

Memoria de actividades

ICRA - CERCA

Instituto de investigación adscrito
a la Universidad de Girona

2025

ICRA Institut Català de Recerca de l'Aigua

CERCA Centres de Recerca de Catalunya

Índice

01. **Mensaje del director**

Mensaje del director 03

Hoja de ruta hacia 2029 04

02. **2025 en cifras**

Aportaciones 07

Publicaciones 08

Proyectos 10

KTT 10

Infraestructuras de Investigación Singulares 11

Recursos Humanos 15

Impacto 17

Comunicación 17

Divulgación 19

Tesis doctorales 20

ICRA Frontier School 21

03. **Sobre ICRA**

Misión y visión 24

Prioridades estratégicas 25

Valores 25

Estructura organizativa 26

Gobernanza 27

04. **Líneas de investigación**

L1. Procesos hidrológicos y recursos hídricos 32

L2. Funcionamiento y biogeoquímica de los ecosistemas acuáticos 34

L3. Biodiversidad de los ecosistemas acuáticos 36

L4. Contaminantes en el medio acuático 38

L5. Contaminantes en tratamientos de agua 40

L6. Diversidad microbiana y calidad del agua 42

L7. Ecología del resistoma acuático en aguas naturales y urbanas 44

L8. Soluciones basadas en la naturaleza 46

L9. Suministro convencional y alternativo de agua 48

L10. Transporte, tratamiento y gestión de aguas residuales 50

L11. Tecnologías de última generación para el tratamiento de aguas y la recuperación de recursos 52

L12. Modelización, evaluación y apoyo a la toma de decisiones para la sostenibilidad y resiliencia del ciclo urbano del agua 54

L13. Contaminantes: aproximación One Health - Nueva línea 56

L14. Redes de saneamiento para la observación de la salud humana y ambiental 58

L15. Servicios ecosistémicos relacionados con el agua 60

L16. Impacto y mitigación de sequías extremas - Nueva línea 62





01
Mensaje del director

2025 ha sido el punto de partida de un ICRA comprometido a liderar, desde la ciencia y la innovación, las soluciones a los grandes desafíos del agua.



Vicenç Acuña
Director

El año 2025 ha sido, para el ICRA, el primer año de una nueva etapa. En un contexto en el que el agua se ha consolidado como uno de los grandes retos de nuestro tiempo, hemos seguido reforzando nuestra misión: generar conocimiento científico de excelencia y convertirlo en respuestas útiles para la sociedad. Un año especialmente significativo, marcado por el tramo final de una gran sequía que ha evidenciado la necesidad de disponer de investigación rigurosa, capacidad de anticipación y herramientas para la toma de decisiones.

> *"En este contexto, el ICRA ha reafirmado su papel como centro de referencia en el estudio del agua, su calidad, la escasez hídrica y la adaptación al cambio climático."*

A lo largo de 2025, el Instituto ha seguido trabajando para conectar mejor su investigación con los retos del territorio, de las administraciones y de los sectores usuarios del agua. Esta vocación se ha traducido en una apuesta más clara por la transversalidad científica, por la transferencia de conocimiento y por colaboraciones institucionales más estrechas, especialmente con los patronos y con los agentes clave del ecosistema del agua.

2025 nos ha confirmado que tenemos clara la dirección y que hemos empezado a caminar con decisión hacia el nuevo ICRA que queremos construir. Este proceso no es inmediato ni está exento de dificultades. Transformar un centro de investigación implica revisar estructuras, actualizar normativas, fortalecer alianzas, generar nuevos espacios de gobernanza y crear las condiciones para que la excelencia científica se traduzca también en utilidad, impacto y servicio al país.

En este camino, nuestro objetivo es claro: convertirnos en un referente en temas de agua y, muy especialmente, en todo lo relacionado con la sequía y la adaptación del ciclo del agua a las nuevas condiciones climáticas. Queremos serlo en Cataluña, y también en el sur de Europa y en el ámbito mediterráneo, donde estos retos son ya una realidad compartida. Esto solo será posible desde el rigor científico, la colaboración y la perseverancia.

Seguiremos trabajando para que el ICRA sea un centro cada vez más fuerte, más abierto y más conectado con las necesidades reales de la sociedad. Estamos en plena transición, sí, pero es precisamente en este momento de cambio cuando se definen los proyectos con más futuro.

HOJA DE RUTA HACIA 2029

Esta hoja de ruta define los principales objetivos que han de guiar la evolución del ICRA hasta 2029. Para cada año se establece una visión, que marca la dirección estratégica del centro, y unos hitos, que concretan esa visión en acciones y proyectos.









2025

Visión:
Empieza un nuevo ciclo. Iniciamos una nueva etapa para reforzar la investigación, la gobernanza y la transferencia ante los grandes retos hídricos del país.

Hitos:
- Aprobación del Plan estratégico
- Aprobación del Plan de acción

2026

Visión:
Más preparados para la sequía. Orientamos mejor la investigación y la innovación hacia la escasez hídrica, la adaptación climática y la resiliencia de los sistemas de agua.

Hitos:
- Lanzamiento de la spin-off de GRAPHEC.
- Aprobación de los nuevos estatutos del ICRA.
- Inicio del contrato programa con la Generalitat de Catalunya.
- Inicio de las obras de renovación del entorno del ICRA.

2027

Visión:
Conectamos conocimiento y decisión. Queremos convertir mejor la ciencia en herramientas útiles para gestores, administraciones y sectores usuarios del agua.

Hitos:
- Inicio de las obras del Hub de innovación del ICRA
- Inicio de las actuaciones de Regiones del Conocimiento

2028

Visión:
Innovación para la resiliencia. Impulsamos soluciones en reutilización, saneamiento, calidad del agua y gestión integrada en un contexto de cambio climático.

2029

Visión:
Liderazgo mediterráneo en agua. Trabajamos para convertirnos en un referente científico e institucional en sequía, escasez hídrica y adaptación en el sur de Europa.

Horizonte 2029

Visión:
Investigación útil para transformar. Proyectamos un ICRA capaz de generar excelencia científica y, a la vez, impacto real sobre políticas, gestión y sociedad.



02
2025 en cifras

Este apartado recoge los principales indicadores vinculados al contrato programa del ICRA y ofrece una visión global de la actividad del centro durante el año 2025.

Aportaciones

Los ingresos de 2025 son equivalentes a los de 2024, de manera que se consolida un volumen anual en torno a los 6 M€ en los últimos 4 años. Asimismo, la relación de ingresos competitivos, KTT y otros ingresos también se consolida en torno al 50% respecto del total. Los ingresos de transferencia han aumentado de manera notable respecto al año 2024, recuperando cifras equivalentes a las de años anteriores.

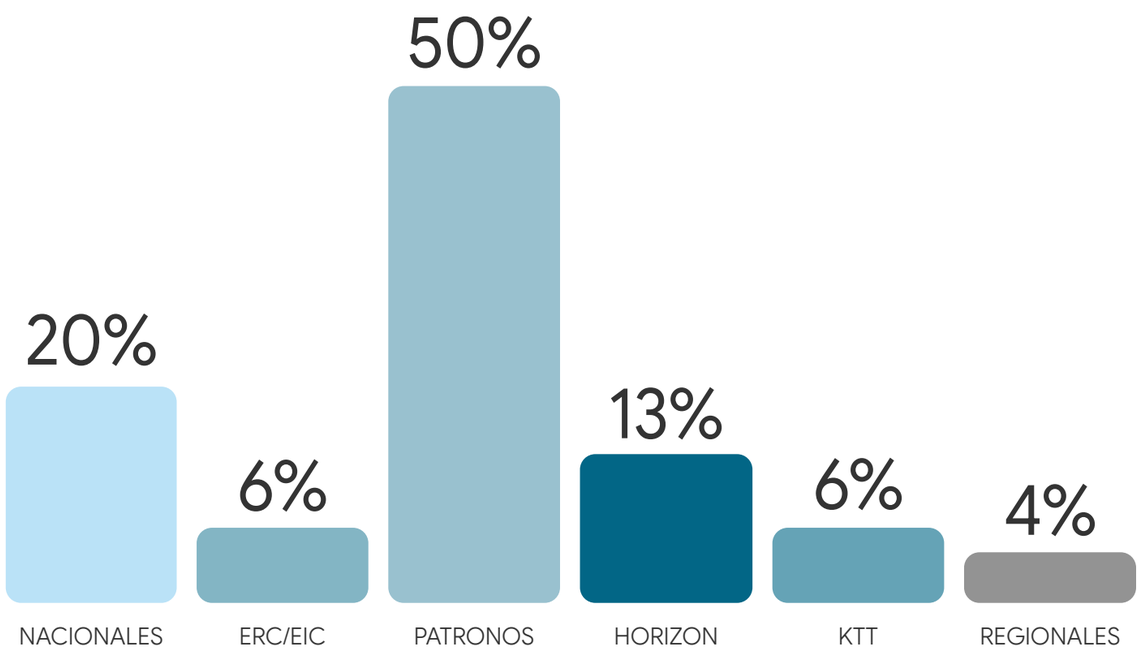
CIFRAS DESTACADAS DE 2025

PRESUPUESTO EJECUTADO
5.8M€

PROYECTOS COMPETITIVOS
42%

KTT
6%

% PORCENTAJE DE APORTACIÓN ECONÓMICA 2025



Publicaciones

En 2025, la institución produjo 77 publicaciones, incluidos 69 artículos revisados por pares. Un destacado 86% se publicaron en revistas Q1 y el 55% en D1. Entre los artículos Q1, el 47% estuvieron liderados por investigadores del ICRA (24% mujeres y 39% hombres). Las publicaciones en Q2 representaron el 14%.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

NÚMERO TOTAL DE ARTÍCULOS
75

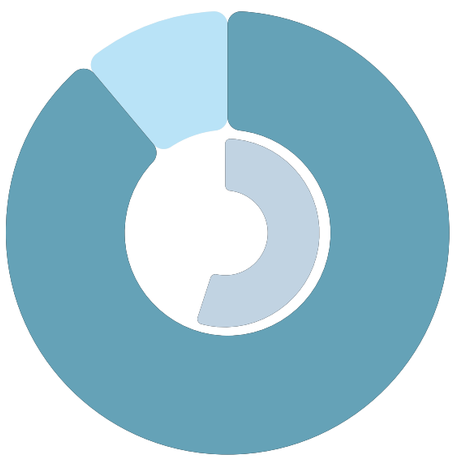
Q1
67

%Q1 EN LIDERAZGO
54%
♂ 39%
♀ 24%

D1
40

%D1 EN LIDERAZGO
50%

% PORCENTAJE DE Q1, Q2, Q3 Y D1 EN ARTÍCULOS DE 2025



89 %Q1

11 %Q2-Q3

53 %D1

TOP 10 ARTÍCULOS

Chemical Engineering Journal
Volume 508, 15 March 2025, 160940

Electrochemical removal of contaminants of emerging concern with manganese oxide-functionalized graphene sponge electrode

https://doi.org/10.1016/j.cej.2025.160940

Ecological Indicators
Volume 173, April 2025, 113409

Patterns of nutrients and algal biomass in an intermittent Mediterranean river under intense human activity

https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2025.113409

Water Research
Volume 282, 15 August 2025, 123720

Multidimensional tolerance landscapes reveal antibiotic-environment interactions affecting population dynamics of wastewater bacteria

https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123720

Environmental Pollution
Volume 366, 1 February 2025, 125524

Identification of emerging contaminants in greywater emitted from ships by a comprehensive LC-HRMS target and suspect screening approach ☆

https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.125524

Ecosystem Services
Volume 72, April 2025, 101702

Using georeferenced text from social media to map the cultural ecosystem services of freshwater ecosystems

https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101702

Water Research X
Volume 29, 1 December 2025, 100418

Mobility data for reduced uncertainties in model-based WWTP design

https://doi.org/10.1016/j.wroa.2025.100418

Journal of Environmental Management
Volume 394, November 2025, 127667

Modelling cultural ecosystem services of river landscapes in the Iberian Peninsula with deep learning and social media images

https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.127667

Water Research
Volume 287, Part A, 1 December 2025, 124300

Irreversible inactivation of multidrug-resistant Gram-positive bacteria using S-functionalized graphene sponge anode

https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124300

iMeta
RESEARCH ARTICLE | Open Access

Phage-mediated horizontal transfer of *Salmonella enterica* virulence genes with regulatory feedback from the host

https://doi.org/10.1002/imt2.70042

KeAi
Environmental Chemistry and Ecotoxicology
Volume 7, 2025, Pages 2133-2141

Comprehensive characterization of microcontaminants in urban runoff: Unveiling chemical signatures using wide-scope target screening by LC-HRMS

https://doi.org/10.1016/j.enceco.2025.09.009

Proyectos

En 2025 se concedieron dos proyectos del programa europeo Horizon Europe, una MSCA Postdoctoral Fellowship y el proyecto PFAROS, “Driving Sustainable Innovation to Minimise PFAS in European Healthcare”.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

