



SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Jornada Técnica: “Algas: Usos y aplicaciones”

MARZO, 2012

Ing^o. Juan Pablo Jiménez

Director de Ventas

jjp@algaenergy.es



www.algaenergy.es

- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 ESQUEMA DE PROCESO
- 📁 PARÁMETROS DE CULTIVO
- 📁 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
- 📁 PRODUCTOS
- 📁 CONCLUSIONES

-  **PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY**
-  ESQUEMA DE PROCESO
-  PARÁMETROS DE CULTIVO
-  SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
-  PRODUCTOS
-  CONCLUSIONES

✓ **ALGAENERGY es una empresa de base tecnológica del sector de la biotecnología de microalgas fundada en 2007, que ha habilitado ambiciosos programas de I+D+i, dotados de millonarios recursos, cuyos resultados aseguran fiabilidad en los procesos biológicos y unas elevadas prestaciones en los sistemas de cultivo.**

✓ **Accionistas de referencia:**

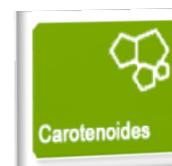
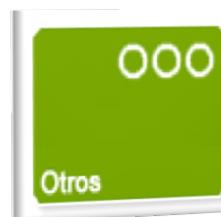


✓ **Apoyo científico de las Universidades de Sevilla, Santiago de Compostela, Almería, CSIC e IEO.**

✓ **Mejor Empresa de Base Tecnológica en el año 2010**



✓ **Exclusividad en microalgas, con aplicaciones en diferentes sectores:**



I+D

- ✓ PISCIS
- ✓ CO2BIOCAP
- ✓ CENIT "VIDA"
- ✓ GENET DIESEL
- ✓ LIFE+ "CO2ALGAEFIX"
- ✓ FP7 "ECLIPSE"

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA

- ✓ **Fotobiorreactores** de diferentes diseños y prestaciones.
- ✓ **Sistemas de control** automatizados.
- ✓ **Plantas piloto** llave en mano.

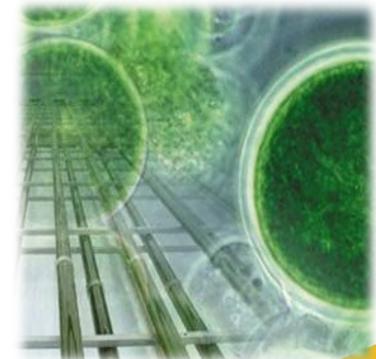
PRODUCCIÓN

- ✓ Producción de **microalgas de alta calidad** para diversos sectores.

