



LIFE

**Phoenix**

**LAYMAN'S  
REPORT**

TRATAMIENTOS MULTIBARRERA  
INNOVADORES Y SOSTENIBLES PARA LA  
REGENERACIÓN DE AGUAS RESIDUALES  
PARA USO AGRÍCOLA.

**INNOVATIVE COST-EFFECTIVE MULTIBARRIER  
TREATMENTS FOR REUSING WATER FOR  
AGRICULTURAL IRRIGATION.**

[WWW.LIFE-PHOENIX.EU](http://WWW.LIFE-PHOENIX.EU)

# LIFE Phoenix

## LAYMAN'S REPORT

DURACIÓN DEL PROYECTO  
PROJECT DURATION

**01/09/2020**  
**28/02/2025**

CONTRIBUCIÓN UE  
EU CONTRIBUTION

**1.855.113€**

PRESUPUESTO TOTAL  
TOTAL BUDGET

**3.390.078€**

SOCIOS  
PARTNERS



Proyecto cofinanciado por la Unión Europea a través del programa LIFE+  
(LIFE19\_ENV/ES/000278)

Project co-funded by the European Union under the Life Program  
LIFE+ (LIFE19\_ENV/ES/000278)



# Phoenix

El proyecto Phoenix se ha desarrollado en tres ubicaciones distintas:

PHOENIX project has been developed in three different places:

ABRANTES  
(Portugal)



TALAVERA DE  
LA REINA  
(Spain)



PULPÍ, ALMERÍA  
(Spain)



EL TOYO, ALMERÍA  
(Spain)



## ¿POR QUÉ NACE PHOENIX?

### WHY PHOENIX WAS BORN?

El cambio climático está teniendo numerosas consecuencias entre las cuales se encuentra el estrés hídrico, que se prevé irá en aumento, derivando en un mayor riesgo de sequía. Por esta razón, se necesitan soluciones que aseguren el abastecimiento de agua en todos sus usos, dando especial importancia al agua regenerada.

Phoenix responde a la necesidad de transformar las aguas residuales en un elemento de alto valor gracias a la producción de agua regenerada de manera sostenible y segura mediante tecnologías novedosas y flexibles, favoreciendo la aplicación en poblaciones medianas-grandes y pequeñas.

Climate change has numerous repercussions, one being water stress, which is expected to increase, leading to a greater risk of drought. For this reason, solutions are needed to ensure water supply for all uses, with special emphasis on regenerated water.

The Phoenix Project aspires to convert wastewater into a high-value resource through the sustainable and safe production of reclaimed water. This is achieved by employing innovative and adaptable technologies encouraging its utilization in both medium-large and small populations.



# OBJETIVOS DEL PROYECTO

## PROJECT OBJECTIVES

PHOENIX



El principal objetivo de Phoenix es demostrar la posibilidad de obtener agua regenerada de manera sostenible en plantas de tratamiento para pequeñas, medianas y grandes poblaciones mediante la implantación de tecnologías innovadoras y flexibles que se adapten a las necesidades de cada lugar.

Estas tecnologías no solo eliminan sólidos y mejoran las características físicas del agua, sino que también tienen la capacidad de desinfectar, reducir contaminantes emergentes (CECs) así como microplásticos y recuperar nutrientes esenciales.

Gracias a su enfoque innovador, Phoenix está reemplazando los tratamientos terciarios tradicionales, reduciendo costes y minimizando la contaminación.

The Phoenix project aims to transform wastewater into a high-value resource through the safe and sustainable production of reclaimed water. This goal is achieved by implementing innovative and adaptable technologies that can be applied in medium, large, and small populations.

These technologies not only remove solids and improve the physical characteristics of the water, but they also possess the capability to disinfect, eliminate Emerging Contaminants of Concern (CECs) as well as microplastics, and recover essential nutrients for agriculture.

Thanks to its innovative approach, Phoenix is replacing traditional tertiary treatments, thereby reducing costs and minimising net pollution.





