



Generación de burbujas y diseño industrial

D & B TECNOLOGÍA

Grupo de Acuicultura de la PTEPA
Madrid, 5 de Mayo, 2015

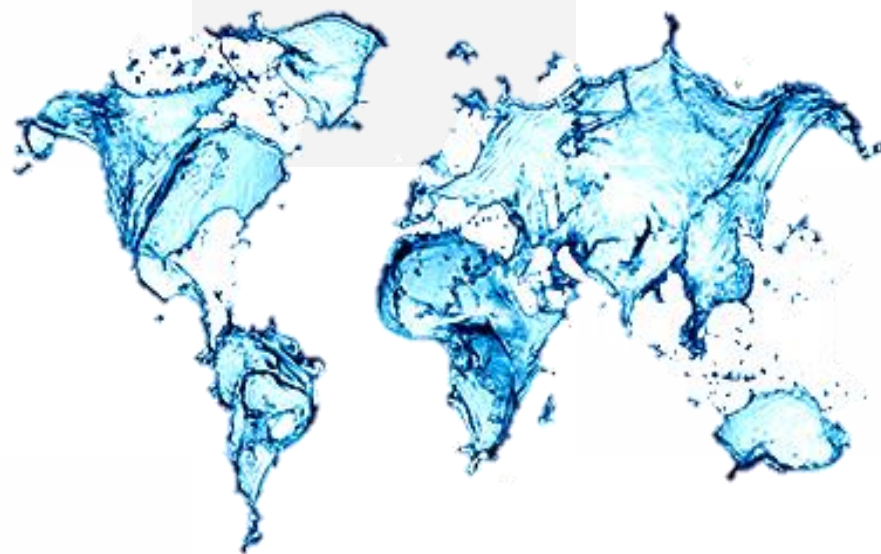
Javier Dávila
CEO - Fundador
davila@dbtech.es



Más de 20 años:

- ☐ Dpto. Mecánica Fluidos- E.T.S.Ingeniería
- ☐ Simulaciones numéricas CFD
- ☐ Diseño de equipos industriales
- ☐ Proyectos de flujos bifásicos
- ☐ Procesos de mezclado
- ☐ Dinámica de burbujas
- ☐ Sedimentación de partículas

D&BTech



**Eficiencia de
procesos químicos y
biológicos**

Aguas residuales
(urbanas, industriales)

Aireación de reactores biológicos
Flotación
Diseño hidrodinámico

Equipos de Aireación
Disolución de CO₂
Diseño hidrodinámico

Cultivo de microalgas

Acuicultura

Sistema de oxigenación
Tanques de cultivo

Disolución de gases
Diseño hidrodinámico

**Industria farmacéutica,
alimentaria y cosmética**

Ingeniería química

Diseño equipo industriales
(flujos bifásicos)
Aireación y disolución de gases

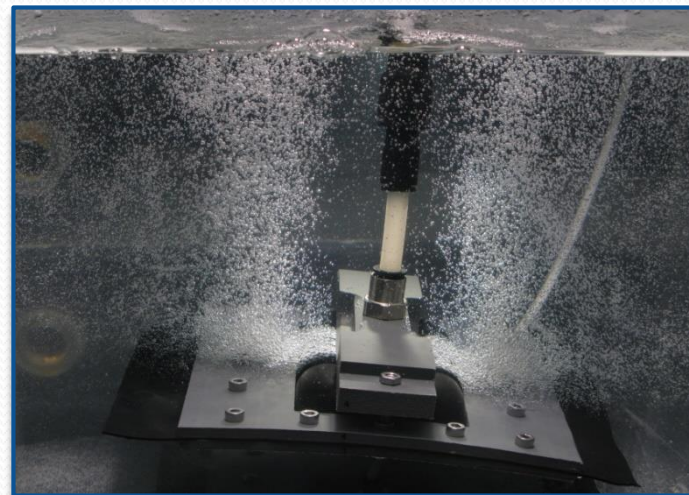


MicroBTech

- Longitud 110-300mm
- Caudales 1 – 5 l/min
- Burbujas de 100 – 800 micras
- Partículas < 1 mm

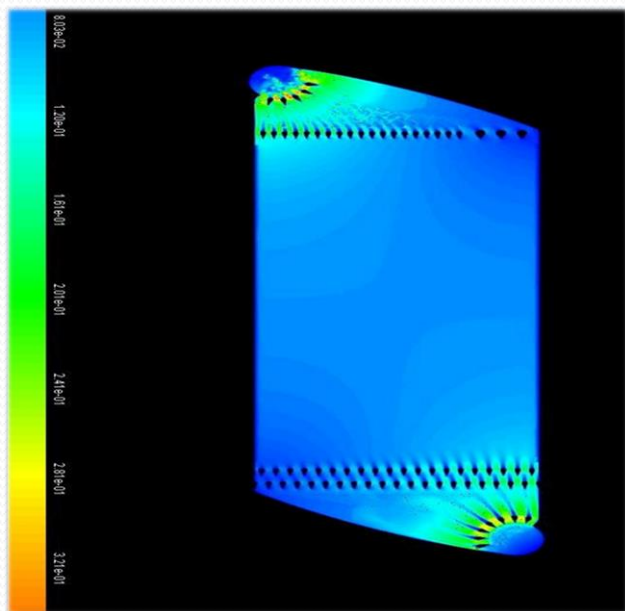
O₂BTech

- Parrillas de aireación
- Caudal por aireador 1 – 5 m³/h
- Eficiencia > 8 kg O₂/kWh
- Paso de partículas de hasta 3mm



Pond-Tech

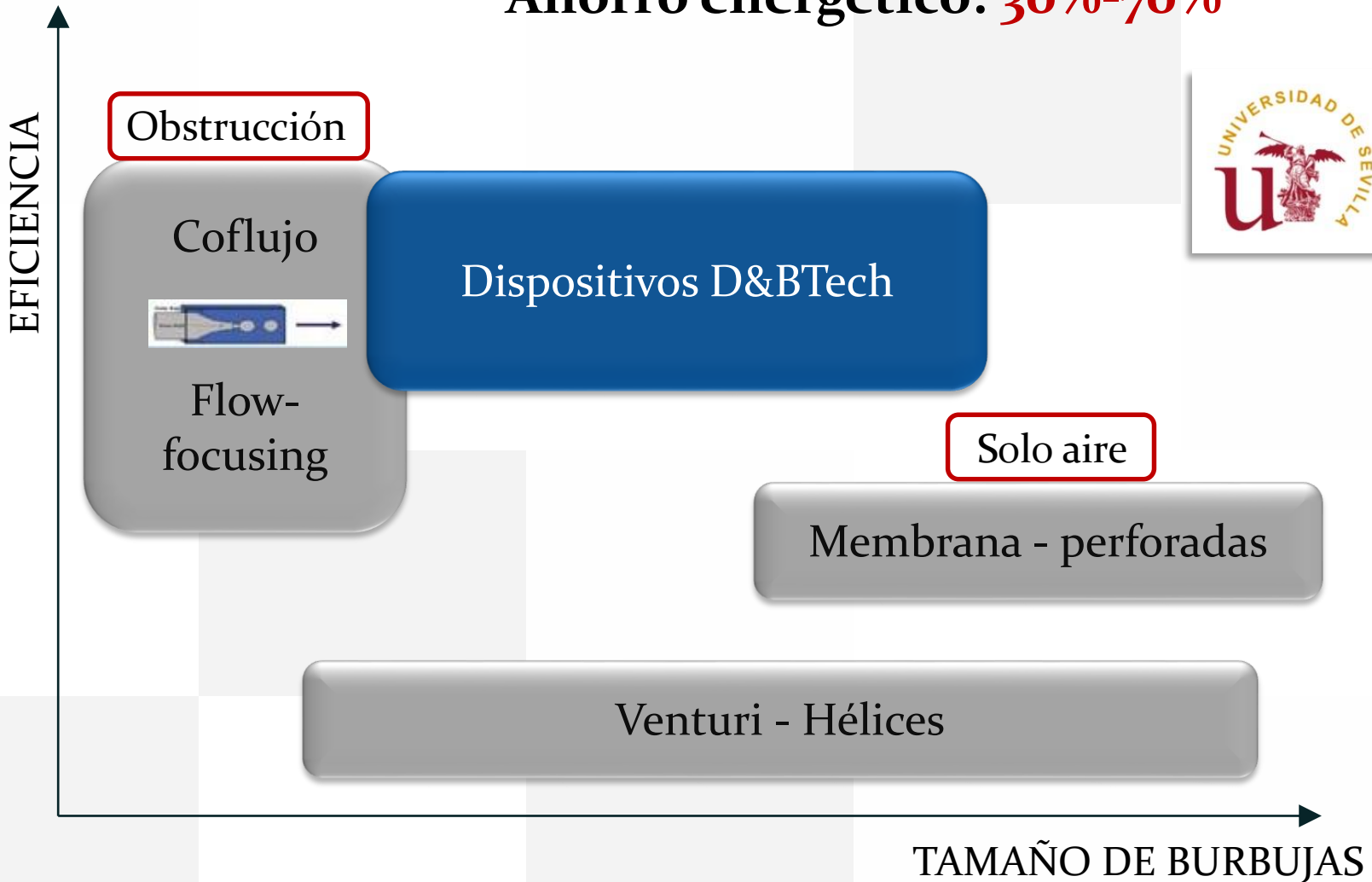
- peces, crustáceos, moluscos y microalgas:
- Autolimpiable
- Tamaño a demanda del cliente
- Fabricados en fibra de vidrio



