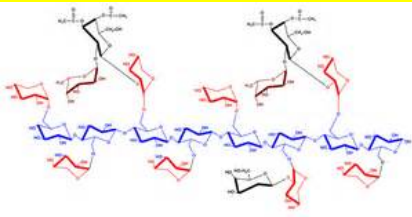
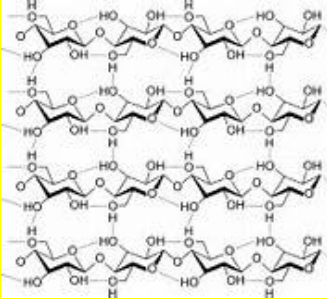
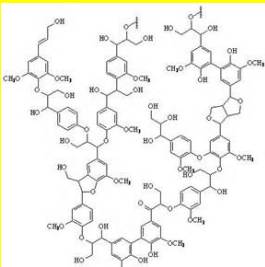


Lignina

Celulosa

Hemicelulosa

Proteínas



Productos de  
alimentación humana

Productos de alimentación  
animal

Biomateriales: composites,  
aglutinantes, fenoles

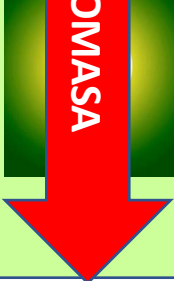
Building blocks:  
monómeros y polímeros

