

# SOLUCIONS EN ECONOMIA CIRCULAR

Ús de microalgues pel tractament d'aigües residuals

*Ioanis Katakis (Dep. Eng. Química, URV)*

21/09/2022



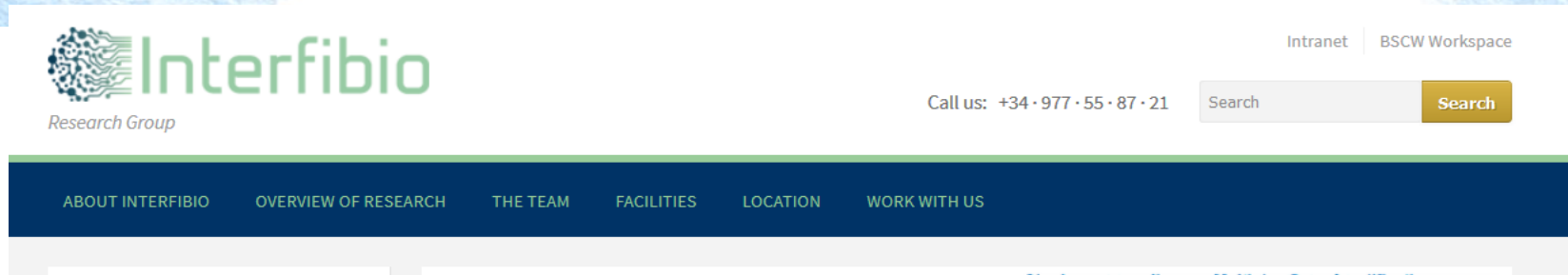
ORGANITZEN:



COL·LABOREN:



# Grup d' investigació



## Misión

Formar ingenieros capaces de afrontar los retos de la transición a un modelo de producción sostenible generando soluciones innovadoras al servicio de sector productivo

## Áreas de especialización

**Bioanálisis** (diagnóstico humano, monitorización del medio marino, alimentación), **Biorrefinería** (aprovechamiento de microalgas, procesado de biomasa, bioprocesos)

Grupo SGR desde 2005

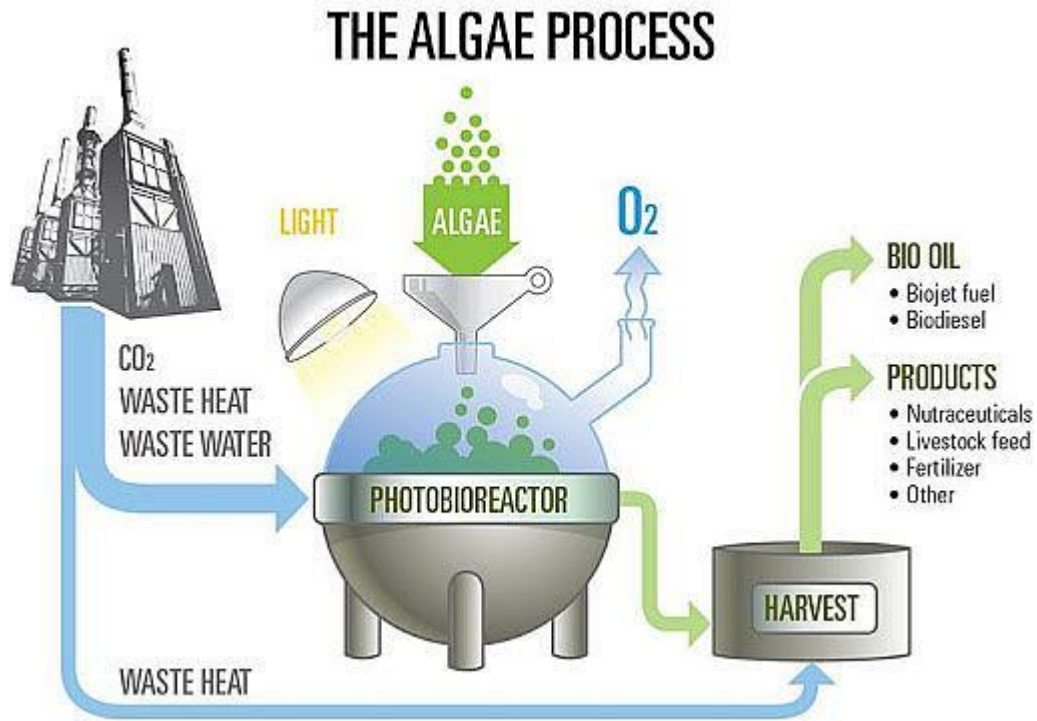
- Personal permanente: 1 ICREA, 3 Profesores Agregados, 1 TU, 2 CU, 2 Técnicos de apoyo
- Organización matricial (/PDI): 0,5 apoyo administrativo, 1 técnico, 1 post doc, 3 PhD, 3 MS