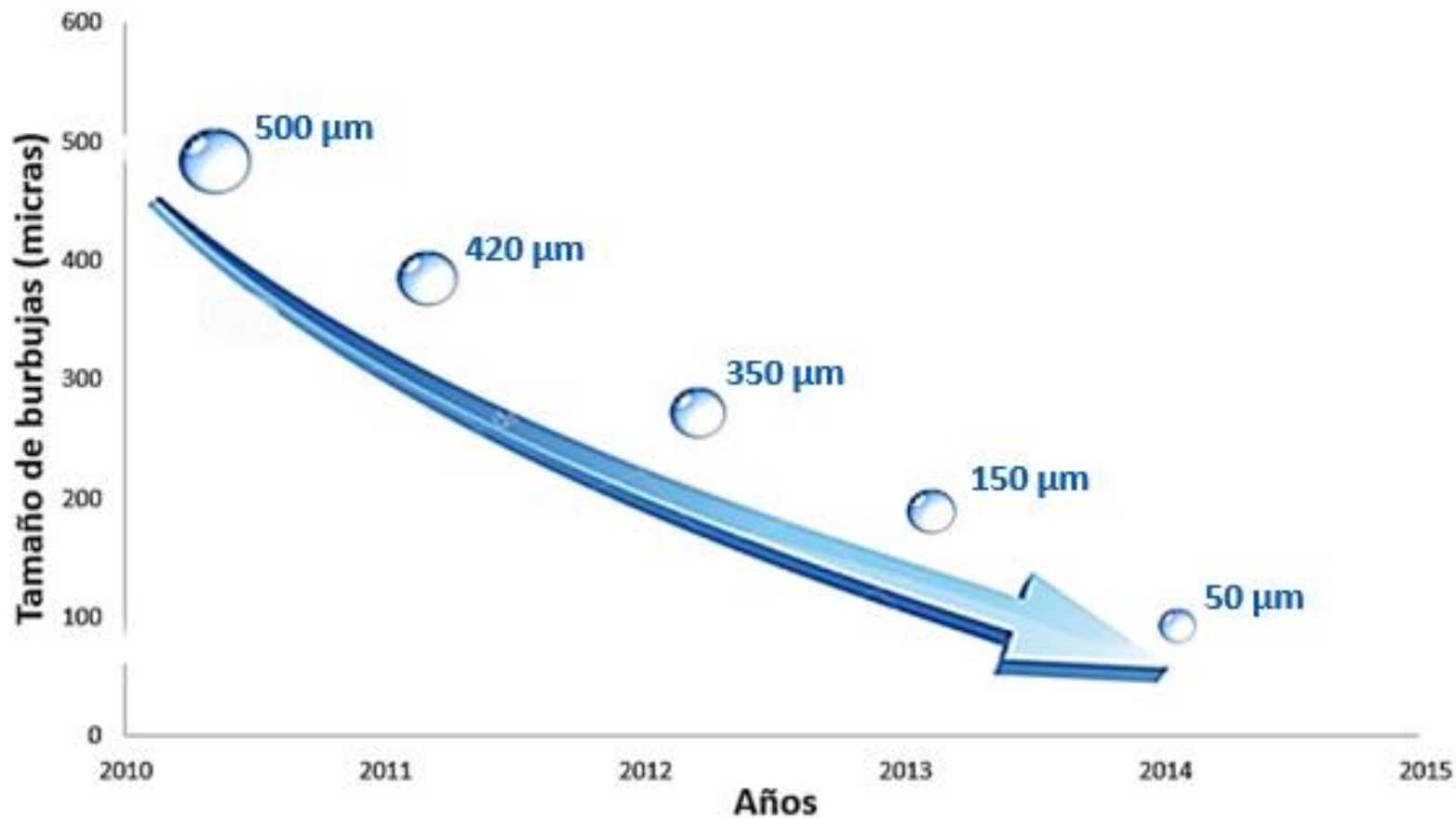
Ingeniería y consultoría

- Computational Fluid Dynamics
- Estudios experimentales:
monitorización de plantas industriales,
prototipos o plantas piloto

Ahorro energético: **30%-70%**



Evolución hitos alcanzados



Tanques **autolimpiables**:

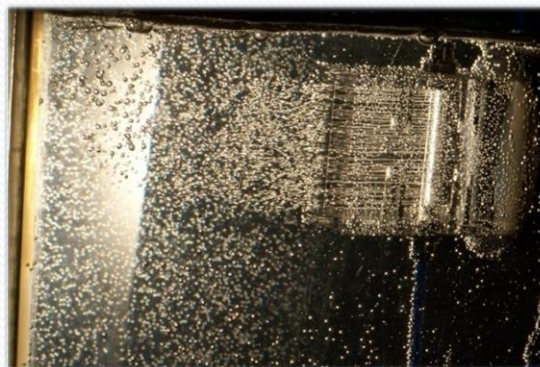
- Cultivo de microalgas y
- Acuicultura



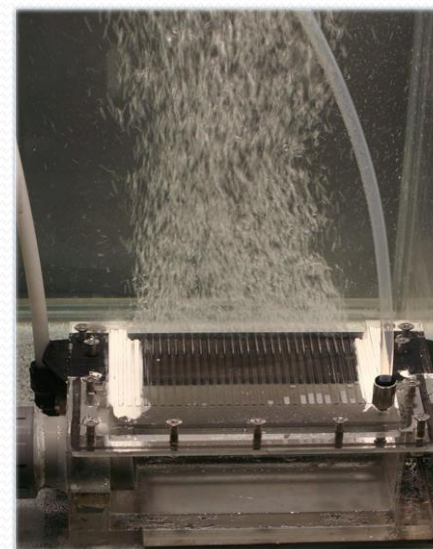
Cultivos acuícolas

Generación de **burbujas**:

- Alta eficiencia
- Tamaño muy similar
- Grandes caudales
- Flujos cargados de partículas



Producción muy controlada



Disolución de gases



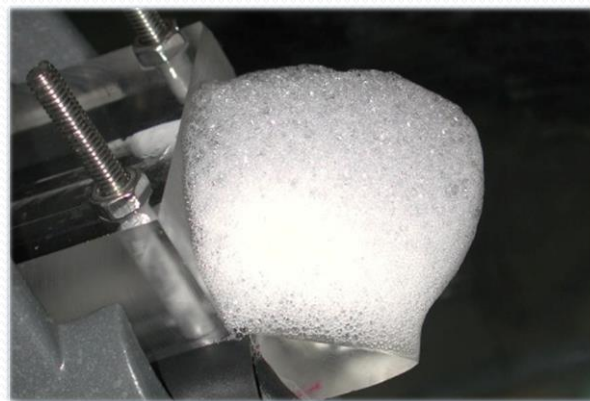
Patentes internacionales (**PCT 2013-14**)

A NIVEL DE PROTOTIPO

- Grandes caudales
- Flujos cargados de partículas
- Alta eficiencia
- Tamaño muy similar

Generación de micro-espumas

Fabricación de espumas de polímero, metálicas, ...

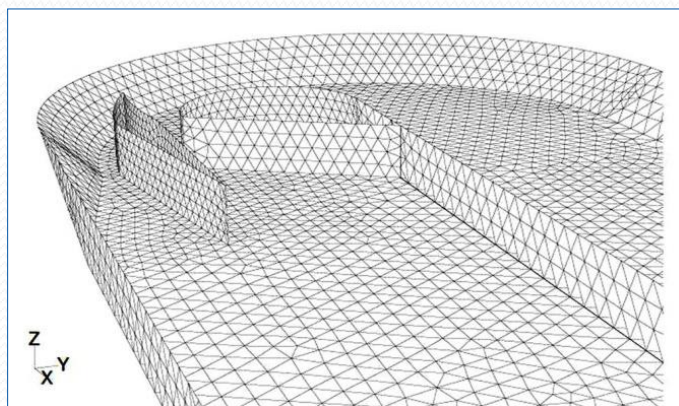


Generación de micro-emulsiones

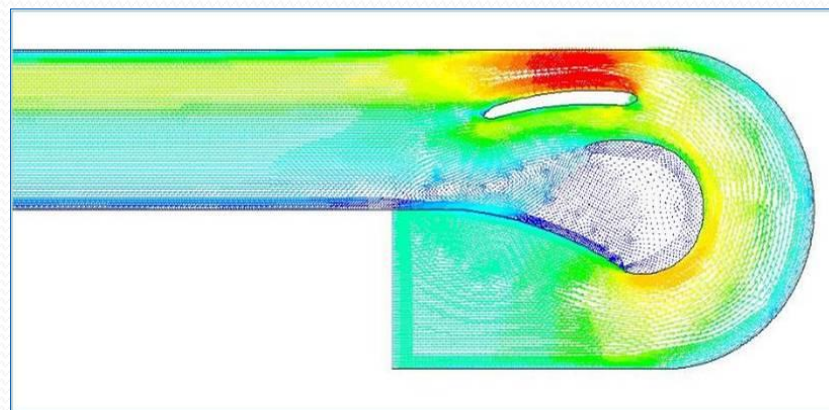


Diseño de tanques. Simulaciones CFD y experimentación

- Problemas 3-D complejos
- Dispersión, mezclado y sedimentación de partículas
- Optimización y reducción de pérdidas de energía
- Cálculo de fuerzas sobre todos los elementos del tanque



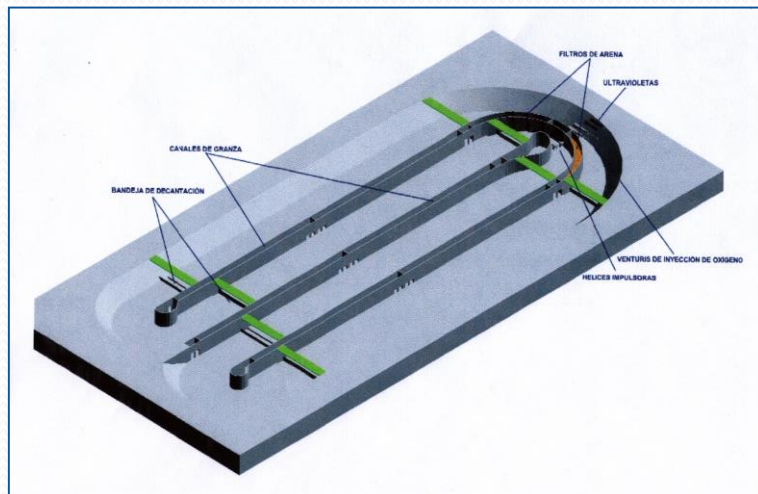
Mallado 3-D. hidrodinámica y comportamiento de partículas.



