



## Comunicaciones electromagnéticas en redes de sensores submarinas

## Electromagnetic communications in underwater sensor networks

### El proyecto UNDERWORLD

El objetivo del proyecto UNDERWORLD consiste en la reevaluación de las comunicaciones electromagnéticas en redes de sensores submarinas. Este objetivo será alcanzado gracias a la combinación de contribuciones teóricas, campañas de medida, modelado, y desarrollo software y hardware.

De hecho, el mayor valor de este proyecto es el equilibrio entre estos aspectos para crear una red inalámbrica de sensores submarinos operativa que a su vez pueda ser atractiva para la transferencia tecnológica hacia las entidades interesadas. Este gran reto es sólo factible gracias a la unión de la experiencia y habilidades adquiridas por cada una de las tres instituciones involucradas.

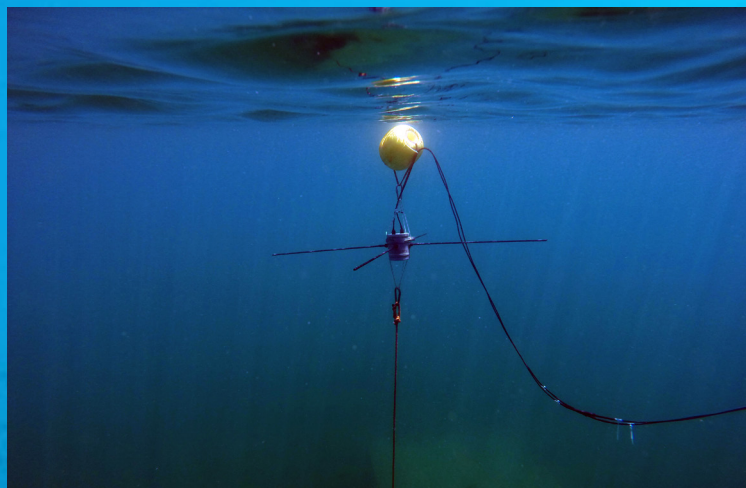
El Proyecto UNDERWORLD está cofinanciado al 50% por el Ministerio de Economía y Competitividad y por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el seno del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientado a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013-2016, Modalidad 1 "Retos Investigación", Proyectos de I+D+I, Convocatoria 2013.

### The UNDERWORLD project

The objective of the UNDERWORLD project is to reevaluate the electromagnetic communications in underwater sensor networks. This milestone will be carried out as a combination of theoretical contributions, measurement campaigns, modeling, and software and hardware developments.

In fact, the main value of this project is the balance between all these aspects to ultimately create an operative Underwater Wireless Sensor Networks (UWSN) to be properly prototyped towards the technological transfer to interested companies. This big challenge is feasible just due to the combination of backgrounds and complementary skills of the three involved institutions.

The UNDERWORLD Project is co-funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness (50%) and by the European Regional Development Fund (50%) in the scope of the Research, Development and Innovation program focused on the Society Challenges in the Framework of the Scientific, Technic and Innovation Plan 2013-2016, section 1: "Research Challenges", R+D+I Projects, Call 2013.



### TAREAS

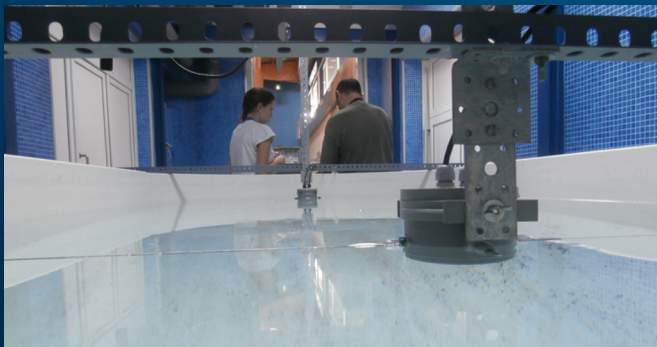
El proyecto UNDERWORLD se divide en 6 tareas:

- Tarea 0: Gestión y coordinación.
- Tarea 1: Caracterización del canal submarino.
- Tarea 2: Sistema de comunicación punto a punto.
- Tarea 3: Interconexión submarina.
- Tarea 4: Aplicaciones de monitorización.
- Tarea 5: Divulgación.

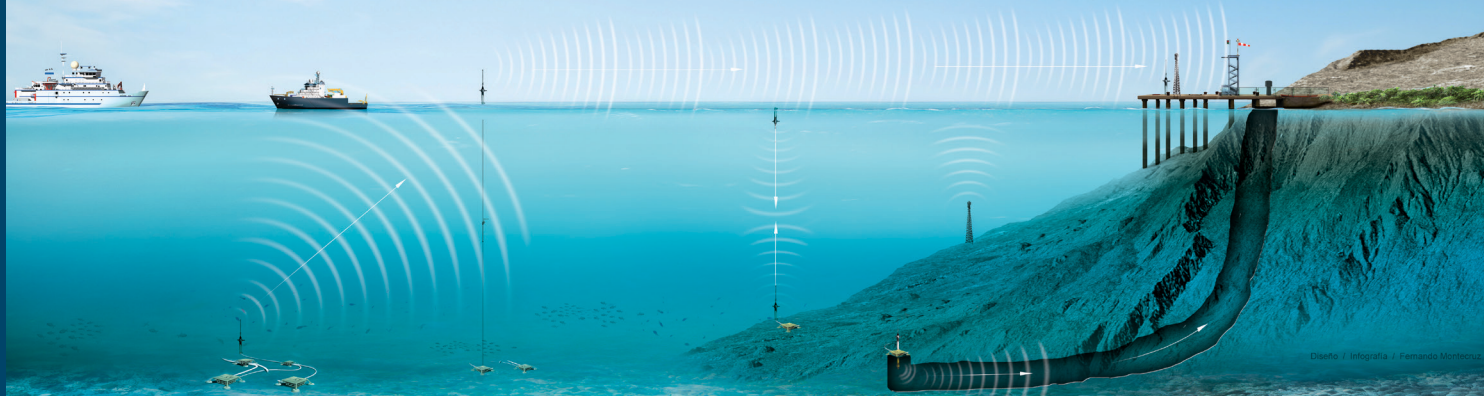
Existen tareas horizontales y tareas verticales. Las tareas de gestión (T0) y divulgación (T5) están activas durante todo el proyecto, para asegurar que la planificación evoluciona tal y como se espera, y que las actividades de divulgación se han realizado.

