



INFORME LAYMAN

LAYMAN'S REPORT

MEJORA AMBIENTAL DE LA
ACTIVIDAD ACUICOLA A TRAVES
DE TECNOLOGIAS ECOEFICIENTES

ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF
AQUACULTURE ACTIVITY THROUGH
ECOEFFICIENT TECHNOLOGIES



AQUASEF

WWW.AQUASEF.COM



LIFE13 ENV/ES/000420

LAYMAN'S REPORT

INFORME LAYMAN



ariema 



ctaqua CENTRO TECNOLÓGICO
DE LA ACUICULTURA

Inoma
renovables,sl

D&B Tech
Generación de burbujas y cultivos biológicos


heliotronica
sistemas



LIFE13 ENV/ES/000420

AQUASEF

WWW.AQUASEF.COM

AQUASEF

ECO-EFFICIENT TECHNOLOGIES DEVELOPMENT FOR
ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF AQUACULTURE

Actualmente, **alrededor de un 50% de los productos pesqueros que se consumen en el mundo proceden de la acuicultura**, y este porcentaje continúa gradualmente en aumento.

LIFE+ AQUASEF es un proyecto integrado que entrelaza diferentes acciones encaminadas a **mejorar la sostenibilidad energética y medioambiental** de la producción acuícola de peces y moluscos.



Nowaday about **50% of consumed fishing products in the world come from aquaculture**, and this percentage is gradually increasing.

LIFE+ AQUASEF is an integrated innovation project which connects different actions to improve energetic and environmental sustainability in aquaculture.

ANTECEDENTES

BACKGROUND

Actualmente, alrededor de **un 50% de los productos pesqueros que se consumen en el mundo proceden de la acuicultura**, según datos de la FAO en 2010, y este porcentaje sigue incrementándose paulatinamente. Según la misma fuente, la acuicultura marina aumentará su producción en más de 20 veces para mediados del siglo XXI, fundamental para alimentar a los 9.200 millones de habitantes que se prevé habitarán en el planeta en 2050.

Esta coyuntura previsiblemente se agravará con el cambio climático, que supondrá alteraciones en los modelos productivos tradicionales.



Muchas de las instalaciones acuícolas en tierra del ámbito europeo no tienen facilidad de conexión eléctrica a red con lo que la producción energética es efectuada habitualmente a través de combustibles fósiles mediante grupos electrógenos, altamente contaminantes e ineficientes. Dependiendo de la planificación de cada instalación acuícola, se observa gran variabilidad en los consumos energéticos. Muchos de estos consumos pueden ser evitados mediante la correcta planificación de la actividad o reducidos mediante la aplicación de fuentes de energía renovable e implementación de tecnologías eficientes.

La actividad acuícola en zonas como Andalucía, en especial la desarrollada en tierra conocida como "cultivos en estero", se localiza en espacios naturales de especial protección, catalogados la mayoría de ellos como LIC y ZEPA. Esto provoca que la actividad desarrollada en estos espacios deba ser cada vez más eficiente y se asegure que el impacto provocado sea el mínimo.

Nowaday about **50% of fishing products which are consumed in the world come from aquaculture**, according to FAO datum in 2010. This percentage is gradually increasing. FAO claims aquaculture will grow its production 20 times more to middle of XXI century because of population increase which will become 9.200 million of people, which is expected on 2050.

This situation will be aggravated in combination with climate change which will produce several alterations on traditional production models.

Many of aquaculture installations in Europe do not present red electric connection so energetic production is usually realized by fossil combustible on inefficient and contaminant electron groups. Depending on aquaculture installation, we can find a reach variability of energetic consumption. Many of them could be avoided by a correct activity planning (For example, taking advantage sea tides or gravity strength to favour water propel in different tanks) or reduced by removable techniques and more efficient technologies.

Aquatic activity in areas such as Andalucía, especially the developed land known as "crops in estero", takes place in natural areas of special protection, listed most of them as SCI and ZEPA. This Background act makes that activity in these enclaves should be increasingly more efficient and ensure that the impact be reduced to minimum.





AQUASEF EN UN VISTAZO

AQUASEF AT A GLANCE

PROMOTOR Y COORDINADOR PROMOTER AND COORDINATOR

- ARIEMA Energía y Medioambiente S.L.