Phoenix

# TECNOLOGÍAS

## TECHNOLOGIES



MEDIANAS Y GRANDES POBLACIONES  
MEDIUM AND LARGE POPULATIONS

## CLARIFAST

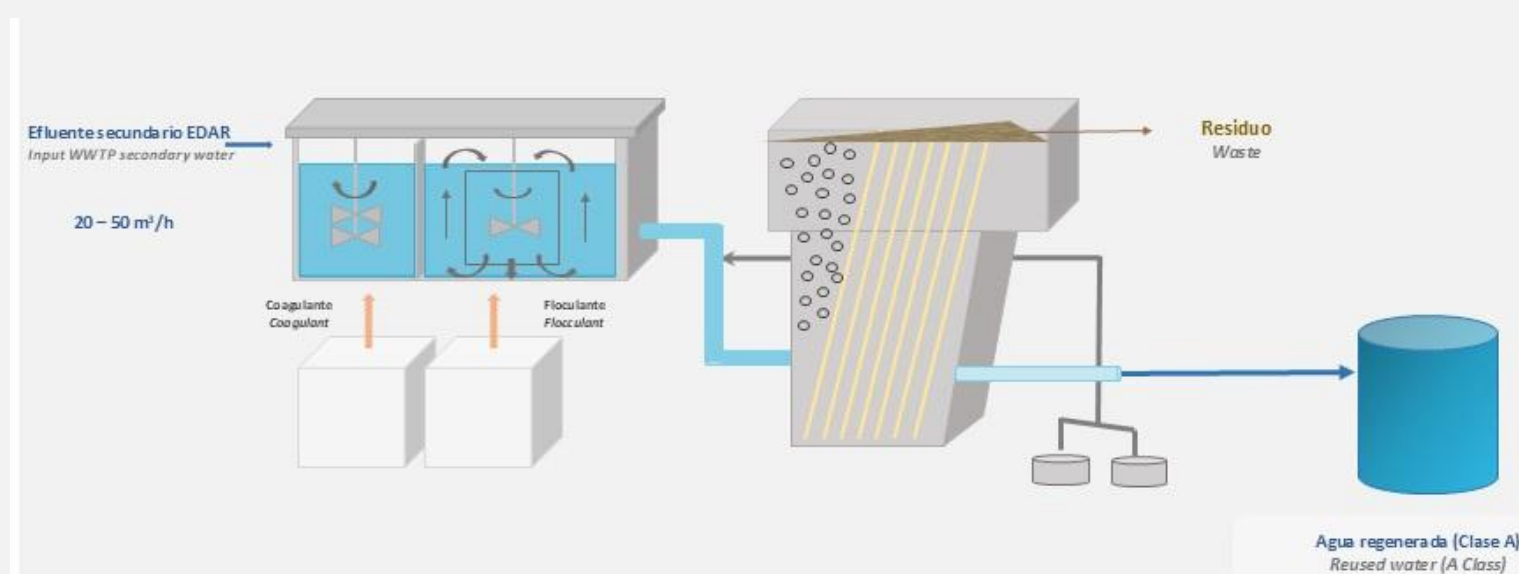
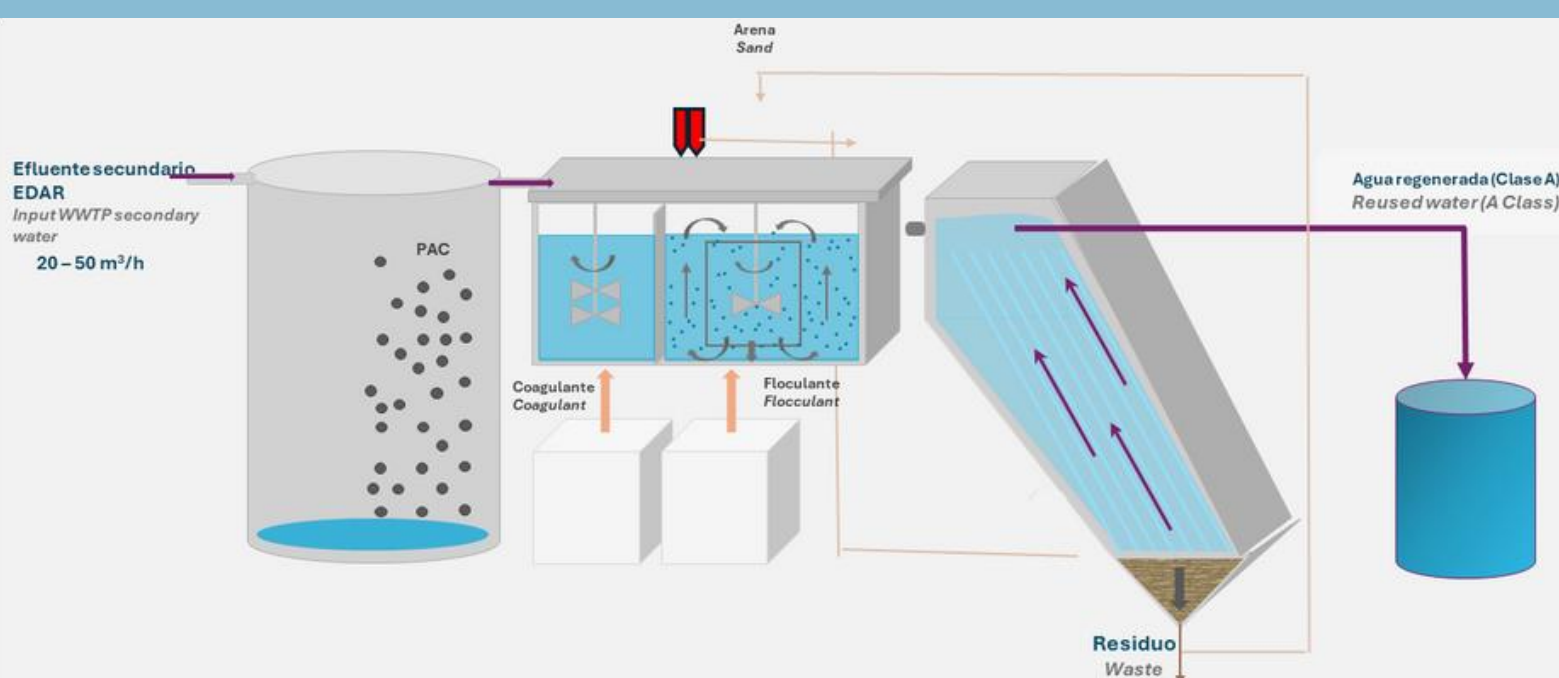
(20-50 m<sup>3</sup>/h)