*Inputs/año*: ~ 0,8 M€, 3 proyectos estatales, europeos, 2 contratos con el sector privado

*Outputs/año*: 20 publicaciones ISI (90% 1<sup>st</sup> Q), 1 patente, 4 Tesis doctorales

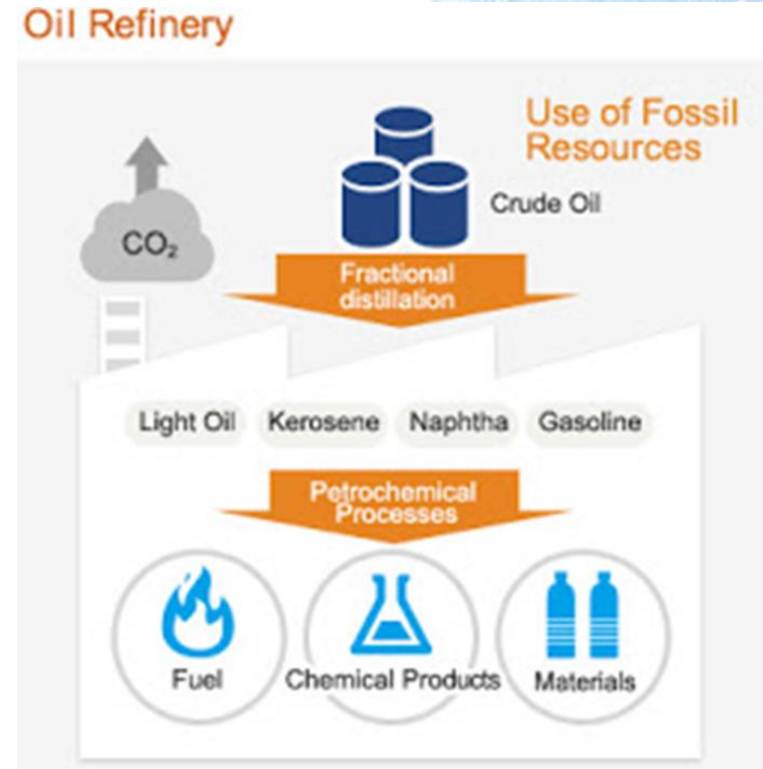
Más información: <https://etseq.urv.cat/nbg/Interfibio/>