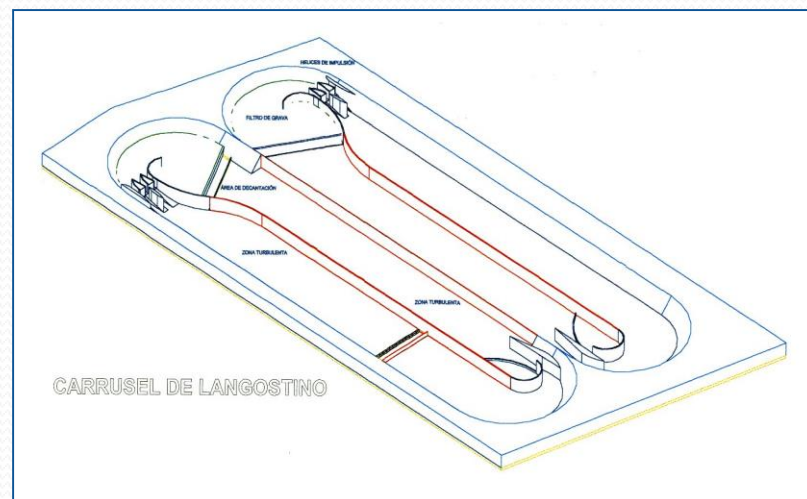
Diseño de álabes directrices y zonas de recirculación.

1. Mejoras en los sistemas de impulsión:

- 1) Aprovechar el uso de **bombas más eficientes**.
- 2) Mejor guiado del flujo y eliminación de **zonas muertas**
- 3) Reducción de **pérdidas hidráulicas**
- 4) **Mezclado eficiente** de oxígeno y nutrientes



RW dorada. Decantación y filtro biológico interno.



RW langostinos con filtración y decantación. Bombas axiales.

2. Eliminación eficiente de partículas sólidas:

- 1) **Acumulación controlada de partículas** en zonas reducidas.
- 2) **Sistemas de extracción automáticos** más eficientes.
- 3) Control de la **sedimentación y resuspensión** de partículas en el resto del tanque. **Tanque autolimpiable.**



- Diseño mediante simulaciones CFD y **experimentación con modelos a escala.**
- Formación de zonas de **decantación controlada** y extracción de restos sólidos.

➤ Cultivo de microalgas (IBVF-CSIC)

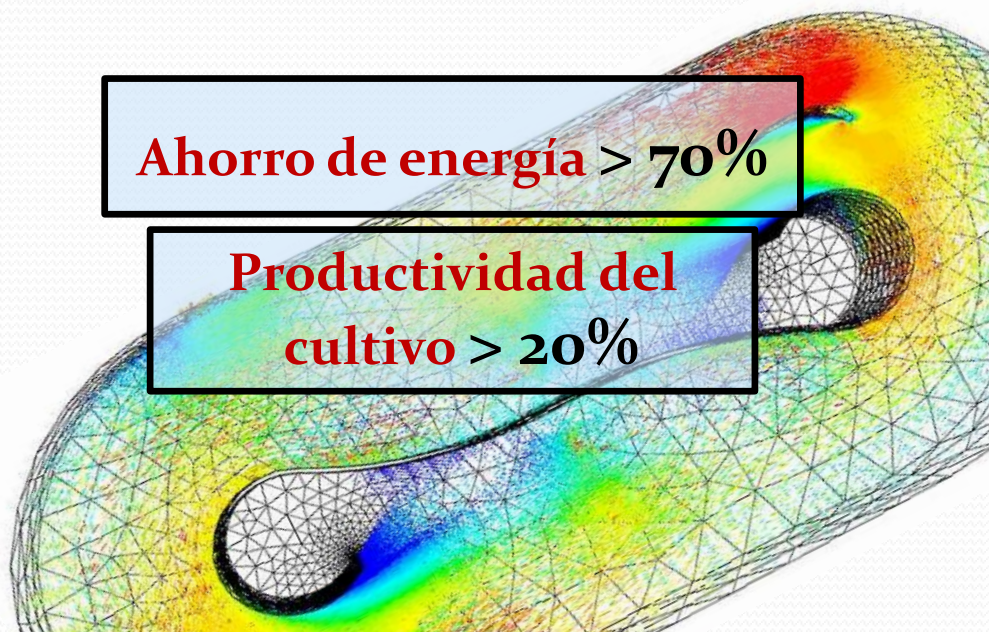


- Resistencia mecánica de varias especies
- Control de temperatura
- Sedimentación y adherencia de microalgas en paredes y fondo
- Mezcla eficiente