### Floculación lastrada con decantación lamelar

Equipo compacto para el tratamiento de agua que utiliza coagulación-floculación con microarena y/o PAC. El agua clarificada asciende a través de lamelas, mientras que la arena y los lodos se recirculan. El material lastrado es separado para su reutilización. Mejora la clarificación a caudales elevados.

### Ballasted flocculation with lamellar decantation

Compact unit for water treatment by coagulation-flocculation with micro-sand and/or PAC. The clarified water rises through lamellas while sand and sludge are recirculated. Ballast material is separated for reuse. It improves clarification at high flow rates.



## DAFAST/DOFAST

(20-50 m<sup>3</sup>/h)

### Coagulación-Floculación + Flotación por aire/ozono disuelto

Proceso de tratamiento de agua que combina coagulación-floculación con flotación por aire u ozono disuelto. Las microburbujas se adhieren a los sólidos, permitiendo que el agua clarificada pase a través del sistema lamelar. El ozono mejora la desinfección y la distribución lamelar innovadora.

### Coagulation-Flocculation + Dissolved air/ozone flotation

Water treatment process that combines coagulation-flocculation with flotation by dissolved air or ozone. Microbubbles adhere to the solids, allowing the clarified water to pass through the lamellar system. Ozone enhances disinfection and innovative lamellar distribution.





