



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

[www.iiama.upv.es](http://www.iiama.upv.es)

IIAMA

# Memoria de Actividades

2024



Instituto de Ingeniería del  
Agua y Medio Ambiente



# Índice

- 1** Introducción
- 2** RRHH e Infraestructuras
- 3** Resumen de la actividad investigadora
- 4** Líneas y Grupos de Investigación
- 5** BIOMICA
- 6** CALAGUA
- 7** REFOREST
- 8** GEASE
- 9** HH
- 10** Hidrogeología
- 11** GIRH
- 12** GIMHA
- 13** GIMHE
- 14** REDHISP
- 15** SbN
- 16** LARS



# Introducción

El **Instituto Universitario de Investigación de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, IIAMA**, de la Universitat Politècnica de València se creó en el año 2001 con una clara vocación orientada a la transferencia de tecnología y colaboración con empresas y organismos públicos, iniciando así un ambicioso proyecto basado en un compromiso firme de trabajo en pro de conseguir el reconocimiento como centro de excelencia. En este sentido, el Instituto pretende ostentar un liderazgo claro y reconocido, constituyendo un referente donde acudir ante problemas tecnológicos concretos relacionados con la Ingeniería Hidráulica y el Medio Ambiente.

Uno de los primeros logros para la consecución de este objetivo fue la obtención en el año 2005 del estatus de Instituto Universitario de Investigación, y la ampliación del Instituto con nuevos despachos y laboratorios en la Ciudad Politécnica de la Innovación.

La misión del IIAMA es impulsar la investigación científica y técnica de forma coordinada y pluridisciplinar mediante la integración de diferentes áreas de conocimiento, así como de promover la docencia especializada y el asesoramiento técnico en todos aquellos temas relacionados con el agua, considerada como recurso y como soporte de la biosfera.

## Introducción

Los principales objetivos del IIAMA son los siguientes:

- Liderar la investigación científica y técnica en las áreas de actividad del IIAMA, promoviendo la investigación de calidad y multidisciplinar, y contribuyendo firmemente al avance tecnológico de la sociedad y a la solución de sus problemas.
- Fomentar la transferencia y difusión de conocimientos, avances científicos y resultados de investigación en las áreas de actividad del Instituto.
- Apoyar la constitución de redes y plataformas, así como a administraciones públicas y otras estructuras articuladas para potenciar la colaboración entre entidades, la optimización de recursos y transferencia de resultados de investigación.
- Satisfacer, en el ámbito de la ingeniería del agua y el medio ambiente, las necesidades formativas de las empresas y la sociedad en general, a través de cursos de formación especializada y de postgrado.



# RRHH e Infraestructuras

El IIAMA está formado por una plantilla altamente cualificada de alrededor de 100 personas, entre las cuales hay aproximadamente 52 doctores, 15 de ellos catedráticos. El resto lo compone el personal de apoyo, técnicos de laboratorio y becarios de investigación.

En sus filas cuenta con titulados y doctores en una amplia variedad de disciplinas, entre los que figuran:

- Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
- Ingenieros Químicos
- Ingenieros Industriales
- Ingenieros Agrónomos
- Ingenieros de Montes
- Licenciados en Ciencias Biológicas
- Licenciados en Informática
- Licenciados en Ciencias Químicas
- Licenciados en Ciencias Ambientales

Por otro lado, el IIAMA ocupa una superficie total de aproximadamente 4350 m<sup>2</sup>, distribuidos en seis laboratorios de investigación completamente equipados y en funcionamiento, despachos, salas y centros de cálculo.

Una parte importante de las instalaciones se encuentra ubicada en el Parque Científico de la [Universitat Politècnica de València](#), la denominada ["Ciudad Politécnica de la Innovación"](#).

Estas instalaciones de vanguardia permiten al Instituto ofrecer sus servicios con las máximas garantías de calidad, eficiencia y resultados, buscando en todo momento la satisfacción del cliente. Las características y servicios más destacables de los laboratorios de investigación son las siguientes:

- El laboratorio de **Tecnologías del Medio Ambiente y Evaluación del Impacto Ambiental** está especializado en la caracterización del estado ambiental de aguas y sedimentos en zonas marinas y de transición, así como en el estudio de contaminantes que se acumulan en la cadena trófica (metales pesados).
- El laboratorio de **Ingeniería Fluvial, Hidráulica y Obras Hidráulicas** está equipado con instalaciones pesadas de Modelación Física, y destaca por la capacidad de ofrecer servicios de modelación y diseño hidráulico de estructuras y obras hidráulicas, tanto en el entorno territorial como en entornos urbanos y de ocio.
- El laboratorio de **Microbiología del Agua** está especializado en la identificación mediante técnicas convencionales y moleculares de las bacterias que intervienen en la eliminación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y de bacterias filamentosas.
- El laboratorio de **Calidad de Aguas** dispone de los equipos necesarios para ofrecer servicios de caracterización y estudios de tratabilidad de las aguas residuales, proponer posibles tratamientos y establecer cuál es el más adecuado en cada caso.

- El laboratorio de **Edafología** está especializado en la biogeoquímica de suelos. Sus investigaciones se centran en el ciclo de nitrógeno/carbono en el suelo, estudia el carbono de la biomasa microbiana, así como también las actividades enzimáticas entre otras especialidades del suelo.
- El laboratorio de **Ecología** está enfocado al estudio de la diversidad biológica en ecosistemas acuáticos, más concretamente en los macroinvertebrados bentónicos y zooplancton, ya que a través de ellos se determina el estado ecológico de las masas de agua.



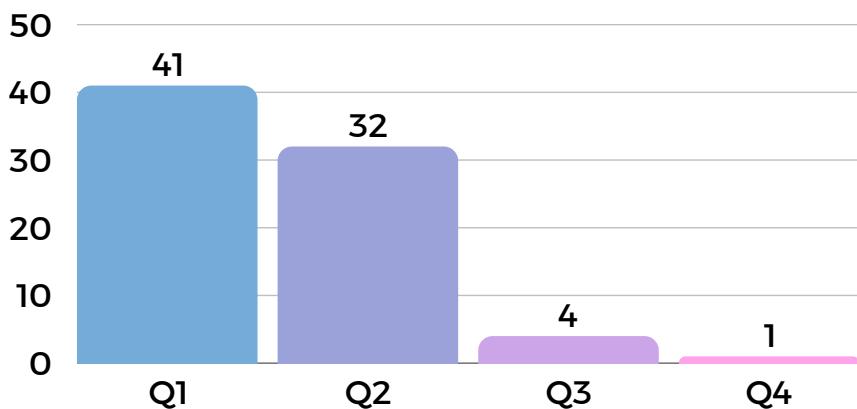


# Resumen de la actividad investigadora

Durante el año **2024** se publicaron **88 artículos en revistas científicas**, se hicieron **64 presentaciones en congresos** científicos, se defendieron **6 tesis doctorales**, se participó en **93 Proyectos de Investigación Competitivos** y en **58 Convenios I+D+i con Administración y Empresas**.

## Artículos científicos

El IIAMA ha publicado artículos en un total de **56 revistas** de investigación, destacándose la calidad y el impacto de las mismas. De estas publicaciones, **43** se encuentran en revistas de alto impacto clasificadas en el **cuartil Q1** según el Journal Impact Factor. Este reconocimiento refleja la excelencia y relevancia de nuestra investigación en la comunidad científica.



## Resumen de la actividad investigadora

Además, un número significativo de nuestras publicaciones también se encuentra en revistas Q2, lo que subraya nuestro compromiso continuo con la calidad y la innovación en el campo de la investigación hidrológica y ambiental.

A continuación, presentamos una selección de revistas científicas de alto impacto en el **cuartil Q1** en las que nuestros investigadores han publicado sus trabajos. Estas revistas son fundamentales en los campos de hidrología, medio ambiente e ingeniería y son reconocidas por su rigor académico y su capacidad para influir en la difusión de avances científicos.

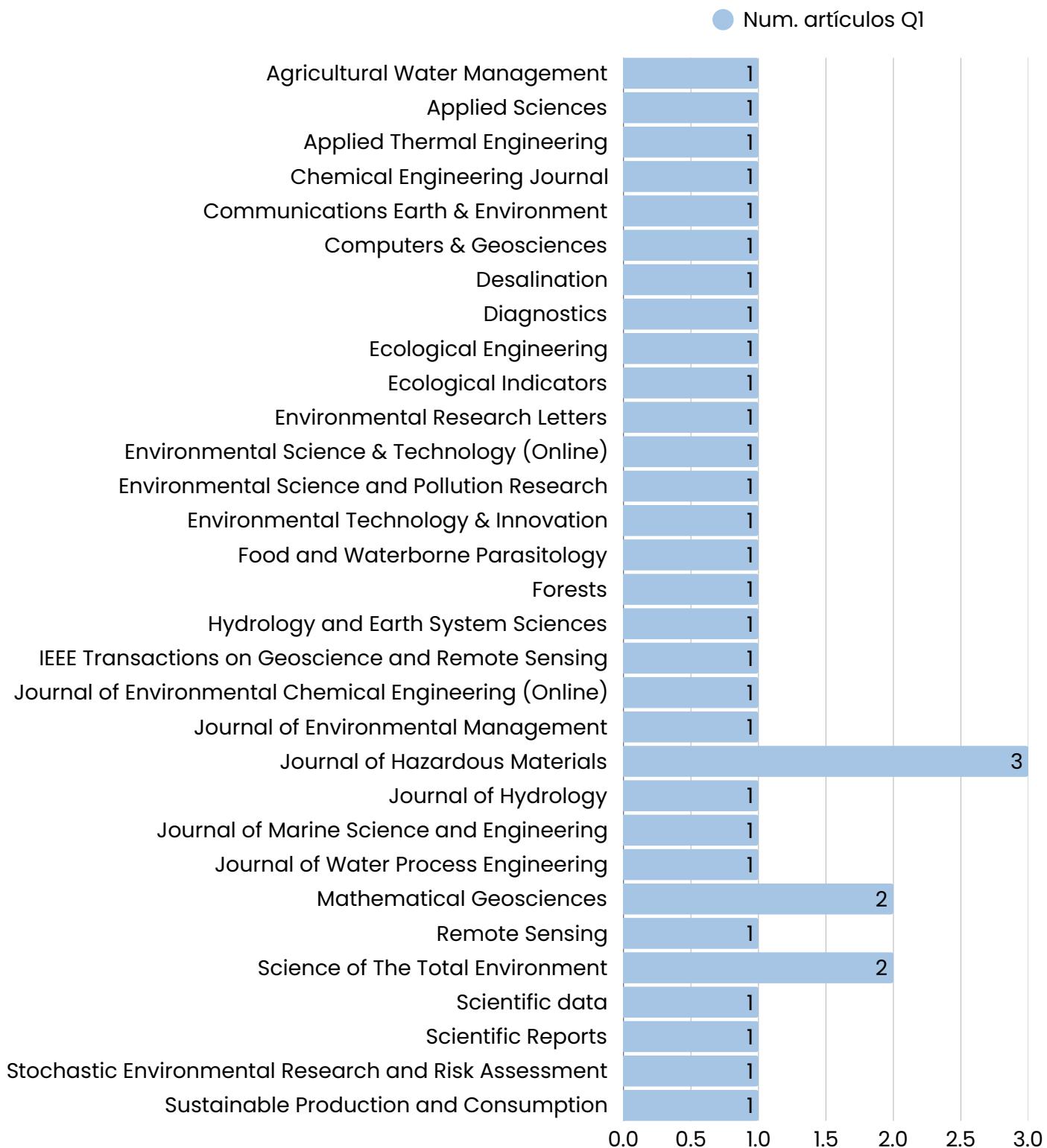
Publicar en estas revistas brinda a los investigadores una plataforma de alta reputación para compartir sus descubrimientos con una audiencia global de expertos.

Esto facilita la difusión de conocimientos innovadores y favorece el avance significativo de la ciencia.

Además de resaltar la excelencia en la investigación, estas publicaciones desempeñan un papel crucial en la evolución de prácticas y tecnologías dentro de sus respectivos campos.

# Resumen de la actividad investigadora

## Listado de artículos publicados en revistas Q1



# Resumen de la actividad investigadora

## Participaciones en congresos

El IIAMA ha participado en el 2024 en un total de **64 congresos**, de los cuales **48 son internacionales** y **16 nacionales**. Esta participación activa permite al IIAMA compartir sus avances elevando su visibilidad y fomentando el intercambio de conocimientos y la colaboración con expertos del sector, impulsando la innovación y el progreso científico.

### Participaciones en congresos internacionales:

**13**

EGU General  
Assembly (European  
Geosciences Union)

**6**

IIAHR Europe Congress

**4**

Congreso  
Latinoamericano de  
Hidráulica

Entre otros importantes congresos internacionales como:

IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control – IWA World Water Congress (International Water Association) – International Workshop on Sensors and Molecular Recognition – EARSeL Workshop on Imaging Spectroscopy – ICOLD – ESA – SUDSnet – GEOSTATS – IoTSMS – miCROPe – IWA World Congress on Anaerobic Digestion (AD) – International Symposium On Ecohydraulics And Fish Passage – QUALICER

# Resumen de la actividad investigadora

## Participaciones en congresos nacionales:

**5**

Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas  
**(CIAS)**

**2**

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
**(CONAMA)**

Entre otros importantes congresos como:

Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo – Spain National Young Water Professionals Conference (YWP) – Congreso Nacional del Agua – Congreso ISUF-H – Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos – Iberian Adsorption Meeting = Reunión Ibérica de Adsorción (RIA) – Congreso Español de Tratamiento de Aguas (META). Formerly, Reunión de la Mesa Española de Tratamiento de Aguas (META) – Jornadas Españolas de Presas – Simposium Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en Plantas.

# Resumen de la actividad investigadora

## Tesis Doctorales defendidas durante el año 2024

### **Eduardo García Haba**

"Análisis del comportamiento hidráulico y ambiental a largo plazo de pavimentos permeables y de su potencial para el control de microplásticos en la gestión avanzada de escorrentías urbanas"

**Directores:** Ignacio Andrés Doménech; Carmen Hernández Crespo

**Fecha de defensa:** 23/07/2024

### **Daniele Secci**

"Surrogate models, physics-informed neural networks and climate change"

**Directores:** Valeria Todaro; Jaime Gómez Hernández

**Fecha de defensa:** 28/05/2024

### **Carles Beneyto Ibáñez**

"On the use of weather generators for the estimation of low-frequency floods under a changing climate"

**Directores:** Félix Francés; José Ángel Aranda Domingo

**Fecha de defensa:** 14/05/2024

### **Erika Albero Peralta**

"Validación de los productos OGVI y OTCI proporcionados por el sensor OLCI a bordo de los satélites Sentinel-3 de ESA y comparación con parámetros biofísicos relevantes"

**Directores:** Antonio Lidón; López Baeza, E.

**Fecha de defensa:** 11/03/2024

## Resumen de la actividad investigadora

### **Jesús Godifredo Calvo**

"Estudio de la eliminación/recuperación de nitrógeno en el permeado de la ultrafiltración de la línea de aguas de una EDAR mediante eliminación por nitrificación parcial y recuperación con zeolitas"

**Directores:** Ramón Barat; Aurora Seco Torrecillas

**Fecha de defensa:** 23/02/2024

### **Diana Yaritza Dorado Guerra**

"Modelización integrada con aprendizaje automático para evaluar la contaminación por nutrientes en las masas de agua actual y bajo el efecto del cambio climático. Aplicación a la Demarcación Hidrográfica del Júcar"

**Directores:** Javier Paredes Arquiola; Miguel Ángel Pérez Martín

**Fecha de defensa:** 24/01/2024

# Resumen de la actividad investigadora

## Actividades relevantes en 2024

A lo largo de 2024, los investigadores del IIAMA han alcanzado importantes logros científicos e institucionales, consolidando su liderazgo y prestigio en el ámbito de la ingeniería del agua y el medio ambiente, tanto a nivel nacional como internacional.

El profesor **Luis Guanter Palomar**, responsable del grupo de *Teledetección Terrestre y Atmosférica (LARS)*, ha sido incluido por **sexta año consecutivo** en la prestigiosa lista **Highly Cited Researchers (HCR)**, elaborada por Clarivate Analytics, que reconoce al 0,1% de los científicos más citados a nivel mundial en sus respectivas disciplinas. Este reconocimiento evidencia la proyección internacional y el impacto de su investigación en el campo de las Ciencias de la Tierra.

Asimismo, tanto **Luis Guanter** como el profesor **Jaime Gómez** han sido destacados en el **Ranking of the World Scientists: World's Top 2% Scientists**, elaborado por la Universidad de Stanford, que identifica a los investigadores más referenciados a nivel mundial. Este reconocimiento subraya la relevancia de sus contribuciones científicas y la solidez de sus trayectorias investigadoras.

Además, **Luis Guanter** ha sido galardonado con la **Distinción al Mérito Científico** otorgada por la Generalitat Valenciana, en reconocimiento a su excelencia investigadora en el desarrollo de metodologías satelitales para aplicaciones medioambientales. La distinción le fue entregada en el acto institucional celebrado con motivo del Día de la Comunitat Valenciana.

Por su parte, el profesor **Jaime Gómez** ha desempeñado un papel especialmente activo en diversos órganos científicos y técnicos. En 2024, ha ejercido como **Vicepresidente del Grupo Español de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos, Presidente del Comité**

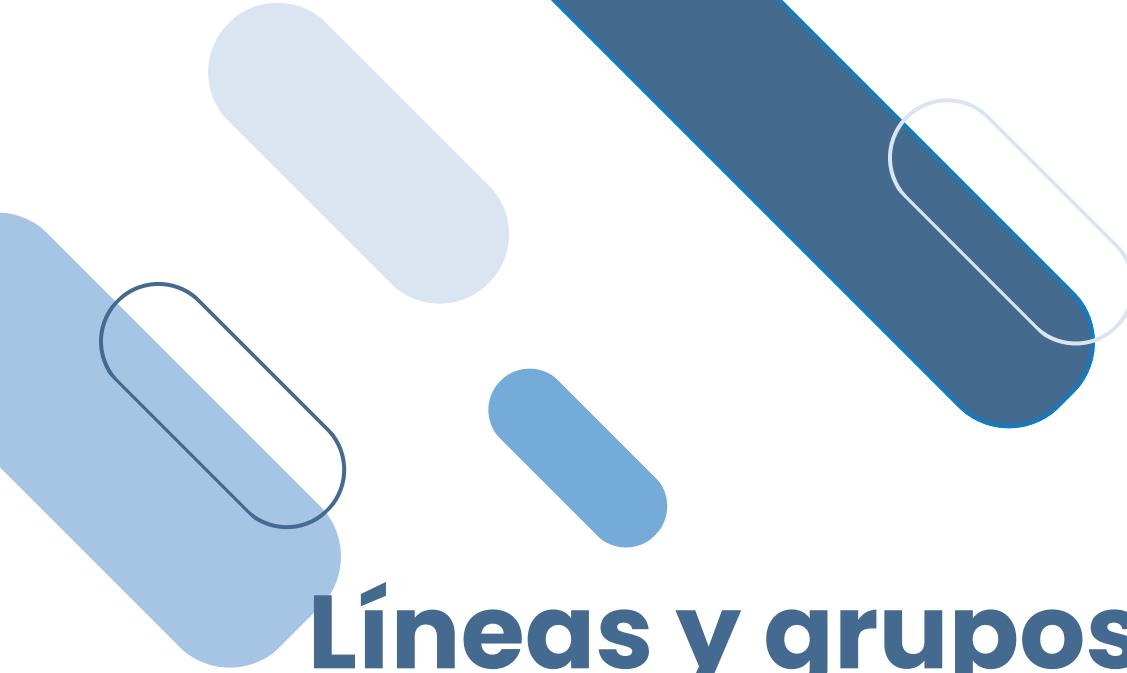
## Resumen de la actividad investigadora

de Programa de InterPore, así como Chair of the Publications Committee y miembro del Lectures Committee de la International Association of Mathematical Geosciences. Además, ha sido designado miembro del Comité Asesor Internacional del Centro para la Investigación Medioambiental del Instituto Técnico Superior de la Universidad de Lisboa (CERENA) y ha participado como miembro de la Comisión de Seguimiento del Plan de Acción de las Aguas Subterráneas (PAAS), reforzando su implicación en iniciativas estratégicas relacionadas con la gestión del agua subterránea y las ciencias geoespaciales.

El investigador Félix Francés también ha contribuido activamente a la proyección institucional del IIAMA, siendo miembro del Consejo de Gobierno del partenariado europeo Water4All, una de las principales iniciativas de la Unión Europea para promover la investigación e innovación en el sector del agua. Asimismo, ha sido nombrado Vicepresidente de la Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA), impulsando la colaboración entre los ámbitos científico, empresarial y administrativo para abordar los desafíos actuales en la gestión del recurso hídrico.

Por último, la profesora Inmaculada Romero ha presidido el **PANEL 26 del programa ACREDITA Doctorado**, participando en la evaluación del Programa de Doctorado en Ingeniería Civil por la Universidad de Cantabria, en el marco del sistema estatal de garantía de calidad de los estudios universitarios.

Estas actuaciones reflejan el compromiso sostenido del IIAMA con la excelencia científica, la proyección internacional, la calidad académica y la participación activa en las redes y estructuras que configuran la política científica y tecnológica en materia de agua y medio ambiente.



# Líneas y grupos de investigación

Las más de setenta líneas de investigación que desarrolla el Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente, IIAMA, giran alrededor de temas relacionados con el agua y el medio ambiente, abarcando casi en su totalidad el ciclo hidrológico del agua.

Tratamiento de aguas residuales; optimización de EDARs; microbiología y química del agua, detección e identificación de bacterias en fangos activos; ecosistemas acuáticos y aguas costeras; caracterización de vertidos, residuos y difusión de contaminantes; modelación y optimización de redes de distribución de agua urbana y riego; gestión, planificación y modelación de sistemas de recursos hídricos y de acuíferos; diseño de estructuras hidráulicas; modelación física y matemática de flujos; hidrogeología; modelación y simulación hidrológica, de crecidas y de la precipitación; predicción de eventos extremos; planificación hidráulica; cambio climático e impactos; ordenación e hidrología forestal; modelos hidroeconómicos, técnicas de teledetección, etc.

## Líneas y grupos de investigación

Estas líneas de investigación se desarrollan en los siguientes 12 Grupos de Investigación en que se estructura el IIAMA:

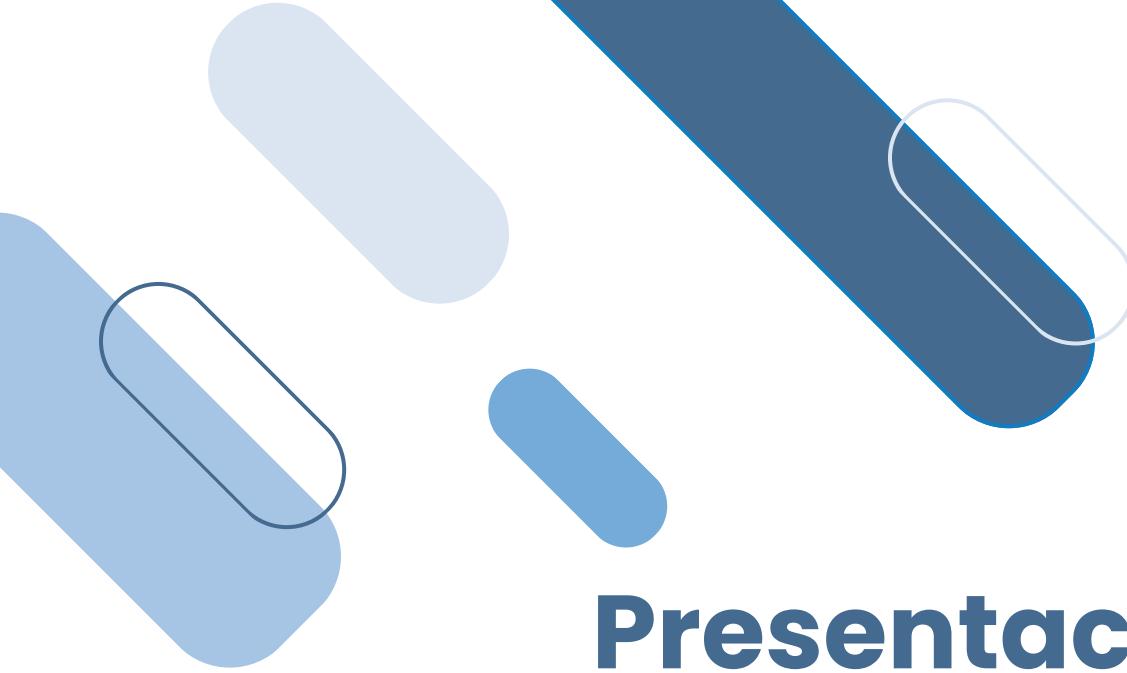
- Biodiversidad Microbiana del Ciclo del Agua (BIOMICA)
- Calidad de Aguas (CALAGUA)
- Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)
- Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)
- Hidráulica e Hidrología (HH)
- Hidrogeología
- Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)
- Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)
- Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)
- Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)
- Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)
- Teledetección Terrestre y Atmosférica (LARS)



# **Biodiversidad microbiana del ciclo del agua**

**BIOMICA**





# Presentación

El equipo de investigación del **Grupo de Biodiversidad microbiana del ciclo del agua (BIOMICA)** centra principalmente su actividad investigadora en el estudio de la microbiología del ciclo del agua en sus diferentes etapas.

Se estudia la presencia de microrganismos patógenos en aguas de consumo humano en la etapa inicial de captación a partir de aguas superficiales o subterráneas y acondicionamiento, en las estaciones de tratamiento de aguas potables (ETAP), y sistemas de distribución. La detección de crecimientos de bacterias causantes de problemas como corrosión, sabor en el agua de bebida y biopelículas que pueden albergar bacterias patógenas, en tuberías, embalses y depósitos de almacenamiento de aguas de consumo también es objeto de estudio.

En la etapa de saneamiento y depuración, donde el agua residual que llega a las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) y pasa por distintos procesos, el Grupo centra su actividad investigadora en la presencia de microrganismos patógenos (protozoos y bacterias) en aguas residuales tratadas para reutilización, así como en hortalizas de consumo crudo y bacterias patógenas como *Helicobacter*, *Legionella*, *Arcobacter* en el interior de amebas, presentes en aguas y hortalizas.

En los fangos activos y biorreactores de membranas el trabajo del Grupo se desarrolla alrededor de cambios en la biodiversidad de grupos funcionales de bacterias que producen deficiencias en la eliminación de nutrientes y en los procesos de tratamiento de las aguas, así como la influencia en las comunidades microbianas, de compuestosreductores de fangos, residuos de procesos industriales, microplásticos y nanoplásticos.

Gracias al trabajo de investigación desarrollado, el Grupo dispone de la capacidad de realizar estudios de viabilidad en cada etapa del ciclo de microrganismos presentes en aguas y fangos, necesaria para el normal funcionamiento de los procesos biológicos.

Una de las líneas más importante en las que el grupo es pionero, es la del estudio de las Amebas de vida libre como vehículo de trasmisión de bacterias patógenas y ARBs y su protección frente a la desinfección en aguas reutilizadas. Además, también se está trabajando activamente en el desarrollo de técnicas rápidas para la detección y cuantificación de bacterias, protozoos patógenos y otros contaminantes emergentes como ARBs y ARGs (bacterias resistentes a antibióticos y genes de resistencia a antibióticos) en aguas naturales, residuales y de abastecimiento.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

José Luis Alonso Molina – Técnico Superior de Laboratorio

## Profesores y personal investigador

Yolanda Moreno Trigos – Técnico Superior de Laboratorio

## Personal de apoyo a la investigación

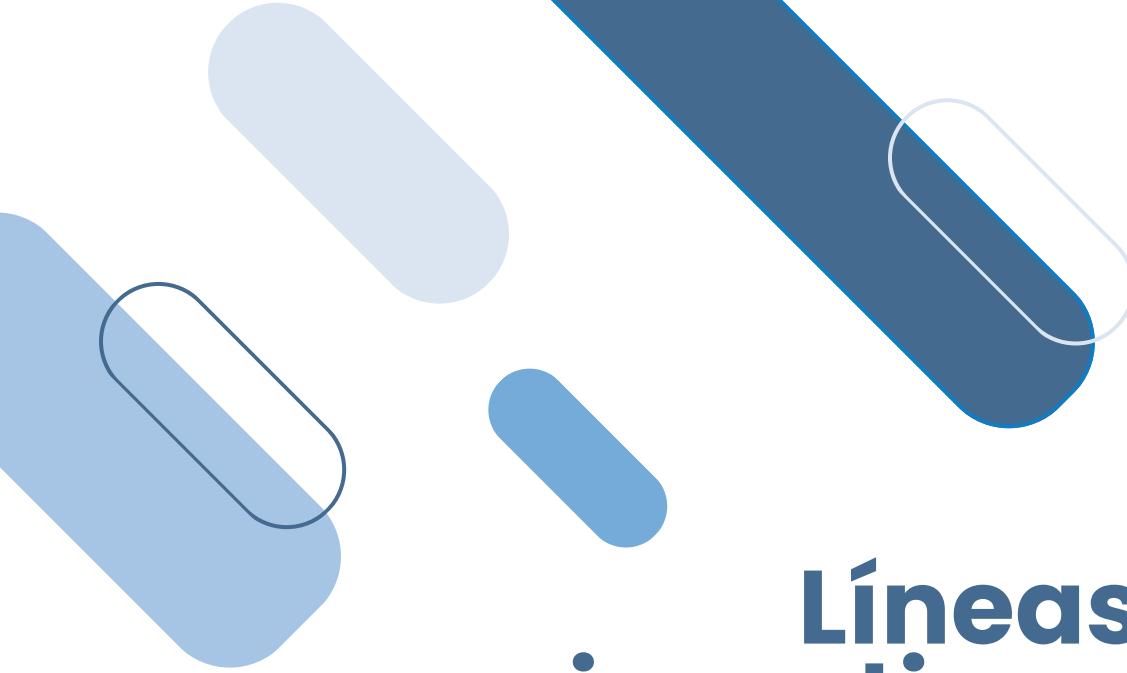
Laura Moreno Mesonero

Carla Machí Camacho

Alba Fornés Pérez

Lara Soler García

Miguel Ángel Pérez Tortolo



# Líneas de investigación

## **Microbioma de aguas potables, residuales y reutilizadas**

Caracterización de bacterias y protozoos de aguas mediante metagenómica. Estudios de grupos de interés industrial y de interés para Salud Pública.

## **Valoración de la reactivación de patógenos en aguas reutilizadas, tras la desinfección, mediante técnicas moleculares**

Estudios de reactivación celular de patógenos mediante técnica moleculares. Cambios en el ADN y ARN con las técnicas de PCR y FISH. Estudios de supervivencia en diferentes sistemas acuáticos. Técnicas directas e indirectas de recuento.

## **Papel de las FLA como vehículo de trasmisión y protección frente a la desinfección en aguas reutilizadas**

Identificación del microbioma de Amebas de vida libre mediante metagenómica. Identificación de patógenos en el microbioma y supervivencia en el interior de FLA.

## **Estudios de biopelículas en aguas potables**

Caracterización de biopelículas mediante técnicas moleculares. Estudio de la actividad patógena y en procesos de corrosión de sistemas de distribución.

## Líneas de investigación

### **Estudio de Microbioma en aguas y alimentos**

Patógenos procedentes de riego con aguas reutilizadas y potencial riesgo para Salud Pública.



# Proyectos de investigación competitivos

- **WaterOneHealth:** Estudio global de la transferencia de resistencias a antibióticos mediante estrategias genómicas y bioinformáticas, en los sistemas hídricos que puedan causar impacto en el medio ambiente y en el hombre. (CIACIF/2023/287). [Generalitat Valenciana](#). (2024-2028).
- Tecnología de biodetección por ondas acústicas para la vigilancia in situ de la resistencia a los antimicrobianos (PRE2022). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023-2028).
- Tecnología de biodetección por ondas acústicas para la vigilancia in situ de la resistencia a los antimicrobianos (PID2022-1 38871 OB-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023-2026).
- **REDUFANG:** Reducción de fangos activos en estaciones depuradoras de aguas residuales mediante modificación delmetabolismo celular. (PAID-06-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2024-2025).
- Las amebas de vida libre como potencial vehículo de transmisión de bacterias resistentes a antibióticos en agua regenerada y fangos usados en agricultura (PAID-06-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2024-2025).