SOCIOS PARTNERS

- CTAQUA
- D&Btech
- Esteros de Canela S.A.
- HELIOTRÓNICA Sistemas
- INOMA Renovables, S.L.

PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO TOTAL PROJECT BUDGET

1.899.318 €

CONTRIBUCIÓN PROGRAMA LIFE+ EU LIFE+ PROGRAMME CONTRIBUTION

919.744 €

DURACIÓN DURATION

3 años / years

CONTACTO CONTACT

ARIEMA Energía y Medioambiente SL
Sector Embarcaciones, 24, Local 5
28760 Tres Cantos (Madrid)
E-mail: info @ ariema.com
Tfno: +34 91 804 53 72
Fax: +34 91 771 08 54

ESPACIO WEB WEBSITE

www.aquasef.com



INTRODUCCION

INTRODUCTION

LIFE+ AQUASEF busca reducir las emisiones generadas aprovechando tecnologías limpias e innovadoras y aplicando las mejores prácticas disponibles en la operación de la instalación acuícola, maximizando sinergias entre actividades a desarrollar en la instalación, como por ejemplo cultivo de microalgas que además de complementar nutricionalmente la alimentación de los peces, ayudará a fijar parte del CO₂ emitido por las calderas utilizadas para calentar el agua de los tanques de cría.

Estas tecnologías demostrarán cómo de una forma rentable, en términos de coste-eficiencia, pueden:

1. **Disminuir las emisiones de CO₂** derivadas de la producción energética necesaria para abastecer los sistemas de bombeo de los tanques de cultivo, la iluminación de la planta, los sistemas de mezcla de los tanques, mediante aplicación de energía renovable fotovoltaica y eólica de eje vertical,
2. **Producir por electrolisis in situ el oxígeno** necesario para suministrar a los tanques de cultivo,
3. Conseguir una **aireación eficiente y de bajo consumo** energético, mediante una novedosa tecnología de boquillas de microburbuja,
4. Aprovechar los excedentes de **hidrógeno** generado en la electrolisis de agua para la generación de energía complementaria.

También se aborda la **valorización de residuos y emisiones**, mediante el aprovechamiento de parte del CO₂ en los tanques de cultivo de microalgas, donde quedará fijado y complementará nutricionalmente la alimentación de los peces y moluscos cultivados.

LIFE+ AQUASEF aims to reduce emissions from aquaculture production through the development of innovative technologies and by combining best operational practices. Maximising synergies with key on-going processes at the site will benefit the mitigation strategy, i.e.: microalgae culture will provide feed supplies to fish nutrition and it will help to fix a large part of the CO₂ generated by the boilers used to warm water for the hatcheries.

These technologies will focus on demonstrating a cost-effective way to:

1. **Reduce CO₂ emissions** from energy production through the implementation of renewable energy system (solar photovoltaic and wind power turbine) used to power pumping system, site lighting system and mix tank systems.
2. **Produce Oxygen** in-situ through electrolysis ensuring necessary ventilation in hatcheries.
3. Achieve **efficient and low-cost ventilation** through a micro-bubble nozzles technology.
4. Use the excess of **hydrogen** generated in the electrolysis process to generate additional power.

The project also focus on the **recovery of residues for valorization** by injecting CO₂ into microalgae culture where is fixed and it becomes in feed supplement.



ACCIONES OBJETIVO

TARGET ACTIONS

1. **Contribuir a la sostenibilidad de la actividad acuícola en tierra**, cumplimiento de los compromisos de la UE en virtud del Protocolo de Kioto de la UNFCCC, incluyendo los compromisos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en la UE en 2020 mediante la aplicación de buenas prácticas de manejo de las instalaciones.
2. **Demostración de las ventajas ambientales del proceso de generación energética** en las instalaciones acuícolas en tierra a través de la sustitución de los sistemas tradicionales que utilizan combustibles fósiles por otros que pueden utilizar energía renovable.
3. **Demostración de las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible** aplicadas al sector acuícola.
4. Demostración de las ventajas ambientales de oxigenar los tanques de engorde de peces mediante **sistemas eficientes de aireación** que permiten prescindir del consumo de oxígeno líquido.
5. **Optimización de las técnicas de cultivo de microalgas** como valor añadido a la producción de peces y moluscos por fijación de CO₂, complemento nutricional de la dieta de los peces y moluscos y depuración de los efluentes de los tanques de cultivo.
6. Validación y verificación de la utilidad y **eficiencia de las tecnologías implementadas**.
7. **Actividades de difusión** y transferencia de tecnología.