Ahorro de energía > 70%

Productividad del cultivo > 20%

Fase actual: **escalado**



➤ Diseño de taques y reactores biológicos abiertos - Raceways

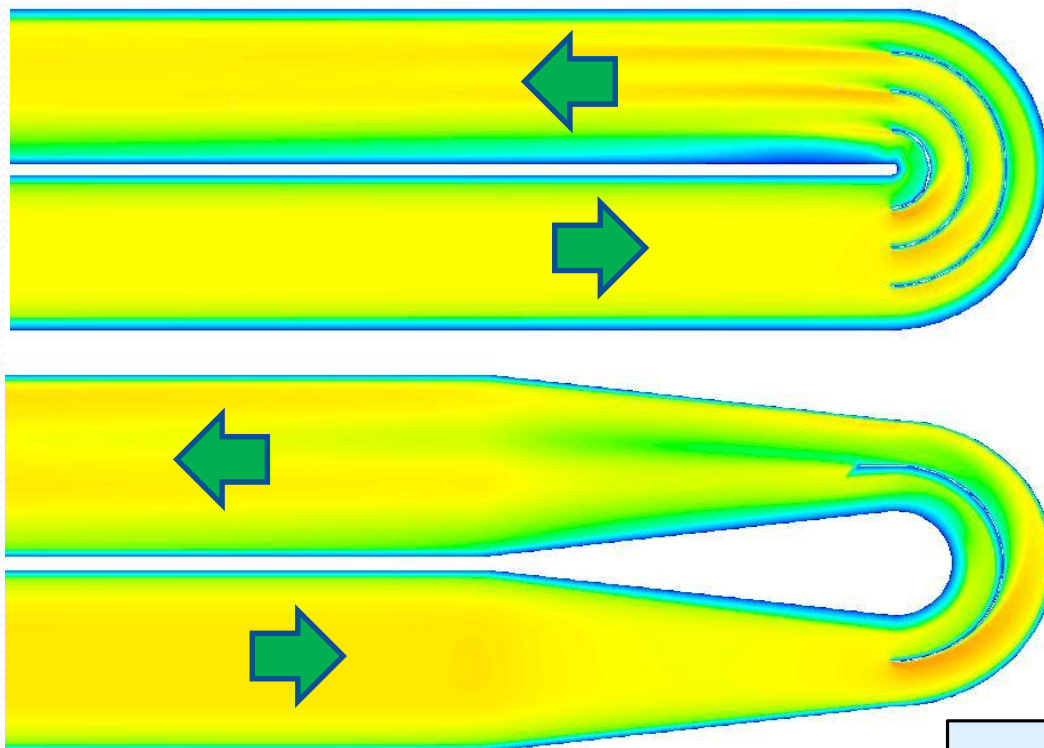


Nitrificación y desnitrificación

Objetivos

- Ahorro energético
- Diseño más compacto

➤ Diseño de taques y reactores biológicos abiertos - Raceways

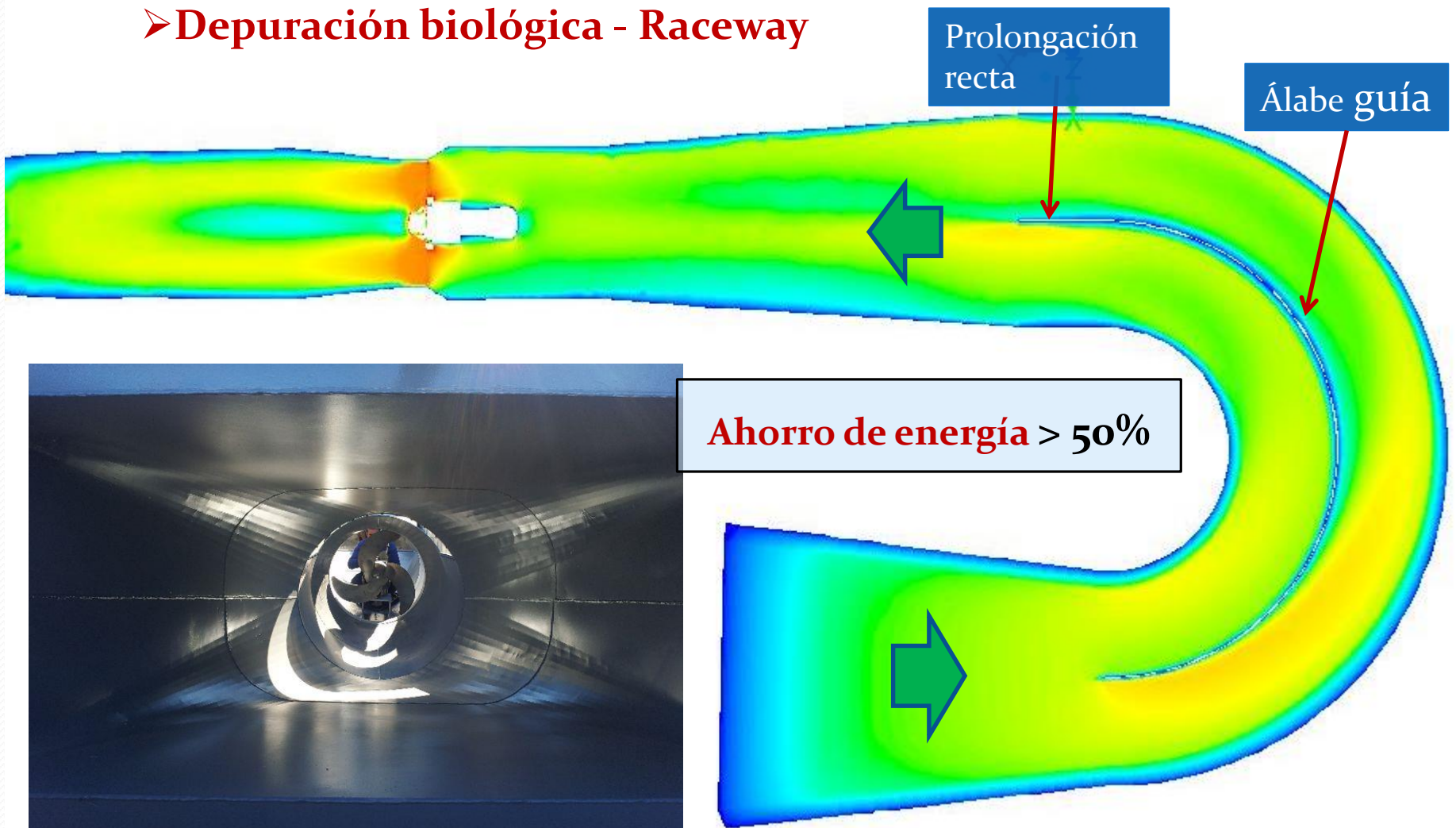


$$k = 0,76$$

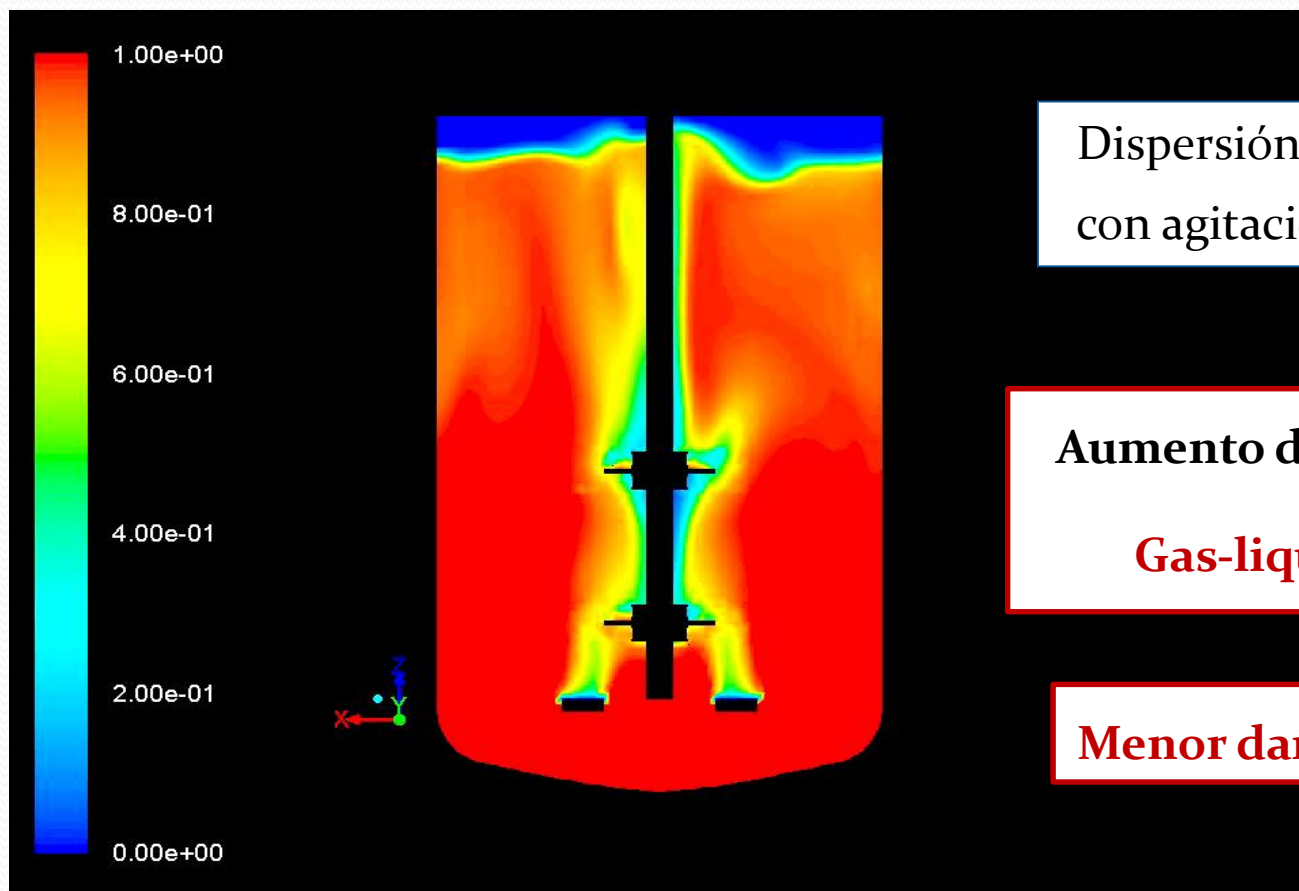
$$k = 0,45$$

Ahorro de energía > 40%

➤ Depuración biológica - Raceway



➤ **Biorreactor con agitación y aireación** (biotecnología)

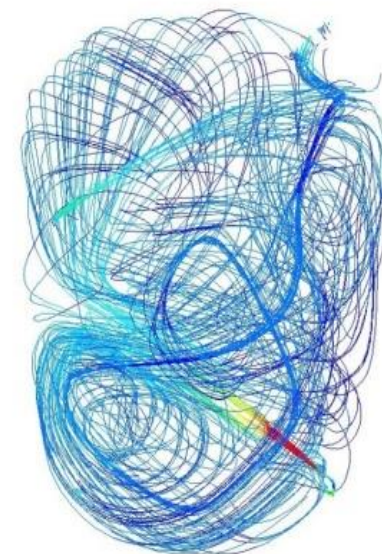
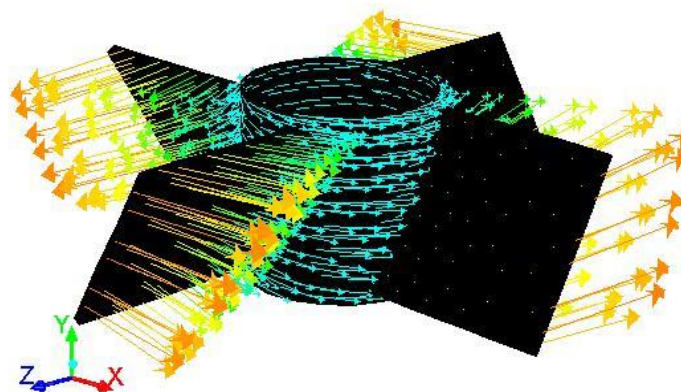
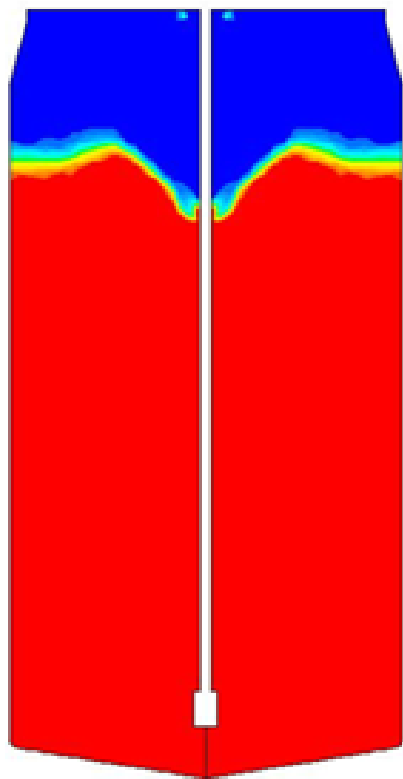