Biocombustibles

Energía



USO EN CASACADA DE BIOMASA



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

# Nuevas cadenas de valor: creación

## TRANSFORMACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL

**BIOMASA  
Residuos  
Biológicos**



**Pretratamiento**



**Tratamiento  
enzimático**



**Microorganismos  
cultivados  
en azúcares**



Fruta



Alimentación

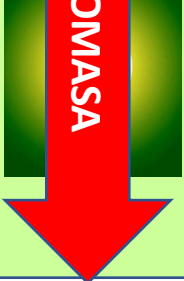


Composites,  
Poles

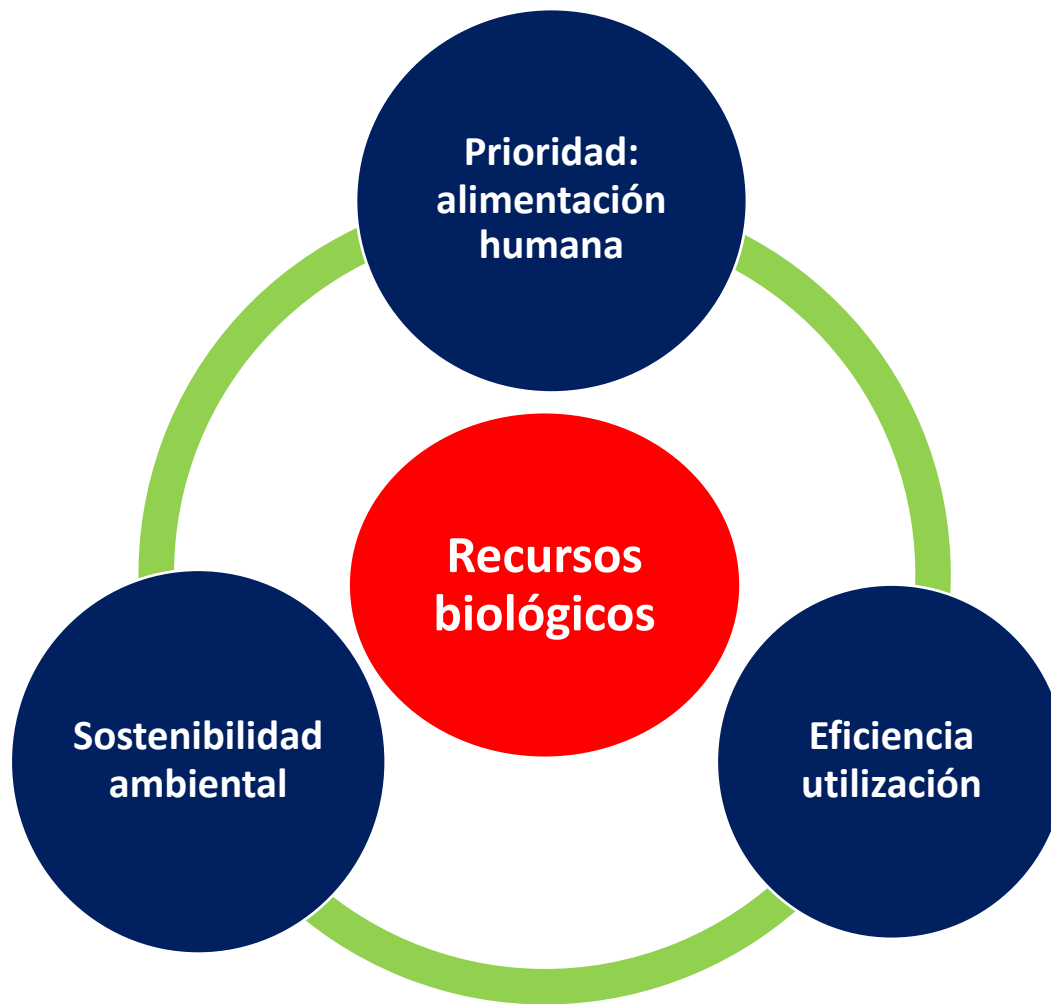


Plásticos

**USO EN CASACADA DE BIOMASA**



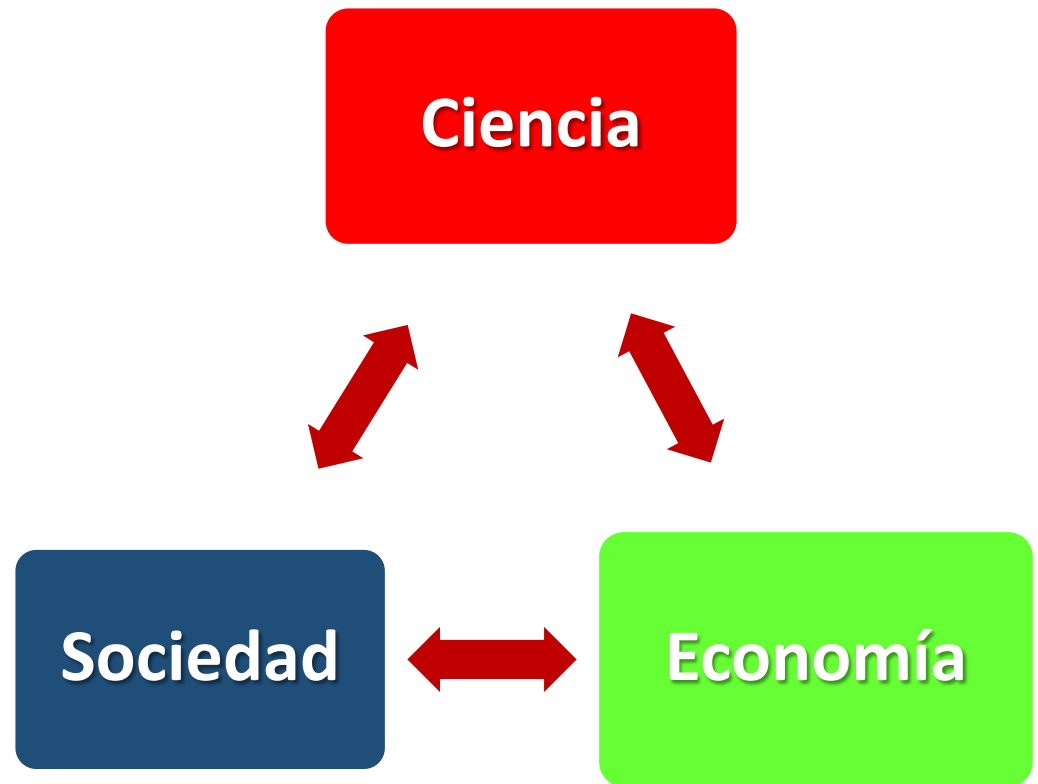
# La bioeconomía como estrategia de trabajo