# Proyectos de investigación competitivos

- **MORESAN:** Monitorización de contaminantes emergentes en la red de saneamiento de la ciudad de València (INNEST/2023/45). Agencia Valenciana de la Innovación. (2023-2025).
- Expanding the One Health approach to combat antimicrobial resistance (CIPROM/2021 /053). [Generalitat Valenciana](#). (2022-2025).
- Caracterización y eliminación de microplásticos procedentes de las corrientes de tratamiento del fango combinando técnicas de membrana y procesos fisico-químicos (PID2021 -1 27468OB-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022-2025).
- Uso de satélites para la detección de cianobacterias en embalses para abastecimiento de agua potableo (PAID-06-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023-2024).
- Nuevos materiales funcionales para la prevención, detección y eliminación de microorganismos en aguas destinadas al consumo humano (TED2021 -1 321 1 4B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022-2024).
- Monitorización de microorganismos de interés para la salud pública y patógenos emergentes en aguas potables y reutilizadas para riego mediante técnicas moleculares y metagenómica de última generación (INVEST/2022/251 ). [Generalitat Valenciana](#). (2022-2024).
- **AVANTREG:** Avances para el control microbiológico en los sistemas de gestión de agua de riego (INNEST/2022/245). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2022-2024).
- **SENSO BAC:** Desarrollo de una tecnología de biosensores para la detección de bacterias en agua potable (INNEST/2022/245). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2022-2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Apoyo tecnológico para el desarrollo del proyecto BIOPRINTEDQCM. **Empresa financiadora:** Advanced Wave Sensors, S.L. (2023-2025).
- Análisis de ATP en 23 muestras de agua residual. **Empresa financiadora:** H2OCITIES, S.L. (2024).
- Actividades del proyecto Q-AIGUA desarrollo de procesos alternativos para la mejora del sabor de agua de boca. **Empresa financiadora:** Empresa Mixta Valenciana de Aguas, S.A. (2022-2024).
- 10 muestras analizadas técnica NGS. **Empresa financiadora:** H2OCITIES, S.L. (2024).
- 1 muestra analizada con la técnica FISH. **Empresa financiadora:** H2OCITIES, S.L. (2024).
- 2 informes digestor granular (técnica NGS). **Empresa financiadora:** H2OCITIES, S.L. (2024).
- Medición de la concentración de ATP en muestras de fangos. **Empresa financiadora:** H2OCITIES, S.L. (2024).



## Artículos

- Fernández-Blanco, A.; Moreno-Trigos, Y.; García-Hernández, J.; Hernández-Pérez, M. (2024). A Photonic Immunosensor Detection Method for Viable and Non-Viable *E. coli* in Water Samples. *Microorganisms*. 12(7). doi: 10.3390/microorganisms12071328.
- Moreno-Mesonero, L.; Soler, P.; Alonso-Molina, J. L.; Macián-Cervera, V.J.; Moreno-Trigos, Y. (2024). Assessment of pathogenic protozoa in a drinking water treatment plant with UV treatment. *Journal of Environmental Management*. 366. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121897.
- Mompó-Curell, R.; Alonso-Molina, J.L.; Amoros, I.; Mendoza-Roca, J.A.; Bes-Piá, M.A. (2024). Characterization of HDPE microparticles in sludge aerobic digestion and their influence on the process. *Journal of Environmental Management*. 365. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121704.
- Suárez, P.; Vallejos-Almiral, A.; Fernández, I.; González-Chavarria, I.; Alonso-Molina, J.L.; Vidal, G. (2024). Identification of *Cryptosporidium parvum* and *Blastocystis hominis* subtype ST3 in Cholga mussel and treated sewage: Preliminary evidence of fecal contamination in harvesting area. *Food and Waterborne Parasitology*. 34. doi: 10.1016/j.fawpar.2023.e00214.

- Mompó-Curell, R.; Ferrer-Polonio, E.; Alonso-Molina, J.L.; Mendoza-Roca, J.A.; Bes-Piá, M.A. (2024). Influence of bisphenol A concentration on organic matter removal and nitrification in biological wastewater treatment. *Environmental Technology & Innovation*. 36. doi: 10.1016/j.eti.2024.103890.
- Moreno-Trigos, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Soler-Serena, P.; Zornoza-Zornoza, A.M.; Soriano, A. (2024). Influence of drinking water biofilm microbiome on water quality: Insights from a real-scale distribution system. *Science of The Total Environment*. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.171086.
- González-López, F.; Alonso-Molina, J.L.; Mendoza-Roca, J.A.; Cuartas-Uribe, B.E.; Rendon-Castrillón, L.; Ocampo-López, C.; Ramirez-Carmona, M. (2024). Native microorganisms for sustainable dye biodegradation in wastewaters from jeans finishing. *Environmental Science and Pollution Research*. 31. doi: 10.1007/s11356-024-35563-1.
- Fornés-Pérez, A.; Rivas-Soler, A.; Ribes-Llop, S.; Barat-Baviera, J. M.; Pérez-Esteve, É.; Soler-Serena, P.; Salinas, R.; Moreno-Trigos, Y. (2024). Prevention of bacterial adhesion in water conduction systems using vanillin-functionalized grates. *Journal of Environmental Chemical Engineering (Online)*. 12(5). doi: 10.1016/j.jece.2024.114122.
- Fernández, A.; Hernández-Pérez, M.; Moreno-Trigos, Y.; García-Hernández, J. (2024). Specific and Simultaneous Detection of *E. coli* O157:H7 and Shiga-like Toxins Using a Label-Free Photonic Immunosensor. *Photonics*. 11(4). doi: 10.3390/photonics11040374.

- Moreno-Trigos, Y.; Tortajada-Girbés, M.; Simó-Jordá, R.; Hernández-Pérez, M.; Hortelano, I.; García-Ferrús, M.; Ferrús-Pérez, M. A. (2024). Use of Deep-Amplicon Sequencing (DAS), Real-Time PCR and In Situ Hybridization to Detect *H. pylori* and Other Pathogenic Helicobacter Species in Feces from Children. *Diagnostics*. 14(12). doi: 10.3390/diagnostics14121216.



# Participación en congresos

- Pérez-Esteve, É.; González-Farras, A.; Fornés-Pérez, A.; Moumane, O.; Barat-Baviera, J.M.; Moreno-Trigos, Y. Desarrollo de superficies funcionalizadas con antimicrobianos naturales para evitar la adherencia de bacterias presentes en redes de conducción de aguas de uso público. Congreso Nacional de Microbiología de los Alimentos. Cartagena, Murcia. 12/09/2024.
- Alonso-Molina, J.L.; Mompó-Curell, R.; Amoros, I.; Mendoza-Roca, J.A.; Bes-Piá, M.A. Effect of high-density polyethylene microparticles in aerobic digestion and their influence on the process and biomass characteristics. IWA World Water Congress & Exhibition 2024. Toronto, Canada. 15/08/2024.
- Alonso-Vázquez, P.; Sánchez-Arévalo, C.M.; Alonso-Molina, J.L.; Bes-Piá, M.A.; Cuartas-Uribe, B.E.; Vincent Vela, M.C.; Alvarez Blanco, S. Purification Of Phenolic Compounds From Segmenter Mandarin Wastewater By Ultrafiltration And Nanofiltration. IWA World Water Congress & Exhibition 2024. Toronto, Canada. 15/08/2024.

## Participación en congresos

- Machí-Camacho, C.; Moreno-Trigos, Y.; Hernández-Pérez, M.; Ferrús-Pérez, M.A.; Rubio-Martín, A.; Pérez-Tortolo, M.A.; Moreno-Mesonero, L. Free-living amoebae as vectors of antibiotic resistant bacteria in treated sludge. 7th International Congress on Water, Waste and Energy Management. Lisbon, Portugal. 26/07/2024.
- Moreno-Trigos, Y.; Machí-Camacho, C.; Jiménez-Belenguer, A.I.; Andrés, L.; Moreno-Mesonero, L.; C. Gimeno; González-Candelas, F. Isolation and characterization of beta-lactam antibiotic-resistant bacteria from organic fresh agricultural products grown in Valencia. Microbe-assisted crop production, opportunities, challenges and needs (miCROPe 2024). Viena, Austria. 18/07/2024.
- Del Castillo-Suero, M.; Moreno-Mesonero, L.; Morella-Aucejo, Á.; Bernardos Bau, A.; Moreno-Trigos, Y. Removal of antibiotic-resistant bacteria in sludge used for agricultural purposes using essential oil components encapsulated in nanoparticles. XVII International Workshop on Sensors and Molecular Recognition (IWOSMOR 2024). Valencia, España. 21/06/2024.
- Fornés-Pérez, A.; Moreno-Trigos, Y.; Pérez-Esteve, É.; Ribes-Llop, S.; Rivas-Soler, A.; Barat-Baviera, J.M.; Soler-Serena, P.; Salinas, R. Use of natural antimicrobials to prevent bacteria adhesiveness in water conduction systems. XVII International Workshop on Sensors and Molecular Recognition (IWOSMOR 2024). Valencia, España. 21/06/2024.



# Calidad de Aguas

## CALAGUA





# Presentación

El equipo del **Grupo de Calidad de Aguas (CALAGUA)** lleva más de 35 años desarrollando su labor investigadora en temas relacionados con el tratamiento y gestión del agua, siendo los principales el estudio de los tratamientos biológicos de aguas residuales y el estudio de la calidad del agua en el medio natural y su modelación matemática, disponiendo en ambos casos de software propio para abordar ese tipo de problemas.

Así, la actividad investigadora gira principalmente en torno al estudio integral de los tratamientos de aguas residuales en aspectos como la eliminación y recuperación de materia orgánica, nitrógeno y fósforo, fermentación de fango primario, digestión anaerobia incluyendo los procesos de precipitación que tienen lugar, recuperación de fósforo y nitrógeno en forma de fertilizantes (estruvita y sales de amonio), eliminación de nitrógeno en el sobrenadante de la deshidratación de fangos, tratamientos de aguas con membranas anaerobias y cultivos de microalgas. Este estudio integral se realiza desde diferentes ámbitos de actuación:

- Estudio experimental, tanto a escala de laboratorio mediante la utilización de reactores discontinuos secuenciales, como a escala piloto empleando diferentes plantas piloto situadas en Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs).

- Estudio de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante membranas anaerobias (AnMBR).
- Estudio de la recuperación de nutrientes del agua residual mediante cultivo de microalgas.
- Estudio de la recuperación de nutrientes (nitrógeno y fósforo) de corrientes con concentraciones medias y altas.
- Modelación de los procesos físicos, químicos y biológicos implicados, a través del desarrollo de un modelo global capaz de representar conjuntamente los principales procesos que tienen lugar en una EDAR y de técnicas de calibración de los parámetros del modelo.
- Estudios microbiológicos de la biomasa implicada en los diferentes procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales.
- Desarrollo de sistemas de control para optimizar el funcionamiento de las EDARs que incluyen el control de la aireación, del pH, el control de la altura del manto de fangos en decantadores primarios y el control de la eliminación de nitrógeno y fósforo.
- Aplicación de métodos de modelación estadística para la monitorización, diagnóstico y control de EDARs.
- Desarrollo de programas informáticos para la simulación de los diferentes procesos modelados de manera conjunta.

Ejemplos de este conocimiento adquirido, han sido el desarrollo por parte del grupo de diferentes herramientas:

Una herramienta informática de gran utilidad para el diseño, simulación y optimización de EDARs. Este Software, denominado DESASS (DEsing and Simulation of Activated Sludge Systems) permite el diseño (en estado estacionario) y simulación (en estado transitorio) de los procesos biológicos de eliminación de materia orgánica y nutrientes, procesos de fermentación-elutriación y digestión anaerobia de fangos.

Además, esta herramienta también permite diseñar estrategias para el control del oxígeno disuelto, el amonio y el nitrato.

- La aplicación LoDif BioControl, herramienta que incorpora diferentes sistemas de Control basados en Lógica Difusa, tiene la finalidad de optimizar los procesos de tratamiento biológicos, físicos y químicos de las aguas residuales en EDAR.

Así pues, esta aplicación permite la implementación de sistemas de control en EDAR de forma sencilla y guiada, otorgando además un elevado grado de flexibilidad, que permite la introducción de cambios en la configuración y la incorporación de nuevos controladores. Actualmente, esta plataforma informática incorpora los siguientes sistemas de control: control de la aireación y de eliminación biológica de nitrógeno y fósforo, control de la edad del fango, control del reparto de caudales entre líneas de biológicos, control de la optimización de gestión de corrientes de la línea de fangos para maximizar la recuperación de fósforo por cristalización, y el control del ensuciamiento de membranas en reactores biológicos de membranas.

En resumen, la finalidad de los proyectos de investigación que se desarrolla la ingeniería de proceso y la modelación de la totalidad de los procesos físicos, químicos y biológicos que pueden darse en una EDAR que elimina materia orgánica y nutrientes, tanto por vía física como biológica. Estos proyectos de investigación se financian tanto a través de proyectos competitivos europeos, nacionales y autonómicos, como de subvenciones y convenios de colaboración con la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.

Por otro lado el grupo de investigación de Calidad de Agua (CALAGUA) tiene multitud de contratos que se firman con empresas del sector de saneamiento y aguas residuales.

Nuestros principales clientes son empresas explotadoras y controladoras de EDARs, industrias que generen aguas residuales que deban depurar antes de su vertido, administraciones públicas, empresas concesionarias de diseño y/o ampliación de EDARs y, en definitiva, a cualquier empresa relacionada con la depuración de las aguas residuales.

Los estudios que se realizan en el medio natural abarcan tanto la calidad de las aguas como los sedimentos, haciendo especial hincapié en los procesos de eutrofización y las interacciones entre la columna de agua y los sedimentos. El trabajo en restauración de zonas húmedas incluye investigaciones sobre el empleo de humedales artificiales en estos ecosistemas y su modelación matemática en colaboración con el grupo de Gestión de Recursos Hídricos de IIAMA.

El desarrollo y la difusión de las tecnologías de bajo coste para el tratamiento de aguas residuales de pequeñas comunidades y los cambios en la calidad de las aguas que se producen mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible, en colaboración con el grupo de Hidráulica e Hidrología del IIAMA, son otras de las líneas de trabajo del grupo.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Ramón Barat Baviera – Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

Daniel Aguado García – Catedrático de Universidad

Juan Andrés González Romero – Profesor Colaborador

Joaquín Serralta Sevilla – Profesor Titular de Universidad

## Personal de apoyo a la investigación

Lydia Fernandez Tierraseca

Silvia Hernández Cuenca

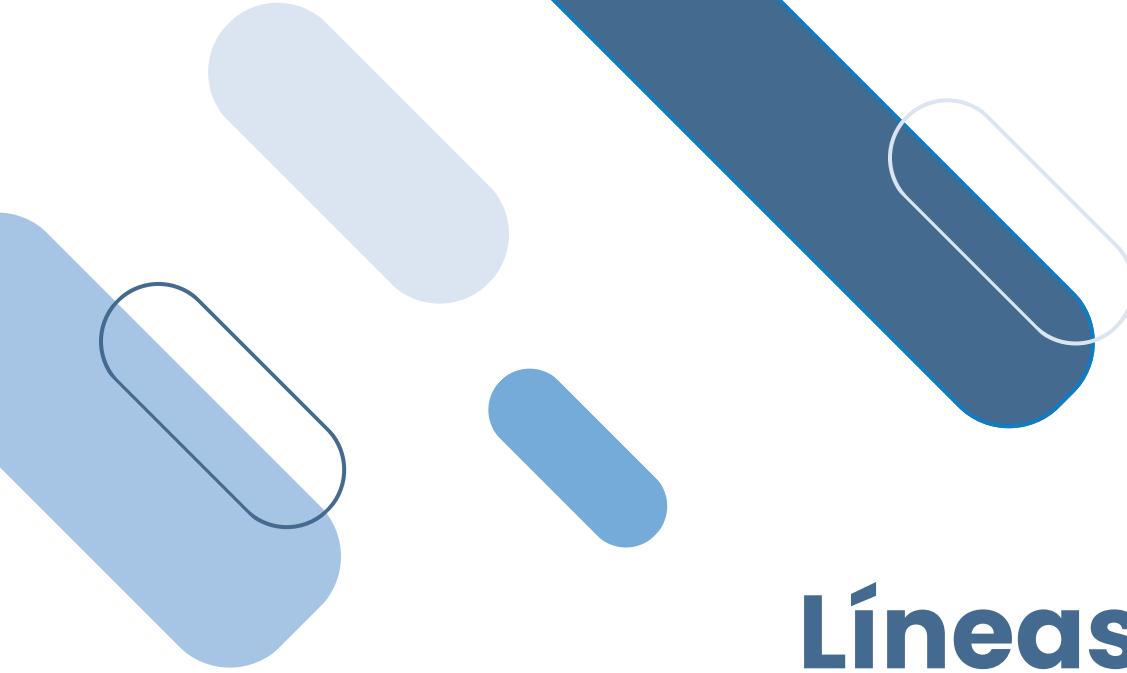
Carlos Mateo Defez

Miguel Alejandro Pérez Tortolo

Laura Ruiz Cosgaya

Pau Sanchis Perucho

Marina Santonja Coloma



# Líneas de investigación

## **Modelación de procesos en EDAR**

Desarrollo de modelos matemáticos de los procesos físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en las EDAR. Aplicación de métodos de modelación estadística para la monitorización, diagnóstico y control de EDARs. Desarrollo de metodologías de calibración de los principales parámetros biocinéticos de los modelos. Implementación de los modelos desarrollados en una herramienta informática de simulación (DESASS®).

## **Control de procesos en EDAR**

Desarrollo de sistemas de control para optimizar el funcionamiento de las EDARs que incluyen el control de la aireación, del pH, el proceso de filtración por membranas, el control de la altura del manto de fangos en decantadores primarios y espesadores y el control de la eliminación de nitrógeno y fósforo. Validación de los sistemas de control desarrollados a escala piloto. Implementación de los sistemas de control desarrollados en una herramienta informática (LodifBioControl®).

## Líneas de investigación

### **Tecnología de membrana para la valorización de la materia orgánica en EDAR**

Implantación de la tecnología de membranas (ultrafiltración, microfiltración, membranas dinámicas) en la línea de aguas de las EDAR para maximizar la valorización de la materia orgánica en la digestión anaerobia de fangos. Tratamiento del permeado de las membranas para la eliminación de nitrógeno vía nitrito.

### **Tecnología AnMBR**

Estudio en planta piloto de la aplicación de la tecnología AnMBR para el tratamiento de aguas residuales urbanas y/o industriales. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología. Recuperación del metano disuelto de la corriente de permeado. Tratamiento conjunto de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y las aguas residuales urbanas.

### **Tecnología de recuperación de fósforo en EDAR**

Estudio a escala demostración e industrial de la recuperación de fósforo de las aguas residuales mediante cristalización de estruvita. Modificación de la gestión de corrientes en la línea de fangos para maximizar la extracción de fósforo y minimizar los procesos de precipitación incontrolada. Desarrollo de sistemas de control del proceso.

### **Tecnología de recuperación de nitrógeno en EDAR**

Estudio a escala piloto de la recuperación de nitrógeno de las aguas residuales mediante contactores de membrana (HFMC). Determinación de las condiciones óptimas de funcionamiento. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología.

## Líneas de investigación

### **Tecnología de eliminación de microplásticos en EDAR**

Estudio y seguimiento de la presencia de microplásticos en los distintos procesos de una EDAR. Evaluación de tecnologías que incrementen la retención de microplásticos en depuradoras de aguas residuales. Estudio de la viabilidad económica y medioambiental de membranas de ultrafiltración a escala piloto para la retención de microplásticos en EDAR.

### **Tecnologías de tratamiento con microalgas**

Estudio a escala piloto del tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante microalgas. Desarrollo de la tecnología de fotobiorreactores de membranas. Tratamiento del agua residual mediante cultivos mixtos de algas y bacterias. Estudio de la viabilidad económica y ambiental (LCA y LCC) de la implantación de esta tecnología. Desarrollo de sistemas de control del proceso.

### **Monitorización de contaminantes emergentes en aguas residuales**

Desarrollo de metodologías para el seguimiento de contaminantes emergentes en los distintos procesos de tratamiento de las aguas residuales. Evaluación de la eliminación de los contaminantes emergentes en los diferentes procesos considerando los metabolitos intermedios generados.

### **Monitorización de la dinámica de las poblaciones de microorganismos en tratamiento de aguas**

Aplicación de técnicas moleculares (FISH, PCR, qPCR, secuenciación masiva) para la detección y cuantificación de las poblaciones de microorganismos relevantes en el tratamiento de las aguas residuales.

## Líneas de investigación

Determinación de la viabilidad celular. Cuantificación de patógenos relevantes en la reutilización de aguas. Estudio de las relaciones entre los microorganismos y las variables ambientales y operacionales.



# Proyectos de investigación competitivos

- Síntesis sostenible de fertilizantes nitrogenados y fosfatados a partir de las aguas residuales urbanas. Programa de doctorado: Ingeniería del Agua y Medioambiental (PAID-01-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2024-2028).
- INvestigación iNDustrial en tecnOlogías CUAtternarias para garantizar la seguridad sanitaria y ambiental en la reutilización de aguas depuradas (INNEST/2024/245). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2024-2026).
- **VALPLAST:** Valorización de bioplásticos mediante codigestión anaerobia en estaciones depuradoras de aguas residuales (INNEST/2023/1 39). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023-2025).
- **MORESAN:** Monitorización de contaminantes emergentes en la red de saneamiento de la ciudad de València (INNEST/2023/45). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023-2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021 130907B-I00). Agencia Valenciana de la Innovación. (2023-2024).

## Proyectos de investigación competitivos

- Técnico/a de investigación en recuperación de nutrientes de aguas de aguas residuales (INVEST/2022/79). [Generalitat Valenciana](#). (2022-2024).
- Estudio de tecnologías para la recuperación de nutrientes de las corrientes obtenidas en instalaciones de recuperación de recursos con carbonización hidrotermal de lodos (PID2020-1 1 431 5RB-C22). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2021 -2024).
- Estudio del incremento del metano producido en la digestión anaerobia por la introducción de membranas de ultrafiltración en la línea de aguas de un esquema de tratamiento de aguas residuales convencional (PAID-01 -1 9-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2020-2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Asesoramiento en la ingeniería de detalle para el diseño de la línea ANMBR en la EDAR de Torrent. **Empresa financiadora:** UTE EDAR Torrent (2024).



# Artículos

- Sanchis-Perucho, P.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Seco, A.; Robles-Martínez, Á. (2024). A comprehensive review of the direct membrane filtration of municipal wastewater. *Environmental Technology & Innovation*. 35. doi: 10.1016/j.eti.2024.103732.
- Lera, M.; Ferrer, J. F.; Borrás, L.; Serralta, J.; Martí, N. (2024). Bioplastic's Valorisation by Anaerobic Co-Digestion with WWTP Mixed Sludge. *Water*. 16(22). doi: 10.3390/w16223293.
- Ruiz-Barriga, P.; Serralta, J.; Bouzas, A.; Carrillo-Abad, J. (2024). Boosting nutrient recovery from AnMBR effluent by means of electrodialysis technology: Operating parameters assessing. *Journal of Environmental Management*. 366. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121712.
- Sanchis-Perucho, P.; Harmand, J.; Feddaoui-papin, A.; Aguado, D.; Robles-Martínez, Á. (2024). Building a simple multivariable filtration model to predict irreversible fouling when directly filtering municipal wastewater. *Journal of Environmental Chemical Engineering (Online)*. 12(3). doi: 10.1016/j.jece.2024.112653.
- Ruiz-Martinez, A.; Greses-Huerta, S.; Jiménez-Douglas, E.; Serralta, J.; Claros-Bedoya, J.A.; Ferrer, J.; Seco, A. (2024). Influence of free ammonia extraction in methane production from human urine. *Environmental Technology*. 45(19), 3816–3827. doi: 10.1080/09593330.2023.2234090.

- Ruiz-Cosgaya, L.; Izquierdo, W.A.; Martínez-Guijarro, M.R.; Serralta, J.; Barat, R. (2024). Ion exchange columns. A promising technology for nitrogen and phosphorus recovery in the main line of a wastewater treatment plant. *Journal of Environmental Management*. 370. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.122719.
- Szelag, B.; Gonzalez-Camejo, J.; Eusebi, A.L.; Barat, R.; Kiczko, A.; Fatone, F. (2024). Multi-criteria analysis of the continuous operation of a membrane photobioreactor to treat sewage: Modeling and sensitivity analysis. *Chemical Engineering Journal*. 496. doi: 10.1016/j.cej.2024.154202.
- Godifredo-Calvo, J.; Ruiz, L.; Hernández, S.; Serralta, J.; Barat, R. (2024). Recovering Nitrogen from Anaerobic Membrane Bioreactor Permeate Using a Natural Zeolite Ion Exchange Column. *Water*. 16(19). doi: 10.3390/w16192820.
- Jiménez-Benítez, A.; Sanchis-Perucho, P.; Godifredo-Calvo, J.; Serralta, J.; Barat, R.; Robles-Martínez, Á.; Seco, A. (2024). Ultrafiltration after primary settler to enhance organic carbon valorization: Energy, economic and environmental assessment. *Journal of Water Process Engineering*. 58. doi: 10.1016/j.jwpe.2024.104892.



# Libros completos

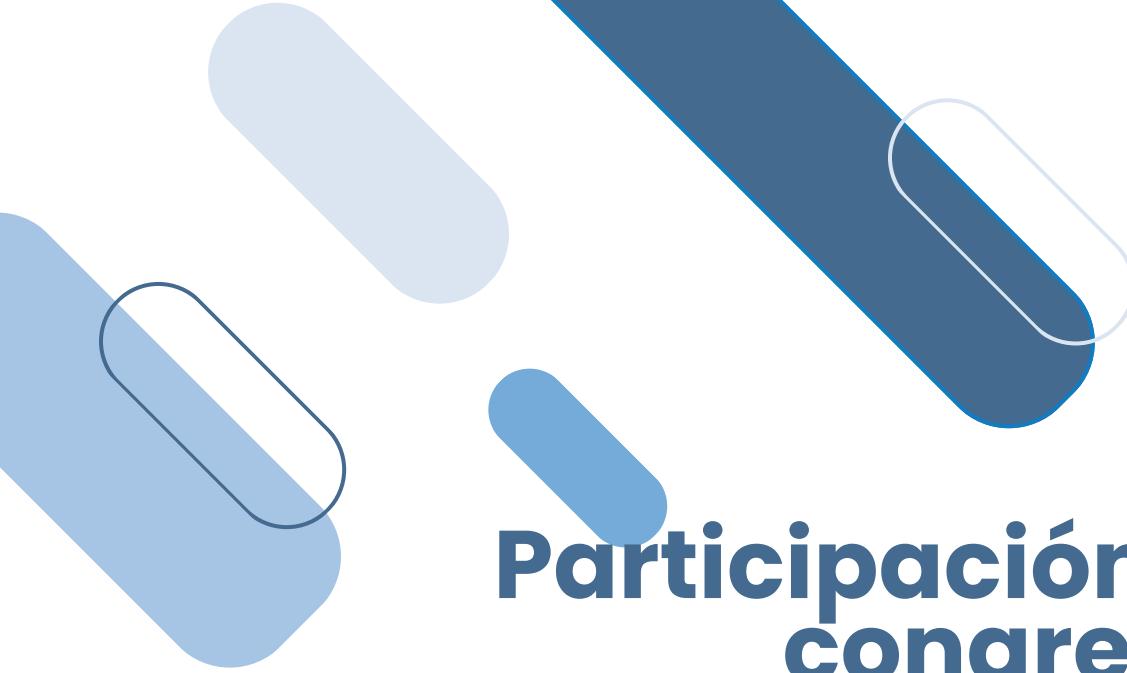
**Metadata Collection and Organization in Wastewater Treatment and Wastewater Resource Recovery Systems**  
**Open Access**

**Autores:** Kris Villegas, K.; Aguado, D.; Alferes, J.; Ruano, M.V.; Samuelsson, O.

**Editorial:** IWA Publishing

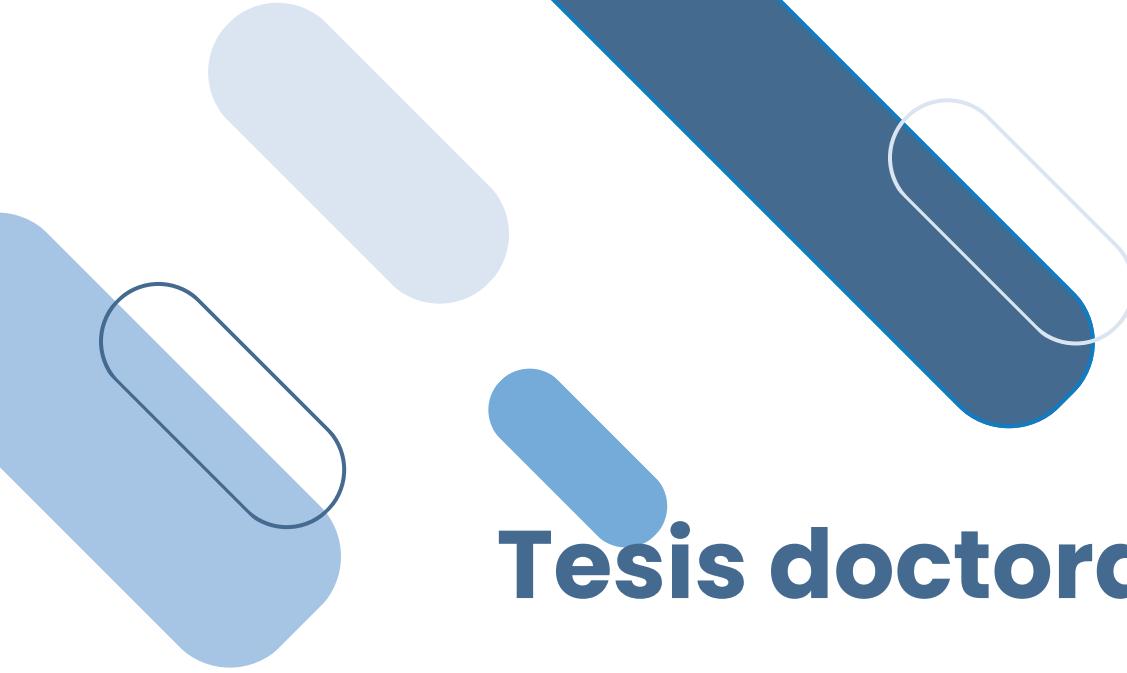
**Doi:** 10.2166/9781789061154

**Fecha de publicación:** Junio 2024



# Participación en congresos

- Palomares-Gimeno, A.E.; De Baker-Jiménez, D.; Mengual-Cuquerella, J.; Rey-Garcia, F.; González-Romero, J.A. Adsorción de contaminantes orgánicos en zeolitas de tipo faujasita. Efecto de la hidrofobicidad y de la naturaleza del contaminante. [XLIII Reunión Ibérica de Adsorción \(43RIA\)](#). Oporto, Portugal. 04/09/2024.
- Serralta, J.; Barat, R.; Bouzas-Blanco, A.; Ribes-Bertomeu, J.; Aguado, D.; Paches-Giner, M.A.V.; Borrás-Falomir, L.; Carrillo-Abad, J.; Pastor-Alcañiz, L.; Giménez, J.B.; Ruano-García, M.V.; Robles-Martínez, Á.; Jiménez-Benítez, A.; Diaz-Pineda, J.; Ruiz-Barriga, P.; Godifredo-Calvo, J.; Ruiz-Cosgaya, L. Nuevo esquema de tratamiento para aplicar los principios de la economía circular al tratamiento de aguas residuales. [XV Congreso Español de Tratamiento de Aguas \(META 2024\)](#). A Coruña, España. 21/06/2024.



# Tesis doctorales

- **Jesús Godifredo Calvo.** "Estudio de la eliminación/recuperación de nitrógeno en el permeado de la ultrafiltración de la línea de aguas de una EDAR mediante eliminación por nitrificación parcial y recuperación con zeolitas"

**Directores:** Ramón Barat y Aurora Seco



# **Ciencia y Tecnología Forestal**

## **REFOREST**





# Presentación

El grupo de investigación en **Ciencia y Tecnología Forestal (REFOREST)** se crea en diciembre de 2008 por resolución de la Vicerrectora de Investigación de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

Este grupo pertenece al Registro Oficial de Estructuras de Investigación de la UPV. Tiene entre sus objetivos:

- Crear una estructura común que agrupe a investigadores en materia forestal-ambiental de la UPV, hasta ahora dispersos.
- Crear una referencia en materia de investigación forestal-ambiental en la Universidad Politécnica de Valencia, de modo que se facilite, por un lado, el flujo de información e iniciativas investigadoras entre los integrantes, y por otro, la difusión de las actividades y resultados al exterior (UPV, sociedad valenciana, mundo académico y científico, etc.)
- Ofrecer los servicios de esta estructura a alumnos interesados en investigación forestal: acceso a laboratorios y otras infraestructuras, formación de posgrado específica, realización de tesis doctorales y otros trabajos de investigación, etc.
- Mejorar la competitividad en la participación en convocatorias públicas de investigación y desarrollo.