PRESUPUESTO
2.4 M€

PROYECTOS NACIONALES
56%

PROYECTOS INTERNACIONALES
44%

KTT

Las actividades de transferencia de tecnología y conocimiento han experimentado un crecimiento durante 2025. El número de patentes y de spin-offs se mantiene estable, consolidando los resultados alcanzados en 2024. Aunque el número de proyectos ejecutados no ha variado significativamente, el presupuesto asociado se ha duplicado hasta alcanzar los 347.114 €, equivalente al 12 % de los proyectos competitivos, lo que refleja el mayor peso y alcance de los proyectos desarrollados. Paralelamente, se han reforzado las colaboraciones con empresas y administraciones mediante publicaciones conjuntas, acciones formativas y el inicio de dos doctorados industriales centrados en redes de potabilización y saneamiento.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

PATENTES Y SECRETOS INDUSTRIALES
3

SPIN-OFF O START UP
2

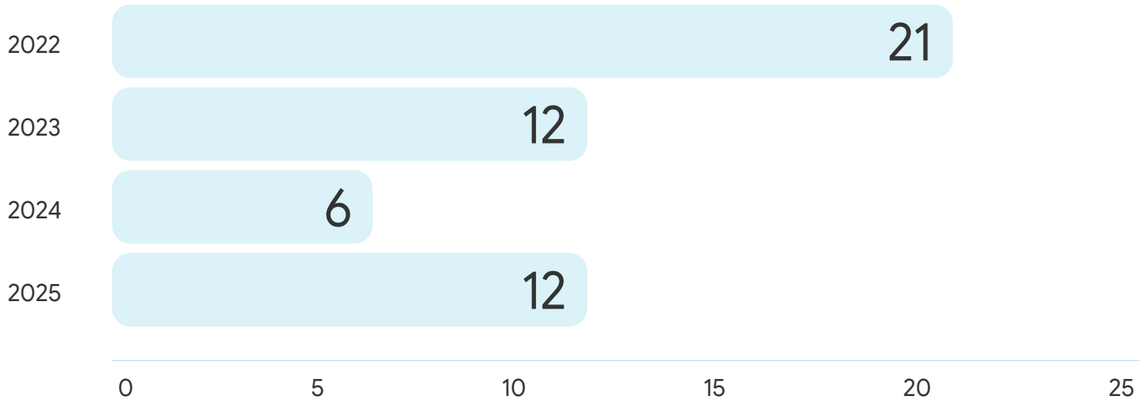
APORTACIÓN ECONÓMICA
347K €

%APORTACIÓN ECONÓMICA DE KTT RESPECTO A PROYECTOS COMPETITIVOS
12%

% ARTÍCULOS CON SOCIOS DEL SECTOR EMPRESARIAL Y ADMINISTRATIVO
17%

FORMACIONES EMPRESA / ADMINISTRACIÓN
4

% APORTACIÓN ECONÓMICA DE KTT RESPECTO A PROYECTOS COMPETITIVOS (2022- 2025)



Infraestructuras de Investigación Singulares (IRS)

SERVICIOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS (SCT)

La actividad de los Servicios Científicos y Técnicos (SCT) a lo largo de 2025 se ha concretado en el análisis de más de 10.000 muestras distribuidas en 437 prestaciones de servicio asociadas a 23 proyectos de investigación del ICRA y 37 colaboraciones con organismos externos. A nivel de infraestructuras, cabe destacar que durante la anualidad indicada se han instalado y puesto en funcionamiento tres equipamientos científicos: un cromatógrafo iónico con detección múltiple —Espectrometría de Masas de Alta Resolución (HRMS), Conductividad (CD) y Ultravioleta Visible (UV/VIS)—, un cromatógrafo de líquidos de ultra eficacia acoplado a un espectrómetro de masas híbrido de triple cuadrupolo y trampa lineal, y un citómetro.



437 EXPERIMENTOS REALIZADOS

23 PRESTACIONES DE SERVICIOS A PROYECTOS ICRA

37 SERVICIOS EXTERNOS

7 COLABORACIÓN CON EMPRESA/ ADMINISTRACIÓN

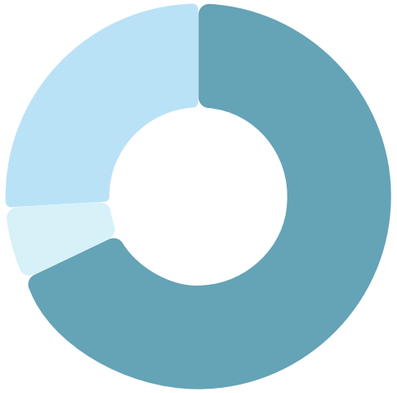
PRESTACIONES DE SERVICIO SCT 2025 SEGÚN LAS UNIDADES

UAQ 36%

UTBM 35%

UEM 29%

INGRESOS TOTALES SCT 2025



68% PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

26% SERVICIOS EXTERNOS

6% TRANSFERENCIA

DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS SCT SEGÚN EL ORIGEN DE LOS FONDOS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2025



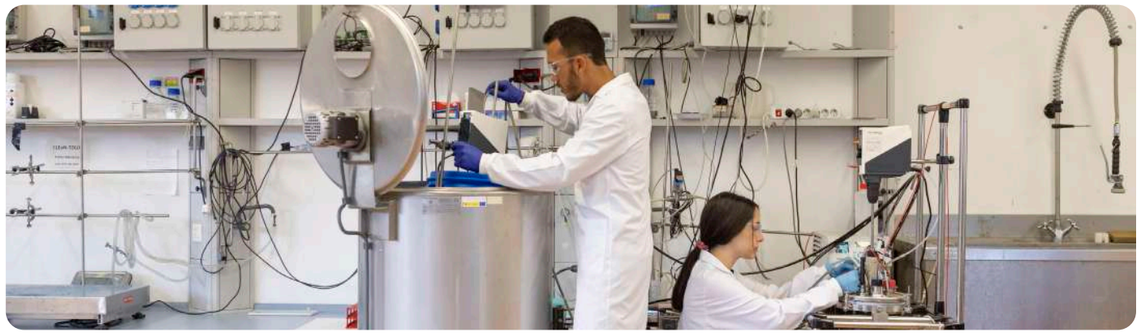
66% NACIONAL

27% INTERNACIONALES

7% REGIONAL

LABORATORIO DE PLANTAS PILOTO Y BIOPROCESOS

En 2025, el laboratorio de Plantas Piloto y Bioprocesos ha dado apoyo a 6 proyectos del ICRA, contribuyendo a la generación de 3 publicaciones científicas. Se han testado 3 tecnologías, consolidando la instalación como una infraestructura clave para la experimentación aplicada y el desarrollo de soluciones innovadoras en el tratamiento de aguas.



6 PROYECTOS ICRA CON USO DEL LABORATORIO

3 PUBLICACIONES CIENTÍFICAS DERIVADAS

3 TECNOLOGÍAS TESTADAS

PARED VERDE

La instalación experimental de pared verde del ICRA es una tecnología innovadora para el tratamiento de aguas grises urbanas (de cocina y fregaderos) que replica procesos naturales como la adsorción, la precipitación, la absorción por las plantas y la biodegradación mediante una estructura modular que combina flujos verticales y horizontales. En 2025 se puso en funcionamiento el sistema y se inició un experimento para evaluar la eficiencia de tratamiento con 5 especies vegetales. En conjunto, ha contribuido a 5 proyectos (ReUseMP3, MULTISOURCE, NEWater, GGsolutions y AWARE) y 2 tesis doctorales en curso, y tiene una capacidad teórica de tratamiento de unos 10.400 L/año.



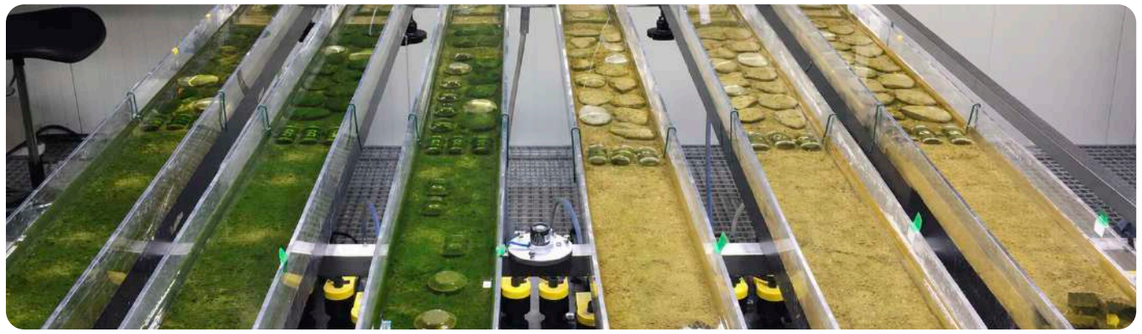
5 ESPECIES VEGETALES

6 CONFERENCIAS INTERNACIONALES

7 ESTUDIANTES FORMADOS

INSTALACIÓN DE RÍOS EXPERIMENTALES (ESF)

Durante 2025 la instalación recibió más de 22 visitas y se utilizó para 3 experimentos diferentes. En mayo, algunos canales se usaron para colonizar sustratos artificiales con biofilms microbianos para experimentos de ecotoxicología en el marco del proyecto Citypoll. En julio, los mesocosmos circulares se usaron para estudiar el efecto de la crema solar en caracoles acuáticos, en un experimento realizado por una estudiante de bachillerato y con el apoyo de la Cátedra del Agua, Naturaleza y Bienestar. En septiembre, se usó un canal para estudiar el comportamiento de una turbina de diseño propio y su capacidad de convertir la energía del movimiento del agua en energía eléctrica.



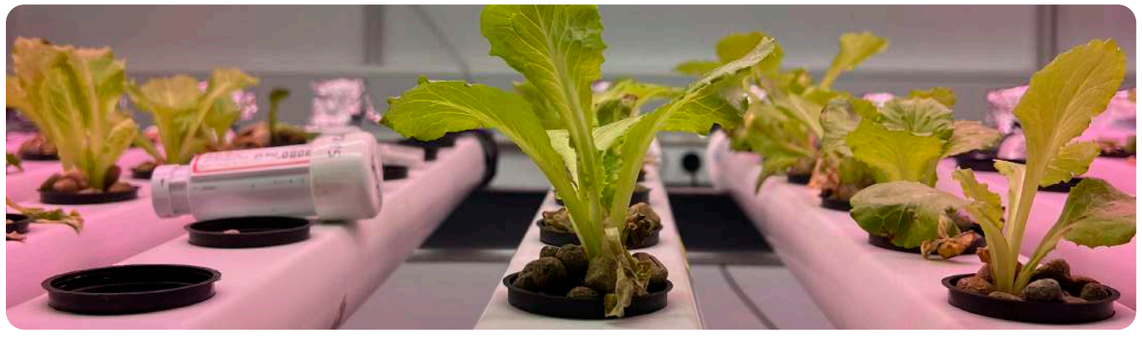
3 EXPERIMENTOS REALIZADOS

1 PROYECTO ICRA CON USO DE LA INSTALACIÓN

22 VISITAS A LA INSTALACIÓN

HIDROPÓNICOS

El ICRA está investigando el uso de sistemas hidropónicos para el tratamiento y la reutilización de aguas grises y residuales en el marco de diversos proyectos de investigación. Hasta ahora, esta línea ha contribuido a 4 proyectos (ReUseMP3, NePMTune, NEWater y GGsolutions), 4 tesis doctorales y 9 publicaciones científicas publicadas o en preparación. Durante 2025, los estudios se centraron en el tratamiento y la posible reutilización de aguas grises, residuales y de escorrentía, así como en la acumulación de contaminantes emergentes en plantas comestibles y de fito-depuración.



11 ESPECIES VEGETALES

5 TIPOLOGÍAS DE AGUA TESTADAS

4 PROYECTOS ICRA CON USO DE LA INSTALACIÓN

Recursos Humanos

En 2025 el ICRA contó con 107 profesionales, con una clara orientación a la investigación (60% del FTE). El equipo investigador presenta equilibrio de género (39 mujeres y 40 hombres). El centro mantiene una fuerte proyección internacional con personal de 23 nacionalidades.