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

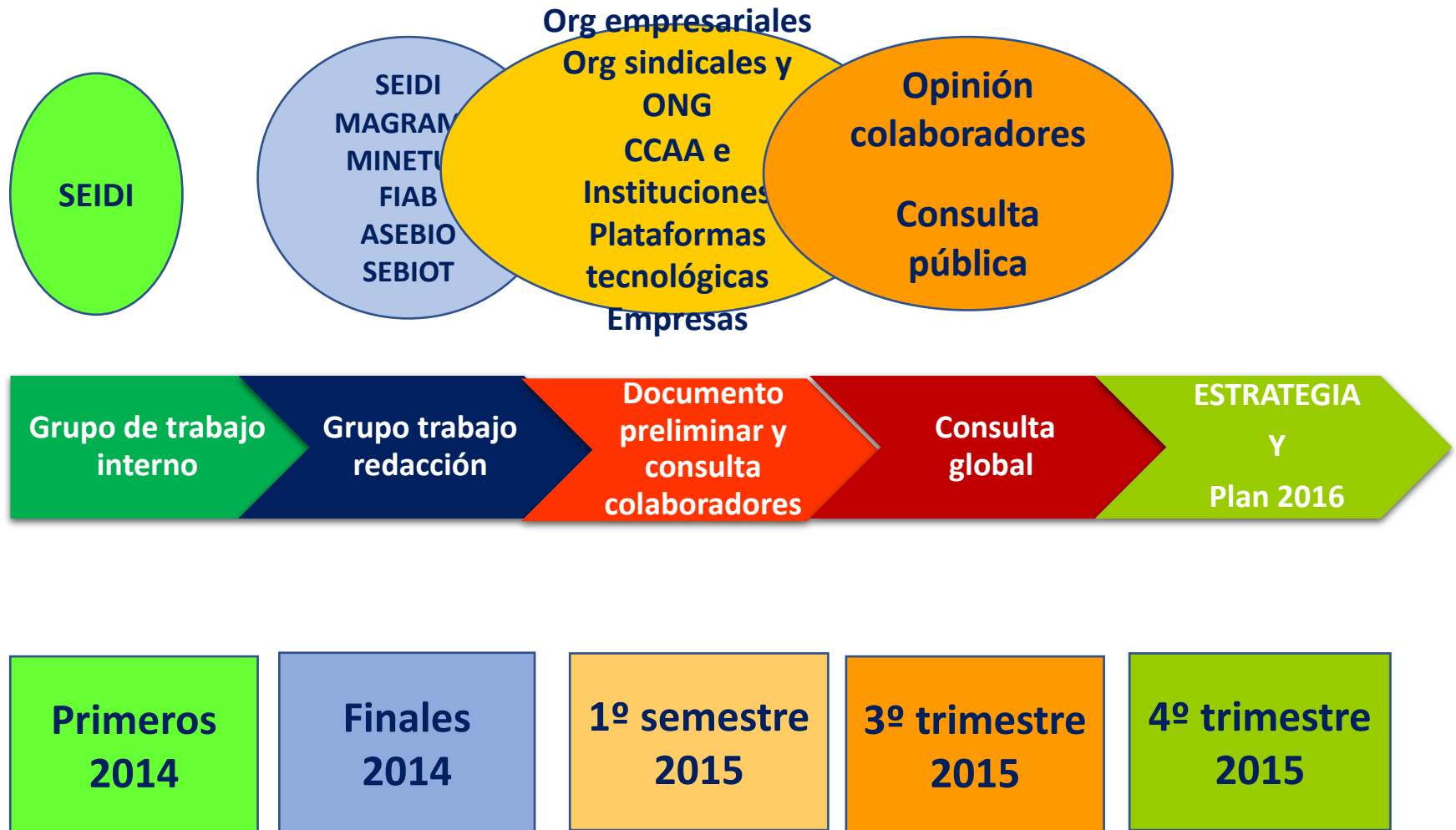


Estrategia española  
de Bioeconomía  
**Horizonte 2030**

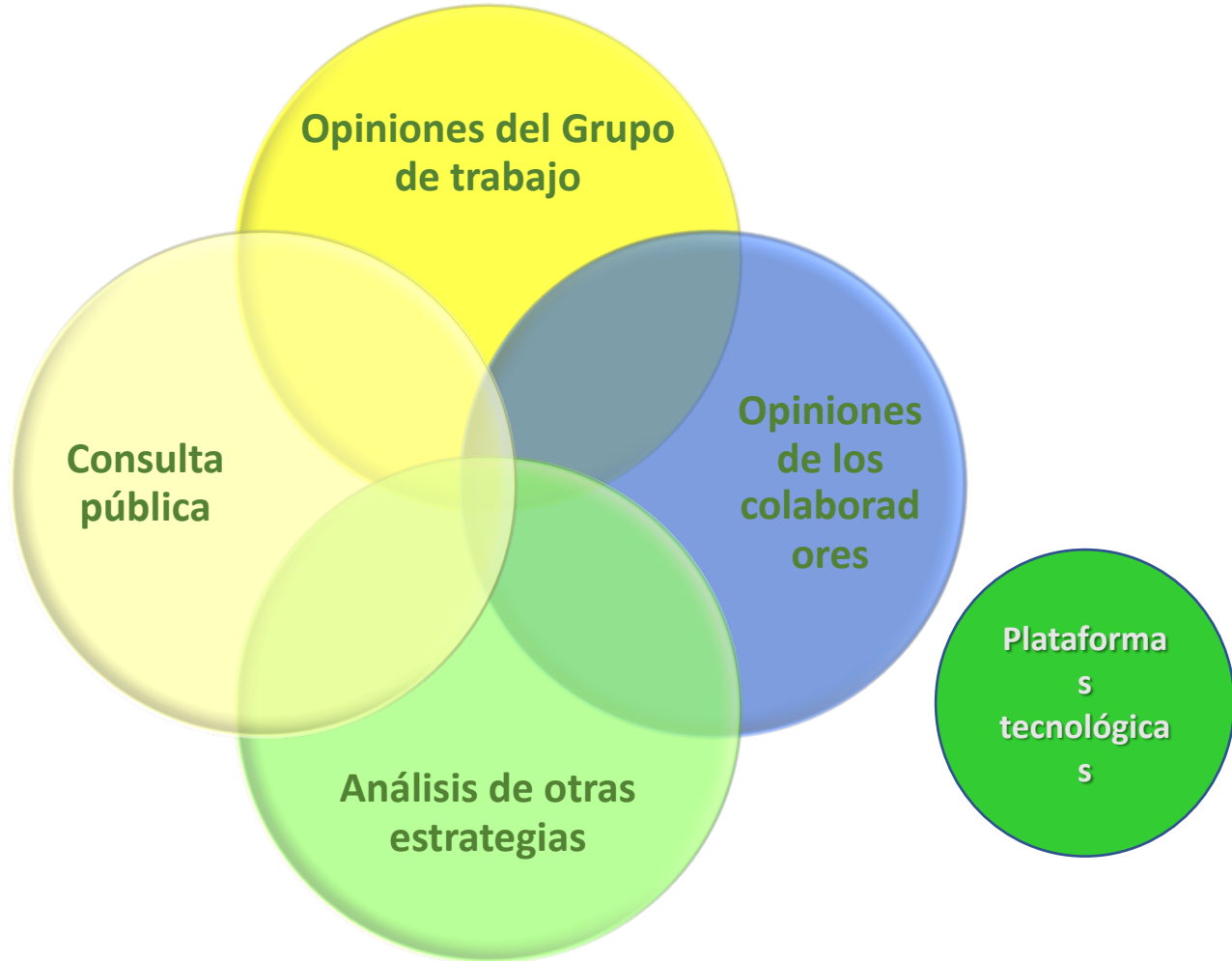




# Plan trabajo para desarrollar la estrategia española de bioeconomía



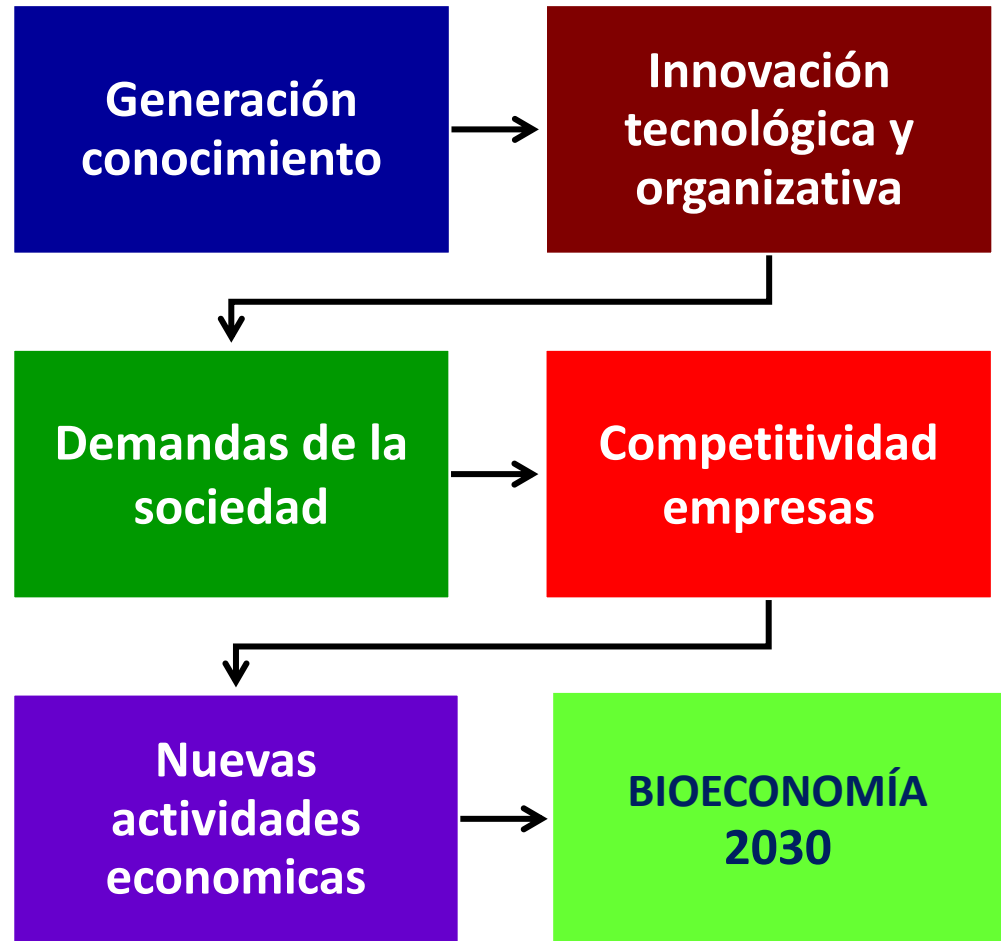
# Plan trabajo para desarrollar la estrategia española de bioeconomía



