



“Microalgas: la solución más innovadora para una agricultura sostenible”

Congreso ACEFER 2017

ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas

2. AlgaEnergy:

- Introducción y promotores
- I+D+i
- Instalaciones
- AgriAlgae®
- Referencias

EL PROBLEMA: RETOS DE LA HUMANIDAD EN EL SIGLO XXI



- **Medioambiente:**
La reducción de las **emisiones de CO₂** sigue siendo una necesidad clave.



- **Desnutrición:**
>800 Millones de personas en situación de **desnutrición**.



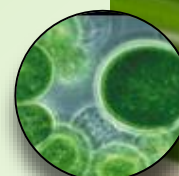
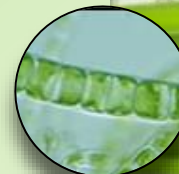
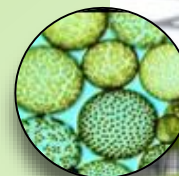
- **La sobrepesca:**
Riesgo de extinción de varias especies de peces.



- **Reto energético:**
El aumento de la **eficiencia energética** y la búsqueda de una **fuentes de energía inagotable y sostenible**.

LA OPORTUNIDAD: LAS MICROALGAS

- **Medioambiente:**
Las microalgas capturan hasta **2 kg de CO₂ por kg** de biomasa producida, por medio de la fotosíntesis.
- **Desnutrición:**
Las microalgas constituyen un excelente **complejo de gran valor nutritivo**, y son **inagotables**.
- **La sobrepesca:**
Las microalga son una **necesidad básica para los acuicultores**.
- **Reto energético:**
Las microalgas serán una fuente limpia e inagotable de energía sostenible (biocombustibles, biogás, etc.)
- **Además:**
Las tendencias sociales así como los entornos de las regulaciones son favorables, y se puede esperar que sigan siendo así e incluso de una manera más consolidada.



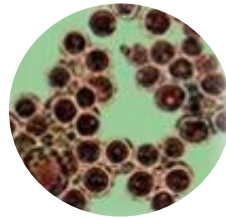
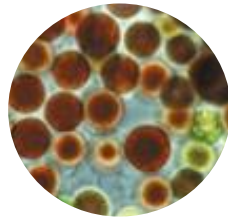
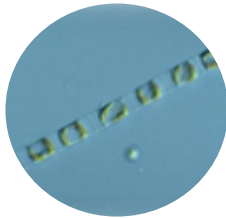
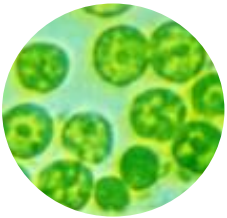
Les debemos la vida ...



Son responsables de >50% del oxígeno del planeta y de la capa de ozono

Son primer eslabón de la cadena alimentaria en el medio acuático

... y nos la van a mejorar



LA AGRO-INDUSTRIA DEL FUTURO

- ✍ **Más de 60 mil estirpes**
- ✍ **Captura de CO₂:** 2 kg de CO₂ por cada kg de biomasa producido
- ✍ **Productividad:** posibilitan cosecha diaria
- ✍ **No compiten con la alimentación humana**
- ✍ **Crecen en todo tipo de aguas**
- ✍ **Son una fuente inagotable de:** proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas ...

Aplicaciones comerciales:

En el futuro: nutrición animal, biomateriales, biocombustibles de 4ª generación, etc.

Actualmente: agricultura, acuicultura, nutrición, cosmética, farmacia, etc.

ECONOMÍA CIRCULAR

Captación CO₂ del aire**26.000 árboles****30 ha**
superficieCaptación CO₂ del foco emisor**microalgas****1 ha**
superficie**RETIRAN DE LA ATMÓSFERA****200t CO₂ al AÑO**

¿A QUÉ EQUIVALE 1 HA DE CULTIVO DE MICROALGAS?

Una hectárea de cultivo de microalgas elimina el mismo CO₂ que produce:

gas natural



Más de 93.000 m³

gasóleo



Más de 70.000 litros

butano/
propano



Más de 68.000 kg

tren

(por pasajero)



Más de 7 millones de km

diésel



Más 1,2 millones de km

Más de 570.000 kWh

electricidad



avión
(por pasajero)



autobús
(por pasajero)



gasolina



Fuente: Proyecto realizado por la Unión Europea y el Gobierno de Aragón

ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas
2. AlgaEnergy:

- **Introducción y promotores**
- I+D+i
- Instalaciones
- AgriAlgae®
- Referencias

Augusto Rodríguez-Villa. Presidente,

Abogado y empresario. Dos de las compañías fundadas por él, con recursos limitados, entraron en el ranking de las “150 mayores compañías de España”. Sus iniciativas han generado 3500 puestos de trabajo.