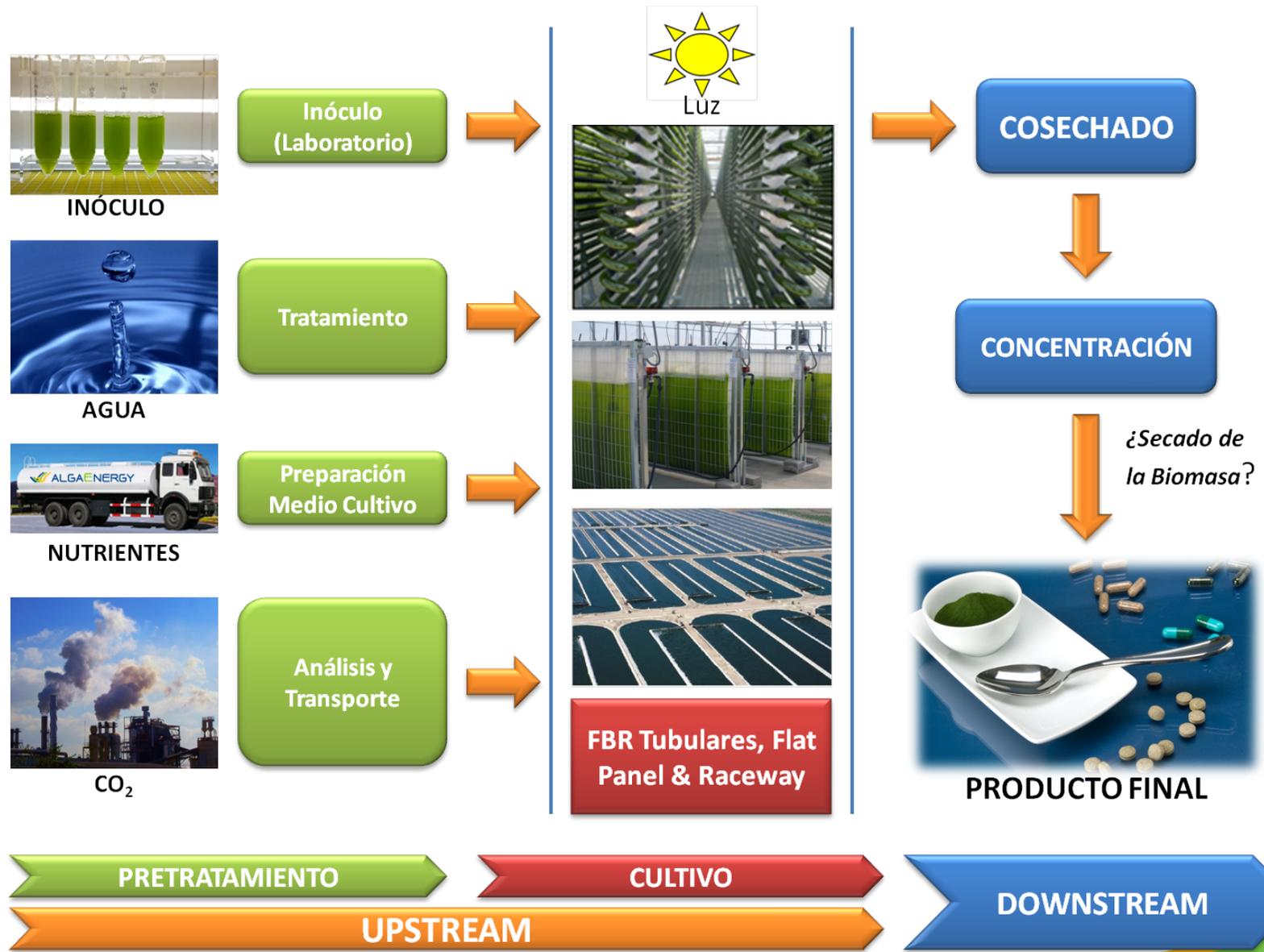


BIOTECNOLOGÍA

- ✓ Biología
- ✓ Genética
- ✓ Ingeniería
- ✓ Física
- ✓ Química



- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 **ESQUEMA DE PROCESO**
- 📁 PARÁMETROS DE CULTIVO
- 📁 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
- 📁 PRODUCTOS
- 📁 CONCLUSIONES



- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 ESQUEMA DE PROCESO
- 📁 **PARÁMETROS DE CULTIVO**
- 📁 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
- 📁 PRODUCTOS
- 📁 CONCLUSIONES

MEZCLA



- ✓ Mantener la microalga en **suspensión y homogénea** en el cultivo.
- ✓ **Distribución uniforme** de nutrientes.
- ✓ **Distribución uniforme** de radiación (PAR 400-700 nm): **FOTOLIMITACIÓN**.
- ✓ Control de **oxígeno disuelto**: posible inhibición fotosintética (7-9 mg/l).
- ✓ Ciclos adecuados luz-oscuridad: **FOTOINHIBICIÓN**.

pH



- ✓ Regulación mediante **la adición de CO₂**
- ✓ Elevados valores pueden causar la **precipitación de minerales**.

SUMINISTRO DE CO₂

- ✓ Aproximadamente el **50% de la biomasa es carbono.**
- ✓ Análisis de **la fuente de carbono.**
- ✓ Eficiencia de **BIO-FIJACIÓN.**
- ✓ **Regulación de pH.**
- ✓ **CO₂ en aire:** baja concentración para alcanzar elevadas productividades.

1 g biomasa → 0,5 g carbono

$$0,5 \text{ g C} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{12 \text{ g C}} = 1,83 \text{ g CO}_2$$

1 g de BIOMASA → 1,83 g de CO₂

OTROS

- ✓ **Contaminación y temperatura.**

- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 ESQUEMA DE PROCESO
- 📁 PARÁMETROS DE CULTIVO
- 📁 **SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS**
- 📁 PRODUCTOS
- 📁 CONCLUSIONES



Columnas de Burbujeo



Fotobiorreactor Tubular Cerrado



Fotobiorreactor Semi-abierto



Raceway

CILINDRO DE POLIETILENO (BOLSAS)

- ✓ Bajo Coste.
- ✓ Bajas productividades (0,07 g/l · día)*
- ✓ USO PRINCIPAL: **Acuicultura.**