Phoenix



MEDIANAS Y GRANDES POBLACIONES  
MEDIUM AND LARGE POPULATIONS

## PURASAND

(10-12 m<sup>3</sup>/h)

### Filtro de arena

Sistema de filtración para la separación de sólidos mediante el lavado en continuo del equipo.

Dos filtros de arena en serie mejoran la calidad del agua. Los sistemas mejorados de recirculación y lavado de arena reducen los caudales de lavado de agua y aire comprimido. Diseñado y patentado por Aqualia.

### Sand Filter

*Filtration system for the separation of solids by continuous washing of the equipment. Two sand filters in serie improve water quality. Improved recirculation and sand washing systems reduce water and compressed air washing flows. Designed and patented by Aqualia.*



# TECNOLOGÍAS

## TECHNOLOGIES

## PURABAC

(6-12 m<sup>3</sup>/h)

### Adsorción biológica con carbón activado

*Tecnología que utiliza material adsorbente y crecimiento de microorganismos. Combina las tecnologías BAC y Purasand® que permiten el lavado en continuo del medio.*

### Biological adsorption with activated carbon

*Technology that uses adsorbent material and the growth of microorganisms. It combines BAC and Purasand® technologies, allowing continuous washing of the medium.*

## OXIDACIÓN AVANZADA Y DESINFECCIÓN

### ADVANCED OXIDATION AND DISINFECTION

Procesos avanzados de oxidación y desinfección para eliminar contaminantes y patógenos, utilizando:

- Generador de ozono
- Oxidación avanzada con UV
- Oxidación avanzada combinando ozono (O<sub>3</sub>) y peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

*Advanced oxidation and disinfection processes to eliminate contaminants and pathogens using:*

- Ozone generator
- Advanced oxidation with UV
- Advanced oxidation using a combination O<sub>3</sub> and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.



## FILTROS DE DISCO (8-12 m<sup>3</sup>/h)

### DISC FILTERS (8-12 m<sup>3</sup>/h)

Sistema de tratamiento de agua con filtros acoplados a una cámara giratoria para separar sólidos del agua circulante. Es un equipo compacto y de fácil instalación.

*Water treatment system with filters coupled to a rotating chamber to separate solids from the circulating water. It is compact and easy to install.*



Phoenix

PEQUEÑAS POBLACIONES  
SMALL POPULATIONS

TECNOLOGÍAS

TECHNOLOGIES

## TRATAMIENTO EN LAGUNA DE MICROALGAS + FLOTACIÓN DE AIRE DISUELTO + HUMEDALES (5 m<sup>3</sup>/h) MICROALGAE POND REACTOR + DISSOLVED AIR FLOTATION + WETLANDS (5 m<sup>3</sup>/h)

Tren de tecnologías basado en la **actividad biológica de las microalgas y las bacterias** para eliminar los nutrientes y contaminantes del agua por acción de la radiación solar. A continuación, un sistema de cosechado trata el efluente a través de la **flotación por aire disuelto** y separa el agua clarificada de las microalgas. **Los humedales** tratan el agua antes de pasar, finalmente, a los tratamientos terciarios.

*Pre-treatment based on the biological activity of microalgae and bacteria to eliminate nutrients and contaminants from the water through the action of solar radiation. An air flotation harvesting system is used to separate the microalgae from the clarified water. Subsequently, the water is treated in the wetlands and finally subjected to tertiary treatments.*



## DESINFECCIÓN POR RADIACIÓN UV Y ADSORCIÓN MEDIANTE EL USO DE ZEOLITA (5 m<sup>3</sup>/h)

UV-LED DISINFECTION AND ZEOLITE ADSORPTION (5 m<sup>3</sup>/h)

Tren de tratamiento que combina el poder desinfectante de la **luz ultravioleta en la gama UV-C** y la recuperación de nitrógeno (N) y fósforo (P) mediante **adsorción con zeolitas**. Posteriormente, las zeolitas pueden utilizarse como fertilizantes de liberación lenta.

