



Memoria de Actividades 2019



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



iiama

Instituto de Ingeniería del
Agua y Medio Ambiente

Índice

Introducción	3
Líneas y Grupos de Investigación	4
RRHH e Infraestructuras	5
Grupo de Calidad de Aguas	7
Grupo de Ciencia y Tecnología Forestal	23
Grupo de Evaluación de Impacto Ambiental	36
Grupo de Hidráulica e Hidrología	45
Grupo de Hidrogeología	57
Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos	68
Grupo de Modelación Hidrológica y Ambiental	84
Grupo de Modelación Matemática de Procesos de Flujo y Transporte de Masa en el Subsuelo	95
Grupo de Química y Microbiología del Agua	100
Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión	110

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.

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.

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; etc.

Estas líneas de investigación se desarrollan en los siguientes 11 Grupos de Investigación en que se estructura el IIAMA:

- Calidad de Aguas
- Ciencia y Tecnología Forestal
- Evaluación de Impacto Ambiental
- Hidráulica e Hidrología
- Hidrogeología
- Ingeniería de Recursos Hídricos
- Modelación Hidrológica y Ambiental
- Modelación Matemática de Procesos de Flujo y Transporte de Masa en el Subsuelo
- Modelos Hidroeconómicos *
- Química y Microbiología del agua
- Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión

* Grupo creado en octubre de 2019

RRHH e Infraestructuras

El IIAMA está formado por una plantilla altamente cualificada de alrededor de 100 personas, entre las cuales hay aproximadamente 35 doctores, 10 de ellos catedráticos, y 33 investigadores no doctores. 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 m², distribuidos en cinco 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).

RRHH e Infraestructuras

- 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 Química y 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.

Durante el año 2019 se publicaron 93 artículos en revistas científicas, se hicieron 127 presentaciones en congresos científicos, se defendieron 7 tesis doctorales, se participó en 68 Proyectos de Investigación Competitivos, de los cuales 7 son Proyectos Europeos, y en 11 Convenios I+D+i con Administración y Empresas.



Calidad de Aguas

Presentación

El equipo del Grupo de Calidad de Aguas lleva más de 30 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.

Presentación



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 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.



Presentación

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

José Ferrer Polo - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Daniel Aguado García - Profesor Titular de Universidad

Enrique Javier Asensi Dasí - Profesor Titular Escuela Universitaria

Ramón Barat Baviera - Profesor Titular de Universidad

Juan Andrés González Romero - Profesor Colaborador

Miguel Martín Moneris - Profesor Titular de Universidad

Joaquín Serralta Sevilla - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Jesús Godifredo Calvo

Carmen Hernández Crespo

Ivana Ivailova Petkova

Antonio Luis Jiménez Benítez

Miguel Roldán Albaladejo



Líneas de Investigación

Tratamiento de aguas residuales

Estudio experimental, a escala de laboratorio mediante la utilización de reactores discontinuos secuenciales, y a escala piloto empleando diferentes plantas piloto situadas en Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs) industriales. Estudio de sistemas de tratamiento de aguas residuales mediante membranas anaerobias. 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. Estudios microbiológicos de la biomasa implicada en los diferentes procesos biológicos de tratamiento de aguas residuales.

Modelación de procesos en EDARs

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. 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.

Calidad de aguas en ecosistemas acuáticos continentales

Estudio de la calidad físico-química de las aguas continentales, fundamentalmente en ambientes lénticos, 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 sedimento y la columna de agua.

Modelación de la calidad de aguas superficiales

Desarrollo de modelos de eutrofización en lagos y embalses, de vertidos al mar mediante emisarios submarinos, 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.



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.



Proyectos de Investigación Competitivos

- Ayuda contrato predoctoral FPU-Godifredo Calvo. Proyecto: Aplicación de la tecnología de membranas para potenciar la transformación de las EDAR convencionales en estaciones de recuperación de recursos (FPU17/00540). MINECO. (2018-2022).
- Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (RTI2018-094217-B-C31-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Modelización y control para la implementación de la tecnología de membranas en las EDAR actuales para su transformación en estaciones de recuperación (CTM2017-86751-C2-2-R-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2022).
- Diseño de catalizadores multifuncionales para la conversión eficiente de biogas y gas natural a hidrocarburos de interés industrial (RTI2018-101033-B-I00). Ministerio de Ciencia e Innovación. (2019-2021).
- Ayuda predoctoral GVA-Fernandez Gonzalo. Proyecto: Estudio experimental y modelación matemática de la calidad del agua filtrada a través de pavimentos permeables urbanos bajo diferentes condiciones (ACIF/2018/111). Generalitat Valenciana. (2018-2021).
- Red inteligente de sensores inalámbricos para detectar y purificar agua salina y contaminada para el riego agrícola (PCI2018-093268). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2021).
- Enhanced Nitrogen and phosphorus Recovery from wastewater and Integration in the value Chain (LIFE16 ENV/ES/000375). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2021).
- Evaluación y optimización energética y de la calidad en redes de distribución de agua mediante modelos matemáticos y algoritmos genéticos de optimización (SP20180234). Universitat Politècnica de València. (2019-2021).
- Ayuda PARQUES Manuel Pulido (PPC/2019/A/019). Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Análisis y propuesta de Living Labs en agua en la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Valenciana de la Innovación. (2019-2020).
- Ayuda contrato formación doctores-Mateo Llosa (BES-2015-073403). MINECO. (2015-2019).



Proyectos de Investigación Competitivos

- Estudio de la identidad, la dinámica poblacional y las interrelaciones de la microbiota asociada a un sistema combinado de procesos anaerobios, cultivo de microalgas y tecnología de membranas para la obtención de bionutrientes y energía de las aguas (GV/2017/078). GVA. (2017-2019).
- **LIFE CerSuds:** Ceramic Sustainable Urban Drainage System (LIFE15 CCA/ES/000091). Comisión de las Comunidades Europea. (2016-2019).
- Ayuda contrato FPU 2014-Gonzalez Camejo (AP2014/05082). MINECO. (2015-2019).
- Gestión evento 16th IWA INT Conference on Wetlands Systems for Water Pollution Control. Universitat Politècnica de València. (2017-2019).
- Ayuda PARQUES Manuel Pulido Velazquez (PPC/2018/0044). Generalitat Valenciana. (2018-2019).
- Membrane for ENERGY and WATER RECOVERY (LIFE13 ENV/ES/001353). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2019).
- Superficies urbanas permeables e inteligentes (BIA2015-65240-C2-2-R). MINECO. (2016-2019).

- Barbarroja-Ortiz, P.; Zornoza-Zornoza, A.; Aguado, D.; Borrás, L.; Alonso-Molina, J.L. (2019). A multivariate approach of changes in filamentous, nitrifying and protist communities and nitrogen removal efficiencies during ozone dosage in a full-scale wastewater treatment plant. *Environmental Pollution*. 252-B: 1500-1508. doi: 10.1016/j.biortech.2019.121787.
- Zamorano-Lopez, N.; Borrás, L.; Gimenez, J.B.; Seco, A.; Aguado, D. (2019). Acclimatised rumen culture for raw microalgae conversion into biogas: Linking microbial community structure and operational parameters in anaerobic membrane bioreactors (AnMBR). *Bioresource Technology*. 290: 1-9. doi: 10.1016/j.cherd.2019.07.018.
- Asensi, E.; Alemany, E.; Duque-Sarango, P.; Aguado, D. (2019). Assessment and modelling of the effect of precipitated ferric chloride addition on the activated sludge settling properties. *Chemical Engineering Research and Design*. 150: 14-25. doi: 10.1007/s11356-019-04485-8.
- Paches, M.; Martínez-Guijarro, R.; Aguado, D.; Ferrer, J. (2019). Assessment of the impact of heavy metals in sediments along the Spanish Mediterranean coastline: Pollution Indices. *Environmental Science and Pollution Research*. 26: 10887-10901. doi: 10.1016/j.seppur.2018.07.006.
- Asensi, E.; Alemany, E.; Seco, A.; Ferrer, J. (2019). Characterization of activated sludge settling properties with a sludge collapse-acceleration stage. *Separation and Purification Technology*. 209: 32-41. doi: 10.1016/j.dib.2019.104143.
- Gonzalez-Camejo, J.; Viruela, A.; Ruano, M.V.; Barat, R.; Seco, A.; Ferrer, J. (2019). Dataset to assess the shadow effect of an outdoor microalgae culture. *Data in Brief*. 25: 1-4. doi: 10.1016/j.biortech.2019.121788.
- Gonzalez-Camejo, J.; Aparicio, S.E.; Ruano, M.V.; Borrás, L.; Barat, R.; Ferrer, J. (2019). Effect of ambient temperature variations on an indigenous microalgae-nitrifying bacteria culture dominated by *Chlorella*. *Bioresource Technology*. 290: 1-10. doi: 10.1016/j.algal.2019.101511.
- Gonzalez-Camejo, J.; Viruela, A.; Josue; Barat, R.; Seco, A.; Ferrer, J. (2019). Effect of light intensity, light duration and photoperiods in the performance of an outdoor photobioreactor for urban wastewater treatment. *Algal Research*. 40: 1-11. doi: 10.1016/j.seppur.2019.115711.
- Asensi, E.; Zambrano, D.; Alemany, E.; Aguado, D. (2019). Effect of the addition of precipitated ferric chloride on the morphology and its settling characteristics of activated sludge flocs. *Separation and Purification Technology*. 227: 1-12.
- Castro-Rubio, E.; Lloret, S.; Aguado, D.; Barat, R. (2019). El fango activado como adsorbente de cobre, níquel y cianuro. *Tecnoaqua*. (39): 66-75. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.07.372.

- Martínez-Guijarro, R.; Paches, M.; Romero, I.; Aguado, D. (2019). Enrichment and contamination level of trace metals in the Mediterranean marine sediments of Spain. *The Science of The Total Environment*. 693. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.126.
- Bouzas, A.; Marti, N.; Grau, S. ; Barat, R.; Mangin, D.; Pastor, L. (2019). Implementation of a global P-recovery system in urban wastewater treatment plants. *Journal of Cleaner Production*. 227: 130-140. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.271.
- Hernández-Crespo, C.; Fernández-Gonzalvo, M.; Martín, M.; Andrés-Domenech, I. (2019). Influence of rainfall intensity and pollution build-up levels on water quality and quantity response of permeable pavements. *The Science of The Total Environment*. 2019(684): 303-313. doi: 10.1007/s11356-019-04660-x.
- Paches, M.; Aguado, D.; Martínez-Guijarro, R.; Romero, I. (2019). Long-term study of seasonal changes in phytoplankton community structure in the western Mediterranean (Valencian Community). *Environmental Science and Pollution Research*. 26(14): 14266-14276. doi: 10.1080/23863781.2019.1695551.
- Yeste, P.; Barat, R. (2019). Modelación matemática del tratamiento del efluente de un Biorreactor Anaerobio de Membranas (AnMBR). *RIBAGUA - Revista Iberoamericana del Agua*. 1-10. doi: 10.1016/j.jenvman.2019.05.010.
- González-Camejo, J.; Jiménez-Benitez, A.L.; Ruano, M.V.; Robles, A.; Barat, R.; Ferrer, J. (2019). Optimising an outdoor membrane photobioreactor for tertiary sewage treatment. *Journal of Environmental Management*. 245: 76-85. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.03.485.
- Aguado, D.; Barat, R.; Bouzas, A.; Seco, A.; Ferrer, J. (2019). P-recovery in a pilot-scale struvite crystallisation reactor for source separated urine systems using seawater and magnesium chloride as magnesium sources. *The Science of The Total Environment*. 672: 88-96. doi: 10.1016/j.dib.2019.104599.
- González-Camejo, J.; Jiménez-Benitez, A.; Ruano, M.V.; Robles, A.; Barat, R.; Ferrer, J. (2019). Preliminary data set to assess the performance of an outdoor membrane photobioreactor. *Data in Brief*. 27: 1-7. doi: 10.1016/j.algal.2019.101533.
- Zamorano-Lopez, N.; Greses-Huerta, S.; Aguado, D.; Seco, A.; Borrás, L. (2019). Thermophilic anaerobic conversion of raw microalgae: Microbial community diversity in high solids retention systems. *Algal Research*. 41: 1-9.



Tesis Doctorales

- Josué González Camejo. "Assessment of the flat-panel membrane photobioreactor technology for wastewater treatment: Outdoor application to treat the effluent of an anaerobic membrane bioreactor". Directores: José Ferrer y Ramón Barat. Universitat Politècnica de València.
- Paula Barbarroja Ortiz. "Estudio de la dinámica poblacional y actividad de los organismos nitrificantes en sistemas de depuración de aguas residuales". Directores: Daniel Aguado, Luis Borrás y José Luís Alonso. Universtitat Politècnica de València.

Participaciones en Congresos

- Garcia-Garcia, L.; Parra-Boronat, L.; Basterrechea-Chertudi, D.A.; Jimenez, J.M.; Rocher-Morant, J.; Parra-Boronat, M.; Garcia-Navas, J.L.s; Sendra, S.; Lloret, J.; Pascal; Tomas, J.; Abouaissa, A.; Rodilla, M; Falco, S.; Sebastia-Frasquet, M.T.; Mengual, J.; Gonzalez, J.A.; Roig-Merino, B. Quantifying the Production of Fruit-Bearing Trees Using Image Processing Techniques. International Conference on Communications, Computation, Networks and Technologies (INNOV). Valencia, España. 29/11/2019.
- Serna-Garcia, R.; Barat, R.; Duran, F.; Seco, A. Developing a respirometric technique for assessing biological activity of wastewater grown microalgae. IWA Young Water Professionals Conference. Madrid, España. 15/11/2019.
- Gonzalez-Camejo, J.; Barat, R.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Seco, A. Evaluation of light availability and efficiency in a microalgae-based wastewater treatment process. IWA Young Water Professionals Conference. Madrid, España. 15/11/2019.
- Roldan-Albaladejo, M.; Marti, N.; Seco, A.; Ferrer, J.; Mena, E.; Mayor, A.; Barat, R. Novel sludge management strategies to enhance the P-recovery before anaerobic digestion in the Murcia-Este WWTP. IWA Young Water Professionals Conferenc. Madrid, España. 15/11/2019.
- Zamorano-Lopez, N.; Borrás, L.; Paches, M.; Mateo-Llosa, O.; Sanchis-Perucho, P.; Robles, A.; Ferrer, J.; Seco, A. Primary-settled sulfate-rich sewage treatment using AnMBR technology: operational limits and microbial dynamics. IWA Young Water Professionals Conference. Madrid, España. 15/11/2019.
- Godifredo-Calvo, J.; Sanchis-Perucho, P.; Robles, A.; Aguado, D.; Seco, A.; Barat, R.; Ferrer, J. The introduction of the ultrafiltration process in the mainstream of the WWTP: effect over the permeate quality. IWA Young Water Professionals Conferenc. Madrid, España. 15/11/2019.
- Fernandez-Gonzalvo, M.; Hernandez-Crespo, C.; Martin, M.; Andres-Domenech, I. Análisis estadístico del comportamiento hidrológico y de la calidad del agua infiltrada a través de pavimentos permeables bajo diferentes regímenes pluviométricos. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Martinez A.; Martin, M.; Hernandez-Crespo, C.; Año, M.; Macian, V.; Oliver N.; Montoya T.; Fayos G. Evaluación de la aplicabilidad de fangos deshidratados de potabilizadora como medio filtrante reactivo en humedales artificiales de flujo subsuperficial. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Castillo-Rodriguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Perales, S.; Martin, M.; Escuder, I. Sistema Urbano de Drenaje Sostenible mediante pavimentación cerámica permeable en el municipio de Benicàssim (Castellón). Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.