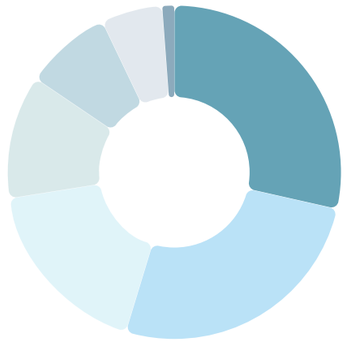
CIFRAS DESTACADAS DE 2025

PERSONAL LABORAL Y ADSCRITO
107

PERSONAL DE INVESTIGACIÓN
79

% MUJERES EN INVESTIGACIÓN
49%

PERSONAL DE INVESTIGACIÓN DURANTE EL AÑO 2025



24 TÉCNICO/A DE APOYO ESPECIALIZADO/A

22 INVESTIGADOR/A POSTDOCTORAL

15 INVESTIGADOR/A PREDOCTORAL

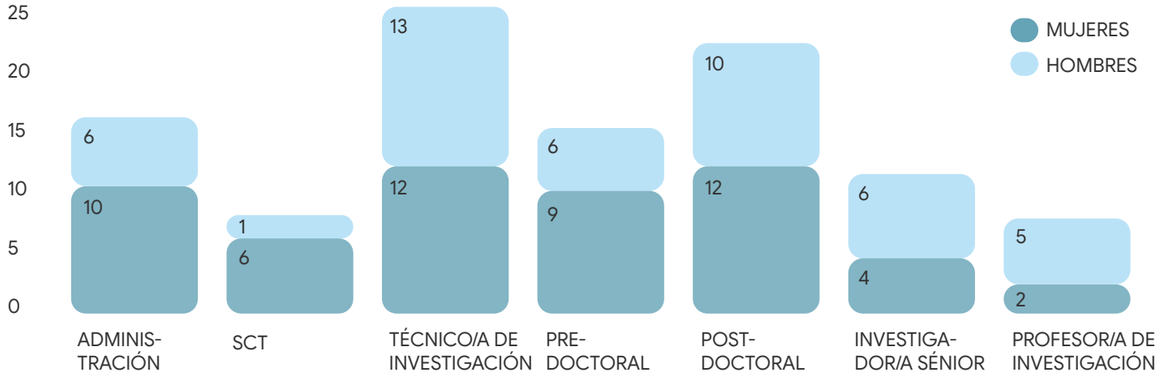
10 INVESTIGADOR/A SÉNIOR

7 PROFESOR/A DE INVESTIGACIÓN

5 SSR

1 TÉCNICO/A DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN

% DISTRIBUCIÓN DE GÉNERO POR CATEGORÍA PROFESIONAL 2025



MAPA DEL PERSONAL DEL ICRA 2025



EUROPA

Austria: 2
Alemania: 2
Bélgica: 1
Croacia: 2
España: 70
Finlandia: 1
Francia: 3
Grecia: 1
Italia: 4
Rusia: 1
Serbia: 3

AMÉRICA

Argentina: 3
Bolivia: 1
Colombia: 3
México: 1
Perú: 1

ASIA

India: 2
Irán: 1
Filipinas: 1
China: 2

ÁFRICA

Marruecos: 1
Sudáfrica: 1



Impacto

En 2025, el ICRA registró 25 citas legislativas, participó en 11 comités de expertos y recibió 5 premios (4 de ámbito regional/nacional y 1 internacional). En los últimos tres años ha obtenido 9 reconocimientos. Dos narrativas de impacto fueron calificadas con A en la evaluación CERCA Research Impact Assessment 2024, lo que representa el 50% de las máximas calificaciones del panel STEM.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

CITAS EN LEGISLACIÓN
25

COMITÉS DE EXPERTOS
11

PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS
5

Comunicación

El año 2025 ha sido un año clave para la consolidación de la comunicación en el ICRA, con la redacción del Plan de Comunicación 2025-2029 y el desarrollo del Manual de Identidad Corporativa, que establecen las bases de una comunicación más estratégica y coherente. A nivel de actividad, destaca una presencia digital sólida, con 18.000 visitas a la web y un crecimiento significativo de la comunidad, con 1.937 seguidores más, así como una generación constante de contenidos. En cuanto a la cobertura en prensa, actualmente se está a la espera de recibir los datos oficiales para confirmar las cifras exactas, si bien las estimaciones apuntan a una presencia relevante en medios nacionales e internacionales.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

SEGUIDORES
1.937

ACTOS DE DISEMINACIÓN
46

COBERTURA EN PRENSA
74

COMPARTICIONES
848

REPRODUCCIONES
660

PRENSA NACIONAL
61

VISITAS A LA PÁGINA WEB
18K

NOTICIAS WEB
91

PRENSA INTERNACIONAL
13

ALGUNAS NOTICIAS DESTACADAS DE 2025



THE CONVERSATION

Antibióticos en el agua subterránea: cómo frenar este contaminante emergente

https://theconversation.com/antibioticos-en-el-agua-subterranea-como-frenar-este-contaminante-emergente-265497



THE CONVERSATION

La plastisfera: una amenaza emergente para el medioambiente y la salud pública

https://theconversation.com/la-plastisfera-una-amenaza-emergente-para-el-medioambiente-y-la-salud-publica-250465



THE CONVERSATION

¿Tendremos que vivir con menos agua?

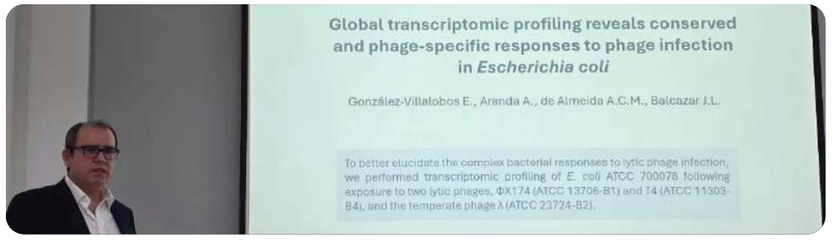
https://theconversation.com/tendremos-que-vivir-con-menos-agua-255335



Diari de Girona

Girona acull per primer cop la trobada anual del Moviment Europeu de l'Aigua

https://www.diaridegirona.cat/girona/2025/12/01/girona-acull-per-primer-cop-124317828.html



RETEMA
REVISTA TÉCNICA DE MEDIO AMBIENTE

El Dr. José Luis Balcázar (ICRA), galardonado con el Premio John Snow a la Innovación en Salud Pública

https://www.retema.es/actualidad/el-dr-jose-luis-balcazar-icra-galardonado-con-el-premio-john-snow-la-innovacion-en-salud

Divulgación

Durante 2025 se realizaron diversas actividades de divulgación, talleres y actividades para difundir la investigación que se hace en el ICRA. Se organizaron charlas en escuelas de primaria y secundaria y se participó en distintos eventos públicos como el Día Mundial del Agua, Girona Temps de Flors y la Semana de la Investigación, llegando tanto a estudiantes como al público general, con una participación total de cientos de personas.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

ACTOS DE DIVULGACIÓN
25

VISITAS A ESCUELAS
8

Nº ASISTENTES
850

ACOGIDA DE ESTUDIANTES
6







Tesis doctorales

En 2025 se han defendido 6 tesis doctorales en el ICRA, que han dado lugar a 12 publicaciones científicas derivadas, evidenciando la solidez y el impacto de la investigación desarrollada. Durante este año también se ha iniciado un nuevo doctorado industrial, lo que sitúa en 2 los doctorados industriales activos y refuerza la conexión entre la investigación académica y la empresa y la administración.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

TESIS DOCTORALES DEFENDIDAS
6

PUBLICACIONES DERIVADAS
12*

DOCTORADOS INDUSTRIALES ACTIVOS
2

TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL	DOCTORANDO/A	DIRECCIÓN
Nanoparticle-Enhanced Hybrid Ozone-Membrane Process for Micropollutant Abatement	Sra. Nikoletta Tsiarta	Dr. Wolfgang Gernjak Dra. Lidija Ćurković
Evaluación de contaminantes orgánicos en los vertidos generados por el transporte marítimo	Sra. Elisa García Gómez	Dra. Mira Petrović Dra. Meritxell Gros
Electrochemical Removal of Antibiotics and Multidrug-Resistant Bacteria using Graphene-Sponge Electrodes	Sra. Natalia Ormeño	Dra. Jelena Radjenovic
Scale-Dependent Patterns of Hydrological, Chemical, and Ecological Descriptors in an Intensively Managed Mediterranean River	Sra. Gabriela Córdoba - Ariza	Dr. Josep Mas Pla Dr. Sergi Sabater Dr. Ramon J. Batalla
Pharmaceuticals in Water Reclamation: Prioritisation and Monitoring for Sustainable Irrigation Practices in Mediterranean Regions	Sr. Marc Castaño Trias	Dr. Gianluigi Buttiglieri Dra. Sara Rodríguez
Understanding transformation of organic micropollutants during plasma treatment and its ecotoxicological implications	Sra. Barbara Topolovec	Dra. Mira Petrovic

ICRA Frontier School

En 2025 se celebró la primera edición de la ICRA Frontier School: Tackling Water Pollution through Innovation and Technology, una iniciativa impulsada por el ICRA dirigida a investigadores en etapas iniciales con interés en abordar los retos globales de la contaminación del agua. Esta escuela de verano ofreció una experiencia inmersiva con presentaciones de científicos de primer nivel, espacios para el debate y sesiones interactivas pensadas para estimular la participación y el pensamiento crítico. En esta primera edición participaron 17 estudiantes procedentes de 10 centros de investigación de todo el mundo, representando un total de 10 nacionalidades diferentes, lo que contribuyó a generar un entorno internacional e interdisciplinario muy enriquecedor.

CIFRAS DESTACADAS DE 2025

ESTUDIANTES
17

CENTROS DE INVESTIGACIÓN
10

NACIONALIDADES
10











03

Sobre ICRA

Este apartado presenta una visión general del ICRA, su misión, visión, estructura organizativa y modelo de gobernanza, incluyendo la actividad de sus órganos de gobierno durante 2025.

La Generalitat de Catalunya creó el Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA), en el marco del Programa de Centros de Investigación de Cataluña (CERCA), el 26 de octubre de 2006. La Generalitat de Catalunya participa en el ICRA a través del Departamento de Empresa y Conocimiento. Los centros CERCA, entre ellos el ICRA, forman parte del Plan de Investigación e Innovación de Cataluña, aprobado por el Gobierno de la Generalitat de Catalunya.

El ICRA es un centro de investigación del agua multidisciplinar que cubre el ciclo completo del agua. La investigación en el Instituto aborda una serie de temas, que incluyen la disponibilidad de recursos hídricos, la importancia y el papel de la biodiversidad de agua dulce, la evaluación completa de la calidad del agua (química, microbiológica, ecológica, etc.) y el desarrollo y la evaluación de tecnologías de tratamiento, así como la transferencia de este conocimiento a la sociedad, la industria y el tejido empresarial.



La sede del ICRA se encuentra en el edificio H2O del Parque Científico y Tecnológico de la Universidad de Girona, inaugurado el 7 de octubre de 2009. El edificio H2O está equipado con instalaciones y tecnologías de vanguardia que se utilizan para llevar a cabo proyectos de investigación nacionales e internacionales. Este edificio de más de 5000 m^2 cuenta con instalaciones adecuadas para dar apoyo a la investigación de su personal técnico, y permite la interacción con otros centros de investigación, universidades y empresas, la formación de técnicos y la transferencia de conocimiento a la industria y a la sociedad en general.

El ICRA cuenta también con el apoyo de la Agencia Catalana del Agua (ACA) y la Universidad de Girona (UdG). La UdG tiene una posición reconocida como centro de investigación y docencia de referencia a nivel nacional e internacional y fomenta la integración de sus investigadores en los Campus Sectoriales. Actualmente, el ICRA se ha convertido en un instituto de investigación adscrito a la UdG, reforzando así su relación con esta universidad desde 2018 (Decreto de la Generalitat de Catalunya de 6 de julio de 2018). Por otra parte, la Agencia Catalana del Agua (ACA) es una entidad de derecho público adscrita al Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, fundada en 1998. Como Administración Hidráulica de Cataluña, ejerce la autoridad de la Generalitat de Catalunya en materia hídrica, encaminada a la consecución de los objetivos establecidos por la Directiva Marco del Agua, de acuerdo con los principios de sostenibilidad ambiental, económica y social, unidad de gestión y tratamiento integral.

El ICRA forma parte de la red de Centros de Investigación de Cataluña (CERCA). Los centros CERCA son organismos autónomos con personalidad jurídica, en los que participa la Generalitat de Catalunya, cuya principal finalidad es la investigación científica de excelencia. Se aplica un modelo de gestión privada con máxima flexibilidad y máxima autoexigencia, y su régimen jurídico se define en la Ley 7/2011, de 27 de julio, de Medidas Fiscales y Financieras, en su Capítulo IV. El ICRA es actualmente asociado de ACER, la Asociación Catalana de Centros de Investigación, que tiene como objetivo contribuir a definir las prioridades y las políticas de investigación para sus asociados.