- Facilitar los nexos con otros grupos de investigación El grupo de investigación está compuesto por personal de la UPV perteneciente a distintos departamentos y centros y tiene como nexo común la investigación en materia forestal y ambiental, desde sus bases ecológicas hasta el producto final.

Ello permite contar con investigadores que abarcan el campo que va desde los procesos físico-químico-biológicos en suelo, atmósfera, agua y plantas hasta la política y la gobernanza forestal, pasando por las técnicas propias de la gestión y planificación forestal: selvicultura, restauración, ordenación e hidrología forestal.

De este modo, el grupo presenta unas bases sólidas para abordar investigaciones multidisciplinares como las relacionadas con el cambio global y la respuesta del sector de una manera transversal.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Antonio Luis Lidón Cerezuela - Profesor Titular de Universidad

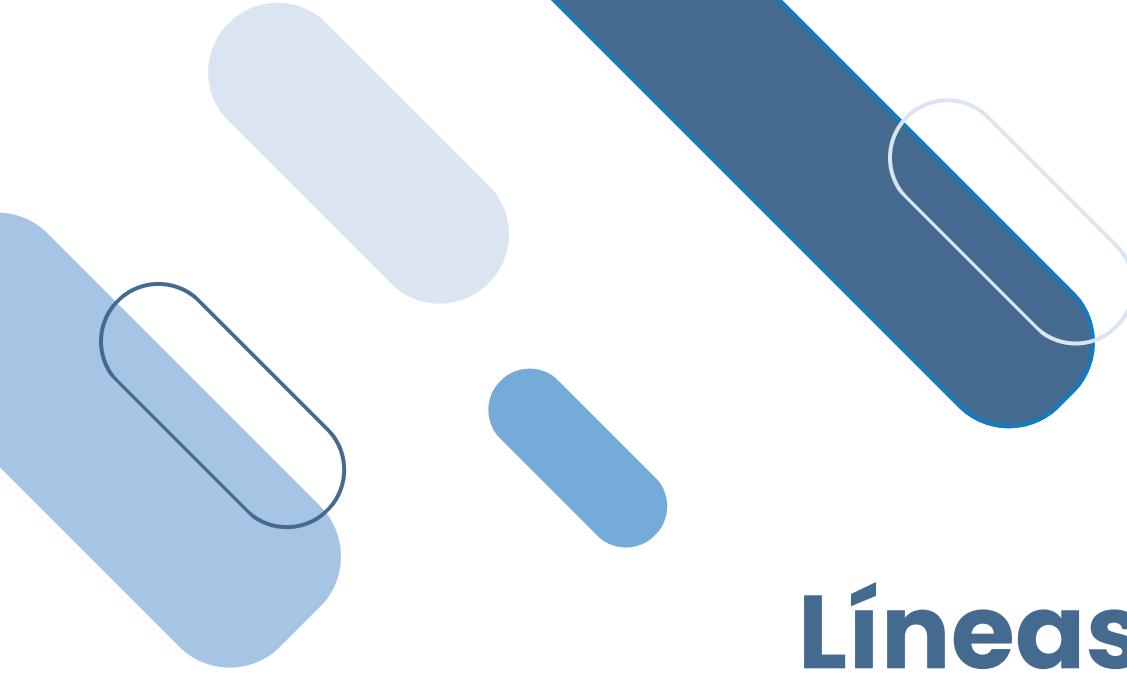
## Profesores y personal investigador

Carlos Dopazo González - Profesor Colaborador

Cristina Lull Noguera - Profesora Contratada Doctor

## Personal de apoyo a la investigación

Joana Oliver Talens



# Líneas de investigación

## Biogeoquímica de suelos

Esta línea se centra en el estudio de los ciclos del carbono y del nitrógeno en el suelo en sistemas agrícolas y forestales. Afección del manejo de estos sistemas sobre dichos ciclos. Respiración del suelo. Carbono de la biomasa microbiana. Actividades enzimáticas. Mineralización y nitrificación. Lixiviación de nitrato.

## Relaciones agua-suelo-planta

En paralelo a la línea anterior, en esta línea se aborda la afección del manejo de los sistemas agrícolas y forestales sobre el balance de agua en el suelo, incluyendo el uso de modelos de transporte de agua y solutos en el suelo.

## Tratamientos selvícolas para la reducción de riesgos y mejora de los servicios de las masas forestales

Ánálisis de masas vegetales y ayuda a la toma de decisiones en cuanto a las técnicas de selvicultura a aplicar para la reducción de riesgos y la mejora en la provisión de servicios múltiples. Medios y técnicas a utilizar. Ventajas e inconvenientes en cuanto a efectos sobre el medio, riesgos existentes, servicios producidos y costes.

## Líneas de investigación

### **Pastoreo para la reducción de riesgos y mejora de los servicios de las masas forestales**

Análisis de sistemas pastorales y masas vegetales asociadas. Ayuda a la toma de decisiones en cuanto a las técnicas silvopascícolas a aplicar para la reducción de riesgos y la mejora en la provisión de servicios múltiples.



# Proyectos de investigación competitivos

- **ECOLOOP** (101118127). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023-2027).
- **NITRATEST 4.0.**: Calibración, validación y diseño de métodos rápidos y sencillos para determinación de nitrógeno mineral en suelos con vistas a realizar recomendaciones de abonado nitrogenado. (AINN23/00408). [Ministerio de Educación y Formación Profesional](#). (2024-2026).
- Fomento del empleo verde y bioeconomía forestal de la región de Murcia, para una transformación a sistemas resilientes y una economía baja en emisiones de carbono. (BF279). [Fundación Biodiversidad](#). (2024-2025).
- Comparación de las respuestas a estrés entre especies amenazadas y la flora exótica invasora en un escenario de aumento de la temperatura global (CIAICO/2022/091). [Generalitat Valenciana](#). (2023-2025).
- **PELLET VIU**: Investigación para peletización y mejora de las características agronómicas de la fracción orgánica de recogida selectiva en origen (FORS) mediante enriquecimiento con estimulantes microbianos (CPP2021-008341). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022-2025).
- **LIFE ADAPT-ALEPPO**: Adaptive management of Mediterranean Pinus halepensis forests in the face of climate change (LIFE20 CCA/ES/001809). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2021-2025).

# Proyectos de investigación competitivos

- Estudio de la transferencia de radón a través de distintos medios (suelo, agua y aire). Aplicación para la protección de la población y de profesionales expuestos. (PAID-11-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2024-2025).
- Conciencia forestal (FCT-22-18263). [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología](#). (2023-2025).
- **PE4FOR**: People for Forests (PAID-06-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023-2025).
- **SALAM-MED**: Sustainable Approaches to LAnd and water Management in MEditerranean Drylands (PRIMA PROGRAMME S1). [Fundación PRIMA](#). (2022-2025).
- Contribución a la mejora de la sostenibilidad de la seguridad alimentaria en la zona de País Bassari (Senegal). (AD2204). [Universitat Politècnica de València](#). 2024.
- Efectos del confort térmico y acústico en el uso de los espacios verdes del campus de la Universitat Politècnica de València (PAID-06-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023-2024).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022-2024).



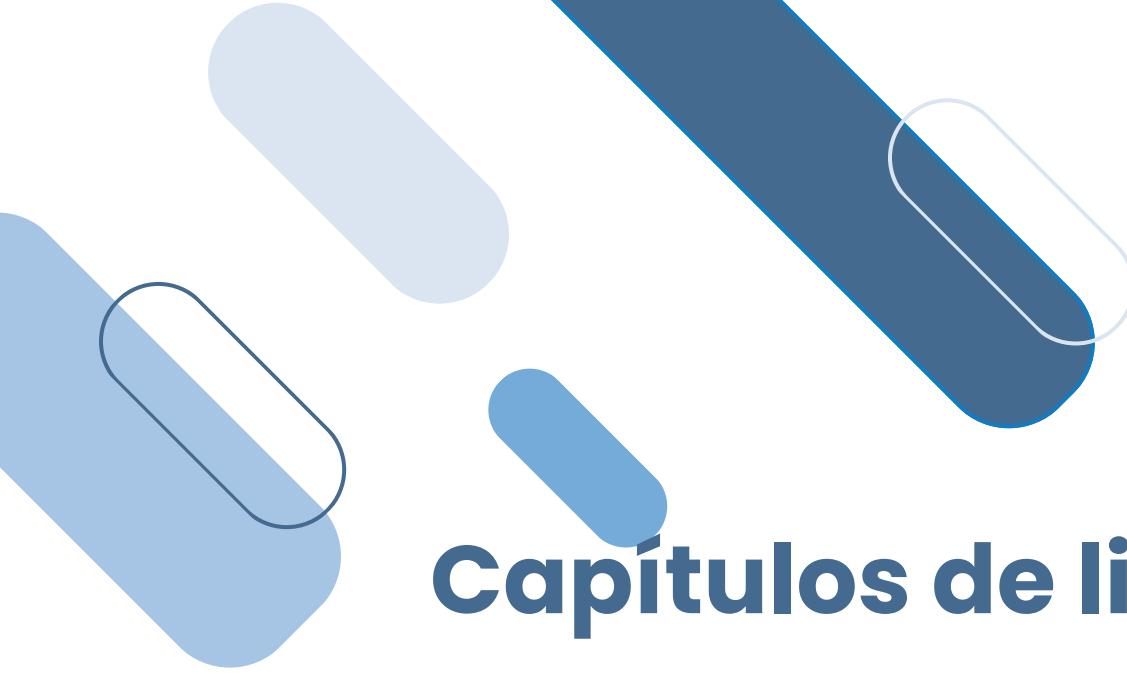
# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Desarrollo de un sistema de inventario, seguimiento y evaluación de la adicionalidad de carbono y agua por gestión forestal para la certificación de PEFC España (PEFC+C+H2O).  
**Entidad financiadora:** Asoc. Española para la Certificación. (2023-2025).
- Estudio de la viabilidad técnica y económica de un proyecto agrovoltaico ubicado en la Comunidad Valenciana. **Empresa financiadora:** Statkraft Development Spain S.L. (2024).
- Evaluación del comportamiento de un fertilizante nitrogenado de liberación controlada junto a dos bioestimulantes en un suelo de la zona cero del Mar Menor mediante ensayos de incubación en laboratorio. **Empresa financiadora:** Certis Belchim BV Sucursal en España. (2023-2024).



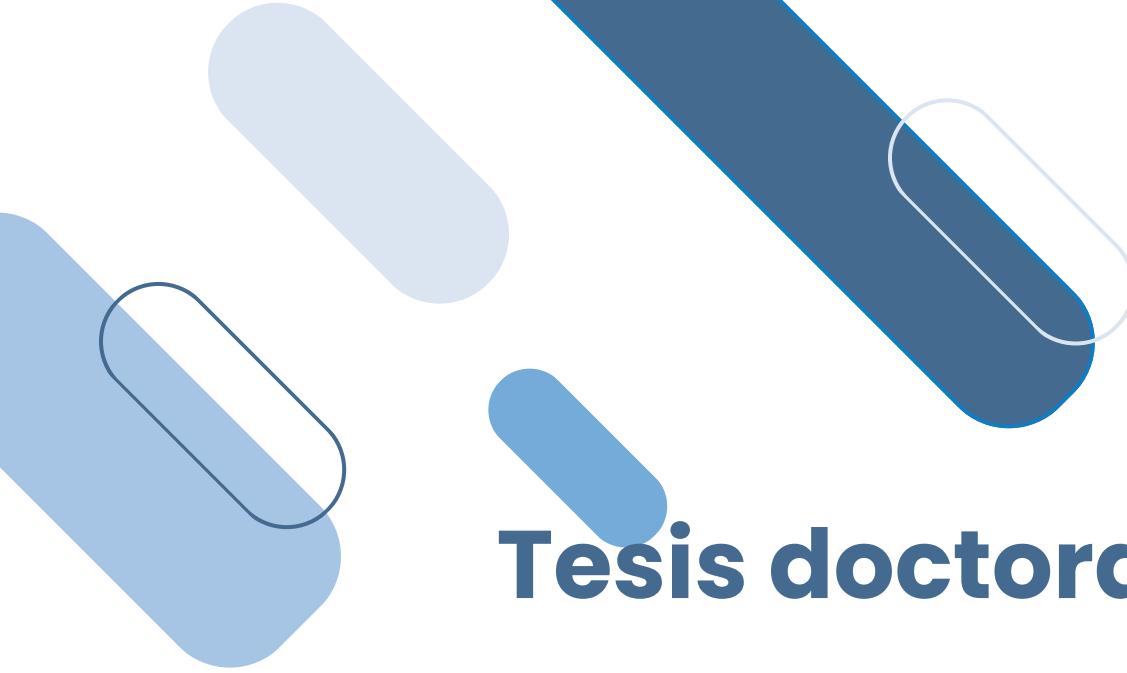
# Artículos

- Moreno-Ramón, H.; Lidón, A.; Ulzurrun, J.; Sanjuán, N. (2024). Assessing the environmental impacts of rice in an anthropized Mediterranean wetland: Towards carbon farming. *Sustainable Production and Consumption*. 45, 476–487. doi: 10.1016/j.spc.2024.01.019.
- Brown, L.A.; Morris, H.; MacLachlan, A.; D'Adamo, F.; Adams, J.; López-Baeza, E.; Albero, E.; Martínez, B.; Sánchez-Ruiz, S.; Campos-Taberner, M.; Lidón, A.; Lull, C.; Bautista, I.; Clewley, D.; Llewellyn, G. (2024). Hyperspectral Leaf Area Index and Chlorophyll Retrieval over Forest and Row-Structured Vineyard Canopies. *Remote Sensing*. 16(12). doi: 10.3390/rs16122066.
- Puertes-Castellano, C.; Sepúlveda, J.F.; Lidón, A.; Francés, F. (2024). Mitigation measures analysis to reduce sediment yield and nitrogen loads to the Mar Menor coastal lagoon (Spain). *Ingeniería del agua*. 28(3), 153–168. doi: 10.4995/ia.2024.21575.
- Fornes-Sebastiá, F.; Lidón, A.; Belda-Navarro, R.M.; Macan, G.P.F.; Cayuela, M.L.; Sánchez-García, M.; Sánchez-Monedero, M.A. (2024). Soil fertility and plant nutrition in an organic olive orchard after 5 years of amendment with compost, biochar or their blend. *Scientific Reports*. 14(1). doi: 10.1038/s41598-024-67565-x.
- Lull, C.; Gil-Ortiz, R.; Bautista, I.; Campo-García, A.D.; Lidón, A. (2024). The Short-Term Effects of Heavy Thinning on Selected Soil Carbon Pools and Microbial Activity in a Young Aleppo Pine Forest. *Forests*. 15(4). doi: 10.3390/f15040658.



# Capítulos de libro

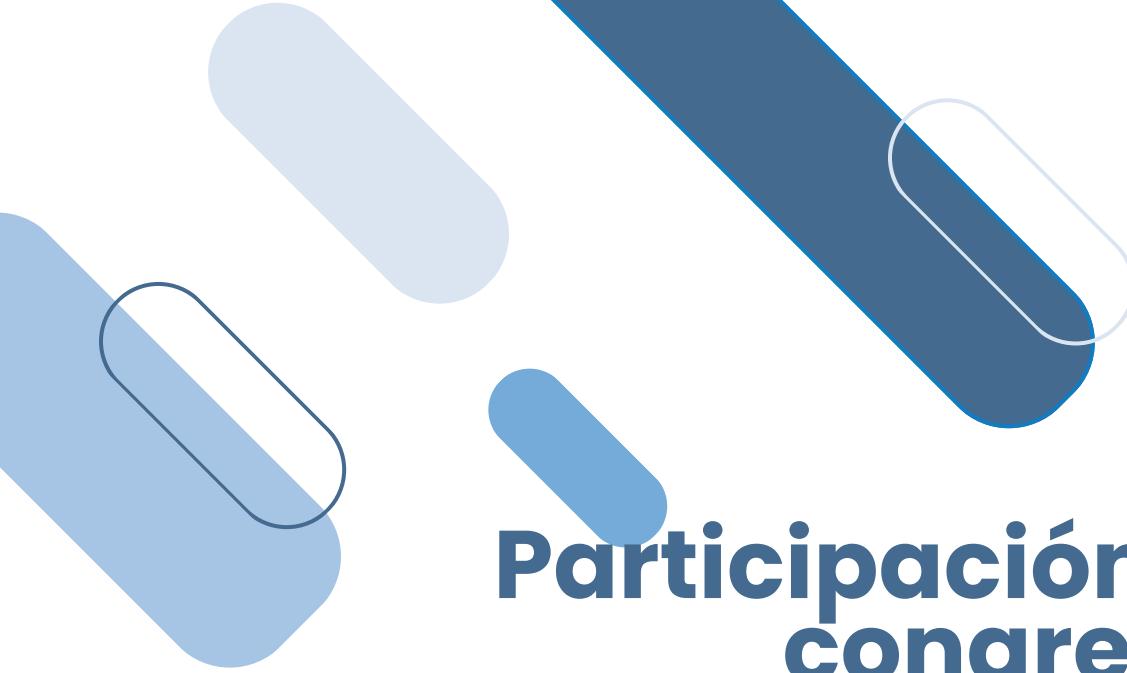
- Soriano-Soto, M.D.; Lull, C.; Ramón-Fernández, F. (2024). *Colecciones y bases de datos aplicados al estudio de la mineralogía. Ciencia de datos y perspectivas de la inteligencia artificial.* 10 (345-358). Tirant lo Blanch. **ISBN:** 978-84-1197-287-1.
- Lull-Noguera, J.J.; Lull, C.; García-Mares, F.J.; Soriano-Soto, M.D.. (2024). *Desarrollo de una base de datos-app como instrumento para la preparación de vermicompostaje. Ciencia de datos y perspectivas de la inteligencia artificial.* 10 (323-343). Tirant lo Blanch. **ISBN:** 978-84-1197-287-1.



# Tesis doctorales

- **Erika Albero Peralta.** "Validación de los productos OGVI y OTCI proporcionados por el sensor OLCI a bordo de los satélites Sentinel-3 de ESA y comparación con parámetros biofísicos relevantes"

**Directores:** Antonio Lidón y Ernesto López Baeza



# Participación en congresos

- Fenollosa-Ribera, M.L.; Lull, C. Análisis de la dieta en la zona de País Bassari (Senegal) para la mejora de la seguridad alimentaria. [IX Congreso Universidad y Cooperación al Desarrollo. Nuevos escenarios y retos](#). Alcalá de Henares, España. 29/11/2024.
- Trull-Hernandis, C.; Moreno-Ramón, H.; Lidón, A.; Juste-Vidal, B.J.; Sancho, M. Transferencia de radón en los lixiviados de suelos contaminados con fosfoyesos. [Workshop I+D+i en Radón 2024](#). Canfrán, España. 13/11/2024.
- Gil-Martínez, E.; Hernández-Crespo, C.; Rodrigo-Santamalia, M.E.; Lidón, A.; Asensi-Dasí, E.J.; Martín, M.; Benedito-Durá, V. Decentralized management of urban wastewater through the implantation of artificial wetlands for the renaturalization of the Carraixet ravine. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.



# Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas

**GEASE**





# Presentación

Desde su nacimiento, la principal labor investigadora llevada a cabo en el **Grupo de Evaluación Ambiental y Sostenibilidad de Ecosistemas (GEASE)** ha sido en el campo de la tecnología medioambiental. El amplio y experimentado equipo con el que cuenta este Grupo, así como su carácter multidisciplinar, permite tener abiertas líneas de trabajo en campos muy distintos del medio ambiente, pero convergentes bajo aspectos comunes: los impactos ambientales y los sistemas acuáticos.

Entre los objetivos del Grupo están los de formar investigadores a través del desarrollo de estudios de tercer ciclo y postgrado, así como los de aportar conocimiento y tecnología a la sociedad mediante la participación en proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

Es, por lo tanto, objetivo fundamental del equipo de trabajo el asesorar y apoyar tecnológicamente a empresas y administraciones públicas en temas relacionados con las investigaciones que se llevan a cabo. Los servicios prestados van desde el análisis de muestras de agua y sedimento, hasta la elaboración de planes de optimización y gestión medioambiental de empresas, siendo algunos de los principales campos de trabajo los que se detallan a continuación:

- Estudios de impacto ambiental. Establecimiento, análisis y optimización de redes de muestreo y seguimiento ambiental.
- Caracterización de vertidos, estudios de difusión de contaminantes y posibilidades de minimización.
- Análisis de aguas continentales, costeras/marinas y de transición (parámetros físicoquímicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton). Diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton).
- Implementación de la Directiva Marco del Agua Europea en aguas costeras y de transición. Determinación del “buen potencial ecológico” para masas de agua muy modificadas y artificiales.
- Comportamiento de nutrientes y otros contaminantes en sistemas estuarinos, plomas continentales, ecosistemas costeros, salinas y aguas continentales.

Uno de los campos de actividad más importantes del equipo de investigación gira alrededor de la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea en zonas costeras y de transición. En el marco de los trabajos que se llevan a cabo se realiza el diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (costeras y de transición, naturales y muy modificadas), se establecen las condiciones de referencia para la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea y se determina el estado o potencial ecológico para las masas de agua.

Del mismo modo, el personal del Grupo trabaja en el establecimiento, análisis y optimizado de las redes de muestreo, así como en el seguimiento ambiental.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Inmaculada Romero Gil – Profesora Titular de Universidad

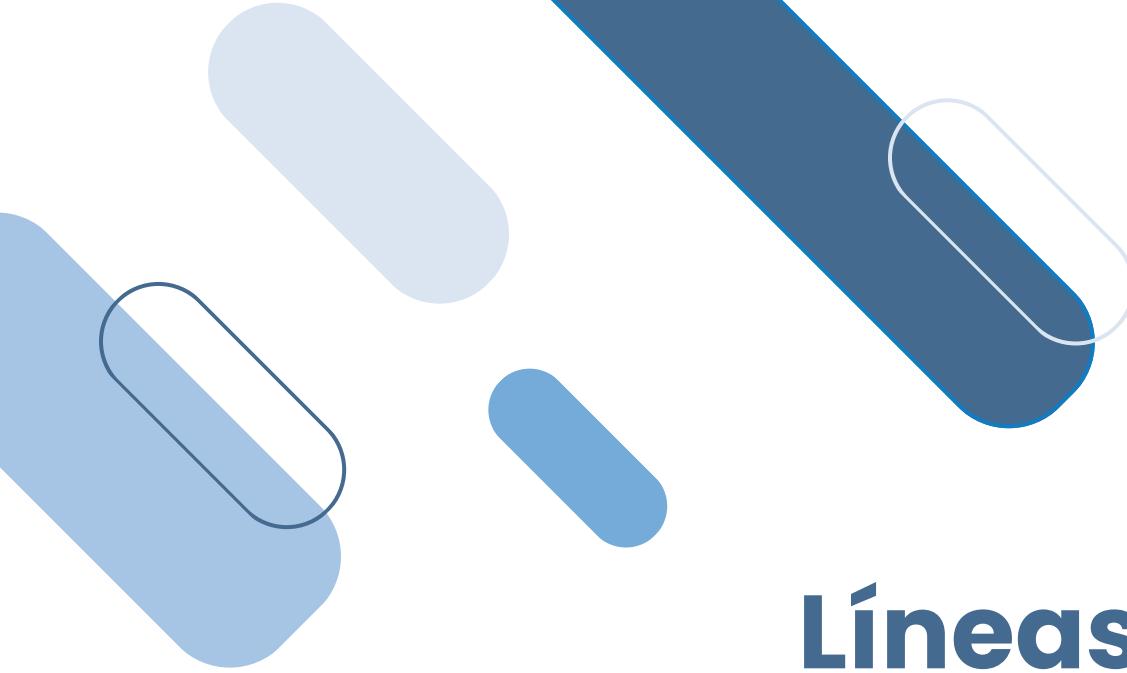
## Profesores y personal investigador

María Pachés Giner – Profesora Titular de Universidad

Lidia Pérez González – Profesora Asociada

## Personal de apoyo a la investigación

María Remedios Martínez Guijarro



# Líneas de investigación

## Análisis, diagnóstico y seguimiento ambiental de ecosistemas acuáticos

Análisis, diagnóstico y seguimiento ambiental de ecosistemas acuáticos, con el objetivo de proteger las aguas tanto en términos cualitativos como cuantitativos y garantizar su sostenibilidad. Análisis de los usos antrópicos para el correcto diagnóstico ambiental de los ecosistemas acuáticos. Análisis ambiental de aguas continentales, costeras/marinas y de transición (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton). Diagnóstico ambiental de ecosistemas de aguas continentales (parámetros físico-químicos, metales pesados, clorofila, fitoplancton).

## Aplicación de aguas regeneradas para el uso sostenible de ecosistemas

Análisis, estudio y desarrollo de las medidas necesarias para gestionar los ecosistemas acuáticos mediante el uso de aguas regeneradas.

## Herramientas para la aplicación y desarrollo de la Directiva Marco del Agua Europea en Aguas Costeras y de Transición

Análisis y optimización de las redes de muestreo para nutrientes y fitoplancton. Análisis y desarrollo de indicadores para contaminación por metales pesados y de indicadores para

## Líneas de investigación

plancton. Determinación y análisis de presiones. Establecimiento de la relación entre presión e indicador. Desarrollo de la metodología y establecimiento del buen potencial ecológico para la aplicación en masas de agua muy modificadas de ámbito portuario y de transición (estuarios, salinas, lagunas costeras).

### **Gestión integral de las zonas costeras**

Análisis de los usos en la zona costera. Planificación y gestión del litoral. Ordenación territorial. Cambios y evolución de usos. Impactos ambientales y transformación de la zona costera. Vertidos de materia orgánica, nutrientes. Efectos sobre el plancton, bentos y otras las comunidades.

### **Desarrollo de herramientas para evaluación de impactos ambientales**

Búsqueda de criterios y umbrales para evaluar la importancia en la evaluación ambiental. Metodologías para la determinación de los impactos indirectos. Metodologías para la determinación de impactos acumulativos. Herramientas para la previsión cuantitativa de los procesos de acumulación de contaminantes en el ecosistema.



# Proyectos de investigación competitivos

- Water Resources System Safe Operating Space in a Changing Climate and Society (101059264). [Comisión de las Comunidades Europeas](#). (2023–2026).
- Monitorización de contaminantes emergentes en la red de saneamiento de la ciudad de València (INNEST/2023/45). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023–2025).
- Estudio de tecnologías para la recuperación de nutrientes de las corrientes obtenidas en instalaciones de recuperación de recursos con carbonización hidrotérmica de lodos (PID2020-114315RB-C22). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2021–2025).
- Conciencia forestal (FCT-22-18263). [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología](#). (2024–2025).
- Desarrollo de herramientas y métodos para la simulación matemática de la contaminación de las aguas subterráneas por pesticidas en la Comunidad Valenciana (CIAICO/2021/073). [Generalitat Valenciana](#). (2022–2024).
- European Universities of Technology Alliance Research and Innovation Action (101035806). [Comisión de las Comunidades Europeas](#). (2022–2024).
- Desarrollo de herramientas analíticas para la caracterización de la sostenibilidad de sistemas hidráulicos mediante indicadores que definan objetivos de desarrollo sostenible (PID2020-114781RA-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2021–2024).

## Proyectos de investigación competitivos

- Conciencia forestal (FCT-22-18263). [Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología](#). (2023–2024).
- Mejorar la capacitación tecnológica, la calidad y la interoperabilidad de los sistemas de gestión de información curricular o sistemas CRIS (MDG-20-11211). [Ministerio de Ciencia e Innovación](#). (2022–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Caracterización fitoplanctónica de muestras de agua según pedido. **Empresa financiadora:** ACCIONA AGUA, S.A. (2024–2025).
- Caracterización biológica consistente en la determinación de microalgas. Prever. **Empresa financiadora:** ACCIONA AGUA, S.A. (2024).



## Artículos

- Malacatus, P.N.; Manobanda, P.E.; Romero, I. (2024). Hazard Study of Sludge from Mining Wastewater Treatment Systems (Tailings), Accumulation of Contaminants and Potential Utilization Proposals. *Sustainability*. 16(23). doi: 10.3390/su162310569.
- Ruiz-Cosgaya, L.; Izquierdo, W.A.; Martínez-Guijarro, M.R.; Serralta, J.; Barat, R. (2024). Ion exchange columns. A promising technology for nitrogen and phosphorus recovery in the main line of a wastewater treatment plant. *Journal of Environmental Management*. 370. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.122719.
- Martínez-Guijarro, M.R.; Paches-Giner, M.A.V.; López-Jiménez, P.A.; Pérez-Sánchez, M. (2024). What is the status of the European Union's water resources and sanitation services when Sustainable Development Goals are evaluated? *Journal of Environmental Management*. 370, 1–13. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.122790.



# Participación en congresos

- Hernández-Cuenca, S.; González-Camejo, J.; Paches, M.A. Agua Regenerada con Microalgas en la Agricultura: Análisis de su Impacto En la Salud Humana. [4th IWA-YWP Spain National Conference](#). Bilbao, España. 31/10/2024.
- Paches, M.A.; González-Camejo, J.; Silvia; Magna, D.J.; Eusebi, M.; Fatone, F. Quantitative microbial risk assessment applied to wastewater-based microalgae biorefinery. [1st International Conference on Novel Photorefineries for Resource Recovery](#). Valladolid, España. 11/09/2024.
- Serralta, J.; Barat, R.; Bouzas-Blanco, A.; Ribes-Bertomeu, J.; Aguado, D.; Paches, M.A.; Borrás-Falomir, L.; Carrillo-Abad, J.; Pastor-Alcañiz, L.; Giménez, J.B.; Ruano-García, M.V.; Robles-Martínez, Á.; Jiménez-Benítez, A.; Diaz-Pineda, J.; Ruiz-Barriga, P.; Godifredo-Calvo, J.; Ruiz-Cosgaya, L. Nuevo esquema de tratamiento para aplicar los principios de la economía circular al tratamiento de aguas residuales. [XV Congreso Español de Tratamiento de Aguas \(META 2024\)](#). A Coruña, España. 21/06/2024.
- Gonzalez-Camejo, J.; Chieti, M.G.; Mollo, L.; Petrucciani, A.; Rojas-Castillo, J.C.; Ciuccoli, N.; Eusebi, A.L.; Norici, A.; Paches, M.A.; Fatone, F. Replicability and upscale of microalgae-based treatment of digestate supernatant diluted with sewage. [18th IWA World Congress on Anaerobic Digestion \(AD18\)](#). Estambul, Turquía. 06/06/2024.



# Hidráulica e Hidrología

HH





# Presentación

El personal del **Grupo de Hidráulica e Hidrología (HH)** tiene una experiencia de más de 20 años en temas de hidrología, hidráulica, planificación y gestión de recursos hidráulicos, así como de modelación matemática y física de fenómenos hidráulicos e hidráulico-sedimentológicos de flujo, en sí mismos y en relación con las estructuras (hidráulicas o no) que interfieren con aquellos.

El Grupo cuenta con un Laboratorio de Modelación Física de unos 1 500 m<sup>2</sup>, así como un centro de cálculo, donde desde 1979 se vienen desarrollando estudios, proyectos y trabajos de investigación en temas de hidráulica e ingeniería fluvial, crecidas e inundaciones, hidráulica urbana, modelación matemática en 1, 2 y 3 dimensiones y modelación física a escala reducida de cauces y obras hidráulicas. Este centro de cálculo dispone de los principales modelos matemáticos de última generación para el análisis de flujos uni, bi y tridimensionales.

En materia de crecidas, es de destacar el desarrollo del mapa de riesgo de inundaciones en la Comunidad Valenciana, o el proyecto de investigación sobre estructura estocástica espacio-temporal de campos de lluvias extremas para el Ministerio de Obras Públicas. También es de destacar el informe PREVASA sobre las inundaciones del Júcar, o el desarrollo para IBERDROLA de sistemas de predicción en tiempo real de crecidas.