Participaciones en Congresos

- Ruano, M.V.; Aguado, D.; Seco, A.; Ferrer, J.; Robles, A. Multivariate statistic methods for validating pH and ORP data as control inputs for BNR at full-scale. IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment (Watermatex). Copenhagen, Denmark. 04/10/2019.
- Asensi, E.; Alemany, E.; Zambrano, D.; Duque-Sarango, P.; Aguado, D. Precipitated ferric chloride to improve the activated sludge hindered settling velocity: Impact and Modelling. IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment (Watermatex). Copenhagen, Denmark. 04/10/2019.
- Seco, A.; Ruano, M.V.; Ruiz, A.; Robles, A.; Barat, R.; Serralta, J.; Ferrer, J. The key role of plant-wide modelling in wastewater treatment: experiences and challenges. IWA Symposium on Systems Analysis and Integrated Assessment (Watermatex). Copenhagen, Denmark. 04/10/2019.
- Roldan-Albaladejo, M.; Marti, N.; Ferrer, J.; F.J. Navarro; Alvariño, T.; Barat, R. Boosting the P extraction from the sludge by rearranging the sludge line in a WWTP . IWA Resource Recovery Conference. Venice, Italy. 12/09/2019.
- Noriega-Hevia, G.; Serralta, J.; Borrás, L.; Seco, A.; Ferrer, J. Nitrogen recovery using a membrane contactor: Modelling nitrogen and pH evolution. IWA Resource Recovery Conference. Venice, Italy. 12/09/2019.
- Borrás, L.; Zamorano-Lopez, N.; Mateo-Llosa, O.; Sanchis-Perucho, P.; Ruano, M.V.; Aguado, D.; Paches, M. Dinámica poblacional en un reactor anaerobio de membrana para el tratamiento de agua residual. Congreso Nacional de Microbiología de la SEM (Sociedad Española de Microbiología). Málaga, España. 05/07/2019.
- Gonzalez-Camejo, J.; P. Montero; Ruano, M.V.; Borrás, L.; Barat, R.; Ferrer, J.; Seco, A. Assessment of the nitrite inhibition of microalgae at bench and pilot scale. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAAlgae). Valladolid, España. 02/07/2019.
- Gonzalez-Camejo, J.; Barat, R.; Aguado, D.; Ferrer, J.; Seco, A. Evaluation of 3 year operational data of a Membrane microalgae PhotoBioReactor (MPBR) using multivariate projection methods. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAAlgae). Valladolid, España. 02/07/2019.
- Ruano, M.V.; Gonzalez-Camejo, J.; Robles, A.; Barat, R.; Seco, A.; Ferrer, J. On-line monitoring of microalgae cultivation system yields by means of pH data. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAAlgae). Valladolid, España. 02/07/2019.



Participaciones en Congresos

- Gonzalez-Camejo, J.; Paches, M.; A. Marin; Barat, R. SMP production by microalgae under different temperature conditions. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAAlgae). Valladolid, España. 02/07/2019.
- Castillo-Rodriguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Martin, M.; Escuder, I.; Perales, S. Quantifying the impact on stormwater management of an innovative ceramic permeable pavement solution in Benicàssim (España). WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Noriega-Hevia, G.; Serralta, J.; Borrás, L.; Seco, A.; Ferrer, J. Nitrogen recovery from an anaerobic co-digestion supernatant using gas-permeable membranes. IWA World Congress on Anaerobic Digestion (AD). Delft, The Netherlands. 27/06/2019.
- Mateo-Llosa, O.; Sanchis-Perucho, P.; Zamorano-Lopez, N.; Robles, A.; Borrás, L.; Martí, N.; Serralta, J.; Ferrer, J.; Seco, A. Effect of HRT on the operating feasibility of AnMBR technology for primary-settled sulfate-rich sewage treatment. IWA World Congress on Anaerobic Digestion (AD). Delft, The Netherlands. 27/06/2019.
- Robles, A.; Garcia-Bellon, F.; Jimenez, A.L.s; Duran, F.; Vazquez-Padin, J.; Serralta, J.; Ribes, J.; Ferrer, J.; Rogalla, F.; Seco, A. The first two years of operation of a semi-industrial AnMBR plant for urban wastewater treatment. IWA World Congress on Anaerobic Digestion (AD). Delft, The Netherlands. 27/06/2019.
- Sanchis-Perucho, P.; Godifredo-Calvo, J.; Robles, A.; Aguado, D.; Barat, R.; Bouzas, A.; Seco, A.; Ferrer, J. Direct wastewater treatment by membrane technology. International Water Association (IWA) Membrane Technology Conference & Exhibition for Water and Wastewater Treatment and Reuse (IWA-MTC). Toulouse, France. 27/06/2019.
- Lopez-Hernandez, I.; Ben-Younes, N.; Blasco, T.; Martinez-Ortigosa, J.; Mengual, J.; Palomares, A.E. Reducción catalítica selectiva de NO con catalizadores de Mn y Fe soportados sobre distintos materiales. Reunion de la Sociedad Española de Catálisis (SECAT). Córdoba, España. 26/06/2019.
- Hernandez-Crespo, C.; Moreno L.; Lassalle M.; Regidor M.C; Vera, P.; Rodrigo, M.A.; Martin, M. Improving water quality and biodiversity: Ten years of experience in constructed wetland Tancat de la Pipa, Albufera de Valencia natural park, España. International Symposium on Wetland Pollutant Dynamics and Control Annual Conference of the Constructed Wetland Association. Aarhus, Denmark. 21/06/2019.
- Enric Gil-Martinez; Martinez-Capel, F.; Asensi, E.; Sanz, F. Diagnóstico de las aguas del tramo urbano y desembocadura del río Serpis para su recuperación ambiental. Congreso Ibérico de Restauración Fluvial (RESTAURARÍOS). Murcia, España. 14/06/2019.



Participaciones en Congresos

- Serna-García, R.; Noriega-Hevia, G.; Bouzas, A.; Seco, A. Exploring microalgae and primary sludge co-digestion in a thermophilic Anaerobic Membrane Bioreactor (AnMBR). 6th World Congress on Anaerobic Digestion-AD16. Delft, Países Bajos. 27/06/2019.
- Sanchis-Perucho, P.; Robles, A.; Duran, F.; Ferrer, J.; Seco, A. Maximizing dissolved methane recovery from AnMBR effluents using different capture options. 6th World Congress on Anaerobic Digestion-AD16. 6th World Congress on Anaerobic Digestion-AD16. Delft, Países Bajos. 27/06/2019.
- Zamorano-Lopez, N.; Serna-García, R.; Fonoll, X.; Shrestha, S.; Aguado, D.; Borrás, L.; Seco, A.; Raskin, L. Insights in the role of active bacterial, archaeal, and eukaryal populations in raw microalgae biomass degradation in an anaerobic membrane. 6th World Congress on Anaerobic Digestion-AD16. 6th World Congress on Anaerobic Digestion-AD16. Delft, Países Bajos. 27/06/2019.



Ciencia y Tecnología Forestal

Presentación

El grupo de investigación en Ciencia y Tecnología Forestal, Re-ForeST 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: silvicultura, 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 Dámaso del Campo Garcia - Profesor Titular de Universidad

Profesores y personal investigador

Inmaculada Bautista Carrascosa - Profesora Titular de Universidad

Carlos Dopazo González - Profesor Colaborador

Alberto García Prats - Profesor Contratado Doctor

Antonio Luis Lidón Cerezuela - Profesor Titular de Universidad

Leticia López Sardá - Profesora Titular Escuela Universitaria

Cristina Lull Noguera - Profesora Contratada Doctor

Santiago Reyna Doménech - Profesor Contratado Doctor

Eduardo Rojas Briales - Profesor Contratado Doctor

José Andrés Torrent Bravo - Profesor Titular Escuela Universitaria

Personal de apoyo a la investigación

Joana Oliver Talens

Líneas de Investigación

Biogeoquímica de suelos

Ciclo de carbono en el suelo. Respiración del suelo. Carbono de la biomasa microbiana. Ciclo del nitrógeno en el suelo. Mineralización y nitrificación. Lixiviación de nitrato. Actividades enzimáticas.

Hidrología forestal, Gestión y Ordenación hidrológica de cuencas de cabecera

El agua en la gestión adaptativa al cambio climático de los ecosistemas forestales. Cuantificación de la gestión forestal en términos hídricos. Criterios actuales con fuerte base en la conservación del suelo junto con objetivos hidrológicos de ahorro y/o producción de agua. Obtención de criterios hidrológicos, cuantificación de las relaciones bosque-agua, efecto de la selvicultura sobre éstas.

Relaciones agua-suelo-planta. Modelos de transporte de agua y solutos en suelo

Características del suelo que determinan la distribución y productividad de la vegetación. Temperatura del suelo. Humedad del suelo. Patrones de respuesta de las plantas a diferentes condiciones de estrés abiótico en clima mediterráneo. Evaluación de modelos de simulación del nitrógeno en el suelo, y su posterior uso como herramientas de asesoramiento a los agricultores. Análisis de sensibilidad. Análisis de incertidumbres.

Gestión forestal sostenible

Gestión forestal sostenible: selvicultura; sistemas silvopascícolas; aprovechamiento de productos forestales y otros servicios ambientales; ordenación de montes.

Truficultura

Mejora de las técnicas de cultivo y seguimiento de la producción de trufa en planta micorrizada que se maneja como una explotación agro-forestal. Trabajo con las siguientes variables: técnicas de desinfección de suelos, reinoculaciones, riegos, podas etc. Manejo de la masa forestal para mantener las truferas actuales y favorecer la formación de nuevas truferas, tanto con puestas en luz y reinoculaciones como con plantaciones. Implementación de técnicas para establecer truferas (muy pirorresistentes) en áreas cortafuegos de forma que contribuyan al mejor mantenimiento del cortafuegos dado sus efectos alelopáticos que fomentan un modelo de combustible muy resistente y la vinculación de la población local interesada en la trufa para el mantenimiento del área cortafuegos.

Líneas de Investigación

Silvicultura y gestión forestal adaptativa al cambio global; Respuestas morfológicas, fisiológicas y bioquímicas de las especies forestales al estrés hídrico; Monitorización y seguimiento de ecosistemas forestales

Influencia de la gestión forestal como medida de mitigación y/o adaptación de los bosques al cambio global (cambios en la estructura forestal, etc.). Cuantificación de los bienes y servicios de los ecosistemas forestales y de su articulación dentro de la gestión forestal, orientándolo hacia sistemas de pagos por servicios ambientales. Transpiración y flujo de savia, dendrocronología, isótopos estables y caracterización del WUE, Proteómica de especies frente al estrés abiótico (hídrico y térmico). Caracterización y seguimiento de variables ambientales y ecohidrológicas en sitios experimentales. Data loggers. Redes de sensores.

Silvicultura, gobernanza forestal, recursos forestales internacionales

Gestión forestal sostenible, criterios e indicadores, certificación forestal, silvicultura adaptativa, silvicultura multifuncional, silvogénesis, plantaciones intensivas, tratamientos silvícolas, restauración de bosques degradados. Tenencia y propiedad forestal, institucionalidad forestal, normativa forestal, el régimen internacional forestal, financiación forestal, pago por servicios ambientales, planificación forestal, comunicación forestal, educación e investigación forestal, historia forestal. Recursos forestales a escala global y regional, deforestación y sus causas, programas de restauración forestal, REDD+, FLEGT, el sistema ONU y los bosques.

Análisis de sequías

Índices de sequías. Relación entre sequías e incendios forestales. Sequías y gestión forestal.

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.

Líneas de Investigación

Ordenación integral de cuencas; Restauración Hidrológico-Ambiental-Forestal y cambio climático; Incendios forestales y el cambio climático; Procesos de desertificación; Ordenación de montes con criterios de sostenibilidad; Biomasa

Ordenación de usos de la cuenca para la toma de decisiones y ordenación con criterios de sostenibilidad. Respuestas y estrategias de restauración en zonas degradadas. Consecuencias ecológicas y sobre elementos del medio, respecto a la erosión del suelo y cambio de composición florística y estructuras de vegetación. Análisis de incidencia global de los incendios como elemento deforestador, cambio de usos del territorio y emisión de gases de efecto invernadero (GEI) e incidencia en el cambio climático. Identificación de los procesos de desertificación a distintas escalas y estrategias de respuesta. Criterios de ordenación con el objetivo de formar bosques maduros ecológicamente estables y más resistentes a plagas, enfermedades e incendios. Biomasa como energía natural renovable a nivel de cultivos y como herramienta de gestión forestal y selvicultura preventiva en la lucha contra los incendios forestales.

Restauración forestal, viveros y calidad de planta

Restauración forestal. Proceso restaurador integral, incidiendo en los distintos controles de calidad; Mejora de la calidad de planta genética, morfológica, fisiológica y biológica. Calidad Cabal y Comercial. Desarrollo de estándares de calidad de planta para repoblación forestal. Mejora y protocolización del cultivo en vivero de especies forestales. Mejora de resultados en programas de restauración forestal de cuencas y repoblaciones forestales.

Proyectos de Investigación Competitivos

- **LIFE RESILIENT FORESTS:** Coupling water, fire and climate resilience with biomass production in Forestry to adapt watersheds to climate change (LIFE17 CCA/ES/000063). Comisión de las Comunidades Europea. (2018-2022).
- Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (RTI2018-101483-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Desarrollo de un nuevo insumo para la agricultura sostenible: Mulch de paja de arroz con incorporación de bacterias promotoras del crecimiento de las lantás (PGPB) y mecanización integral de procesos (RTC-2017-6249-2-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2022).
- Add Your Value (2019-1-IT02-KA203-063392). Comisión de las Comunidades Europea. (2019-2021).
- Incorporación de criterios eco-hidrológicos y de resiliencia frente a perturbaciones climáticas y del fuego en la planificación y gestión forestal de cuencas mediterráneas (CGL2017-86839-C3-2-R-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2021).
- Responsible reduction of nitrates in the comprehensive water cycle (LIFE16 ENV/ES/000419). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2021).
- Recuperación del cultivo del arroz en suelos ácidos salinos de Casamance (Senegal). Propuestas sostenibles para aumentar la seguridad alimentaria (AD1810). Universitat Politècnica de València. (2019-2021).
- Validación de datos y productos de observación de la tierra en la Valencia Anchor Station. Aplicación a las misiones OLCI, EARTH-CARE y GNSS-R (RTI2018-102148-B-I00). Ministerio de Ciencia, Investigación y Universidades. Agencia Estatal de Investigación. (2019-2021).
- Innovación en la provisión de servicios climáticos (PCIN-2017-066). Agencia Estatal de Investigación. (2017-2021).

Proyectos de Investigación Competitivos

- My Smart Quartier (2017-1-FR01-KA204-037375). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2020).
- Gestión evento INNOVA. Universitat Politècnica de València. (2019-2020).
- Adaptation of European Landscapes to Climate Change (Setting Regional and Local Consortiums) (TC_2.1.5_190294_P066-1A). Association Climate KIC. (2019-2020).
- Contribución a la sostenibilidad del cultivo de arroz en Saint Louis (Senegal). Universitat Politècnica de València. (2016-2019).
- Gestión evento VII Jornadas del grupo de fertilización de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Universitat Politècnica de València. (2018-2019).