Dispersión de burbujas
con agitación de **D&B**Tech

Aumento de **transferencia**
Gas-liquido > 100%

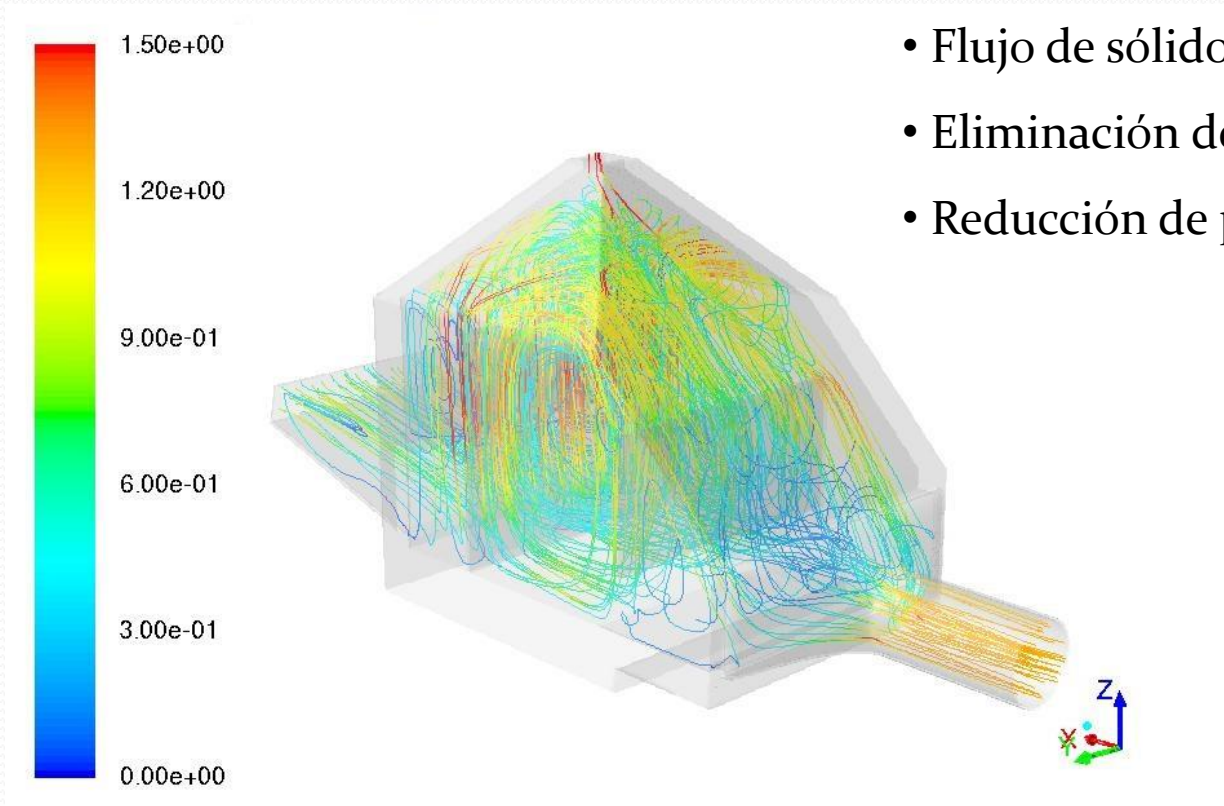
Menor daño biológico

➤ **Reactores y agitación:** minimización del tiempo de mezcla



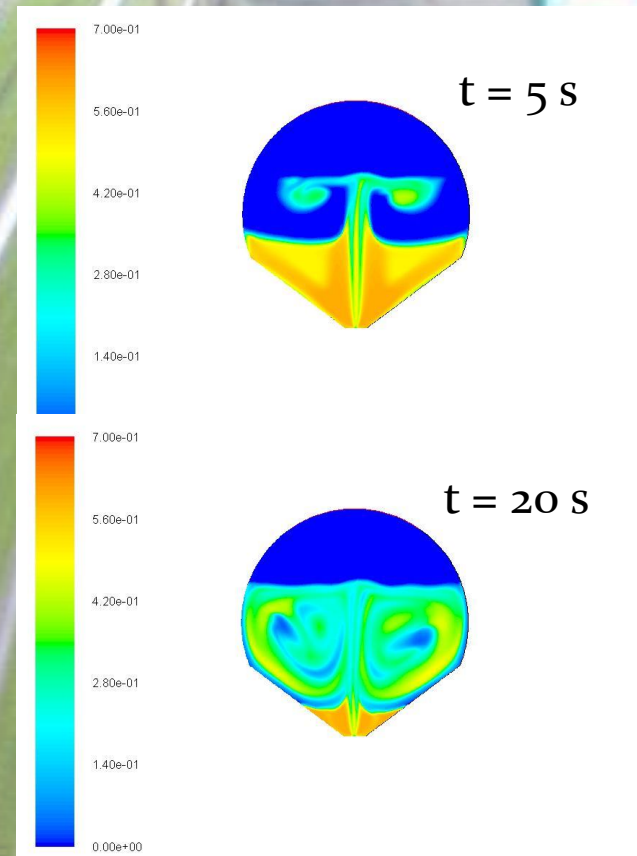
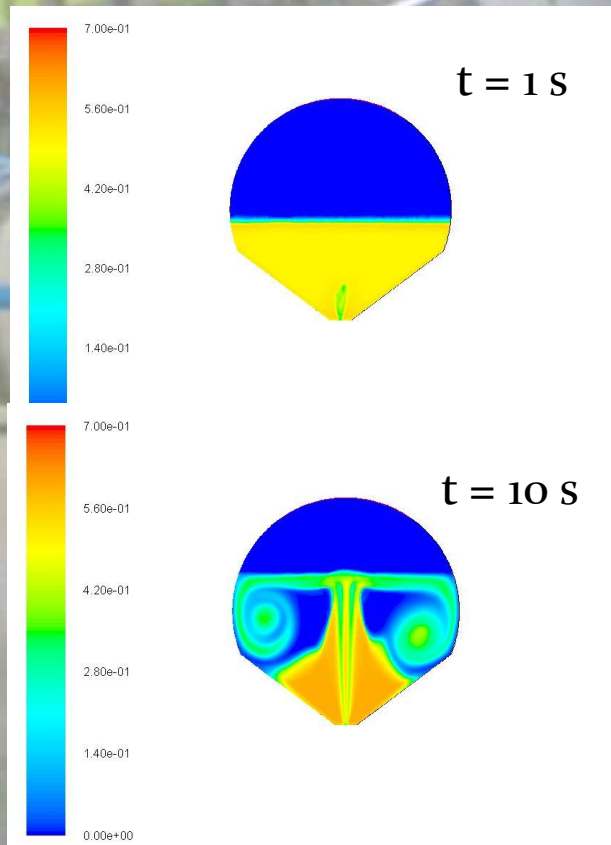
Generación de flujos con giro. Rotación interna de sólidos

➤ Diseño de cámara de separación y flotación



- Flujo de sólidos y burbujas.
- Eliminación de zonas muertas
- Reducción de pérdidas hidráulicas

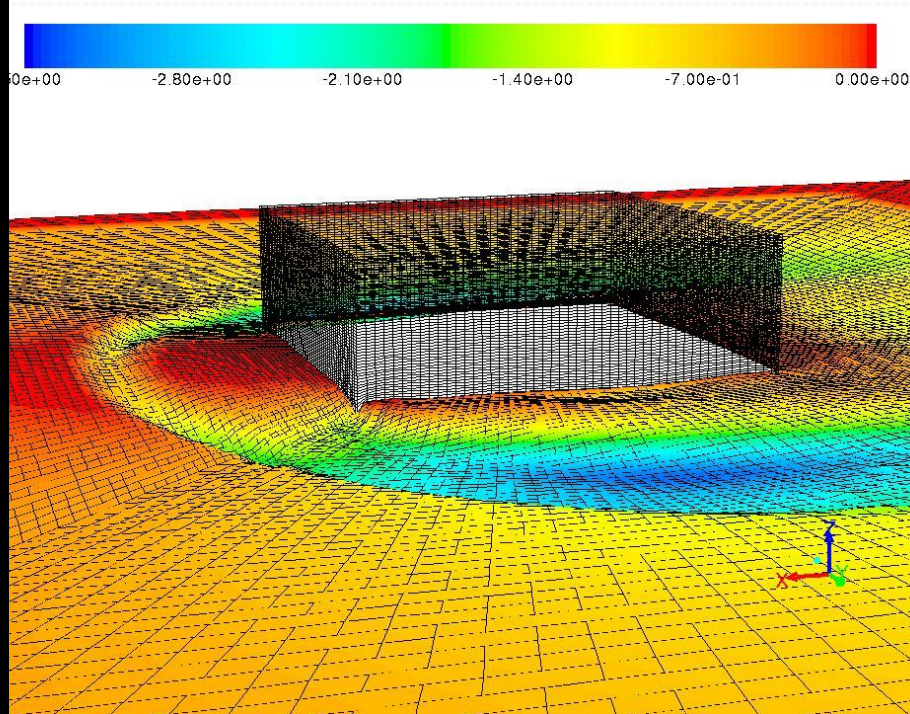
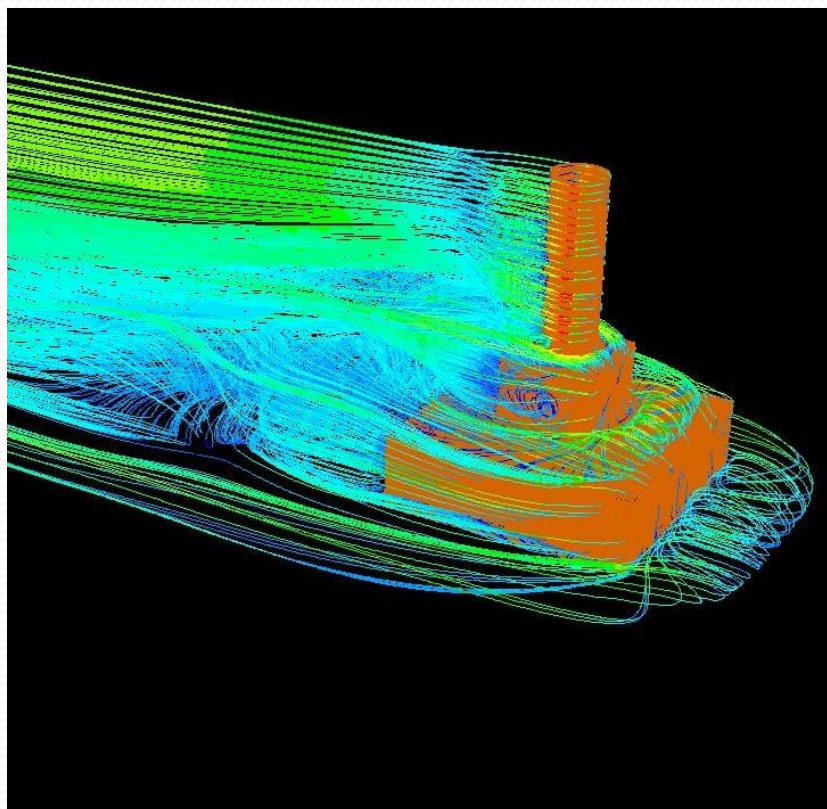
➤ CFD en industria alimentaria



