

MONITORIZACIÓN ACÚSTICA PARA UNA ACUICULTURA DE PRECISIÓN: RED DE OBSERVACIÓN ACÚSTICA EN GRANJAS MARINAS MEDITERRÁNEAS.

Vicente Puig Pons

Investigador doctor en el IGIC-UPV



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.11) and by *Generalitat Valenciana*



Descripción del Grupo de Trabajo

IP2: Isabel Pérez-Arjona
IP1: Victor Espinosa

Investigadores:
Ramón Miralles
Miguel Ardid
Juan Antonio Martínez
Vicente Puig

Colaboradores (UA):
Jaime Ramis
Pedro Poveda
Jesús Carbajo



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



Objetivos y tareas

- **Objetivo :** Mejoras Tecnológicas en la Monitorización y Supervisión, en Tiempo Real, para una Acuicultura de Precisión, basadas en Redes de Sensores, IoT, IA, y Robótica. (T1-T4)
- **Tarea 1.** Estimación y control de la biomasa de peces y de los procesos de alimentación.
- **Tarea 2.** Análisis del paisaje sonoro en granjas marinas y relación con el comportamiento de los peces.



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



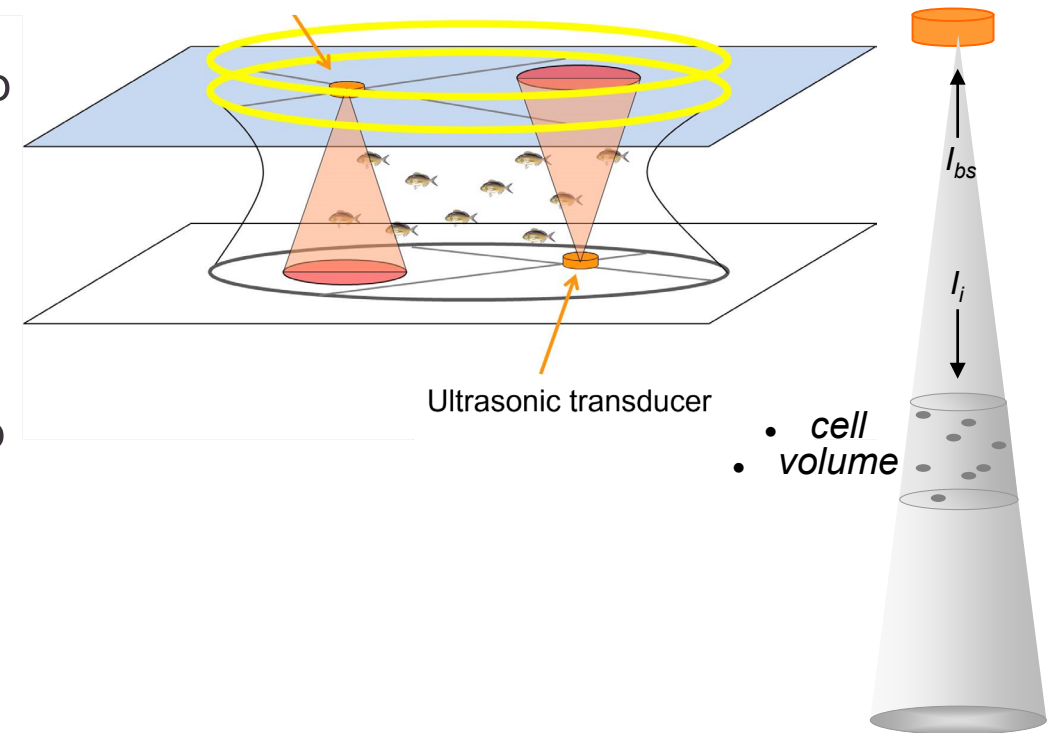
Objetivos y tareas

Subtarea 1.2. Desarrollo de un sistema acústico de estimación de biomasa

- Monitorización del crecimiento: se aplica el principio cuanto más grande es el pez, mayor es el TS → $TS = a \cdot \log(L) + b$
- Las distancias cortas y las altas densidades introducen errores de campo cercano y efectos de apantallamiento.
- La perspectiva ventral permite reducir los errores de campo cercano de los peces y proporciona una imagen más completa de la columna de agua.
- La energía retrodispersada total es la suma del aporte de cada pez.