- del Campo, A.; Gonzalez, M.C.; Molina, A.; Garcia-Prats, A.; Ceacero, C. ; Bautista, I. (2019). Effectiveness of water-oriented thinning in two semiarid forests: The redistribution of increased net rainfall into soil water, drainage and runoff. *Forest Ecology and Management*. 438:163-175. doi: 10.1016/j.foreco.2019.02.020.
- Rojas, E. (2019). Elementos para una visión de futuro de los bosques europeos. *Montes*. (138):6-10.
- Puertes-Castellano, C.; Lidon, A.; Echeverria, C.; Bautista, I.; Gonzalez, MC.; del Campo, A.; Frances, F. (2019). Explaining the hydrological behaviour of facultative phreatophytes using a multi-variable and multi-objective modelling approach. *Journal of Hydrology*. 575:395-407. doi: 10.1016/j.jhydrol.2019.05.041.
- Boscaiu, M.; Vicente, O.; Bautista, I.; Ranga, F.; Socaciu, C. (2019). HPLC-DAD-ESI+-MS Phytochemical profiles of several *rosmarinus officinalis* accessions from Spain as influenced by different environmental stress conditions. *Studia Universitatis Babes-Bolyai Chemia*. LXIV(3):163-180. doi: 10.24193/subbchem.2019.3.14.
- Ramon, F.; Lull, C. (2019). Legal measures to prevent and manage soil contamination and to increase food safety for consumer health: the case of Spain. *Environmental Pollution*. 250(julio):883-891. doi: 10.1016/j.envpol.2019.04.074.
- Gonzalez, M.C.; Ruiz-Perez, G.; Garcia-Prats, A.; del Campo, A.; Frances, F.; Lull, C. (2019). Managing low productive forests at catchment scale: Considering water, biomass and fire risk to achieve economic feasibility. *Journal of Environmental Management*. 231:653-665. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.10.078.
- Lidon, A.; Ginestar, D.; Carlos, S.; Sanchez-De Oleo, C.M.; Jaramillo-Gonzalez, C.; Ramos, C. (2019). Sensitivity analysis and parameterization of two agricultural models in cauliflower crops. *Spanish Journal of Agricultural Research (Online)*. 17(4). doi: 10.5424/sjar/2019174-15314.
- Jimenez-de-Santiago, D.E.; Lidon, A.; Bosch-Serra, A. (2019). Soil Water Dynamics in a Rainfed Mediterranean Agricultural System. *Water*. 11(4):1-21. doi: 10.3390/w11040799.
- Brown, L.A.; Dash, J.; Lidon, A.; Lopez-Baeza, E.; Dransfeld, S. (2019). Synergetic Exploitation of the Sentinel-2 Missions for Validating the Sentinel-3 Ocean and Land Color Instrument Terrestrial Chlorophyll Index Over a Vineyard Dominated Mediterranean Environment. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*. 12(7):2244-2251. doi: 10.1109/JSTARS.2019.2899998.
- del Campo, A.; Gonzalez, MC.; Garcia-Prats, A.; Ceacero, C.J.; Lull, C. (2019). The impact of adaptive forest management on water fluxes and growth dynamics in a water-limited low-biomass oak coppice. *Agricultural and Forest Meteorology*. 264:266-282. doi: 10.1016/j.agrformet.2018.10.016.

Libros y Capítulos de Libro

LIBROS

- Rojas Briales, E. (2019). *Forestry in the Midst of Global Changes*. Editorial: CRC Tylo & Francis Group. ISBN: 978-1-138-19708-4.

CAPÍTULOS DE LIBRO

- Rojas, E.; Farcy, C. (2019). Conclusions. *Forestry in the Midst of Global Changes*. (403-411). CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Rojas, E.; Delgado, R. (2019). Human Desertification and Disempowerment of Rural Territories. *Forestry in the Midst of Global Changes*. (101-133). CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Rojas, E.; Farcy, C.; Martinez, I. (2019). Introduction. *Forestry in the Midst of Global Changes*. (3-6). CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Rojas, E.; Farcy, C. (2019). Main Milestones in Forestry Evolution. *Forestry in the Midst of Global Changes*. (15-32). CRC Press, Taylor and Francis Group.

- Ramon, F.; Lull, C. (2019). Package and linked travels and the application of the new information and communication technologies (ICTS): an approach to the Spanish regulation. *Sustainable Tourism Law*. (603-613). INATEL.



Tesis Doctorales

- Diana Elisa Jimenez de Santiago. "Pig slurry fertilisation in dryland agriculture. Impacts in the air-soil-water system". Directores: Àngela D. Bosch Serra y Antonio Lidón.

Participaciones en Congresos

- Llario, F.; Pulido-Velazquez, M.; Rubio-Martín, A.; Macian-Sorribes, H.; Macian, V.J.; Pedro, M.; Mañez-Costa, M.; Garcia-Prats, A. Effects of climate change on water quality for urban water supply of Valencia (Spain). AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Perez-Romero, J.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Frances, F.; del Campo, A. Multiobjective Decision Support System tool for climate-resilient forest management. AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Rubio-Martín, A.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. System Dynamics Model to Evaluate Climate and Global Change Impact and Adaptation Strategies on the Jucar River Water Resource System. AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Soriano, M.D.; Garcia-España, L.; Boluda, R.; Garcia-Mares, F.J.; Lull, C.I.; Montoya, J.M.; Ramon, F. Ciudades sostenibles, viviendas sostenibles, residuos transformados. Congreso Iberoamericano Ciudad Sostenible. Valencia, España. 16/11/2019.
- Rubio-Martin, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Garcia-Prats, A. System dynamics for integrated management of the Jucar River Basin. WORLD CONGRESS OF EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Rubio-Martin, A.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Marcos-Garcia, P.; Pulido-Velazquez, M. System Dynamics for Evaluation of Climate Change Impacts and Adaptation Strategies on the Jucar River Basin. European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Xiaoying, L.; Lull, C.; Zhaohua, Z.; Weiyu, W.; Boeraeve, L. Supporting Regionally Integrated Agro-Forestry practices in Mountain Regions to Prevent Erosion, comparing China-EU Cases. Global Symposium on Soil Erosion (GSER). Roma, Italia. 17/05/2019.
- Puertes-Castellano, C.; Lidon, A.; Echeverria, C.; Bautista, I.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Frances, F. Proper modelling of the hydrological behaviour of facultative phreatophytes at plot scale using additional in-situ transpiration measurements. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Puertes, C.; Lidon, A.; Bautista, I.; Frances, F. Análisis de actuaciones en la zona agrícola sur del Mar Menor sobre aportaciones de nitrógeno a la laguna. Jornadas del Grupo de Fertilización de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Valencia, España. 24/01/2019.
- Bautista, I.; Gomez, C.; Ruiz, P.J. Efecto de la adición de ácidos húmicos en riego por goteo y su interacción con el laboreo sobre las propiedades físicas y químicas del suelo. Jornadas del Grupo de Fertilización de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Valencia, España. 24/01/2019.

Participaciones en Congresos

- Berbegall-Beltran, F.J.; Lidon, A.; Ramos, C. Fertilización nitrogenada en el cultivo de coliflor en la Huerta de Valencia. Jornadas del Grupo de Fertilización de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Valencia, España. 24/01/2019.



Evaluación de Impacto Ambiental

Presentación

Desde su nacimiento, la principal labor investigadora llevada a cabo en el Grupo de Evaluación de Impacto Ambiental 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 físico-químicos, 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, plumas 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

Alexi Delgado Villanueva

María Pachés Giner - Profesora Ayudante Doctor

Lidia Pérez González - Profesora Asociada

Personal de apoyo a la investigación

María Remedios Martínez Guijarro

Regina Temiño Boes

Líneas de Investigación

Desarrollo de nuevos equipos para medidas in situ en sistemas acuáticos

Desarrollo de sondas de medición de diferentes parámetros con el objetivo de facilitar considerablemente determinados procesos de medición y muestreo.

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 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

- Modelización y control para la implementación de la tecnología de membranas en las EDAR actuales para su transformación en estaciones de recuperación (CTM2017-86751-C2-2-R-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2022).
- Enhanced Nitrogen and phosphorus Recovery from wastewater and Integration in the value Chain (LIFE16 ENV/ES/000375). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2021).
- Ayuda PARQUES Pulido Velazquez (PPC/2019/A/019). Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Análisis y propuesta de Living Labs en agua la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2020).
- Estudio de la identidad, la dinámica poblacional y las interrelaciones de la microbiota asociada a un sistema combinado de procesos anaerobios, cultivo de microalgas y tecnología de membranas para la obtención de bionutrientes y energía de las aguas (GV/2017/078). GVA. (2017-2019).
- Membrane for ENERGY and WATER RECOVERY (LIFE13 ENV/ES/001353). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2019).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Investigación aplicada a recursos hídricos Comunitat Valenciana 2019. Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Redacción de informe sobre el impacto y demás cuestiones dimanantes de la implantación de un caudal ecológico en el río Mijares, a su paso por el término municipal de Montanejos. Entidad financiadora: Ayuntamiento de Montanejos. (2018-2020).

- Temiño-Boes, R.; Romero-Lopez, R.; Romero Gil, I. (2019). A Spatiotemporal Analysis of Nitrogen Pollution in a Coastal Region with Mangroves of the Southern Gulf of Mexico. *Water*. 11(10): 1-16. doi: 10.3390/w11102143.
- Temino-Boes, R.; Romero Gil, I.; Paches, M.; Martinez-Guijarro, M.R.; Romero-Lopez, R. (2019). Anthropogenic impact on nitrification dynamics in coastal waters of the Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*. 145: 14-22. doi: 10.1016/j.marpolbul.2019.05.013.
- Paches, M.; Martinez-Guijarro, M.R.; Aguado, D.; Ferrer, J. (2019). Assessment of the impact of heavy metals in sediments along the Spanish Mediterranean coastline: Pollution Indices. *Environmental Science and Pollution Research*. 26: 10887-10901. doi: 10.1007/s11356-019-04485-8.
- Martinez-Guijarro, M.R.; Paches, M.; Romero Gil, I.; Aguado, D. (2019). Enrichment and contamination level of trace metals in the Mediterranean marine sediments of Spain. *The Science of The Total Environment*. 693. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.07.372.
- Paches, M.; Aguado, D.; Martinez-Guijarro, M.R.; Romero, I. (2019). Long-term study of seasonal changes in phytoplankton community structure in the western Mediterranean (Valencian Community). *Environmental Science and Pollution Research*. 26(14): 14266-14276. doi: 10.1007/s11356-019-04660-x.
- Romero, I.; Paches, M.; Martinez-Guijarro, M.R. (2019). Selection of an indicator to assess a highly modified saline ecosystem. *The Science of The Total Environment*. 693. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.133656.



Capítulos de Libro

- Delgado, A.; Carbajal, C.; Reyes, H.; Romero, I. (2019). Social Impact Assessment on a Mining Project in Peru Using the Grey Clustering Method and the Entropy-Weight Method. Applications of Computational Intelligence. (116-128). Springer.

Participaciones en Congresos

- Zamorano-Lopez, N.; Borrás , L.; Paches, M.A.V.; Mateo-Llosa, O.; Sanchis-Perucho, P.; Robles, A.; Ferrer, J.; Seco, A. Primary-settled sulfate-rich sewage treatment using AnMBR technology: operational limits and microbial dynamics. IWA Young Water Professionals Conference. Madrid, España. 15/11/2019.
- Borrás, L.; Zamorano-Lopez, N.; Mateo-Llosa, O.; Sanchis-Perucho, P.; Ruano, M.V.; Aguado, D.; Paches, M.A.V. Dinámica poblacional en un reactor anaerobio de membrana para el tratamiento de agua residual. Congreso Nacional de Microbiología de la SEM (Sociedad Española de Microbiología). Málaga, España. 05/07/2019.
- Gonzalez-Camejo, J.; Paches, M.A.V.; Marin, A.; Barat, R. SMP production by microalgae under different temperature conditions. IWA Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery (IWAAlgae). Valladolid, España. 02/07/2019.
- Delgado, A.; Reyes, H.; Romero, I.; Carbajal, C. Social impact assessment using the grey clustering method: A case study on a mining project. IEEE Colombian Conference on Applications in Computational Intelligence (ColCACI). Barranquilla, Colombia. 07/06/2019.
- Delgado-Villanueva, A.; Ayala, B.; Romero, I. Applying grey systems to assess social impact on a mining project in Peru. IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE). Lima, Peru. 20/03/2019.



Hidráulica e Hidrología

Presentación

El personal del Grupo de Hidráulica e Hidrología 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 1500 m², 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.

Presentación

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 económicamente y en plazo de ejecución.

Miembros del grupo

Responsable del grupo

Juan Bautista Marco Segura - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Pascual Abad Moreno - Profesor Asociado

Eduardo Albentosa Hernández - Profesor Titular Escuela Universitaria

Ignacio Andrés Doménech - Profesor Contratado Doctor

Arnau Bayón Barrachina - Profesor Asociado

Miguel Ángel Eguibar Galán - Profesor Titular Escuela Universitaria

Manuel G. de Membrillera Ortuño - Profesor Asociado

Rafael Garcia Bartual - Catedrático de Universidad

Desamparados Moreno Durá - Profesora Asociada

Francisco José Vallés Morán - Profesor Titular Escuela Universitaria

Personal de apoyo a la investigación

Pascual Artana López

Pablo Cabo López

María García García

Juan Francisco Macián Pérez

Beatriz Nácher Rodríguez

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

Hidráulica Fluvial

Estudio de la hidráulica del transporte de sedimentos y morfología fluvial. Análisis teórico-experimental 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.

Líneas de Investigación

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. Cópulas 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. 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

- Un acueducto de información integradora para cerrar las brechas entre la observación satelital global de ciclo del agua y la gestión local sostenible de los recursos hídricos (PCI2019-103729). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Mejoras del conocimiento y de las capacidades de modelización para la prognosis de los efectos del cambio global en una cuenca hidrológica (RTI2018-093717-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Caracterización ambiental de secciones filtrantes y herramientas de gobernanza inteligente para un drenaje urbano sostenible a escala ciudad (RTI2018-094217-B-C31-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- La aireación del flujo y su implementación en prototipo para la mejora de la disipación de energía de la lámina vertiente por resalto hidráulico en distintos tipos de presas (BIA2017-85412-C2-1R-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2021).
- Contrato posdoctoral GVA-Bayon Barrachina. Proyecto: Desarrollo y mejora de nuevos métodos numéricos (APOSTD/2019/100). Generalitat Valenciana. (2019-2021).
- Desarrollo de herramientas matemáticas para la simulación numérica y el contraste experimental de fenómenos erosivos y transporte de sedimentos (AICO/2019/039). Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- **DRAINAGE:** Diseño de una metodología para incrementar la resiliencia ante inundaciones compatible con la mejora de la calidad de las masas de agua y la gestión sostenible de los recursos hídricos. (CGL2017-83546-C3). Agencia Estatal de Investigación. (2017-2020).
- Nueva generación de mini-cámaras integradas monolíticamente (RTC-2017-6559-7-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2020).
- Análisis y propuesta de living labs en agua la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Valenciana de la Innovación. (2019-2020).

Proyectos de Investigación Competitivos

- Estimación del riesgo ambiental frente a las sequías y el cambio climático (CTM2016-77804-P). Agencia Estatal de Investigación. (2016-2019).
- Análisis de la vulnerabilidad de puentes sobre cauces con solera protegida frente a avenidas fluviales (GV/2017/043). Generalitat Valenciana. (2017-2019).
- **LIFE CerSuds**: Ceramic Sustainable Urban Drainage System (LIFE15 CCA/ES/000091). Comisión de las Comunidades Europeas. (2016-2019).
- Ayuda conselleria para la contratación de personal investigador predoctoral-Macián Pérez (aplicaciones avanzadas en ingeniería civil de modelación numérica de flujos multifase 3D) (ACIF/2016/158). Generalitat Valenciana. (2016-2019).
- Gestión evento "Encuentro internacional de la ingeniería civil". Universitat Politècnica de València. (2018-2019).
- Gestión evento 16TH IWA Int Conference on wetland systems for water pollution control. Universitat Politècnica de València. (2017-2019).
- Superficies urbanas permeables e inteligentes (BIA2015-65240-C2-2-R). Ministerio de economía y empresa. (2016-2019).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Redacción de informe sobre el impacto y demás cuestiones dimanantes de la implantación de un caudal ecológico en el río Mijares, a su paso por el término municipal de Montanejos. Entidad financiadora: Ayuntamiento de Montanejos. (2018-2020).
- Investigación y aplicación de avances tecnológicos relacionados con el Ciclo Integral del Agua y el saneamiento en Valencia. Empresas financiadoras: ACCIONA Infraestructuras, S.A. y ACCIONA Agua SAU. Anualidad 2019.