Además, se han llevado a cabo diferentes estudios de inundabilidad, entre los que destacan los correspondientes a ámbitos territoriales como T.M. de Onil, Benicassim- Golf, etc. Todos ellos avalan la experiencia y el conocimiento por parte del personal de este Grupo de las técnicas informáticas y estadísticas más actuales, así como del uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el ámbito de la hidrología y de la ingeniería hidráulica. Así, se ha estado colaborando con el Ayuntamiento de Valencia en la gestión de la información de la red de colectores.

En el campo de la planificación hidráulica, se han realizado modelos matemáticos de la práctica totalidad de los sistemas hídricos de la región valenciana y de otras cuencas peninsulares, habiendo participado muy directamente en los trabajos del Plan Hidrológico Nacional y redactado el Libro Blanco de los Recursos Hidráulicos de la Comunidad Valenciana. En 1991 el Dr. Marco fue codirector del informe *“Desertization and Water Resources”* para el Parlamento Europeo.

En materia de modelación física el equipo de trabajo ha llevado a cabo importantes proyectos, elaborando modelos físicos de estructuras hidráulicas, como, por ejemplo, los de las presas de Algar de Palancia, Beniarrés, etc., o de encauzamientos, como los del río Segura en Orihuela, el barranco de las Ovejas (Alicante), etc. Cabe destacar también los trabajos realizados sobre modelación matemática del flujo bifase agua-sedimentos, como, por ejemplo, el análisis del tramo final del río Júcar desde Cullera hasta su desembocadura.

Por otro lado, los aspectos hidrológicos del medioambiente han sido abordados en diversos proyectos de Investigación en la Albufera de Valencia, o en estudios contratados con la Administración Pública sobre la interacción entre la vegetación de ribera y el régimen hídrico.

Prueba de la labor investigadora llevada a cabo es la aplicación informática desarrollada RAINGEN, así como la participación en proyectos europeos como FLOODAWARE "*Prevention and forecast of floods*", FRAMEWORK "*Flash-flood risk assessment under the impacts of land use changes and river engineering works*", EUROTAS "*European River Flood Occurrence and Total Risk Assessment System*".

El proyecto EMULSIONA (2012-2015) integra los esfuerzos de tres centros de investigación - Universidad Politécnica de Valencia (coordinador), Universidad Politécnica de Cartagena y CEDEX - para estudiar el efecto que tiene la aireación tanto natural como artificial (forzada) del flujo en los aliviaderos sobre la estructura del resalto hidráulico contenido en los cuencos de amortiguación y sobre sus propiedades disipativas. En las soluciones de aumento de capacidad de desagüe de los aliviaderos de las presas de gravedad vertedero, la parte más delicada y compleja desde el punto de vista técnico es la relativa a la obra de disipación de energía. Esta parte es también la más costosa económico y en plazo de ejecución.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Rafael García Bartual – Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

Pascual Abad Moreno – Profesor Asociado

Eduardo Albentosa Hernández – Profesor Titular Escuela Universitaria

Ignacio Andrés Doménech – Catedrático de Universidad

Miguel Ángel Eguibar Galán – Profesor Titular Escuela Universitaria

Juan Bautista Marco Segura – Profesor ad honorem

Francisco José Vallés Morán – Profesor Titular de Universidad

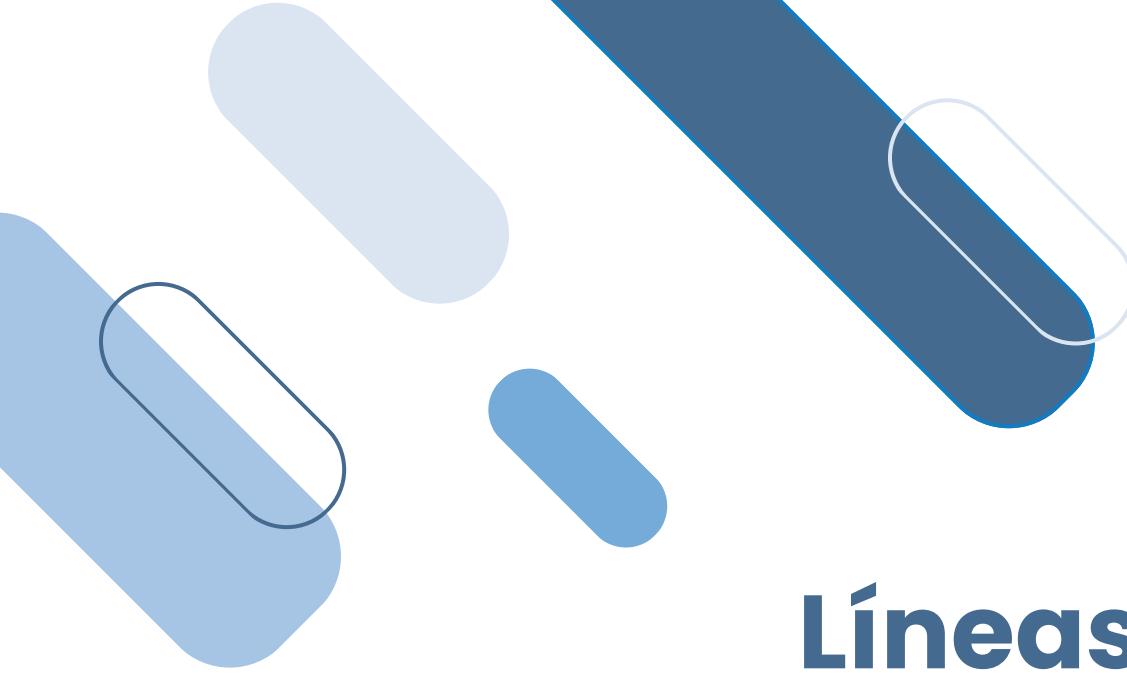
## Personal de apoyo a la investigación

Rosario Balbastre Soldevilla

Darío Calzadilla Cabrera

Eduardo García Haba

Juan Francisco Macián Pérez



# Líneas de investigación

## **Hidráulica de grandes presas**

Análisis y diseño hidráulico de aliviaderos y desagües. Estudio de flujos aireados y rápidas escalonadas. Estudio teórico-experimental de los criterios metodológicos de adaptación de diseños existentes de presas con cuenco amortiguador de resalto o trampolín semisumergido, a caudales superiores a los de proyecto. Análisis experimental y diseños hidráulicos de nuevos elementos-estructuras de disipación de energía.

## **Redes hidrológicas automáticas: aplicaciones en tiempo real**

Medición y estimación de variables climáticas, hidráulicas e hidrológicas en tiempo real con alta resolución. Hidrometría. Sensores y organización de la información. Redes automáticas. Bases de datos hidrológicas. Verificación, completado y proceso en tiempo real de la información. Utilización de modelos robustos en tiempo real para ayuda a la toma de decisiones y gestión óptima de sistemas de recursos hidráulicos. Cuantificación de la incertidumbre y predicción de escenarios a corto plazo.

## **Hidráulica medioambiental**

Transporte de masa en flujo turbulento. Flujos estratificados. Procesos de calidad en lagos y embalses. Hidrodinámica de Embalses. Relaciones hidráulicas y geomorfológicas con la vegetación de riberas. Flujos térmicos en ríos y masas de agua.

# Líneas de investigación

Extracción selectiva. Corrientes de densidad. Estratificación salina en estuarios.

## **Hidráulica Fluvial**

Estudio de la hidráulica del transporte de sedimentos y morfología fluvial. Análisis teóricoexperimental de erosiones locales en estructuras insertas en cauces y desarrollo de metodologías de protección. Cuantificación de la vulnerabilidad de puentes sobre cauces al paso de avenidas. Estudio de los efectos de resistencia al avance del flujo de la vegetación, rígida y flexible, total y parcialmente sumergida, en cauces y llanuras de inundación.

## **Modelación física en Ingeniería Hidráulica**

Modelos físicos de Obras Hidráulicas. Aliviaderos de grandes presas. Modelación de encauzamientos y transporte de sedimentos. Disipadores de energía. Efectos de escala. Flujo emulsionado. Instrumentación de laboratorio.

## **Análisis hidrológico de grandes presas**

Análisis de frecuencia de crecidas. Laminación en embalses. Diseño hidrológico e hidráulico de órganos de desagüe. Modificación del riesgo de inundación aguas debajo de embalses. Riesgo en confluencias. Cúpulas estadísticas. Cascadas de embalses. Gestión de compuertas en tiempo real.

## **Sistemas de drenaje sostenible**

Depósitos de retención. Diseño hidrológico e hidráulico. Control y gestión de Descargas de Sistemas Unitarios. Reducción de la escorrentía urbana. Pavimentos filtrantes. Estanques de laminación y filtración. Control en origen de la escorrentía urbana.

## **Análisis, diseño y modelación de redes de saneamiento de pluviales**

Diseño de grandes redes de colectores. Cálculo hidrológico de caudales. Diseño hidráulico. Disipadores de energía. Simulación hidrológica. Modelación matemática hidráulica. Modelación de calidad de aguas. Tanques de tormenta. Depósitos de retención y laminación.

## **Hidrología de humedales**

Balances hídricos, Evaporación. Análisis hidrológico. Análisis hidráulico. Relaciones geohidrológicas. Relaciones agua-biocenosis. Hidroperíodos. Régimen hídrico del suelo y la vegetación. Modelación hidrológica e hidráulica. Calidad de las aguas y su modelación.

## **Modelación estocástica. Predicción y simulación hidrológica**

Generación de series sintéticas de precipitaciones y aportaciones de caudales con modelos tipo ARMA, ARMAX y no lineales. Series intermitentes. Completado de datos. Análisis y predicción de sequías. Aplicaciones de redes neuronales artificiales: Predicción hidrológica, Predicción y simulación de demandas, generación de series sintéticas. Incorporar variables cualitativas y conocimiento experto en modelos hidrológicos. Predicción en tiempo real para control de crecidas, y como soporte para criterios y normas de explotación de presas. Clasificación de problemáticas hidrológicas con funciones de influencia radial (RBF)-soporte a la toma de decisiones. Conexión de modelos estocásticos de lluvia con modelos de balance hídrico.

## **Modelación de la precipitación**

Predicción cuantitativa de lluvia. Desagregación. Modelación estocástica. Reducción de escala a partir de modelos de circulación atmosférica. Modelación multidimensional.

## Líneas de investigación

Completado de series. Modelos de simulación continua. Distribuciones de extremos. Estimación de curvas IDF. Análisis de curvas IDF en intervalos menores. Regionalización. Chaparrones de diseño. Generación sintética de lluvia de alta resolución temporal. Aplicaciones en hidrología urbana. Factores de reducción areal. Estimación areal de la precipitación. Calibración de modelos con información de radar.



# Proyectos de investigación competitivos

- Methods and tools for water quality monitoring, control, and restoration, including NBS (PRE2022-102831). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2027).
- Mejoras en la predicción ecohidrológica a diferentes escalas espaciales y con horizontes de predicción a corto (inundaciones), medio (sequías) y largo plazo (cambio global) (PID2022-141631OB-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2026).
- Evaluación a largo plazo de SUDS maduros y de su contribución a la mejora de la resiliencia urbana (PID2021-122946OB-C32). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2026).
- **Smart Step**: Upskilling African Vet to Step Forward Smart Entrepreneurship (101092441). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2025).
- **ECO-FALLES 4.0** (INNEST/2023/201). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023–2025).
- Análisis del papel de humedales artificiales de flujo superficial en el control de la contaminación procedente de escorrentías urbanas (TED2021-130567B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2025).
- Ayuda predoctoral AEI-García Haba. Proyecto: Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (PRE2019-089409). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2020–2025). **HH**

## Proyectos de investigación competitivos

- **LIFE RENATURWAT:** Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2020–2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2025).
- **INFLOODMED:** Gestión integral del riesgo de inundación en pequeñas cuencas mediterráneas: monitorización y desarrollo de protocolos para la construcción de territorios resilientes. (TED2021-129834B-I00). [Ministerio de Ciencia e Innovación](#). (2023–2024).
- Ayudas UPV Subprograma 2. [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Asesoramiento en el análisis de datos y resultados en el marco del estudio de la eficiencia de las técnicas de drenaje urbano sostenible en la planta piloto del Canal de Isabel II en Madrid. **Empresa financiadora:** Técnica y proyectos SA Green Blue Management SL y PAVASAL. (2024–2026).
- Redacción del proyecto, dirección facultativa y coordinación de seguridad y salud para la reconstrucción del Pont de Baix de Aielo de Malferit. **Entidad financiadora:** Ayuntamiento de Aielo de Malferit. (2022–2025).
- Asistencia técnica para la evaluación de los daños provocados por la dana de octubre de 2024 en los barrancos del Poyo, l'Horteta y la Cañada de Pequé, en el término municipal de Torrent (Valencia). **Entidad financiadora:** Ayuntamiento de Torrent. (2024–2025).
- Modelación física del comportamiento hidráulico en avenida de los órganos de desagüe de la presa de Tabala (Murcia). **Empresas financiadoras:** Jesús Granell Ing. Consultor SL y Arvum Consultoria Proy UTE. (2024–2025).
- Trabajos de eliminación y/o control del crecimiento de la vegetación realizados por ECOFILIA S.A. para PAVASAL. **Empresa financiadora:** PAVASAL Empresa Constructora, S.A. (2024).

## Convenios I+D+i con administración y empresas

- Planificación hidráulica y medioambiental del sistema urbano de drenaje y saneamiento de la ciudad de Valencia. **Empresas financiadoras:** ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A. y ACIONA AGUA SAU. (2022-2024).
- Estudio técnico sobre la contribución de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) a la reducción del efecto "Isla de Calor" en las ciudades en el marco del proyecto CERSUP desarrollado por el ITC. **Entidad financiadora:** Asoc. Investigación de las industrias cerámicas. (2024).
- Análisis hidráulico de nueva alternativa propuesta para el drenaje de aguas grises del "Proyecto de construcción de las obras de urbanización del Área Logística de Sagunto (Valencia)". **Empresas financiadoras:** UTE ROVER INFR. SA - ROVER RAIL SA - SERRANIA GEOMINERALS SL. (2024).
- Contrato de apoyo tecnológico entre la Universitat Politècnica de València y la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas, ITC-AICE, para el "Diseño y desarrollo de un pavimento cerámico permeable para SUDS en el marco del proyecto Drainer (AVI NNVA1/2022/12)". **Entidad financiadora:** Asoc. Investigación de las industrias cerámicas. (2023-2024).
- Diseño hidráulico del dispositivo de entronque del colector de la Aigüera con el nuevo colector de pluviales de la Av. Emilio Ortuno (Benidorm) empleando modelación física. **Empresa financiadora:** HIDRAQUA Gestión Integral de Aguas de Levante SA. (2023-2024).
- Análisis de alternativas para la ventilación del túnel de soterramiento de la A-5 en el Paseo de Extremadura (Madrid). **Empresa financiadora:** ROVER INFRAESTRUCTURAS, S.A. (2024).
- Verificación de caudalímetros (ISCO 2150, NIVUS) y límites de funcionamiento (calado mínimo para velocidad exacta y precisa y mínimo calado fiable). **Empresa financiadora:** GENERAL DE ANALISIS, MATERIALES Y SERVICIOS, S.L. (2024).

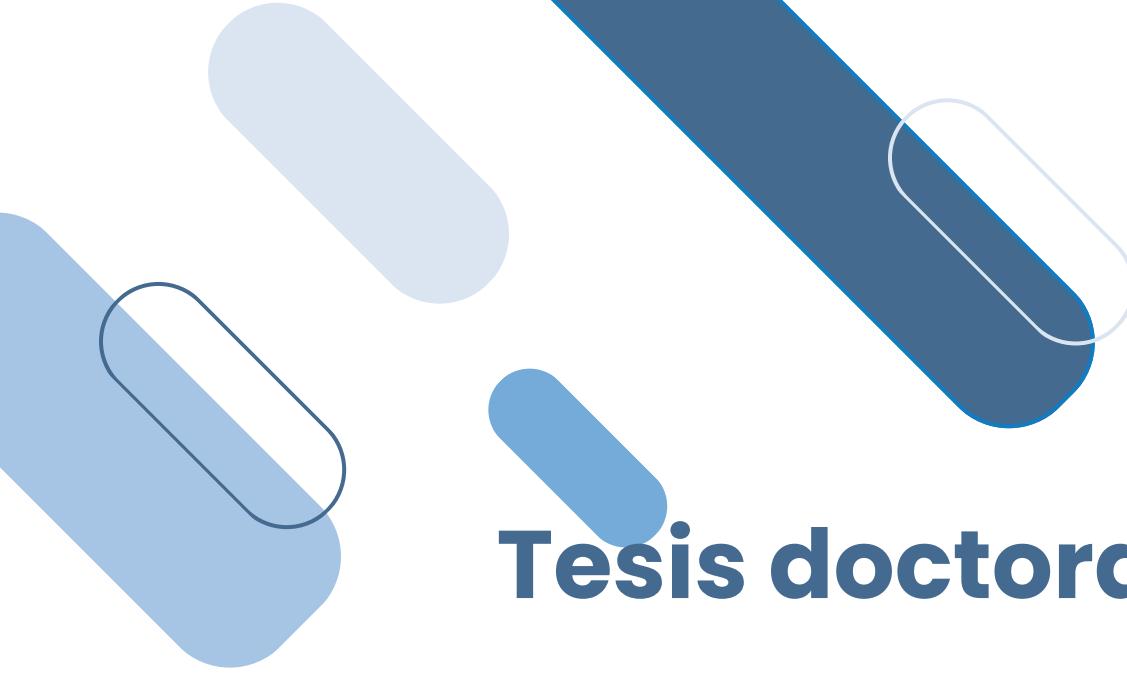
## Convenios I+D+i con administración y empresas

- Solicitud de restablecimiento del equilibrio económico del contrato de gestión integral, mantenimiento, conservación y modernización de la red de carreteras cuya titularidad ostenta la Excma. **Empresa financiadora:** BECSA, S.A. (2023–2024).
- Análisis pluviométrico y estimación de recursos superficiales para el "Estudio para el aprovechamiento de recursos hídricos procedentes de aguas pluviales y regeneradas para riego en el ámbito de Torrevieja – Orihuela Costa". **Empresa financiadora:** INGENIERIA y PROMOCION BELLVER, S.L. (2023–2024).



# Artículos

- Balbastre-Soldevila, R.; Andrés-Doménech, I.; García-Bartual, R. (2024). Design storm parameterisation for urban drainage studies derived from regional rainfall datasets: A case study in the Spanish Mediterranean region. *Hydrology Research*. 55(7), 790–800. doi: 10.2166/nh.2024.056.
- Mira-Peidro, J.; Corrales-García, J.; Arbones, E.M.; Fernandez-Vivancos, E.; Villar-Bosch, C.; Andrés-Doménech, I. (2024). DRAINER Project: Permeable Ceramic Paving for SUDS. CFI. Ceramic Forum International. 24–28.
- Beneyto, C.; Aranda-Domingo, J. A.; Salazar-Galán, S.; García-Bartual, R.; Albentosa-Hernández, E.; Francés, F. (2024). Expanding information for flood frequency analysis using a weather generator: Application in a Spanish Mediterranean catchment. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 53. doi: 10.1016/j.ejrh.2024.101826.
- García-Haba, E.; Benito-Kaesbach, A.; Hernández-Crespo, C.; Sanz-Lazaro, C.; Martín, M.; Andrés-Doménech, I. (2024). Removal and fate of microplastics in permeable pavements: An experimental layer-by-layer analysis. *Science of The Total Environment*. 929. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.172627.



# Tesis doctorales

- **Eduardo García Haba.** "Análisis del comportamiento hidráulico y ambiental a largo plazo de pavimentos permeables y de su potencial para el control de microplásticos en la gestión avanzada de escorrentías urbanas".

**Directores:** Ignacio Andrés Doménech y Carmen Hernández Crespo



# Participación en congresos

- Martinez-Biosca, A.; Hernández-Crespo, C.; Andrés-Doménech, I.; Rodrigo-Santamalia, M.E.; García-Haba, E.; Calzadilla-Cabrera, D.; Martín, M. Water quality modelling of Free Water Surface Tancat de la Pipa Wetland for urban runoff mitigation optimization. [IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control](#). Fort-de-France, Martinica. 01/12/2024.
- García-Haba, E.; Hernández-Crespo, C.; Martín, M.; Kaesbach, B.; Sanz-Lazaro, C.; Andrés-Doménech, I. Pavimentos permeables: infraestructuras urbanas para el control de microplásticos. [Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#). Medellín, Colombia. 04/10/2024.
- García-Haba, E.; Hernández-Crespo, C.; Martín, M.; Kaesbach, B.; Sanz-Lazaro, C.; Andrés-Doménech, I. Can permeable pavements effectively retain microplastics from urban stormwater?. [Sustainable Urban Drainage Systems Network International Conference \(SUDSnet\)](#). Coventry, Reino Unido. 12/09/2024.
- García-Haba, E.; Naves, J.; Hernández-Crespo, C.; Goya-Heredia, A.; Suárez, J.; Anta, J.; Andrés-Doménech, I. Long-term laboratory analysis of the impact of sediment characteristics on the clogging process of permeable asphalt and its hydrological and water quality response. [IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.

## Participación en congresos

- Calzadilla-Cabrera, D.; Hernández-Crespo, C.; Andrés-Doménech, I. Tackling microplastic pollution with Nature-Based Solutions from urban runoff and wastewater. **IAHR Europe Congress**. Lisboa, Portugal. 07/06/2024.
- Mira-Peidro, J.; Corrales-García, J.; Vilalta-Ibañez, L.; Arbones, E.M.; Fernández-Vivancos, E.; Andrés-Doménech, I. Proyecto Drinker: Pavimento cerámico permeable para SUDS. XVIII Congreso Mundial de la calidad del azulejo y del pavimento cerámico ([QUALICER](#)). Castelló, España. 06/03/2024.



# Hidrogeología





# Presentación

El grupo de **Hidrogeología** tiene más de 20 años de experiencia en el campo de la modelación del flujo y el transporte de masa en el subsuelo. Creado por el catedrático Andrés Sahuquillo, su mayor fortaleza ha sido el desarrollo de métodos numéricos para la caracterización de reservorios subterráneos, fundamentalmente acuíferos, pero también yacimientos petrolíferos, y la modelación de los procesos que permiten conocer el estado de los mismos, tanto desde el punto de vista de la cantidad como de la calidad de los mismos. Las publicaciones del grupo relativas a nuevas técnicas de modelación numérica, de caracterización de la heterogeneidad del medio o de modelación inversa son referentes mundiales en su campo, como también lo son las publicaciones en el campo de la geoestadística.

El interés por los agentes que puedan contaminar los acuíferos ha llevado al grupo a desarrollar una línea de trabajo específica sobre contaminación de suelos y vertederos de residuos sólidos, tanto industriales como urbanos. En este campo se están desarrollando modelos específicos de predicción de la producción conjunta de lixiviados y biogás, así como modelos de estabilidad de taludes atendiendo a la caracterización del residuo y a su grado de saturación.

## Presentación

El desarrollo y aplicación de nuevas técnicas de optimización, fundamentalmente en el campo de la modelación inversa, ha propiciado la incorporación de nuevos miembros procedentes del campo de la ingeniería de materiales y aeronáutica donde se están aplicando estas técnicas de optimización para el diseño óptimo de dispositivos.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

José Jaime Gómez Hernández – Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

José Esteban Capilla Romá – Catedrático de Universidad

Eduardo Cassiraga – Profesor Titular de Universidad

María Elena Rodrigo Clavero – Profesora Asociada

Javier Rodrigo Ilarri – Profesor Titular de Universidad

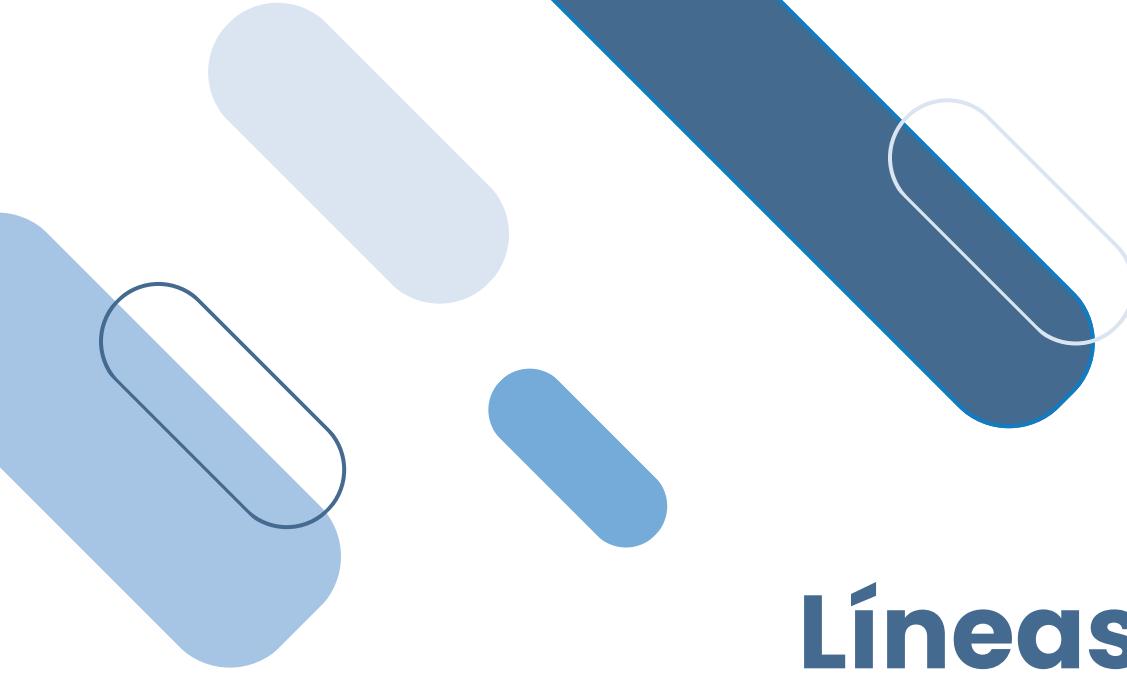
## Personal de apoyo a la investigación

Vanessa Almeida Godoy

Rafael Magnabosco de Almeida

Gian Franco Napa García

Patricio Hernández



# Líneas de investigación

## **Hidrología subterránea**

Planificación de recursos hidráulicos. Explotación y gestión de acuíferos. Modelos matemáticos de flujo y transporte de contaminantes. Utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas. Modelos de gestión de aguas subterráneas. Modelos analíticos y semianalíticos de flujo. Autovalores. Relaciones de aguas superficiales y aguas subterráneas. Modelación de medios cársticos.

## **Geoestadística y análisis de riesgo**

Aplicaciones de la Geoestadística a la gestión de recursos naturales. Análisis de la incertidumbre en la modelación del flujo subterráneo y transporte de contaminantes. Modelación del flujo en medios poco permeables. Almacenamiento de residuos tóxicos y nucleares. Modelos estocásticos de flujo. Método autocalibrante. Modelación inversa. Análisis de la heterogeneidad y variabilidad espacial de los medios permeables.

## **Evaluación de impacto ambiental**

Análisis de la incidencia sobre el medio ambiente de las obras públicas. Estudios de Impacto Ambiental. Estudios de vulnerabilidad de acuíferos. Análisis del riesgo. Aplicación de modelos matemáticos para la valoración de impactos.

## Líneas de investigación

### **Métodos geoestadísticos para la incorporación de información geofísica en la estimación de variables hidrológicas**

Utilización de técnicas geoestadísticas para incorporar la información derivada de sondeos geofísicos (sísmica, radar meteorológico y teledetección), en la mejora del conocimiento de variables de relevancia hidrológica como la precipitación, la conductividad hidráulica, la concentración de metales pesados, la tasa de infiltración o el índice foliar.

### **Suelos contaminados y gestión de residuos sólidos**

Técnicas de tratamiento y eliminación de residuos sólidos (residuos tóxicos y peligrosos, residuos industriales y residuos urbanos). Plantas de transferencia. Ecoparques. Vertederos de residuos sólidos. Depósitos de seguridad de residuos peligrosos. Técnicas de remediación de suelos contaminados.

### **Métodos numéricos discretos de partículas e interacción con fluidos**

Estudios numéricos de simulación de procesos de movimiento de áridos (arenas, lodos etc.) usando métodos discretos. Estudio del contacto entre partículas mediante algoritmos de contacto mecánico. Conservación de energía en procesos dinámicos. Interacción fluido-estructuras mediante el cálculo de fuerzas hidrodinámicas con códigos de ordenador especializados basados en el método de los elementos finitos y aplicación a otros códigos de elementos discretos. Estudio de fenómenos de sedimentación, saltación y movimiento de dunas.

# Líneas de investigación

## **Multifísica y análisis numérico de materiales activos**

Análisis basados en Física Termodinámica de interacciones de campos mecánico, eléctrico, térmico y magnético. Implementación en un código de investigación de elementos finitos. Estudio de un amplio rango de materiales activos como piezoelectricos, termoelectricos, piroelectricos etc. Simulación de otros materiales como semiconductores y fotovoltaicos y con movimiento de masa como plasmas. Aplicación para sensores de detección (humedad, gas, etc.) y como actuadores (pulsos para búsqueda y caracterización en geología etc.).

## **Diseño y análisis de piezas hechas de materiales compuestos**

Análisis numérico mediante elementos finitos de piezas aeronáuticas hechas de material compuesto. Detección de posibles daños en la estructura durante el funcionamiento de la misma. Aplicación de algoritmos de optimización y problemas inversos para detectar anomalías en respuestas globales, por ejemplo, en la vibración de un puente de tren de alta velocidad cuando se inaugura (estado no dañado) y durante el paso de un convoy (posible estado dañado).

## **Modelos inversos**

Construcción de modelos de flujo y de transporte de masa en acuíferos utilizando medidas de variables de estado como la piezometría y la concentración. Determinación de fuentes de contaminación a partir de la observación de las concentraciones del penacho contaminante aguas abajo del punto de vertido. Caracterización de la heterogeneidad de los parámetros que definen el comportamiento hidrodinámico de un acuífero a partir de series temporales de las variables de estado.



# Proyectos de investigación competitivos

- Development of DSS tools for real-time management of water resource systems (PRE2022-102012). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2024–2028).
- Expansion and interconnection of hydro-environmental observation systems (PRE2022-103901). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2028).
- Methods and tools for design/selection of measures for risk mitigation and climate change adaptation (PRE2022-104199). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2027).
- Methods and tools for water quality monitoring, control, and restoration, including NBS (PRE2022-102831). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2027).
- Development and integration of advanced hydrological/hydrogeological process simulation tools (PRE2022-101977). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2027).
- Methods and tools for efficient and sustainable wastewater, energy, and nutrients recovery (PRE2022-103172). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2027).
- HUCO LABS (101186024). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2024–2027).
- **ENHANCEPLUS** (101124261). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2027).
- Land management, environment & solid-waste: inside education and business in Central Asia (101129032). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2024–2026).

# Proyectos de investigación competitivos

- **OurMED**: Sustainable water storage and distribution in the Mediterranean. [Fundación PRIMA](#). (2023–2026).
- **LabHot-EC**: Impulso de un living lab para promover la transformación verde del sector turístico valenciano a través de la incorporación de tecnologías circulares (INNACC/2023/10). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023–2025).
- Atenuación de contaminantes orgánicos e inorgánicos en medios de elevada salinidad. Traslación biotecnológica (SBPLY/21/180501/000055). [Consejería de Educación, Cultura y Deportes, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha](#). (2022–2025).
- CSUB Reunión Capítulo Español Grupo Interpore. (2024).
- Desarrollo de herramientas y métodos para la simulación matemática de la contaminación de las aguas subterráneas por pesticidas en la Comunidad Valenciana (CIAICO/2021/073). [Generalitat Valenciana](#). (2023–2024).
- Ayuda directa del Ministerio de Universidades – Proy. ENHANCE (MU-ENHANCE). [Ministerio de Universidades e Investigación](#). (2022–2024).
- **B-Green-ED**: Boosting the green future via university micro-credentials (2022-1-BG01-KA220-HED-00085821). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2022–2024).
- Joint European Degree Label in Engineering – Toward a European Framework for Engineering Education (101114604). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2024).
- Aprendizaje automático para hidrogeólogos forenses (PID2019-109131RB-I00). Agencia Estatal de Investigación. (2020–2024).
- Gestión evento NOVCARE2023. [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- CONVENIO ESPECÍFICO para la participación en el proyecto internacional DECOVALEX 2027: "Desarrollo de modelos acoplados y su validación con experimentos". **Empresa financiadora:** Empresa Nacional de Residuos Radiactivos. (2024–2028).
- Mejora del modelo de flujo de agua subterránea del sistema de acuíferos de la Mancha Oriental. **Entidad financiadora:** Confederación Hidrográfica del Júcar. (2023–2027).
- Modelo numérico local del funcionamiento hidrogeológico de las zonas restauradas en Mina Fe. **Empresa financiadora:** ENUSA INDUSTRIAS AVANZADAS, S.A. (2024–2025).
- Informe de comprobación preliminar e Informe Pericial sobre la demanda P.O. 198/2024. **Entidad financiadora:** Ayuntamiento de Villamarchante. (2024–2025).
- Redacción de informe técnico sobre la planta de valorización de residuos de Villena (Alicante). **Empresa financiadora:** Bdo Audiberia Abogados y Asesores Tributarios SLP. (2024).
- Asistencia técnica sobre la autorización ambiental integrada de APROCOL S.L. **Entidad financiadora:** Ajuntament de L'Alcora. (2024).
- Informe pericial transformaciones Blasco S.L. **Empresa financiadora:** Transformaciones Blasco SLU. (2024).