MISIÓN

La misión del ICRA es generar y compartir conocimiento para ayudar a la sociedad a entender, proteger y restaurar los sistemas de agua.

Estudiamos los procesos hidrológicos, los ecosistemas de agua dulce y los contaminantes químicos y microbianos en contextos de escasez y estrés ambiental. Desarrollamos tecnologías innovadoras para el tratamiento del agua, la recuperación de recursos y la reutilización, para garantizar que el conocimiento científico se traduzca en soluciones prácticas, escalables y sostenibles.

VISIÓN

La visión del ICRA es contribuir a un futuro en el que el agua sea la base de la sostenibilidad, la equidad, la resiliencia y la seguridad. Aspiramos a ser un referente internacional en investigación e innovación en el ámbito del agua, inspirando e impulsando soluciones que transformen la relación de la sociedad con los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce.

PRIORIDADES ESTRATÉGICAS

Excelencia en investigación:

Llevar a cabo una investigación de calidad, innovadora y con proyección internacional.

Investigación con impacto:

Realizar investigación que aborde retos globales y contribuya al desarrollo de legislaciones.

Innovación y transferencia de conocimiento y tecnologías:

Trasladar a la sociedad soluciones innovadoras generadas por la investigación.

Líder en la investigación del agua en Cataluña y el sur de Europa:

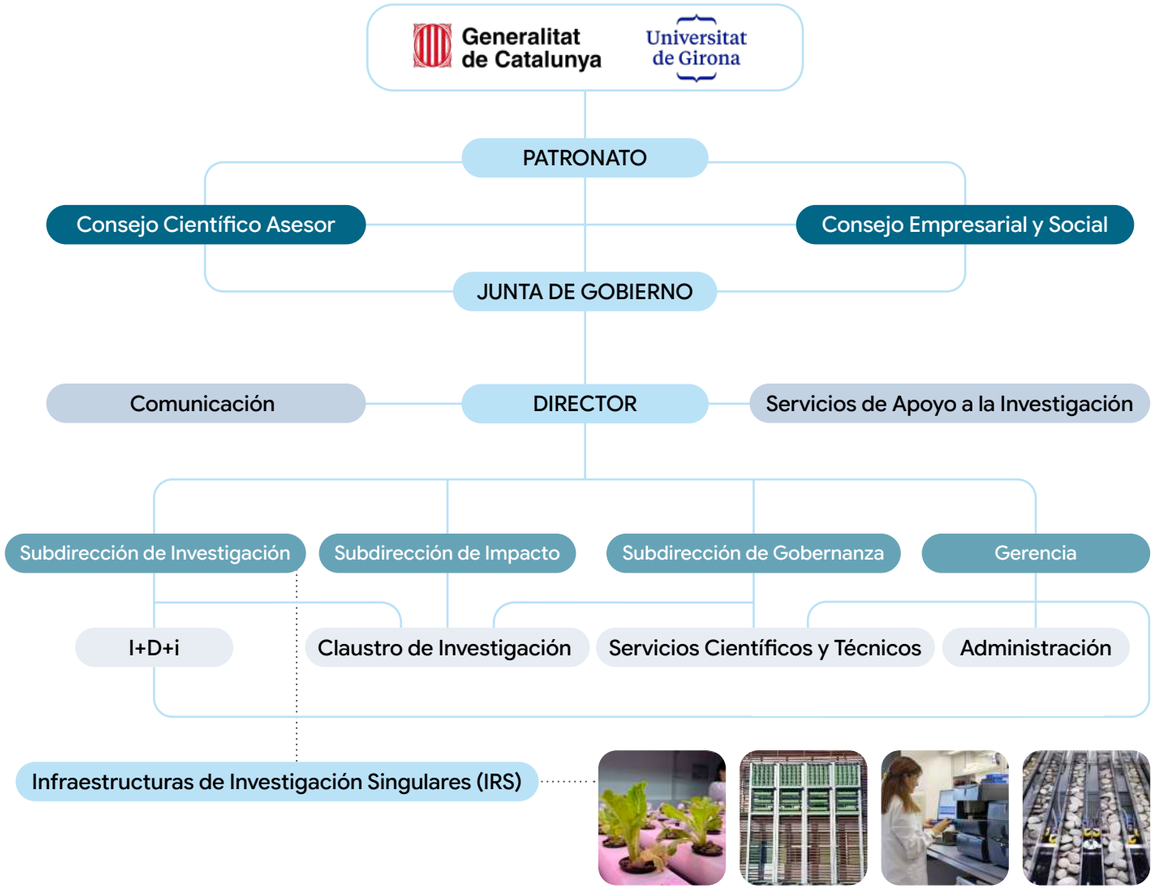
ICRA como referente en la gestión integral del agua a escala regional e internacional.

VALORES

Multidisciplinariedad	Ir más allá de los límites disciplinares.
Personas	Respeto, honestidad y compañerismo.
Compromiso	Centrarse en soluciones a los retos actuales y emergentes del agua.
Inclusión	Garantizar un instituto inclusivo y con equilibrio de género.
Excelencia e Impacto	Perseguir la excelencia en la investigación para generar un impacto transformador.
Trabajo en equipo	Colaboración dentro del ICRA y con socios externos.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El organigrama del ICRA se estructura con el objetivo de garantizar una coordinación eficiente y una gestión óptima de la investigación. Dispone de tres subdirecciones con funciones y dependencias claramente definidas, que contribuyen al alineamiento estratégico del centro. Además, el Claustro de Investigación, integrado por los Investigadores Principales (IP), actúa como espacio clave para fomentar la coordinación, la colaboración y el intercambio científico.



GOBERNANZA

Patronato

El patronato es el máximo órgano de gobierno del ICRA. Los patronos son el Departamento de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya (DREU) y la Universidad de Girona (UdG). A lo largo de 2025, el Patronato del ICRA se reunió en sesión ordinaria el 2 de junio y en dos ocasiones en sesión extraordinaria, el 24 de enero y el 19 de noviembre. Acuerdos a destacar: modificación de los Estatutos de la Institución; nuevo convenio con la Universidad de Girona, que regula la adscripción del ICRA como Instituto de Investigación adscrito a la UdG; Contrato Programa 2026-2029.

MIEMBRO	CARGO
Núria Montserrat Pulido Presidenta	Consejera de Investigación y Universidades de la Generalitat de Catalunya
Joaquim Salvi Vicepresidente	Rector de la Universidad de Girona
Teresa Sanchís Vocal	Directora general de Investigación del DREU de la Generalitat de Catalunya
Javier Selva Sánchez Vocal	Director general de Transferencia y Sociedad del Conocimiento del DREU de la Generalitat de Catalunya
Anna Albar Vocal	Directora general del Parque Científico y Tecnológico de la Universidad de Girona
Maria Pla de Solà-Morales Vocal	Vicerrectora de Investigación y Transferencia de Conocimiento de la Universidad de Girona
Josep M. Sangrà Franci Vocal	Jefe del Departamento de Determinación Tributaria de la Agencia Catalana del Agua
Laia Pellejà Secretaria patrona	Directora de CERCA de la Generalitat de Catalunya
Josep M. Alcoberro Pericay Subsecretario no patrono	Asesor legal de CERCA de la Generalitat de Catalunya



Consejo Científico Asesor

El Consejo Científico Asesor es designado por el Patronato e incluye un número no especificado de científicos de reconocida reputación y experiencia en el campo del agua y en todas las demás áreas relacionadas con la ciencia. A lo largo de 2025, el ICRA ha reforzado su Consejo Científico Asesor (SAB) con la incorporación de dos nuevas miembros: Núria Catalán (CEAB - CSIC) y Maite Martínez Eixarch (IRTA). Con estas incorporaciones, el SAB está formado por 10 miembros, reforzando la experiencia científica y la orientación interdisciplinaria que dan apoyo a la estrategia de investigación y al desarrollo institucional del ICRA.

MIEMBRO	CARGO
Paola Verlicchi Presidenta	Profesora Asociada de Ingeniería Ambiental y Sanitaria en el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Ferrara (Italia)
Peter Vanrolleghem	Catedrático de Investigación en Modelización de la Calidad del Agua - Université Laval (Canadá)
Susan Richardson	Profesora de Química de la Universidad de Carolina del Sur (Estados Unidos)
Celia Manaia	Profesora Asociada, Escuela de Biotecnología, Universidad Católica Portuguesa (Portugal)
Lars Hein	Profesor de Servicios de los Ecosistemas y Cambio Ambiental y subdirector del Grupo de Análisis de Sistemas Ambientales en la Universidad de Wageningen (Países Bajos)
Paul Westerhoff	Profesor Regents y Catedrático Fulton de Ingeniería Ambiental en la Universidad Estatal de Arizona (Estados Unidos)
Christoph Ort	Jefe del Departamento de Gestión del Agua Urbana de Eawag, Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuática (Dübendorf, Suiza)
Katie Meehan	Profesora de Medio Ambiente y Sociedad, Departamento de Geografía, King's College de Londres (Reino Unido)
Núria Catalán	Investigadora Científica del Centro de Estudios Avanzados de Blanes CEAB-CSIC (España)
Maite Martínez	Investigadora Científica del Departamento de Aguas Continentales del IRTA (España)



Consejo Empresarial y Social

El Consejo Empresarial y Social es el órgano de participación del sector empresarial en la Fundación. Puede ser consultado por el Patronato y por el director, y puede emitir recomendaciones de carácter orientador. Durante 2025, el ICRA impulsó una nueva etapa del Consejo Empresarial y Social con dos jornadas presenciales de trabajo (5 y 6 de mayo de 2025) que reunieron a empresas, administración e investigadores. Se debatieron retos estratégicos del sector del agua y se organizaron mesas de trabajo para conectar las necesidades del sector con las capacidades científicas y generar nuevas oportunidades de colaboración e innovación.

MIEMBRO	CARGO
Alejandra Puig Infante Presidenta	Subdirectora General de Planificación Hidrológica, Dirección General del Agua (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico)
Xavier Amores Vicepresidente	Director del Catalan Water Partnership - CWP
Albert Testart	Gerente, Cicle de l'Aigua del Ter S.A. (CATSA)
Albert Solà	Gerente, Consorci Besòs Tordera
Belen Benito	Directora de operaciones, Canal Isabel II
David Güell	Director de explotación, Aigües de Manresa S.A
Fernando Valero	Jefe de I+D+i, Aigües Ter – Llobregat – ATL
Jorge Molinero	Director general de Amphos21
Ana Jiménez	Jefa de gestión de la innovación, ACCIONA
Guillermo Berlanga	Jefe del Departamento de I+D y Mejora Continua / Gerente de Innovación, Grupo Gimeno
Marián Serrano	Directora de Innovación, Global Omnium
Miriam Pardos	Comisaria de Aguas. Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)
Frank Rogalla	Director de Innovación y Tecnología, AQUALIA
Antoni Munné	Jefe del Área de Gestión del Medio, Agencia Catalana del Agua - ACA
Josep M. Sangrà	Jefe del Departamento de Determinación Tributaria de la Agencia Catalana del Agua - ACA
Clara Muñoz	Coordinadora de Segment Leader (ACO Ibérica)
Lluís Sala	Jefe de los Servicios de Abastecimiento y Regeneración y gerente en funciones del CACBGI
Marina Arnaldos	Directora, CETAQUA - VEOLIA ESPAÑA
Maria Josep de Ribot	Jefa del Gabinete Técnico. Secretaría General del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (Generalitat de Catalunya)



04
Líneas de investigación

Este apartado recoge los principales logros de las líneas de investigación del ICRA, organizadas en cinco áreas de conocimiento: medio, contaminación, tratamiento, agua y salud, y gobernanza.