1. **Contribute to the sustainability of the aquaculture activity on the ground**, implementation of the commitments of the EU under the Kyoto Protocol of the UNFCCC, including commitments to reduce EU greenhouse gas emissions by 2020 by the application of good practices which facilities management.
2. **Demonstration of the environmental benefits of the process of energy generation** in the aquaculture installations through the replacement of traditional systems that use fossil fuels by others which use renewable energy.
3. **Demonstration of hydrogen technologies and fuel cells** applied to the aquaculture sector.
4. Demonstration of the environmental advantages of fish feeding oxygenate tanks through **efficient aeration systems** allowing to dispense the use of liquid oxygen.
5. **Optimization of microalgae cultivation techniques** as added value to the production of fish and mollusks by CO₂ fixation, nutritional supplement in their diet and also as effluents purification of culture tanks.
6. Validation and verification of the usefulness and **efficiency of the implemented technologies**.
7. **Dissemination and technology transfer activities**.

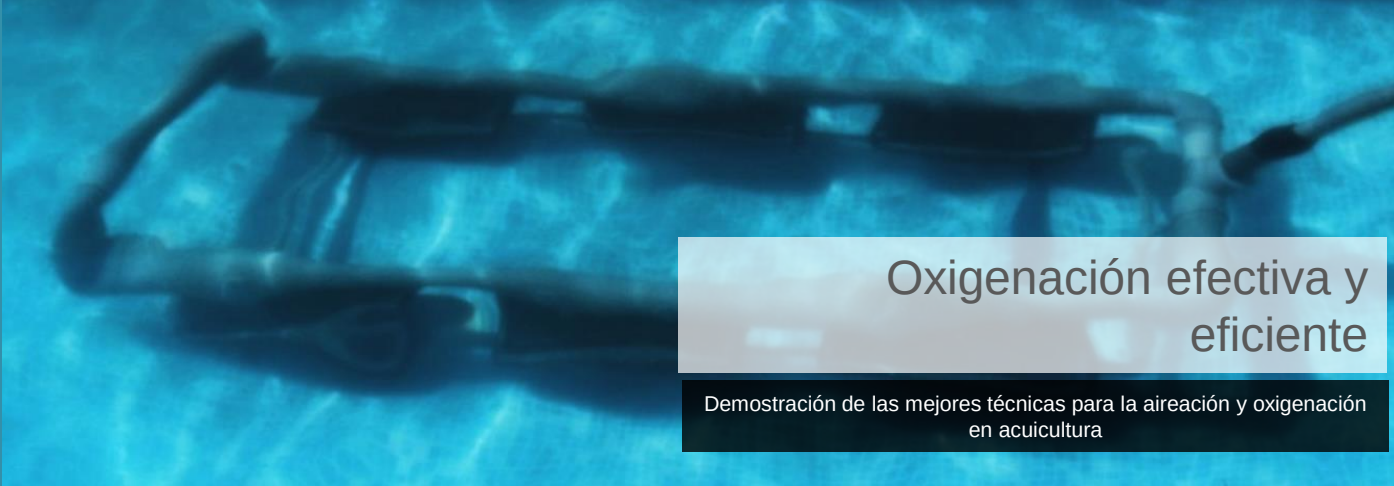


Integración y optimización energética

Mejora de procedimientos, energías renovables y tecnologías del hidrógeno

Effective and efficient oxygenation

Best ventilation and oxygenation techniques in aquaculture demo



Oxigenación efectiva y eficiente

Demostración de las mejores técnicas para la aireación y oxigenación en acuicultura