## Convenios I+D+i con administración y empresas

- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. **Entidad financiadora:** Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020–2024).
- Asesoramiento medioambiental. **Entidad financiadora:** Ajuntament de L'Alcora. (2020–2024).



# Artículos

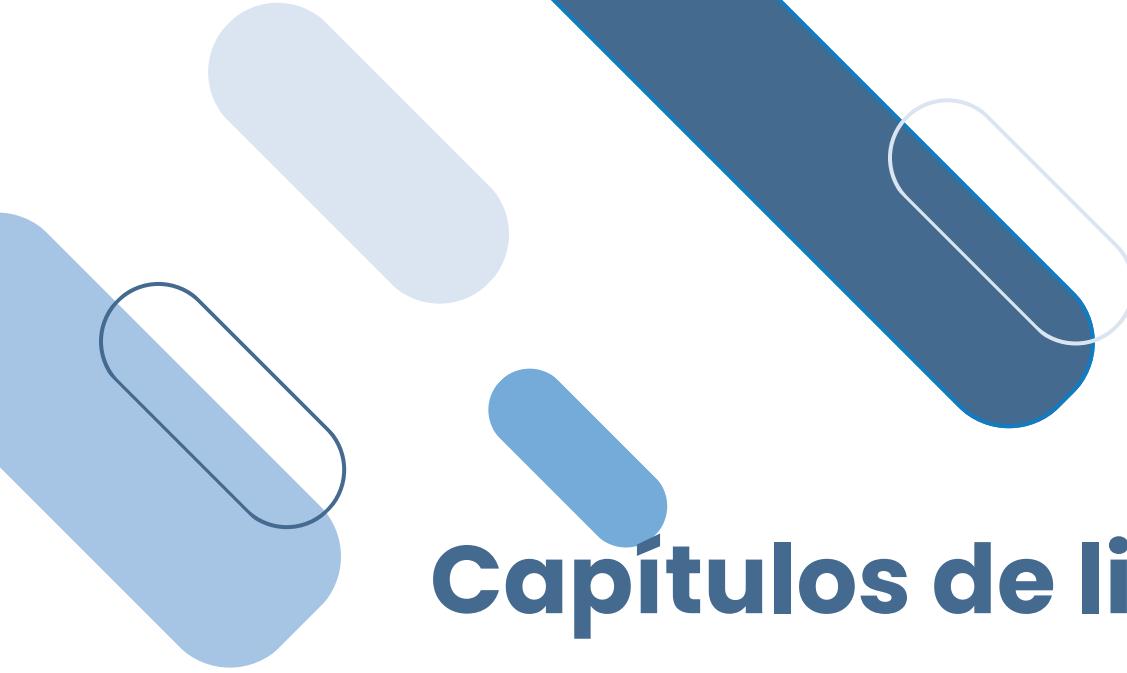
- Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2024). Analysis of the Prices of Recycling Byproducts Obtained from Mechanical-Biological Treatment Plants in the Valencian Community (Spain). *Sustainability*. 16(16), 1–21. doi: 10.3390/su16166714.
- Birimbayeva, L.; Makhmudova, L.; Alimkulov, S.; Tursunova, A.; Mussina, A.; Tigkas, D.; Beksultanova, Z.; Rodrigo-Clavero, M. E.; Rodrigo-Ilarri, J. (2024). Analysis of the Spatiotemporal Variability of Hydrological Drought Regimes in the Lowland Rivers of Kazakhstan. *Water*. 16(16), 1–29. doi: 10.3390/w16162316.
- Kulebayev, K.M.; Alimkulov, S.K.; Tursunova, A.A.; Makhmudova, L.K.; Talipova, E.K.; Saparova, A.A.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Ilarri, J. (2024). Assessing the Vulnerability of Lakes in Western Kazakhstan to Climate Change and Anthropogenic Stressors. *Water*. 16(24). doi: 10.3390/w16243709.
- Abdakhimov, R.G.; Akzharkynova, A.N.; Rodrigo-Ilarri, J.; Nahiduzzaman, K.M.; Dautaliyeva, M.E.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2024). Assessment of Changes in Hydrometeorological Indicators and Intra-Annual River Runoff in the Ile River Basin. *Water*. 16(13), 1–16. doi: 10.3390/w16131921.
- Zhanabayeva, Z.; Narbayeva, K.T.; Ismailova, G.K.; Ospanova, M.S.; Rodrigo-Ilarri, J. (2024). Assessment of the reservoirs impact on the maximum runoff of the Syrdarya river. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and engineering sciences*. 4(2024), 85–95. doi: 10.32014/2024.2518-170X.427.

- Sairov, S.B.; Serikbay, N.T.; Rodrigo-Illari, J.; Abdakhimov, R.G.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2024). Climate-Driven Changes in Annual Flow Patterns: A Comprehensive Analysis of the Buktyrma River (Kazakhstan). *Water*. 16(8), 1–14. doi: 10.3390/w16081114.
- Fagandini, C.; Todaro, V.; Escada, C.; Azevedo, L.; Gómez-Hernández, J.J.; Zanini, A. (2024). Coupled hydrogeophysical inversion through ensemble smoother with multiple data assimilation and convolutional neural network for contaminant plume reconstruction. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 38(11), 4227–4242. doi: 10.1007/s00477-024-02800-5.
- Collenteur, R.A.; Haaf, E.; Bakker, M.; Liesch, T.; Bunsch, A.; Soonthornrangsar, J.; White, J.; Martin, N.; Hugman, R.; de Sousa, E.; Vande Berghe, D.; Fan, X.; Peterson, T.J.; Bikse, J.; di Ciacca, A.; Gómez-Hernández, J. J. (2024). Data-driven modelling of hydraulic-head time series: results and lessons learned from the 2022 Groundwater Time Series Modelling Challenge. *Hydrology and Earth System Sciences*.
- García-Villanueva, L.A.; Cuapio-Ortega, V.H.; Hernández-Paniagua, Y.H.; Fernández-Villagómez, G.; Rodrigo-Illari, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Andraca-Ayala, G.L.; Hernández-Cruz, G.B.; Banda-Santamaría, S. (2024). Effects of Glyphosate on the Environment and Human Health. *Nature, Environment and Pollution Technology*. 23(1), 17–32. doi: 10.46488/NEPT.2024.v23i01.002.
- Sánchez-González, J.M.; Rodrigo-Illari, J.; Romero, C.P.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2024). Environmental Sustainability Analysis of Land Use/Land Cover Change Using the WEI Index: Application to the Municipalities around the Doñana Area in Spain. *Sustainability*. 2024(16), 1–23. doi: 10.3390/su16104241.

- Salikova, N.S.; Lovinskaya, A.V.; Kolumbayeva, S.Zh.; Bektemissova, A.U.; Urazbayeva, S.E.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Ilarri, J. (2024). Evaluation of Microplastic Toxicity in Drinking Water Using Different Test Systems. *Water*. 16(22), 1–26. doi: 10.3390/w16223250.
- Becerra-Quiroz, A.P.; Rodríguez-Morón, S.A.; Acevedo-Pabón, P.A.; Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. (2024). Evaluation of the Dark Fermentation Process as an Alternative for the Energy Valorization of the Organic Fraction of Municipal Solid Waste (OFMSW) for Bogotá, Colombia. *Applied Sciences*. 14(8), 1–21. doi: 10.3390/app14083437.
- Kakabayev, A.A.; Sharipova, B.U.; Baranovskaya, N.V.; Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Lo Papa, G.; Bazilevskaya, E.A.; Muratbekova, S.; Nurmukhanbetova, N.; Durmekbayeva, S.; Toychibekova, G.B.; Kurmanbayev, R.; Zhumabayeva, A. (2024). Impact of Environmental Conditions on Soil Geochemistry in Southern Kazakhstan. *Sustainability*. 16(15), 1–18. doi: 10.3390/su16156361.
- Salikova, N.S.; Rodrigo-Ilarri, J.; Makeyeva, L.A.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Tleuova, Z.O.; Makhmutova, A.D. (2024). Monitoring of Microplastics in Water and Sediment Samples of Lakes and Rivers of the Akmola Region (Kazakhstan). *Water*. 16(7), 1–25. doi: 10.3390/w16071051.
- Chávez García Silva, R.; Reinecke, R.; Copty, N.K.; Barry, D.A.; Heggy, E.; Labat, D.; Roggero, P.P.; Borchardt, D.; Rode, M.; Gómez-Hernández, J.J.; Jomaa, S. (2024). Multi-decadal groundwater observations reveal surprisingly stable levels in southwestern Europe. *Communications Earth & Environment*. 5(1). doi: 10.1038/s43247-024-01554-w.

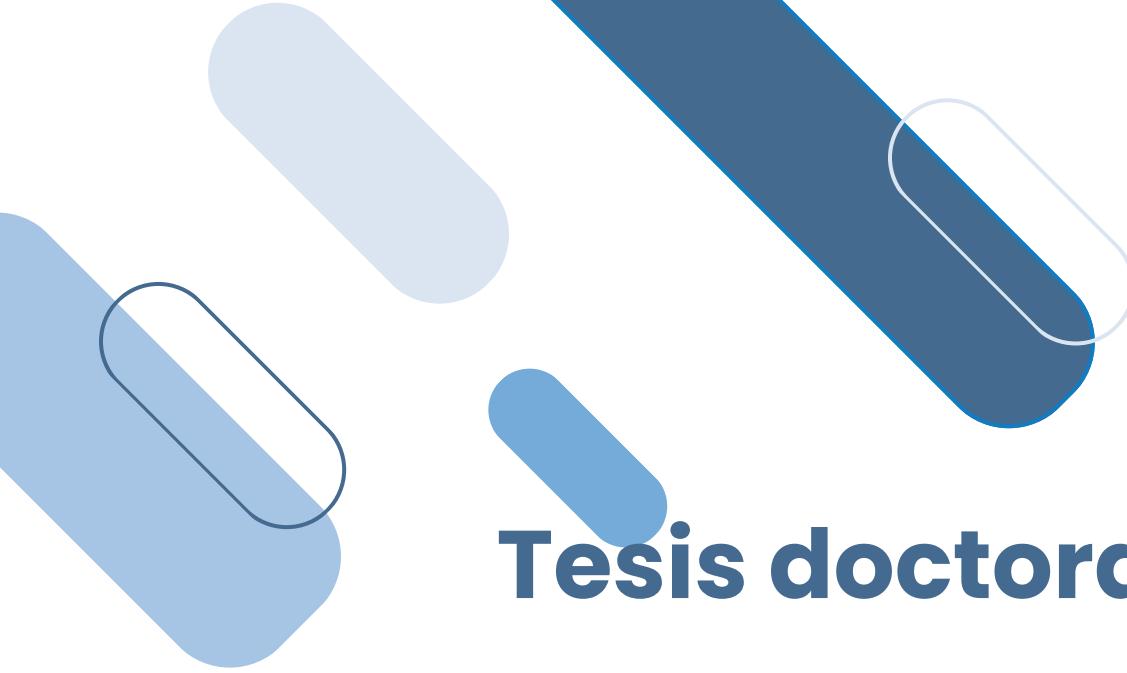
- Secci, D.; Godoy, V.A.; Gómez-Hernández, J.J. (2024). Physics-Informed Neural Networks for solving transient unconfined groundwater flow. *Computers & Geosciences*. 182. doi: 10.1016/j.cageo.2023.105494.
- Salas-Ramírez, R.I.; García-Villanueva, L.A.; Fernández-Villagómez, G.; Guadarrama-Guzmán, P.; Rodrigo-Illari, J. (2024). PWC modeling due to the presence of organochlorine pesticides in Ampampilco and Apatlaco canals, Xochimilco. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*. 25(4), 1–10. doi: 10.22201/fi.25940732e.2024.25.4.032.
- Zhang, W.; Xu, T.; Chen, Z.; Gómez-Hernández, J.J.; Lu, C.; Yang, J.; Ye, Y.; Miao, J. (2024). Simultaneous identification of a non-point contaminant source with Gaussian spatially distributed release and heterogeneous hydraulic conductivity in an aquifer using the LES-MDA method. *Journal of Hydrology*. 630. doi: 10.1016/j.jhydrol.2024.130745.
- Salikova, N.S.; Kerimkulova, A.R.; Rodrigo-Illari, J.; Alimova, K.K.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Kapbassova, G.A. (2024). Sorption-Based Removal Techniques for Microplastic Contamination of Tap Water. *Water*. 16(10), 1–22. doi: 10.3390/w16101363.
- de França-Marques, S.; Souza-Pitombo, C.; Gómez-Hernández, J.J. (2024). Spatial Modeling of Travel Demand Accounting for Multicollinearity and Different Sampling Strategies: A Stop-Level Case Study. *Journal of Advanced Transportation*. doi: 10.1155/2024/7967141.
- Gómez-Hernández, J.J.; Secci, D. (2024). Teaching Numerical Groundwater Flow Modeling with Spreadsheets: Unconfined Aquifers and Multilayered Vertical Cross-Sections. *Mathematical Geosciences*. 56(6), 1355–1378. doi: 10.1007/s11004-023-10112-7.

- Pérez-Aparicio, J.L.; Moreno-Navarro, P.; Gómez-Hernández, J.J. (2024). Weighted sum optimization for combined thermoelectric geometry and electric pulse using finite elements. *Applied Thermal Engineering*. 236. doi: 10.1016/j.applthermaleng.2023.121599.



# Capítulos de libro

- Gómez-Hernández, J. J. (2024). *Las masas de agua subterránea de la Comunitat Valenciana: estados cuantitativos y químico*. *Atlas ODS de la Comunitat Valenciana*. 63:102–103. Publicacions de la Universitat de València. **ISBN**: 978-84-9133-664-8.
- Capilla-Romá, J.E. (2024). *Surfear la brecha*. *mEDium, La revista de Economía digital*, Nº 16 "La poliedrica economía valenciana". 10:34–39. **ISBN**: 978-84-09-60688-7.



# Tesis doctorales

- **Daniele Secci.** "Surrogate models, physics-informed neural networks and climate change".  
**Directores:** Valeria Todaro y Jaime Gómez Hernández



# Participación en congresos

- David; Solano-Meza, J.; Rodrigo-Ilarri, J. Sostenibilidad rural en la era de la IA. [1er Congreso de Ingeniería Química. Sostenibilidad, aprovechamiento de residuos y nuevos materiales](#). Pamplona, Colombia. 07/11/2024.
- Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Ilarri, J.; Cassiraga, E. Análisis de la contaminación de aguas subterráneas por terbutilazina y desetil-terbutilazina en el acuífero de la Plana Sur de Valencia (España). [V Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS 2024\)](#). A Coruña, España. 27/09/2024.
- Callea, A.S.; Villafaña, P.; Santiesteban Bové, C.d.; Gumbau, J.; Cassiraga, E. El acuífero holoceno de la Plana de Valencia. Modelado y caracterización geológica para una planificación urbana eficiente. [V Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS 2024\)](#). A Coruña, España. 27/09/2024.
- Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Mora Cortés, C.E. Modelación de la contaminación del suelo por fugas de tanques subterráneos de combustible. Aplicación a una futura estación de servicio en Barranquilla (Colombia). [V Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS 2024\)](#). A Coruña, España. 27/09/2024.
- Rodrigo-Ilarri, J.; Campos Molina, D. Modelación hidrogeológica y análisis de subsidencia del núcleo del salar de Atacama (Chile). [V Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS 2024\)](#). A Coruña, España. 27/09/2024.

## Participación en congresos

- Zanello, V.; Rodrigo-Ilarri, J.; Cassiraga, E. Modelación numérica en zona no saturada de la contaminación por hidrocarburos procedentes de la fuga de tanques subterráneos de combustible en Bahía Blanca (Argentina). [V Congreso Ibérico de las Aguas Subterráneas \(CIAS 2024\)](#). A Coruña, España. 27/09/2024.
- Rodrigo-Clavero, M.E.; Cassiraga, E.; Rodrigo-Ilarri, J. Risk Analysis of Pesticide Contamination in the Valencia Plain Using an Indicator Approach to Model Local Uncertainty. [12th International Geostatistics Congress \(GeoStats 2024\)](#). Azores, Portugal. 06/09/2024.
- Sánchez Ruiz, L.M.; Llobregat-Gomez, N.; Rodrigo-Ilarri, J. The Alpha Generation and its Learning Style. Insight within a Central Asia Micro Training Courses Project. [22nd LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology \(LACCEI 2024\)](#). San Jose, Costa Rica. 19/07/2024.
- Rodrigo-Ilarri, J.; Salikova, N.S.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Urazbayeva, S.E.; Askarova, A.Z.; Magzhanov, K.M. Environmental Assessment of Microplastic Pollution Induced by Solid Waste Landfills in the Akmola Region (North Kazakhstan). [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- David; Guineme-Baracaldo, M.E.; Triana-Forero, J.A.; Solano-Meza, J.; Rodrigo-Ilarri, J. Identification of socio-economic variables to implement advanced artificial intelligence models to manage climate change risk. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Pérez-Fuertes, E.; Rodrigo-Ilarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. Implementing a new model of urban solid waste management at a local scale: application to the municipality of l'Alcora (Castellón, Spain). [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.

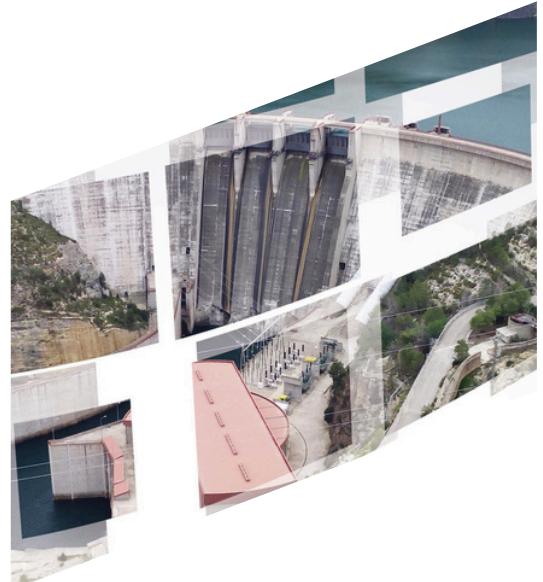
## Participación en congresos

- Becerra-Quiroz, A.P.; Solano-Meza, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Illarri, J. Modeling Anaerobic Digestion Processes to Treat the Organic Fraction of Municipal Solid Waste in a Megacity: A Comprehensive Approach to Sustainable Waste Management. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.



# Ingeniería de Recursos Hídricos

**GIRH**





# Presentación

El Grupo de **Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH)** cuenta con una experiencia de más de 40 años de I+D+i en temas relacionados con la Ingeniería de Recursos Hídricos en general, y con énfasis en la Planificación y gestión de cuencas hidrográficas integrando aspectos cuantitativos, cualitativos, económicos, ambientales y sociales, y en el Diseño, construcción, explotación y seguridad de infraestructuras hidráulicas.

Como consecuencia, el grupo es un referente en investigación y desarrollo de métodos y herramientas para el análisis de la gestión de sistemas de recursos hídricos, siendo autor del software AQUATOOL, el cual ha sido utilizado como herramienta de ayuda a la decisión en el desarrollo de planes hidrológicos tanto a escala nacional como internacional. Las líneas de investigación abordan diversos planteamientos y objetivos dentro del marco común de la ingeniería de sistemas de recursos hídricos, evolucionando a lo largo del tiempo con el fin de adaptarse a las necesidades de esta disciplina.

Como consecuencia de esta actividad se han desarrollado diferentes metodologías para la modelación y análisis de sistemas de recursos hídricos bajo un enfoque multidisciplinar e integral, abarcando aspectos relacionados con: la evaluación de recursos hídricos mediante la modelación precipitación-escorrentía (módulos EVALHID y PATRICAL), simulación y optimización de la

gestión de cuencas (SIMGES y OPTIGES), modelación de aguas subterráneas (AQUIVAL), modelación de la calidad del agua (GESCAL), estimación del hábitat (CAUDECO) y la consideración de aspectos económicos en la gestión del agua (ECOGES). La mayor parte de estos módulos están integrados en una misma plataforma (AQUATOOL) que sirve como Sistema Soporte de Decisión para la planificación y gestión de sistemas de recursos hídricos.

Además de la dilatada experiencia en el análisis de la gestión de sistemas de recursos hídricos, otras líneas principales de investigación del Grupo abordan aspectos de diseño, construcción y explotación de infraestructuras hidráulicas, dedicando una especial atención al estudio de seguridad de presas informado en riesgo y al análisis del riesgo de inundación en zonas urbanas, así como al desarrollo de metodologías para la evaluación de la eficiencia de medidas de reducción del riesgo. Cabe destacar la creación en 2011 de una empresa de base tecnológica denominada iPresas (Spin-off UPV) por parte de investigadores del Grupo. Todos estos programas han mostrado ser de gran utilidad, pues son utilizados por empresas, agencias del agua y otras universidades para el desarrollo de estudios como: planes hidrológicos, diseño de infraestructuras, estimación del estado ambiental de la cuenca, planes de sequías, etc. De hecho, AQUATOOL ha sido una herramienta de referencia para la aplicación de la Directiva Marco del Agua Europea que establece las directrices para el desarrollo de los planes hidrológicos a nivel europeo.

Las líneas de investigación desarrolladas se canalizan a través de proyectos de investigación concretos financiados por distintas entidades, tanto públicas como privadas, y de convenios de colaboración con empresas.

## Presentación

El éxito conseguido en la implantación de las metodologías y programas, así como la utilidad práctica de los resultados obtenidos hacen de la transferencia de tecnología, ya sea a las administraciones o a las empresas consultoras, un objetivo clave del personal de este Grupo. Como complemento a esta labor investigadora, el Grupo lleva a cabo de forma directa trabajos de modelación de sistemas, así como labores de asesoría a diferentes usuarios del programa, principalmente instituciones, administraciones y empresas relacionadas con el mundo del agua.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Joaquín Andreu Álvarez - Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

Ignacio Escuder Bueno - Catedrático de Universidad

Teodoro Estrela Monreal - Profesor Asociado

Francisco Javier Ferrer Polo - Profesor Asociado

Vicente Javier Macián Cervera - Profesor Asociado

Javier Paredes Arquiola - Catedrático de Universidad

Miguel Ángel Pérez Martín - Titular de Universidad

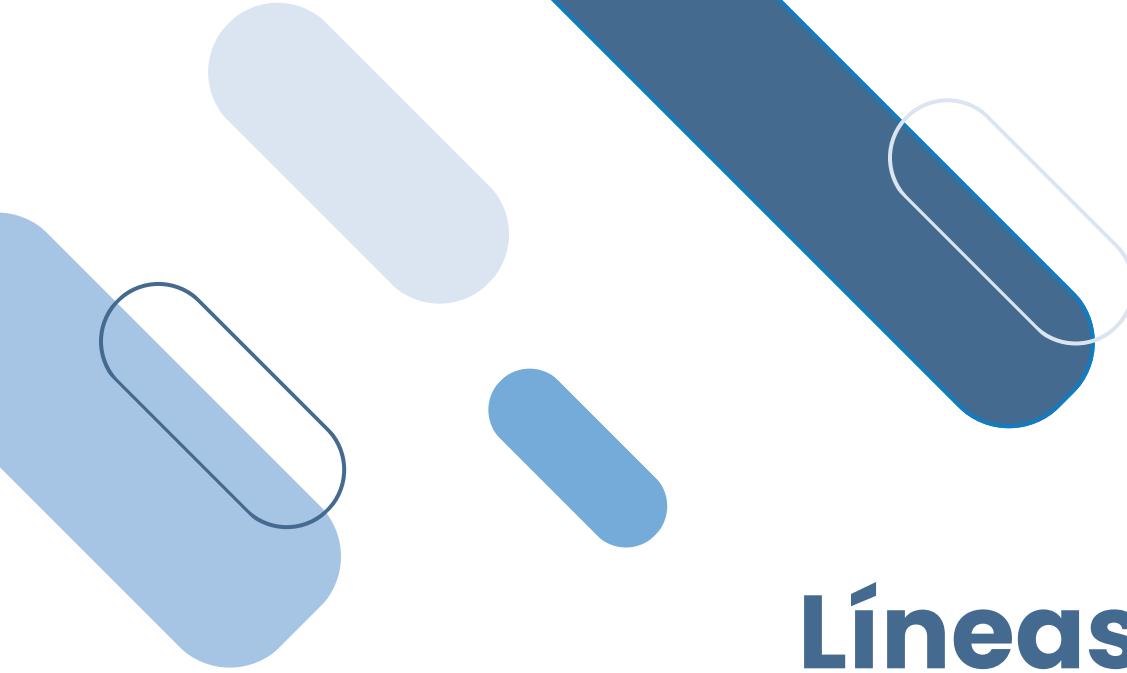
Abel Solera Solera - Catedrático de Universidad

Rafael Bergillos Meca - Profesor Permanente Laboral

## Personal de apoyo a la investigación

Syrine Ghannem

Alberto Mena Villalobos



# Líneas de investigación

## **Desarrollo de Metodologías y Sistemas Soportes de Decisión para la Planificación y Gestión Integrales de Cuencas y Sistemas de Recursos Hídricos**

Desarrollo y aplicación de modelos de simulación y optimización contemplando aspectos cuantitativos, cualitativos, económicos, ambientales y sociales del agua, y su integración en sistemas soportes de decisión y de información. Desarrollo y análisis de escenarios futuros, incluyendo cambio climático y adaptación al mismo.

## **Análisis, simulación y optimización de sistemas de recursos hídricos. Cantidad, calidad, economía y requerimientos medioambientales**

Análisis de sistemas de recursos hídricos mediante simulación y optimización. Asignación de recursos hídricos y estimación de garantía de las demandas y requerimientos ambientales. Optimización de reglas de operación. Algoritmos evolutivos aplicados a la optimización de recursos hídricos. Modelación integral mediante acople de modelos de gestión, calidad, económicos y ambientales. La gestión de sistemas y su influencia en la calidad del agua, la economía y el medio ambiente. Definición de caudales ecológicos. Medidas para la mejora ambiental de los recursos hídricos.

## **Detección, análisis, predicción, planificación, gestión y mitigación de sequías**

Análisis de riesgos relacionados con la sequía a largo plazo y reducción de la vulnerabilidad. Adaptación a las sequías. Indicadores sequía. Análisis de riesgos a corto plazo. Gestión en tiempo real y aumento de la resiliencia. Implementación de sistemas de indicadores de sequía en tiempo real. Análisis de las características de los diferentes tipos de sequía. Evaluación de impactos y medidas de mitigación de sequías. Desarrollo de Sistemas Soporte de Decisión para sequías.

## **Modelos hidrológicos con calidad del agua superficial y subterránea a escala de cuenca**

Desarrollo de modelos hidrológicos de simulación continua que incluye las aguas superficiales y subterráneas y la relación río-acuífero. Desarrollo de modelos que evalúen: la contaminación por nitrato en aguas superficiales y subterráneas y las medidas de recuperación; la erosión y el transporte de sedimentos; y las condiciones de calidad en el agua como: la conductividad eléctrica del agua, los sólidos suspendidos y el fósforo.

## **Modelación y restauración de la calidad del agua en tramos de río, lagos y embalses**

Modelación de contaminantes físico químicos en tramos de río. Técnicas de remediación de la calidad del agua en ríos. Métodos numéricos en calidad de aguas. Modelos de eutrofización de embalses. Modelos hidrodinámicos. Técnicas de restauración de lagos y embalses. Modelos ligeros de modelación de la calidad del agua a escala de cuenca.

## Líneas de investigación

### **Aplicación del análisis de riesgos a la gestión de seguridad de presas y otras infraestructuras hidráulicas**

Análisis de riesgos. Seguridad de presas. Modelos de riesgo. Priorización de inversiones.

### **Diseño, instrumentación y estudio del comportamiento de obras y aprovechamientos hidráulicos**

Diseño de obras y aprovechamientos hidráulicos. Proyectos de instrumentación, asunción y desarrollo de sistemas de análisis de datos. Modelación del comportamiento mecánico (tensodeformacional) e hidráulico de presas así como de otras obras y aprovechamientos hidráulicos.

### **Evaluación de impactos, adaptación y mitigación del Cambio Climático en los Sistemas de Recursos Hídricos y la Gestión del agua**

Desarrollo de modelos para evaluar el impacto del cambio climático en los recursos hídricos superficiales y subterráneos, los ecosistemas acuáticos y la gestión del agua. Análisis y evaluación de las medidas de adaptación. Generación de escenarios de cambio climático. Determinación de incertidumbres y capacidades predictivas.

### **Modelos hidroeconómicos**

Modelos hidroeconómicos de simulación y optimización de la gestión de cuencas. Coste del recurso y costes ambientales.

### **Uso conjunto de aguas superficiales, subterráneas, y recursos no convencionales (reutilización y desalación)**

Técnicas y estudios de gestión de cuencas incluyendo recursos superficiales, subterráneos reutilización y recursos de otras procedencias. Teniendo por objetivo anticiparse a las sequías, así como diseñar de estrategias de mitigación de las mismas, teniendo en cuenta los costes de los distintos recursos.

## Líneas de investigación

### **Generación de escenarios hidrológicos para el análisis de Sistemas de Recursos Hídricos**

Análisis multivariado de datos hidrológicos para la formulación de modelos para generación de series. Técnicas estadísticas clásicas e inteligencia artificial. Incorporación de predicciones climáticas y de pronósticos meteorológicos estacionales.

### **Integración de energías renovables en la gestión del agua**

Integración de energía solar fotovoltaica y de energía eólica en la gestión de recursos hídricos, en la desalación de agua, la reutilización de aguas regeneradas y las impulsiones de agua.

### **Modelización de la contaminación de nitratos en aguas subterráneas para grandes cuencas**

Modelización, simulación y generación de escenarios relativos a la contaminación por nitratos para grandes cuencas hidrográficas.

### **Toma de decisiones y resolución de conflictos del agua**

Decisiones con objetivos múltiples y con múltiples actores. Análisis Multiobjetivo y Aplicaciones de Teoría de Juegos. Desarrollo y aplicación participativos de Sistemas Soporte de Decisión. Aplicaciones a la intermediación y resolución de conflictos de recursos hídricos y a la gestión en tiempo real de sequías.



# Proyectos de investigación competitivos

- Optimización de la recarga de acuíferos para la planificación y gestión de sistemas de recursos hídricos. Aplicación a las cuencas de los ríos Júcar (España) y Chiba (Túnez) (PAID-01-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2026).
- Optimización de los efectos de los caudales ecológicos en la biodiversidad fluvial y la calidad del agua (PAID-06-23). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2025).
- **AGREEMAR**: Adaptive agreements on benefits sharing for managed aquifer recharge in the Mediterranean region (PCI2022-133001). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2025).
- **LIFE RENATURWAT**: Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2020–2025).
- Ayuda Juan de la Cierva Incorporación-Bergillos Meca, Rafael Jesús (IJC2019-038848-I). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2021–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Asesoramiento para el desarrollo de una inteligencia artificial para el análisis de resultados de riesgo y gestión en presas. **Empresa financiadora:** Ingeniería de Presas, S.L. (2024–2027).
- Asesoramiento para el desarrollo de una metodología para la gestión de la gobernanza del riesgo en presas mineras. **Empresa financiadora:** Ingeniería de Presas, S.L. (2024–2027).
- Gestión de la gobernanza del riesgo, adaptación al cambio climático y priorización de inversiones de la seguridad de las presas estatales (Dirección General del Agua, España). **Empresa financiadora:** Ingeniería de Presas, S.L. (2022–2026).
- Implementación del modelo de transporte de fósforo integrado en el modelo PATRICAL y evaluación del efecto de los aportes de nitrógeno y fósforo en el Mar Menor. **Empresa financiadora:** Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. S.M.E. M.P. (2024–2025).
- Dirección de los trabajos de desarrollo y calibración del modelo "precipitación-escorrentía" a formular para obtener las series de escorrentía y recarga subterránea en el área de estudio y asesoría en la calibración del modelo de flujo subterráneo para los acuíferos de la cabecera del Guadiana. **Empresa financiadora:** Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. S.M.E. M.P. (2024–2025).