# La biorrefinería de algas como futuro de la Industria Química



<https://solarisbiotechusa.com>

VS

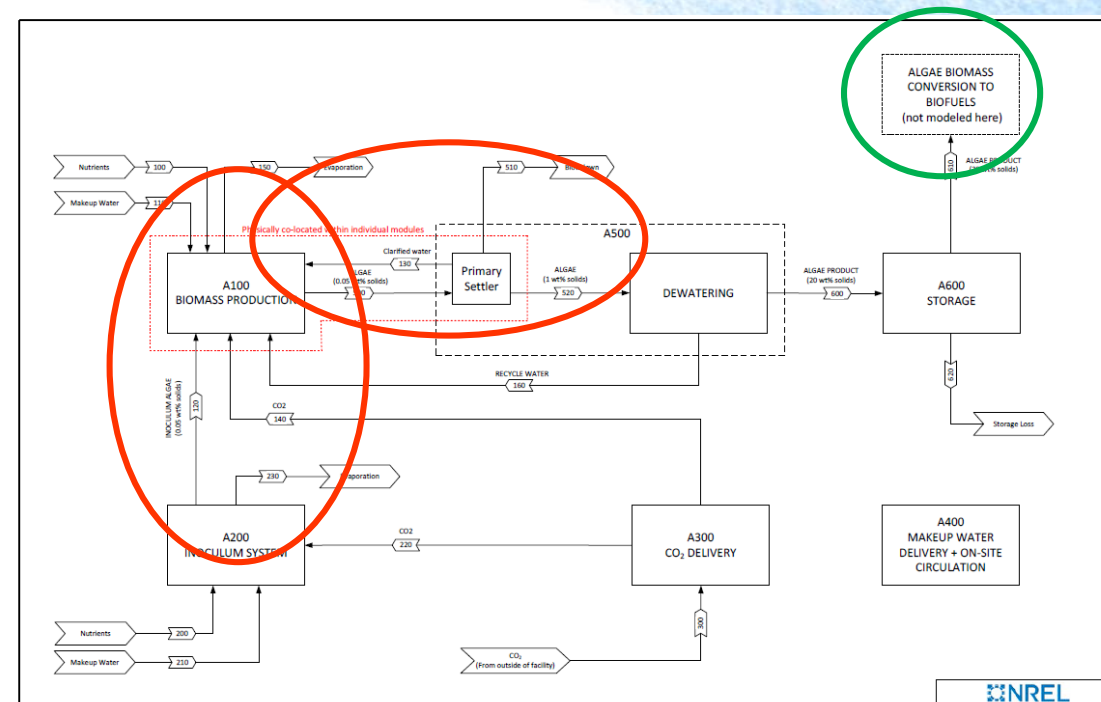


## ¿Cuento de hadas o realidad?

Sabemos dos cosas: la sostenibilidad económica de este nuevo modelo es **dudosa** (la medioambiental es más cercana a la demostración) y que el **tamaño importa**

# Biorrefinería de algas basada en residuos: cuellos de botella

Hay que entender que la biorrefinería propuesta tiene que ser **MULTI**producto, a **GRAN** escala. Hay que obviar (o abaratar) operaciones de extracción. Las condiciones de crecimiento y recolección de biomasa son objetivos de innovación.

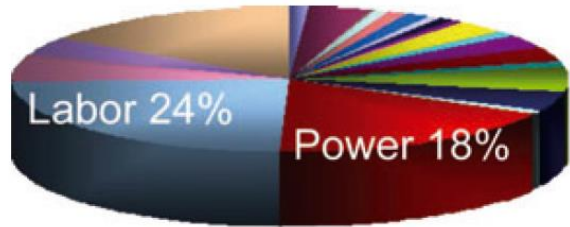


Mejoras en estos dos aspectos conducen a reducciones que afectan 80% de los costes. (Nuestro trabajo se centra en facilitar simple filtración y la explosión de vapor fraccionada(?))

Source: Davis, R. et al., Process Design and Economics for the Production of Algal Biomass, NREL, 2016