*A combination of the disinfectant power of ultraviolet light in the UV-C range and the recovery of nitrogen (N) and phosphorus (P) by adsorption with zeolites, that can be later used as slow-release fertilizers.*





Phoenix

PEQUEÑAS POBLACIONES  
SMALL POPULATION

TECNOLOGÍAS

TECHNOLOGIES

## TRATAMIENTO DE FOTO-FENTON SOLAR (5 m<sup>3</sup>/h)

### SOLAR PHOTO-FENTON TREATMENT (5 m<sup>3</sup>/h)

El proceso **foto-Fenton solar** (SPF) permite desinfectar y eliminar microcontaminantes de efluentes secundarios de estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) en una sola etapa. Este proceso puede intensificarse empleando fotorreactores accionados con radiación **UVA-LED**. En este proyecto se ha realizado una comparación directa entre ambas tecnologías de foto-Fenton solar y UVA-LED en la regeneración de efluentes secundarios para su reutilización en el riego agrícola.

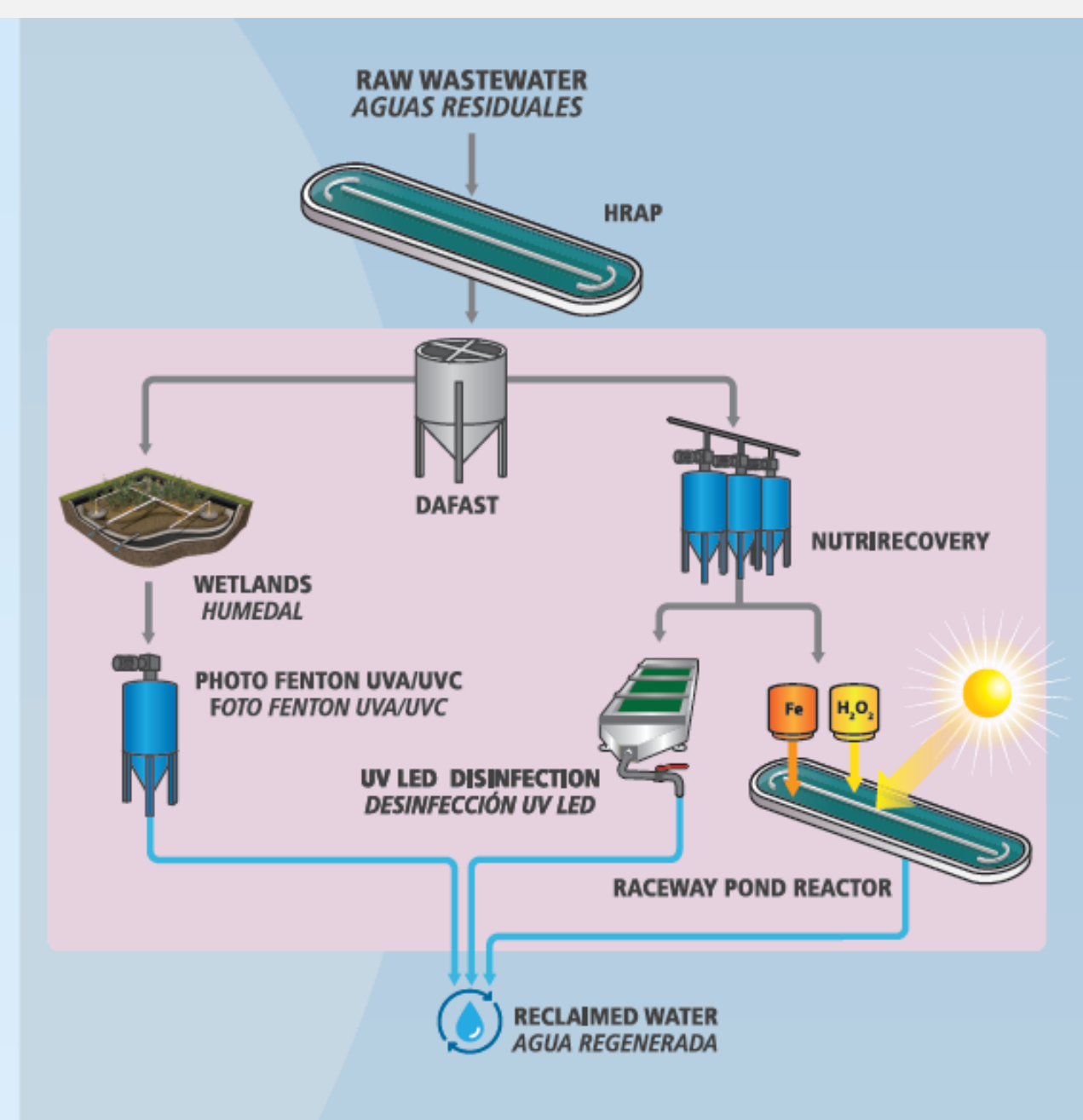
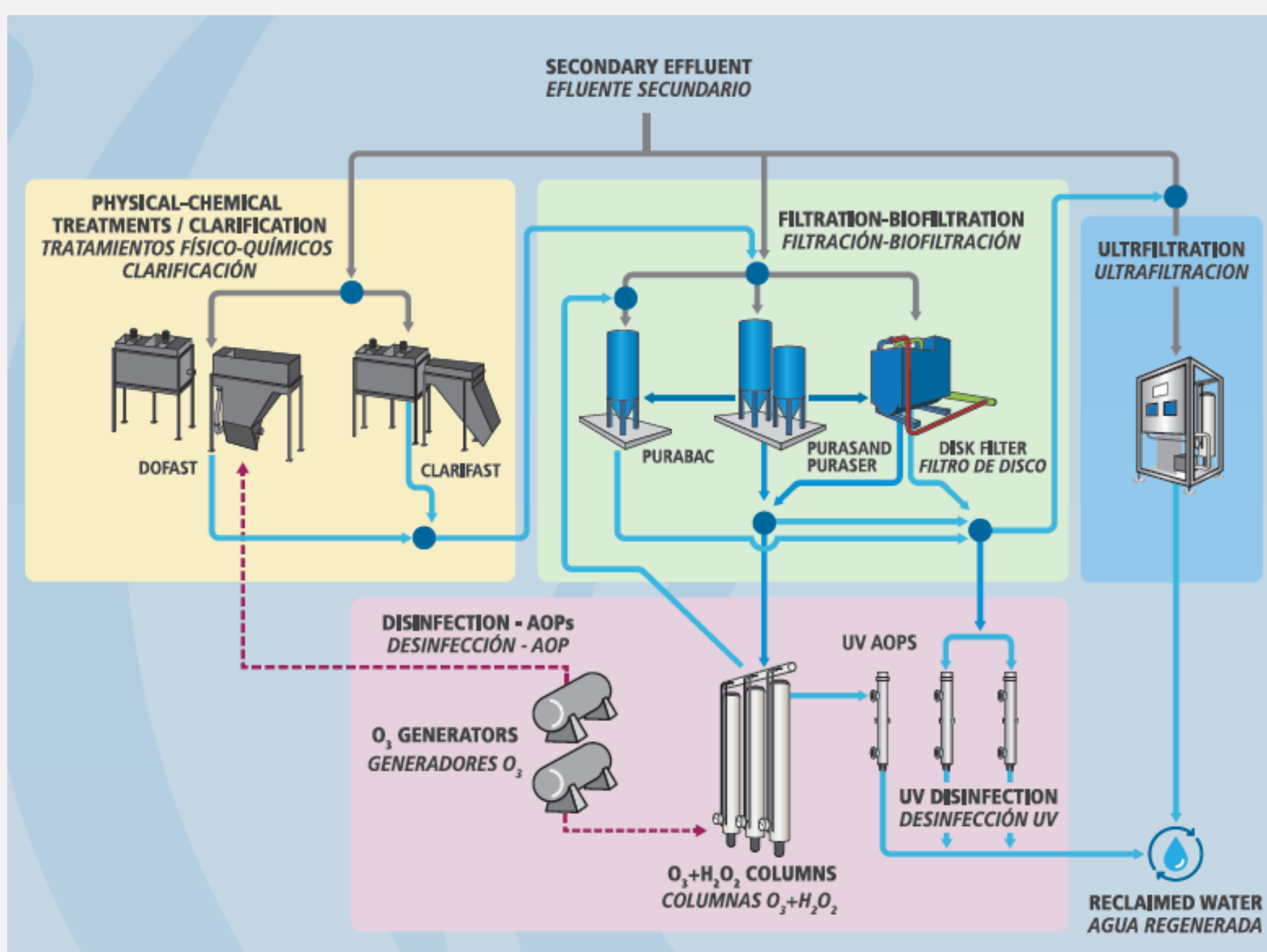
*The Solar Photo-Fenton process (SPF) enables the disinfection and removal of microcontaminants from secondary effluents of wastewater treatment plants (WWTPs) in a single step. This process can be intensified by using photoreactors powered by UVA-LED radiation. In this project, a direct comparison has been made between the solar and UVA-LED photo-Fenton technologies in the regeneration of secondary effluents for reuse in agricultural irrigation.*