## Convenios I+D+i con administración y empresas

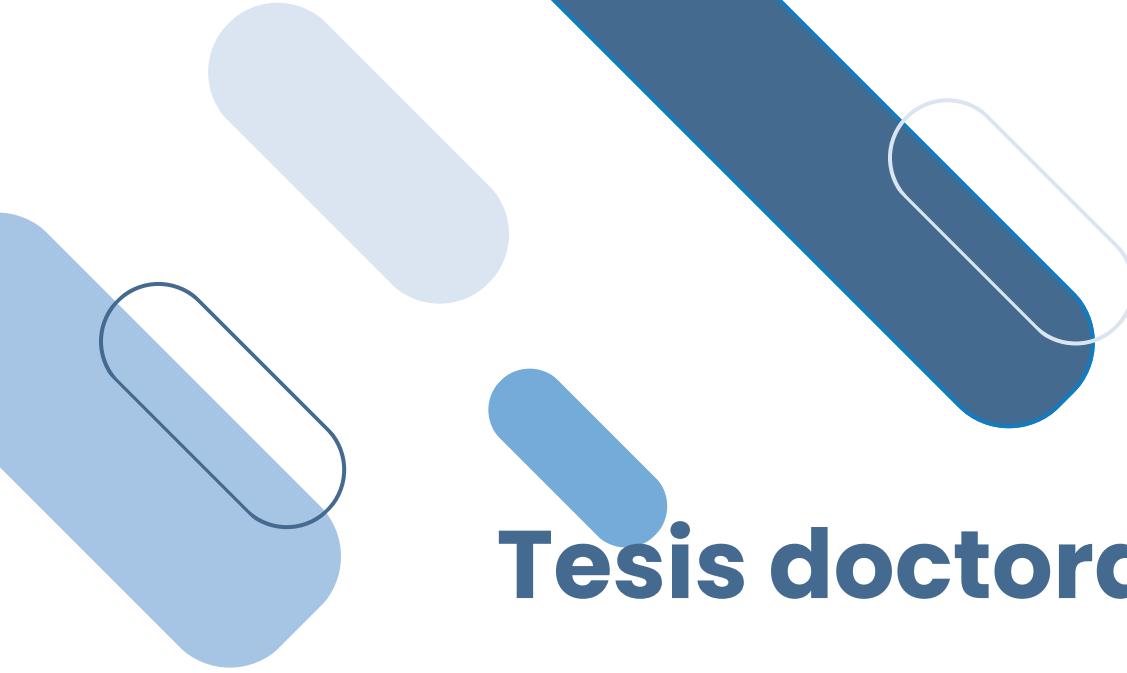
- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. Entidad financiadora: Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020–2024).
- Trabajos de asistencia y apoyo al equipo de EMGRISA en el uso del software del sistema AQUATOOL. **Empresa financiadora:** Empresa para la gestión de residuos industriales, S.A. (2023–2024).



# Artículos

- Estrela-Segrelles, C.; Pérez-Martín, M. A.; Wang, Q. J. (2024). Adapting Water Resources Management to Climate Change in Water-Stressed River Basins – Júcar River Basin Case. *Water*. 16(7). doi: 10.3390/w16071004.
- Ghannem, S.; Paredes-Arquiola, J.; Bergillos, R. J.; Solera, A.; Andreu, J. (2024). Assessing the effects of environmental flows on water quality for urban supply. *Water*. 16(11). doi: 10.3390/w16111509.
- Moreno-Mesonero, L.; Soler, P.; Alonso-Molina, J. L.; Macián-Cervera, V. J.; Moreno, Y. (2024). Assessment of pathogenic protozoa in a drinking water treatment plant with UV treatment. *Journal of Environmental Management*. 366. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.121897.
- Pérez-Martín, M. A.; Arora, M.; Estrela-Monreal, T. (2024). Defining the maximum nitrogen surplus in water management plans to recover nitrate polluted aquifers in Spain. *Journal of Environmental Management*. 356, 1–13. doi: 10.1016/j.jenvman.2024.120770.
- Martínez-Medina, M. À.; Pérez-Martín, M. A.; Estrela-Monreal, T. (2024). Desalination in Spain and the Role of Solar Photovoltaic Energy. *Journal of Marine Science and Engineering*. 12(6), 1–20. doi: 10.3390/jmse12060859.
- Soltani-Hassankiadeh, N.; Escuder, I. (2024). Effect of Contraction and Construction Joint Quality on the Static Performance of Concrete Arch Dams. *Infrastructures*. 9(12). doi: 10.3390/infrastructures9120231.

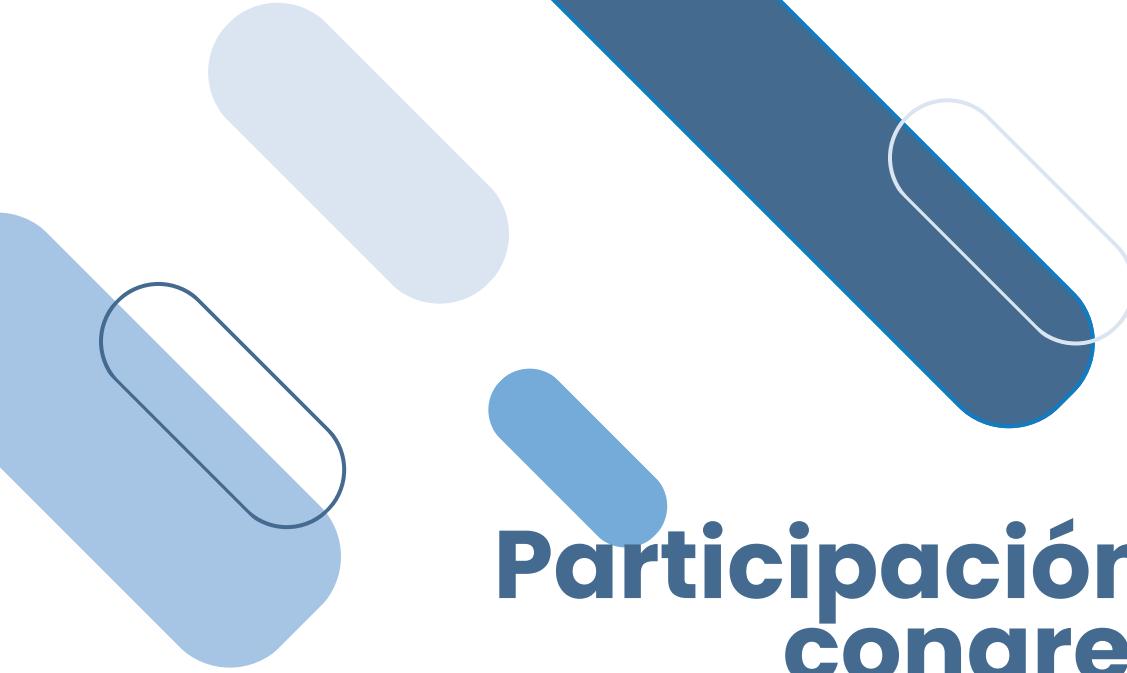
- Estrela-Monreal, T. (2024). Introduction to section 3. Water International. 49(3–4), 466–475. doi: 10.1080/02508060.2024.2343177.
- Soltani-Hassankiadeh, N.; Escuder, I.; Klun, M. (2024). System Reliability Analysis of Concrete Arch Dams Considering Foundation Rock Wedges Movement: A Discussion on the Limit Equilibrium Method. Infrastructures. 9(10). doi: 10.3390/infrastructures9100176.
- Miñana-Albanell, C.; Ryu, D.; Pérez-Martín, M.A. (2024). Water Temperature Model to Assess Impact of Riparian Vegetation on Jucar River and Spain. Water. 16(21), 1–21. doi: 10.3390/w16213121.



# Tesis doctorales

- **Diana Yaritza Dorado Guerra.** "Modelización integrada con aprendizaje automático para evaluar la contaminación por nutrientes en las masas de agua actual y bajo el efecto del cambio climático. Aplicación a la Demarcación Hidrográfica del Júcar".

**Directores:** Javier Paredes Arquiola y Miguel Ángel Pérez Martín



# Participación en congresos

- Pérez-Martín, M.A. Experiencia de los trabajos de adaptación al cambio climático en la demarcación del Júcar. [XVII Congreso Nacional del Medio Ambiente \(CONAMA 2024\)](#). Madrid, España. 05/12/2024.
- Pérez-Martín, M.A. Sistema de predicción hidrológica estacional de España. [SEHYP-ES-System. XVII Congreso Nacional del Medio Ambiente \(CONAMA 2024\)](#). Madrid, España. 05/12/2024.
- Ghannem, S.; Bergillos-Meca, R.J.; Paschalidou, G.; Panagiotou, C.; Stylianou, M.; Lerma, N.; Belda, E.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. Water management scenarios in Akrotiri using AQUATOOL Decision support system. [4th IWA-YWP Spain National Conference](#). Bilbao, España. 31/10/2024.
- Pérez-Martín, M.A. Predicción hidrológica estacional de España. [VI Congreso Nacional del Agua. Agua, agricultura y alimentación](#). Orihuela, Alicante. 08/10/2024.
- Bayón, A.; Morales-Torres, A.; Parra-Jiménez, J.D.; Escuder, I. Hydraulic characterization of Quebradona Dam spillway (Colombia) using Computational Fluid Dynamics. [92nd Annual Meeting & International Symposium of International Comission on Large Dams \(ICOLD 2024\)](#). New Delhi, India. 03/10/2024.

## Participación en congresos

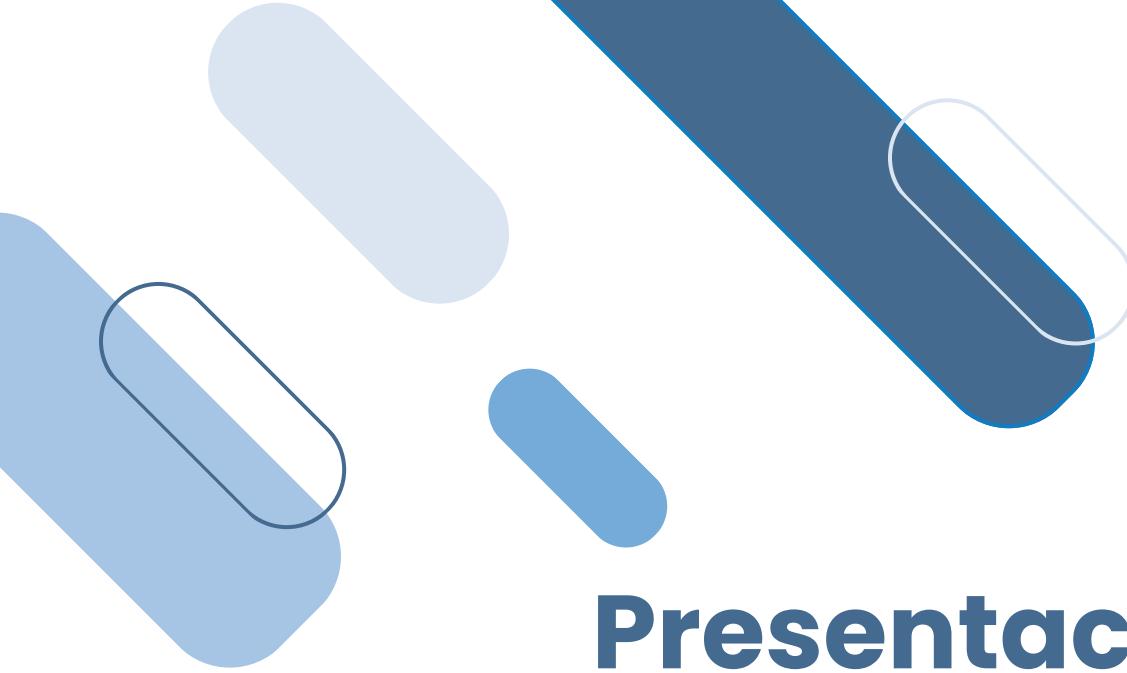
- Bayón, A.; Morales-Torres, A.; Parra-Jiménez, J.D.; Escuder, I. El uso de modelos CFD en el análisis del aliviadero de la Presa de Quebradona (Colombia). [XIII Jornadas Españolas de Presas](#). Barcelona, España. 20/06/2024.
- Ghannem, S.; Bergillos, R.J.; Panagiotou, C.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. A stakeholder-adapted methodology to identify feasible regions for managed aquifer recharge in the Mijares and Palancia basins (Spain). [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.
- Conrad, A.; Heim, R.; Bergillos, R.J.; Andreu, J.; Rohde, C.; Catalin, S.; Panagiotou, C.; Chekirbane, A.; Leitao, T.; Ghannem, S.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J. Adaptive agreements on benefits sharing for managed aquifer recharge in the Mediterranean region. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.
- Ghannem, S.; Bergillos, R.J.; Chekirbane, A.; Khemiri, K.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Andreu, J. Modelling Managed Aquifer Recharge in the Chiba River basin (Tunisia) with the AQUATOOL Decision Support System. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.



# Modelación Hidrológica y Ambiental

**GIMHA**





# Presentación

Los problemas de la Ingeniería que el **Grupo de Investigación de Modelación Hidrológica y Ambiental (GIMHA)** es especialista tanto a nivel de investigación como de consultoría están relacionados con:

- Las inundaciones
- La evaluación de recursos hídricos
- La evaluación ambiental de los procesos relacionados con el agua: sedimentos, calidad y vegetación
- El impacto de los Cambios de Uso y Climático en las cuencas hidrológicas

La resolución de estos problemas se materializa en las líneas de investigación que se describen más adelante, pero siempre en el entorno de la utilización de modelos matemáticos y estadísticos.

La experiencia alcanzada por los miembros del GIHMA en el campo de la modelación de los diferentes procesos y relaciones que se dan en los sistemas hidrológicos, permite a este grupo de investigación ofrecer sus servicios de consultoría a los organismos y las empresas interesadas a nivel nacional e internacional. La colaboración de nuestro equipo, respaldado por la calidad científico-técnica del IIAMA y de la Universitat Politècnica de València, facilitan la consecución de objetivos mediante el desarrollo de modelos, su implementación y la obtención de resultados de gran calidad.

**GIMHA**

El GIHMA ha participado en más de un centenar de proyectos de investigación y estudios en los campos de la modelación hidráulica urbana, modelación hidrológica y ambiental distribuida, ecohidrología, sistemas de predicción de crecidas, mapas de peligrosidad y riesgo de las inundaciones, análisis de la frecuencia de las crecidas, erosión en cuencas y evaluación de recursos hídricos. Estos proyectos han estado subvencionados fundamentalmente por ayuntamientos, el gobierno regional de la Generalitat Valenciana, el gobierno nacional de España, la Unión Europea y diferentes compañías públicas y privadas.

De sus actividades contratadas de I+D+i cabría destacar la elaboración del Mapa Regional de Riesgo de Inundación de la Comunidad Valenciana en 1995 y el avance del PATRICOVA en 1999 (premio Nacional de Medio Ambiente en la sección Aqua en el año 2001) para el gobierno de la Generalitat Valenciana, el desarrollo continuado del modelo TETIS de simulación hidrológica y ambiental distribuida (operativo en los SAIHs de las confederaciones hidrográficas del Tajo, Júcar y País Vasco y herramienta básica en la estimación de los recursos hídricos de ésta última comunidad autónoma) y el desarrollo de un modelo de simulación de la vegetación de ribera para el Ministerio de Medio Ambiente.

En lo que respecta a las convocatorias públicas de proyectos de I+D+i, el GIHMA ha liderado 17 proyectos en convocatorias públicas nacionales y 9 en convocatorias públicas europeas hasta 2016. De todos ellos caben destacar el proyecto SCARCE de 2010 a 2014 (en la convocatoria de mayor prestigio nacional Consolider-Ingenio) y la coordinación de los proyectos europeos ROOM FOR THE RIVER (Efficiency of non-structural flood mitigation measures: "room for the river" and "retaining water in the landscape", de 2007 a 2008) y RIPFLOW (Riparian Vegetation Modelling for the Assessment of Environmental Flow Regimes, de 2008 a 2010).



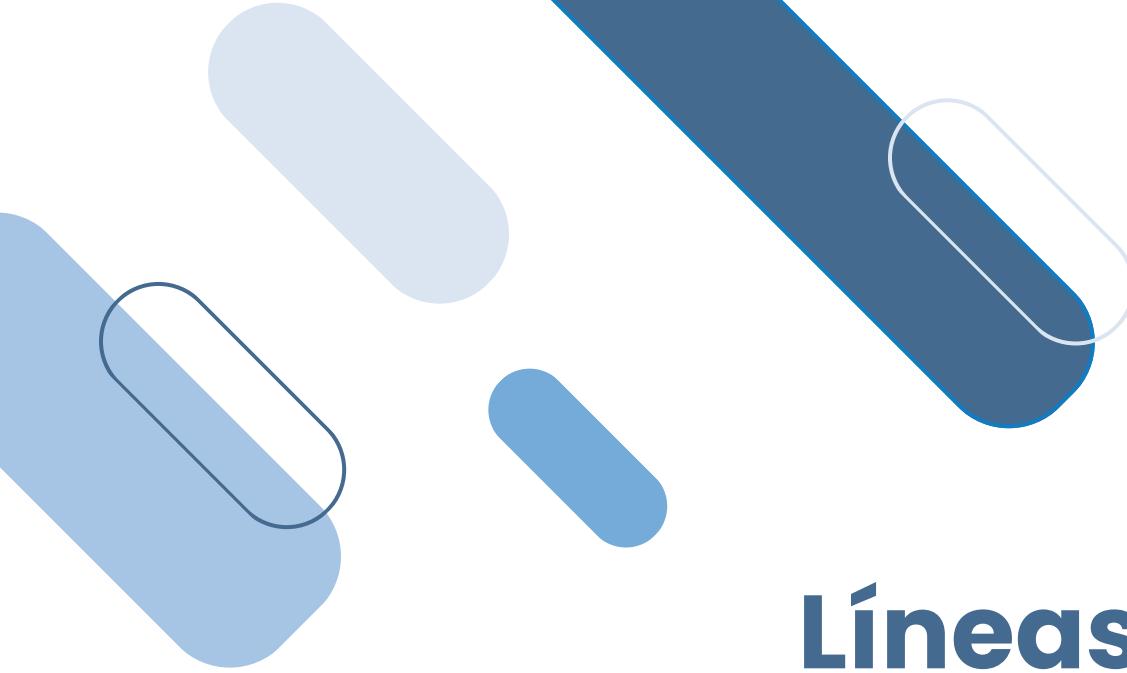
# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Félix Francés García - Catedrático de Universidad

## Personal de apoyo a la investigación

Carles Beneyto Ibañez  
Nicolás Cortés Torres  
David De León Pérez  
Nathaly Güyza Villa  
Diego Alonso Melendez Saldaña  
Dayan Renán Saynes Puma  
Natalia Kateryne Tinjaca



# Líneas de investigación

## **Hidrología Estadística**

Modelos estadísticos de extremos (crecidas y sequías). Técnicas de incorporación de información histórica y de paleoavenidas. Análisis regional. Generadores meteorológicos. Modelación no estacionaria y teleconexiones con indicadores climáticos. Escalabilidad e Hidrología. Estimación de la incertidumbre en simulación y predicción con modelos.

## **Hidrología Ambiental**

Ecohidrología. Interacciones atmósfera-suelo-vegetación. Relaciones geohidrológicas. Modelización de la vegetación riparia. Modelación distribuida de los ciclos de N y C a escala de cuenca. Procesos de erosión y sedimentación. Aterramiento de embalses. Caudales ambientales.

## **Evaluación de recursos hídricos**

Modelación hidrológica distribuida. Variabilidad espacial de la precipitación y temperatura. Balances hídricos multiescala. Recarga de acuíferos distribuida. Efectos de los cambios climático y del uso del suelo en el ciclo hidrológico. Adaptación al cambio climático. Hidrología de climas áridos. Asimilación de datos de radar y satélite. Sistemas de predicción estacionales.

## Líneas de investigación

### **Inundaciones**

Estudios de inundabilidad. Estimación espacial de peligrosidad y riesgo de inundación mediante técnicas SIG. Diseño de actuaciones basadas en la naturaleza y eco-ingeniería. Modelación numérica del flujo desbordado 2D. Estrategias óptimas de laminación en embalses. Sistemas de predicción en tiempo real. Crecidas relámpago en pequeñas cuencas.



# Proyectos de investigación competitivos

- **WATER4CAST 2.0:** Enhanced integrated multiscale forecasting system for agriculture, water and the environment (CIPROM/2023/5). [Generalitat Valenciana](#). (2024–2028).
- Mejoras en la modelación hidrológica mediante la integración de modelos superficiales y subterráneos (PAID-01-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2028).
- Desarrollo de un generador climático subdiario de tipo no estacionario (PAID-01-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2028).
- **CARDIAC VENTRICLES:** Mejoras en la conceptualización y cálculo de la producción de escorrentía del modelo hidrológico TETIS (PAID-01-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2027).
- Aplicación de un postprocesador a las predicciones hidrológicas para su mejora y estimación de su incertidumbre (PAID-01-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2027).
- Water Resources System Safe Operating Space in a Changing Climate and Society (101059264). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2026).
- Mejoras en la predicción ecohidrológica a diferentes escalas espaciales y con horizontes de predicción a corto (inundaciones), medio (sequías) y largo plazo (cambio global) (PID2022-141631OB-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2024–2026).

## Proyectos de investigación competitivos

- **InTheMED**: Innovative tools and solutions for governing the water-energy-food-ecosystems nexus under global change (101003722). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2025).
- **eGROUDWATER**: Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. [Fundación PRIMA](#). (2022–2024).
- Ayudas UPV Subprograma 2. [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

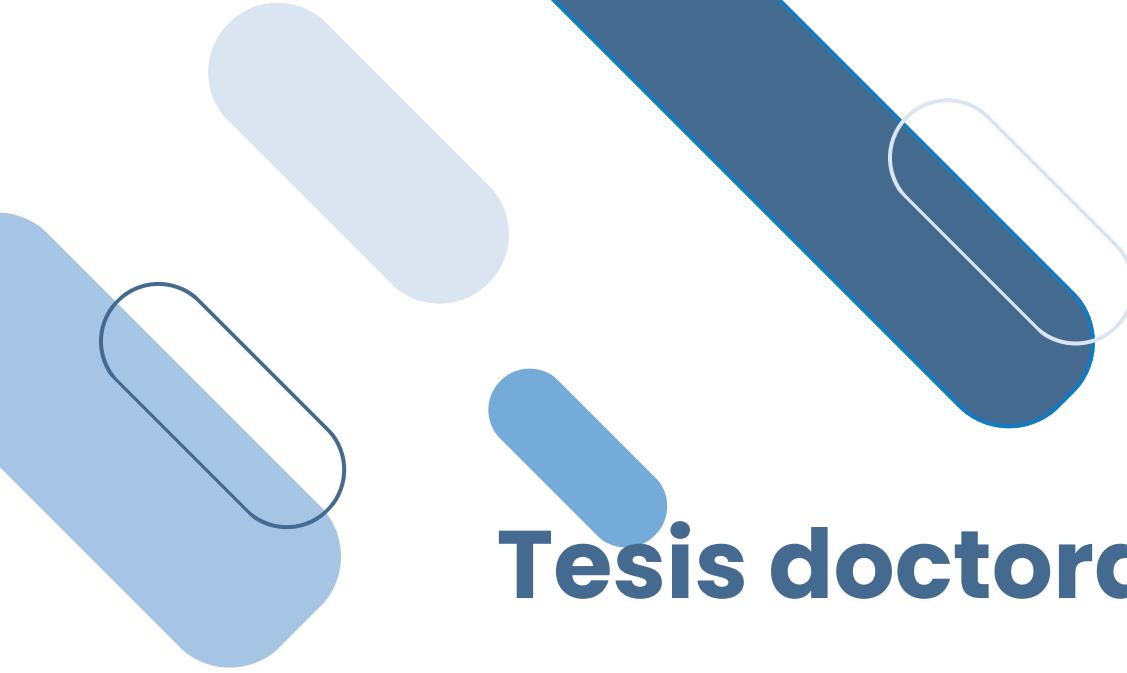
- Hyper-resolution Earth observations and land-surface modeling for a better understanding of the water cycle. **Empresa financiadora:** HELMHOLTZ – ZENTRUM FUR UMWELTFORCHUNG GMBH. (2023–2025).
- GMVAD WB-HYDRO-SS/UPV 31812/23. **Empresa financiadora:** GRUPO DE MECANICA DE VUELO. (2023–2025).
- Informe de inundabilidad en parcela de Servalesa en el municipio de Quart de Poblet. **Empresa financiadora:** SERVALESA, S.L. (2023–2025).
- Recopilación de información hidrológica e hidráulica para los anteproyectos del Lote 1 en la Vega Baja del Segura. **Empresa financiadora:** TRAZADO-IVICSA UTE RIO SEGURA. (2024).
- Desarrollo y mejora de modelos empleados en la planificación y gestión hidrológica. **Entidad financiadora:** Confederación Hidrográfica del Júcar. (2020–2024).



# Artículos

- Beneyto, C.; Aranda-Domingo, J.A.; Salazar-Galán, S.; García-Bartual, R.; Albentosa-Hernández, E.; Francés, F. (2024). Expanding information for flood frequency analysis using a weather generator: Application in a Spanish Mediterranean catchment. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 53. doi: 10.1016/j.ejrh.2024.101826.
- Puertes-Castellano, C.; Sepúlveda, J. F.; Lidón, A.; Francés, F. (2024). Mitigation measures analysis to reduce sediment yield and nitrogen loads to the Mar Menor coastal lagoon (Spain). *Ingeniería del agua*. 28(3), 153–168. doi: 10.4995/ia.2024.21575.
- Droppers, B.; Rakovec, O.; Avila, L.; Azimi, S.; Cortés-Torres, N.; De León-Pérez, D.; Imhoff, R.; Francés, F.; Kollet, S.; Rigon, R.; Weerts, A.; Samaniego, L. (2024). Multi-model hydrological reference dataset over continental Europe and an African basin. *Scientific data*. 11(1), 1–14. doi: 10.1038/s41597-024-03825-9.
- Beneyto, C.; Aranda-Domingo, J.A.; Francés, F. (2024). On the Use of Weather Generators for the Estimation of Low-Frequency Floods under a Changing Climate. *Water*. 16(7). doi: 10.3390/w16071059.

- Volpi, E.; Grimaldi, S.; Aghakouchak, A.; Castellarin, A.; Chebana, A.; Papalexiou, S.M.; Aksoy, H.; Bárdossy, A.; Cancelliere, A.; Chen, Y.; Deidda, R.; Haberlandt, U.; Eris, E.; Fischer, S.; Francés, F. (2024). The legacy of STAHY: Milestones, achievements, challenges, and open problems in statistical hydrology. *Hydrological Sciences Journal*. 69(14), 1913–1949. doi: 10.1080/02626667.2024.2385686.
- De León-Pérez, D.; Acosta Vega, R.; Salazar-Galan, S.A.; Aranda-Domingo, J.A.; Francés, F. (2024). Toward Systematic Literature Reviews in Hydrological Sciences. *Water*. 16(3). doi: 10.3390/w16030436.



# Tesis doctorales

- **Carles Beneyto Ibáñez.** "On the use of weather generators for the estimation of low-frequency floods under a changing climate".

**Directores:** Félix Francés y José Ángel Aranda Domingo



# Participación en congresos

- Güiza-Villa, N.; Cortés-Torres, N.; Francés, F. How EO irrigation products can improve water balance and model performance in the highly managed Po river basin? [ESA Hydrology Science Cluster collocation meeting + 4DHydro workshop \(2024\)](#). Frascati, Italia. 27/11/2024.
- Saynes-Puma, D.R.; Francés, F. Non-stationary analysis of extreme precipitation over Spain. [9th International Symposium on Integrated Water Resources Management \(IWRM\), 14th International Workshop on Statistical Hydrology \(STAHY\), 1st Brazilian Meeting on Statistical Hydrology \(EBHE\)](#). Florianópolis, Brasil. 07/11/2024.
- Fernández Berbeo, C.; Munar-Martinez, W.M.; Cortés-Torres, N. Análisis Comparativo De Los Indicadores De Caudal Ambiental Obtenidos De La Herramienta Hecca 1.0. [XXXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#). Medellín, Colombia. 04/10/2024.
- Cortés-Torres, N.; Vignes, G.; De León-Pérez, D.; Salazar-Galan, S.A.; Francés, F. Influencia del reacondicionamiento y escalado espacial de parámetros geomorfológicos en modelación. [XXXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#). Medellín, Colombia. 04/10/2024.

## Participación en congresos

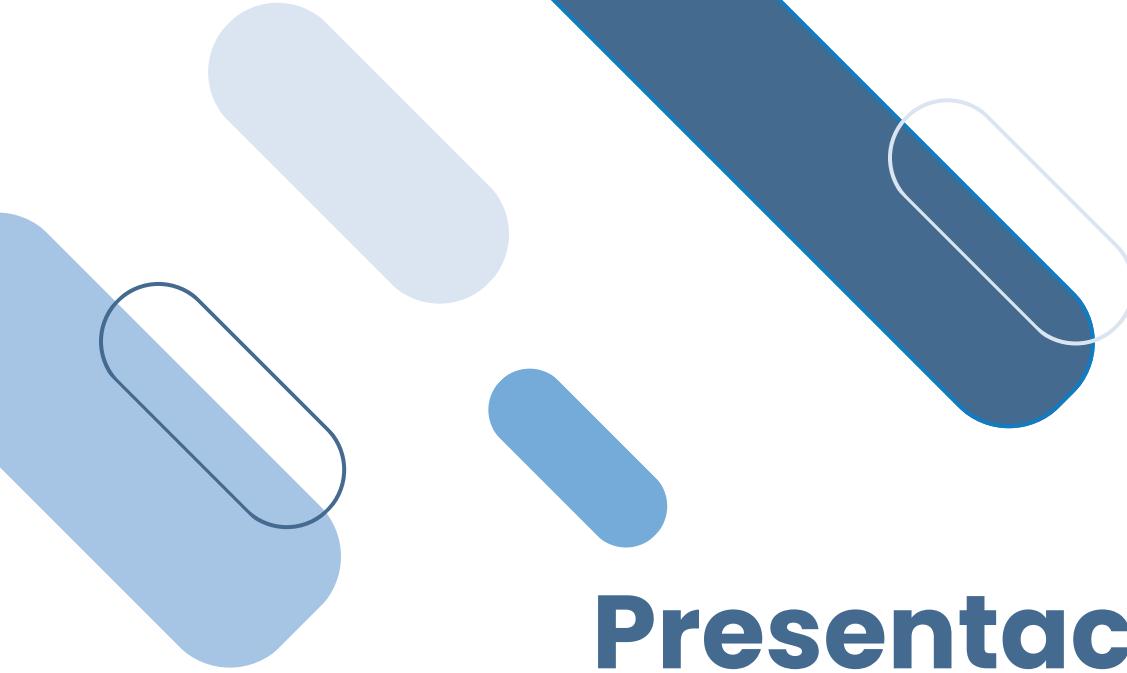
- De León-Pérez, D.; Cortés-Torres, N.; González, J.; Domínguez-Calle, E.; Francés, F. Redes Neuronales Artificiales para estimación de datos faltantes en series de tiempo Hidroclimáticas. [XXXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#). Medellín, Colombia. 04/10/2024.
- Beneyto-Ibáñez, C.; Aranda-Domingo, J.A.; Francés, F. On the use of weather generators for the estimation of low frequency floods under climate change scenarios. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Pulido-Velazquez, M.; Ávila-Velásquez, D.I.; Macian-Sorribes, H.; Carricondo-Antón, J.M.; Echeverría-Martínez, C.A.; Francés, F.; Garcia-Prats, A.; Martinez-Capel, F.; García-Molla, M.; Jiménez-Bello, M.A.; Martínez-Alzamora, F.; Lagos-Castro, I.; Manzano-Juarez, J. WATER4CAST - integrated Forecasting System for Water and the Environment. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.