Oxigenación y mezcla

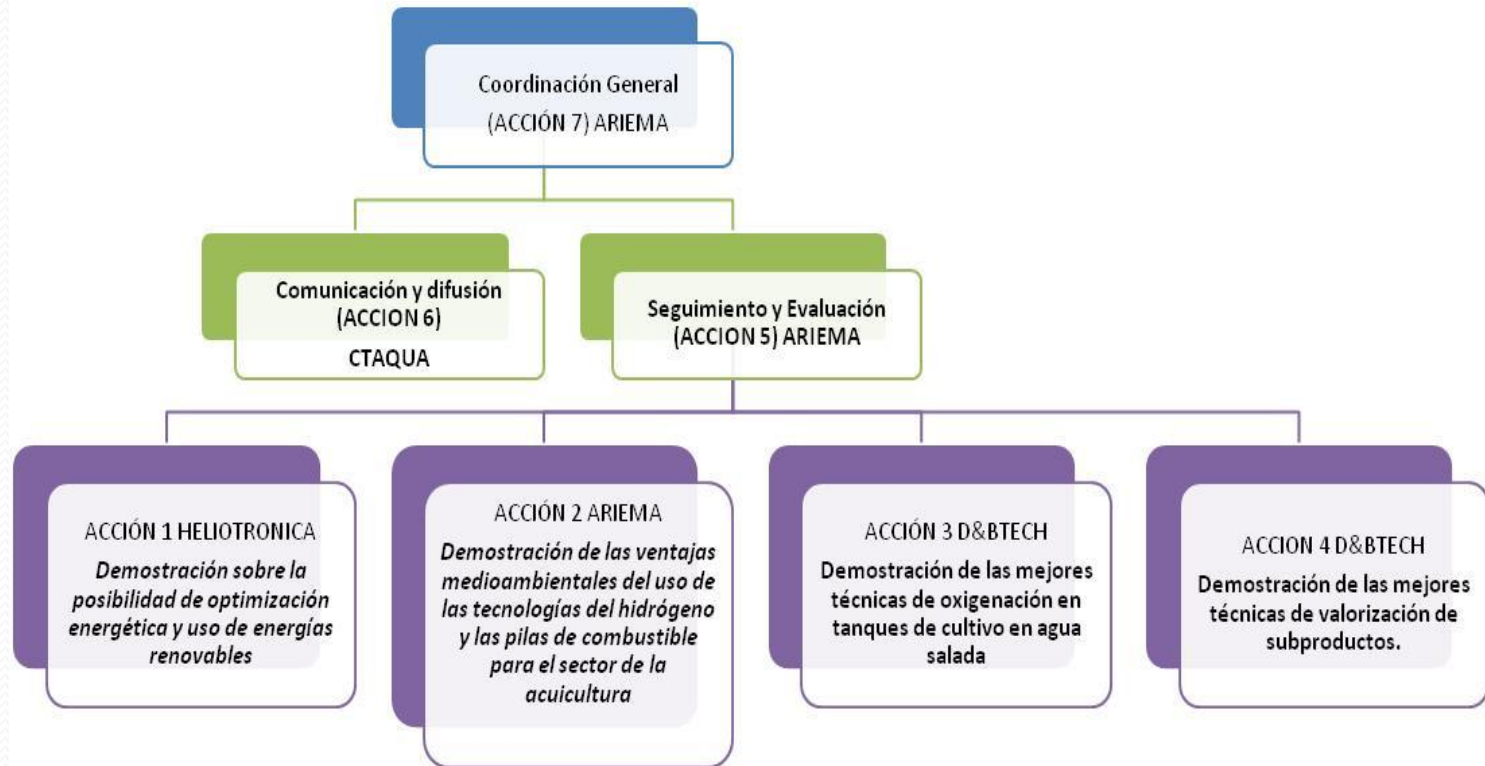
➤ Socavación en fondos marinos

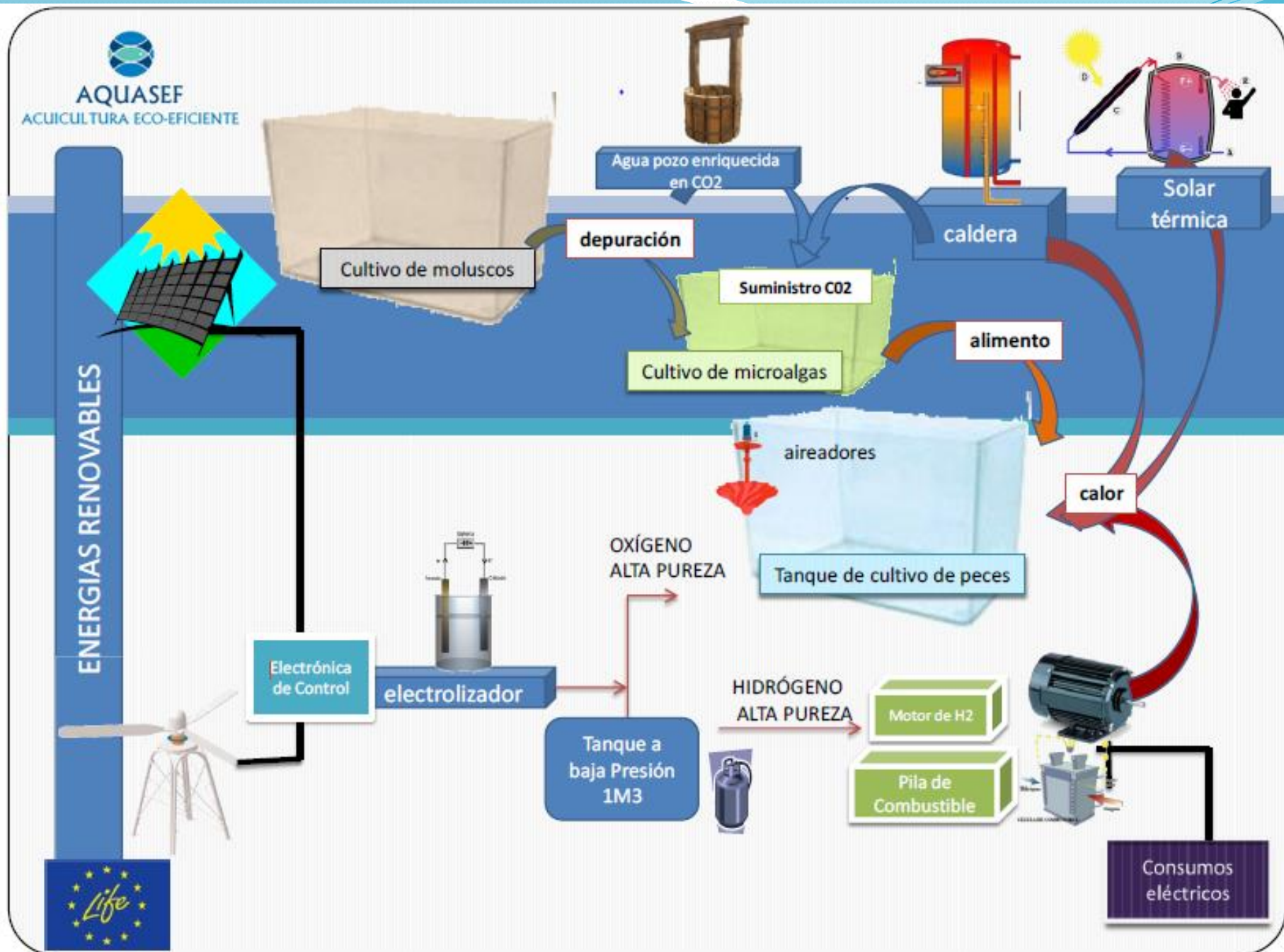
- Cálculo de la socavación
- Cálculos estructurales





Organización y actividades técnicas







ESTEROS DE CANELA – Ayamonte (Huelva)



LIFE₁₃/ENV/ES/420



ESTEROS DE CANELA – Ayamonte (Huelva)