## SISTEMA DE BIOMONITORIZACIÓN ONLINE BIOMONITORING SYSTEM

BACTcontrol detecta la presencia en el agua de bacterias *E. Coli* y coliformes. Proporciona una **monitorización microbiológica en continuo** de la calidad del agua de salida.

*Bactcontrol detects the presence of bacteria in the water, including E. Coli and coliforms. It provides continuous microbiological monitoring of outlet water quality.*





# ¿QUÉ SE HA CONSEGUIDO?

## WHAT HAS BEEN ACHIEVED?

- 1 La **validación** del **90%** de las tecnologías para la producción de agua regenerada de **clase A**.

*The validation of 90% of the technologies for the production of Class A regenerated water.*

- 2 El **consumo medio energético** oscila **0,4 a 1,6 kWh/m<sup>3</sup>** de dependiendo de la tecnología empleada.

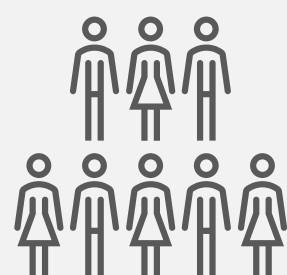
*The **average energy consumption** varies from 0.4 to 1.6 kWh/m<sup>3</sup> depending on the technology used.*

- 3 La obtención de agua regenerada a un **coste** de **0,2 a 1,7 €/m<sup>3</sup>**, según la tecnología utilizada.

*Obtaining reclaimed water at a cost of 0.2 to 1.7 €/m<sup>3</sup>, depending on the technology used.*

- 4 La **difusión** del proyecto a más de **1.000 personas** a través de visitas, seminarios y workshops.

*The dissemination of the project to more than 1,000 people through visits, seminars, and workshops.*