- Balbastre-Soldevila, R.; Garcia-Bartual, R.; Andres-Domenech, I. (2019). A comparison of design storms for urban drainage system applications. *Water*. 11(4):1-15. doi: 10.3390/w11040757.
- Teuber, K.; Broecker, T.; Bayon, A.; Nutzmann, G.; Hinkelmann, R. (2019). CFD-modelling of free surface flows in closed conduits. *Progress in Computational Fluid Dynamics An International Journal*. 19(6):368-380.
- Zubelzu, S.; Rodriguez-Sinobas, L.; Andres-Domenech, I.; Castillo-Rodriguez, J.; Perales Momparler, S. (2019). Design of water reuse storage facilities in Sustainable Urban Drainage Systems from a volumetric water balance perspective. *The Science of The Total Environment*. 663:133-143. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.01.342.
- Bayon, A.; Valles-Moran, F.J. (2019). Diseño de jetbox para transición de flujo a presión a lámina libre con técnicas CFD. *Revista Hidrolatinoamericana de Jóvenes Investigadores y Profesionales*. 3:1-4.
- Molines, J.; Bayon, A.; Gomez-Martin, M.E.; Medina, J.R. (2019). Influence of Parapets on Wave Overtopping on Mound Breakwaters with Crown Walls. *Sustainability*. 11(24):1-19. doi: 10.3390/su11247109.
- Hernandez-Crespo, C.; Fernandez-Gonzalvo, M.; Martin, M.; Andres-Domenech, I. (2019). Influence of rainfall intensity and pollution build-up levels on water quality and quantity response of permeable pavements. *The Science of The Total Environment*. 2019(684):303-313. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.271.
- Calcerrada, E.; Valls-Donderis, P.; Castillo-Rodriguez, J.; Andres-Domenech, I. (2019). Percepción social de los SUDS: Lecciones aprendidas y recomendaciones para involucrar a todos los actores implicados. *Revista de Obras Públicas*. (3607):74-81.

Participaciones en Congresos

- Fernandez-Gonzalvo, M.; Hernandez-Crespo, C.; Martin, M.; Andres-Domenech, I. Análisis estadístico del comportamiento hidrológico y de la calidad del agua infiltrada a través de pavimentos permeables bajo diferentes regímenes pluviométricos. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Madrazo-Uribeetxebarria, E.; Garmendia, M.; Andres-Domenech, I.; Almandoz, J. Análisis hidráulico y modelización de geoceldas de drenaje subsuperficial en pavimentos permeables. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Bocanegra-Vinasco, R.; Frances, F.; Valles-Moran, F.J. Determinación del riesgo de colapso de puentes por inundaciones. Aplicación a un conjunto de puentes de carreteras españolas. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Nacher, B.; Valles-Moran, F.J.; Chacha-Cabrera, F.J.; Pezet, B.; Lopez, J.A.; Garcia-Comendador, J.; Fotesa, J.; Estrany, J. Estimación de la peligrosidad de inundación de Sa Pobla a partir de la modelación hidráulico-sedimentológica de los Torrentes de Sant Miquel y Búger en Mallorca (España). Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Macián, J.F.; Huber, B.; Bayon, A.; Garcia-Bartual, R.; Valles-Moran, F.J. Influencia de la elección del modelo de turbulencia en el análisis numérico CFD de un cuenco amortiguador tipificado USBR II. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Bayon, A.; Moradi, M.; Sajjadi, M. Modelado numérico de resaltos hidráulicos sumergidos en cuencos de disipación de chorro múltiple horizontal sumergido (MHSJ). Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Castillo-Rodríguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Perales, S.; Martin, M.; Escuder, I. Sistema Urbano de Drenaje Sostenible mediante pavimentación cerámica permeable en el municipio de Benicàssim (Castellón). Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Madrazo-Uribeetxebarria, E.; Garmendia, M.; Almandoz-Berrondo, F.J.; Andres-Domenech, I. Hydraulic Performance Of Permeable Asphalt And Picp In Swmm, Validated By Laboratory Data. International Conference on Urban Regeneration and Sustainability. Valencia, España. 03/10/2019.
- Macian, J.F.; García-Bartual, R.; Huber, B.; Bayon, A.; Valles-Moran, F.J. Approach to the void fraction distribution within a hydraulic jump in a typified USBR II stilling basin . IAHR World Congress (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research). Panama City, Panama. 06/09/2019.
- Nacher, B.; Valles-Moran, F.J.; Garrido, M.E.; Denia, J.L. Concrete slabs against bridge scour. Is this a good typology of protection?. IAHR World Congress (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research). Panama City, Panama. 06/09/2019.

Participaciones en Congresos

- Bayon, A.; Macian, J.F.; Valles-Moran, F.J.; Lopez, P.A. Effect of RANS turbulence model in hydraulic jump CFD simulations. IAHR World Congress (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research). Panama City, Panama. 06/09/2019.
- Bayon, A.; Moradi, M.; Sajjadi, M.; Valles-Moran, F.J. Numerical modeling of multi-horizontal submerged jets (MHSJ) stilling basins using CFD techniques. IAHR World Congress (International Association for Hydro-Environment Engineering and Research). Panama City, Panama. 06/09/2019.
- Balaguer-Beser, A.; Nacher, B.; Valles-Moran, F.J. Experimental calibration of a numerical scheme simulating the sediment transport problem in an open channel. International Congress on Industrial and Applied Mathematics (ICIAM). Valencia, España. 19/07/2019.
- Castillo-Rodríguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Perales, S.; Mira, J.; Corrales, J. Sustainable stormwater management through an innovative ceramic permeable pavement solution: Urban retrofitting demonstrator in Benicàssim (Spain). International Conference on Urban Water (Novatech). Lyon, Francia. 05/07/2019.
- Castillo-Rodríguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Martin, M.; Escuder, I.; Perales, S. Quantifying the impact on stormwater management of an innovative ceramic permeable pavement solution in Benicàssim (Spain). WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.



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.

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

Eduardo Fabián Cassiraga - Profesor Titular de Universidad

José Luis Pérez Aparicio - Catedrático de Universidad

María Elena Rodrigo Clavero - Profesora Asociada

Javier Rodrigo Ilarri - Profesor Titular de Universidad

Personal de apoyo a la investigación

Chen Zi - FPI

Valeria Todaro - FPI

Vanessa Almeida Godoy - Investigador postdoctoral

Gian F. Napa - Investigador postdoctoral

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. 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.

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.

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.

Líneas de Investigación

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.

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 piezoeléctricos, termoeléctricos, piroeléctricos 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).

Proyectos de Investigación Competitivos

- Simulación integrada no-lineal del comportamiento estructural de puentes ferroviarios de fábrica ante acciones dinámicas y mayores requerimientos de tráfico (RTI2018-093621-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Work-based learning paths in water management (2019-1-IT01-KA202-007816). Comisión de las Comunidades Europea. (2019-2021).
- Desarrollo de herramientas matemáticas para la simulación numérica y el contraste experimental de fenómenos erosivos y transporte de sedimentos (AICO/2019/039). Generalitat Valenciana. (2019-2021).
- Ayuda contrato formación doctores- Chen Zi (BES-2015-071284). Ministerio de Economía y Empresa. (2015-2020).
- ¿Quién ha sido? (CGL2014-59841-P). Ministerio de Economía y Empresa. (2015-2019).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Asesoramiento en materia medioambiental en el vertedero de Reyval. Empresa financiadora: Ajuntament de l'Alcora. (2017-2019).
- Mejora de los modelos empleados en la planificación hidrológica. Empresa financiadora: Confederación hidrográfica del Júcar. (2017-2019).

Artículos

- Todaro, V.; D'Oria, M.; Tanda, M.G.; Gomez-Hernandez, J.J. (2019). Ensemble smoother with multiple data assimilation for reverse flow routing. *Computers & Geosciences*. 131: 32-40. doi: 10.1016/j.cageo.2019.06.002.
- Sapargaliyeva, B.; Naukenova, A.; Alipova, B.; Rodrigo-Illarri, J. (2019). Flame Distribution and Attenuation in Narrow Channels Using Mathematical Software. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*. 4(3):53-57. doi: 10.25046/aj040308.
- Cassiraga, E.; Sanz, D.; Gomez-Alday, J.J.; Gomez-Hernandez, J.J. (2019). Groundwater management in Spain: the case of the Eastern Mancha aquifer system. *HydroLink*. 81-83.
- Solano-Meza, J.; Orjuela-Yepes, D.; Rodrigo-Illarri, J.; Cassiraga, E. (2019). Predictive analysis of urban waste generation for the city of Bogota , Colombia, through the implementation of decision trees-based machine learning, support vector machines and artificial neural networks. *Heliyon*. 5(11). doi: 10.1016/j.heliyon.2019.e02810.
- Almeida De-Godoy, V.; Zuquette, LV.; Gomez-Hernandez, J.J. (2019). Spatial variability of hydraulic conductivity and solute transport parameters and their spatial correlations to soil properties. *Geoderma*. 339:59-69. doi: 10.1016/j.geoderma.2018.12.015.
- Almeida De-Godoy, V.; Zuquette, L.; Gomez-Hernandez, J.J. (2019). Stochastic upscaling of hydrodynamic dispersion and retardation factor in a physically and chemically heterogeneous tropical soil. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 33(1):201-216. doi: 10.1007/s00477-018-1624-z.



Tesis Doctorales

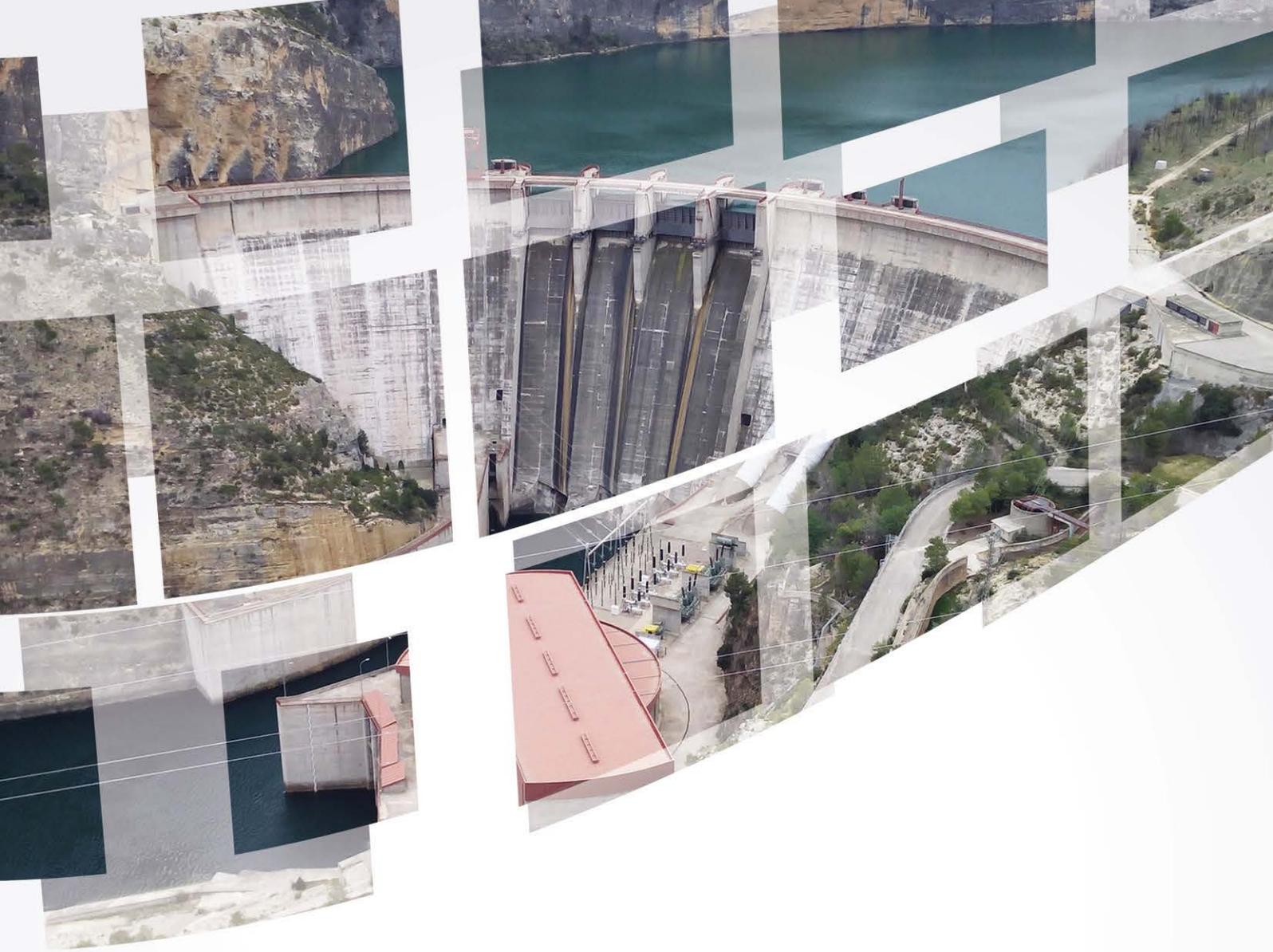
- Pablo Moreno Navarro. "Multiphysics Formulation and Multiscale Finite Element Discretizations of Thermo-Electro-Magneto-Mechanic Coupling for Smart Materials Design". Director: José Luís Pérez Aparicio. Université de Technologie de Compiègne. 2019.

Participaciones en Congresos

- Callea, A.; Cassiraga, E.; Sancho, H.; Citores, I. Evaluación de las posibilidades de abastecimiento con agua subterránea a la ciudad de Valencia y su área metropolitana. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Gomez-Hernandez, J.J.; Cassiraga, E.; Sanz, D. Reversing trends on water decline at the La Mancha Oriental Aquifer system (Spain). Chapman Conference: Quest for Sustainability of Heavily Stressed Aquifers at Regional to Global Scales. Valencia, España. 24/10/2019.
- Rodrigo-Illarri, J.; Romero-Hernandez, C.P.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Sanchez-Gonzalez, J.M. A new methodology for the evaluation of the land use evolution near solid waste landfills using environmental indicators and GIS technologies. International Solid Waste Association (ISWA) World Congress. Bilbao, España. 09/10/2019.
- Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E. BIOLEACH: A new mathematical model for the joint evaluation of leachate and biogas production in bioreactor municipal solid waste landfills. International Solid Waste Association (ISWA) World Congress. Bilbao, España. 09/10/2019.
- Gomez-Hernandez, J.J.; Napa-Garcia, G.F.; Almeida, V. How to account for uncertainty in estimation of adsorption isotherms parameters?. IAH Congress (International Association of Hydrogeologists). Malaga, España. 27/09/2019.
- Almeida, V.; Gomez-Hernandez, J.J.; Zanini, A. Stochastic investigation of flow and transport parameters via assimilation of concentration and water table data. IAH Congress (International Association of Hydrogeologists). Malaga, España. 27/09/2019.
- Chen, Z.; Gomez-Hernandez, J.J.; Xu, T.; Zanini, A. The use of inflation in ensemble Kalman filter for the joint identification of contaminant source parameters and hydraulic conductivities in a sandbox experiment. IAH Congress (International Association of Hydrogeologists). Malaga, España. 27/09/2019.
- Moreno-Navarro, P.; Perez-Aparicio, J.L. Electro-mechanical model and finite element implementation for discrete lattice model. International Conference on Multi-scale Computational Methods for Solids and Fluids (ECCOMAS MSF). Sarajevo, Bosnia and Herzegovina. 20/09/2019.
- Moreno-Navarro, P.; Ibrahimbegovic; Perez-Aparicio, J.L. Electro-mechanical model and finite element implementation for discrete lattice model. International Conference on Multi-scale Computational Methods for Solids and Fluids (ECCOMAS MSF). Sarajevo, Bosnia y Herzegovina. 20/09/2019.
- Perez-Aparicio, J.L.; Palma, R.; Lee-Taylor, R. Numerical implementation of Debye memory for piezoelectric materials. International Conference on Multi-scale Computational Methods for Solids and Fluids (ECCOMAS MSF). Sarajevo, Bosnia y Herzegovina. 20/09/2019.