Ultrasonic transducers at surface or at the bottom

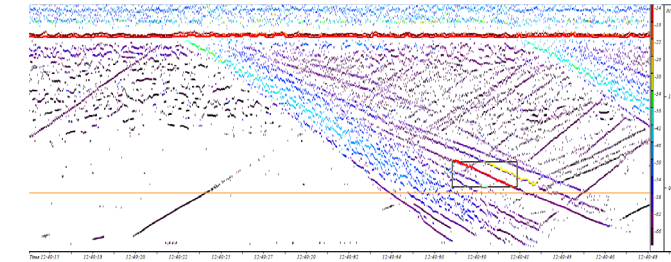
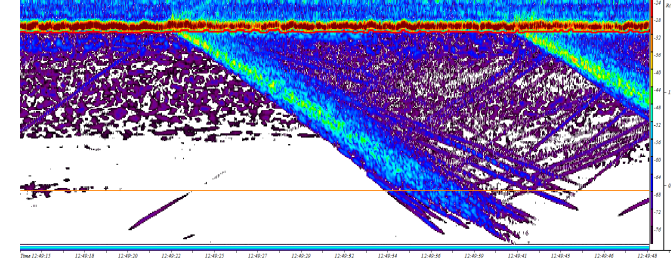
active mono-static system



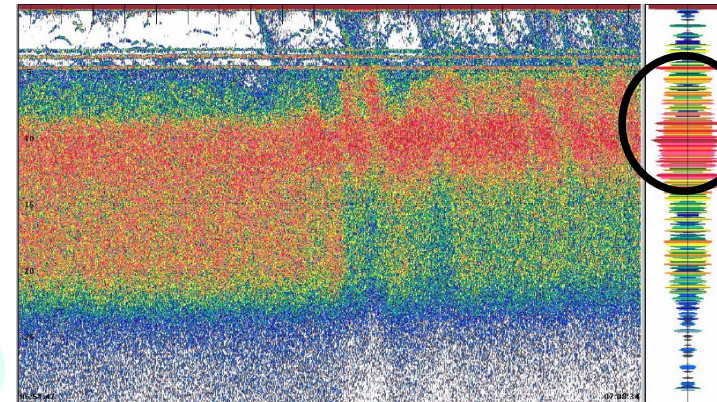
Objetivos y tareas

Subtarea 1.3. Monitorización del comportamiento y de la eficiencia de la alimentación en jaulas flotantes Detección de la caída de los pellets

- Se puede aplicar el sistema de superposición para cuantificar la densidad de los pellets
- Monitorización del comportamiento durante el proceso de alimentación: comienzo, pérdida de interés y fin de la alimentación.
- Detección de escapes



Feeding started



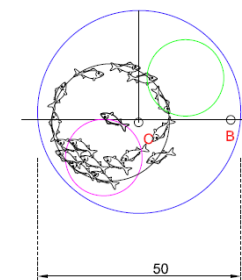
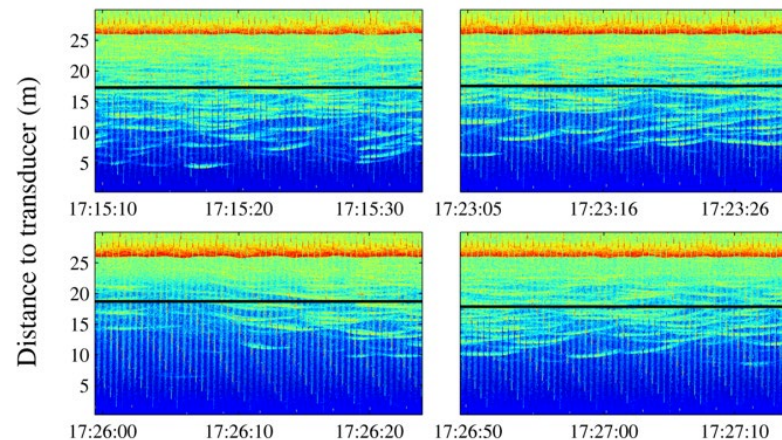
- School at surface: fishes are attracted by falling pellets

Objetivos y tareas

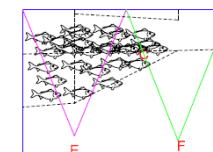
Subtarea 2.1 Red de observación de acústica pasiva y

Subtarea 2.2 Respuestas de comportamiento

- Hay evidencias de las reacciones de los peces albergados en las jaulas al ruido submarino, pero aún faltan estudios para comprender sus efectos. (Puig-Pons et al. Monitoring of Caged Bluefin Tuna Reactions to Ship and Offshore Wind Farm Operational Noises. *Sensors* 2021, 21, 6998. <https://doi.org/10.3390/s21216998>)
- Se han reportado diferentes interacciones de jaulas de acuicultura con *Tursiops truncatus*. (Bruno Díaz López, *Aquatic Mammals* - September 2006 DOI: 10.1578/AM.32.3.2006.305)



B-> HIDROFONO A 1m
C-> HIDROFONO A 12.5 m
E-> ECOSONDA MIRANDO AL FONDO
F-> ECOSONDA Y CÁMARA MIRANDO A LA SUPERFICIE.