Prof. Miguel García Guerrero, Líder Científico,

Catedrático en Biología, Miembro de la Real Academia de las Ciencias, y Director del Instituto de Biología Vegetal y Fotosíntesis, etc.

Más de 4 décadas de investigación dedicadas a las microalgas y procesos fotosintéticos.



Carlos Rodríguez-Villa
Director General
Economista



IBERDROLA es accionista y socio tecnológico de AlgaEnergy desde el año 2009.

> 35 empleados técnicamente muy cualificados

*+ científicos externalizados en
varios proyectos de I+D*

ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas

2. AlgaEnergy:

- Introducción y promotores
- **I+D+i**
- Instalaciones
- AgriAlgae®
- Referencias

CO2BIOCAP

Captura y biofijación de CO₂. Concedido Modelo de Utilidad para un laboratorio móvil.

CENIT VIDA



Vida

Valoración integral de biomasa de microalgas (www.cenitvida.es)

AlgaEnergy lidera la selección y cultivo de microalgas.



Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

19 MM €

GENETDIESEL

ALGAEDIESEL®



Selección y mejora genética de microalgas y cianobacterias para la producción de biodiesel.

1 MM €

INTERCOME



Optimización de planta industrial y procesos para la comercialización de productos derivados de microalgas en los sectores de la agricultura, cosmética, nutrición y acuicultura.

2,6 MM €

METASIN

Consorcio con 7 multinacionales del sector de la alimentación para desarrollar productos funcionales con microalgas contra el síndrome metabólico.



Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

11 MM €

ALGAEPISCIS®



Logrado con éxito el desarrollo de un proceso para la producción de microalgas resultando en una biomasa microalgal de calidad PREMIUM.



Planta de Demostración para la biofijación de CO₂ con microalgas. Ubicado en Arcos de la Frontera (Cádiz).

www.co2algaefix.com

3 MM €



SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME



Producción de biomateriales de desechos de microalgas y biomasa. www.eclipseproject.eu

5,3 MM €



SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME



Producción de un revestimiento antiincrustante con biomasa de microalgas para aplicaciones marítimas.

9,9 MM €

PROGRESO

Consorcio con 7 multinacionales del sector de la alimentación para desarrollar productos alimenticios con las proteínas del futuro.



Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial

9 MM €

COLABORADORES CIENTÍFICOS



Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA



andrés pintaluba, s.a.
Aditivos y medicamentos para la sanidad y nutrición animal



biopac
packaging with principles

International Architecture Studio Since 1979
CERVERA & PIOZ
ARCHITECTS

C&P (Head Office): Madrid 28029 (SPAIN), c/ Capitan Blanco Argibay nº 84,

CHALMERS

Ciemat
Centro de Investigaciones
Energéticas, Medioambientales
y Tecnológicas



CTINGENIEROS



IK4 CIDETEC
Research Alliance



IRURENA
INDUSTRIAS QUÍMICAS



Lonza



MARINTEK

MateriaNova
MATERIALS R&D CENTRE



UMONS
Université de Mons



Universidad Pontificia Bolivariana



ZUNIBAL

ALGAENERGY se integra en el consorcio europeo [Biobased Industries Consortium \(BIC\)](#) que, en asociación con la Comisión Europea, y con un presupuesto estimado de 2.000 millones de euros, tiene por misión crear los instrumentos de negocio para conseguir una **Europa competitiva, innovadora y sostenible, liderando la transición hacia una sociedad post-petróleo**, que disocie el crecimiento económico del agotamiento de los recursos y el impacto ambiental. ALGAENERGY es el único miembro de este selectivo Consorcio cuya actividad exclusiva es la biotecnología de las microalgas.