Participaciones en Congresos

- Rodrigo-Illarri, J.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Romero-Ballesteros, L. Understanding the behavior of btex on the vadose zone using simple 1-D finite differences modeling. International Conference on Porous Media & Annual Meeting (INTERPORE). Valencia, España. 10/05/2019.
- Solano-Meza, J.; Orjuela, D.; Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Illarri, J. Comparative analysis on the application of artificial intelligence techniques to forecast solid waste generation in the city of Bogotá. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Gonzalez, R.; Rodrigo-Illarri, J. Development of scenarios applied to Strategic Environmental Assessment: A State of the Art. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Rodrigo-Illarri, J.; Romero-Hernandez, C.P.; Rodrigo-Clavero, M.E. Land use evolution near urban solid waste landfills areas in the Valencia Region (Spain). EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Rodrigo-Clavero, M.E.; Rodrigo-Illarri, J.; Hernandez-Cruz, G.B. Mathematical modeling of the joint production of leachate and biogas from municipal waste landfills. Application to the Tlalnepantla landfill (Mexico). EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.



Ingeniería de Recursos Hídricos

Presentación

El Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos cuenta con una experiencia de más de 25 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.



Presentación

El grupo es muy activo también en economía del agua, incluyendo el desarrollo de métodos y herramientas para modelos hidroeconómicos con aplicaciones tan diversas como: nexo agua-energía-suelo-clima, gestión de cuencas, gestión de aguas subterráneas y uso conjunto, mercados de agua, impactos y adaptación al cambio climático, economía del agua, y ahorro y conservación de agua en zonas urbanas y en el regadío. 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, cuenca del Rio Grande), y Asia (ej. cuenca del Tigris-Eufrates).

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. 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 - Profesor Titular de Universidad

Francisco Javier Ferrer Polo - Profesor Asociado

Vicente Javier Macián Cervera - Profesor Asociado

Javier Paredes Arquiola - Profesor Titular de Universidad

Miguel Ángel Pérez Martín - Profesor Contratado Doctor

Manuel Pulido Velázquez - Catedrático de Universidad

Abel Solera Solera - Profesor Titular de Universidad

Teodoro Estrela Monreal - Profesor Asociado

Personal de apoyo a la investigación

Jessica Tamara Castillo Rodríguez

Clara Eugenia Estrela Segrelles

Ferrán Llario

Héctor Macián Sorribes

Patricia Marcos García

Adriá Rubio Martín

Sara Suarez Almiñana

Líneas de Investigación

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.

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.

Planificación y gestión de las 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.

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.

Evaluaciones de sostenibilidad y eficiencia energética en infraestructuras del ciclo del agua

Eficiencia energética. Sostenibilidad. Ciclo urbano del agua. Funciones de utilidad y toma de decisiones.

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

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

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

Análisis y optimización de sistemas de recursos hídricos

Análisis de sistemas de recursos hídricos mediante simulación y optimización de cuencas. Asignación de recursos hídricos y estimación de garantía de las demandas. Optimización de reglas de operación. Algoritmos evolutivos aplicados a la optimización de recursos hídricos.

Gestión integral de sistemas de recursos hídricos

Modelación integral del agua mediante acople de modelos de gestión, calidad y ambientales. La gestión de sistemas y su influencia en la calidad del agua y el medio ambiente. Definición de caudales ecológicos. Medidas para la mejora ambiental de los recursos hídricos.

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.

Evaluación del cambio climático en los recursos hídricos y la gestión del agua

Desarrollo de modelos para evaluar el impacto del cambio climático en los recursos superficiales y subterráneos. Análisis del impacto del Cambio Climático en: los Recursos Hídricos, los ecosistemas acuáticos y la gestión del agua. Análisis y evaluación de las medidas de adaptación.

Detección, análisis, predicción y gestión de sequías

Implementación de sistemas de indicadores de sequía en tiempo quasi-real. Análisis de las características de los diferentes tipos de sequía. Desarrollo de herramientas para la predicción de sequías. Evaluación de impactos y medidas de mitigación de sequías.

Modelos hidroeconómicos y economía del agua

Modelos hidroeconómicos de simulación y optimización de la gestión de cuencas. Modelos estocásticos de gestión de embalses. Mercados del agua. Impactos de las sequías. Coste del recurso y costes ambientales. Modelos de agente. Análisis Coste-Eficacia y Coste-Beneficio. Aplicación a la implementación de la Directiva Marco del Agua.

Líneas de Investigación

Evaluación de impactos y adaptación al cambio climático

Generación de escenarios de cambio climático. Simulación de impactos en la hidrología y gestión de cuencas. Simulación de impactos en la hidrología y gestión de acuíferos. Impactos económicos. Métodos participativos para adaptación (bottom-up). Modelos de gestión y adaptación al cambio climático. Incertidumbre y robustez.

Planificación y gestión de la demanda

Proyección de demandas. Binomio agua-energía. Modelos de impactos y gestión del agua en sequías para la agricultura. Modernización de regadíos, eficiencia y efecto rebote. Modelos de participación pública. Gestión de la demanda urbana. Instrumentos económicos (políticas tarifarias, seguros, tasas, etc.). Instrumentos para control de la contaminación difusa.

Técnicas y software para la modelación de la gestión de sistemas de recursos hídricos

Diseño y desarrollo de métodos y herramientas informáticas para el análisis de sistemas de recursos hídricos complejos (cuencas hidrográficas) con propósitos de evaluación de reglas de operación y toma de decisiones para la gestión de cuencas hidrográficas. Desarrollo de herramientas gráficas en entorno de Sistemas de Información Geográfica para la ayuda al tomador de decisiones en el manejo del software y de la información de interés sobre la gestión de la cuenca.

Uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas

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.

Generación de escenarios hidrológicos

Análisis multivariado de datos hidrológicos para la formulación de modelos estadísticos de generación de series: Técnicas clásicas y otras.

Utilización de energías renovables integrada con la gestión del agua

Diseño integrado de instalaciones hidráulicas y de generación de energía renovable. Aprovechamiento de energías renovables en la gestión del agua. Optimización de sistemas hidráulicos en funcionamiento integrado con la generación de energías renovables.

Proyectos de Investigación Competitivos

- **INSERCLIMA:** Integración de Servicios Climáticos en la Operación de Sistemas de Recursos Hídricos. Universitat Politècnica de València. (2018-2023).
- Green cities for climate and water resilience, sustainable economic growth, healthy citizens and environments (730283). Comisión de las Comunidades Europea. (2017-2022).
- Planificación, diseño y evaluación de la adaptación de cuencas mediterráneas a escenarios socioeconómicos y de cambio climático (RTI2018-101483-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Medidas para la adaptación de la gestión del agua y la planificación hidrológica al cambio climático. Aplicación en la demarcación del Júcar. Fundación Biodiversidad. (2019-2021).
- **LIFE RESILIENT FORESTS:** Coupling water, fire and climate resilience with biomass production in Forestry to adapt watersheds to climatechange (LIFE17 CCA/ES/000063). Comisión de las Comunidades Europea. (2018-2021).
- Innovación en la provisión de servicios climáticos (PCIN-2017-066). Agencia Estatal de Investigación. (2017-2021).
- Gestión evento INNOVA. Universitat Politècnica de València. (2019-2020).
- Ayuda PARQUES Manuel Pulido Velázquez (PPC/2019/A/019). Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Análisis y propuesta de living labs en agua la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Valenciana de la Innovación. (2019-2020).
- Estimación del riesgo ambiental frente a las sequías y el cambio climático (CTM2016-77804-P). Agencia Estatal de Investigación. (2016-2019).
- **LIFE CerSuds:** Ceramic Sustainable Urban Drainage System (LIFE15 CCA/ES/000091). Comisión de las Comunidades Europea. (2016-2019).
- **IMPRES:** Improving Predictions and Management of Hydrological Extremes (641811). Comisión de las Comunidades Europea. (2015-2019).
- Desarrollo de una plataforma de gestión de recursos hídricos durante el estiaje en el territorio SUDOE (SOE1/P5/F0026). Comisión de las Comunidades Europea. (2016-2019).
- Ayuda para contrato predoctoral para la formación de doctores-Marcos (BES-2014-070490). Ministerio de Economía y Empresa. (2015-2019).
- Gestión evento 16TH IWA Int Conference on wetland systems for water pollution control. Universitat Politècnica de València. (2017-2019).



Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Desarrollo de técnicas de análisis de riesgo para la toma de decisiones durante el ciclo de vida de las infraestructuras, los equipamientos y los procedimientos de protección frente a inundaciones. Empresa financiadora: Ingeniería de Presas, S.L. (2017-2021).
- Incorporación de los principios de la gestión de riesgos de desastres en la toma de decisiones durante el ciclo de vida de las infraestructuras hidráulicas: Aplicación particular para el Banco Interamericano de Desarrollo. Empresa financiadora: Ingeniería de Presas, S.L. (2018-2021).
- Investigación aplicada a recursos hídricos Comunitat Valenciana 2019. Empresa financiadora: Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Mejora de los modelos empleados en la planificación hidrológica. Empresa financiadora: Confederación Hidrográfica del Júcar. (2017-2019).
- Obtención de la concentración de nitrato en las aguas subterráneas de España. Empresa financiadora: UTE SERS C.I.A, SAU-FULCRUM P.A.P., SAU-COORD PLANES HIDROLOG. (2018-2019).

- Sperotto, A.; Molina, J.; Torresan, S.; Critto, A.; Pulido-Velazquez, M.; Marcomini, A. (2019). A Bayesian Networks approach for the assessment of climate change impacts on nutrients loading. *Environmental Science & Policy*. 100:21-36. doi: 10.1016/j.envsci.2019.06.004.
- Hunink, J.; Simons, G.; Suarez-Almiñana, S.; Solera, A.; Andreu, J.; Giuliani, M.; Zamberletti, P. (2019). A Simplified Water Accounting Procedure to Assess Climate Change Impact on Water Resources for Agriculture across Different European River Basins. *Water*. 11(10):1-29. doi: 10.3390/w11101976.
- Mena-Renteria, D.; Solera, A.; Restrepo, L.; Pimiento, M.; Cañon, M.; Duarte, F. (2019). An analysis of unmet water demand under climate change scenarios in the Gualí River Basin, Colombia, through the implementation of Hydro-BID and WEAP hydrological modeling tools. *Journal of Water and Climate Change (Online)*. doi: 10.2166/wcc.2019.118.
- Hernandez, J.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J.; Roblero, C.X. (2019). Análisis del cambio en las aportaciones hidrológicas en la cuenca del río Júcar a partir de 1980 y sus causas. *Ingeniería del Agua*. 23(2):141-155. doi: 10.4995/ia.2019.10582.
- Ruiz-Ortiz, V.; Garcia-Lopez, S.; Solera, A.; Paredes-Arquiola, J. (2019). Contribution of decision support systems to water management improvement in basins with high evaporation in Mediterranean climates. *Hydrology Research*. 50(4):1020-1036. doi: 10.2166/nh.2019.014.
- Morales-Torres, A.; Escuder, I.; Serrano, A.J.; Castillo-Rodriguez, J. (2019). Dealing with epistemic uncertainty in risk-informed decision making for dam safety management. *Reliability Engineering & System Safety*. 191. doi: 10.1016/j.res.2019.106562.
- Cabrera, E.; Estrela, T.; Lora-Garcia, J. (2019). Desalination in Spain. Past, present and future. *La Houille Blanche*. (1):85-92. doi: 10.1051/lhb/2019011.
- Zubelzu, S.; Rodriguez, L.; Andres-Domenech, I.; Castillo-Rodriguez, J.; Perales, S. (2019). Design of water reuse storage facilities in Sustainable Urban Drainage Systems from a volumetric water balance perspective. *The Science of The Total Environment*. 663:133-143. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.01.342.
- Alvarez-Rodriguez, J.; Llasat, M.; Estrela, T. (2019). Development of a hybrid model to interpolate monthly precipitation maps incorporating the orographic influence. *International Journal of Climatology*. 39(10):3962-3975. doi: 10.1002/joc.6051.
- Fluixa-Sanmartin, J.; Altarejos-Garcia, L.; Morales-Torres, A.; Escuder, I. (2019). Empirical Tool for the Assessment of Annual Overtopping Probabilities of Dams. *Journal of Water Resources Planning and Management*. 145(1):1-12. doi: 10.1061/(ASCE)WR.1943-5452.0001017.

- Moreno, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Soriano, A.; Macian, V.J. (2019). Estudio de las poblaciones bacterianas en biofilms de sistemas de distribución de agua potable mediante metagenómica. *Tecnoaqua*. (37):46-53.
- Estrela, T. (2019). Hydrological forecasts and projections for improved decision-making in the water sector in Europe. *Bulletin of the American Meteorological Society*. doi: 10.1175/BAMS-D-17-0274.1.
- Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. (2019). Inferring efficient operating rules in multireservoir water resource systems: A review. *Wiley Interdisciplinary Reviews Water*. 7(1):1-24. doi: 10.1002/wat2.1400.
- Fonseca, E.; Renau-Pruñonosa, A.; Ibañez, M.; Gracia-Lor, E.; Estrela, T.; Jimenez, S.; Perez-Martin, M.A.; Gonzalez, F.; Hernandez, F.; Morell, I. (2019). Investigation of pesticides and their transformation products in the Júcar River Hydrographical Basin (Spain) by wide-scope high-resolution mass spectrometry screening. *Environmental Research*. 177:108570-108615. doi: 10.1016/j.envres.2019.108570.
- Garcia-Romero, L.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A.; Belda-Ibañez, E.; Andreu, J.; Sanchez-Quispe, S.T. (2019). Optimization of the Multi-Start Strategy of a Direct-Search Algorithm for the Calibration of Rainfall-Runoff Models for Water-Resource Assessment. *Water*. 11(9):1-26. doi: 10.3390/w11091876.
- Cabrera, E.; Estrela, T.; Lora, J. (2019). Pasado, presente y futuro de la desalación en España. *Ingeniería del Agua*. 23(3):199-214. doi: 10.4995/ia.2019.11597.
- Calcerrada, E.; Valls, P.; Castillo-Rodriguez, J.; Andres-Domenech, I. (2019). Percepción social de los SUDS: Lecciones aprendidas y recomendaciones para involucrar a todos los actores implicados. *Revista de Obras Públicas*. (3607):74-81.
- Fluixa, J.; Morales-Torres, A.; Escuder, I.; Paredes-Arquiola, J. (2019). Quantification of climate change impact on dam failure risk under hydrological scenarios: a case study from a Spanish dam. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 19(10):2117-2139. doi: 10.5194/nhess-19-2117-2019.
- Molinari, D.; De Bruijn, K.M.; Castillo-Rodriguez, J.; Aronica, G.T.; Bouwer, L.M. (2019). Validation of flood risk models: Current practice and possible improvements. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. 33:441-448. doi: 10.1016/j.ijdrr.2018.10.022.
- Sperotto, A.; Molina, J.; Torresan, S.; Critto, A.; Pulido-Velazquez, M.; Marcomini, A. (2019). Water Quality Sustainability Evaluation under Uncertainty: A Multi-Scenario Analysis Based on Bayesian Networks. *Sustainability*. 11(17):1-34. doi: 10.3390/su11174764.

Tesis Doctorales

- Patricia Marcos García. "Sistema de ayuda a la decisión para la adaptación y gestión de sistemas de recursos hídricos en un contexto de alta incertidumbre. Aplicación a la cuenca del Júcar". Director: Manuel Pulido Velázquez. Universitat Politècnica de València. 2019.