# La bioeconomía como estrategia de trabajo: Objetivos estratégicos



Estrategia española  
de Bioeconomía  
**Horizonte 2030**



# Definición de bioeconomía en la estrategia

## Conjunto de actividades económicas

- Productos
- Servicios

## Utilizan recursos de origen biológico

- Eficiencia
- Sostenibilidad

## Para la producción y comercialización

- Alimentos
- Productos forestales
- Bioproductos
- Bioenergía

**basadas en procesos productivos respetuosos con el medio  
que promueven el desarrollo de los entornos rurales**

# Objetivos operativos

**1. Colaboración entre administraciones españolas y sectores productivos**

**2. Interacción entre el sistema español e internacional de ciencia y tecnología, público y privado,  
con sectores productivos y empresas:  
equipos multidisciplinares.**

**3. Aplicación del conocimiento al mercado y a la innovación**

# Objetivos operativos

**4. Identificar las limitaciones a la expansión de la bioeconomía**

**5. Integrar todas las herramientas de apoyo para el desarrollo de la bioeconomía**

**6. Facilitar la internacionalización de las empresas, la ciencia y la innovación.**

# Objetivos operativos

**7. Desarrollar herramientas para la educación y la formación de trabajadores.**

**8. Conocimiento, el diálogo social y difusión de la bioeconomía: agentes científicos, sociales, económicos, financieros....**

**9. Desarrollo medio rural y diversificación de las actividades productivas**

**10. Medidas para la mitigación del cambio climático**

# La bioeconomía como estrategia de trabajo: Una herramienta de política de investigación e innovación orientada al sector agroalimentario y al medio rural

## Líneas estratégicas de actuación

- 1. Promoviendo la investigación pública y privada y la inversión de las empresas en innovación en el área de la bioeconomía
- 2. Refuerzando el entorno social, político y administrativo de la bioeconomía
- 3. Mejorando de la competitividad y el desarrollo del mercado de la bioeconomía
- 4. Desarrollando la demanda de nuevos productos.
- 5. Apoyando la expansión de la bioeconomía



# 1. Promoción de la investigación pública y privada y la inversión de las empresas en innovación en el área de la bioeconomía.

---

**1. Facilitar alianzas multidisciplinares de investigadores y empresas en convocatorias públicas: H2020, Plan Estatal, PDR, PO regionales**

**2. Grupos operativos en marco de los PDR**

**3. Modelos para facilitar la financiación de proyectos piloto y plantas de demostración**

**4. Análisis de los modelos de colaboración público privada europeos**

**5. Conferencia anual sobre bioeconomía**

**6. Promover la bioeconomía entre entidades financieras privadas y las empresas de capital riesgo.**

**7. Repositorio de datos brutos de investigación pública**

**8. Interacción entre las estructuras y redes operativas existentes: plataformas tecnológicas y campus de excelencia.**

## 2. Refuerzo del entorno social, político y administrativo de la bioeconomía.

---

### Observatorio de la bioeconomía

- Grupo de seguimiento Administración.
- Comité gestor :
  - Grupo de seguimiento.
  - Grupo científico técnico de apoyo.
  - Grupo de redes tecnológicas.

### Programa de difusión y diálogo social

- Intercambio de opiniones
- Divulgación del conocimiento
- Estrategia de comunicación. FECYC.
- Informal Bioeconomy Policy Group.

### Generar grupo de interesados

científicos, empresas, las plataformas tecnológicas, los agentes de innovación, las organizaciones y ONG

### Formación

- en las universidades,
- en la formación reglada
- en la formación reglada.

**Cooperación e intercambio internacional**

### **3. Mejora de la competitividad y el desarrollo del mercado de la bioeconomía**

**Desarrollar el concepto de sostenibilidad: indicadores**

**Identificar limitaciones al desarrollo bioeconomía: legales, administrativas, etc**

**Promover la exportación y la internacionalización de bioproductos**

**Desarrollar cadenas de valor**

**Estandarización y certificación en su caso**

**Buscar alternativas a los modelos productivos y organizativos actuales**

## 4. Desarrollo de la demanda de nuevos productos.

**Identificación  
de productos  
y  
limitaciones**

- tecnológicas,
- financieras o
- de demanda.

**Compra  
pública  
innovadora**

**Etiquetado de  
productos de la  
bioeconomía**

## 5. Plan para la expansión de la bioeconomía



**La recopilación y exposición de casos de éxito.**



**Programas de cooperación y colaboración:**

- en los ámbitos nacional, regional e internacional

- en el marco de CCAA



**Conexión de los casos de éxito de ámbito internacional.**

# La Estrategia española de bioeconomía

1. De la economía lineal a la economía circular
2. La bioeconomía
3. La bioeconomía en España
4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias
5. Las actividades de la estrategia española
6. Algunos ejemplos de nuestra bioeconomía

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## 1. Promoción de la investigación pública y privada y la inversión de las empresas en innovación en el área de la bioeconomía.

Financiación de proyectos de investigación e innovación en el marco de las convocatorias de cada una de las agencias financiadoras: AEI y CDTI

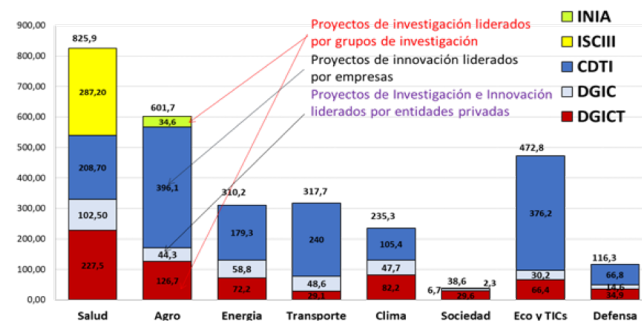


BIOECONOMÍA: SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y FORESTALES, SEGURIDAD Y CALIDAD ALIMENTARIA, INVESTIGACIÓN MARINA Y MARÍTIMA Y BIOPRODUCTOS (RETO 2)

Diferentes convocatorias de financiación:

- Convocatorias de financiación
- Convocatorias de colaboración público - privada
- Convocatorias de Innovación