# Cuellos de botella: por suerte (¿?) el tamaño importa

1 ha



7.9€/kg biomass

Costs

100 ha



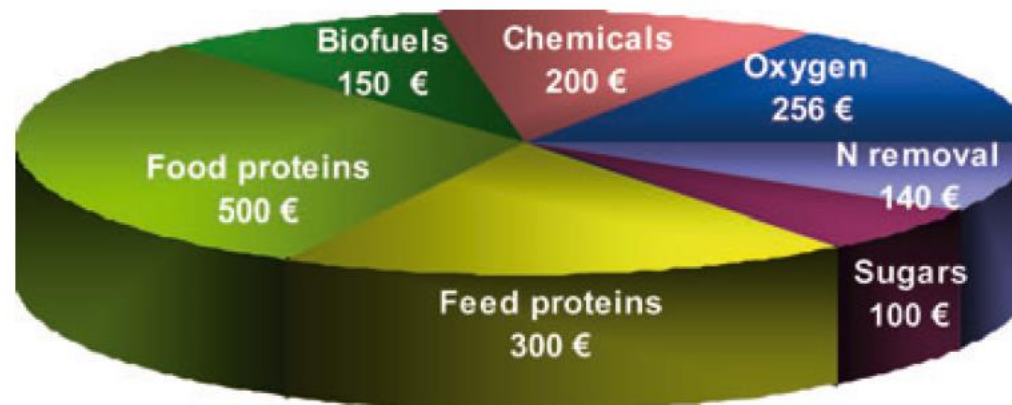
4.0€/kg biomass

Aunque la mejora de rendimiento económico obtenida con el escalado no es la panacea, nunca se hizo una implementación de la biorrefinería MULTIPRODUCTO a gran escala

potential

- Iron frame
- Centrifuge Feed Pump
- Medium Feed pump
- Harvest broth storage tank
- Automatic Weighing Station with Silos
- Installations costs
- Piping
- Polyethylene
- Carbon dioxide
- Air filters
- Labor
- Maintenance
- Centrifuge separator AG
- Medium F
- Medium p
- Seawater
- Air Blower
- Instrumen
- Buildings
- Culture m
- Media Filt
- Power
- Payroll ch.
- General p

Income/tn

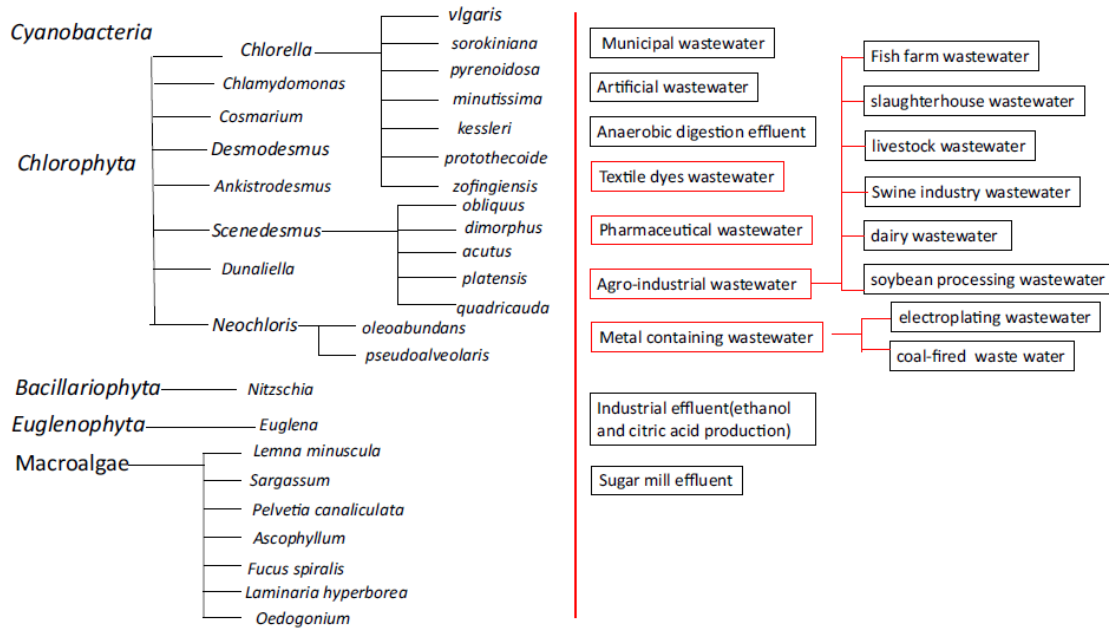


© 2010 Society of Chemical Industry and John Wiley & Sons, Ltd | *Biofuels, Bioprod. Bioref.* 4:287–295 (2010); DOI: 10.1002/bbb