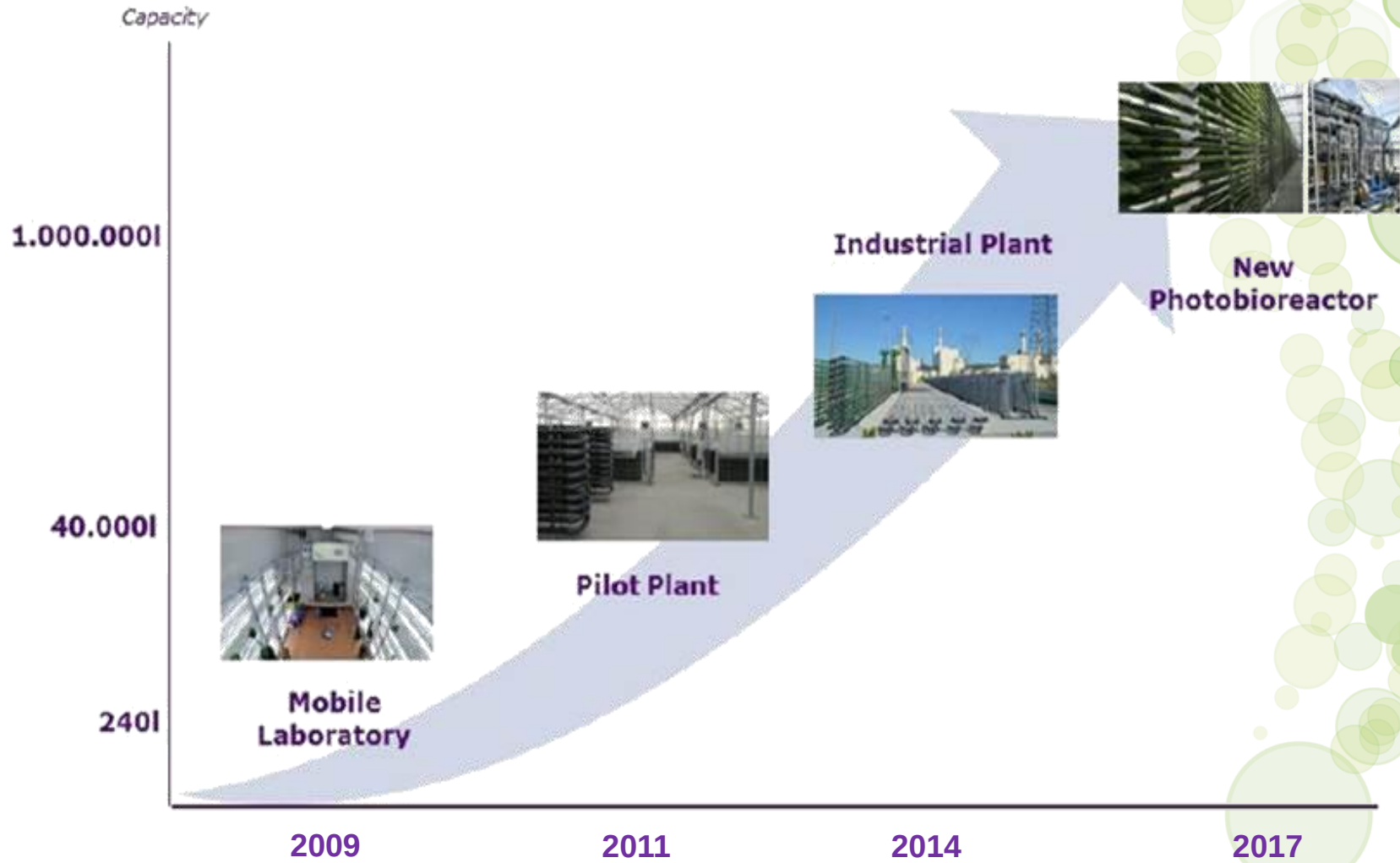


ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas

2. AlgaEnergy:

- Introducción y promotores
- I+D+i
- **Instalaciones**
- AgriAlgae®
- Referencias



PLANTA PILOTO: PTEM

PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE EXPERIMENTACIÓN CON MICROALGAS (PTEM)



AEROPUERTO MADRID-BARAJAS

En colaboración con:



PLANTA PILOTO: PTEM



PTEM: LABORATORIO



PTEM: FOTOBIORREACTORES

Columnas de Burbujeo



Reactor Tubular Cerrado



Reactor abierto tipo Raceway



Reactor Vertical Plano





PLANTA INDUSTRIAL: ARCOS DE LA FRONTERA

ALGAENERGY'S MAIN PRODUCTION
PLANT

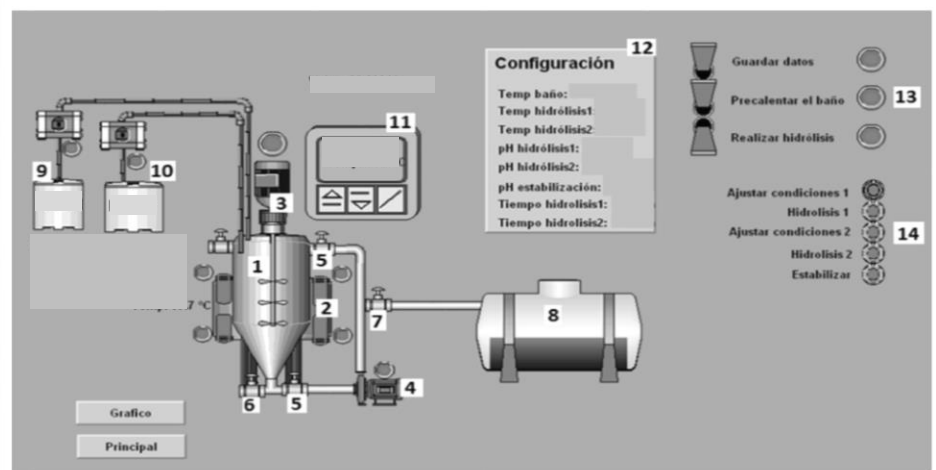
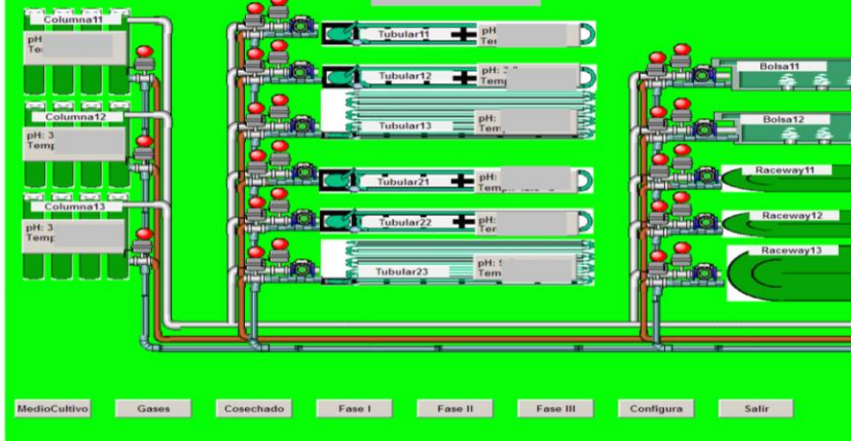
ARCOS, CADIZ-SOUTH OF SPAIN

In collaboration with:

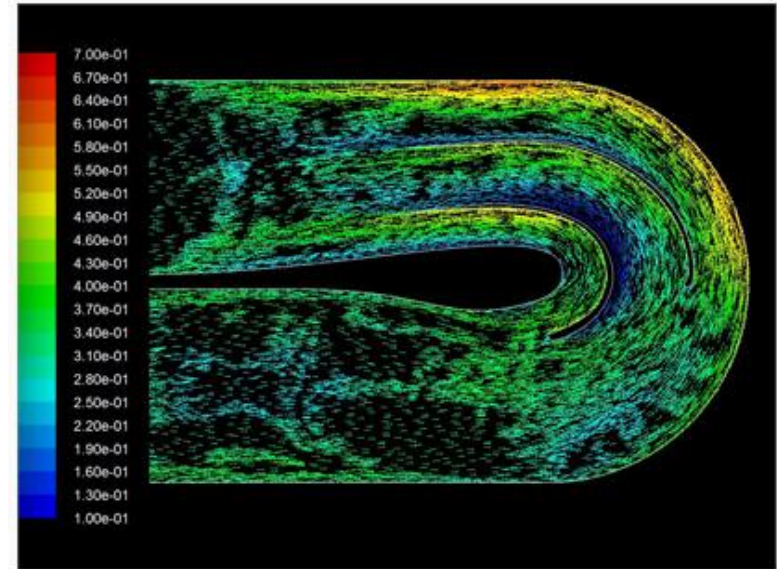




PROYECTO CO2ALGAEFIX







ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas

2. AlgaEnergy:

- Introducción y promotores
- I+D+i
- Instalaciones
- **AgriAlgae®**
- Referencias



"Cuida de tu cultivo mientras cuidas de tu planeta"



FACTORES CLAVE PARA ALCANZAR UN PRODUCTO DE CALIDAD

Fuente de
materia prima

Proceso

Producto Final

>4 años de desarrollo



Microalgas



Hidrólisis Enzimática



**Materia prima novedosa , sostenible,
natural y de alta calidad**



FACTORES CLAVE PARA ALCANZAR UN PRODUCTO DE CALIDAD

Fuente de
materia prima

Proceso

Producto Final

>4 años de desarrollo



Microalgas



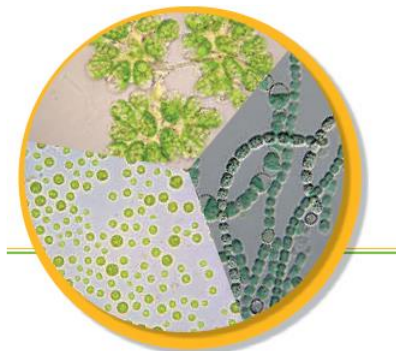
Hidrólisis Enzimática



Vida

**Materia prima novedosa , sostenible,
natural y de alta calidad**





MICROALGAS: UNA MATERIA PRIMA EXCELENTE

Valor Nutricional (por 100 g)