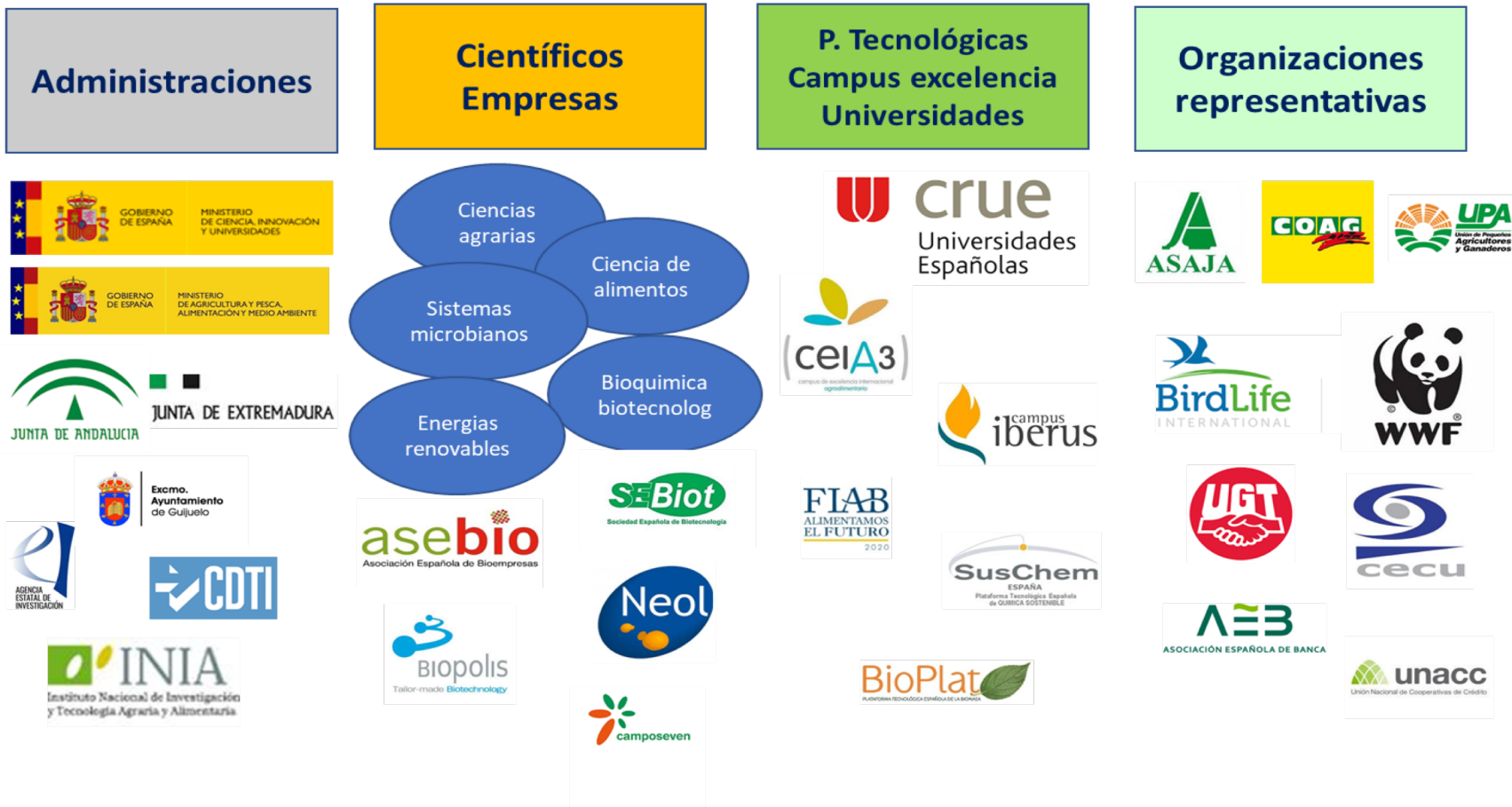
Plan Español I+D+I 2013-2015: Distribución de la financiación por retos y fuentes de financiación (2.918,6 M€)



# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## 2. Refuerzo del entorno social, político y administrativo de la bioeconomía.

### Observatorio español de la bioeconomía





# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## 3. Mejora de la competitividad y el desarrollo del mercado de la bioeconomía

### Recopilación de indicadores y huellas ambientales de productos



Dos foros de colaboración público –  
privada del INIA dedicados  
específicamente a indicadores de  
sostenibilidad en el sector primario

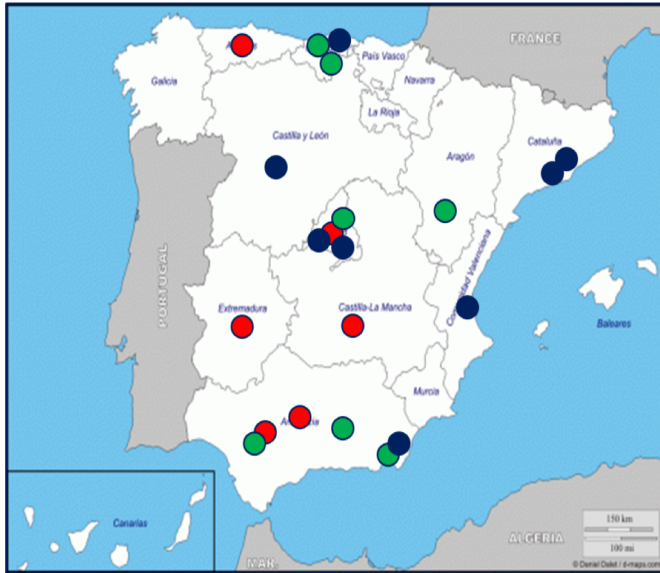
- Sector forestal: 14/07/2016
- Sector agrario: 28/11/2017

EN ELLOS SE PRESENTARON TODOS LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E  
INNOVACIÓN DESARROLLADOS EN ESPAÑA QUE INCORPORABAN ESTE  
ANÁLISIS

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## Programa Coordinado de seminarios, foros, y reuniones : 2016 – 2018

Sesiones CONAMA 2016 y 2018: La bioeconomía como herramienta para la economía circular



- Administración central /regional
- Universidades: cursos de verano y reuniones
- Instituciones privadas