** Las productividades son variables en función de la estirpe, parámetros de cultivo y de la climatología.*

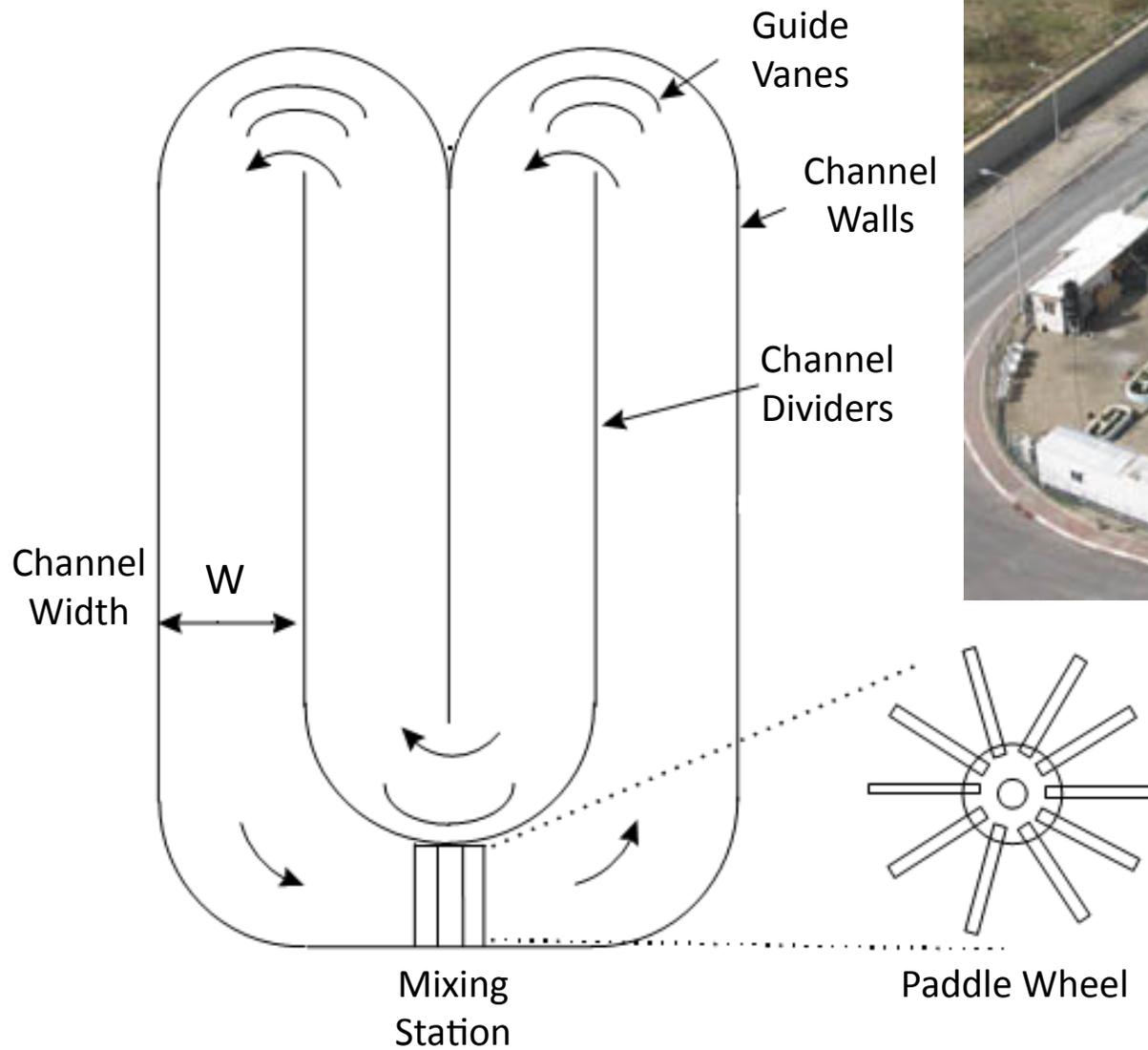


COLUMNAS DE BURBUJEO

- ✓ Mayor Coste.
- ✓ **Mayor productividad** (0,14 g/l · día)*
- ✓ USO PRINCIPAL: Generación de **Inóculo.**



	Plano	Tubular	Raceway
Productividades	0,4 g/l·día	1 g/l·día	0,2 g/l·día
Eficiencia luminosa	Buena	Buena	Normal
Control de temperatura	Bueno	Bueno	Ninguno
Biofijación de CO₂	Buena	Alta	Baja
Esterilidad	Buena	Muy buena	Mala
Costes de construcción	Medio	Alto	Bajo



Seambiotic Ltd. ISRAEL

**BAJO COSTE y
PRODUCTIVIDAD**



FBR Jaula-Bolsa. Universidad de Florencia

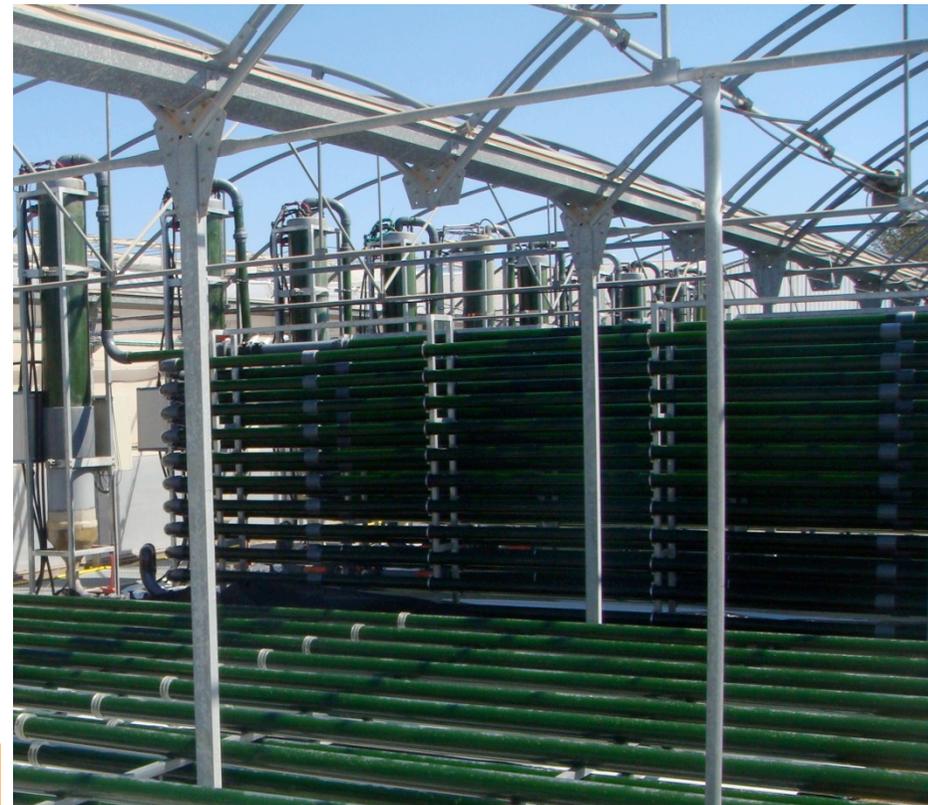
- ✓ **Estructura rígida** (metálica principalmente).
- ✓ **Alto grado de Mezcla:** aire + CO₂ por la parte inferior.
- ✓ Posibilidad de **termostatar** el cultivo.
- ✓ Buen **Control de la Producción:** T^a, pH...

