

Red de Sensores y big data para la observación del entorno marino

Jaime Lloret

Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras
Universitat Politècnica de València



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



Jaime Lloret



Sandra Sendra



Lorena Parra



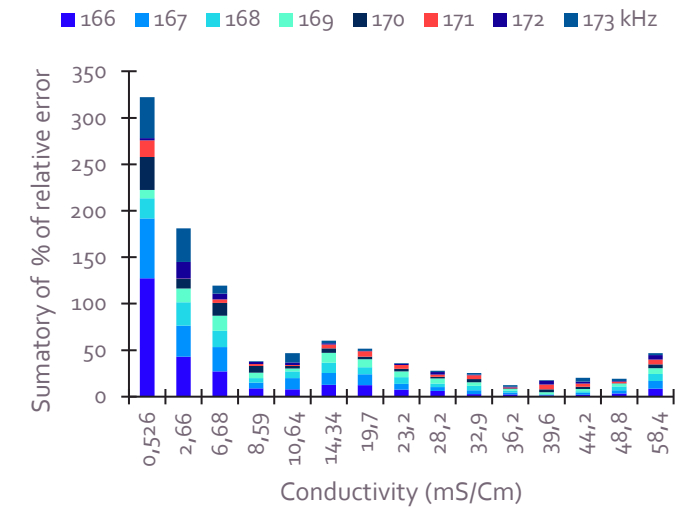
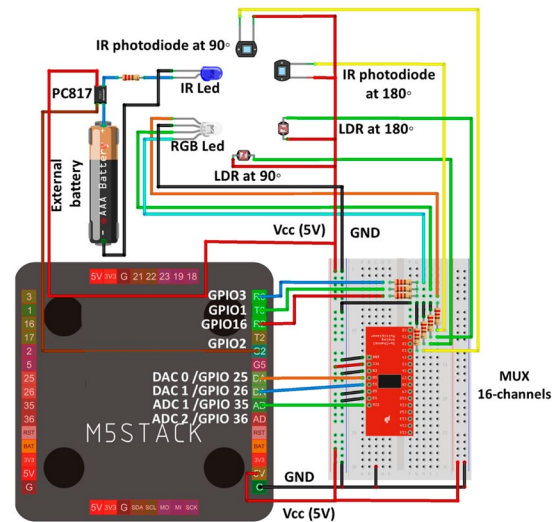
This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



Objetivos y tareas

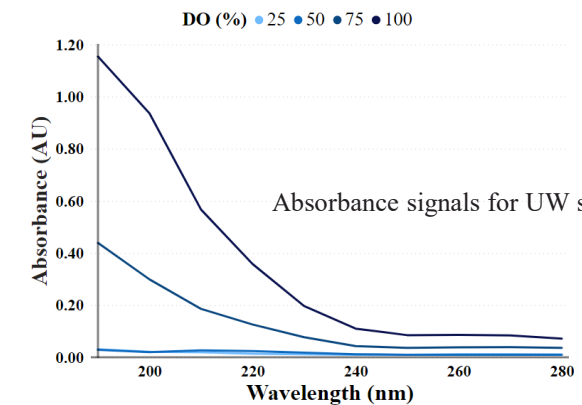
- **Objetivo:** Diseñar, desarrollar y desplegar nodos sensores subacuáticos de bajo costo, tamaño pequeño y bajo consumo de energía para monitorizar parámetros del medio.
- **Tarea:** Diseño y desarrollo de componentes sensoriales.
 - Sensor Salinidad basado en bobinas
 - Sensor Oxígeno Disuelto basado luz UV

Rocher, J.; Jimenez, J.M.; Tomas, J.; Lloret, J. Low-Cost Turbidity Sensor to Determine Eutrophication in Water Bodies. *Sensors* 2023, 23, 3913. <https://doi.org/10.3390/s23083913>



Summary of the % of relative error in the conductivity sensor calibration

J Rocher, A Rego, J Lloret, LML Oliveira, Use of wireless sensor network system based on water level, rain, conductivity, oil and turbidity sensors to monitor the storm sewerage. *IET Wireless Sensor Systems* 12 (3-4), 103-121. 2022



Miura, A., Parra, L., Lloret, J. & Catalá-Icardo, M. (2023). UV Absorption Spectrum Method for real-time Monitoring of Dissolved Oxygen. *Mobile Information Systems* (Under review).