Participaciones en Congresos

- Llarío, F.; Pulido-Velazquez, M.; Rubio-Martin, A.; Macian-Sorribes, H.; Macian, V.J.; Pedro, M.; Mañez-Costa, M.; Garcia-Prats, A. Effects of climate change on water quality for urban water supply of Valencia (Spain). AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Macian-Sorribes, H.; Pechlivanidis, I.; Marcos-Garcia, P.; Pulido-Velazquez, M.; Crochemore, L. Estimating the added value of seasonal forecasting systems through hydro-economic stochastic programming and model predictive control in the Jucar River Basin (Spain). AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Perez-Romero, J.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Frances, F.; del Campo, A. Multiobjective Decision Support System tool for climate-resilient forest management. AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Rubio-Martin, A.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. System Dynamics Model to Evaluate Climate and Global Change Impact and Adaptation Strategies on the Jucar River Water Resource System. AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Zazo-Del Dedo, S.; Macian-Sorribes, H.; Sena, C.; Garia-Martin, A.M.; Molina, J.L.; Pulido-Velazquez, M. Qualitative Approach for Assessing Runoff Temporal Dependence Through Geometrical Symmetry. International Congress on Engineering " Engineering for Evolution (ICEUBI). Covilhã, Portugal. 29/11/2019.
- Morales-Torres, A.; Escuder, I.; Castillo-Rodriguez, J.T. International case studies on using risk-informed dam safety management. International Conference on Dam Safety Management and Engineering (ICDSME). Penang, Malasia. 21/11/2019.
- Suarez-Almiñana, S.; Solera, A.; Andreu, J.; Garcia-Romero, L. Análisis de incertidumbre de las proyecciones climáticas en relación a las aportaciones históricas en la Cuenca del Júcar. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Madrigal-Barrera, J.J.; Suarez-Almiñana, S.; Solera, A. Corrección del sesgo de pronósticos estacionales para su uso en la predicción de sequías. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Martinez, A.; Martin, M.; Hernandez-Crespo, C.; Año, M.; Macian, V.J.; Oliver N.; Montoya T.; Fayos G. Evaluación de la aplicabilidad de fangos deshidratados de potabilizadora como medio filtrante reactivo en humedales artificiales de flujo subsuperficial. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Palop-Donat, C.; Garcia-Romero, L.; Paredes-Arquiola, J.; Solera, A. Herramienta para la calibración de modelos precipitación-escorrentía en cuencas altamente reguladas. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.

Participaciones en Congresos

- Palop-Donat, C.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. Optimización del indicador de escasez en la cuenca del río Júcar. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Castillo-Rodriguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Perales, S.; Martin, M.; Escuder, I. Sistema Urbano de Drenaje Sostenible mediante pavimentación cerámica permeable en el municipio de Benicàssim (Castellón). Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Palop-Donat, C.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. Revision of the Scarcity State Indicator in the Spanish Drought Management Plans. International Conference on Environmental Science and Technology (CEST). Rhodes, Grecia. 07/09/2019.
- Castillo-Rodriguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Perales, S.; Mira, J.; Corrales, J. Sustainable stormwater management through an innovative ceramic permeable pavement solution: Urban retrofitting demonstrator in Benicàssim (Spain). International Conference on Urban Water (Novatech). Lyon, Francia. 05/07/2019.
- Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M. A DSS tool for stochastic optimization of large-scale water resource systems. WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Andreu, J.; Solera, A.; Suarez-Almiñana, S.; Madrigal-Barrera, J.J.; Paredes-Arquiola, J. Management of complex water resources systems under global change. WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Paredes-Arquiola, J.; Bolinches, A.; De Stefano, L. Modeling river water quality with scarce data: the case of Middle Tagus Basin (Spain). WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Castillo-Rodriguez, J.T.; Andres-Domenech, I.; Martin, M.; Escuder, I.; Perales, S. Quantifying the impact on stormwater management of an innovative ceramic permeable pavement solution in Benicàssim (Spain). WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Rubio-Martin, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Garcia-Prats, A. System dynamics for integrated management of the Jucar River Basin. WORLD CONGRESS of EWRA on Water Resources and Environment (EWRA). Madrid, España. 29/06/2019.
- Martinez-Capel, F.; Macian-Sorribes, H.; Muñoz, R.; Barea-Sanchez, C.; Martinez-Morlanes, M.P.; Marcos-Garcia, P.; Pulido-Velazquez, M.; Oliva-Paterna, F.J.; Belda, E.J. ; Vieira, J. Optimización multiobjetivo de caudales ecológicos en escenarios futuros: especies nativas, invasoras y beneficio agrícola. Congreso Ibérico de Restauración Fluvial (RESTAURARÍOS). Murcia, España. 14/06/2019.

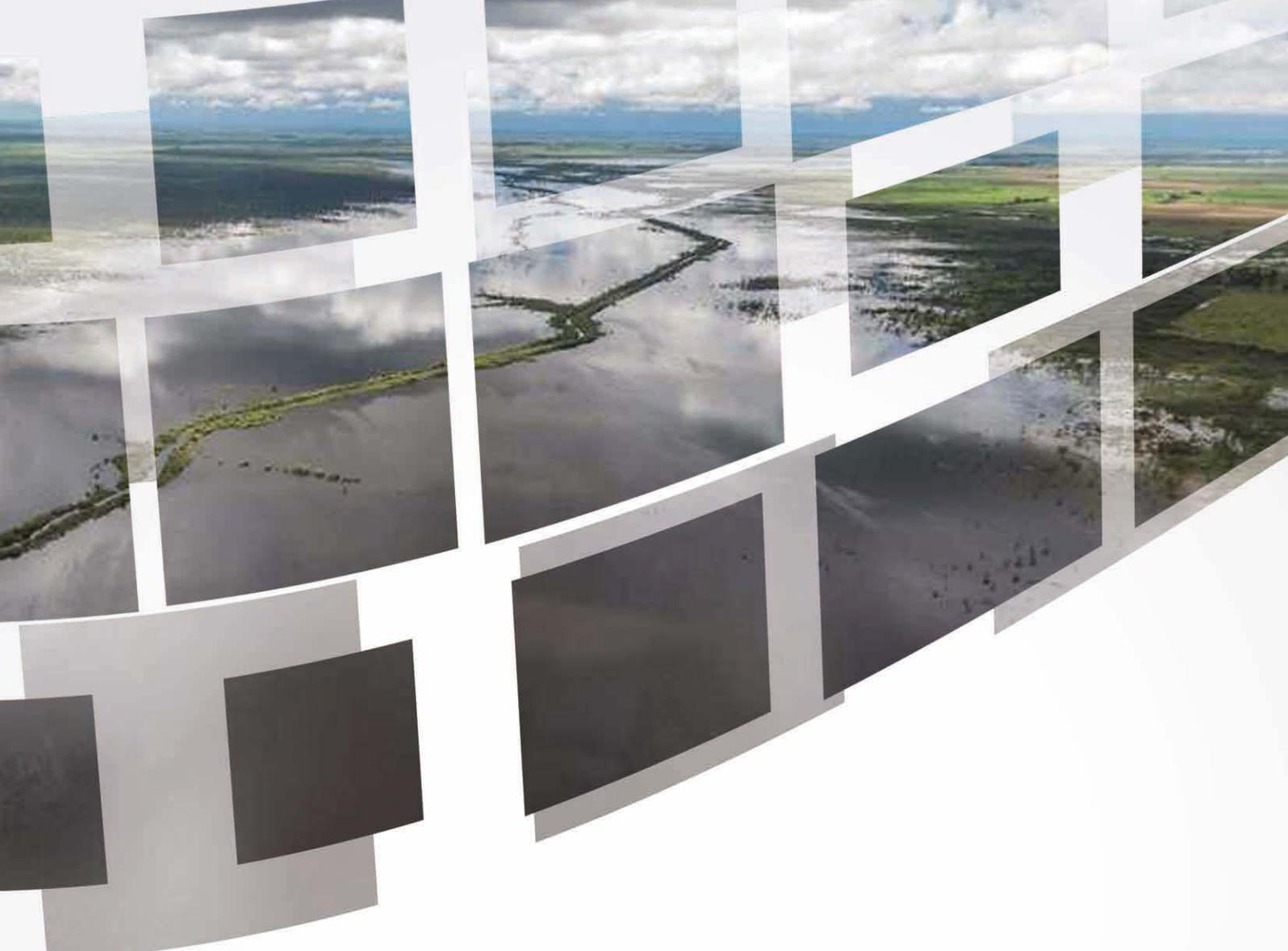
Participaciones en Congresos

- Jimenez, S.M.; Estrela, T. Propuesta metodológica para la evaluación de estado ecológico de los ríos temporales. Congreso Ibérico de Restauración Fluvial (RESTAURARÍOS). Murcia, España. 14/06/2019.
- Setrakian-Melgonian, M.; Escuder, I.; Castillo-Rodriguez, J.T.; Morales-Torres, A.; Simarro-Rey, D. Dam portfolio risk management: What we learned from analyzing seven dams owned by the Regional Government of Extremadura (Spain). Annual Meeting of International Commission on Large Dams (ICOLD). Ottawa, Canada. 14/06/2019.
- Fluixa, J.; Morales-Torres, A.; Altarejos, L.; Escuder, I. Incorporation of a time-dependent risk analysis approach to dam safety management. Annual Meeting of International Commission on Large Dams (ICOLD). Ottawa, Canada. 14/06/2019.
- Suarez-Almiñana, S.; Solera, A.; Andreu, J.; Madrigal-Barrera, J.J. Assessment of the future drought risk management through probabilistic reservoir storage indicators in the Júcar River Basin (Spain). European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Palop-Donat, C.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J. Climate Change impacts on Guadiana Transboundary river basin, Spain and Portugal. European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Ramos-Soler, L.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J.; Munne-Torras, A. Climate Change Impacts on Water Quality in the Llobregat basin, Spain. European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Macian-Sorribes, H.; Pechlivanidis, I.; Crochemore, L.; Pulido-Velazquez, M. Estimating the economic added-value of improved seasonal forecasts for the Jucar river basin (Eastern Spain). European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Martinez-Capel, F.; Pulido-Velazquez, M.; Macian-Sorribes, H.; Muñoz, R.; Vieira, J.; Barea-Sanchez, C.; Ruiz-Rodriguez, M. Optimal operating rules under climate change combining agricultural and environmental goals with multiobjective programming in the Serpis River Basin (Spain). European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Rubio-Martin, A.; Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Marcos-Garcia, P.; Pulido-Velazquez, M. System Dynamics for Evaluation of Climate Change Impacts and Adaptation Strategies on the Jucar River Basin. European Climate Change Adaptation Conference (ECCA). Lisboa, Portugal. 31/05/2019.
- Ramos-Soler, L.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J.; Munne-Torras, A. Assessment of climate change impacts on the hydrologic risk by quantitative alteration in the Catalan Internal Basins. International Conference on River Basin Management. Alicante, España. 10/05/2019.



Participaciones en Congresos

- Ramos-Soler, L.; Paredes-Arquiola, J.; Andreu, J.; Solera, A.; Munne-Torras, A. Assessment of water quality on a large scale using the Rapid Environmental Status tool. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Macian-Sorribes, H.; Marcos-Garcia, P.; Pechlivanidis, I.; Pulido-Velazquez, M.; Crochemore, L. Estimating the economic value of forecasting systems using hydroeconomic stochastic programming in the Jucar River System (Spain). EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Palop-Donat, C.; Paredes-Arquiola, J.; Rodriguez, F.J.; Andreu, J.; Solera, A. Influence of hydrological models in the assessment of sustainability index performance. Application case: Duero River Basin. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Pulido-Velazquez, M. Modelos hidroeconómicos como herramientas de apoyo a la gestión de cuencas. Congreso Nacional del Agua Orihuela. Orihuela, España. 22/02/2019.



Modelación Hidrológica y Ambiental

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.

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.

Presentación

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

Fergie Arenas Gallego

Carles Beneyto Ibañez

Ricardo Bocanegra

Teresita Canchala Nastar

Carlos Antonio Echeverría Martínez

Vicente Escamilla Cambres

Cristhian Junior Gastulo Tapia

Wilmar Loaiza Ceron

Raquel Martínez Margaix

Claudia Patricia Romero

Cristina Puertes Castellano

Fernando Rivas

Jonathan Romero Cuellar

Alejandro Valencia Ocampo

Shantosa Yudha Siswanto

Líneas de Investigación

Hidrología estadística

Modelos estadísticos de extremos (crecidas y sequías). Técnicas de incorporación de información histórica y de paleoavenidas. Análisis regional. Modelos estadísticos multivariados. Modelación no estacionaria. Teleconexiones entre extremos e indicadores climáticos. Estimación de curvas IDF. Escalabilidad. Crecidas en pequeñas cuencas. Análisis de sensibilidad de modelos. Modelos de error y estimación de la incertidumbre en simulación y predicción.

Inundaciones y modelación hidráulica

Estudios de inundabilidad. Impacto de las inundaciones. Generación de mapas de peligrosidad y riesgo de inundación mediante técnicas SIG. Diseño de actuaciones de defensa y Ecoingeniería. Modelación numérica del flujo desbordado 2D. Control automático de canales. Gestión de información de redes de colectores. Modelación hidráulica de redes de colectores. Estrategias óptimas de laminación y resguardos en embalses. Sistemas de predicción en tiempo real.

Evaluación de recursos hídricos

Modelación hidrológica distribuida. Modelos hidrológicos de simulación continua. Variabilidad espacial de la precipitación y temperatura. Balances hídricos multiescala. Recarga de acuíferos distribuida. Efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico. Efectos de cambios en usos del suelo y/o cubierta vegetal en el ciclo hidrológico. Modelización de la evapotranspiración. Hidrología de climas áridos. Caudales ambientales.

Ecohidrología y medioambiente

Modelación de la vegetación de ladera y ecosistemas vegetales. Relaciones geohidrológicas. Relaciones agua- biocenosis. Interacciones entre el régimen hídrico del suelo y la vegetación dinámica. Modelización de la vegetación riparia. Caudales ambientales. Efectos antrópicos y cambio climático en ecosistema ripario. Modelación distribuida de los ciclos de N y C a escala de cuenca. Procesos de erosión y sedimentación. Aterramiento de embalses. Asimilación de datos de radar y satélite.

Proyectos de Investigación Competitivos

- **LIFE RESILIENT FORESTS:** Coupling water, fire and climate resilience with biomass production in Forestry to adapt watersheds to climate change (LIFE17 CCA/ES/000063). Comisión de las Comunidades Europea. (2018-2022).
- Un acueducto de información integradora para cerrar las brechas entre la observación satelital global del ciclo del agua y la gestión local sostenible de los recursos hídricos (PCI2019-103729). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Gestión evento ICSH- STAHY 2020. Universitat Politècnica de València. (2019-2022).
- Ayuda garantía juvenil AEI. Actuación: Fortalecimiento y capacitación en modelación hidrológica y medioambiental (PEJ2018-002569-A-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Mejoras del conocimiento y de las capacidades de modelización para la prognosis de los efectos del cambio global en una cuenca hidrológica (RTI2018-093717-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Ayuda Garantía Juvenil GVA: Desarrollo y aplicación de modelos para ingeniería del agua y medio ambiente (GJIDI/2018/A/161). Generalitat Valenciana. (2018-2021).
- **HARMONIOUS:** Harmonization of UAS techniques for agricultural and natural ecosystem monitoring. (OC-2016-2-21521). Cost Action of European Commission. (2017-2021).
- Análisis y propuesta de living labs en agua la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Valenciana de la Innovación. (2019-2020).
- Ayuda PARQUES Pulido Velazquez (PPC/2019/A/019). Generalitat Valenciana. (2019-2020).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- LENI INFRAESTRUCTURAS GVA (IDIFEDER/2018/029). Entidad financiadora: Generalitat Valenciana. (2018-2021).
- Redacción de informe sobre el impacto y demás cuestiones dimanantes de la implantación de un caudal ecológico en el río Mijares, a su paso por el término municipal de Montanejos. Entidad financiadora: Ayuntamiento de Montanejos (2018-2020).