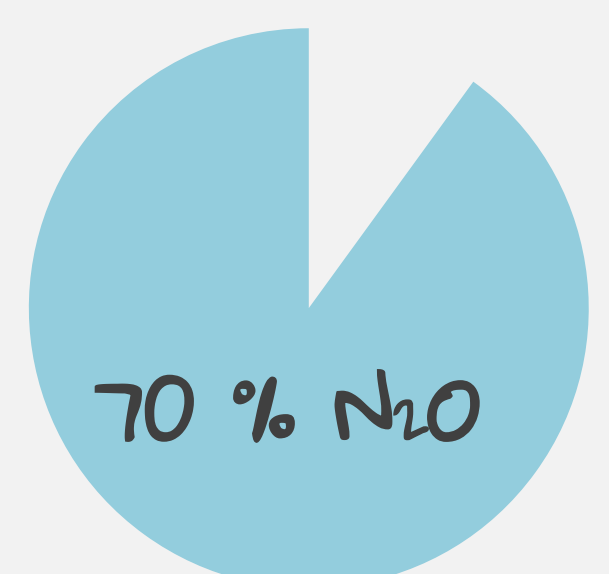
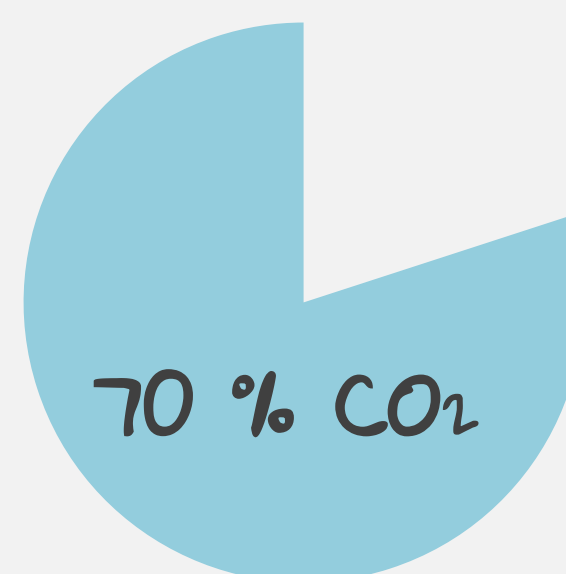


- 5 La **producción** de agua regenerada durante el desarrollo del proyecto ha sido de más de **180.000 m<sup>3</sup>/año**

*The production of reclaimed water during the project has been higher than 180,000 m<sup>3</sup>/year*

- 6 La **reducción** de las **emisiones de gases de efecto invernadero** con respecto al tratamiento terciario convencional.

*The reduction in greenhouse gas emissions with respect to conventional tertiary treatment.*





# ¿VENTAJAS DE ELEGIR LAS TECNOLOGÍAS PHOENIX?

## ADVANTAGES OF PHOENIX TECHNOLOGIES?

### 1. AGUA REGENERADA DE ALTA CALIDAD

HIGH QUALITY RECLAIMED WATER



<5

TURBIDEZ (UNT)  
Turbidity (NTU)

<10

SÓLIDOS TOTALES EN SUSPENSIÓN (mg/l)  
Total suspended solids (mg/l)

<10

DBO<sub>5</sub> (mg/l)  
BOD<sub>5</sub>(mg/l)

### Reducción

Reduction

≥5

*E. Coli*  
u. log<sub>10</sub>

≥6

Colifagos totales  
Total colifagos  
u. log<sub>10</sub>

≥4

Esporas de *Clostridium perfringens*  
Spores Perfringens Clost.  
u. log<sub>10</sub>



### 2. APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

BETTER USE OF NATURAL RESOURCES

- Producción media de agua regenerada de más de 500.000 m<sup>3</sup>/año.
- Reducción del consumo de agua potable para riego agrícola.
- Uso de fertilizantes no convencionales.
- Average production of reclaimed water of more than 500,000 m<sup>3</sup>/year.
- Fresh water consumption reduction.
- Non-conventional fertilizers use.

### Obtención de agua de distintas clases (A, B, C, D)

Obtention of different types of water (A, B, C, D)

### 3. REDUCCIÓN DE LOS COSTES DEL AGUA REGENERADA FRENTE A UN TRATAMIENTO TERCIARIO CONVENCIONAL

REDUCTION OF RECLAIMED WATER COSTS COMPARED TO CONVENTIONAL TERTIARY TREATMENT



≈ 0,95 €/m<sup>3</sup>

Valor medio/Average values



>70% reducción de gases de efecto invernadero  
greenhouse gases reduction



>70% reducción de ENERGÍA  
energy reduction

# Phoenix



Proyecto cofinanciado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o CINEA. Ni la Unión Europea ni la autoridad otorgante pueden ser responsables de ellos.

*Project co-funded by The European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.*

**Si quieres conocer más puedes encontrarnos en:**  
If you want to learn more, you can find us at:

**WWW.LIFE-PHOENIX.EU**