Emission reduction

CO₂ valorization into carbonic fertilizer for microalgae



Reducción de emisiones

Valorización del CO₂ generado como fertilización carbónica para microalgas

METODOLOGÍA

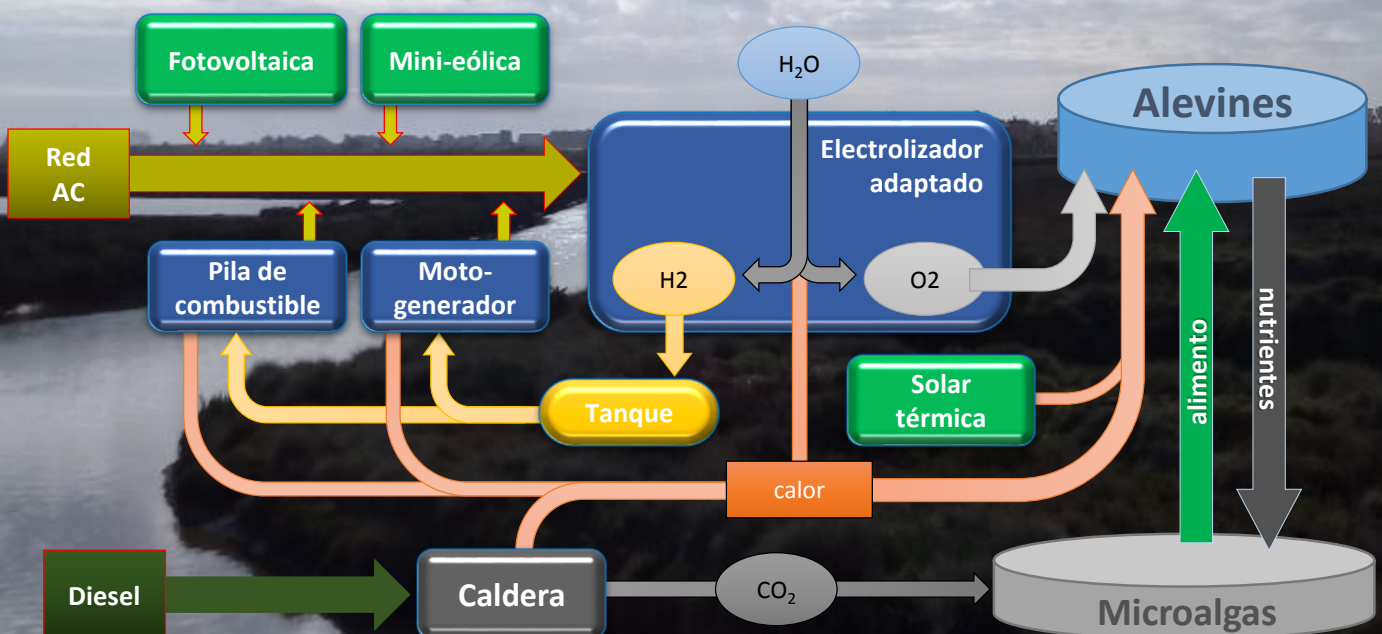
METHODOLOGY

LIFE AQUASEF aims to demonstrate, promote and disseminate low-carbon technologies and best practices for European Aquaculture. Proposed measures will help reduce site's energy and oxygen dependence besides the environmental impacts of the activity through the improvement of effluents purification and CO₂ fixation by microalgae. Some added values to the last measure will foster the replacement of chemical growth additives, developing alternative feed supplements and reducing GFG total emissions in aquaculture production.

The ultimate goal of the project is to **reduce carbon footprint on aquaculture and to improve effluents quality** through the implementation of innovative technologies designed to reinforce sustainability at fish and molluscs production life cycle.

El objetivo principal de este proyecto es **demostrar, promover y difundir en la Unión Europea tecnologías innovadoras eficientes y bajas en emisiones y las mejores prácticas a implementar en el sector de la acuicultura**. Este proyecto plantea medidas que reducen la dependencia energética de la instalación, la dependencia de oxígeno para el suministro a los tanques, y disminuyen el impacto generado al medioambiente mediante técnicas de tratamiento de efluentes y fijación del CO₂ emitido por el cultivo de microalgas, acción que aporta un valor añadido a la producción por tres vías; complemento nutricional para la dieta de los peces y moluscos, haciendo innecesario el aporte de aditivos químicos al cultivo, fijación del CO₂ reduciendo el balance total de las emisiones GEIS generadas, y efecto depurador de los efluentes de los tanques de cultivo.

En resumen, este proyecto persigue la **reducción de la huella de carbono y la mejora de la calidad de las aguas de efluente** mediante la implementación de tecnologías innovadoras que mejoren de forma global la sostenibilidad medioambiental del ciclo de cultivo de peces y moluscos de agua salada.