Proteína	55 - 70 g
Carbohidratos	10 - 30 g
Ácidos Grasos	5 - 7 g
Fibra	1 - 3 g

- ✓ **Perfil de aminoácidos completo**
- ✓ Tamaño de micras
- ✓ Catalogado como el “Alimento del Milenio” por la ONU
- ✓ Origen vegetal (admitido en países árabes)

Vitaminas (por 100 g)

β-Caroteno	100 – 200 mg
Vitamina B1	100 – 300 µg
Vitamina B2	3 – 10 mg
Vitamina B6	100 – 300 µg
Vitamina B12	1 – 3 µg
Vitamina C	10 – 80 mg
Vitamina E	2 - 10 mg
Ácido Nicotínico	4 - 30 mg
Ácido Fólico	50 - 100 µg
Ácido Pantoténico	0,5 – 1,5 mg

MATERIA PRIMA DE CALIDAD SIN PARANGÓN

4...

MICROALGAS: FUENTE DE FITOHORMONAS

MICROALGAS CULTIVADAS POR ALGAENERGY	FITOHORMONAS ENCONTRADAS	ALGUNAS FUNCIONES FISIOLÓGICAS
Microalgas <i>Chlorella, Scenedesmus, Arthospira, Nannochloropsis, Phaeodactylum, Anabaena, Desmodesmus, Dunaliella, Dolichospermum, Haematococcus, etc.</i>	• IAA (Ácido indolacético) • Citoquininas • Giberelinas • ABA (Ácido abscísico) • Ácido jasmónico • Poliaminas • Brasinoesteroides • Etc.	• Promueve desarrollo radicular (Raíces laterales y adventicias). Fototropismo. • Desarrollo de brotes, hojas, germinación. • Floración y formación de frutos • Promotores del crecimiento. • Etc.

E. R. Tarakhovskaya, Yu. I. Maslov, and M. F. Shishova, Institute of Biology, St. Petersburg State University, 2006

Rutas biosintéticas: aminoácidos, carotenoides, ácidos grasos poliinsaturados, etc.

COMPETENCIA: PRODUCTOS A BASE DE **MACRO**ALGAS



Composición bioquímica *Ascophyllum nodosum*

Proteínas	5 – 12 %
Carbohidratos	45 – 60 %
Lípidos	2 – 4 %
Otros (minerales, etc.)	17 – 34%

Las microalgas tienen entre 8 y 12 veces más proteínas que las MACRO algas como *Ascophyllum nodosum*.

Además, las MACRO-algas:

- ☐ Destacan por sus fitohormonas, pero tienen menos que las microalgas
- ☐ **No hay control** sobre su producción, calidad, ni homogenización de la misma
- ☐ **Suelen provenir del residuo de otra industria, por lo que son un subproducto de otro proceso industrial** → se pierden compuestos de interés en el proceso, y los que permanecen se pueden haber degradado parcialmente