**COSTE MEDIO y
ELEVADA
PRODUCTIVIDAD**



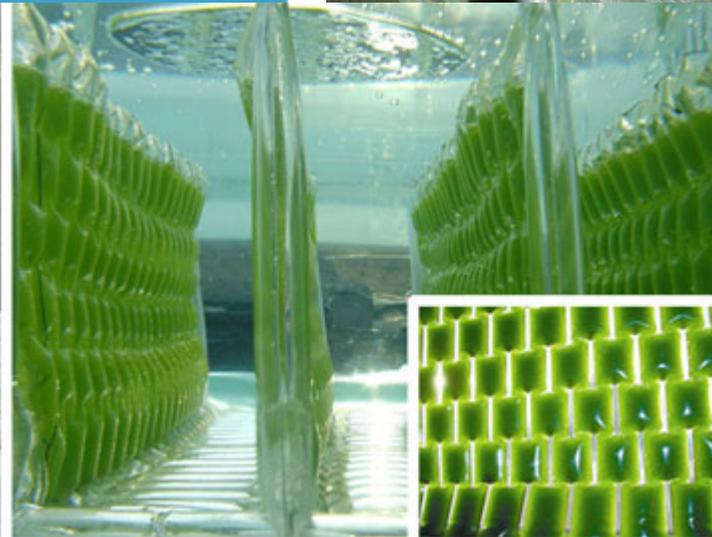
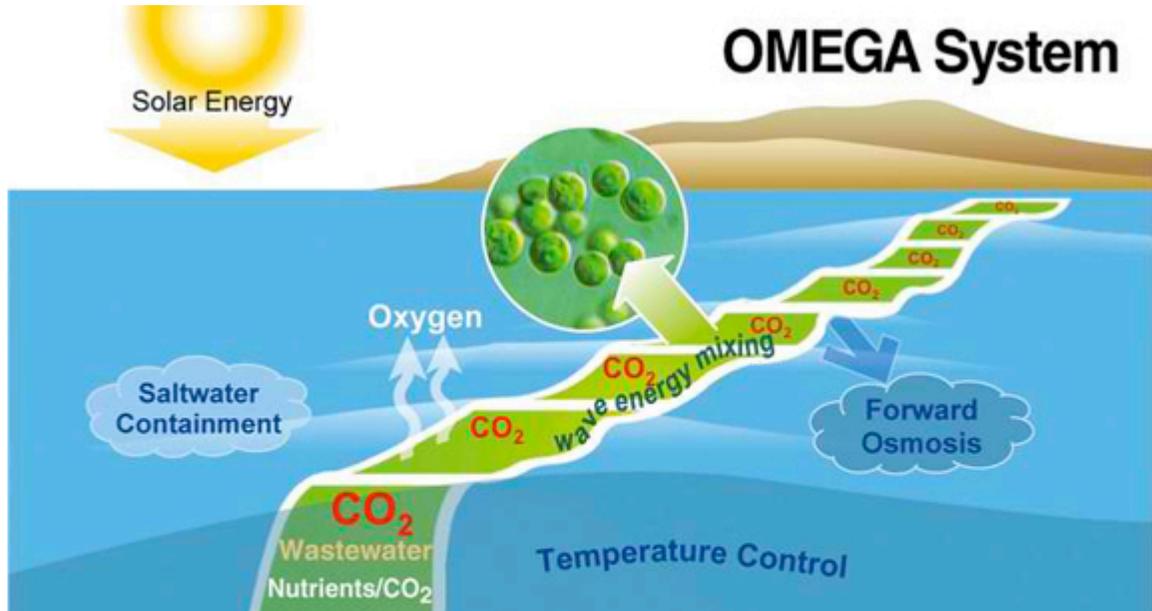
BPS GmbH (Alemania)

- ✓ Desgasificador (liberación de O₂) + Lazo (receptor solar).
- ✓ Buen **control de la producción.**
- ✓ **Máximo** control de la contaminación.
- ✓ **Productos de elevada calidad.**



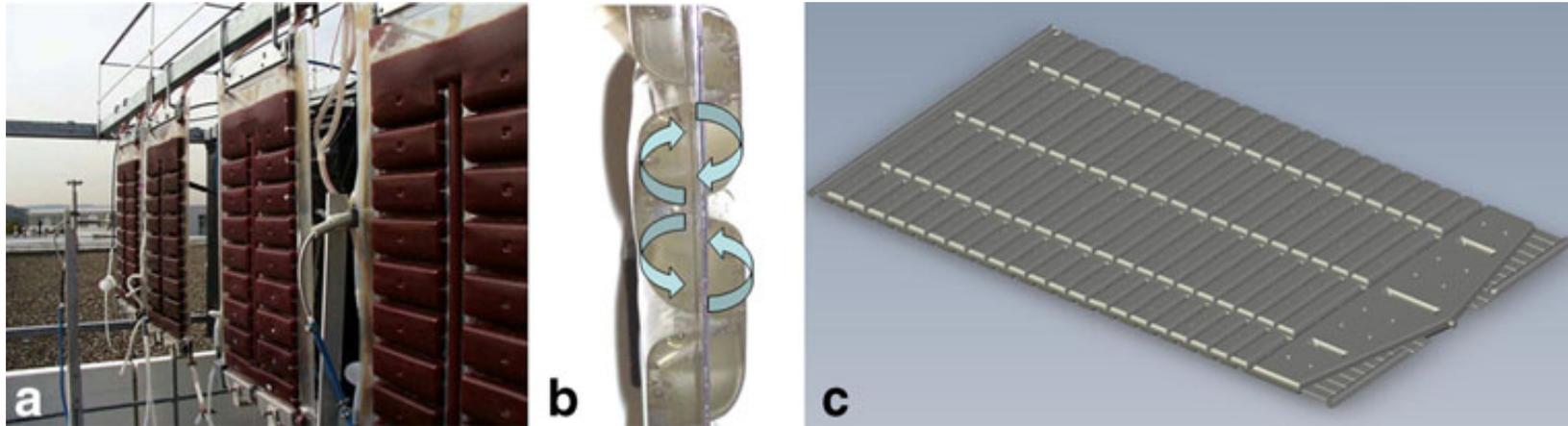
Universidad de Almería -Fundación Cajamar