ACCIONES TÉCNICAS

TECHNICAL ACTIONS

Demostración sobre la posibilidad de optimización energética y uso de energías renovables

Demonstration of the possibility of energy optimization and renewable energy use

Instalación de un generador fotovoltaico de 30 kW



Installation of a 30 kW photovoltaic generator

Instalación de un generador minieólico de 5,5 kW



Installation of a 5.5 kW miniature generator

Instalación de 5 unidades autónomas (Plug&Play) de suministro eléctrico



Installation of 5 autonomous units (Plug & Play) of electricity supply

Instalación piloto para climatización de agua mediante tecnología solar térmica

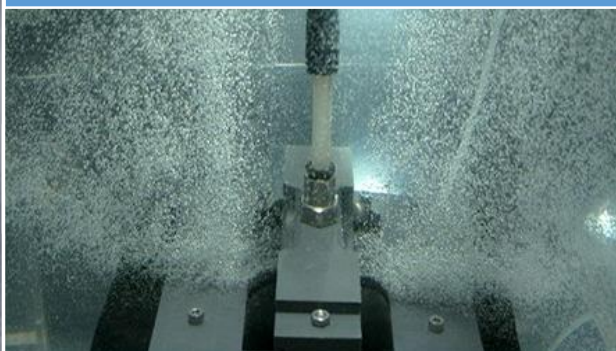


Pilot installation for water heating by solar thermal technology

Demostración de las mejores técnicas de oxigenación en tanques de cultivo en agua salada

Proof of the best oxygenation techniques in salt water cultivating tanks

Dispositivo generador de microburbujas de aire para tanques de alevines - MICROBTECH



Air microbubble generating device for juvenile fishes tank - MICROBTECH

Dispositivo aireador de elevada eficiencia para esteros de engorde de peces – O2BTECH



High efficiency aerator device for fish fattening in estuaries - O2BTECH

Demostración de las ventajas medioambientales del uso de las tecnologías del hidrógeno y las pilas de combustible para el sector de la acuicultura

Proof of environmental advantages in the use of hydrogen technologies and fuel cells within the aquaculture sector

Electrolizador alcalino
5kW para obtención
de oxígeno e
hidrógeno



Electrolyzer for
obtaining oxygen and
hydrogen from water

Depósito a presión de
15 Nm3 para
almacenamiento de
H2



Design and
installation of 15 Nm3
pressure tank for H2
storage

Instalación de 3
depósitos de hidruros
metálicos de 500NL



Installation of 3 metal
hydride reservoirs of
500NL

Motor de combustión y
pila de combustible de
1,5 kW para utilización
de H2



Installation of a
combustion engine and
1.5 kW fuel cell for H2

Demostración de las mejores técnicas de valorización de subproductos

Proof of the best techniques for by-products valorisation

Fijación de CO2 por medio del cultivo de
microalgas



Fixation of CO2 by microalgae cultivation

Optimización del cultivo complementario de
microalgas



Optimization of microalgae complementary
cultivation

RESULTADOS DEL PROYECTO

MAIN PROJECT RESULTS

REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES

1. Reducción neta de emisiones directas e indirectas en 35 toneladas de CO₂ equivalente por año.
2. Disminución del CO₂ emitido por la correcta operación de la planta, el aumento de la eficiencia de los equipos utilizados, la disminución del consumo de combustibles fósiles, la generación de energía renovable y la autoproducción de oxígeno.
3. Valorización y fijación del CO₂ emitido en la combustión de gases a través de cultivos de microalgas.

BENEFICIOS CUALITATIVOS SOCIO-ECONÓMICOS A LARGO PLAZO

1. Especialización del personal, estabilización de la población rural, conciencia pública de la protección del medio ambiente y conservación de las actividades turísticas relacionadas con la naturaleza.
2. Reducción del coste en términos de oxígeno, electricidad, combustible y materia prima; posibilidad de aumentar ingresos por comercialización de hidrógeno, diversificación de productos y aumento de competitividad.

APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ACUICULTURA

1. Demostración de las tecnologías del hidrógeno y pilas de combustible en acuicultura (validación de SAI 1500W).
2. Demostración de las mejores técnicas de aireación de tanques de cultivo (reducción del 80% en consumo de oxígeno).
3. Complemento de la dieta nutricional de peces y moluscos cultivados por el aporte de microalgas.
4. Mejora de la calidad del efluente en tanques de cultivo mediante la depuración por microalgas.

