



## MONITORIZACIÓN REMOTA DE ICTIOFAUNA MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL PARA EVALUACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS DE PASO: SEGUIMIENTO TELEMÁTICO EN EL HIDROTORNILLO DE LA PRESA DE LA FLORIDA (RÍO NARCEA)

Granero Castro, J.; Cordón Ezquerro, J.; Villazán Peñalosa, B.; Escudero Marina, A.; Cabiedas Sánchez, S.; Martínez Pérez, J.; Fernández González E.A.<sup>1</sup>



### INTRODUCCIÓN

La implantación de un hidrotornillo en la presa de La Florida, en el río Narcea, planteó la necesidad de verificar en condiciones reales de funcionamiento la permeabilidad longitudinal del sistema y la posible afección sobre la ictiofauna. En este contexto, el proyecto de investigación **ICTIOSCREW** se orientó al desarrollo e implantación de una solución piloto de monitorización remota continuada basada en videovigilancia subacuática y analítica de imagen aplicada a la escala de peces asociada.

### OBJETIVO

Desarrollar y validar una nueva tecnología de supervisión telemática continua, basada en videovigilancia subacuática e inteligencia artificial, capaz de detectar y cuantificar el paso de ictiofauna y generar información trazable en tiempo real para la evaluación ambiental de infraestructuras de paso.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

Evaluación requisitos del entorno, condicionantes, punto óptimo de instalación y alternativas tecnológicas

#### Condicionantes:

turbulencia, burbujeo, turbidez, variabilidad lumínica, bioincrustación y cambios de nivel.



**Solución:** Cámara RGB sumergible (flujo ONVIF/RTSP) + arquitectura integrada (captura, procesado y almacenamiento) + iluminación, protección mecánica y fondo de contraste para optimizar la calidad de imagen.

### 2. IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOTIPO

Sistema de adquisición, almacenamiento y envío de vídeo a la plataforma de análisis, con control de imagen y compresión para garantizar un funcionamiento estable.

Ubicación: trabajo de gabinete y campo, priorizando una zona con menor turbulencia y mejores condiciones para instalar un fondo de contraste y optimizar la calidad de imagen para la IA.

### 3. GENERACIÓN DE DATOS Y ENTRENAMIENTO DEL ALGORITMO

Generación de datos en operación real y ensayos controlados: el entrenamiento del algoritmo se basó en datos obtenidos tanto en ensayos controlados como en condiciones reales de operación, incorporando la variabilidad propia del entorno.

Etiquetado de imágenes y entrenamiento de algoritmos de IA + validación en condiciones de campo.



## RESULTADOS

- Desarrollo e implantación de una arquitectura funcional de captura, comunicación y almacenamiento de vídeo en continuo.
- Optimización del sistema de observación mediante mejoras en la configuración de cámara y en el acondicionamiento de la escena.
- Construcción y validación de un flujo de IA para detección, seguimiento y conteo de ictiofauna a partir de datos controlados y reales.
- Demostración de la viabilidad técnica de una supervisión telemática continua aplicable a infraestructuras de paso.

## CONCLUSIONES

- El proyecto ha demostrado la viabilidad técnica de una nueva tecnología de supervisión telemática continua, basada en videovigilancia subacuática e inteligencia artificial, para la monitorización remota de ictiofauna en infraestructuras de paso.
- Los resultados obtenidos muestran que esta tecnología constituye una herramienta útil para la evaluación ambiental de infraestructuras de paso, al aportar información trazable en tiempo real y sentar una base metodológica replicable y escalable para su aplicación futura en otras escalas de peces, tomas, desagües y otros puntos de tránsito de ictiofauna.