# **Biorefinerías en España**

## **(base de datos del JRC)**

**Fuente: comunicación personal de Parisi y M'Barek, 2018**

### **Nº total de plantas: 39**

- **25 producen bio-based chemicals**
- **19 producen liquid biofuels**
- **4 producen bio-based composites and/or fibres**

### **Materia Prima utilizada por esas fábricas:**

- **29 de agricultura**
- **10 de residuos**
- **5 de productos forestales**
- **5 de productos marinos**
- **1 de pastos y cultivos de rotación corta**

# La bioeconomía como estrategia de trabajo

## 5. Plan para la expansión de la bioeconomía

Hasta ahora, 9 CCAA han avanzado en el desarrollo de estrategias propias de bioeconomía; el resto tienen proyectos que la incluyen parcialmente



# La Estrategia española de bioeconomía

1. De la economía lineal a la economía circular
2. La bioeconomía
3. La bioeconomía en España
4. El desarrollo de la bioeconomía: estrategias
5. Las actividades de la estrategia española
6. Algunos ejemplos de nuestra bioeconomía

# **ALGUNOS EJEMPLOS LA BIOECONOMÍA EN ESPAÑA**

- 1. Bioproductos**
- 2. Los microbiomas**
- 3. El agua**
- 4. Nuevas proteínas**

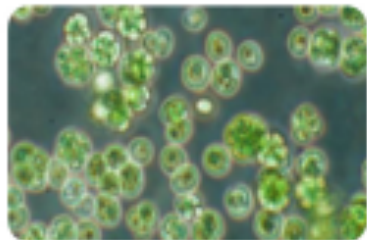
# OBTENCIÓN DE BIOPRODUCTOS A PARTIR DE DIVERSAS FUENTES DE BIOMASA

Producción primaria

Residuos



Remolachas azucarera



Algas



Residuos forestales



RSU fermentables



Residuos agroalimentarios



Cosméticos



Botellas de bioplástico  
Colorantes naturales



Salpicaderos



Bioplásticos



Farmacéuticos



**Ejemplo inversión en  
bioeconomía  
20 M€**

**Up-stream:  
transformar biomasa  
en carbono  
fermentable**



### **Actuación I**

Creación de una  
planta piloto de  
biorefinería,  
tecnológicamente  
avanzada

### **Actuación II**

Producción de  
bioproductos  
innovadores

**Mid-stream:  
digestión anaerobia o  
fermentación**



**Down-stream:  
purificar y concentrar  
bioproductos**

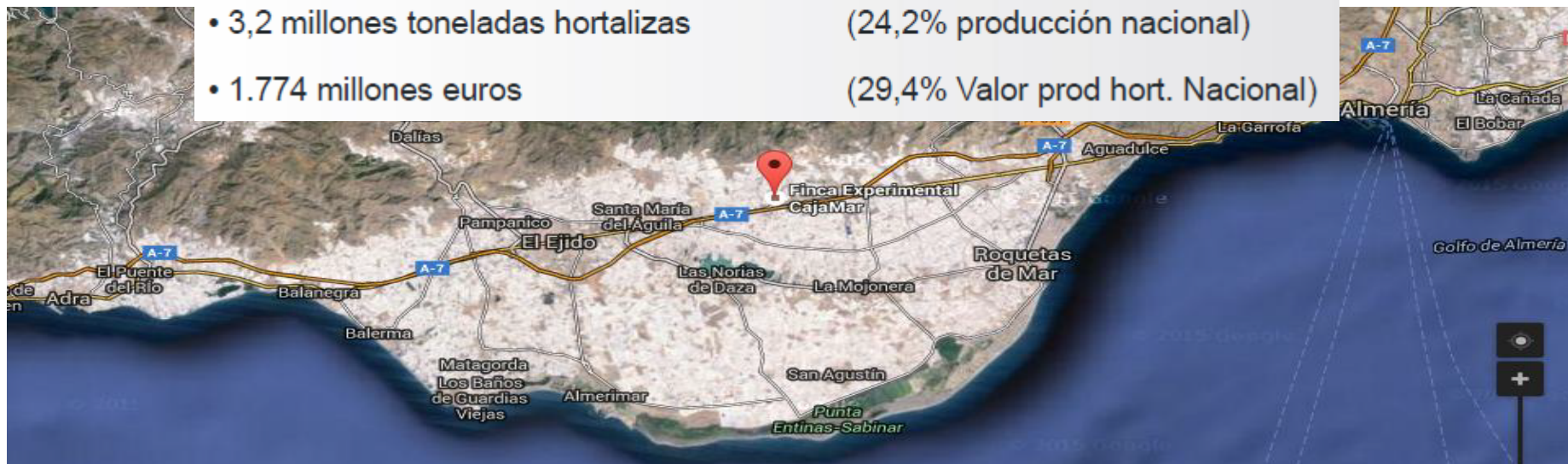




# BIOVEGE

Puesta en valor para los residuos de la horticultura almeriense en forma de envases y superalimentos.

- 30.000 hectareas invernadas (0,18% Tierras Cultivo Nacional)
- 3,2 millones toneladas hortalizas (24,2% producción nacional)
- 1.774 millones euros (29,4% Valor prod hort. Nacional)



50.000 ton



3.000.000



1.350.000 ton



480.000 ton

# BIOVEGE

Puesta en valor para los residuos de la horticultura almeriense en forma de envases y superalimentos.