COSTE ELEVADO y PRODUCTIVIDAD MUY ELEVADA

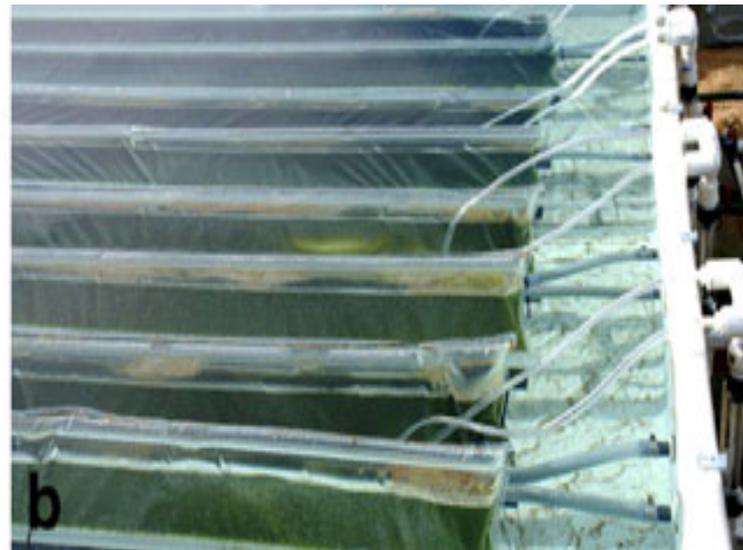
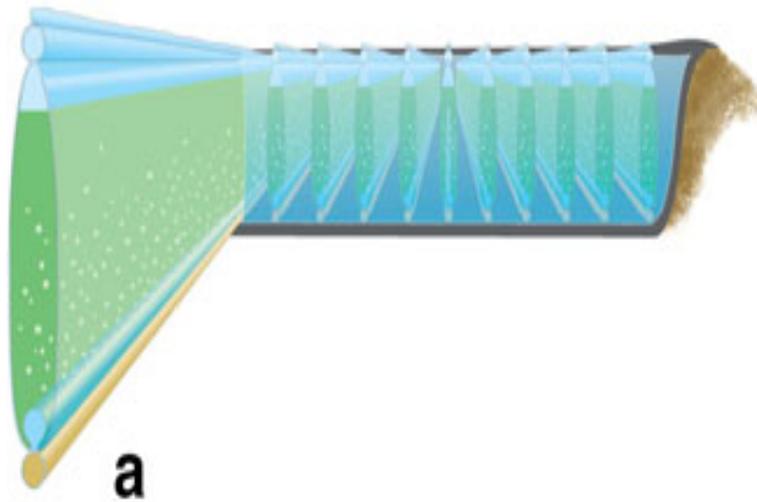


University of
J.L. Cuello.