# También hay que resolver algún detalle (!?) técnico

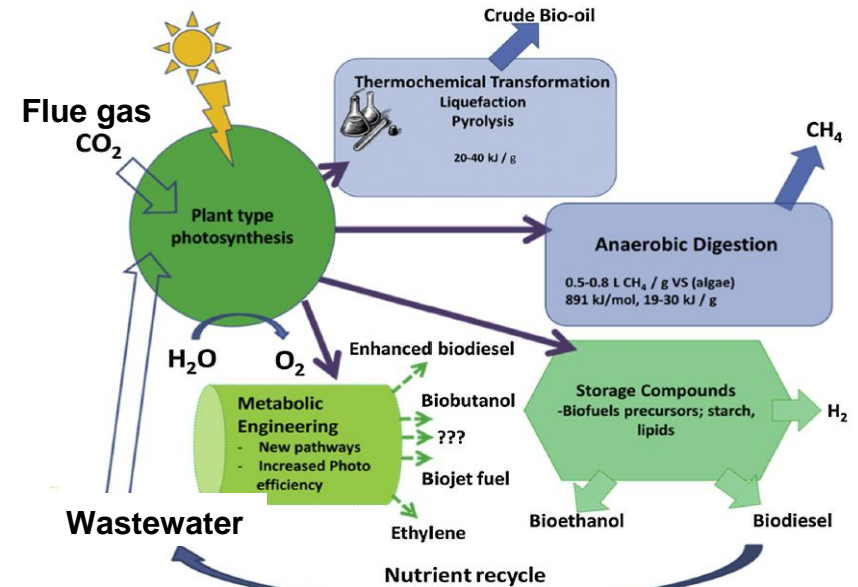
## Crecimiento de microalgas en aguas residuales: importante trabajo desde 2008:

Y. Wang et al./Bioresource Technology 222 (2016) 485–497



Varias especies de microalgas se han usado para el crecimiento con aguas residuales con o sin presencia de bacterias. Se conoce que las condiciones de crecimiento y composición de residuos afectan cooperación y composición intracelular (y por consiguiente valor añadido).