FACTORES CLAVE PARA ALCANZAR UN PRODUCTO DE CALIDAD

Fuente de
materia prima

Proceso

Producto Final

>4 años de desarrollo



Microalgas



Hidrólisis Enzimática



**Materia prima novedosa , sostenible,
natural y de alta calidad**



PROCESO DESARROLLADO POR ALGAENERGY: HIDROLISIS ENZIMÁTICA

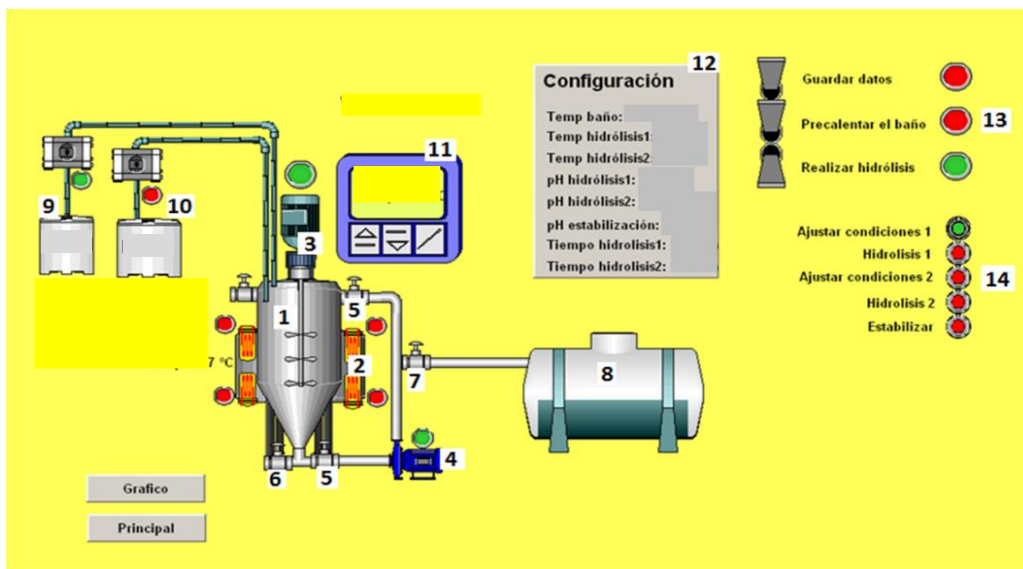


Image of the control software developed by AlgaEnergy



Image of one of the hydrolysis reactors

Hidrólisis alcalina/ácida: proceso agresivo con altas temperaturas y pH extremos. Se pierden la mayoría de actividades biológicas asociadas a la presencia de péptidos, fitohormonas, etc. Los aminoácidos se degradan, e incluso se racemizan.



NO ES

Una hidrólisis con enzimas: más suave, no degrada las propiedades de la materia prima.



ES

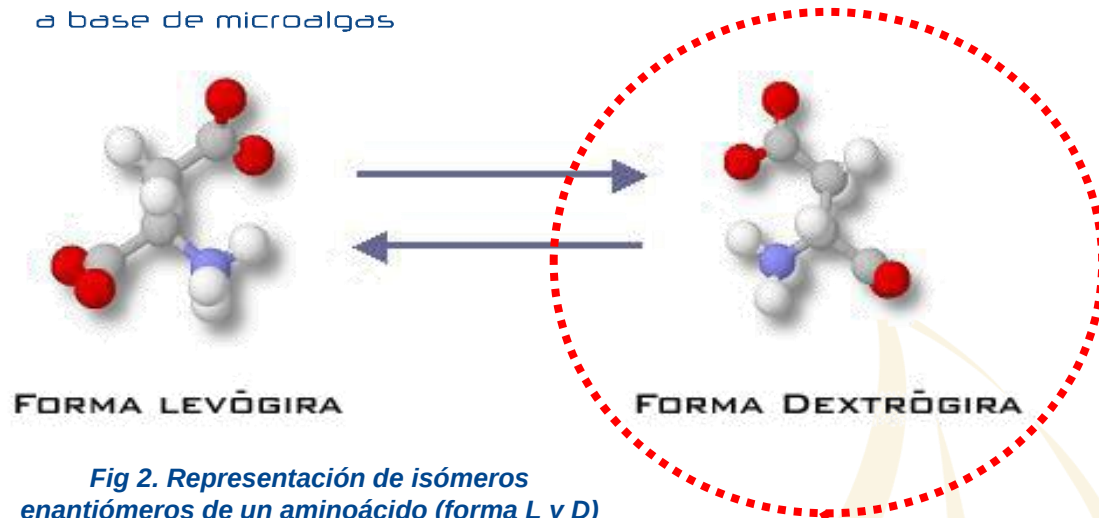


Fig 2. Representación de isómeros enantiómeros de un aminoácido (forma L y D)

Otras consideraciones:

- Para recuperación por daños de heladas, las dosis puede subirse a 400 ml/hl.
- No usar sobre ciruelo por riesgos de fitotoxicidad.
- A excepción del olivar, no mezclar con productos cúpricos si no se cuenta con una experiencia previa, ya que este elemento es transportado a alta velocidad al interior de la planta, pudiendo producir fitotoxicidad.
- En invernadero, así como cuando se mezcle con azufre y con microelementos, se deberán aplicar las dosis más bajas.

FACTORES CLAVE PARA ALCANZAR UN PRODUCTO DE CALIDAD

Fuente de
materia prima

Proceso

Producto Final

>4 años de desarrollo



Microalgas



Hidrólisis Enzimática



**Materia prima novedosa , sostenible,
natural y de alta calidad**





Mayor **rendimiento**
del cultivo



Mejor **calidad**
de los frutos



Más **resistencia**
a episodios de estrés



Aumenta la **rentabilidad**
para el agricultor

-  100% natural
-  Perfil de aminoácidos completo
-  L- aminoácidos libres (no hay racemización)
-  Proporción de aminoácidos
-  Amplio rango y alto contenido en fitohormonas

-  Proceso productivo suave y controlado, que no daña compuestos y rutas biosintéticas
-  Calidad estable y homogénea: control completo sobre el proceso
-  No es un subproducto de otra industria



**Eficacia testada en más de
300 ensayos de campo**



ÍNDICE:

1. Introducción al sector de las microalgas

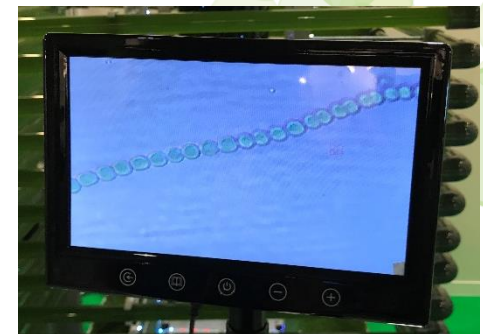
2. AlgaEnergy:

- Introducción y promotores
- I+D+i
- Instalaciones
- AgriAlgae®
- **Referencias**

Fruit Attraction 16:



Infoagro Exhibition 17:



***“Mejor Plan de Empresa
Tecnológica (2009)”***
Fundación Madri+d



***“Una de las 10 mejores ideas para salvar
la naturaleza (2011)”***
Revista RedLife

“XIII Premios de Sostenibilidad y Medio Ambiente”
MAGRAMA 2013





“Premios Europeos de Medio Ambiente”
Fundación Biodiversidad – MAPAMA (2016)

“Promoción de la Investigación”
Universidad de Almería (2014)



**“Sostenibilidad y
Producción Ecológica”**
InfoAgro Exhibition (2017)

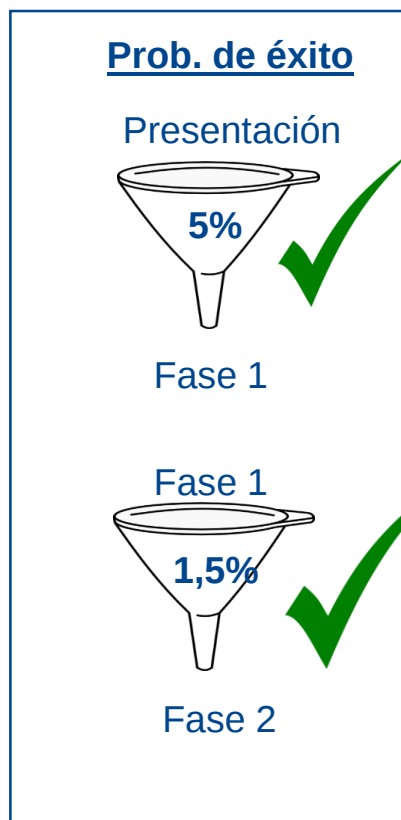
SME Instrument: INTERCOME

REFERENCIAS

La Comisión Europea ha seleccionado a un reducido grupo de **PYMES de importancia estratégica** para el Continente, y de **alto potencial de crecimiento**, a las que **financia directamente** con fondos no reembolsables.

Tras dos años de estudio por un panel de 4 expertos evaluadores, AlgaEnergy es una de las **6 empresas seleccionadas** en el área de **nuevas materias primas** desde 2014, la única de algas y/o microalgas.

La Comisión Europea financia directamente parte de su plan de negocio 2017-2018.



S.E. Rajendra K. Pachauri destaca la labor de AlgaEnergy



El Premio Nobel de la Paz 2007 y Presidente del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas:

“Me quedé impresionado con la descripción de la labor que están haciendo en AlgaEnergy. Valoraríamos enormemente las posibilidades de una oportunidad de colaboración entre mi Instituto y su organización, en este campo”.