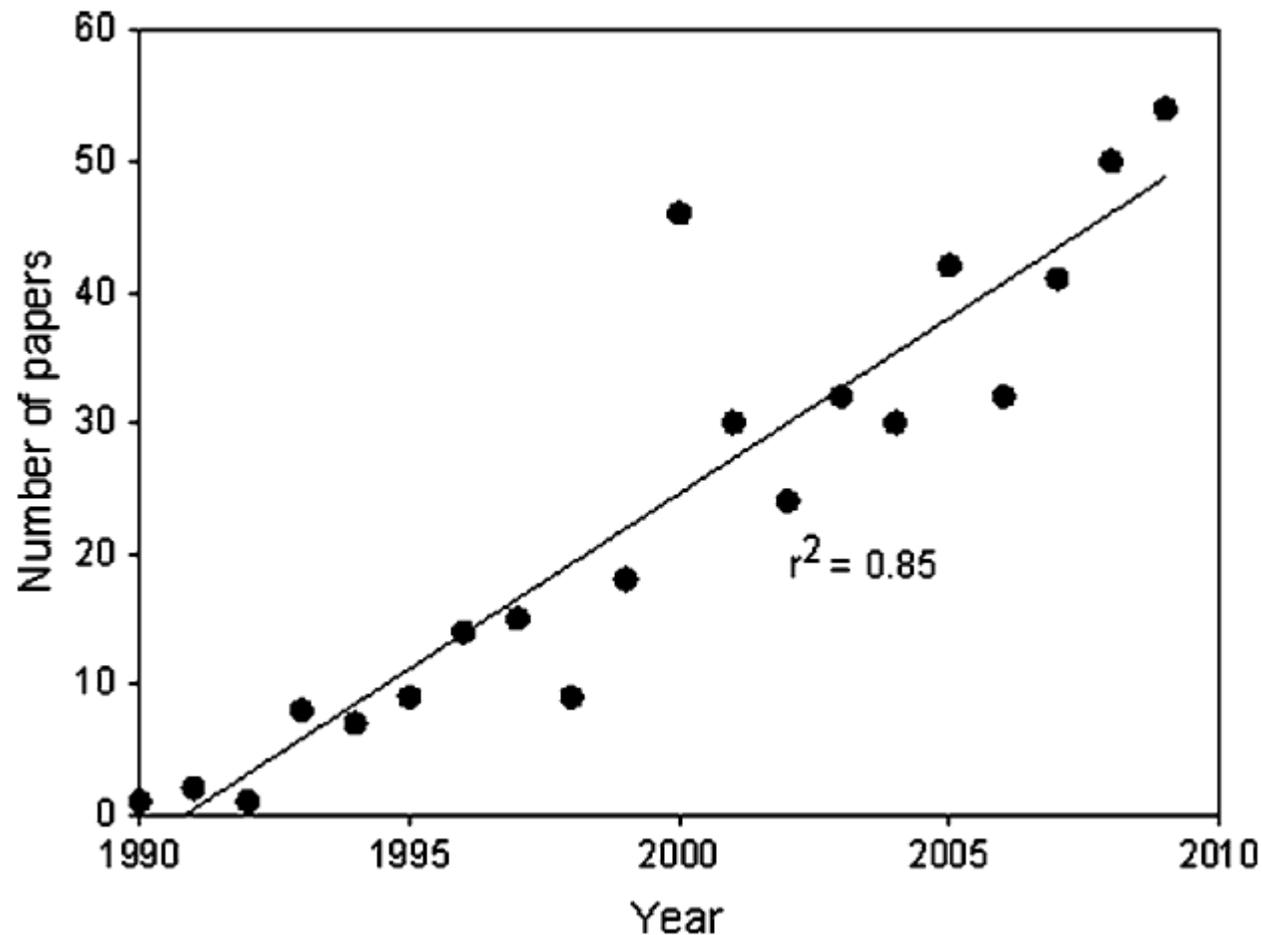
Proviron, Belgium



Subitec



Solix Biofuels

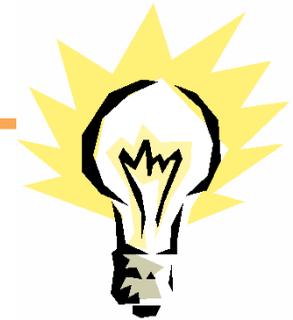


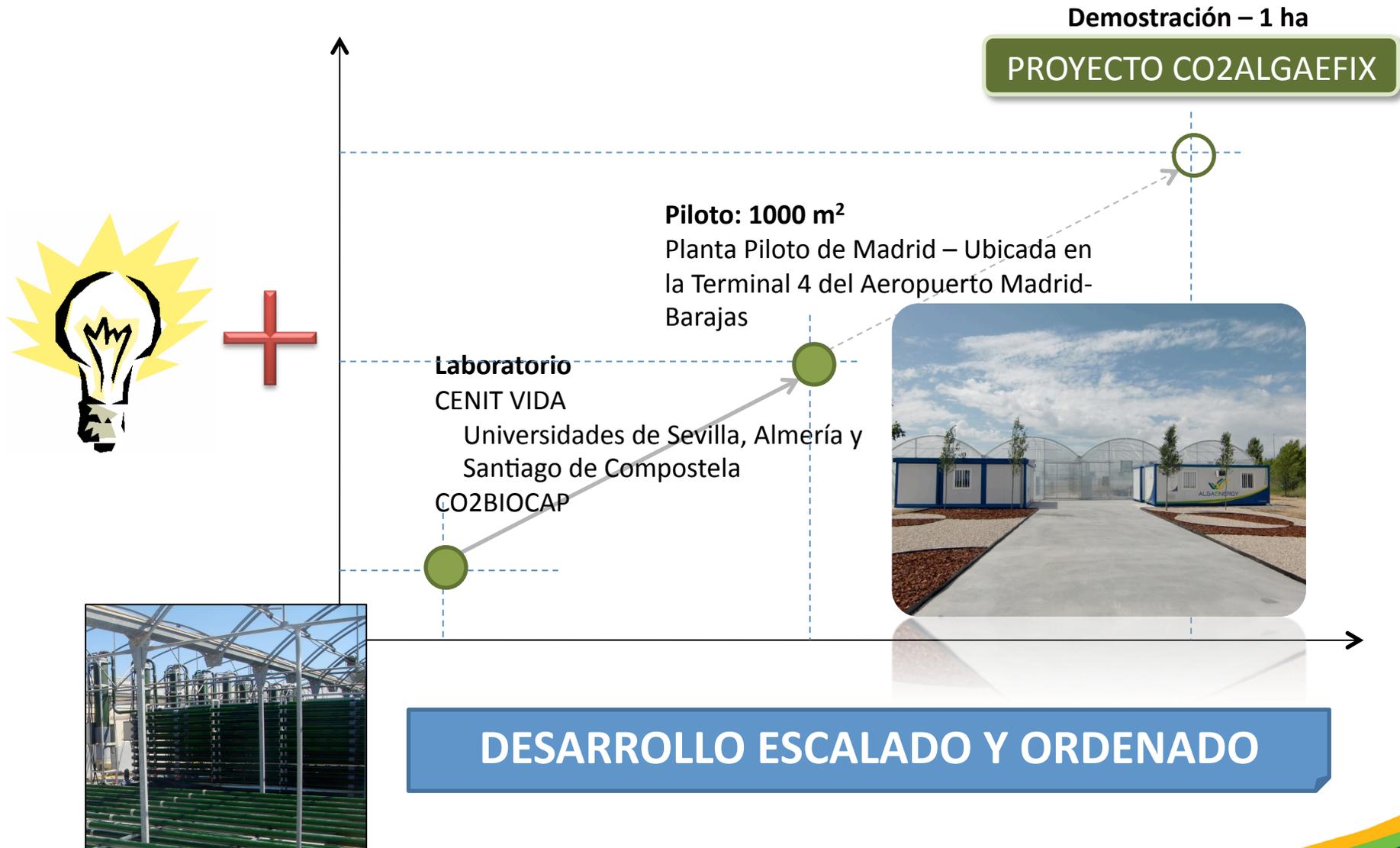
Aumento del número de artículos científicos sobre fotobiorreactores, publicados en los últimos años en las principales revistas biotecnología de microalgas (Johan U. Grobbelaar, 26/06/10, Springer)