P.C. Hallenbeck et al./Applied Energy 179 (2016) 136–145



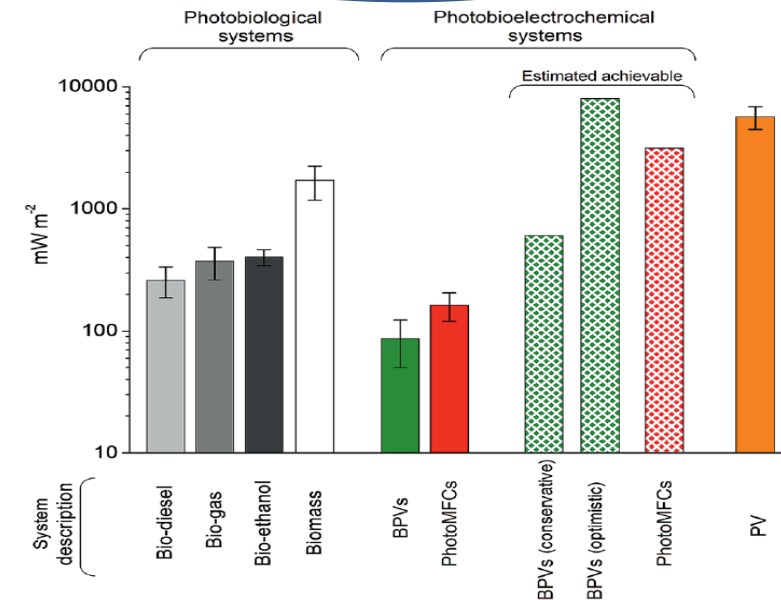
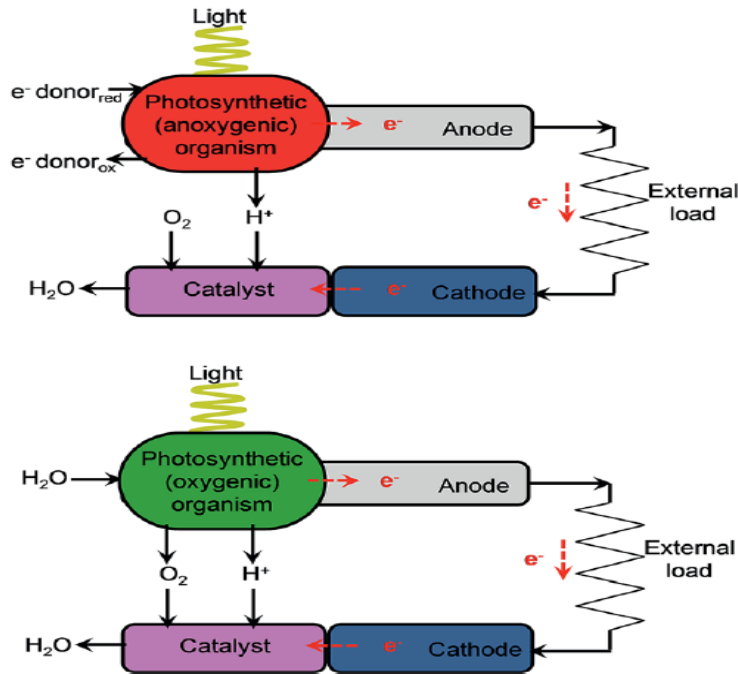
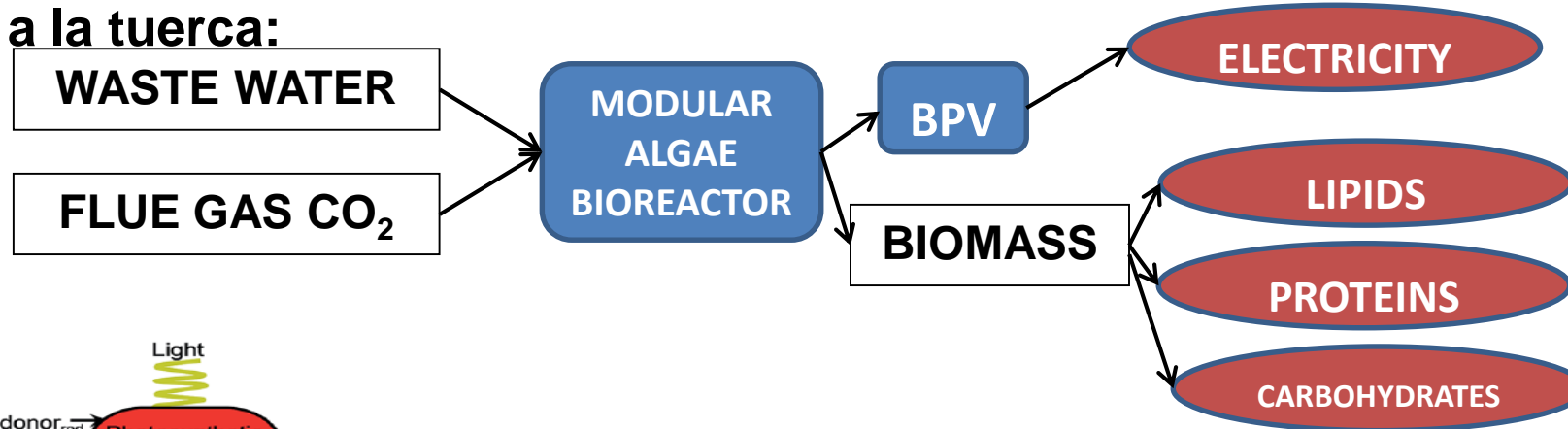
Nuestro trabajo se centra en la hipótesis que cuantificando estos efectos y correlacionando con transcriptómica permitirá formular un modelo predictivo de condiciones de operación ofreciendo “soluciones a medida”.