# Modelos Hidroeconómicos

**GIMHE**





# Presentación

El **Grupo de Modelos Hidroeconómicos (GIMHE)**, liderado por el profesor Manuel Pulido (actual director del IIAMA y director de la Cátedra de Cambio Climático UPV-GVA), centra su actividad en la I+D+i relacionada con la valoración y mejora económica de la gestión del agua y el medio natural y la definición de instrumentos económicos (políticas de precios, mercados del agua, pago por servicios ambientales, seguros agrarios, etc.) para alcanzar un uso y gestión sostenible de los recursos hídricos y el medio ambiente. También se incluye la evaluación económica de los impactos del cambio climático y la definición de estrategias y medidas de adaptación económicamente eficientes y rentables.

Fruto de su actividad, el grupo ha desarrollado diferentes herramientas y metodologías de análisis hidroeconómico. En cuanto a herramientas destacan los programas informáticos de análisis hidroeconómico SIMGAMS, OPTIGAMS y ESPAT, que permiten modelizar matemáticamente la operación de sistemas de recursos hídricos bajo un enfoque de simulación (con reglas de gestión prefijadas) o de optimización (el sistema busca la mejor operación posible). Dichas herramientas han sido ampliamente utilizadas para analizar el impacto económico de las sequías y de fenómenos de cambio global (climático y socioeconómico), así como para definir estrategias que permitan contrarrestar o disminuir los mismos.

En cuanto a metodologías, el grupo ha desarrollado nuevas formas de definir instrumentos económicos (en base al coste de oportunidad del recurso hídrico o natural), así como métodos novedosos de definir y afrontar los impactos del cambio global combinando enfoques basados en modelos (top-down) con procesos participativos a nivel local en el que los usuarios de los recursos definen y valoran las posibles medidas con las que hacer frente a los mismos (bottom-up).

Además, el grupo cuenta con una intensa colaboración con universidades y centros de investigación punteros en materia de gestión de recursos hídricos, economía del agua y adaptación al cambio climático. A nivel nacional destacan las colaboraciones con las universidades de Córdoba, Salamanca, Sevilla y Politécnica de Madrid, y el Instituto Geológico y Minero (IGME). A nivel internacional destacan el Joint Research Centre (JRC) de la Unión Europea, el Climate Research Centre (Alemania), las Universidades de California – Davis (USA), Estatal de Pensilvania (USA), Cornell (USA), Oulu (Finlandia), Utrecht (Holanda), Politécnica de Milán (Italia), Zagreb (Croacia), Laval (Canadá) y Rio Grande do Sul (Brasil); así como el Servicio Geológico Francés (BRGM).

El grupo ha participado en el desarrollo de modelos hidroeconómicos en distintos sistemas de recursos hídricos en Europa (diversas cuencas en España, Francia, Italia), América (ej. California, cuenda del Rio Grande), y Asia (ej. cuenca del Tigris-Eufrates).



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Manuel Pulido Velázquez – Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

Alberto García Prats – Titular de Universidad

## Personal de apoyo a la investigación

Sebastian Arias López

Dariana Isamel Ávila Velásquez

Najib Boubakri

Juan Manuel Carricundo Antón

Ana Gabriela Fernandez Garza

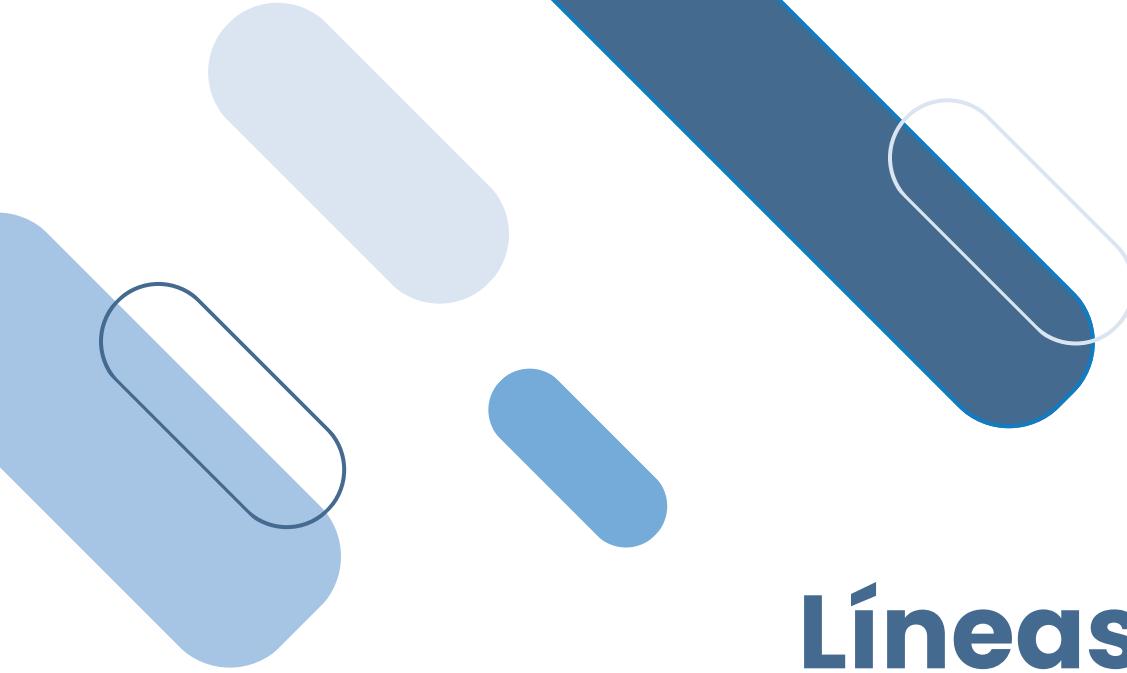
Iván Gerardo Lagos

Héctor Macián Sorribes

Amparo Martínez Domingo

Valentina Monico Gonzalez

Adriá Rubio Martín



# Líneas de investigación

## **Manejo eficiente del agua de riego. Eficiencia del uso del agua y la energía en el regadío**

Binomio agua energía como factor fundamental para que los regadíos afronten los nuevos retos de sostenibilidad exigidos. Programación del riego, modelización agronómica de cultivos de regadío (Aquacrop, EPIC, etc.), optimización energética del funcionamiento de redes de riego a presión. Modelación de la contaminación por nitratos procedente del regadío. Adaptación al cambio climático de sistemas de regadío.

## **Análisis hidroeconómico de la gestión integrada de recursos hídricos**

Integración de condicionantes físicos, económicos y legales-institucionales en modelos de gestión de sistemas de recursos hídricos de simulación y optimización (Sistemas de Apoyo a la Decisión, SAD). Modelos participativos de dinámica de sistemas. Cálculo de beneficios y costes económicos asociados a la gestión del agua. Cálculo de los costes de oportunidad del recurso hídrico. Estimación de beneficios económicos de medidas y programas de medidas para mejorar la gestión y alcanzar el buen estado de las masas de agua de acuerdo a la Directiva Marco del Agua. Evaluación de inversiones en el sector del agua. Estimación del rendimiento económico que podría obtenerse con una gestión óptima de los recursos hídricos.

# Líneas de investigación

## **Instrumentos económicos (mercados, precios, seguros agrícolas, etc.)**

Definición y evaluación de mercados del agua. Impacto económico de mercados del agua en la gestión del sistema y en usuarios individuales (eficiencia económica, equidad). Diseño de políticas de precios teniendo en cuenta costes financieros, ambientales y del recurso. Cálculo del impacto económico de políticas de precios en la gestión del sistema y en usuarios individuales. Diseño de seguros agrícolas eficientes para el regadío y beneficios económicos asociados.

## **Economía del agua en la agricultura**

Cálculo de funciones de producción y demanda de agua en unidades de demanda agraria. Estimación de beneficios y costes asociados a actuaciones agrícolas a nivel parcela. Uso de modelos de preferencias reveladas en la agricultura. Uso de modelos econométricos para estimar el valor de la producción agrícola y su impacto en situaciones de sequía.

## **Análisis, cálculo de impactos económicos y mitigación de sequías**

Índices de sequía meteorológica, edáfica, hidrológica y operativa. Relación entre sequías e incendios forestales. Sequías y gestión forestal. Cálculo de costes de escasez en situaciones de sequía hidrológica. Estimación del impacto económico de medidas de mitigación de sequías. Evaluación económica del impacto de sequías.

### **Evaluación de impactos y adaptación al cambio climático**

Obtención y procesado de datos de escenarios de cambio climático. Elaboración de escenarios de cambio climático empleando modelos hidrológicos e hidroeconómicos. Diseño de escenarios socioeconómicos y de demandas combinando talleres participativos y modelos. Estimación del impacto económico esperable en situación de cambio climático y cambio global (climático + socioeconómico). Diseño de medidas de adaptación para optimizar la respuesta frente al cambio climático. Diseño de estrategias de asignación de costes por cambio climático y costes de medidas.

### **Evaluación y gestión del nexo agua-energía-alimentos-medioambiente-clima**

Evaluación integrada del impacto de la gestión del agua en la producción agrícola, la producción y consumo de energía y el estado medioambiental. Optimización económica del nexo agua-energía-alimentos-medioambiente. Estudio del impacto de medidas en una componente del nexo sobre el resto. Evaluación del impacto del cambio climático en el nexo agua-energía-alimentos-medioambiente. Definición de medidas de adaptación para minimizar el impacto del cambio climático y global en el nexo agua-energía-alimentos-medioambiente.

### **Desarrollo y aplicación de predicciones hidrometeorológicas en la gestión de recursos hídricos**

Adquisición, post-procesado y desarrollo de predicciones hidrometeorológicas de servicios de predicción. Predicción hidrometeorológica de índices de sequía. Valor económico de sistemas de predicción hidrometeorológica. Integración de la predicción hidrometeorológica en la gestión de recursos hídricos.

## Líneas de investigación

### **Codiseño de servicios climáticos para usuarios del agua**

Desarrollo de procesos participativos con usuarios y sectores afectados por el cambio climático. Generación de escenarios particularizados de cambio climático. Transformación de escenarios de cambio climático en información relevante para la toma de decisiones. Estimación del valor añadido de servicios climáticos. Desarrollo de modelos de negocio para servicios climáticos.



# Proyectos de investigación competitivos

- **WATER4CAST 2.0**: Enhanced integrated multiscale forecasting system for agriculture, water and the environment (CIPROM/2023/5). [Generalitat Valenciana](#). (2024–2028).
- Ayudas para contratación de técnicos/as gestión C-T-IIAMA (3). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2027).
- **RETOUCH Nexus**: REsilienT water gOvernance Under climate CHange within the WEFE NEXUS (101086522). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2024–2026).
- **TRANSCEND**: Transformational and Robust AdaptatioN to water Scarcity and ClimatE chaNge under Deep uncertainty (101084110). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2026).
- **SOS-WATER**: Water Resources System Safe Operating Space in a Changing Climate and Society (101059264). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2026).
- **The HuT**: The Human-tech Nexus – Building a safe haven to cope with climate extremes (101073957). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2022–2026).
- Ayudas UPV Subprograma 2. [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2026).
- Mejora de la gestión del agua para riego en cuencas mediterráneas combinando teledetección, predicción meteorológica, inteligencia artificial y modelos de gestión (FPU20/07494). [Ministerio de Universidades e Investigación](#). (2022–2026).

## Proyectos de investigación competitivos

- Predicción de necesidades de riego y estrés hídrico de cultivos combinando teledetección y predicción meteorológica. (PAID-10-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2024–2025).
- Uso de satélites para la detección de cianobacterias en embalses para abastecimiento de agua potable (PAID-06-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2025).
- Ayuda predoctoral AEI-Boubakri. Proyecto: Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (PRE2019-091352). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2020–2025).
- **GoNEXUS:** Innovative tools and solutions for governing the water-energy-food-ecosystems nexus under global change (101003722). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2024–2025).
- **eGROUNDWATER:** Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. [Fundación PRIMA](#). (2022–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Desarrollo de iniciativas vinculadas a productores, procesos y servicios para la gestión y uso eficiente del agua, alineados con las prioridades S3 y la Agenda 2030. **Entidad financiadora:** Generalitat Valenciana. (2024).



# Artículos

- Muñoz Mas, R.; Macian-Sorribes, H.; Oliva-Paterna, F.J.; Sangelantoni, L.; Peano, D.; Pulido-Velazquez, M.; Martinez-Capel, F. (2024). Adaptation measures to global change in the Serpis River Basin (Spain): An evaluation considering agricultural benefits, environmental flows, and invasive fishes. *Ecological Indicators*. 161. doi: 10.1016/j.ecolind.2024.111979.
- Ávila-Velásquez, D.I.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. (2024). Así nos ayudan las predicciones meteorológicas a adaptarnos al cambio climático. *The Conversation*, 1–5.
- Sanchis-Ibor, C.; Bouzidi, Z.; Varanda, M.P.; López-Pérez, E.; Rinaudo, J.D.; Nieto-Romero, M.; García-Molla, M.; Faysse, N.; Rubio-Martín, A.; Kchikech, Z.; Nejjari, A.; López-Gunn, E.; Boubekri, F.Z.; Pulido-Velazquez, M. (2024). Can Enhanced Information Systems and Citizen Science Improve Groundwater Governance? Lessons from Morocco, Portugal and Spain. *Water*. 16(19). doi: 10.3390/w16192800.
- López-Pérez, E.; Sanchis-Ibor, C.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. (2024). Mapping of irrigated vineyard areas through the use of machine learning techniques and remote sensing. *Agricultural Water Management*. 302. doi: 10.1016/j.agwat.2024.108988.
- Grau-Cano, S.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. (2024). Sustainable integration of seawater desalination systems into conventional water infrastructure using Cooperative Game Theory. *Desalination*. 596. doi: 10.1016/j.desal.2024.118285.

- López-Gunn, E.; Rica, M.; Zugasti, I.; Hernández, O.; Pulido-Velazquez, M.; Sanchis-Ibor, C. (2024). Use of the Delphi method to assess the potential role of enhanced information systems in Mediterranean groundwater management and governance. *Water Policy*. 26(1). doi: 10.2166/wp.2024.033.
- Solans, M.A.; Macian-Sorribes, H.; Martinez-Capel, F.; Pulido-Velazquez, M. (2024). Vulnerability assessment for climate adaptation planning in a Mediterranean basin. *Hydrological Sciences Journal*. 69(1), 21–45. doi: 10.1080/02626667.2023.2219397.



# Participación en congresos

- Fernández-Garza, A.G.; Pulido-Velazquez, M.; Rubio-Martín, A.; Gielen, E. Forma urbana e isla de calor urbana en el caso de estudio en Valencia. Un factor de riesgo para la población vulnerable. [VIII Congreso Internacional ISUF-H. Formas urbanas diversas para espacios en recomposición](#). Valencia, España. 05/10/2024.
- Zaragoza-Esquerdo, M.; Sendra, S.; Lloret, J.; Parra, L.; Ivars-Palomares, A.; Pulido-Velazquez, M. Underwater IoT System for Water Quality Monitoring at the Marine Outfall. [11th IEEE International Conference on Internet of Things: Systems, Management and Security \(IoTMS 2024\)](#). Malmö, Suecia. 05/09/2024.
- Boubakri, N.; Garcia-Prats, A.; Carricondo-Antón, J.M.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. Innovative tool for enhancing water use efficiency in irrigated agriculture. [YWP European Conference 2024](#). Copenhague, Dinamarca. 19/06/2024.
- Tadesse-Marye, A.; Martinez-Capel, F.; Vericat, D.; Muñoz-Mas, R.; Santiago-Bazan, F.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H. Habitat assessment in present and climate change scenarios for native fish in the Júcar River (Antella, Spain). [15th International Symposium On Ecohydraulics And Fish Passage \(ISE-FP 2024\)](#). Québec, Canada. 09/05/2024.

## Participación en congresos

- Rubio-Martín, A.; Gómez-Martín, E.; Ansink, E.; Bremer, L.; Tavernier, L.; Henao, J.P.; Villalba, R.; Lazorcakova, E.; Rajcaniova, M.; Fovelle, S.; Gracia, C.; Cutajar, A.; Monaco, M.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Sala, P.; Vrachioli, M. A Comparative Analysis of Economic Instruments for Water Management across Europe. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Lagos-Castro, I.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H.; Mason, S.; Aranda-Domingo, J.A. Assessing climate change impacts in the Tagus Segura water transfer (Spain) through artificial intelligence. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Fernández-Garza, A.G.; Gielen, E.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H.; Rubio-Martín, A.; Ávila-Velásquez, D.I. Heatwave analysis over the city of Valencia (Spain) for past and future climate change models and scenarios. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Macian-Sorribes, H.; Ávila-Velásquez, D.I.; Pulido-Velazquez, M. Multi-model seasonal forecasting service for meteorological droughts. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Ávila-Velásquez, D.I.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. Post-processing seasonal meteorological forecasts with artificial intelligence. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Carricando-Antón, J.M.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Ávila-Velásquez, D.I.; Jiménez-Bello, M.A.; López-Pérez, E.; Manzano-Juarez, J.; Pulido-Velazquez, M. Spatial determination of ETo supported by weather forecasts and artificial intelligence. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.

## Participación en congresos

- Mónico-González, V.; Martínez-Domingo, D.; Gómez-Martín, E. Towards sustainable water-energy-food-ecosystems governance: an integrating participatory approach and systems modelling for co-exploring the nexus. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Pulido-Velazquez, M.; Ávila-Velásquez, D.I.; Macian-Sorribes, H.; Carricundo-Antón, J.M.; Echeverría-Martínez, C.; Francés, F.; Garcia-Prats, A.; Martinez-Capel, F.; García-Molla, M.; Jiménez-Bello, M.A.; Martínez-Alzamora, F.; Lagos-Castro, I.; Manzano-Juarez, J. WATER4CAST - integrated Forecasting System for Water and the Environment. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Boubakri, N.; Garcia-Prats, A.; Carricundo-Antón, J.M.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. Citrus water requirement in water-scarce conditions: A comprehensive approach to efficient water management. [Simposium Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en Plantas](#). Zaragoza, España. 16/02/2024.



# Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión

**REDHISP**





# Presentación

El personal que conforma el **Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión (REDHISP)** cuenta con una experiencia de más de 30 años en investigación dirigida al desarrollo, implantación y explotación de modelos matemáticos de redes de distribución de agua a presión, tanto para abastecimientos de agua como para regadíos, con el soporte de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los sistemas de control centralizado en tiempo real (SCADA).

Las aportaciones más novedosas se basan en la mejora del software de simulación EPANET para incorporar al mismo los resultados de las últimas investigaciones realizadas, y posibilitar su integración en herramientas GIS y SCADA. Así, se han desarrollado aplicaciones de software específicas como GisRed 1.0, que integra todas las prestaciones de EPANET junto con otras añadidas en ArcView, ó GisRed 2.0 Pro, orientado a producir modelos permanentemente actualizados desde un GI S corporativo. Otro desarrollo notable es el Software SCARed, el cual emula el funcionamiento de un SCADA comercial, al tiempo que integra en el mismo el simulador EPANET y lo alimenta en tiempo real con los datos de campo, debidamente tratados y filtrados. Ello permite monitorizar en tiempo real variables no medidas o simular y optimizar estrategias de control en una red de distribución de agua, ofreciendo así una herramienta fundamental de soporte a la toma de decisiones durante la explotación del sistema.

Como una extensión de las aplicaciones anteriores, el grupo ha desarrollado el Software HuraGIS para el uso racional del agua a nivel de comunidades de regantes. Este software permite estimar en continuo las necesidades de agua de los cultivos a partir de los datos agroclimáticos obtenidos, combinando la información GI S de la comunidad de regantes, con la información de campo obtenida vía Internet desde estaciones climáticas y sensores de humedad, para optimizar el uso del agua mediante la programación adecuada de los riegos, teniendo en cuenta la capacidad hidráulica de la red y sus equipos de bombeo. Más recientemente el grupo ha incorporado una nueva línea de trabajo relativa al análisis las imágenes de satélite, para determinar el estado fenológico y de estrés de los cultivos.

Actualmente se está trabajando también en el desarrollo de librerías y servicios web para encapsular los nuevos avances realizados en la modelación del comportamiento de las redes hidráulicas, a fin de facilitar su incorporación en cualquier entorno de trabajo.

Los principales clientes de este Área son las empresas gestoras de abastecimientos de agua urbanos, ingenierías, comunidades de regantes, etc. Así, las aplicaciones más avanzadas de gestión que se ofrecen han sido implantadas en sistemas reales a través de convenios y contratos con empresas.

En este sentido, el equipo colabora habitualmente con el Grupo Aguas de Valencia, realizando todo tipo de estudios relativos a la planificación y mejora del Sistema Básico Metropolitano de Valencia, así como su modelación en tiempo real a partir de datos del SCADA, y la confección automatizada de modelos de detalle desde GIS.

Asimismo las aplicaciones desarrolladas por el grupo se han implantado en la Empresa Municipal de Aguas de Málaga (EMASA), o en la Acequia Real del Júcar (ARJ) para gestionar el sistema de distribución de agua en alta. A lo largo de los años de existencia, el grupo ha colaborado también en la redacción de múltiples Planes Directores de Abastecimientos de Agua.

La participación reciente del grupo en los proyectos europeos AGADAPT y FIGARO ha permitido potenciar en los últimos años las actividades del grupo en la eficiencia del uso de agua y la energía en la agricultura, contando con un campo experimental de naranjos en explotación en el Sector XI de la CCRR de Picassent, equipado con todo tipo de sensores.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

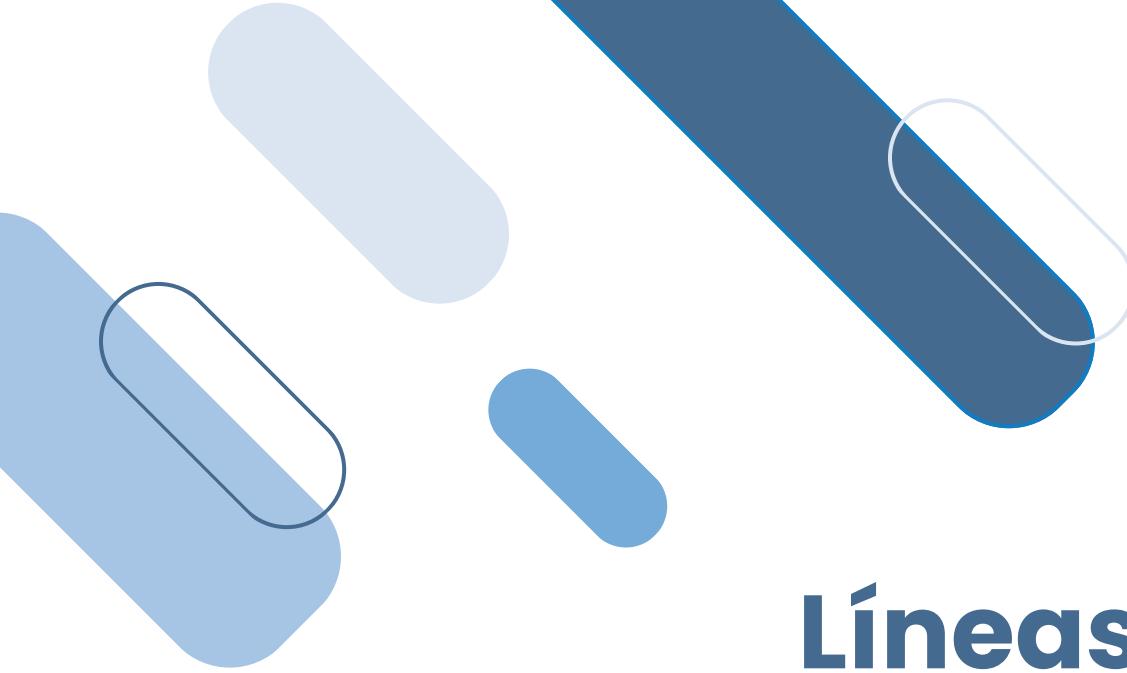
Fernando Martínez Alzamora – Catedrático de Universidad

## Profesores y personal investigador

Miguel Ángel Jiménez Bello – Profesor titular de universidad

## Personal de apoyo a la investigación

Jesús Huertas Bastidas



# Líneas de investigación

## **Desarrollo de software para el análisis de redes de agua a presión**

Mejora de los algoritmos de análisis del estado hidráulico permanente y no permanente de las redes hidráulicas. Conversiones de datos. Simplificación de redes. Algoritmos de topología y sectorización. Algoritmos de optimización energética. Evaluación de fugas y demandas dependientes de la presión. Traducción de software comercial o libre a otros idiomas. Desarrollos basados en el software EPANET.

## **Evaluación y planificación de mejoras en abastecimientos de agua**

Diseño de redes de nueva implantación, confección y calibración de modelos de redes en servicio, asesoramiento para la toma de medidas en campo, mejora y rehabilitación de redes en explotación, evaluación y localización de fugas, propuesta de planes de mantenimiento, optimización del régimen de funcionamiento a corto y medio plazo, confección de modelos de calidad del agua en las redes, y en general asistencia técnica en la confección de Planes Directores.

### **Aplicación de los SIG a la gestión de las redes de distribución de agua. Gemelos digitales**

Integración de modelos de simulación en un Sistema de Información Geográfica y desarrollo de herramientas de ayuda en la toma de decisiones. Incorporación de los elementos auxiliares al modelo: Gemelos digitales. Calibración y simplificación de modelos y herramientas para el mantenimiento actualizado del modelo. Aplicaciones de gestión basadas en el modelo de la red: balances de producción, sectorización, gestión de la demanda, gestión de averías, situaciones de emergencias, evaluación de la calidad del servicio, mapas de localización, inventarios, seguimiento proyectos, etc.

### **Control y optimización en tiempo real de las redes de distribución de agua**

Integración y uso de modelos en la operación diaria de las redes. Análisis y filtrado de datos de campo, predicción de la demanda, confección de sinópticos para sistemas SCADA, conexión SCADA-modelos, entrenamiento de operadores, anticipación de actuaciones, previsión de la evolución del sistema y optimización del régimen de explotación en tiempo real.

### **Diseño y explotación óptima de redes de riego a presión**

Soluciones óptimas para el trazado y dimensionado de las redes de riego a presión, incorporando datos agro-climáticos para la evaluación de necesidades de los cultivos, con la ayuda de un SIG. Gestión de la explotación de una Comunidad de Regantes desde SIG. Estimación de las necesidades de agua de los cultivos a partir de datos agroclimáticos en tiempo real. Optimización de la programación de los riegos, y optimización energética en tiempo real.

## Líneas de investigación

### **Gestión del agua de riego mediante teledetección, sensores de suelo y planta**

Esta línea de investigación se centra en el cálculo de las necesidades hídricas y la determinación del estrés hídrico de los cultivos mediante técnicas de teledetección a distintas escalas, la medida del contenido de humedad en el suelo y la determinación del estrés hídrico mediante la medida de parámetros fisiológicos en la planta.



# Proyectos de investigación competitivos

- **WATER4CAST 2.0:** Enhanced integrated multiscale forecasting system for agriculture, water and the environment (CIPROM/2023/5). [Generalitat Valenciana](#). (2024–2028).
- Efectos de los cambios tecnológicos sobre la resiliencia de los sistemas de regadío mediterráneos (PID2023-148676OB-C21). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2024–2028).
- Transformational and Robust AdaptatioN to water Scarcity and ClimatE chaNge under Deep uncertainty (101084110). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2023–2026).
- **GoNEXUS:** Innovative tools and solutions for governing the water-energy-food-ecosystems nexus under global change (101003722). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2021–2025).
- **Digital Riego:** Una nueva modernización del regadío valenciano basada en la digitalización y las nuevas tecnologías (INNEST/2022/188). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2022–2024).
- **eGROUDWATER:** Citizen science and ICT-based enhanced information systems for groundwater assessment, modelling and sustainable participatory management. [Fundación PRIMA](#). (2020–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

- Revisión y apoyo al desarrollo de nuevas funcionalidades del simulador de redes hidráulicas QGISRed. **Entidad financiadora:** Banco Interamericano de Desarrollo. (2024–2025).
- El objeto del contrato consiste en el desarrollo de un modelo de clasificación que delimite los cultivos leñosos regados de los no regados en un municipio piloto, en este caso, Tarazona de la Mancha (Albacete). **Entidad financiadora:** Confederación Hidrográfica del Júcar. (2024).
- Asistencia técnica en la mejora del servicio de agua potable en el sector de Altamira-Managua-Nicaragua. **Empresa financiadora:** CADIC CONSULTORES S.A. – NICARAGUA. (2023–2024).
- Asistencia técnica para la redacción del proyecto del plan director de agua regenerada de Castellón. **Entidad financiadora:** Universitat Jaume I. (2023–2024).



## Artículos

- Iglesias-Rey, P.L.; Martínez-Alzamora, F.; Martínez-Solano, F.J. (2024). Smart Water and Digital Transition in Water Systems. *Journal of Hydroinformatics*. 26(12), 3–5. doi: 10.2166/hydro.2024.107.
- Hervás-Carot, M.; Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P.; Alonso-Campos, J.C. (2024). Advantages of the Event Method for the Simulation of Water Quality in Pressurised Water Systems. *Water*. 16(4), 1–17. doi: 10.3390/w16040599.
- Hervás, M.; Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P. (2024). Analysis of the Evolution of Water Quality in Tanks According to the Connections and Operation Mode: Application to the Most Suitable Design. *Water*. 16(9). doi: 10.3390/w16091265.
- López-Pérez, E.; Sanchis-Ibor, C.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. (2024). Mapping of irrigated vineyard areas through the use of machine learning techniques and remote sensing. *Agricultural Water Management*. 302. doi: 10.1016/j.agwat.2024.108988.



# Participación en congresos

- Boubakri, N.; Garcia-Prats, A.; Carricondo-Antón, J.M.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. Innovative tool for enhancing water use efficiency in irrigated agriculture. [YWP European Conference 2024](#). Copenhague, Dinamarca. 19/06/2024.
- Carricondo-Antón, J.M.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Ávila-Velásquez, D.I.; Jiménez-Bello, M.A.; López-Pérez, E.; Manzano-Juarez, J.; Pulido-Velazquez, M. Spatial determination of ETo supported by weather forecasts and artificial intelligence. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Pulido-Velazquez, M.; Ávila-Velásquez, D.I.; Macian-Sorribes, H.; Carricondo-Antón, J.M.; Echeverría-Martínez, C.A.; Francés, F.; Garcia-Prats, A.; Martinez-Capel, F.; García-Molla, M.; Jiménez-Bello, M.A.; Martínez-Alzamora, F.; Lagos-Castro, I.G.; Manzano-Juarez, J. WATER4CAST - integrated Forecasting System for Water and the Environment. [European Geosciences Union. General Assembly 2024](#). Viena, Austria. 19/04/2024.
- Boubakri, N.; Garcia-Prats, A.; Carricondo-Antón, J.M.; Jiménez-Bello, M.A.; Pulido-Velazquez, M. Citrus water requirement in water-scarce conditions: A comprehensive approach to efficient water management. [XVI Simposium Hispano-Portugués de Relaciones Hídricas en las Plantas](#). Zaragoza, España. 16/02/2024.



# **Soluciones basadas en la Naturaleza**

**SbN**





# Presentación

El **Grupo de investigación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)** parte de su trabajo en humedales artificiales iniciado en 2008 con el apoyo al desarrollo de los humedales del Tancat de la Pipa (Confederación Hidrográfica del Júcar) y Tancat de Milia (ACUAMED) en el Parque Natural de l'Albufera de Valencia. Desde entonces ha seguido desarrollando su actividad en estas soluciones para el tratamiento de aguas residuales urbanas de pequeños municipios, poniendo especial énfasis en su empleo como elemento para la mejora de la biodiversidad acuática.

A partir de 2013, colaborando en proyectos de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) coordinados por el grupo de Hidráulica e Hidrología, se amplía el ámbito de trabajo hacia todo lo que se denominaría infraestructura verde-azul en el ámbito de la ingeniería civil-ambiental. Pavimentos permeables, cubiertas vegetadas, jardines de lluvia y humedales artificiales, de diversos tipos, son los principales protagonistas de las investigaciones en este grupo.

De hecho, prácticamente el 50% de su investigación lo desarrolla en el ámbito de los SUDS; en concreto, en aquellos aspectos relacionados con los cambios en la calidad de las aguas de las escorrentías urbanas que son capaces de gestionar estas infraestructuras verde-azules.