Las tecnologías actuales desarrolladas para el cultivo de microalgas no permiten su aplicación en el vector bioenergético y otros sectores: costes de materiales, consumo de energía, costes de producción, etc.

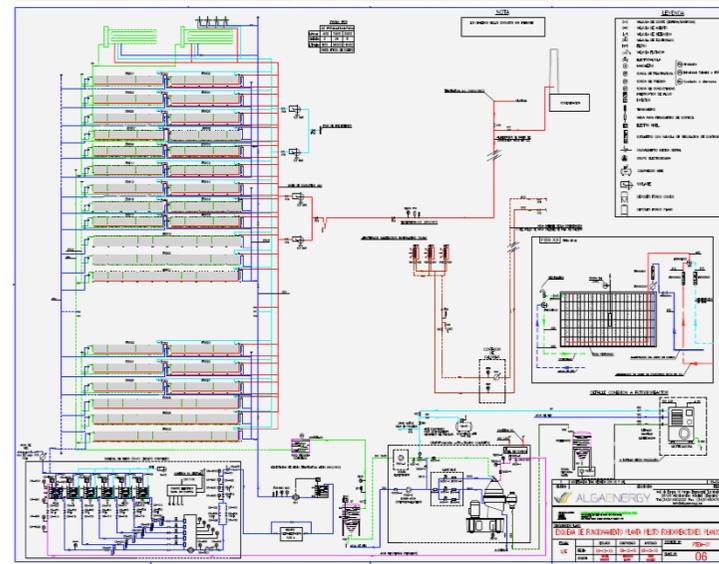
CLAVES DE DISEÑO DEL FBR IDEAL

- ✓ **Materiales de bajo coste** y que minimicen la adhesión celular.
- ✓ **Costes de operación** y mantenimiento **reducidos**.
- ✓ **Sistemas totalmente automatizados** y controlados de forma predictiva.
- ✓ **Minimización del espacio requerido** para grandes volúmenes de cultivo.
- ✓ Diseños que permitan irradiancia y fluidodinámica óptimas: **productividad**.





- ✓ **ALGAENERGY** lidera el Proyecto **CO2ALGAEFIX**, en el que tiene como socios a **IBERDROLA**, **EXELERIA**, **LAS UNIVERSIDADES DE ALMERÍA Y SEVILLA**, **MADRID NETWORK** Y **LA AGENCIA ANDALUZA DE LA ENERGÍA**.
- ✓ **ALGAENERGY** construirá una **planta de cultivo de microalgas de 10.000 m²**, en terrenos de la Central de Ciclo Combinado de **IBERDROLA** en **Arcos de la Frontera (Cádiz)**. Planta alimentada con gases de combustión industriales. **Producción estimada de 100.000 Kg. de biomasa/año**.
- ✓ Este programa está **cofinanciado por la UE (LIFE+ Program)** .

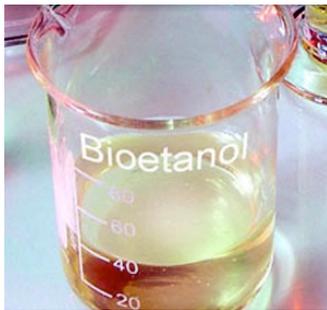


- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 ESQUEMA DE PROCESO
- 📁 PARÁMETROS DE CULTIVO
- 📁 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
- 📁 **PRODUCTOS**
- 📁 CONCLUSIONES



BIOCOMBUSTIBLES

No competitivo



NUTRICIÓN HUMANA

Pigmentos naturales: Luteína, astaxantina



ACUICULTURA

Ciclo larvario + Piensos



COSMÉTICA

Cuidado facial, cremas "anti-edad"...





Isochrysis galbana/Clon T-ISO

- ✓ Contenido en proteínas.
- ✓ EPA, DHA, ARA.
- ✓ Integridad celular e higienización.