Trasferencia de resultados para replicabilidad en el ámbito europeo

REDUCTION OF GAS EMISSION

1. Net reduction of direct and indirect emissions (35 ton CO₂ equivalent / year).
2. Reduction of the CO₂ emitted favouring the correct operation of the plant, increasing the efficiency of the used equipment, decreasing fossil fuel consumption, generating renewable energy and oxygen auto-production.
3. Valorization and fixation of the CO₂ emitted in the combustion of gases through microalgae tanks.

LONG-TERM / QUALITATIVE SOCIO-ECONOMIC BENEFITS

1. Specialised qualification of personnel, rural population stabilization, public awareness of environmental protection, conservation of nature-related tourism activities.
2. Cost reduction in terms of oxygen gas, electricity, fuel and feeding inputs; possibility to increase income from hydrogen commercialisation, product diversification and increased competitiveness.

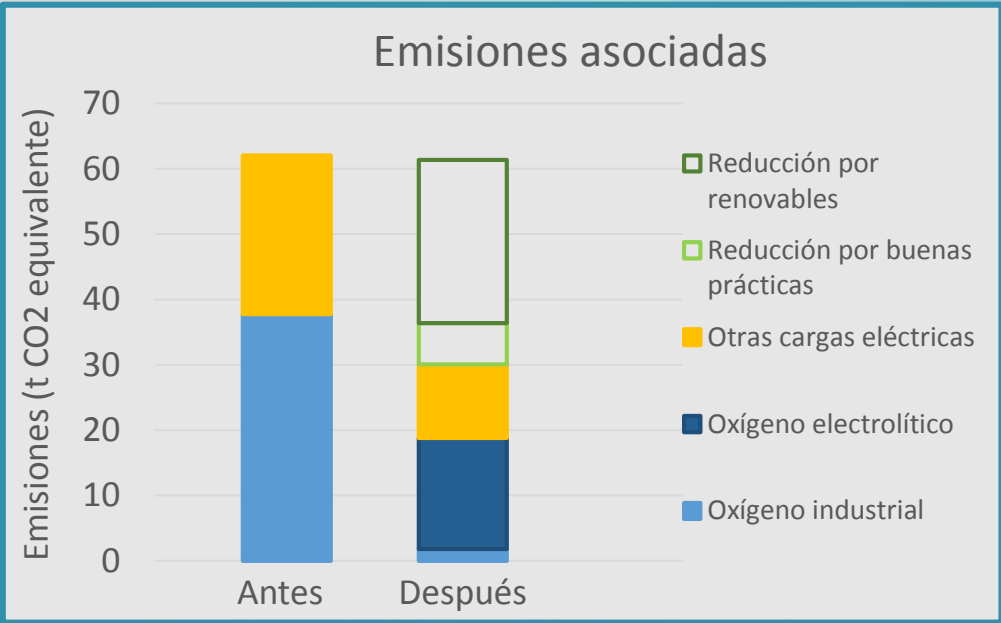
NEW TECHNOLOGIES APPLICATION IN AQUACULTURE

1. Demonstration of hydrogen and fuel cell technologies in aquaculture (validated 1500W UPS).
2. Demonstration of best aeration techniques in tanks crop (80% reduction in oxygen consumption).
3. Complement of cultivated fish and mollusks nutritional diet by the contribution of microalgae.
4. Improvement of the quality of the effluent from cultivation tanks through purification water by microalgae.

Transfer of results for replicability at the European level

RESULTADOS DEL PROYECTO

MAIN PROJECT RESULTS



ANTES DE AQUASEF

1. Principales emisiones asociadas en la piscifactoría: cargas eléctricas y oxígeno industrial.

DESPUÉS DE AQUASEF

1. Reducción de emisiones asociadas a cargas eléctricas por la implementación de buenas prácticas y la inclusión de renovables. Reducción del 50% en dichas emisiones.
2. Reducción de emisiones asociadas al consumo de oxígeno industrial por el uso de mejores técnicas de aireación y autoproducción de oxígeno. La autoproducción de oxígeno por electrolisis genera emisiones si la electricidad que requiere el proceso proviene de la red eléctrica (0 emisiones en caso de utilización de renovables).
3. Fijación del CO₂ emitido en la combustión de gases a través de cultivos de microalgas.