SOLUCIONES EN ECONOMIA CIRCULAR



# Food for thought: electrogenicidad de microalgas (BPV)

Una vuelta más a la tuerca:



Source: McCormick, A.J., et al., *Energy Environ Sci*, (8):1092-1109, 2015

# Una posible propuesta de valor:



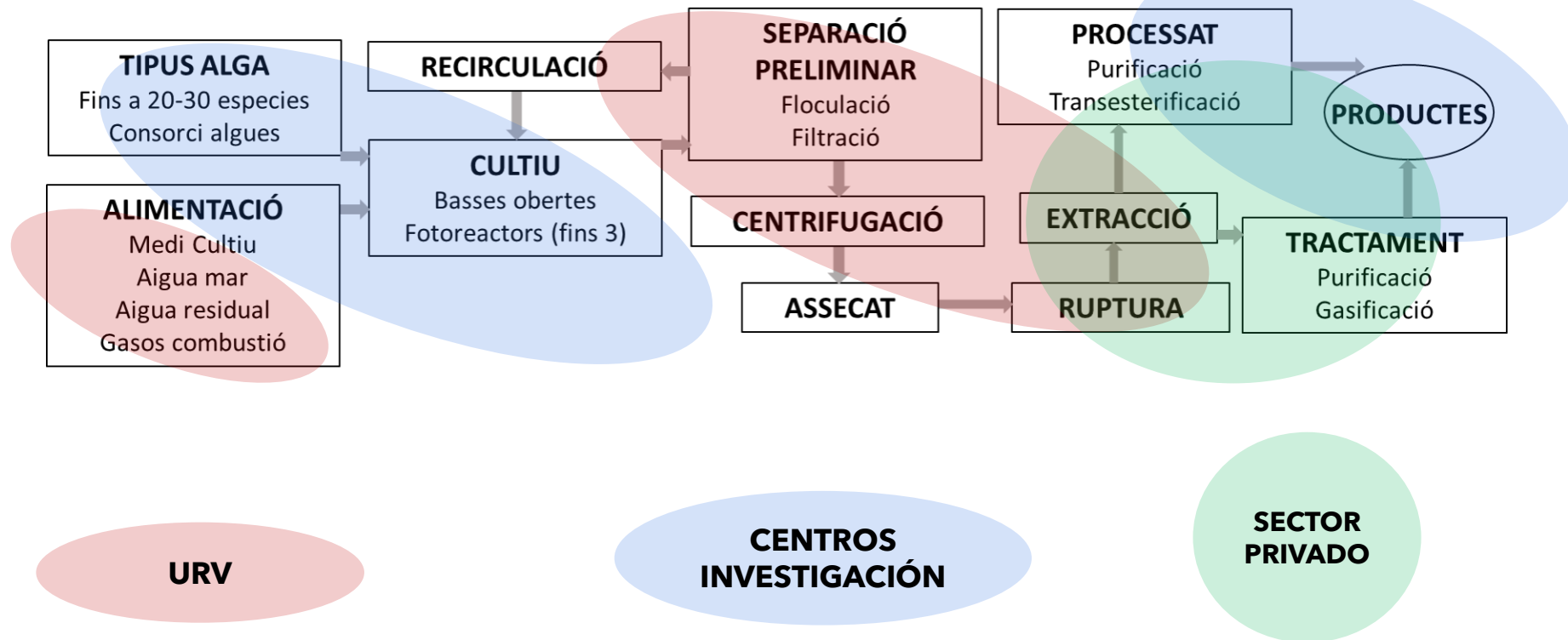
## UNA INFRAESTRUCTURA SINGULAR PARA LA ECONOMÍA CIRCULAR BASADA EN MICROALGAS

QUÉ y POR QUÉ (y CÓMO?)