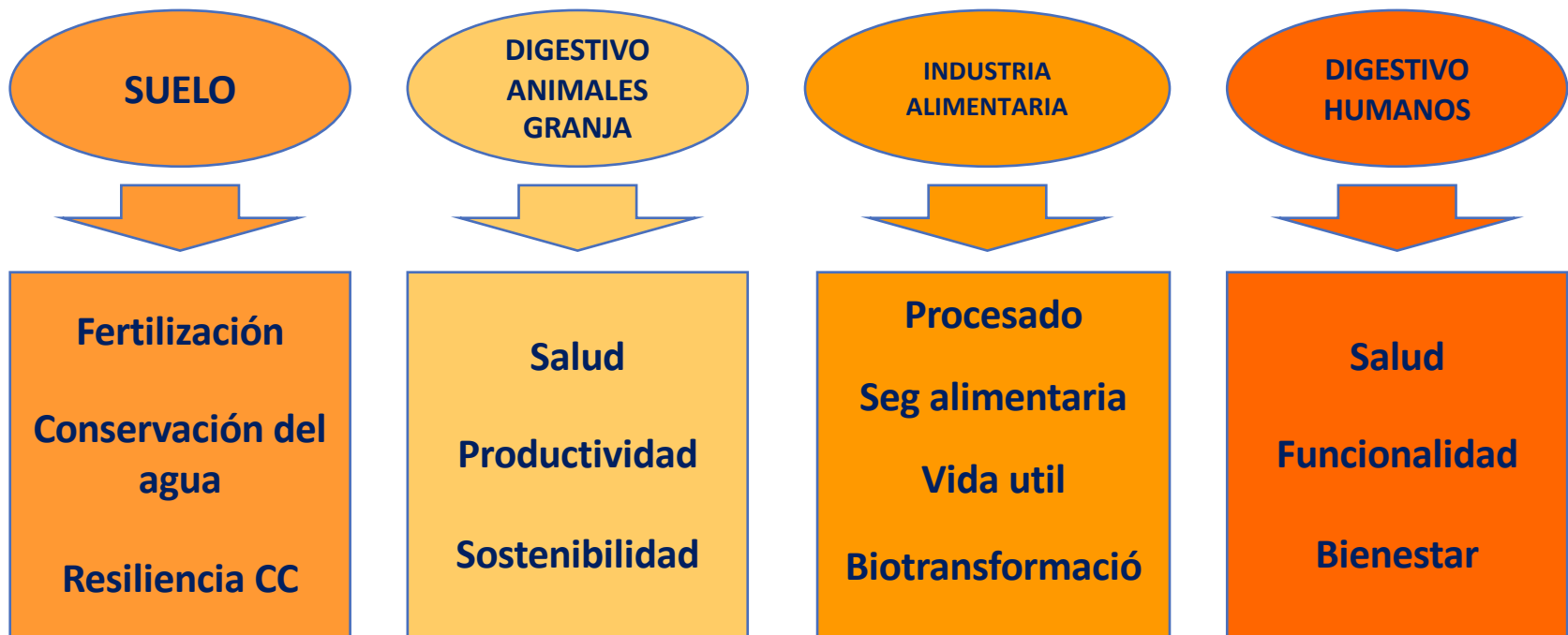
Consortio: ALHÓNDIGA-LA UNIÓN (Lider), DOMCA, NEOL BIO, ECOPLAS, MORERA&VALLEJO, TORRES MORENTE

Centros contratados: AIMPLAS, Fundación CAJAMAR, CIDAF, Tecnalia.



# Tecnologías asociadas al microbioma para mejorar la sostenibilidad de los sistemas alimentarios

## Sistemas microbianos: herramienta para mejorar productividad, resiliencia y salud



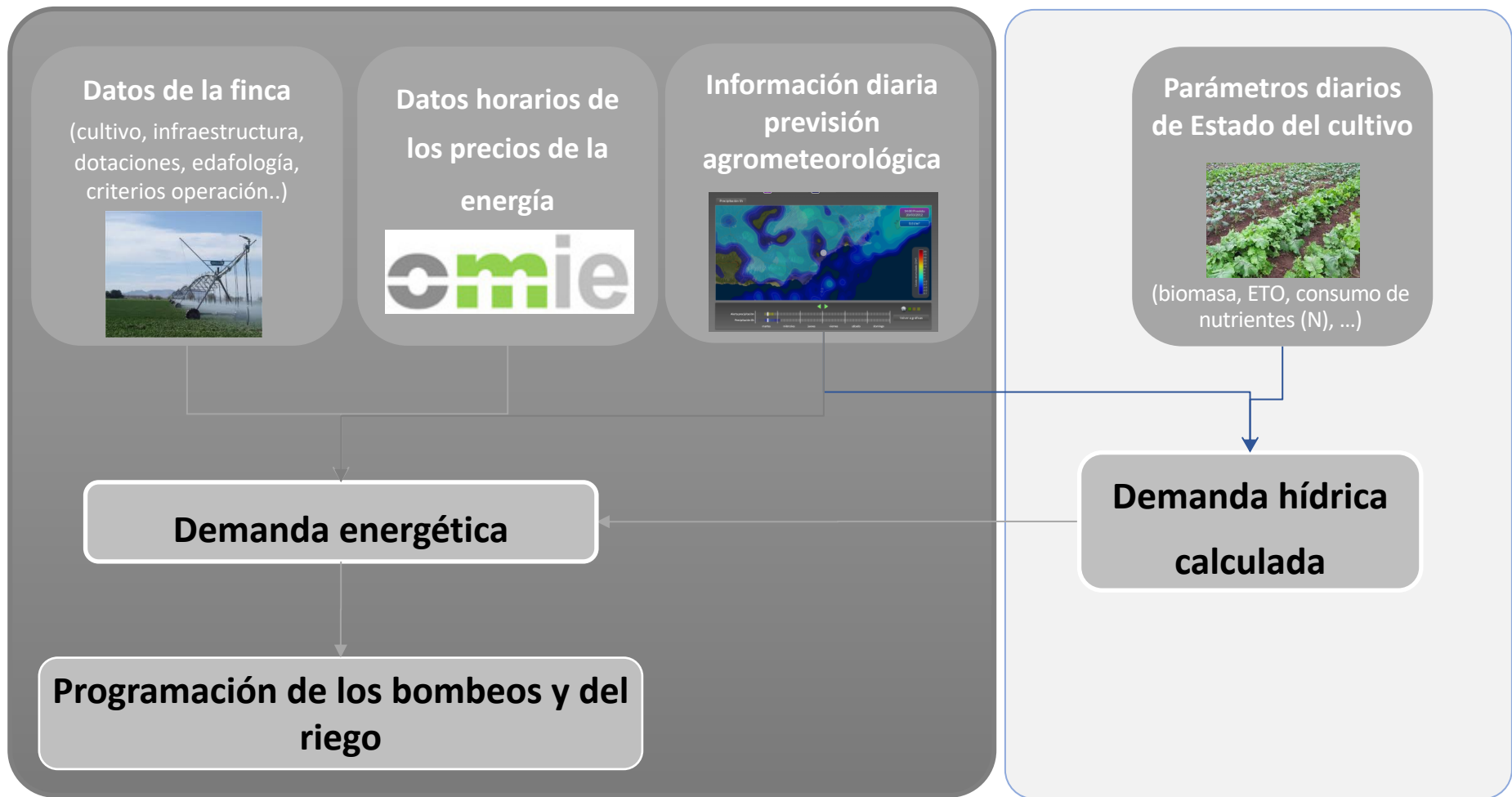
# La biodiversidad de la microbiota permite diferenciar entre sí los suelos de los viñedos