BEFORE AQUASEF

1. Main associated emissions in the fish farm: electric charges and industrial oxygen.

AFTER AQUASEF

1. Reducing emissions related to electric charges thanks to implementation of good practices and installation of renewable energies. Reduction of 50% emissions from electric charges.
2. Reducing emissions related to industrial oxygen consumption from best aeration techniques and oxygen auto-production. Oxygen auto-production by electrolysis generates emissions if the electricity required in the process comes from power grid (0 emissions if process uses renewable energies for electricity production).
3. Fixation of the CO₂ emitted in the combustion of gases through microalgae tanks.

ACUERDOS DE ADHESIÓN

JOINT AGREEMENTS



EXTERNAL EXPERTS PANEL

The External Experts Panel of AQUASEF project consists of a group of experts from the European Union, linked either to the Industry or to the Public Administration, with competences in aquaculture.

This group of experts have the capacity to replicate the activities proposed, so they promote the transfer of the results and the adaptation of the measures taken in AQUASEF in other similar aquaculture installations in Europe. AQUASEF External Experts Panel ensures that the project results are provided in a friendly way for industrial use in their respective countries. The EEP is updated regularly with the last results of the project and their inputs are always taken into account in the periodic deliverables to be submitted to the European Commission as well as in the development of the project actions.

PANEL DE EXPERTOS EXTERNOS

El Panel de Expertos Externos del proyecto AQUASEF consiste en un grupo de expertos de la Unión Europea, vinculados a la industria o a la Administración Pública, con competencias en el sector de la acuicultura.

Este grupo de expertos tiene la capacidad de replicar las actividades propuestas, por lo que promueve la transferencia de los resultados y la adaptación de las medidas adoptadas en AQUASEF en otras instalaciones de acuicultura similares en Europa. El Panel de Expertos Externos asegura que los resultados del proyecto se promueven en sus respectivos países para garantizar el desarrollo sostenible de la industria de la acuicultura. El PEE es informado periódicamente sobre los últimos resultados del proyecto y colabora con el consorcio realizando aportaciones al desarrollo de las actividades y los informes de seguimiento y publicaciones.



LECCIONES APRENDIDAS

MAIN LESSONS LEARNED

Electrolysis technologies offer an interesting option in continental aquaculture plants for the **self-production of oxygen** in situ, necessary for the culture tanks, and the **use of hydrogen** as a back up system for the eventual electric cuts that this type of installations can suffer, provides the plant with an emergency power supply system for the most critical equipment. The **combination of these "hydrogen technologies" with renewable systems**, apart from being able to transform the aquaculture industry into an emissions industry, makes possible the practice of this activity in remote locations where the connection to the network and the gas supply can be complicated .

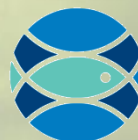
This is an area of great interest to the aquaculture sector, especially for aquaculture facilities located far from urban centers where the number of specialized oxygen gas suppliers is reduced exponentially and supply costs are high because of the difficulty of the transportation of this gas. The production of in situ oxygen is in most aquaculture facilities more versatile, and also implementing electrolysis technologies of water offers as added value the possibility of having hydrogen to be used as energy vector or fuel to generate electricity, heat or movement, to the necessary inputs in aquaculture facilities.

In addition, the **application and adaptation of renewable energy systems** to aquaculture facilities reduces dependence on fossil fuels and entails significant energy savings.

Las **tecnologías de electrólisis** ofrecen una interesante opción en plantas acuícolas continentales para la **autoproducción de oxígeno** in situ, necesario para los tanques de cultivo, y el **aprovechamiento del hidrógeno** como sistema de "back up" para los eventuales cortes eléctricos que este tipo de instalaciones pueden sufrir, dota a la planta de un sistema de suministro eléctrico de emergencia para los equipos más críticos. La **combinación de estas "tecnologías del hidrógeno" con los sistemas renovables**, además de ser capaces de transformar la industria acuícola en una industria de 0 emisiones, hace posible la práctica de esta actividad en lugares remotos donde la conexión a la red y el suministro de gas pueden ser complicado.