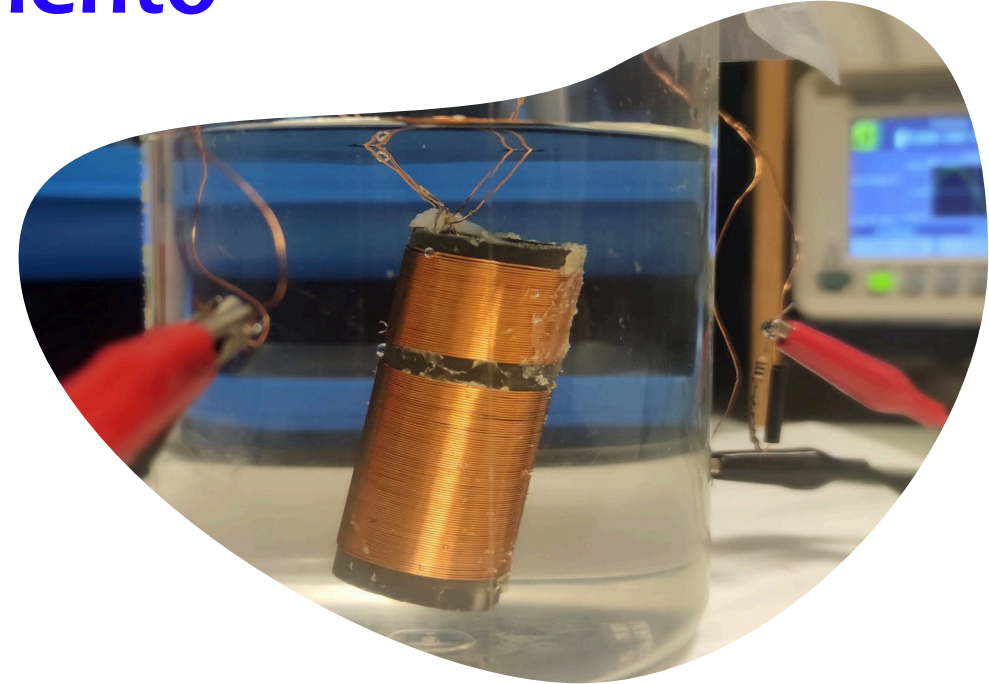


This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Generalitat Valenciana



Resultados obtenidos hasta el momento

- **Objetivo:** Diseñar, desarrollar y desplegar nodos sensores subacuáticos de bajo costo, tamaño pequeño y bajo consumo de energía para monitorizar parámetros del medio.
- **Tarea:** Calibración de elementos sensores.
 - Sensor Salinidad basado en bobinas
 - Sensor de Turbidez basado en luz IR
 - Sensor Oxígeno Disuelto basado luz UV
 - Sensor de pH basado en bobinas



Parra, L., Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). Low-Cost Microcontroller-Based Multiparametric Probe for Coastal Area Monitoring. **Sensors**, 23(4), 1871.

Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). A Low-Cost Virtual Sensor for Underwater pH Monitoring in Coastal Waters. **Chemosensors**, 11(4), 215.

Miura, A., Parra, L., Lloret, J. & Catalá-Icardo, M. (2023). UV Absorption Spectrum Method for real-time Monitoring of Dissolved Oxygen. **Mobile Information Systems** (Under review).