L1. Procesos hidrológicos y recursos hídricos MEDIO	**L2.** Funcionamiento y biogeoquímica de los ecosistemas acuáticos MEDIO	**L3.** Biodiversidad de los ecosistemas acuáticos MEDIO	**L4.** Contaminantes en el medio acuático CONTAMINACIÓN
L5. Contaminantes en tratamientos de agua CONTAMINACIÓN	**L6.** Diversidad microbiana y calidad del agua CONTAMINACIÓN	**L7.** Ecología del resistoma acuático en aguas naturales y urbanas CONTAMINACIÓN	**L8.** Soluciones basadas en la naturaleza TRATAMIENTO
L9. Suministro convencional y alternativo de agua TRATAMIENTO	**L10.** Transporte, tratamiento y gestión de aguas residuales TRATAMIENTO	**L11.** Tecnologías de última generación para el tratamiento de aguas y la recuperación de recursos TRATAMIENTO	**L12.** Modelización, evaluación y apoyo a la toma de decisiones para la sostenibilidad y resiliencia del ciclo urbano del agua AGUA Y SALUD
L13. Contaminantes: aproximación One Health - Nueva línea AGUA Y SALUD	**L14.** Redes de saneamiento para la observación de la salud humana y ambiental AGUA Y SALUD	**L15.** Servicios ecosistémicos relacionados con el agua GOBERNANZA	**L16.** Impacto y mitigación de sequías extremas - Nueva línea GOBERNANZA

L1.
Procesos hidrológicos y recursos hídricos

La disponibilidad y la calidad de los recursos hídricos están cada vez más condicionadas por el cambio climático, los episodios recurrentes de sequía y las presiones derivadas de la contaminación asociada a actividades agrícolas y urbanas. En este contexto, la L1 desarrolla una investigación interdisciplinaria que integra el análisis hidrogeológico, el monitoreo de campo y la aplicación de técnicas analíticas avanzadas para profundizar en estos retos, mejorar el conocimiento de los procesos hidrológicos y de los mecanismos de transporte y transformación de los contaminantes, y generar evidencia científica, datos y herramientas de análisis que dan apoyo a la toma de decisiones y a la gestión sostenible de los recursos hídricos.

RESPONSABLE: Prof. Josep Mas-Pla

COLABORAN: Dr. Warren Meredith, Dra. Gabriela Córdoba-Ariza, Dr. Rafaa Trigui y Sr. Federico Franco



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Investigación sobre la presencia de contaminantes emergentes, especialmente fármacos y antibióticos, en distintos entornos hidrogeológicos de Cataluña y en la zona del Mar Menor (proyectos REMÉDIATE - TED2021 - 131005B - C33 y EC - FATE - PID2022 - 139911OB - C42), incidiendo en los procesos reactivos de estos contaminantes en el subsuelo y su potencial riesgo para la salud humana y ambiental.

02. Investigación sobre la relación entre la disponibilidad de recursos de agua subterránea y las sequías en función de índices estandarizados para determinar la resiliencia de los acuíferos a la falta de precipitación (**Proyecto TREASURE** - PCI2024 - 153494), con la intención de entender el papel del agua subterránea como recurso alternativo en periodos de escasez hídrica.

03. Estudio sobre la determinación y el control de contaminantes emergentes en aguas subterráneas. “Análisis de contaminantes emergentes en aguas subterráneas de Cataluña, 2022 - 2024”, financiado por la ACA (CTN2200303; IP: M. Gros. M. Petrovic), en el que se presentan por primera vez los resultados de fármacos y PFAS a nivel de Cataluña interpretados en el contexto hidrogeológico apropiado.

04. Estudio sobre la mitigación de la contaminación difusa por nitratos de origen agrario mediante la recuperación de funciones ecológicas, financiado por la ACA (CTN 2400669), con subcontrato para la UTE de empresas ENEO3 Andrena y MN Consultors, con la finalidad de crear criterios para identificar áreas con potencial desnitrificador a partir del trabajo de campo y la interpretación de datos hidrogeológicos, hidroquímicos e isotópicos.

PUBLICACIONES

Córdoba Ariza, G. (2025). Scale - Dependent Patterns of Hydrological, Chemical, and Ecological Descriptors in an Intensively Managed Mediterranean River. Tesis doctoral, Universidad de Girona. Dirigida por J. Mas-Pla (ICRA - UdG), S. Sabater (ICRA-UdG) y R.L. Batalla (UdL-ICRA).

Córdoba - Ariza, G., Muñoz - Mas, R., Batalla, R.J., Mas - Pla, J. Sabater, S. (2025b). Patterns of nutrients and algal biomass in an intermittent Mediterranean river under intense human activity. Ecological Indicators , 173: 113409. DOI: 10.1016/j.ecolind.2025.113409

Córdoba - Ariza, G., Batalla, R., Gutiérrez, C., Sabater, S., Mas - Pla, J. (2025c). Streamflow Generation Processes and Stream Intermittency in a Mediterranean Basin: Insights from End-Member Mixing Analysis. Hydrological Processes . DOI: 10.1002/hyp.70164.

L2.

Funcionamiento y biogeoquímica de los ecosistemas acuáticos

Los ecosistemas de agua dulce se encuentran entre los más amenazados del planeta a causa del impacto combinado del cambio climático y de múltiples presiones antrópicas, como la reducción del caudal y la contaminación del agua. Estos factores alteran procesos clave, como el procesamiento de la materia orgánica y la dinámica de los nutrientes, y afectan a la biodiversidad de los ríos y las rieras. La L2 aborda estos retos combinando estudios experimentales de laboratorio con trabajo de campo en ecosistemas fluviales para analizar cómo estas presiones afectan a la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, y generar conocimiento científico útil para su gestión, restauración y conservación.

RESPONSABLE: Dra. Anna Freixa

COLABORAN: Dr. Sergi Sabater, Dr. Josep Pueyo - Ros, Dr. Vicenç Acuña, Dr. Xavier Garcia-Acosta, Sra. Neus Besolí, Sr. Javier Ortiz, Sra. Victoria Dàvila (estudiante en prácticas), Sra. Blanca Tabarner (estudiante de TDR)



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Finalización del **proyecto de asistencia técnica** para la Agencia Catalana del Agua (ACA): Estudio sobre el alcance de las actividades recreativas en ríos y embalses de las cuencas internas de Cataluña y sus impactos potenciales sobre los ecosistemas fluviales. El proyecto ha permitido identificar presiones asociadas a usos como el baño o el barranquismo en los ecosistemas acuáticos de las cuencas internas de Cataluña. Licitacio_ACA_CTN2400442.

02. Finalización del **proyecto de investigación CityPoll**: El proyecto ha analizado, mediante experimentos de laboratorio y estudios de campo, los efectos de los contaminantes procedentes de la escorrentía urbana sobre las comunidades de biofilms fluviales, evaluando cambios en la biodiversidad, el funcionamiento del ecosistema y el estado ecológico. TED2021_CityPoll.

03. Inicio del **proyecto BIOVERA**: Proyecto orientado a fomentar la participación ciudadana en la recopilación de datos ambientales para mejorar el conocimiento de los servicios ecosistémicos asociados a la infraestructura verde, integrando plataformas de ciencia ciudadana y actividades de sensibilización. FundBiodiv2024_BIOVERA.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Actividades de divulgación científica y educación ambiental: Participación en iniciativas como el programa #Científiques de la FCRI y el proyecto AUMENTA (FECYT FCT-23-19570), con actividades sobre emergencia climática y agua realizadas en centros educativos de primaria y secundaria.

- Conferencia invitada en el Recreation Ecology Symposium (REC, diciembre de 2025): Presentación oral de la investigadora Anna Freixa sobre los impactos del barranquismo y el baño en los ecosistemas fluviales y posibles medidas de gestión.

PUBLICACIONES

- Besolí-Mestres, N., Freixa, A., Cojoc, L., Cadena - Aizaga, M. I., Petrovic, M., & Sabater, S. (2025). Impacts of urban runoff pollutants on biofilm communities. Environmental Chemistry and Ecotoxicology.

- Sepp, M., Abbasi, M., Döll, P., Freixa, A., Marcé, R., & Sabater, S. (2025). Impacts of climate change on the dilution capacity of perennial and non-perennial European rivers. Water Research, 124499.

L3.

Biodiversidad de los ecosistemas acuáticos

Los efectos del cambio climático y global sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, especialmente los fluviales, tienen implicaciones directas para su conservación y la seguridad hídrica. La L3 aborda estos retos combinando estudios experimentales y de campo con herramientas predictivas para entender los efectos de los múltiples factores de estrés, como la intermitencia del flujo, el aumento de la temperatura, el exceso de nutrientes y la presencia de contaminantes, sobre las comunidades biológicas. Este enfoque permite identificar factores de cambio y desarrollar modelos y análisis de riesgo para anticipar los impactos del cambio global y contribuir a la gestión y conservación de los sistemas acuáticos.

RESPONSABLE: Sergi Sabater

COLABORAN: Dra. Anna Freixa, Sra. Neus Besolí, Sr. Javier Ortiz, Dra. Paula Gabriela Córdoba, Sra. Ariadna Gabarda, Sr. Àlex Gou, Prof. Josep Mas-Pla, Prof. Mira Petrovic, Dr. Josep Pueyo, Prof. Joaquim Comas, Dr. Oriol Gutiérrez



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. En el marco del **proyecto CityPoll** hemos producido un documental de 11 minutos dirigido al público general sobre el potencial impacto de la escorrentía urbana. Este documental fue ganador del premio de Sostenibilidad MasOrange.

02. **El proyecto CityPoll** ha propuesto unas recomendaciones para la gestión (https://citypoll.eu/download-category/congress-presentations/). Entre ellas está la necesidad de implementar planes de gestión integrada de aguas residuales urbanas, priorizar soluciones basadas en la naturaleza y mejorar la monitorización de contaminantes emergentes, así como asegurar el tratamiento terciario y cuaternario en áreas sensibles para proteger los ecosistemas acuáticos.

03. El **proyecto RIVHS** (Hydrosedimentary Disequilibrium, Biophysical Responses, and Recovery Potential in Mediterranean Rivers), coordinado por el ICRA y que cuenta con la Universidad de Lleida y la Universidad de Barcelona como socios, estudiará los impactos de la anómala dinámica hidrosedimentaria sobre las comunidades biológicas y el funcionamiento de los sistemas fluviales.

04. El **proyecto RIVSTRESS** ha definido el efecto de algunos de los factores estresantes más frecuentes en los cursos de agua mediterráneos mediante una combinación de aproximaciones de campo y de laboratorio, base de la tesis doctoral de Javier Ortiz.

PUBLICACIONES

Un primer producto del **proyecto H2OSEG** es la publicación del artículo “Water scarcity challenges water security: a case for Spain’s freshwater ecosystems” en Environmental Research Letters 20 (2025) 091008. Este artículo subraya que la sobreexplotación de recursos hídricos está causando graves impactos sobre los ecosistemas acuáticos, algunos de los cuales se encuentran al borde del colapso.

Uno de los productos finales del **proyecto Dryver** ha sido la publicación en Water Research del artículo “Impacts of climate change on the dilution capacity of perennial and non-perennial European rivers”, por Sepp et al. (https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.124499).

L4.

Contaminantes en el medio acuático

Los contaminantes emergentes, como los microplásticos, los aditivos plásticos y los productos farmacéuticos, se detectan cada vez más en ambientes acuáticos y terrestres, y representan riesgos crecientes para los ecosistemas y la salud humana. La L4 investiga la presencia, transformación y bioacumulación de estos contaminantes mediante el monitoreo ambiental, la química analítica y enfoques ecotoxicológicos. También analiza las vías de contaminación asociadas a la reutilización de aguas residuales y evalúa los riesgos para los cultivos, la fauna y la exposición humana, con el objetivo de dar apoyo a estrategias de gestión ambiental y a prácticas más seguras de reutilización del agua.

RESPONSABLE: Dra. Sara Rodriguez-Mozaz

COLABORAN: Dr. Gianluigi Buttiglieri, Dra. Meritxell Gros, Dr. Lucas Alonso, Dra. Maria Eugenia Valdés, Sra. Maria Pau Garcia, Dr. Jose Luis Balcázar



Principales logros de 2025

PUBLICACIONES

01. Soluciones sostenibles para el tratamiento del agua: Demostración de la eficacia de sistemas de tratamiento de aguas residuales basados en la naturaleza y de tecnologías no convencionales para eliminar productos farmacéuticos y otros contaminantes emergentes, contribuyendo a una reutilización más segura del agua en regiones con escasez hídrica y a una gestión más sostenible de los recursos hídricos. DOI: https://doi.org/10.1039/D4EW01085J , https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2025.139310

02. Riesgos de la contaminación química en los ecosistemas acuáticos: Identificación de la presencia, persistencia y riesgos ecológicos de pesticidas y compuestos derivados de los neumáticos en ambientes acuáticos, poniendo de manifiesto fuentes de contaminación a largo plazo y sus implicaciones para la salud de los ecosistemas y las estrategias de restauración.DOI: https://doi.org/10.1007/s11356-024-35778-2

03. Impactos de los contaminantes en los ecosistemas terrestres: se pone de manifiesto cómo el riego con aguas residuales y la contaminación por antibióticos afectan a las interacciones suelo–planta, al metabolismo vegetal y al desarrollo de los cultivos, mejorando la comprensión de la transferencia de contaminantes en los agroecosistemas. DOI: https://doi.org/10.1016/j.greeac.2024.100203； https://doi.org/10.1007/s00244-024-01104-7

04. Evaluación de los riesgos para la seguridad alimentaria y la exposición humana: Se han aportado conocimientos clave sobre la absorción de productos farmacéuticos por parte de plantas comestibles y los posibles riesgos asociados a suelos contaminados, contribuyendo a mejorar la evaluación de riesgos y a promover prácticas agrícolas más seguras. DOI: https://doi.org/10.1007/s10311-025-01878-9

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

Participación en la **conferencia ICCE** en Belgrado (junio de 2025), donde tres miembros del grupo presentaron dos comunicaciones orales y un póster sobre los proyectos ReuseMP3 y Phageland.