LIFE₁₃/ENV/ES/420



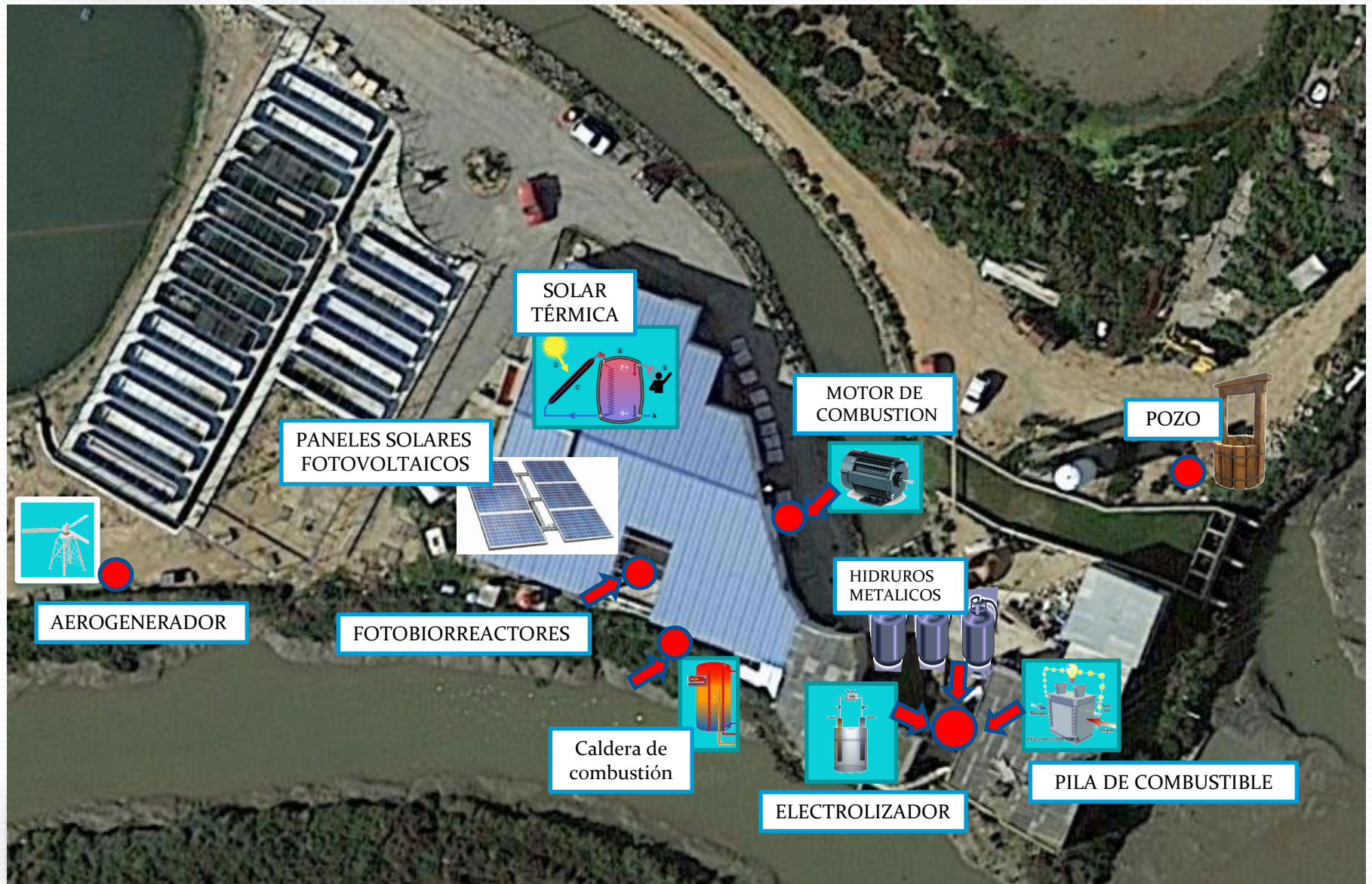
ESTEROS DE CANELA – Ayamonte (Huelva)



LIFE₁₃/ENV/ES/420



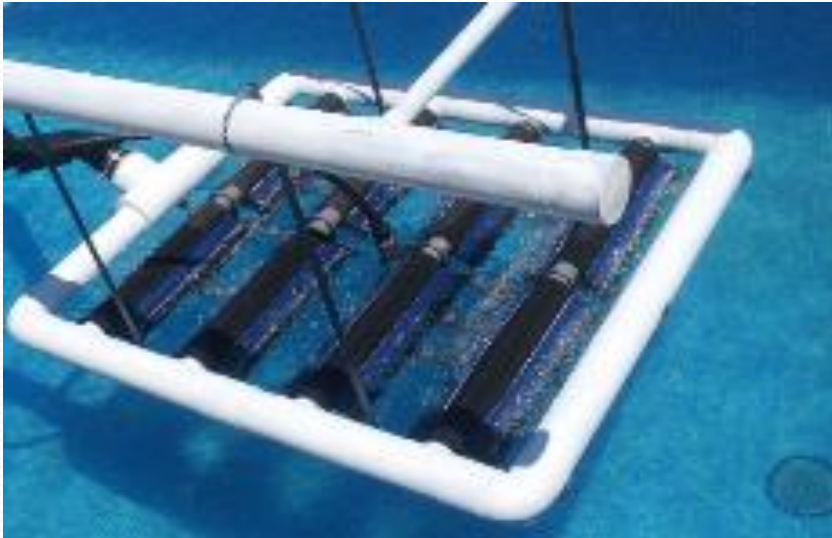
Instalaciones LIFE+ Aquasef





➤ Aireación en tanques de engorde (proyecto LIFE+)

B3.3. Dispositivos de aireación Acuicultura / EDAR



Características:

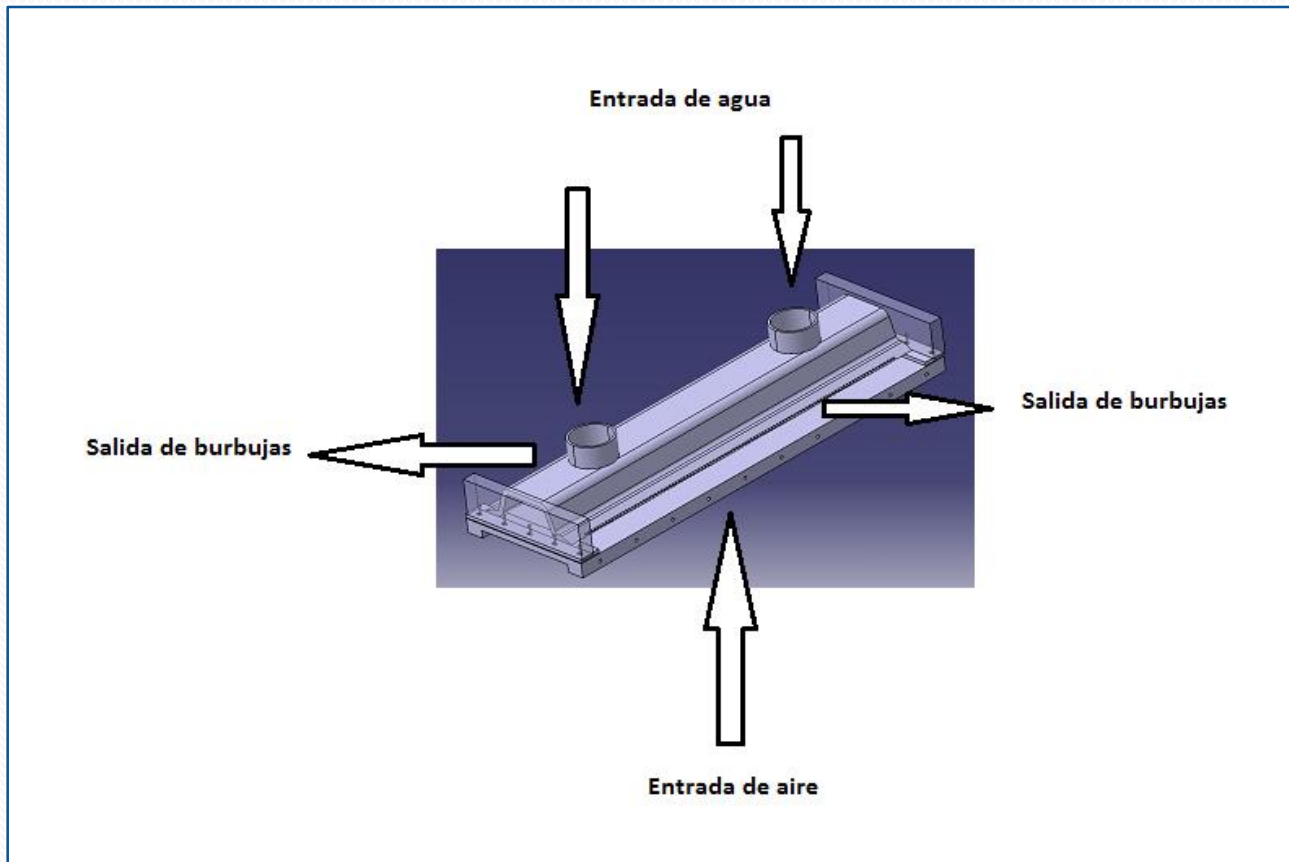
- Alta eficiencia de aireación, oxígeno transferido vs. consumo energético (objetivos 4, 7, 11, 14)
- Opera con aire, prescinde de O_2 líquido (objetivo 2)