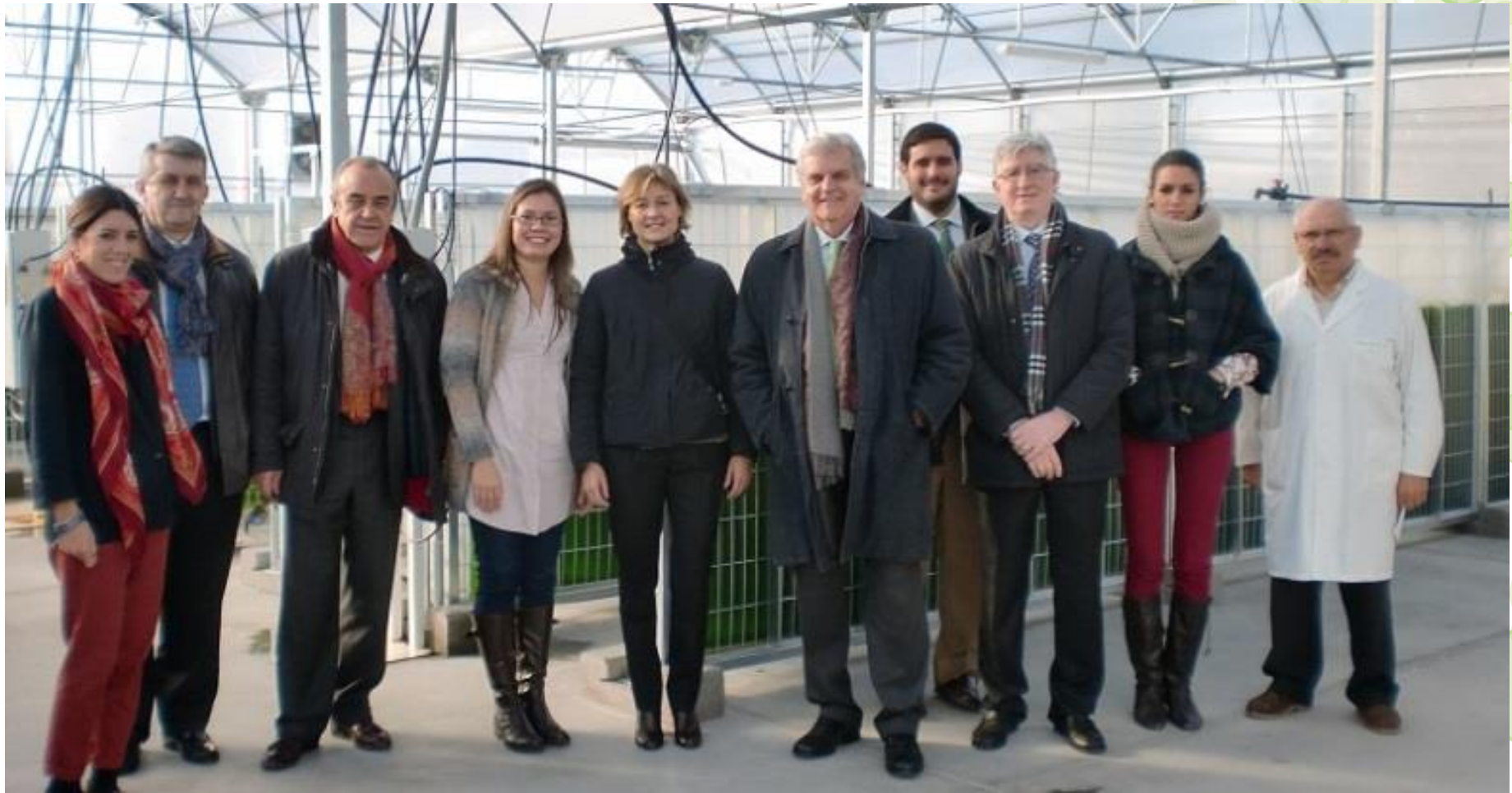
El Premio Nobel Dr. Mario Molina, se interesa por las actividades de AlgaEnergy



El Premio Nobel de Química, Dr. Mario Molina, recibe a la delegación de ALGAENERGY que ha visitado México en marzo de 2014.

El Dr. Mario Molina, queda complacido y estimula el proyecto de AlgaEnergy, ofreciéndose el Centro que lleva su nombre a colaborar en su desarrollo con AlgaEnergy.

El MAGRAMA, tras su visita a la PTEM, manifiesta su interés en contar con AlgaEnergy en sus estrategias de I+D+i





**El bioestimulante agrícola AgriAlgae®,
producto estrella de AlgaEnergy**

Los resultados de campo lo convierten en la punta de lanza comercial de una de las empresas europeas con mayor proyección en el continente, según la Comisión Europea.

[illegible]

por medio del metano (kg)

Alimento	Por medio del metano (kg)
Forraje	0.04
Paja	0.25
Paja + Forraje	0.10
Paja + Forraje + Alga	0.06

Investigación: María, Agustín y Patricia del IANIGLA

con productos bioestimulantes que hasta ahora son referencia en el mercado, sean de origen animal o macroalgas.

Años de Investigación e inversión en innovación

Detrás de una botella de Agrilga hay 40 años de investigación en macroalgas de universidades españolas —con las que AlgaEnergy mantiene convenios y una estrecha relación—, proyectos innovadores, así como 5 años de investigación específica

cargo de la compañía para ofrecer un producto distinto que tiene, en su correcta producción, todos y cada uno de los 20 L-aminoácidos que todo vegetal necesita para su óptimo desarrollo. Con una cantidad de proteínas que multiplica aproximadamente por 10 la de las macroalgas, AgriAlgae® contiene, además, un importante aporte de fitohormonas, vitaminas, minerales, pigmentos, liposolubles, ácidos grasos, polisacáridos y polisaccharidos. AgriAlgae® encierra porcentajes de compuestos recurrentes por encima del 90%, algo muy positivo para la compañía, no sólo por la rápida penetración en el mercado de su producción. Serán el tiempo y la práctica, finalmente, los propios agricultores, quienes decidirán si este justificado que AgriAlgae® se posiciona en Europa y en el mundo como el producto clave de la agroindustria del futuro.



¡Muchas Gracias!

crv@algaenergy.es
www.algaenergy.es