Sara Rodriguez - Mozaz y M. Eugenia Valdés participaron en el **workshop EU-JAMRAI 2** sobre el enfoque ambiental de la resistencia a los antimicrobianos, celebrado en Madrid (13–15 de octubre). El evento reunió a 50 expertos de 15 países para alinear enfoques y prioridades de acción en resistencia a los antimicrobianos.

Defensa de la **tesis doctoral** de Marc Castaño (19/09/2025), titulada Pharmaceuticals in water reclamation: prioritisation and monitoring for sustainable irrigation practices in Mediterranean regions http://hdl.handle.net/10803/695764 , dirigida por Sara Rodriguez-Mozaz y Gianluigi Buttiglieri.

L5.
Contaminantes en tratamientos de agua

La presencia de contaminantes emergentes en el ciclo urbano del agua, incluidas las aguas residuales, las aguas subterráneas y las aguas grises, representa un reto creciente para la gestión sostenible de los recursos hídricos. La L5 aborda este reto desarrollando y aplicando metodologías analíticas avanzadas, basadas principalmente en LC-MS/MS y LC-HRMS, para la detección, identificación y cuantificación de contaminantes emergentes en distintas matrices ambientales. Estos estudios se combinan con la evaluación del rendimiento de los sistemas de tratamiento y con evaluaciones de riesgo para orientar estrategias de gestión del agua, incluida la reutilización segura de aguas residuales y la protección de las aguas subterráneas.

RESPONSABLE: Prof. Mira Petrovic

COLABORAN: Dra. Meritxell Gros, Dra. Mira Celic



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Primera campaña de monitorización a gran escala en el marco del **proyecto europeo ProCleanLakes**: Campaña para evaluar el estado de contaminación en seis lagos europeos (Grecia, Rumanía, Noruega, Croacia, República Checa), generando datos de referencia sobre contaminantes emergentes urbanos, agrícolas e industriales. ProCleanLakes tiene como objetivo estudiar el impacto combinado de factores disruptivos sobre los ecosistemas lacustres y facilitar la evaluación de contaminantes emergentes no regulados y del enriquecimiento por nutrientes.

02. Finalización del contrato de la Agencia Catalana del Agua (ACA) sobre contaminantes emergentes en aguas subterráneas: Determinación y control de sustancias prioritarias, preferentes y emergentes en aguas superficiales y subterráneas de Cataluña (2022 - 2024). Resultados presentados en workshop y entrega del informe final: Determina

03. Concesión del contrato con la Junta Central d'Usuaris d'Aigua del Baix Ter: Estudio para evaluar el potencial de reutilización de aguas residuales tratadas de diversas EDAR para riego agrícola, usos urbanos, medio natural y recarga de acuíferos, con análisis de contaminantes emergentes y evaluación de su eliminación. Incluye asesoramiento técnico con risk assessment para guiar las decisiones sobre opciones de tratamiento, costes e impacto ambiental, con el objetivo de desarrollar un futuro plan director de reutilización del agua.

04. Inicio del **proyecto Iron - SEWER (AEI)** : El proyecto estudia cómo la dosificación férrica puede influir en la dinámica de los microcontaminantes y en la fiabilidad de los biomarcadores utilizados en estudios de epidemiología basada en aguas residuales (WBE), un campo emergente con gran potencial para la vigilancia ambiental y de la salud pública. Como parte del proyecto, se ha llevado a cabo un estudio completo de contaminantes emergentes en la red de alcantarillado de Roses, en la Costa Brava, generando datos de referencia sobre la presencia y el comportamiento de estos compuestos en sistemas urbanos reales.

PUBLICACIONES

E. García-Gómez, R. Gil-Solsona, E. Mikkolainen, M. Hytti, E. Ytreberg, P. Gago-Ferrero, M. Petrović, M. Gros. Identification of emerging contaminants in greywater emitted from ships by a comprehensive LC - HRMS target and suspect screening approach. Environmental Pollution, 366, 125524 (2025).

Cadena-Aizaga, M.I., García-Gómez, E., Gago-Ferrero, P., Sabater, S., Petrovic, M., Comprehensive characterization of microcontaminants in urban runoff: Unveiling chemical signatures using wide - scope target screening by LC - HRMS, Environmental Chemistry and Ecotoxicology, 7, 2025, 2133–2141.

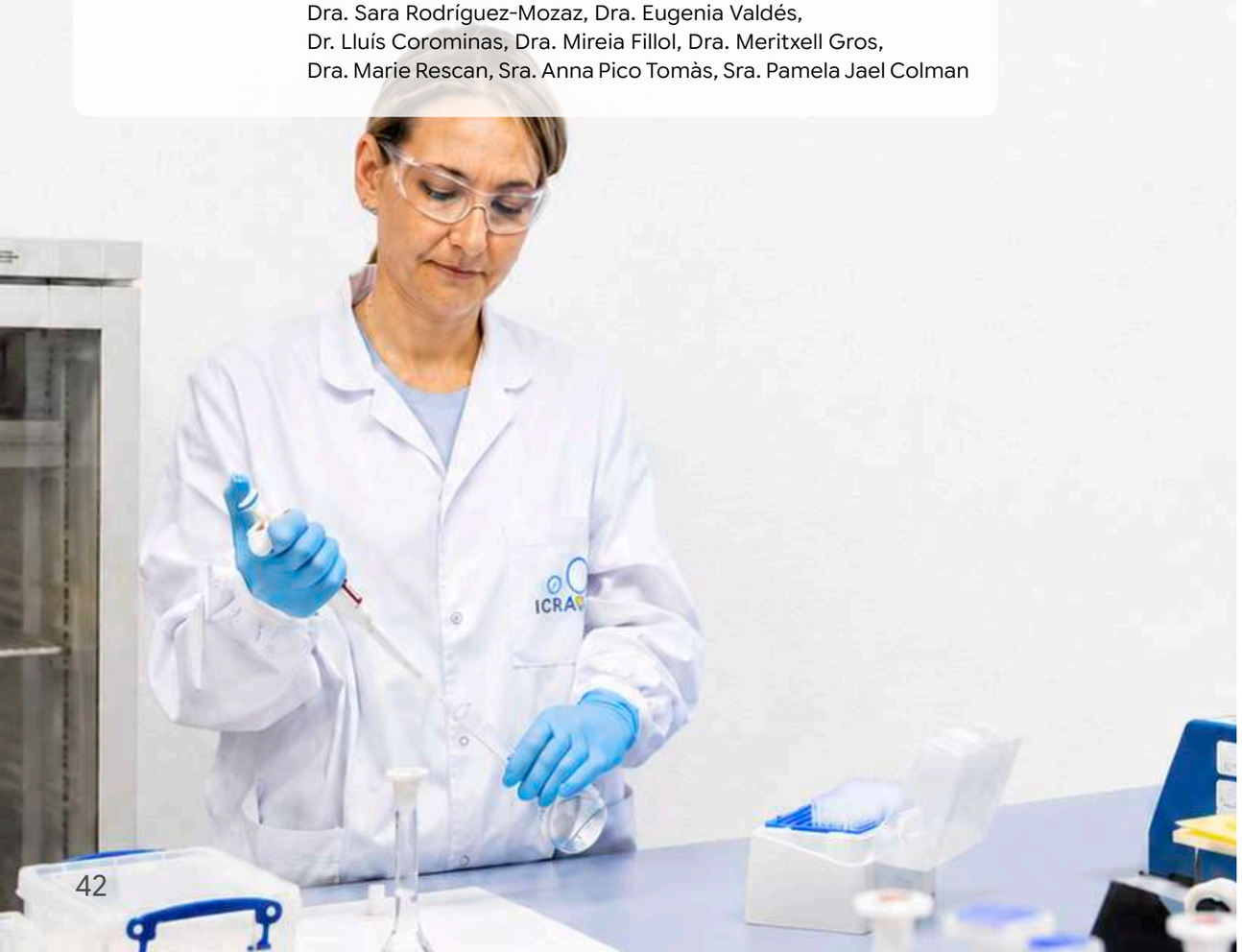
L6.

Diversidad microbiana y calidad del agua

La presencia y la actividad de los microorganismos afectan a la calidad del agua y pueden comprometer la seguridad hídrica, especialmente en el caso de los patógenos, incluyendo fenotipos resistentes a los antibióticos, y de algunos grupos microbianos que producen intermediarios metabólicos o toxinas. La L6 aplica técnicas basadas en cultivos y técnicas moleculares de vanguardia para caracterizar las comunidades microbianas en sistemas urbanos y naturales, con el objetivo de identificar los riesgos potenciales asociados al uso del agua como recurso, bajo el enfoque One Health, que integra la salud humana, animal y ambiental.

RESPONSABLE: Prof. Carles Borrego

COLABORAN: Dr. José Luís Balcázar, Dr. Alexandre Sánchez, Dra. Eugenia Valdés, Dra. Sara Rodríguez-Mozaz, Dra. Eugenia Valdés, Dr. Lluís Corominas, Dra. Mireia Fillol, Dra. Meritxell Gros, Dra. Marie Rescan, Sra. Anna Pico Tomàs, Sra. Pamela Jael Colman



Principales logros de 2025

IMPACTO

Participación en el grupo de trabajo de Eionet para llevar a cabo el “Estudio piloto sobre el monitoreo de la resistencia a los antimicrobianos en aguas superficiales europeas” (European Environment Information and Observation Network – Eionet y European Environment Agency–EEA). https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/antimicrobial-resistance-in-european -surface-waters-a-developing-area

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

Ponencia invitada en la conferencia final de JPIAMR para presentar los resultados del proyecto PhageLand. C.M. Borrego en representación del consorcio. Estocolmo, 7 - 8 de mayo de 2025.

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Adjudicación de una licitación pública sobre la “Vigilancia de indicadores de resistencia a los antibióticos en aguas residuales de Cataluña”, en el marco de la Red Catalana de Vigilancia de Indicadores de Salud en Aguas Residuales.

Coinventores de la patente T811/CTTW/2025 (Oficina de Patentes de Polonia – UPRP, 11/10/2025), solicitud núm. P.453472 (“Sistema pasivo para el tratamiento de aguas residuales municipales y método asociado”). Autores: Wołącewicz M., Ł. Dziewit, M. Iwan, M. Stanowski, C.M. Borrego, S. Rodríguez Mozaz, M.E. Valdés.

PUBLICACIONES

Publicación de un artículo que describe cómo las interacciones entre antibióticos, temperatura y salinidad afectan a la dinámica de bacterias de aguas residuales y a su tolerancia a los macrólidos: Rescan , M., M. Gros and C.M. Borrego (2025) Multidimensional tolerance landscapes reveal antibiotic - environment interactions affecting population dynamics of wastewater bacteria. Water Research 282: 123720. https://doi.org/10.1016/j.watres.2025.123720

Estudio sobre las diferencias en la composición de las comunidades microbianas y el resistoma según grupos de edad mediante muestreo de aguas residuales a escala local, aportando evidencias para reforzar la vigilancia y las estrategias de intervención en AMR en entornos urbanos: Pico, A., A. Sanchís, C. Mejías - Molina, M. Comas - Cufí, J.L. Balcázar, S. Bofill - Mas, H. Torrell, N. Canela, C.M. Borrego and L. Corominas (2025) Tracking Age - Linked Antibiotic Resistance Patterns through Building - Level Wastewater Analysis. ACS ES&T Water 5 : 7141–7151 https://doi.org/10.1021/acsestwater.5c00349

L7.

Ecología del resistoma acuático en aguas naturales y urbanas

La resistencia a los antimicrobianos (AMR) es un reto global creciente para la salud ambiental y pública, en el que los ecosistemas acuáticos tienen un papel clave en su diseminación. La L7 investiga los factores que influyen en la AMR en entornos acuáticos mediante la integración de genómica, metagenómica, bioinformática y vigilancia basada en aguas residuales. Estos enfoques permiten caracterizar el resistoma acuático y generar datos para comprender la exposición a contaminantes y microorganismos resistentes, dando apoyo a estrategias basadas en la evidencia para la salud pública y la gestión ambiental dentro del marco One Health.