50% mejora en
eficiencia
energética

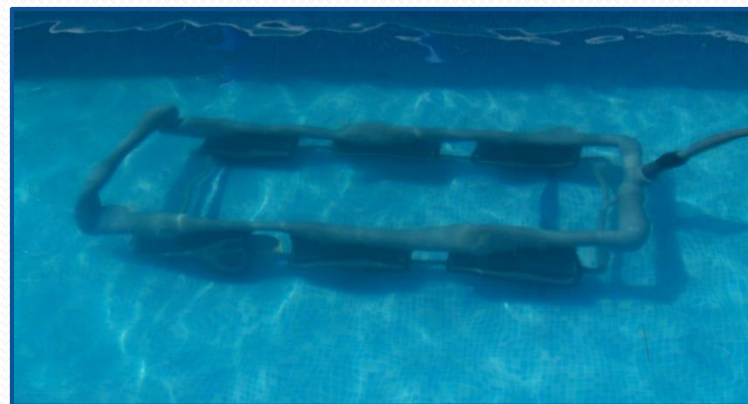
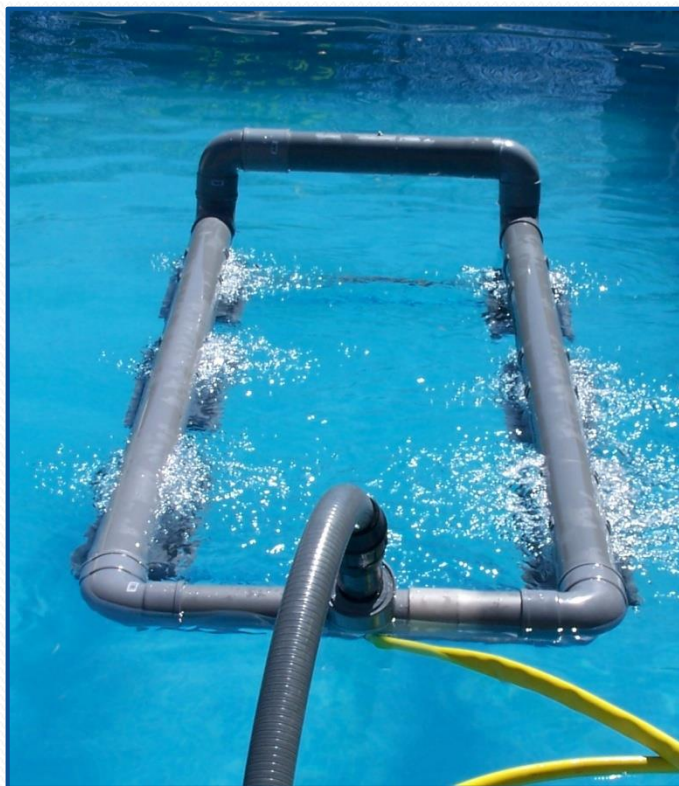


Dispositivos D&B de flujo cruzado: diseño para grandes caudales





Dispositivos D&B de flujo cruzado: operaciones de mantenimiento



Batería de dispositivos de aire D&B de fácil instalación/desinstalación



➤ **Aireación** en tanques de engorde (proyecto LIFE+)

B3.3. Dispositivos de aireación





➤ **Aireación** en tanques de engorde (proyecto LIFE+)



- Ahorro de energía
- Sustitución de O_2 por aire
- Mantenimiento reducido
- Datos de oxigenación.
Comparativa con Force7

**Ahorro en coste
superior al 65%**



➤ **Aireación** en tanques de engorde (proyecto LIFE+)

B3.2 y B4.2
Dispositivos de
microburbujas



Características:

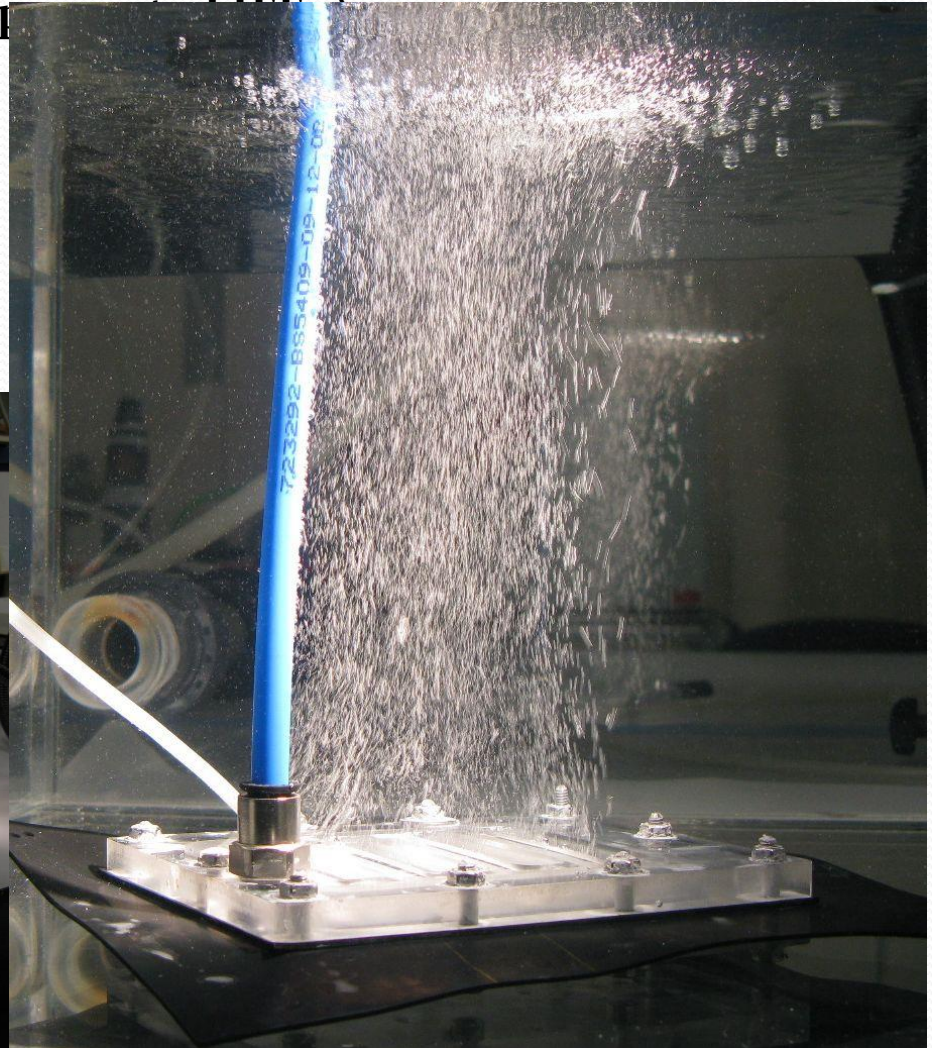
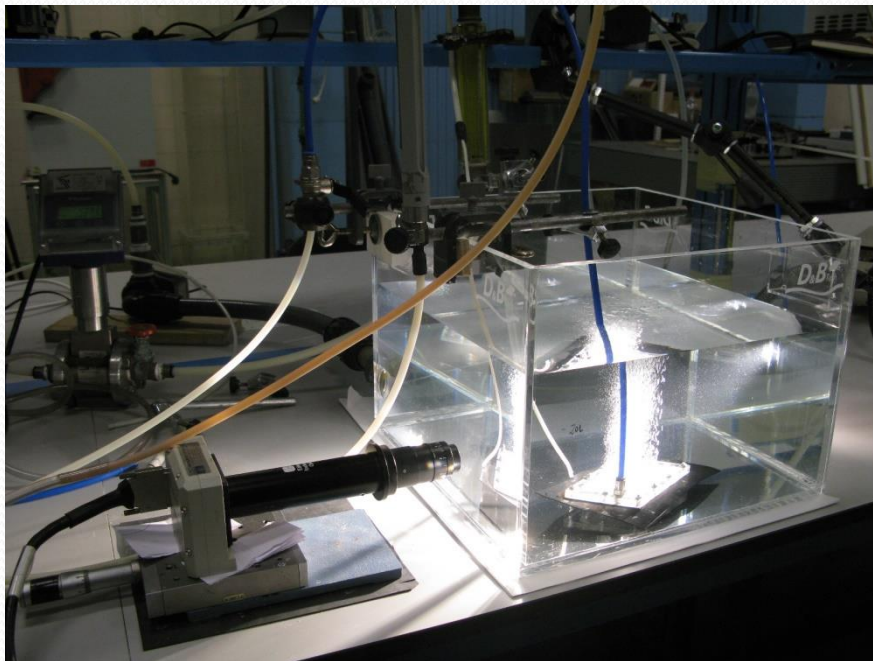
- Alta eficiencia de disolución de gases, transferencia vs. consumo energético (objetivos 4, 11)
- Produce microburbujas de menos de 100 micras
- Opera con O₂ (objetivo 7) y con CO₂ (objetivos 9, 10)

Disolución
superior al 90%



➤ **Aireación** en tanques de engorde (piscicultura)

B3.2 y B4.2.
Dispositivos de
microburbujas





➤ **Aireación** en tanques de engorde (proyecto LIFE+)

B4.2 y B4.3. Cultivo
de microalgas

Características:

- Alta eficiencia de productividad y mezcla (**mejora > 50%**) (objetivos 4, 11)
- Captura de CO₂ (**más del 90%**) (objetivo 10)
- Depuración de aguas residuales (objetivo 9)
- Mejora nutricional (objetivo 8)
- Oxigenación natural (objetivo 7)





Generación de burbujas y diseño industrial

D & B TECNOLOGÍA

Grupo de Acuicultura de la PTEPA
Madrid, 5 de Mayo, 2015

Javier Dávila
CEO - Fundador
davila@dbtech.es





Generación de burbujas y diseño industrial

D & B TECNOLOGÍA

Gracias por su atención

Javier Dávila
CEO - Fundador
davila@dbtech.es