- Echeverria, C.; Ruiz-Perez, G.; Puertes-Castellano, C.; Samaniego, L.; Barrett, B.; Frances, F. (2019). Assessment of Remotely Sensed Near-Surface Soil Moisture for Distributed Eco-Hydrological Model Implementation. *Water*. 11(12):1-19. doi: 10.3390/w11122613.
- Orozco, I.; Ramirez, A.; Frances, F. (2019). Calibración de un modelo lluvia-escorrentía combinando la optimización manual y automática para un sistema de alta montaña. *Acta Universitaria (Online)*. 29:1-15. doi: 10.15174/au.2019.2187.
- Puertes-Castellano, C.; Lidon, A.; Echeverria, C.; Bautista, I.; Gonzalez, MDC.; del Campo, A.; Frances, F. (2019). Explaining the hydrological behaviour of facultative phreatophytes using a multi-variable and multi-objective modelling approach. *Journal of Hydrology*. 575:395-407. doi: 10.1016/j.jhydrol.2019.05.041.
- Siswanto, S.; Frances, F. (2019). How land use/land cover changes can affect water, flooding and sedimentation in a tropical watershed: a case study using distributed modeling in the Upper Citarum watershed, Indonesia. *Environmental Earth Sciences*. 78(17):1-15. doi: 10.1007/s12665-019-8561-0.
- Romero-Cuellar, J.; Abbruzzo, A.; Adelfio, G.; Frances, F. (2019). Hydrological post-processing based on approximate Bayesian computation (ABC). *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*. 33(7):1361-1373. doi: 10.1007/s00477-019-01694-y.
- Gonzalez, M.D.C.; Ruiz-Perez, G.; Garcia-Prats, A.; del Campo, A.; Frances, F.; Lull, C. (2019). Managing low productive forests at catchment scale: Considering water, biomass and fire risk to achieve economic feasibility. *Journal of Environmental Management*. 231:653-665. doi: 10.1016/j.jenvman.2018.10.078.
- Beneyto, C.; Aranda, J.; Benito, G.; Frances, F. (2019). Metodología basada en generadores meteorológicos para la estimación de avenidas extremas. *Ingeniería del Agua*. 23(4):259-273. doi: 10.4995/ia.2019.12153.
- Orozco, I.; Frances, F.; Mora, J. (2019). Parsimonious Modeling of Snow Accumulation and Snowmelt Processes in High Mountain Basins. *Water*. 11(6):1-19. doi: 10.3390/w11061288.

Tesis Doctorales

- Jonathan Romero Cuellar. "Improving hydrological post-processing for assessing the conditional predictive uncertainty of monthly streamflows". Director: Félix Francés. Universtitat Politècnica de València. 2019.

Participaciones en Congresos

- Garcia-Prats, A.; Macian-Sorribes, H.; Pulido-Velazquez, M.; Perez-Romero, J.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; Frances, F.; del Campo, A. Multiobjective Decision Support System tool for climate-resilient forest management. AGU Fall Meeting (American Geophysical Union). San Francisco, USA. 13/12/2019.
- Bocanegra-Vinasco, R.; Frances, F.; Valles-Moran, F.J. Determinación del riesgo de colapso de puentes por inundaciones. Aplicación a un conjunto de puentes de carreteras españolas. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Echeverria, C.; Puertes-Castellano, C.; Ruiz-Perez, G.; Barrett, B.; Frances, F. Evaluación de la robustez de la implementación de un modelo hidrológico mediante la calibración con humedad del suelo superficial obtenida por teledetección. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Beneyto-Ibañez, C.; Frances, F.; Aranda, J.A. Metodología basada en generadores meteorológicos para la estimación de avenidas extremas. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Shantosa, S.; Frances, F. Assessment of Erosion And Sediment Using Distributed Modeling: A Study Case of Historical And Scenario of Lucl in A Tropical Watershed In Indonesia . International Seminar and Congress Indonesian Soil Science Society (ISCO-ISS). Bandung, Indonesia. 07/08/2019.
- Shantosa, S.; Frances, F. Climate Change Shift Erosion And Sedimentation?. International Seminar and Congress Indonesian Soil Science Society (ISCO-ISS). Bandung, Indonesia. 07/08/2019.
- Bocanegra-Vinasco, R.; Frances, F. Evaluating and mapping the hazard and risk of vehicle instability within a flood prone area. International Workshop on Natural Hazards (NATHAZ). Azores, Portugal. 10/05/2019.
- Echeverria, C.; Ruiz-Perez, G.; Frances, F.; Barrett, B. Calibration of a distributed eco-hydrological model using only remotely sensed surface soil moisture. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Bocanegra-Vinasco, R.; Frances, F. Determination of the risk of vehicles instability exposed to flooding . EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Beneyto-Ibañez, C.; Aranda, J.A.; Frances, F. Importance of heavy-tailed distributions and multi-day aggregation to improve the performance of stochastic weather generators in Mediterranean catchments. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.

Participaciones en Congresos

- Romero-Hernandez, C.P.; Frances, F. Predicting future scenarios for land use in a megacity by using a model based on neural networks: the case study of the Bogotá River basin, Colombia. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Puertes-Castellano, C.; Lidon, A.; Echeverria, C.; Bautista, I.; Gonzalez-Sanchis, M.C.; del Campo, A.; Frances, F. Proper modelling of the hydrological behaviour of facultative phreatophytes at plot scale using additional in-situ transpiration measurements. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Puertes-Castellano, C.; Lidon, A.; Bautista, I.; Frances, F. Análisis de actuaciones en la zona agrícola sur del Mar Menor sobre aportaciones de nitrógeno a la laguna. Jornadas del Grupo de Fertilización de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Valencia, España. 24/01/2019.



Modelación Matemática de Procesos de Flujo y Transporte de Masa en el Subsuelo



Presentación

El equipo del Grupo de Modelación Matemática de Procesos de Flujo y Transporte de Masa en el Subsuelo, FLUTMAS, cuenta con una experiencia de más de 20 años en el campo de la modelización hidrológica y el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

La investigación desarrollada gira principalmente en torno a la modelación de acuíferos y sistemas de recursos hídricos, la modelación matemática de flujo y transporte de contaminantes, así como a la aplicación de técnicas de simulación estocástica para el estudio probabilístico de las predicciones de modelos de flujo y transporte en el subsuelo. Uno de los campos de trabajo más activos ha sido el desarrollo y aplicación de técnicas de modelación matemática a la evaluación de riesgos asociados al almacenamiento subterráneo de residuos. Paralelamente, desde hace unos años, el equipo está llevando a cabo labores de investigación sobre modelos físicos de medio poroso en laboratorio, destinados a servir de apoyo al desarrollo de nuevas aproximaciones en la modelación del flujo y transporte de especies químicas en el subsuelo.

Esta labor investigadora se ha canalizado a través de la participación en un elevado número de proyectos de investigación de tipo competitivo financiados por organismos públicos, por la Comisión Europea, y también en infinidad de investigaciones contratadas con entidades de la administración o privadas, tales como consultores en ingeniería civil y medioambiental, organismos encargados de la planificación y gestión de recursos hídricos, agencias medioambientales, y organismos con responsabilidad en la regulación y gestión de residuos nucleares.

La experiencia técnica e investigadora del personal de este Grupo hace que con frecuencia participen en la resolución o asesoramiento de diversos problemas técnicos relacionados con los recursos hídricos y el medioambiente, a demanda tanto del sector público como privado.

Como resultado de toda esta actividad se han desarrollado metodologías y aproximaciones nuevas que han sido aplicadas a diversos problemas, tanto dentro del ámbito de la Comunitat Valenciana, como en otras zonas de España y países. Esto ha llevado a la generación de más de cien publicaciones y presentaciones en diversas revistas científico-técnicas y congresos nacionales e internacionales. Por otro lado, los investigadores de este Grupo han impartido multitud de conferencias, participado y organizado cursos específicos, participado en comités científicos nacionales e internacionales, etc.



Miembros del grupo

Responsable del grupo

Jose E. Capilla Romá - Catedrático de Universidad

Profesores y personal investigador

Vicente Chirivella Osma - Profesor Asociado



Líneas de Investigación

Modelación integrada de sistemas de recursos hídricos

Integración de modelos de aguas superficiales y subterráneas para la modelación destinada a la resolución de problemas de planificación y gestión. Realización de análisis de incertidumbre. Modelación de la contaminación de acuíferos. Gestión con Uso Conjunto.

Aplicaciones de la geoestadística al análisis de variables hidrológicas y medioambientales

Aplicaciones de la estadística espacial para la estimación de variables hidrológicas y medioambientales. Estimación, kriging y simulaciones estocásticas. Modelación inversa estocástica. Aplicación de análisis de incertidumbre a la estimación de reservas de acuíferos y de presencia de contaminantes en suelos y aguas. Modelación inversa estocástica.

Modelación matemática del flujo y transporte de contaminantes en el subsuelo

Desarrollo de modelos matemáticos de flujo en acuíferos y, en general, en medios porosos. Estudio de las relaciones entre aguas superficiales y subterráneas. Modelación de medios saturados y no-saturados. Desarrollo de modelos estocásticos de flujo. Modelación inversa. Análisis de la heterogeneidad y variabilidad espacial de los medios permeables. Calibración de parámetros de acuíferos. Estudio del almacenamiento geológico de residuos. Modelación de los procesos de generación y movimiento de lixiviados a partir de almacenamientos de residuos.

Análisis de riesgo

Aplicación de modelos matemáticos y técnicas estocásticas para el análisis de riesgo asociado a problemas de contaminación medioambiental y almacenamiento de residuos. Evaluación del comportamiento del almacenamiento subterráneo de residuos nucleares.

Modelación física en laboratorio de Flujo y Transporte

Diseño y construcción de modelos físicos de medio poroso a escala de laboratorio para el estudio de la modelación matemática del flujo y transporte de masa.



Proyectos de Investigación Competitivos

- Work-based learning paths in water management (2019-1-IT01-KA202-007816).
Comisión de las Comunidades Europea. (2019-2021).



Química y Microbiología del Agua

Presentación

El equipo de investigación del Grupo de Química y Microbiología del Agua centra principalmente su actividad investigadora en el estudio de toxicidad de plaguicidas, la microbiología de sistemas biológicos, detección y supervivencia de microorganismos patógenos en aguas, química del agua. La excelente labor investigadora llevada a cabo se ha concretado en el desarrollo de una técnica que permite utilizar la cloración como método para controlar problemas de "bulking" y "foaming". Esta técnica, junto con los protocolos de cloración específicos para problemas de bulking y/o foaming, se ha aplicado con éxito en diferentes EDARs de la Comunidad Valenciana. Además, también se está trabajando activamente en el desarrollo de técnicas para la detección y cuantificación de bacterias y protozoos patógenos en aguas naturales, residuales y de abastecimiento. Otro de los campos de investigación en los que se trabaja y en el que ya se han obtenido interesantes resultados, es el seguimiento de las comunidades bacterianas en los sistemas convencionales de fangos activos y en biorreactores de membrana con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS).

Como consecuencia de esta actividad, se han generado más de cien publicaciones y/o presentaciones en revistas científico/técnicas (60) en revistas incluidas en SCI) y diversos congresos nacionales e internacionales. Además, se han impartido conferencias, participado y organizado cursos, participado en comités científicos, etc., y se ha colaborado en proyectos y convenios de investigación con grupos de las Unidades de Microbiología y Bioquímica del Departamento de Biotecnología.

Uno de los resultados más difundidos ha sido el Software BioControl EDARs, desarrollado hace algunos años. BioControl EDARs es un programa informático para la identificación de las bacterias filamentosas y metazoos, que permite el diagnóstico del fango activo, y que ha demostrado ser una herramienta útil de autoformación para los técnicos que trabajan en las EDARs de la Comunidad Valenciana. Las investigaciones llevadas a cabo por el personal del Grupo de Química y Microbiología del Agua son financiadas a través de subvenciones de diferentes organismos públicos y organizaciones internacionales (OMS), Unión Europea, MINECO, así como a través de contratos firmados con empresas, como la Entidad de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, GAMASER, IPROMA, URBASER, DAM, Aguas de Valencia con las que se colabora habitualmente.

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

Inmaculada Amorós Muñoz - Técnico Superior de Laboratorio

Andrés Miguel Zornoza Zornoza - Técnico Superior de Laboratorio

Personal de apoyo a la investigación

Paula Barbarroja Ortiz

Julián Fernández Navarro

Irene Hortelano Martin

Laura Moreno Mesonero

Rut Pérez Santonja

Líneas de Investigación

Metagenómica de protozoos y bacterias en aguas de riego y potables

Caracterización microbiológica de las aguas residuales reutilizadas para riego. Determinación de protozoos y bacterias patógenas emergentes.

Supervivencia de bacterias patógenas en sistemas acuáticos

Estudio de fluoróforos como marcadores de viabilidad. Estudio de cambios morfológicos con microscopía electrónica de barrido. 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.

Técnicas moleculares aplicadas al estudio de la ecología de los fangos activos y el bioensuciamiento de MBR

Técnica FISH para la determinación de grupos filogenéticos y grupos funcionales.

Bioindicación y control de procesos biológicos en depuración de aguas residuales

Estudios de ecología de protistas, micrometazoos, bacterias filamentosas, variables fisicoquímicas y operacionales para la optimización y monitorización del proceso de fangos activos en EDAR.

Detección de microorganismos patógenos e indicadores de contaminación fecal

Puesta a punto de técnicas para la detección de bacterias patógenas por métodos convencionales y moleculares. Detección de protozoos patógenos por inmunocaptura, inmunofluorescencia y métodos moleculares.

Proyectos de Investigación Competitivos

- Eliminación e influencia de los microplásticos y nanoplásticos en biorreactores de membrana y en procesos de regeneración de aguas residuales con membranas (RTI2018-096916-B-I00-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Control de especies patógenas de Legionella en aguas de distribución mediante la aplicación de PMA-QPCR, FISH y METAGENÓMICA (SP20180050). Universitat Politècnica de València. (2019-2021).
- Funcionalización de superficies para el control biológico en los sistemas de gestión del agua (RTC-2017-6100-2-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2018-2021).
- Control de la hiperamonemia mediante bacterias oxidantes de amonio (UPV-FE-2018-C15). Universitat Politècnica de València. (2018-2020).
- Determinación del riesgo para la salud pública debido a la presencia de H. Pylori en agua y alimentos: Detección (AICO/2018/273). Generalitat Valenciana. (2018-2020).
- Disminución del ensuciamiento de membranas de ultrafiltración en biorreactores y en tratamientos terciarios mediante reducción de sustancias poliméricas extracelulares (CTM2014-54546-P). Ministerio de Economía y Empresa. (2016-2020).
- Determinación de Legionella SPP y otras especies de Legionella patógenas en aguas de distribución mediante la... (GV/2018/082). Generalitat Valenciana. (2018-2019).
- Ayuda conselleria para la contratación de personal investigador en formación- Hortelano Martin (determinación del riesgo para el consumidor de la presencia de H.pylori y otros helicobacters patógenos en AG) (ACIF/2016/150). Generalitat Valenciana. (2016-2019).
- Desarrollo de un proceso de biorreactor de membranas para gestión de efluentes salinos (RTC-2015-3582-5-AR). Ministerio de Economía y Empresa. (2016-2019).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Realización de actividades en el marco del proyecto CENTINELA - Desarrollo de una herramienta de control y predicción de la calidad del agua y ayuda en la toma de decisiones para las operaciones de la red de distribución de agua potable. Empresa financiadora: EMPRESA MIXTA VALENCIANA DE AGUAS, S.A. (2019-2020).
- Identificación de las poblaciones microbianas asociadas a biofilms de sistemas de distribución de agua potable mediante metagenómica de secuenciación dirigida. Empresa financiadora: EMPRESA MIXTA VALENCIANA DE AGUAS, S.A. (2018-2019).