Este es un aspecto de gran interés para el sector de la acuicultura, especialmente para instalaciones acuícolas ubicadas en localizaciones alejadas de núcleos urbanos, donde el número de proveedores especializados (gasistas de oxígeno) se reduce exponencialmente y los costes de suministro son elevados por la dificultad del transporte de este gas. La producción de oxígeno in situ es en la mayoría de las instalaciones acuícolas más versátil, e implementar tecnologías de electrólisis del agua ofrece como valor añadido el poder disponer de hidrógeno para ser utilizado como vector energético o combustible para generar electricidad, calor o movimiento, para los insumos necesarios en las instalaciones acuícolas.

Además, la **aplicación y adaptación de sistemas de energías renovables** a instalaciones acuícolas, reduce la dependencia de combustibles fósiles y supone un importante ahorro energético.



El sistema Plug&Play permite el suministro eléctrico en zonas remotas, donde el suministro resulta complicado o poco fiable, aportando una nueva opción de suministro para este tipo de plantas acuícolas, u otro tipo de instalaciones, en las que las opciones actuales pasan por fuentes poco sostenibles.

Los **sistemas de aireación eficientes y de bajo consumo** energético permiten un aprovechamiento óptimo de las burbujas de aire en plantas acuícolas y mezclan todos los nutrientes del medio de cultivo, mejorando la calidad del medio donde se desarrollan los peces.

Sumado a lo anterior, los tanques diseñados para el cultivo de microalgas permiten **valorizar los residuos y emisiones**, al fijar el CO₂ procedente de los gases de combustión de la caldera y complementan nutricionalmente en el cultivo de peces y moluscos.

La **actividad acuícola eficiente en esteros** puede influenciar de manera positiva la **conservación de los espacios naturales** en los que se desarrolla, ya que para el desarrollo de la actividad se aprovechan antiguas salinas y espacios inundables de las marismas de la comunidad. La acuicultura eficiente en estos enclaves también beneficia el mantenimiento de la biodiversidad, ya que mantiene espacios inundables que sin el desarrollo de la actividad se perderían, esto provoca además que una gran cantidad de especies de aves nidifiquen en los alrededores de las instalaciones y que la flora de marisma se mantenga e incluso se extienda en los lugares donde se desarrolla dicha actividad acuícola.

LIFE AQUASEF abre un enorme campo de oportunidades para la planificación acuícola centrándose en el uso de tecnologías limpias, eficientes e innovadoras.

Conozca más sobre LIFE AQUASEF:

www.aquasef.com

[VIDEO AQUASEF](#)

The Plug & Play system allows the electrical supply in remote areas, where the supply is complicated or unreliable, providing a new supply option for this type of aquaculture plants, or other facilities, where the current options pass through unsustainable sources .

Efficient aeration systems with low energy consumption allow optimum use of air bubbles in aquaculture plants and mix all nutrients in the culture medium, improving the quality of the environment where the fish develop.

In addition to the above, tanks designed for the cultivation of microalgae make it possible to **value waste and emissions** by fixing CO₂ from the combustion gases of the boiler and complementing nutritionally in the culture of fish and molluscs.

Efficient aquaculture in estuaries can influence positively in natural conservation areas in which takes place, because of the development of the activity in old saline and flood spaces of the community are used. Efficient aquaculture in these enclaves also benefits the maintenance of biodiversity, since it keeps flooded spaces that no development activity would be lost, this also causes a large number of species of birds nest in the vicinity of the installations and that marsh flora remains and even extends in the places where the aquaculture activity is present.

LIFE AQUASEF opens a huge field of opportunities for aquaculture planning with a focus on the use of clean, efficient and innovative technologies.

Learn more about LIFE AQUASEF:

www.aquasef.com

[AQUASEF VIDEO](#)





INFORME LAYMAN

LAYMAN'S REPORT

AQUASEF

WWW.AQUASEF.COM



LIFE13 ENV/ES/000420



ariema 


Esteros de Canela
excelencia en productos del mar

Inoma
renovables,sl

ctaqua CENTRO TECNOLÓGICO
DE LA ACUICULTURA

D&B Tech
Generación de burbujas y cultivos biológicos


heliotronica
sistemas



AQUASEF

MEJORA AMBIENTAL DE LA ACTIVIDAD ACUICOLA A TRAVES DE
TECNOLOGIAS ECOEFICIENTES

ENVIRONMENTAL IMPROVEMENT OF AQUACULTURE ACTIVITY
THROUGH ECOEFFICIENT TECHNOLOGIES