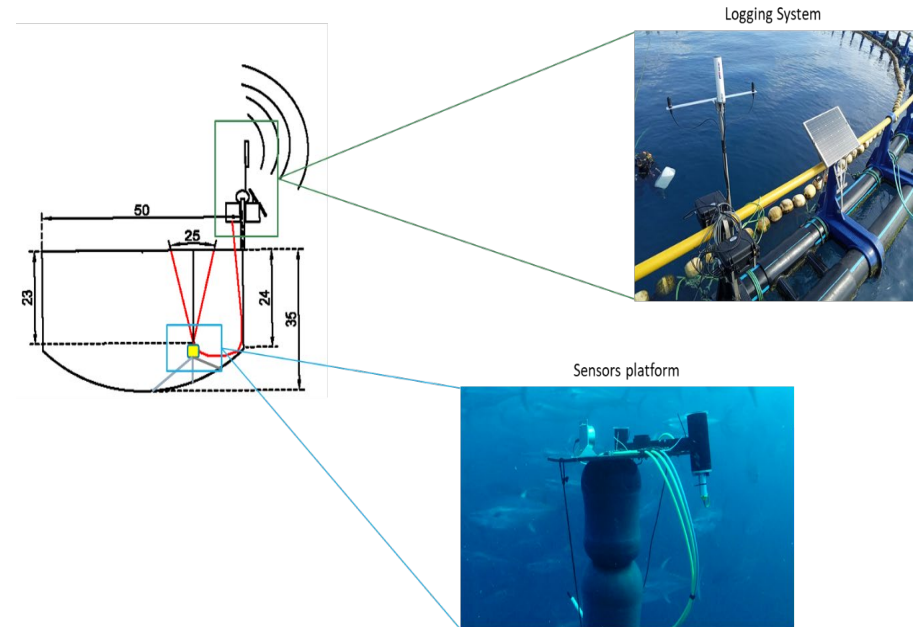


This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Generalitat Valenciana

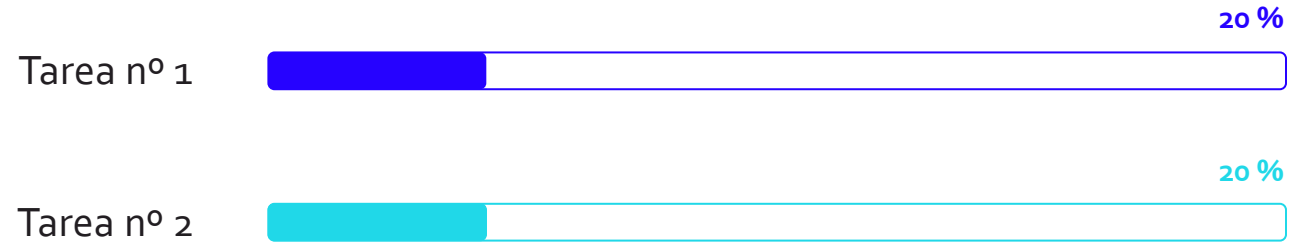


Resultados obtenidos hasta el momento

- Construcción de los prototipos. Introducción de mejoras hardware.
- Contactos con las empresas del sector para la instalación.
- Mejoras de los algoritmos integrando lo realizado en otros proyectos:
- Detección automática de ecos individuales y tracking.
- Mejora de algoritmos de detección de silbidos de delfín mular.
- Caracterización de sonido de Barcos
- Análisis automático de datos AIS.



Grado de consecución de las tareas



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



Hoja de ruta 6 próximos meses

- Finalización de la puesta a punto de los prototipos .
- Mejora de los algoritmos de análisis.
- Acuerdo con las empresas y planificación para la instalación de los prototipos en las granjas durante el año 2024.



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



We're thinking in azul

Thanks | Gràcies

Project Coordinators

Jaume Pérez-Sánchez
jaime.perez.sanchez@csic.es
Carlos Valle Pérez
carlos.valle@ua.es

Project Manager

Leyre Rivero Álvarez
leyre.rivero@csic.es



This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.11) and by *Generalitat Valenciana*

Vicente Puig Pons
Investigador doctor en el IGIC-UPV