RESPONSABLE: Dr. José Luis Balcázar

COLABORAN: Sra. Pamela Jael Colman Vega, Dr. Carlos Omar Lomeli Ortega, Dra. Zhi Mei, Prof. Carles Borrego, Dr. Lluís Corominas Tabares, Sra. Anna Pico Tomàs



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Implementación del **proyecto EXPOWASTE**: El proyecto EXPOWASTE, financiado por la AEI, integra biomonitoreo humano y vigilancia basada en aguas residuales para evaluar la exposición de la población a contaminantes químicos y determinantes de resistencia a los antimicrobianos.

PUBLICACIONES

- Artículo de perspectiva sobre vigilancia de AMR en aguas residuales: artículo en mBio sobre el papel de la vigilancia basada en aguas residuales para reforzar el monitoreo de la resistencia a los antimicrobianos dentro del marco One Health.
  https://doi.org/10.1128/mbio.02778-25

- Transferencia génica mediada por fago en Salmonella: Coautoría de un artículo en iMeta sobre la transferencia horizontal de genes de virulencia mediada por fago en Salmonella enterica y sus implicaciones en la evolución y transmisión de los patógenos.
  https://doi.org/10.1002/ imt2.70042

- Guías STREAMS para la investigación en microbiomas: Coautoría de un artículo de consenso en Nature Microbiology que presenta las guías STREAMS para la notificación estandarizada de estudios de microbioma ambientales y asociados a hospedador.
  https://doi.org/10.1038/s41564-025-02186-2

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Diseminación científica en congresos internacionales de resultados sobre resistencia a los antimicrobianos ambiental y epidemiología basada en aguas residuales en el 1.er ISME Asia Forum (China) y en seminarios invitados en diversas universidades chinas.

PREMIOS

- **Premio John Snow a la Innovación en Salud Pública**: Reconocimiento con el John Snow Public Health Innovation Prize de AMI por las contribuciones a la investigación en resistencia a los antimicrobianos y sus implicaciones en salud pública ambiental.
  https://appliedmicrobiology.org/advocacy-policy/horizon-awards/horizon-award-winners-2025.html

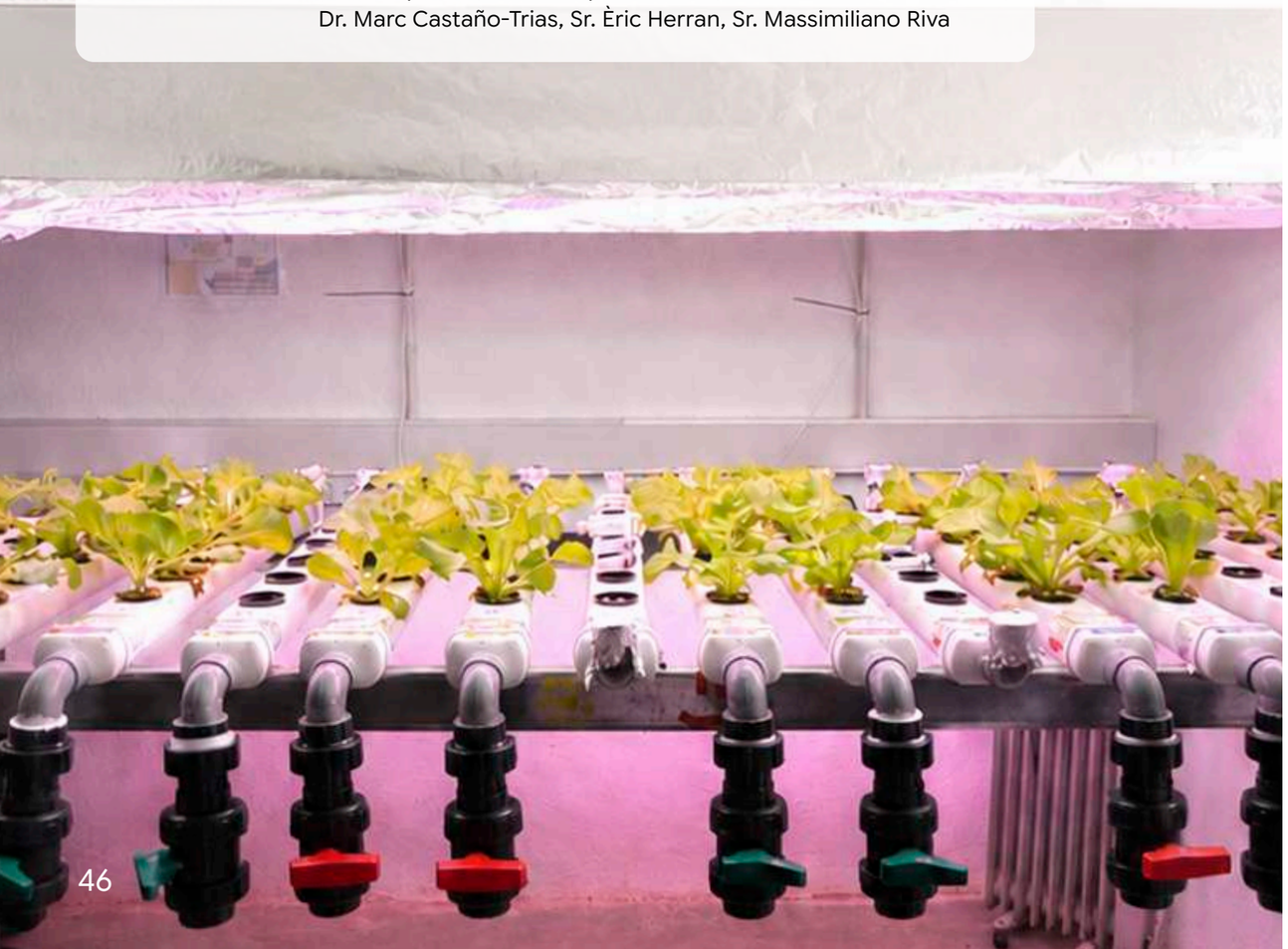
L8.

Soluciones basadas en la naturaleza

La escasez de agua, la contaminación y el cambio climático incrementan la presión sobre los recursos hídricos, especialmente en la región mediterránea, y hacen necesarias soluciones seguras y eficientes para reutilizar el agua. La L8 promueve soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para una gestión circular y resiliente del agua, investigando humedales de tratamiento, canales hidropónicos y muros verdes para el tratamiento descentralizado de aguas grises y su reutilización segura. Este enfoque aporta evidencia sobre el rendimiento y la seguridad de estas tecnologías y contribuye a su implementación en regiones mediterráneas y con escasez de agua.

RESPONSABLE: Dr. Gianluigi Buttiglieri

COLABORAN: Prof. Joaquim Comas, Dra. Sara Rodriguez-Mozaz, Dra. Meritxell Gros, Dr. Josep Pueyo, Dra. Esther Mendoza, Dr. Lucas Alonso, Dra. Sofia Semitsoglou-Tsiapou, Dr. Henry Beral, Dra. Josephine Vosse, Sra. Maria Pau Garcia Moll, Dr. Marc Castaño-Trias, Sr. Èric Herran, Sr. Massimiliano Riva



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Implementación de una **instalación experimental de pared verde en el ICRA**: Finalización y puesta en funcionamiento de un sistema SbN a escala piloto para el tratamiento de aguas grises dentro de los proyectos MULTISOURCE, ReUseMP3, NEWater y GGsolutions, que permite estudios controlados de rendimiento y evaluación de riesgos.

02. Avance de una **plataforma de laboratorio hidropónica**: nuevo sistema hidropónico para investigar el destino de los contaminantes, la captación por las plantas y los mecanismos de transformación en condiciones experimentales reproducibles.

03. Participación estratégica en **proyectos europeos y mediterráneos**. Participación activa en NEWater (Water4All), SAFE (PRIMA) y AquaLoops4Med (Interreg i3), reforzando el liderazgo del ICRA en la implementación innovadora de SbN y en prácticas de reutilización segura basadas en la evidencia en la agricultura mediterránea.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Defensa de la tesis doctoral de Marc Castaño-Trias (2025): Esta tesis proporciona una evaluación exhaustiva de la contaminación por fármacos en sistemas hídricos mediterráneos y muestra cómo las SbN pueden contribuir a un tratamiento seguro de las aguas residuales y a la reutilización sostenible del agua.

- Difusión y divulgación social. Organización en el ICRA del workshop del proyecto NEWater (septiembre de 2025), así como actividades de divulgación (flash seminar sobre SbN, prácticas de estudiantes de secundaria en el ICRA y visitas escolares) para comunicar el papel de las SbN en la gestión sostenible del agua.

IMPACTO

- Colaboración internacional y desarrollo de capacidades: Fortalecimiento de la colaboración con el Politecnico di Milano, la Aegean University, la Agricultural University of Athens y la Aachen University, y formación de estudiantes visitantes y Erasmus, con intercambio de conocimiento sobre crecimiento vegetal, captación de contaminantes y actividades relacionadas con las SbN.

PUBLICACIONES

- Publicaciones que avanzan en la comprensión de la dinámica de contaminantes en sistemas de reutilización del agua, evaluando tecnologías de tratamiento innovadoras https://doi.org/10.1016/j.seppur.2025.134347 , la eliminación de fármacos en SbN y la captación y las respuestas metabólicas de plantas expuestas a aguas de riego contaminadas. https://doi.org/10.1016/j.jes.2025.02.00 ; https://doi.org/10.1007/s10311-025-01878-9). ; https://doi.org/10.1016/j.greeac.2024.100203

L9.

Suministro convencional y alternativo de agua

Garantizar el acceso a agua limpia y segura es un reto creciente en un contexto de cambio climático, escasez hídrica y degradación de la calidad del agua. La presencia de contaminantes emergentes y subproductos de desinfección afecta a los ecosistemas y a la salud humana y requiere tecnologías de tratamiento innovadoras. La L9 desarrolla y aplica procesos avanzados de tratamiento, como la oxidación y reducción química y las tecnologías de separación por membranas, combinando estudios experimentales con herramientas de modelización para mejorar la reutilización del agua, dar apoyo a una gestión más proactiva de los recursos hídricos y reforzar la resiliencia hídrica.

RESPONSABLE: Prof. Wolfgang Gernjak

COLABORAN: Dr. Nikolaus Klamerth, Prof. Mira Petrovic, Dra. Sofia Semitsoglou Tsiapou, Sra. Saida Marti García, Sr. Francisco Antonio Zafra, Sra. Atefeh Tizchang, Sra. Ángela Pedregal, Sr. Tomas Lock, Sr. Luca Sbardella, Dra. Nikoletta Tsiarta, Dra. Yicheng Wang



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Presentación de resultados en congresos internacionales: El **proyecto RECREATE** presentó sus resultados en eventos como la 12th International Conference on Urban Climate (ICUC12), mostrando marcos para la gestión hídrica resiliente basada en recursos alternativos.

02. Implementación de un sistema piloto de depuración de agua: El **proyecto AIGUANEIX** implementó y operó un sistema piloto en la EDAR de Roses para producir agua regenerada de alta calidad destinada a la recarga de acuíferos y a la mejora de la resiliencia a la sequía en la Costa Brava.

03. Finalización de un piloto de recuperación de aguas residuales industriales: El **proyecto iWAYS** completó con éxito un sistema en Tubacex que combina flotación por aire disuelto (DAF) y destilación por membrana (MD) para recuperar agua de efluentes industriales.

04. Implementación de sistemas de monitorización en redes de agua potable: El **proyecto intoDBP** desplegó sensores UV-Vis y de fluorescencia en la red de Limassol para monitorizar y predecir la formación de subproductos de desinfección en condiciones reales.

05. Desarrollo de la herramienta DECIDEIX para la reutilización potable: El proyecto amplió la herramienta SUGGEREIX incorporando nuevos contaminantes, opciones de tratamiento y mejoras en la interfaz para facilitar la toma de decisiones en reutilización directa potable.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

Defensa de tesis doctoral y reconocimiento internacional: Nikoletta Tsiarta defendió su tesis sobre procesos híbridos ozono–membrana para la eliminación de micropoluentes, galardonada con la Medalla de Oro en INOVA 2025 (Zagreb).

L10.

Transporte, tratamiento y gestión de aguas residuales

La mejora de la gestión de los sistemas de alcantarillado y la optimización del tratamiento en las depuradoras son dos retos clave de los sistemas urbanos de aguas residuales. La L10 desarrolla conocimiento científico y tecnologías innovadoras para comprender los procesos físico-químicos y biológicos que tienen lugar durante el transporte de las aguas residuales, reducir las emisiones de olores y entender el comportamiento de los contaminantes emergentes. Paralelamente, impulsa procesos biotecnológicos para transformar corrientes residuales de agua y gas en bioproductos de alto valor añadido y contribuir a transformar las depuradoras en biorrefinerías urbanas dentro de un modelo de economía circular.