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

- **Objetivo:** Diseñar, desarrollar y desplegar nodos sensores subacuáticos de bajo costo, tamaño pequeño y bajo consumo de energía para monitorizar parámetros del medio.
- **Tarea:** Aislamiento de nuevos elementos de detección y dispositivos de detección existentes.
 - Pruebas de estanqueidad de cajas sin sensores

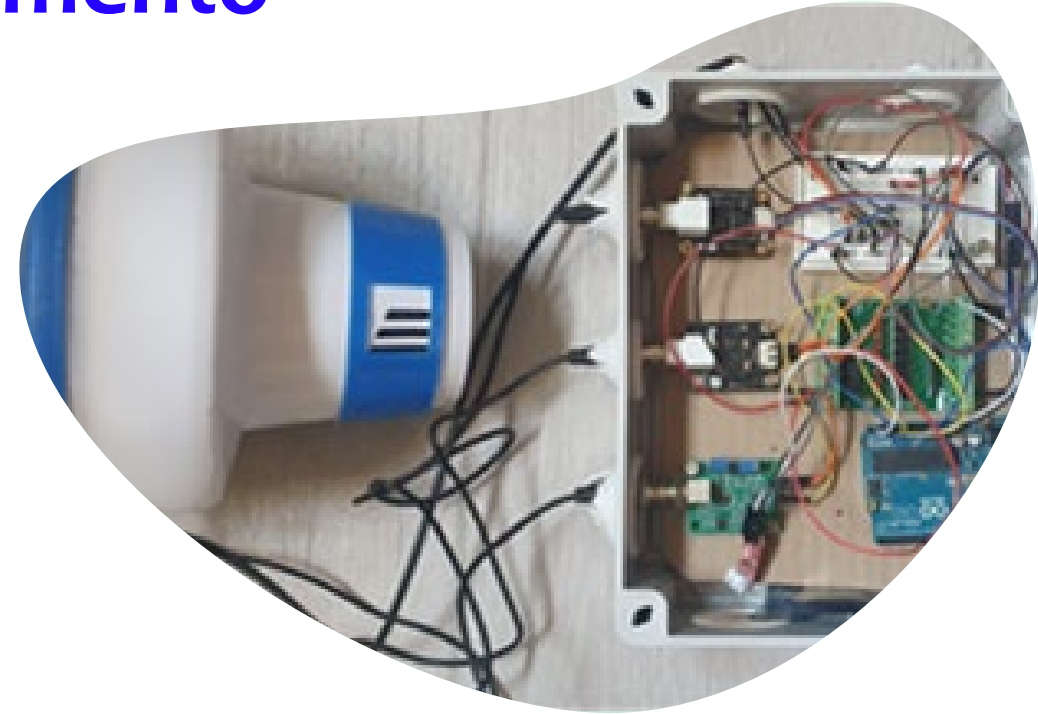


This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



Resultados obtenidos hasta el momento

- **Objetivo:** Diseñar, desarrollar y desplegar nodos sensores subacuáticos de bajo costo, tamaño pequeño y bajo consumo de energía para monitorizar parámetros del medio.
- **Tarea:** Integración de los dispositivos comerciales y elementos sensores con el nodo.
 - Integración de dispositivos comerciales en Arduino Leonardo y testeo en piscina.
 - Integración de sensores de creación propia con dispositivos comerciales en Arduino Leonardo



Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2022, December). Design, Deployment, and Testing a Device with Edge Computing Energy Efficiency Algorithm for Water Quality Monitoring. In **2022 IEEE Seventh International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC)**, Paris, France (pp. 1-8).

Parra, L., Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). Low-Cost Microcontroller-Based Multiparametric Probe for Coastal Area Monitoring. **Sensors**, 23(4), 1871.