La síntesis del drenaje urbano con los humedales construidos se ejemplifica muy bien en el humedal del Tancat de la Pipa, cuyo papel en la mitigación de las escorrentías urbanas de las zonas próximas está siendo estudiado en el marco de proyectos nacionales.

El grupo dispone de un laboratorio de 80 m<sup>2</sup> en donde realiza ensayos de laboratorio y pequeños pilotos, además de análisis de calidad de aguas, sedimentos y vegetación helófita en el marco de sus proyectos de investigación. Ofrece apoyo a empresas y administraciones en la implementación de estas soluciones basadas en la naturaleza, el uso de las infraestructuras como elementos para la recuperación ambiental de zonas degradadas, la reducción de la contaminación microbiológica procedente de escorrentías urbanas, etc. Las investigaciones realizadas se apoyan en datos experimentales y en modelos matemáticos de calidad de aguas, tanto estadísticos como mecánicos, incluyendo la modelación hidráulica mediante dinámica de fluidos computacional (CFD, por sus siglas en inglés) en colaboración con el Laboratorio de Hidráulica del grupo de Hidráulica e Hidrología.

La colaboración del grupo con entidades y organismos de países latinoamericanos a través de la AECID y de los propios programas de cooperación de la UPV es otra de las actividades principales del grupo, manteniendo relaciones con universidades y ONGs de Colombia, Chile y Perú, siempre en el marco de las soluciones para el tratamiento de aguas en pequeñas comunidades mediante humedales de tratamiento.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Miguel Martín Monerris – Profesor Titular de Universidad

## Profesores y personal investigador

Enrique Javier Asensi Dasí – Profesor Titular de Universidad

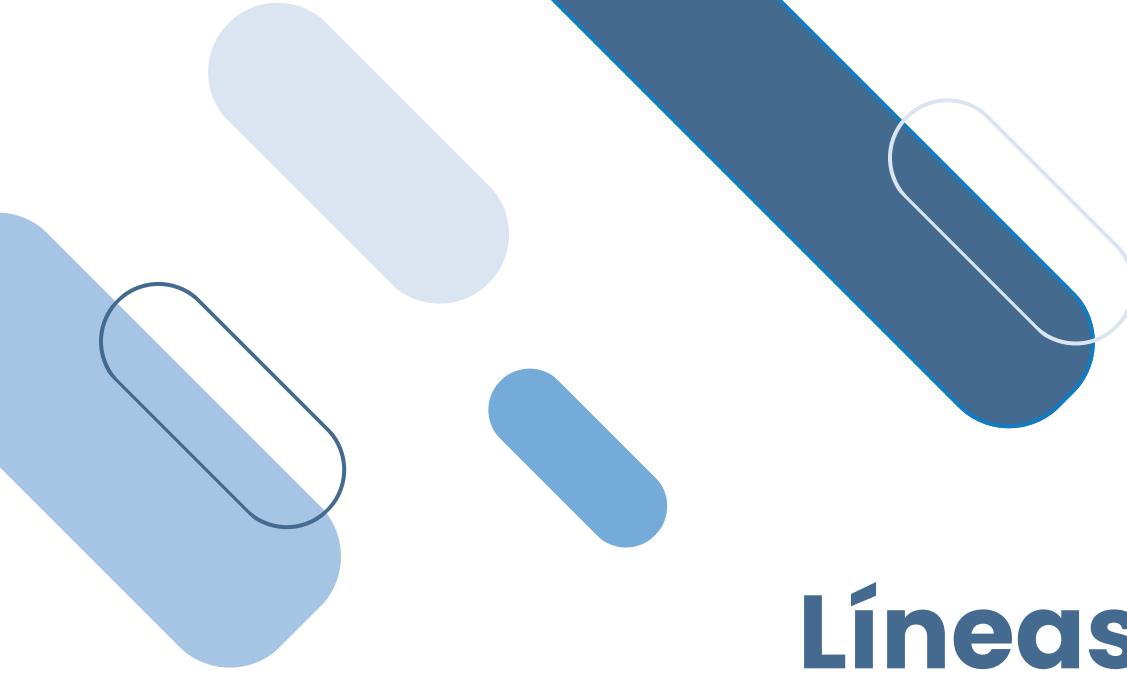
Vicent Benedito Durà – Profesor Titular de Universidad

Carmen Hernández Crespo – Profesora Asociada

## Personal de apoyo a la investigación

Enric Gil Martínez

Adrián Martínez Biosca



# Líneas de investigación

## **Tratamiento de aguas mediante humedales artificiales**

Diseño y explotación de humedales artificiales para la recuperación de masas de agua eutrofizadas; evaluación conjunta de la mejora de la calidad de aguas e indicadores de biodiversidad y hábitats. Estudio de empleo de diversos agentes adsorbentes para la ayuda en la eliminación de fósforo mediante humedales artificiales de flujo vertical. Estudio e implementación de mejoras en humedales artificiales de pequeñas poblaciones para la reducción de nitrógeno amoniacal. Evaluación del papel de las plantas helófitas en la reducción de nutrientes de las aguas y su adaptación a las condiciones de trabajo en humedales artificiales de flujo superficial.

## **Calidad de aguas en sistemas urbanos de drenaje sostenible**

Diseño y explotación de sistemas urbanos de drenaje sostenible desde el punto de vista de la calidad de las aguas. Modelación matemática de calidad de aguas en pavimentos permeables.

## **Calidad de aguas en ecosistemas acuáticos continentales**

Estudio de la calidad físico-química de las aguas continentales, fundamentalmente en ambientes léticos, haciendo especial hincapié en los nutrientes principales en la columna de agua y sedimentos, y metales pesados y sulfuro ácido volátil en sedimentos. Evaluación experimental de flujo de nutrientes entre el

## Líneas de investigación

sedimento y la columna de agua. Modelación de la calidad de aguas superficiales Desarrollo de modelos de eutrofización en lagos y embalses, de transporte de metales en sedimentos y de flujos de nutrientes entre el sedimento y la columna de agua. Una parte de ellos realizada en colaboración con el grupo de Recursos Hídricos. En la actualidad desarrollando e implementando modelos de calidad de aguas para humedales naturales y artificiales.

### **Biodiversidad acuática en aguas y sedimentos**

Estudio de plancton y de macroinvertebrados acuáticos y bentónicos. Evaluación de la calidad ambiental de ecosistemas acuáticos en base en estos organismos; estimación de índices de macroinvertebrados; adaptación a ecosistemas mediterráneos.

### **Humedales artificiales para la restauración ambiental**

Diseño de humedales para restauración ambiental de ecosistemas acuáticos degradados: zonas costeras, lagunas de interior, barrancos, etc. Estudios de mejora de calidad físicoquímica del agua y biológica. Análisis de la entomofauna y potenciación de la útil para reducción de plagas.



# Proyectos de investigación competitivos

- **OurMED:** Sustainable water storage and distribution in the Mediterranean. [Fundación PRIMA](#). (2023–2026).
- Evaluación a largo plazo de SUDS maduros y de su contribución a la mejora de la resiliencia urbana (PID2021-122946OB-C32). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2026).
- **Valpurin:** Desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza para el tratamiento sostenible del purín y posterior valorización de sus fracciones (INNEST/2023/281). [Agencia Valenciana de la Innovación](#). (2023–2025).
- Análisis del papel de humedales artificiales de flujo superficial en el control de la contaminación procedente de escorrentías urbanas (TED2021-130567B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2022–2025).
- **LIFE RENATURWAT:** Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands (LIFE19 ENV/ES/000197). [Comisión de las Comunidades Europea](#). (2022–2025).
- Propuesta de mejora de la biodiversidad y la fijación de carbono mediante la gestión de las aguas residuales, aplicando tecnologías basadas en la naturaleza (TED2021-130907B-I00). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2023–2025).

## Proyectos de investigación competitivos

- Aplicación de soluciones basadas en la naturaleza para mejorar la depuración de las aguas residuales domésticas y potenciar su reutilización en comunidades rurales de la Región del Maule, Chile (AD2212). [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2024).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

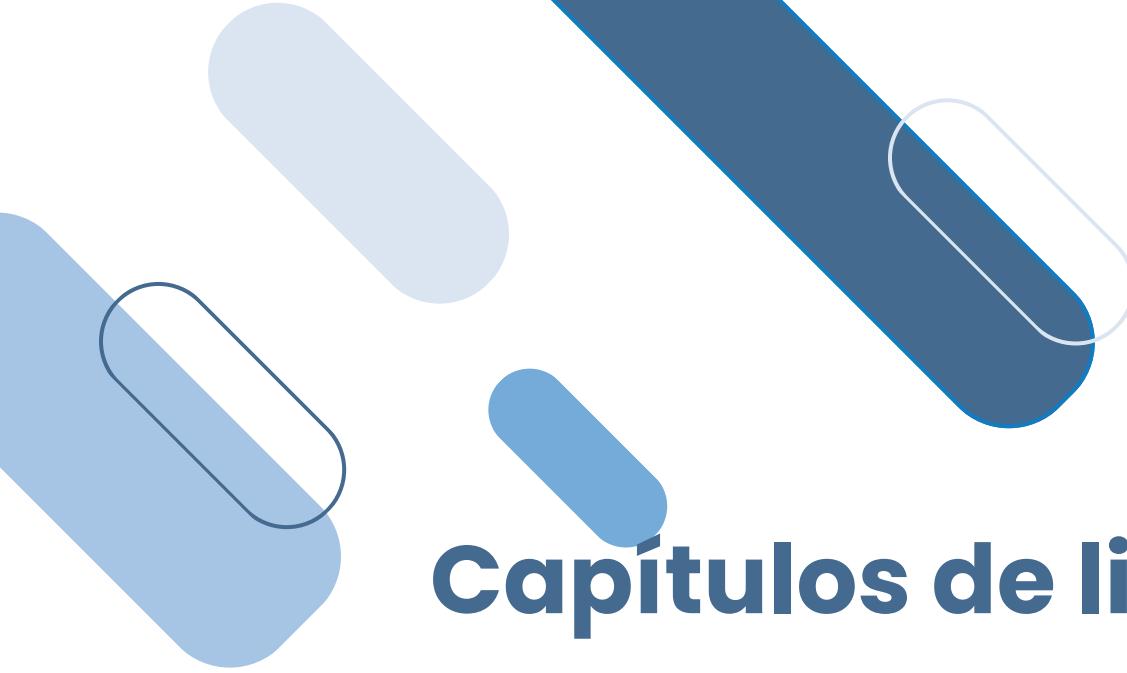
- Informe final, del contrato de apoyo tecnológico para el "El análisis del rendimiento del sistema de humedales artificiales del Tancat de la Pipa (P. N. de l'Albufera, València). 9<sup>a</sup> campaña". **Entidad financiadora:** Acció Ecològista-Agro. (2023–2024).
- Contrato de apoyo tecnológico entre la Universitat Politècnica de València y la Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas, ITC-AICE, para el "Diseño y desarrollo de un pavimento cerámico permeable para SUDS en el marco del proyecto Drinker (AVI NNVA1/2022/12)". **Entidad financiadora:** Asoc. Investigación de las Industrias Cerámicas. (2023–2024).



# Artículos

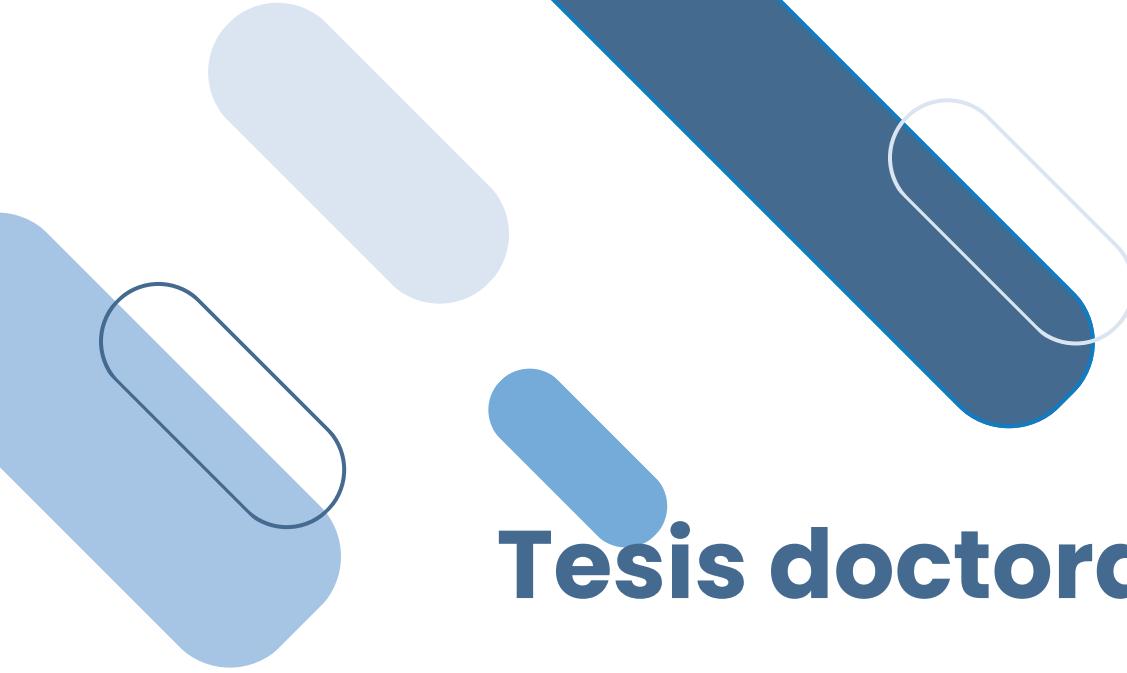
- Ferranda, E.; Benedito-Durá, V.; Hernández-Crespo, C. (2024). Evaluación del Balance de Carbono en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Basada en Humedales Artificiales. *European Scientific Journal*. 20(27), 25–48. doi: 10.19044/esj.2024.v20n27p25.
- Soriano, Y.; Gimeno-García, E.; Campo, J.; Hernández-Crespo, C.; Andreu, V.; Picó, Y. (2024). Exploring organic and inorganic contaminant histories in sediment cores across the anthropocene: Accounting for site/area dependent factors. *Journal of Hazardous Materials*. 470. doi: 10.1016/j.jhazmat.2024.134168.
- Hernández-Crespo, C.; Oliver, N.; Gil-Martínez, E.; Añó, M.; Fernández-Alba, S.; Benedito-Durá, V.; Montoya, T.; Martín, M. (2024). Integrating circular economy and biodiversity in upgrading full-scale constructed wetlands (LIFE Renaturwat). *Ecological Engineering*. 204(3–4). doi: 10.1016/j.ecoleng.2024.107263.
- Rodrigo-Santamalia, M.E.; Benedito-Durá, V.; Xamani-Monserrat, P.; Baena, B.; Ferragut-Pérez, F.J. (2024). Phenology, biological and cultural control of the new almond pest *Eurytoma amygdali* (Hymenoptera, Eurytomidae) in Spain. *Spanish Journal of Agricultural Research*. 22(4), 1–9. doi: 10.5424/sjar/2024224-20852.

- García-Haba, E.; Benito-Kaesbach, A.; Hernández-Crespo, C.; Sanz-Lazaro, C.; Martín, M.; Andrés-Doménech, I. (2024). Removal and fate of microplastics in permeable pavements: An experimental layer-by-layer analysis. *Science of The Total Environment*. 929. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.172627.
- Soriano, Y.; Gimeno-García, E.; Campo, J.; Hernández-Crespo, C.; Andreu, V.; Picó, Y. (2024). Trace elements and legacy and emerging organic contaminants concentrations datasets in sediments cores in L'Albufera Natural Park (Valencia, East of Spain): Association with "in-deep" sediment characteristics and risk assessment to the aquatic biota. *Data in Brief*. 54. doi: 10.1016/j.dib.2024.110464.



# Capítulos de libro

- Martín, M.; Lazaotto, E.; Hernández-Crespo, C.; Gargallo-Bellés, S.; Oliver-Rajadel, N. (2024). *Development, advances, and mathematical modeling in treatment wetlands for eutrophic aquatic ecosystems*. *Emerging Developments in Constructed Wetlands*. 4:113–149. Academic Press Elsevier. **ISBN**: 978-0-443-14078-5.
- Martín, M.; Hernández-Crespo, C.; Benedito-Durá, V. (2024). *Humedales artificiales para la mejora ambiental*. *Los humedales costeros de la península ibérica*. 14:453–487. Tirant Humanidades. **ISBN**: 978-84-1183-485-8.
- Martín, M.; Sanchis-Ibor, C.; Camacho, A.; Vera, P.; Benavent, J.M. (2024). *L'Albufera de València. Colapso, regeneración y retos*. *Los humedales costeros de la península ibérica*. 3:69–110. Tirant Humanidades. **ISBN**: 978-84-1183-485-8.



# Tesis doctorales

- **Eduardo García Haba.** "Análisis del comportamiento hidráulico y ambiental a largo plazo de pavimentos permeables y de su potencial para el control de microplásticos en la gestión avanzada de escorrentías urbanas".

**Directores:** Ignacio Andrés Doménech y Carmen Hernández Crespo



# Participación en congresos

- Hernández-Crespo, C.; Asensi-Dasí, E.J.; Oliver-Rajadel, N.; Añó-Soto, M.; Martínez-Biosca, A.; Martín, M. Integrating circular economy and biodiversity in sustainable wastewater treatments based on constructed wetlands. [18th IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control \(ICWS 2024\)](#). Fort-de-France, Martinica. 01/12/2024.
- Martínez-Biosca, A.; Hernández-Crespo, C.; Andrés-Doménech, I.; Rodrigo-Santamalia, M.E.; García-Haba, E.; Calzadilla-Cabrera, D.; Martín, M. Water quality modelling of Free Water Surface Tancat de la Pipa Wetland for urban runoff mitigation optimization. [18th IWA International Conference on Wetland Systems for Water Pollution Control \(ICWS 2024\)](#). Fort-de-France, Martinica. 01/12/2024.
- García-Haba, E.; Hernández-Crespo, C.; Martín, M.; Benito-Kaesbach; Sanz-Lazaro, C.; Andrés-Doménech, I. Pavimentos permeables: infraestructuras urbanas para el control de microplásticos. [XXXI Congreso Latinoamericano de Hidráulica](#). Medellín, Colombia. 04/10/2024.
- García-Haba, E.; Hernández-Crespo, C.; Martín, M.; Benito-Kaesbach; Sanz-Lazaro, C.; Andrés-Doménech, I. Can permeable pavements effectively retain microplastics from urban stormwater? [SUDSnet International Conference 2024](#). Coventry, Reino Unido. 12/09/2024.

## Participación en congresos

- Gil-Martínez, E.; Hernández-Crespo, C.; Rodrigo-Santamalia, M.E.; Lidón, A.; Asensi-Dasí, E.J.; Martín, M.; Benedito-Durá, V. Decentralized management of urban wastewater through the implantation of artificial wetlands for the renaturalization of the Carraixet ravine. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.
- García-Haba, E.; Naves, J.; Hernández-Crespo, C.; Goya-Heredia, A.; Suárez, J.; Anta, J.; Andrés-Doménech, I. Long-term laboratory analysis of the impact of sediment characteristics on the clogging process of permeable asphalt and its hydrological and water quality response. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.
- Calzadilla-Cabrera, D.; Hernández-Crespo, C.; Andrés-Doménech, I. Tackling microplastic pollution with Nature-Based Solutions from urban runoff and wastewater. [8th IAHR Europe Congress](#). Lisboa, Portugal. 07/06/2024.



# Teledetección terrestre y atmosférica

## LARS





# Presentación

La línea principal de investigación del grupo **LARS (Land and Atmosphere Remote Sensing)** es el desarrollo de métodos de teledetección para la monitorización espacial de las variables bio/geofísicas de la biosfera.

La teledetección consiste en la observación de la Tierra desde sensores de radiación electromagnética que operan a bordo de aviones o satélites. La investigación del grupo LARS se basa en el desarrollo de nuevas técnicas de medida y extracción de información adaptadas a las potentes tecnologías de teledetección que están emergiendo en los últimos años. Este amplio campo de investigación puede cubrir desde el desarrollo de instrumentación y aspectos técnicos de la medida hasta métodos aplicados a la monitorización de variables ambientales y de recursos naturales.

Debido a la actualidad, relevancia y multidisciplinariedad de la teledetección como método de monitorización medioambiental, esta línea de investigación es muy productiva tanto en la publicación y divulgación de resultados como en la atracción de financiación y la transferencia del conocimiento a empresas, agencias y administraciones públicas relacionadas con la gestión de cambio climático, recursos naturales y calidad del aire y del agua.

## Presentación

En concreto, el uso de datos de espectroscopía de imágenes para la detección de emisiones de metano desde satélite, la monitorización global de la fluorescencia de la vegetación terrestre y el preprocesamiento, calibración y validación de datos de teledetección óptica son actualmente nuestros temas centrales en LARS.



# Miembros del grupo

## Responsable del grupo

Luis María Guanter Palomar - Catedrático de Universidad

## Personal de apoyo a la investigación

Javier Gorroño Viñegla

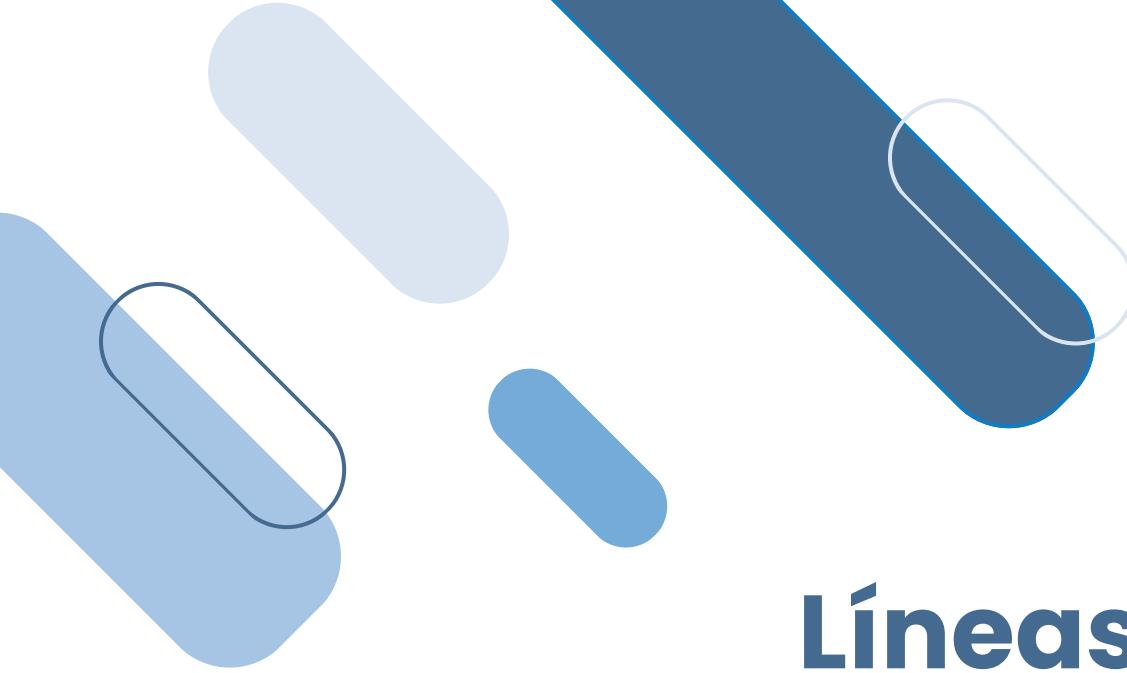
Itziar Irakulis Loitxate

Javier Roger Juan

Lulu Si

Adriana Valverde Iglesias

Shanyu Zhou



# Líneas de investigación

## **Nuevas metodologías para teledetección**

Métodos para la extracción de información de datos multi/hiperpectrales, nuevos sensores y conceptos de misión, desarrollo de nuevos productos de datos para monitorización de la biosfera.

## **Monitorización de emisiones de gases a la atmósfera**

Estudios de calidad del aire con datos de satélite, detección desde el espacio de superemisores de gases de efecto invernadero.

## **Monitorización de la actividad fotosintética de la vegetación**

Medida de parámetros biofísicos (estructurales y bioquímicos) de la cubierta vegetal, medida e interpretación de fluorescencia de la clorofila, detección de estrés.



# Proyectos de investigación competitivos

- Validación de medidas de satélites ópticos (PAID-10-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2029).
- Detección y cuantificación automática de emisiones de metano desde el espacio (PID2023-148485OB-C22). [Agencia Estatal de Investigación](#). (2024–2027).
- Monitorización de metano desde satélite (PAID-10-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2026).
- Ayudas UPV Subprograma 2. [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2026).
- Uso de satélites para la detección de cianobacterias en embalses para abastecimiento de agua potable (PAID-06-22). [Universitat Politècnica de València](#). (2023–2025).
- International Methane Emissions Observatory to Reduce Short-Lived Climate Pollutants (DTIE23-EN6386). [United Nations Environment Programme](#). (2023–2025).



# Convenios I+D+i con administración y empresas

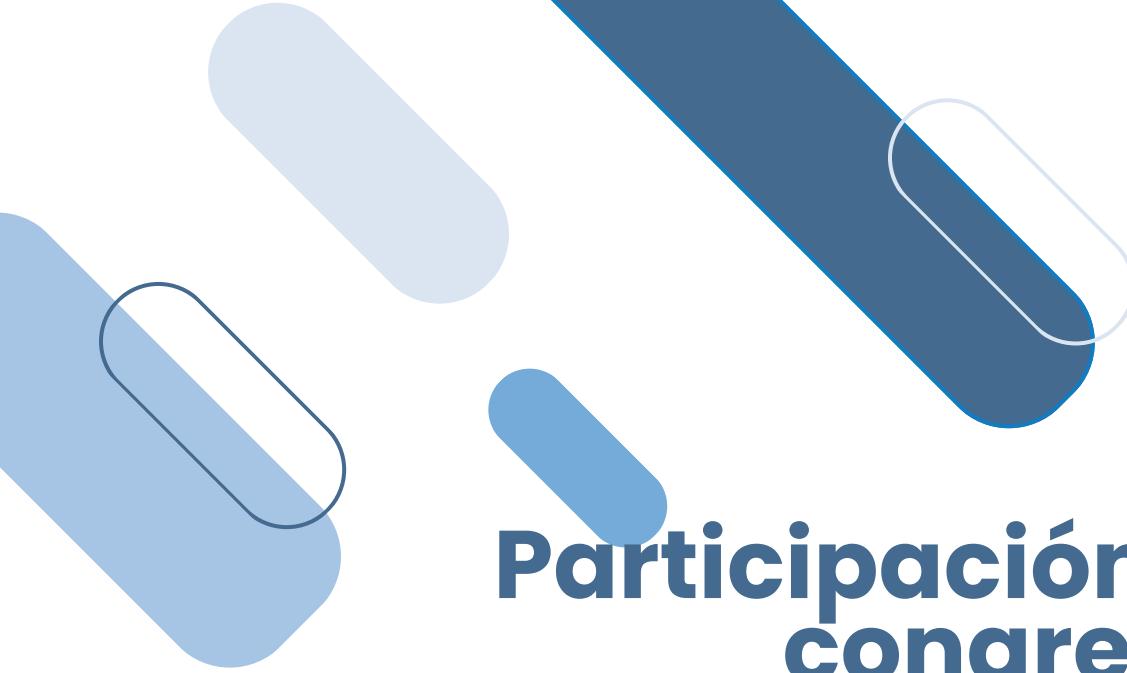
- Realización de actividades del proyecto Climate-Space GHG Emissions Project. **Entidad financiadora:** Stichting Nederlandse Wetenschappelijke Onderzoek Insti. (2024–2027).
- Atmosphere Science Cluster - Research Opportunities 4 - European Coordinated Global Methane (CH<sub>4</sub>) Assessment. **Entidad financiadora:** Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives. (2024–2026).
- Methane detection from FCI. **Entidad financiadora:** European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites. (2023–2024).
- Development of an inter-calibration strategy. **Empresa financiadora:** NPL Management Limited. (2023–2024).



# Artículos

- Gorroño-Viñegla, J.; Guanter-Palomar, L.; Graf, L.V.; Gascon, F. (2024). A Framework for the Estimation of Uncertainties and Spectral Error Correlation in Sentinel-2 Level-2A Data Products. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 62. doi: 10.1109/TGRS.2024.3435021.
- Vaughan, A.; Mateo-García, G.; Gómez-Chova, L.; Ruzicka, V.; Guanter-Palomar, L.; Irakulis-Loitxate, I. (2024). CH4Net: a deep learning model for monitoring methane super-emitters with Sentinel-2 imagery. *Atmospheric Measurement Techniques*. 17(9), 2583–2593. doi: 10.5194/amt-17-2583-2024.
- Valverde-Iglesias, A.; Roger-Juan, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L. (2024). Detecting methane emissions from palm oil mills with airborne and spaceborne imaging spectrometers. *Environmental Research Letters*. 19(12). doi: 10.1088/1748-9326/ad8806.
- Di Mauro, B.; Cogliati, S.; Bohn, N.; Traversa, G.; Garzonio, R.; Tagliabue, G.; Bramati, G.; Cremonese, E.; Julitta, T.; Guanter-Palomar, L.; Kokhanovsky, A.; Giardino, C.; Panigada, C.; Rossini, M.; Colombo, R. (2024). Evaluation of PRISMA Products Over Snow in the Alps and Antarctica. *Earth and Space Science*. 11(7). doi: 10.1029/2023EA003482.
- Roger-Juan, J.; Guanter-Palomar, L.; Gorroño-Viñegla, J.; Irakulis-Loitxate, I. (2024). Exploiting the entire near-infrared spectral range to improve the detection of methane plumes with high-resolution imaging spectrometers. *Atmospheric Measurement Techniques*. 17(4), 1333–1346. doi: 10.5194/amt-17-1333-2024.

- Gorroño-Viñegla, J.; Piñol-Solé, M.; Fox, N.; Guanter-Palomar, L.; August, T.; Fehr, T. (2024). Global Assessment of Directional Effects in the Intercalibration of Optical Satellite Instruments With the TRUTHS Mission. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 62. doi: 10.1109/TGRS.2024.3483969.
- Roger-Juan, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Valverde, A.; Chabriat, S.; Gorroño-Viñegla, J.; Brell, M.; Guanter-Palomar, L. (2024). High-Resolution Methane Mapping With the EnMAP Satellite Imaging Spectroscopy Mission. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*. 62. doi: 10.1109/TGRS.2024.3352403.
- Guanter-Palomar, L.; Roger-Juan, J.; Sharma, S.; Valverde, A.; Irakulis-Loitxate, I.; Gorroño-Viñegla, J.; Zhang, X.; Schuit, B. J.; Maasakkers, J. D.; Aben, I.; Groshenry, A.; Benoît, A.; Peyle, Q.; Zavala-Araiza, D. (2024). Multisatellite Data Depicts a Record-Breaking Methane Leak from a Well Blowout. *Environmental Science & Technology*. 11(8), 825–830. doi: 10.1021/acs.estlett.4c00399.
- Valverde, A.; Irakulis-Loitxate, I.; Roger-Juan, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Guanter-Palomar, L. (2024). Satellite Characterization of Methane Point Sources by Offshore Oil and Gas Platforms. *Environmental Sciences Proceedings*. 28(1). doi: 10.3390/environsciproc2023028022.
- Roger-Juan, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Gorroño-Viñegla, J.; Valverde, A.; Guanter-Palomar, L. (2024). The Improvement of Methane Plume Detection with High-Resolution Satellite-Based Imaging Spectrometers. *Environmental Sciences Proceedings*. 28(1). doi: 10.3390/environsciproc2023028020.



# Participación en congresos

- Valverde, A.; Roger-Juan, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L. Detecting methane emissions from palm oil mills with airborne and spaceborne imaging spectrometers. [ESA - ATMOS 2024](#). Bolonia, Italia. 05/07/2024.
- Adriana; Roger-Juan, J.; Gorroño-Viñegla, J.; Irakulis-Loitxate, I.; Guanter-Palomar, L. Detecting methane emissions from palm oil mills using spaceborne imaging spectrometers. [13th EARSeL Workshop on Imaging Spectroscopy in València](#). València, España. 18/04/2024.
- Gorroño-Viñegla, J.; Guanter-Palomar, L.; Piñol-Solé, M.; Fox, N.; Fehr, T.; August, T. Developing a strategy to transfer TRUTHS radiometric accuracy to surface reflectance measurements. [13th EARSeL Workshop on Imaging Spectroscopy in València](#). València, España. 18/04/2024.