- Barbarroja-Ortiz, P.; Zornoza-Zornoza, A.; Aguado, D.; Borrás, L.; Alonso-Molina, J.L. (2019). A multivariate approach of changes in filamentous, nitrifying and protist communities and nitrogen removal efficiencies during ozone dosage in a full-scale wastewater treatment plant. *Environmental Pollution*. 252-B:1500-1508. doi: 10.1016/j.envpol.2019.06.068.
- Ferrer-Polonio, E.; Fernandez-Navarro, J.; Alonso-Molina, J.L.; Bes-Pia, M.; Amoros, I.; Mendoza, J.A. (2019). Changes in the process performance and microbial community by addition of the metabolic uncoupler 3,3',4',5-tetrachlorosalicylanilide in sequencing batch reactors. *The Science of The Total Environment*. 694:1-8. doi: 10.1016/j.scitotenv.2019.133726.
- Vesga, F.J.; Moreno, Y.; Ferrus, M.A.; Ledesma-Gaitan, L.M.; Campos, C.; Trespalacios, A.A. (2019). Correlation among fecal indicator bacteria and physicochemical parameters with the presence of *Helicobacter pylori* DNA in raw and drinking water from Bogota, Colombia. *Helicobacter*. 24(3):1-10. doi: 10.1111/hel.12582.
- Moreno, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Garcia, J. (2019). DVC-FISH to identify potentially pathogenic *Legionella* inside free-living amoebae from water sources. *Environmental Research*. 176:1-7. doi: 10.1016/j.envres.2019.06.002.
- Moreno, Y.; Moreno-Mesonero, L.; Soriano, A.; Macian, V.J. (2019). Estudio de las poblaciones bacterianas en biofilms de sistemas de distribución de agua potable mediante metagenómica. *Tecnoaqua*. (37):46-53.
- Pina, M.C; Gonzalez, A.; Moreno, Y.; Ferrus, M.A. (2019). *Helicobacter Pylori* Detection in Shellfish: A Real-Time Quantitative Polymerase Chain Reaction Approach. *Foodborne Pathogens and Disease*. 16(2):137-143. doi: 10.1089/fpd.2018.2495.
- Acevedo-Barrios, R.; Bertel-Sevilla, A.; Alonso-Molina, J.L.; Olivero-Verbel, J. (2019). Perchlorate-Reducing Bacteria from Hypersaline Soils of the Colombian Caribbean. *International Journal of Microbiology*. 2019.1-13. doi: 10.1155/2019/6981865.
- Ferrer-Polonio, E.; Fernandez-Navarro, J.; Alonso-Molina, J.L.; Mendoza, J.A.; Bes-Pia, M.; Amoros, I. (2019). Towards a cleaner wastewater treatment: Influence of folic acid addition on sludge reduction and biomass characteristics. *Journal of Cleaner Production*. 232:858-866. doi: 10.1016/j.jclepro.2019.06.021.

Tesis Doctorales

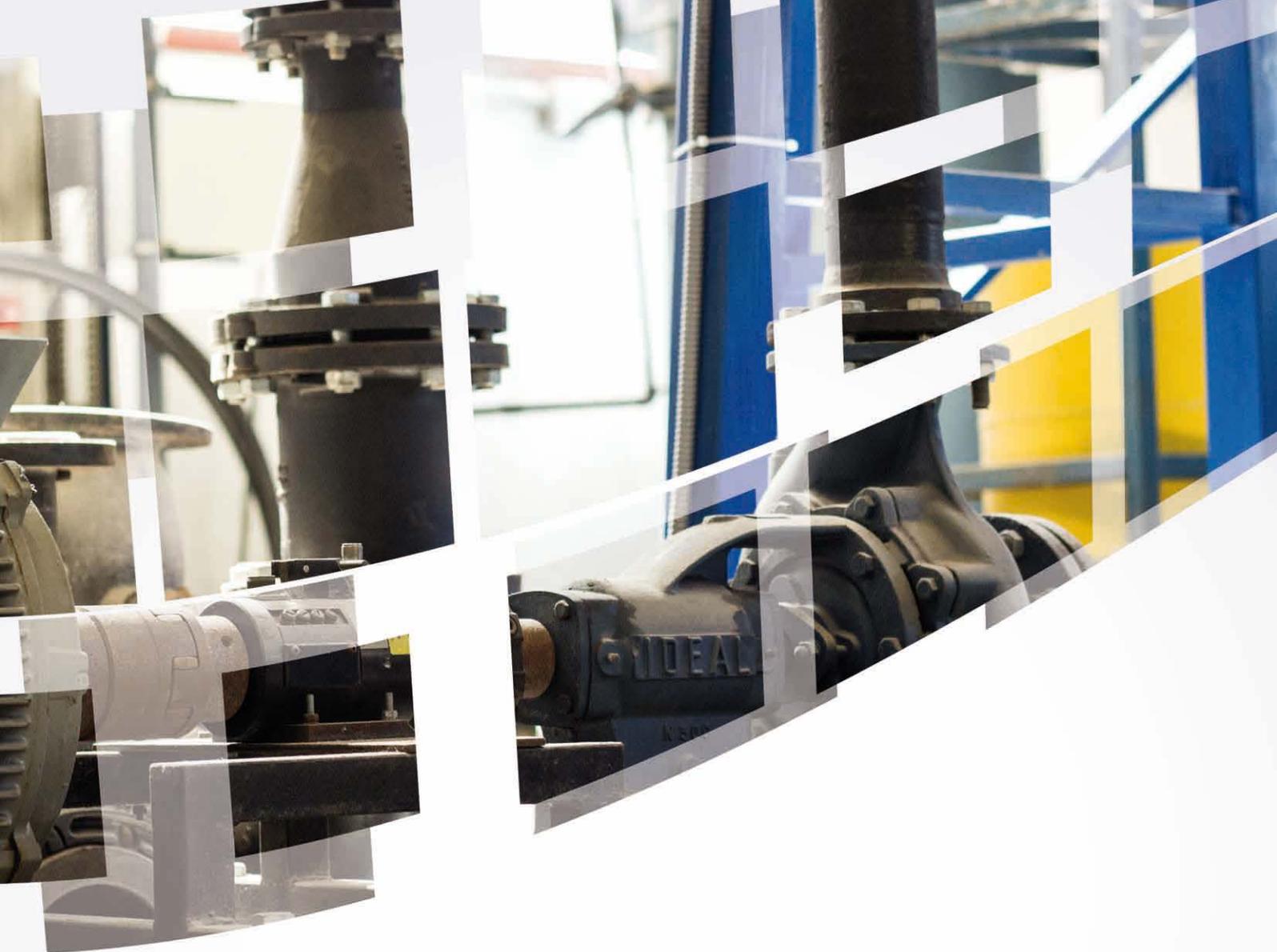
- Paula Barbarroja Ortiz. "Estudio de la dinámica poblacional y actividad de los organismos nitrificantes en sistemas de depuración de aguas residuales". Directores: Daniel Aguado García, Luis Borrás Falomir y José Luís Alonso Molina. Universitat Politècnica de València. 2019.

Capítulos de Libro

- Amoros, I.; Moreno-Mesonero, M.; Moreno, Y.; Alonso-Molina, J.L. (2019). Wastewater and Leafy Greens. Encyclopedia of Food Security and Sustainability. (385-389). Elsevier.

Participaciones en Congresos

- Alonso-Molina, J.L.; Amoros, I.; Moreno-Mesonero, L.; Moreno, Y.; Morillo, J. Amplicon-based sequencing for taxonomic characterization of potentially pathogenic bacteria in activated sludge. IWA Microbial Ecology and Water Engineering Specialist Conference. Hiroshima, Japón. 20/11/2019.
- Alonso-Molina, J.L.; Zornoza-Zornoza, A.; Barbarroja-Ortiz, P.; Amoros, I.; Claros, J.A.; Pastor, L.; Lardin, C. Profiling of filamentous bacteria in activated sludge by 16S RNA amplicon-based sequencing. IWA Microbial Ecology and Water Engineering Specialist Conference. Hiroshima, Japón. 20/11/2019.
- Moreno-Mesonero, L.; Ferrus-Perez, M.A.; Moreno, Y. Bacterial microbiome of Free-Living Amoeba (FLA) isolated from wastewater. Congress of European Microbiologists (FEMS). Glasgow, Escocia. 11/07/2019.
- Garcia, J.; Moreno, Y.; Hortelano-Martin, I. Detection of viable cells of three pathogenic Legionella species by PMA-multiplex PCR. Congress of European Microbiologists (FEMS). Glasgow, Escocia. 11/07/2019.
- Moreno, Y.; Hortelano-Martin, I.; Moreno-Mesonero, L.; Garcia, J. Occurrence of Legionella spp. in reclaimed wastewater by metagenomics. Congress of European Microbiologists (FEMS). Glasgow, Escocia. 11/07/2019.
- Ribes-Llop, S.; Ruiz Rico, M.; Moreno, Y.; Cañigral, I.; Soriano-Ponce, A.; Macian, J.; Barat, J.M. Silica microparticles functionalised with natural antimicrobial compounds as filtering materials to assure microbial water quality. International Workshop on Sensors and Molecular Recognition (Formerly: Workshop on Sensors and Molecular Recognition. Formerly: Workshop on sensors. A local approach). Valencia, España. 05/07/2019.
- Ribes-Llop, S.; Ruiz, M.; Moreno, Y.; Cañigral, I.; Soriano-Ponce, A.; Macian, J.; Barat, J.M. Silica microparticles functionalised with natural antimicrobial compounds as filtering materials to assure microbial water quality. International Workshop on Sensors and Molecular Recognition (Formerly: Workshop on Sensors and Molecular Recognition. Formerly: Workshop on sensors. A local approach). Valencia, España. 05/07/2019.
- Duque, J.; Arregui, L.; Santos, A.; Alonso-Molina, J.L.; Serrano S. Poblaciones de bacterias nitrificantes en una estación depuradora de aguas residuales con alta eficiencia en eliminación de nitrógeno. Detección de bacterias commamox. Congreso Nacional de Microbiología de la SEM (Sociedad Española de Microbiología). Málaga, España. 05/07/2019.



Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión

Presentación

El personal que conforma el Grupo de Redes Hidráulicas y Sistemas a Presión 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 GIS 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 GIS 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.

Presentación

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

Pilar Conejos Fuertes - Profesora Asociada

Miguel Ángel Jiménez Bello - Profesor titular de universidad

Personal de apoyo a la investigación

Joan Carles Alonso Campos - Doctorando

Marta Hervás Carot - Doctorando

Igor Sirnick - Doctorando

Oscar T. Vegas Niño - Doctorando

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

Integración de modelos de simulación en un Sistema de Información Geográfica y desarrollo de herramientas de ayuda en la toma de decisiones. 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 hídricos 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

- Ayuda Garantía Juvenil AEI. Actuación: Desarrollo e implementación de herramientas informáticas para la gestión eficiente del agua y la energía en redes de transporte y distribución de agua para riego y abastecimientos (PEJ2018-003513-A-AR). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2022).
- Ayuda PARQUES Pulido Velazquez (PPC/2019/A/019). Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Análisis y propuesta de living labs en agua la Comunitat Valenciana (INNACCOO/19/004). Agencia Estatal de Investigación. (2019-2020).
- Ayuda APOTI-Martinez Alzamora (APOTIP/2018/006). Generalitat Valenciana. (2018-2019).
- Mejora de la gestión en tiempo real del agua y la energía en una comunidad de regantes (sector XI Picassent) (AICO/2017/169). Generalitat Valenciana. (2017-2019).
- **FUGAS0**: Determinación de un procedimiento avanzado para la detección y localización de fugas en una red de abastecimiento (IDI-20171046). CDTI. (2017-2019).
- Desarrollo e implementación de algoritmos para la optimización energética en tiempo real de redes hidráulicas a presión (ACIF/2016/123). Generalitat Valenciana. (2016-2019).

Convenios I+D+i con Administración y Empresas

- Investigación aplicada a recursos hídricos Comunitat Valenciana 2019. Empresa financiadora: Generalitat Valenciana. (2019-2020).
- Herramientas para la confección automatizada y mantenimiento de modelos de detalle de redes de distribución de agua. Empresa financiadora: Aguas de Valencia, S.A. (2017-2020).

Artículos

- Li, D.; Schroen, M.; Kohli, M.; Bogena, H.; Weimar, J.; Jimenez-Bello, M.A.; Han, X.; Martinez-Gimeno, M.A.; Zacharias, S.; Vereecken, H.; Franssen, H.H. (2019). Can Drip Irrigation be Scheduled with Cosmic-Ray Neutron Sensing?. *Vadose Zone Journal*. 18(1):1-13. doi: 10.2136/vzj2019.05.0053.
- Arrue-Burillo, P.; Romero-Sedo, A.; Espert Alemany, VB.; Garcia-Serra, J.; Ponz Carcelen, R.; Biel, F.; Alonso-Campos, J.C. (2019). Caracterización experimental de flujos de admisión y expulsión de aire en ventosas. *Tecnoaqua*. 1(35):74-82.
- Arrue-Burillo, P.; Romero-Sedo, A.; Espert, V.B.; Garcia-Serra, J.; Ponz, R.; Duran, P.; Biel, F.; Alonso-Campos, J.C. (2019). Hacia un nuevo modelo de llenado de grandes conducciones de agua. *Retema Medio Ambiente*. (212):68-73.

Tesis Doctorales

- Igor Sirnik. "Spatial-temporal analysis of climate change impact on viticultural regions Valencia DO and Goriska Brda". Directores: Miguel Angel Jiménez Bello, Juan Manzano Juárez. Universitat Politècnica de València. 2019.

Participaciones en Congresos

- Hervas-Carot, M.; Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P.; Lerma, N. Considerations on the development and use of quality models in water distribution networks. Applications in a GIS environment. Spain National Young Water Professionals Conference. Madrid, España. 15/11/2019.
- Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P.; Lerma, N. Construcción del modelo de detalle de una red de abastecimiento de agua por consulta directa a las BdD corporativas: GIS, Telelectura, O&M y SCADA. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Hervas-Carot, M.; Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P. Modelación experimental del comportamiento de la calidad del agua en depósitos, para su integración en el modelo de calidad de una red de distribución de agua. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Conejos, P.; Martínez-Alzamora, F.; Hervas-Carot, M. Verificación experimental de la variación de la demanda y las fugas con la presión en un sector de una red de distribución de agua. Jornadas de Ingeniería del Agua (JIA). Toledo, España. 25/10/2019.
- Conejos, P.; Martínez-Alzamora, F.; Hervas-Carot, M.; Alonso-Campos, J.C. Development and Use of a Digital Twin for the Water Supply and Distribution Network of Valencia (Spain). International Computing & Control for the Water Industry Conference (CCWI). Exeter, Reino Unido. 04/09/2019.
- Alvarruiz, F.; Martínez-Alzamora, F. Loopnet. A new and more efficient EPANET-based Toolkit based on the loop equations. International Computing & Control for the Water Industry Conference (CCWI). Exeter, Reino Unido. 04/09/2019.
- Hervas-Carot, M.; Martínez-Alzamora, F.; Conejos, P. Simulation of Tanks behaviour in Quality Models of Water Supply Systems. International Computing & Control for the Water Industry Conference (CCWI). Exeter, Reino Unido. 04/09/2019.
- Martínez-Alzamora, F.; Lerma, N.; Bartolin, H.J.; Vegas, O.T. Upgrade of the GISRed application for the free analysis of WDN under GIS environment. International Computing & Control for the Water Industry Conference (CCWI). Exeter, Reino Unido. 04/09/2019.
- Vegas, O.T.; Santos-Tellez, R.U.; Delgado, X.V.; Rodríguez, J.; Martínez-Alzamora, F. Herramienta para convertir un modelo de datos de una red de suministro de agua en formato Shape y Epanet. Jornadas Latinoamericanas y del Caribe de gvSIG. Guanajuato, México. 16/08/2019.
- Carricondo-Anton, J.M.; Jimenez, M.A.; Martínez-Alzamora, F.; Sala, A. Análisis de las predicciones climáticas a partir de distintos servicios climáticos para la programación del riego. Congreso Nacional de Riegos. Don Benito, España. 06/06/2019.

Participaciones en Congresos

- Dazhi, Li; Hendricks, H.J; Schrön, M.; Khöli, M.; Bogena, H.; Weimar, J.; Jimenez, M.A.; Han, X.; Martinez-Alzamora, F.; Zacharias, S.; Vereeken, H. Can drip irrigation be scheduled with a Cosmic-ray Neutron Sensor?. EGU General Assembly (European Geosciences Union). Viena, Austria. 12/04/2019.
- Conejos, P.; Gamon, A.; Hervas-Carot, M.; Barba, J.; Muñoz, O.; Alonso-Campos, J.C.; Martinez-Alzamora, F. Retos en la Conexión de un Modelo Hidráulico al Sistema SCADA. Experiencias de un Caso de Éxito. Congreso de AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento). Valencia, España. 29/03/2019.