Las tareas horizontales T1 – T2 – T3 – T4 incluyen algunas componentes teóricas y algunas simulaciones para verificar las prestaciones especificadas. Se espera que en todos los casos se requieran algunos desarrollos HW / SW para crear algún tipo de prototipos que corroboren en escenarios reales los resultados previos.

De esta forma, todas las tareas se intercalarán utilizando los inputs de los 3 socios.







## TASKS

The UNDERWORLD project is divided into 6 tasks:

- Task 0: Management and coordination.
- Task 1: Underwater channel characterization.
- Task 2: Point to point Communications system.
- Task 3: Underwater networking.
- Task 4: Monitoring applications.
- Task 5: Dissemination.

There are some horizontal and vertical tasks. Clearly, Management (T0) and dissemination (T5) are active during the whole project to ensure that all commitments evolve as expected and that well-defined dissemination activities have been promoted.

The horizontal tasks T1 – T2 – T3 – T4 will have some theoretical components and some simulations to verify expected performance. It is foreseen that in all cases some HW / SW developments will be required in order to create some kind of prototypes to corroborate in real scenarios the previous results.

This way, clearly all these tasks will be interleaved receiving inputs from the three teams.

## SOCIOS

El proyecto UNDERWORLD incluye tres socios: la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) y la Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN), y cada uno de estos lidera un subproyecto específico.

El proyecto se divide en 3 grandes áreas:

1. Medidas, monitorización, análisis y modelado.
2. Estudios y diseños de diferentes técnicas.
3. Definición de escenarios, aspectos experimentales y pruebas.

Las áreas primera y segunda son un grupo de actividades que realizan las dos universidades, UPM y ULPGC, con el apoyo de PLOCAN. En el área tercera trabajarán los tres socios con especial implicación por parte de PLOCAN para definir las pruebas y llevar a cabo la campaña de medidas. UPM velará para cumplir con los aspectos relacionados con la gestión y coordinación, y garantizar de esta forma que los objetivos son alcanzables y organizar las actividades de trabajo comunes.

Esto no se considera parte del subproyecto de UPM, aunque obviamente es su principal responsabilidad como líderes del proyecto.

## PARTNERS

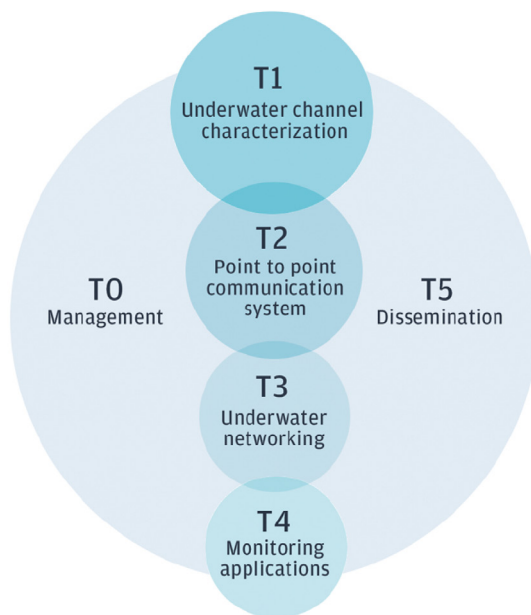
The UNDERWORLD project includes three Partners: The Polytechnic University of Madrid (UPM), The University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) and the Oceanic Platform of the Canary Islands (PLOCAN), each one leading a specific subproject.

The project can be divided into 3 great areas:

- Measurements, monitoring, analysis and modelling.
- Studies and designs of different techniques.
- Definition of scenarios, experimental issues and testing.

The first and second areas are a group of activities to be carried out by both universities with the support of PLOCAN. The third one will be placed by the three members, in this case with a very important involvement of PLOCAN in order to define the tests and carry out the measurements campaign. UPM will take care of Management and Coordination issues to guarantee that objectives are reachable and organize the common working activities. This is not to be considered as part of the UPM subproject, although obviously it is the main responsibility as Leaders of the whole project.

## underworld



Contacto / Contact: Santiago Zazo Bello  
 Universidad Politécnica de Madrid - Escuela Técnica Superior  
 de Ingenieros de Telecomunicación - Ciudad Universitaria ETSI  
 Telecomunicación - 28040 Madrid  
 Teléfono / Phone: +34 91 549 57 00 • e-mail: info@underworldproject.eu