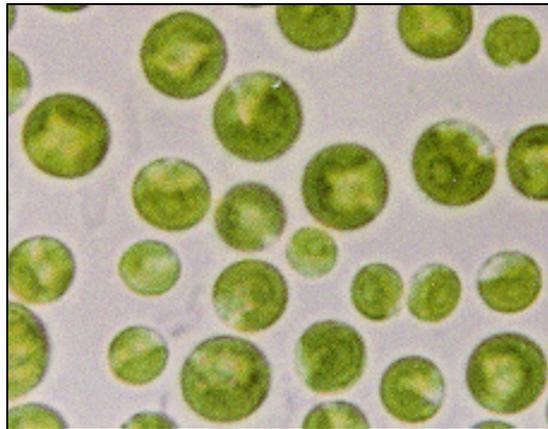


Nannochloropsis gaditana PREMIUM

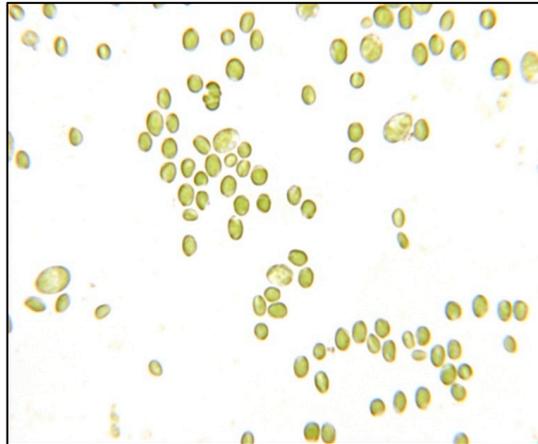
- ✓ Producto liofilizado.
- ✓ Excelente contenido en PUFAs.
- ✓ Resuspensión del producto.
- ✓ Durabilidad, calidad e higienización.



Chlorella vulgaris



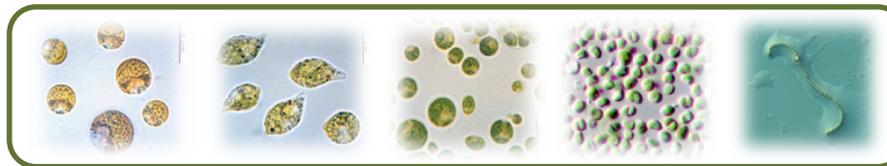
Scenedesmus sp.



Tetraselmis suecica



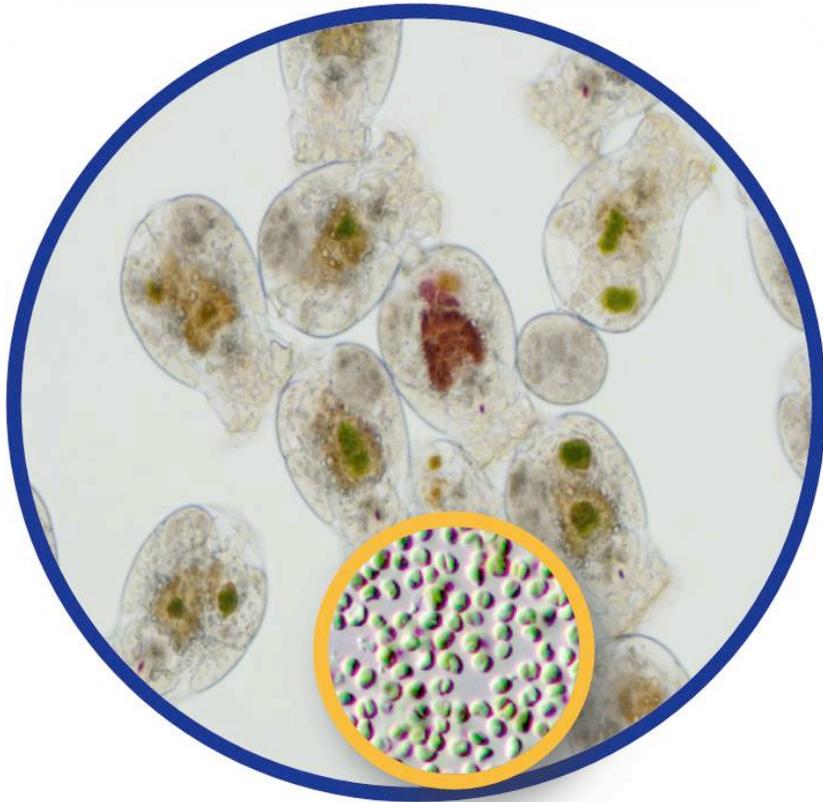
Otras cepas...



High Quality Certified Microalgae

- 📁 PRESENTACIÓN DE ALGAENERGY
- 📁 ESQUEMA DE PROCESO
- 📁 PARÁMETROS DE CULTIVO
- 📁 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN. TIPOS
- 📁 PRODUCTOS
- 📁 **CONCLUSIONES**

- ✓ Un **buen control de los parámetros** de cultivo es fundamental para obtener una biomasa microalgal con las características deseadas.
- ✓ Los valores de productividad mostrados **no se pueden considerar unos valores fijos** para cada tecnología descrita anteriormente.
- ✓ Las proyecciones sobre la productividad o capacidad anual de una instalación deben realizarse a **gran escala durante un largo período de tiempo**.
- ✓ Elegir una tecnología adecuada para el cultivo de microalgas no resulta una tarea sencilla ya que de esta elección dependerá **la calidad, la productividad y los costes de producción** de la biomasa final obtenida.
- ✓ La **investigación científica y el desarrollo tecnológico, con la participación fundamental de la ingeniería**, constituyen las bases para conseguir reducir los costes de producción de la biomasa de microalgas.



MUCHAS GRACIAS

www.algaenergy.es

ALGAENERGY, SA

Avda. de Europa 19

Parque Empresarial "La Moraleja"

28108 Alcobendas, Madrid

91 490 20 20 – info@algaenergy.es