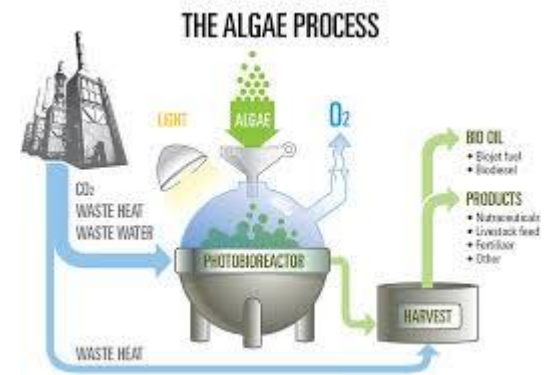
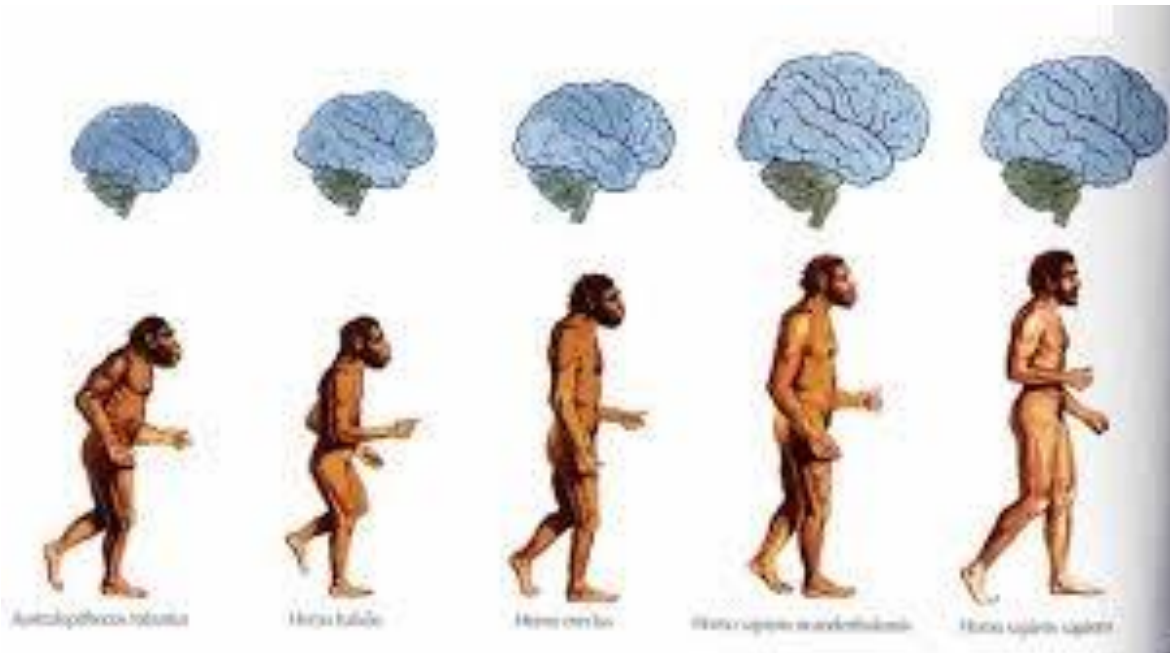
## Una posible propuesta de valor:

- **Qué:** Una instalación para el pilotaje de configuraciones a GRAN ESCALA (ensayo: 10-100 m<sup>2</sup>, DEMO: 1-10 Ha)
- **Por qué:** Necesidad (y oportunidad), amenaza (especialmente en partes del territorio)
- **Cómo:** Consorcio público-privado viable (posiblemente) con la comercialización de resultados



Quizá demasiado ambicioso pero...

... confío que la evolución continuará



## El equipo



Más información: <https://etseq.urv.cat/nbg/Interfibio/dinamic@urv.cat>

Ciara O'Sullivan, Magda Constantí, Xavier Farriol, Alex Fragoso, Ioanis Katakis, Lluís Masip, Joan Salvadó

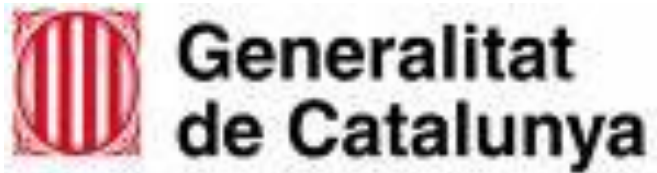
SOLUCIONS EN ECONOMIA CIRCULAR



xarxa d'innovació alimentària



# Agradecimientos



SOLUCIONS EN ECONOMIA CIRCULAR



# Gracias por su atención

SOLUCIONS EN ECONOMIA CIRCULAR



xarxa  
d'innovació  
alimentària