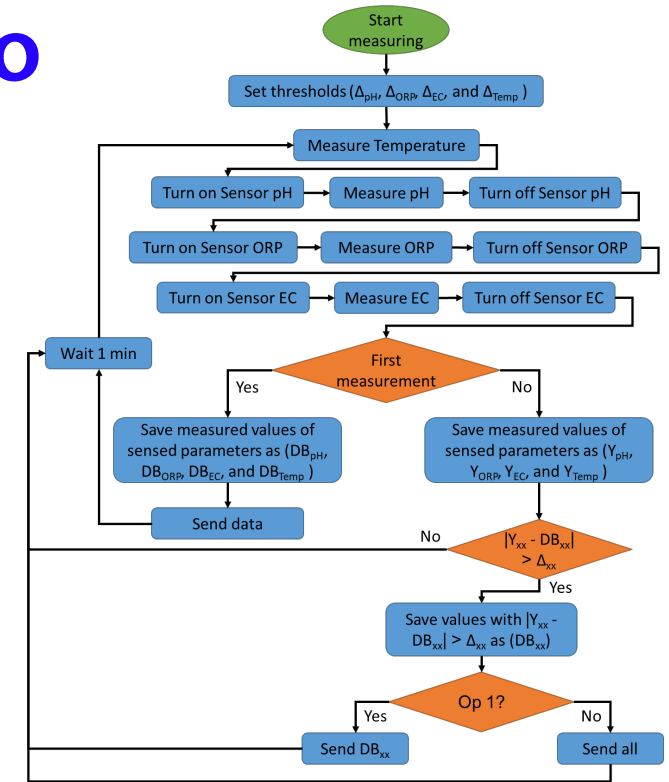


This study forms part of the ThinkInAzul programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by *Generalitat Valenciana*



Resultados obtenidos hasta el momento

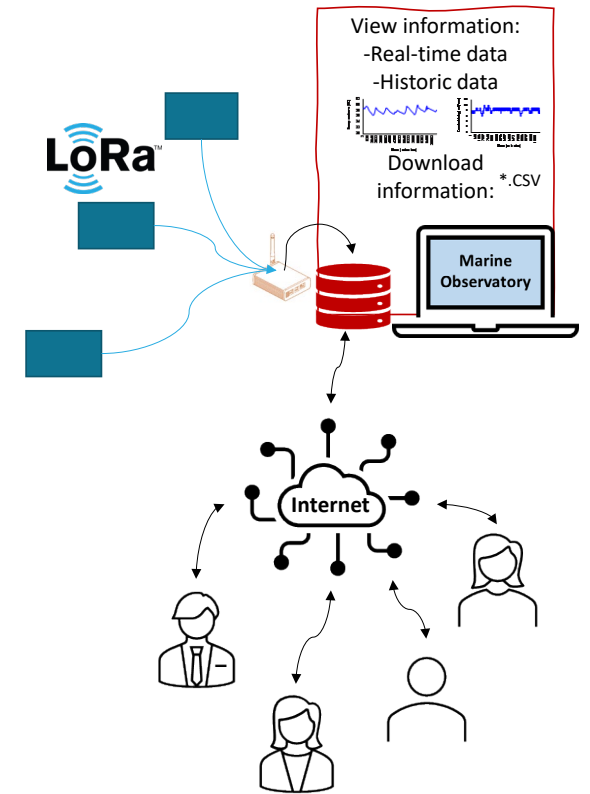
- **Objetivo:** Diseñar e implementar la arquitectura de red de los dispositivos y los protocolos de comunicación para la recopilación de datos y la monitorización en tiempo real de un entorno marino.
- **Tarea:** Diseño y desarrollo de una base de datos escalable.
 - Evaluación del impacto en el Quality of Sensing / Quality of Data y en la energía de la agregación y reducción de la resolución



Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2022, December). Design, Deployment, and Testing a Device with Edge Computing Energy Efficiency Algorithm for Water Quality Monitoring. In **2022 IEEE Seventh International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC)**, Paris, France (pp. 1-8).