Una investigación de la UCAV pone la biotecnología al servicio del viñedo ecológico

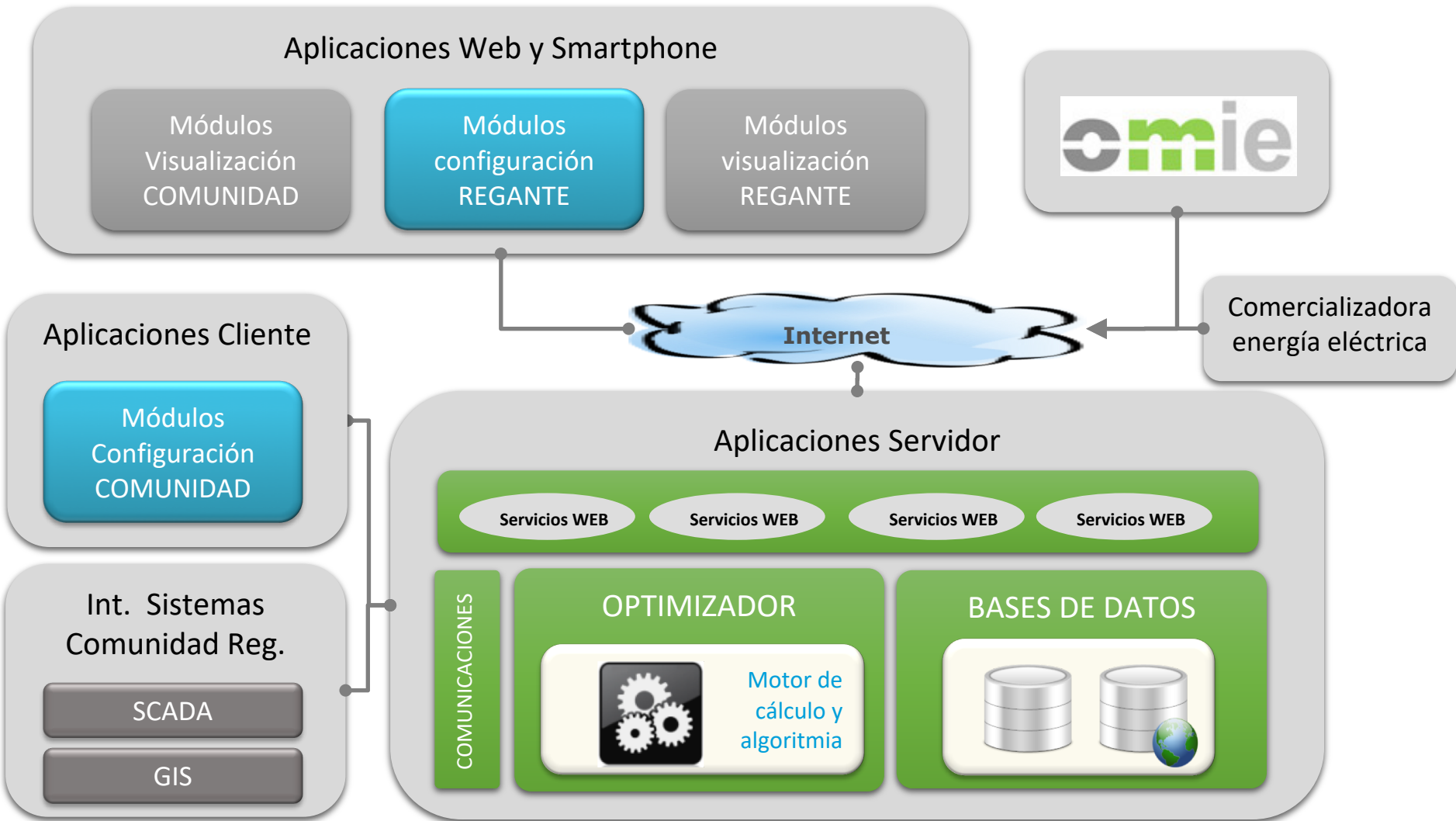
---



# Tecnologías asociadas a la gestión del agua: Eficiencia energética y eficiencia hídrica



# Tecnologías asociadas a la gestión del agua: Eficiencia energética y eficiencia hídrica



# Nuevas proteínas para la alimentación humana y animal

Productos o Ingredientes:  
Sanos, seguros, de alta calidad, nutritivos

Plantas

Micro  
organismos

Insectos y  
phylum  
no cordados

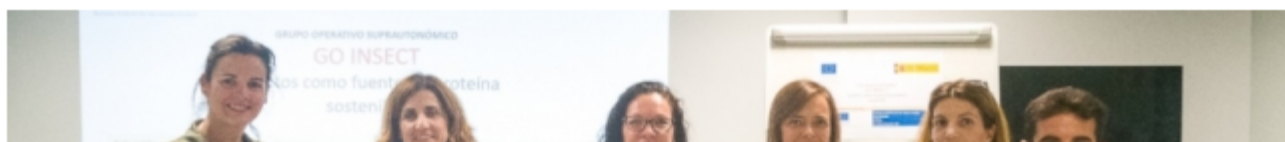
Algas

Plancton

**SOSTENIBILIDAD EN PRODUCCIÓN Y PUESTA EN MERCADO**

## NACE GO\_INSECT PARA EXPLORAR EL POTENCIAL DE LOS INSECTOS EN ALIMENTACIÓN

18 julio 2018



**Unión Europea**  
Fondo Europeo Agrícola  
de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales



**GOBIERNO  
DE ESPAÑA**

**MINISTERIO  
DE AGRICULTURA Y PESCA,  
ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**



**PNDR**

Programa Nacional  
de Desarrollo Rural  
2014-2020





# SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA  
Y DESARROLLO RURAL

**Taller: La Bioeconomía y Gestión Integral del Agua**  
21 y 22 de marzo de 2019, Ciudad de México

# *Muchas gracias*

+34 649 98 39 61  
manuel@lainezbtc.com

**Lainez** Biotrends   
Consultoría estratégica