Resultados obtenidos hasta el momento

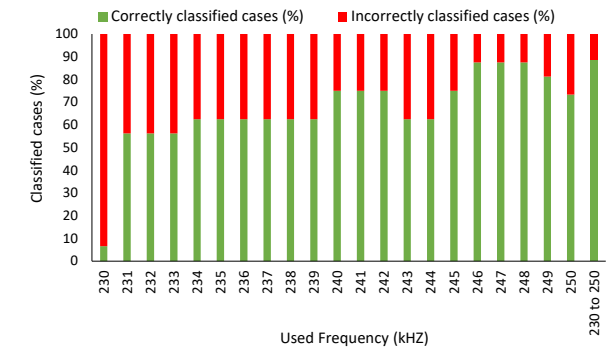
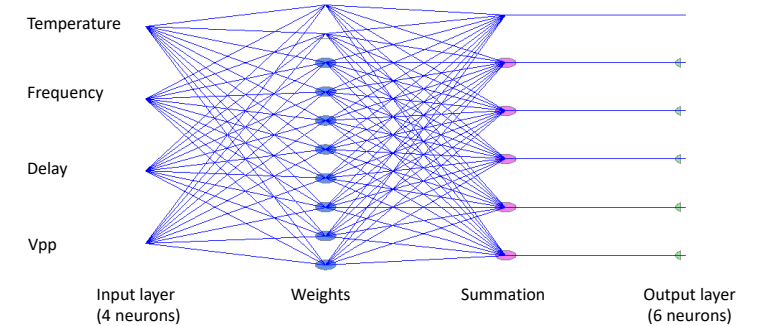
- **Objetivo:** Diseñar y desarrollar algoritmos de tolerancia a fallas para la gestión de datos desde el sensor hasta la base de datos para minimizar los errores en la transmisión de datos en un medio hostil (el agua salada y con ciertos niveles de presión).
- **Tarea:** Algoritmo inteligente para la gestión de datos y comunicación de dispositivos.
 - Evaluación del impacto en el Quality of Sensing / Quality of Data y en la energía de la agregación y reducción de la resolución



Viciano-Tudela, S., Carrasco, D., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2022, December). Design, Deployment, and Testing a Device with Edge Computing Energy Efficiency Algorithm for Water Quality Monitoring. In **2022 IEEE Seventh International Conference on Fog and Mobile Edge Computing (FMEC)**, Paris, France (pp. 1-8).

Resultados obtenidos hasta el momento

- **Objetivo:** Diseñar y desarrollar algoritmos de tolerancia a fallas para la gestión de datos desde el sensor hasta la base de datos para minimizar los errores en la transmisión de datos en un medio hostil (el agua salada y con ciertos niveles de presión).
- **Tarea:** Preprocesamiento y etiquetado de datos.
 - Uso de Redes Neuronales para clasificar datos de pH en función del retardo y el voltaje inducido en bobinas



Viciano-Tudela, S., Parra, L., Sendra, S., & Lloret, J. (2023). A Low-Cost Virtual Sensor for Underwater pH Monitoring in Coastal Waters. *Chemosensors*, 11(4), 215.



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

- Aislamiento de las cajas de los nodos sensores a distintas profundidades.
- Prueba del efecto del biofouling en las medidas de sensores físicos de temperatura, turbidez y salinidad.
- Prueba de resolución de los sensores de sensores físicos de temperatura, turbidez y salinidad.
- Test en laboratorio con muestras reales de los sensores de OD y de pH.
- Test en laboratorio con muestras patrón del sensor de clorofila.
- Dispositivo nodo sensor v1 listo para su fondeo con funcionamiento correcto de los sensores de temperatura, turbidez y salinidad.
- Base de datos operativa v1.
- Planes de Comunicación y Divulgación v1.
- Folletos informando sobre el objetivo del proyecto.
- Página web y redes sociales en funcionamiento.



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



Jaime Lloret

Instituto de Investigación para la Gestión Integrada de Zonas Costeras
Universitat Politècnica de València



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*