RESPONSABLE: Dra. Maite Pijuan

COLABORAN: Dr. Oriol Gutierrez, Sr. David Primo, Sra. Milagros Peña, Sr. Massimiliano Riva, Dr. Oriol Casavella



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Inicio del **proyecto VALORBIO**: En diciembre de 2025 se ha iniciado el proyecto VALORBIO, financiado por la convocatoria Water4All Joint Call 2024, con un presupuesto de 1,3 M€ y coordinado por M. Pijuan. El proyecto reúne a seis grupos de investigación de cinco países europeos para desarrollar una plataforma circular que transforme aguas residuales del sector agroalimentario en bioplásticos biodegradables para envases alimentarios.

02. Finalización del **proyecto CH4BIOPOL** con el que se inició la investigación en transformación de metano en productos de alto valor añadido en 2023. El proyecto, obtenido dentro de la convocatoria de “Proyectos Estratégicos Orientados a la Transición Ecológica y a la Transformación Digital”, ha supuesto un cambio de paradigma de trabajo al introducir corrientes residuales gaseosas como materia prima para la producción de productos de alto valor, como son los biopolímeros. Aunque esta línea de investigación se inició en 2023, los resultados se han publicado en 2 artículos científicos y se han presentado en el congreso internacional 7th IWA International Congress on Ecotechnologies for Wastewater Treatment. https://doi.org/10.1128/mra.00952-24 https://doi.org/10.1016/j.jece.2026.121526

03. Finalización del **proyecto 4SM**: El proyecto 4SM, Spread Sewer Sensing for Sustainable Management, ha finalizado con éxito y constituye un avance decisivo en la transformación digital y sostenible de las redes de saneamiento urbano. Dentro de 4SM se ha desarrollado un conjunto de tecnologías innovadoras que permiten monitorizar, gestionar y optimizar los sistemas de saneamiento mediante soluciones basadas en datos, energías renovables y sensórica avanzada. El proyecto ha sido financiado en el marco del programa PLEC2021 y desarrollado por el consorcio formado por ICRA, FACSA y EURECAT.

ROLES EDITORIALES

- Roles editoriales destacados: M. Pijuan ha sido nombrada editora en jefe de la revista Water Science and Technology, una publicación de referencia de la IWA. Paralelamente, continúa ejerciendo como editora ejecutiva de Water Research, una de las revistas científicas más prestigiosas en el ámbito de la investigación en agua.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Participación en comités de expertos: Participación como miembro del comité de expertos del Observatorio por la Transición Hídrica de la Cámara de Comercio de Barcelona, una iniciativa que reúne a especialistas del mundo académico, institucional y empresarial para analizar los retos de la gestión del agua y promover estrategias y recomendaciones para avanzar hacia un modelo de gestión hídrica más resiliente y sostenible en Cataluña.

- Movilidad internacional: De febrero a junio, dos investigadores de la línea realizaron una estancia de investigación en el Australian Centre for Water and Environmental Biotechnology (ACWEB) de la University of Queensland (Australia), con el apoyo del programa de movilidad de personal investigador del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Esta movilidad ha reforzado la colaboración ya existente entre el ICRA y ACWEB y ha abierto nuevas oportunidades para futuros proyectos conjuntos.

L11.

Tecnologías de última generación para el tratamiento de aguas y la recuperación de recursos

Las sustancias per- y polifluoroalquiladas (PFAS), conocidas como “contaminantes eternos”, representan uno de los principales retos para el sector del agua por su elevada persistencia en el medio ambiente. Al mismo tiempo, la recuperación de materias primas críticas como el litio (Li), el cobalto (Co) y el níquel (Ni) es esencial para la transición energética. La L11 desarrolla nuevos sistemas electroquímicos para el tratamiento de aguas y aguas residuales y la recuperación de recursos. Mediante sistemas electroquímicos basados en grafeno, se impulsa la degradación de PFAS y otros contaminantes orgánicos, mientras que nuevos electrodos monolíticos nanoestructurados permiten la extracción electroquímica de materias primas críticas a partir de corrientes residuales complejas.

RESPONSABLE: Prof. Jelena Radjenovic

COLABORAN: Dr. Nick Duinslaeger, Dra. Elisabeth Cuervo Lumbaque, Dra. Chosel Lawagon, Dr. Tom Ducrocq, Dra. S. Nova, Sra. Anastasya Kravtchenko, Sra. Anna Segues Codina, Dra. Natalia Ormeño Cano, Sr. Johan Andres Pasos, Sra. Lidiya Yudina, Sr. Aditya Anand, Sr. Filip Zivkovic, Dr. Oriol Casabella Font



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Inicio del **proyecto GENESIS** (HORIZON-JU-Chips): El proyecto GENESIS (Generate in Europe a Sustainable Industry for Semiconductor) se inició en mayo de 2025 con una duración hasta abril de 2028 y un presupuesto superior a los 46 M€. Coordinado por CEA Leti (Francia), el equipo del ICRA lidera los ensayos a pequeña escala de tratamiento electroquímico de corrientes residuales con PFAS del sector de los semiconductores.

02. Inicio del **proyecto FOREVER WATER** (EIC Transition Grant): Proyecto iniciado en septiembre de 2025 con un presupuesto de 2,5 M€, coordinado por el ICRA (J. Radjenovic), con la participación de Fraunhofer IKTS, CEA Leti y Amphos 21. El proyecto validará la destrucción electroquímica de PFAS con grafeno hasta TRL 6 e impulsará su comercialización a través de la spin-off GRAPHEC.

PUBLICACIONES

- Publicación sobre biotransformación de carbamazepina: Publicación de un artículo en Environmental Pollution sobre la biotransformación anaerobia de la carbamazepina catalizada por óxido de grafeno: Casabella-Font, O. et al. (2025) Anaerobic biotransformation of carbamazepine during graphene oxide biological reduction. Environmental Pollution, 379, 126538.

- Publicaciones sobre tratamiento electroquímico con grafeno: Publicación de dos artículos en Water Research y Chemical Engineering Journal sobre la inactivación irreversible de bacterias multirresistentes y la eliminación de contaminantes emergentes mediante sistemas electroquímicos basados en grafeno.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Participación en el panel sobre resiliencia hídrica de la Comisión Europea: el 12 de noviembre de 2025, Jelena Radjenovic participó como experta invitada en el evento “From Science to Policy: Shaping a Sustainable and Competitive Europe”, organizado por el STOA y el ERC en Bruselas.

TESIS DOCTORALES

- Defensa de tesis doctoral de Natalia Ormeño Cano: El 28 de octubre de 2025, Natalia Ormeño Cano defendió su tesis sobre la eliminación electroquímica de antibióticos y bacterias multirresistentes con electrodos de grafeno, obteniendo la calificación de cum laude por la Universidad de Girona.

L12.

Modelización, evaluación y apoyo a la toma de decisiones para la sostenibilidad y resiliencia del ciclo urbano del agua

Los sistemas de agua urbana se encuentran bajo una presión creciente a causa del cambio climático, la urbanización, la escasez hídrica y la presencia de contaminantes emergentes. Afrontar estos retos requiere enfoques integrados que consideren todo el ciclo urbano del agua y herramientas avanzadas de modelización y sistemas de apoyo a la decisión. La L12 desarrolla herramientas de modelización, plataformas digitales y sistemas de apoyo a la decisión que combinan modelización de sistemas, evaluación ambiental y tecnologías digitales para optimizar los sistemas de aguas residuales y pluviales, evaluar escenarios e impactos ambientales y contribuir a una gestión del agua más resiliente, sostenible y eficiente.

RESPONSABLE: Prof. Joaquim Comas

COLABORAN: Dr. Gianluigi Buttiglieri, Dr. Lluís Corominas, Dr. Henry Beral, Dra. Anna Freixa, Dr. Oriol Gutiérrez, Sr. Èric Herrán, Sr. Oliu Llorente, Dra. Esther Mendoza, Dr. Josep Pueyo, Sr. Massimiliano Riva, Dra. Sara Rodríguez-Mozaz, Sra. Josephine Vosse



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Lanzamiento de los **proyectos AWARE y OPRA** sobre evaluación del ciclo de vida de soluciones basadas en la naturaleza e impactos en la biodiversidad de los desbordamientos de sistemas unitarios: AWARE empezó a evaluar el rendimiento ambiental de soluciones de tratamiento de agua basadas en la naturaleza, mientras que OPRA se inició para desarrollar un modelo integrado de agua urbana para evaluar los impactos ecológicos de los desbordamientos de sistemas unitarios.

HERRAMIENTAS DIGITALES Y SISTEMAS DE APOYO A LA DECISIÓN

- Lanzamiento de la plataforma Nat4Wat dentro del proyecto MULTISOURCE: el ICRA lideró el desarrollo y el lanzamiento de Nat4Wat, una plataforma de apoyo a la decisión de código abierto para el tratamiento de aguas y la gestión de aguas pluviales, en estrecha colaboración con la L08.
- Desarrollo de herramientas de modelización y apoyo a la decisión para contaminantes convencionales y micropoluentes: Se desarrollaron nuevos enfoques de modelización y herramientas de apoyo a la decisión para el transporte y la eliminación de micropoluentes en sistemas de agua urbana dentro de los proyectos ReUseMP3, GGSolutions y NePMTune, y se inició el desarrollo del sistema de apoyo a la decisión H2OSEG.
- Se lanzó el proyecto DECIDEIX para ampliar el sistema de apoyo a la decisión SUGGEREIX, ayudando a los municipios a identificar y priorizar oportunidades de reutilización de agua. Dentro del proyecto RECREATE HEU, el sistema se ampliará para permitir su aplicación a escala europea y la interoperabilidad con otras herramientas digitales. También se desarrollaron herramientas para el diseño de redes de reutilización de agua, la ubicación óptima de sensores y sistemas de alerta temprana (AGUARics).
- Modelización de sistemas urbanos de drenaje sostenible: caso de estudio de Girona (GiroNat): Se continuó desarrollando la modelización del sistema de drenaje urbano de Girona para evaluar la eficacia de los sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) y las soluciones basadas en la naturaleza para la gestión de aguas pluviales.

PUBLICACIONES

- Pueyo-Ros et al. (2025). Knowledge base dataset on nature-based solutions for wastewater treatment and stormwater management. Data in Brief, 60, 111469. 10.1016/j.dib.2025.111469
- Pueyo-Ros et al. (2026). Nat4Wat: a co-developed decision-support system for resilient urban water management with nature-based solutions. Environmental Modelling and Software, 196, 106797.10.1016/j.envsoft.2025.106797.

REDES CIENTÍFICAS

- Contribución al grupo de trabajo de la IWA sobre modelización y control de MBR: Se continuó la participación en el grupo de trabajo de la International Water Association sobre modelización y control de biorreactores de membranas.

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Participación en la sesión plenaria Transición ecosocial en las ciudades dentro del REPENSEM Girona (segundo Foro Profesional y Ciudadano de Transformación Urbana, 21/11/2025).
- Conferencia plenaria en la conferencia AI4Science: Joaquim Comas fue ponente plenario presentando “Integrating AI in Urban Water Management: Intelligent Decision Support Systems for the Twin Transition”, del 22 al 25 de septiembre de 2025, Liubliana, Eslovenia.

L13.

Contaminantes: aproximación One Health (NUEVA LÍNEA)

El concepto Contaminantes-One Health reconoce que los contaminantes químicos conectan la calidad ambiental, la integridad de los ecosistemas y la salud humana y animal. Dentro de la antroposfera, los contaminantes y sus productos de degradación pueden propagarse entre especies y hábitats, generando efectos sobre la salud acumulativos y a menudo indirectos. En el marco One Health, la identificación, el monitoreo y la gestión de los contaminantes requieren, por lo tanto, una integración entre disciplinas y son, por definición, interdisciplinarios. Esta perspectiva basada en sistemas prioriza la prevención en el origen, la comprensión de las vías de exposición y la reducción de riesgos para humanos, fauna y microbiomas. En última instancia, replantea la contaminación como un reto de salud planetaria interconectado, más allá de un problema local de contaminación.

RESPONSABLE: Dr. Michael Gonsior

El concepto One Health es, por definición, un enfoque interdisciplinario que aborda de manera holística los retos actuales y futuros de nuestros entornos acuáticos. Esta línea de investigación integra la ciencia del sistema Tierra y la biogeoquímica acuática con la química ambiental y la ingeniería. Esta combinación, poco habitual, es especialmente potente para comprender mejor el comportamiento de los contaminantes en entornos acuáticos y urbanizados. Los procesos dentro de la antroposfera son complejos, y la química analítica actúa como elemento clave para esta aproximación integradora y para conectar disciplinas. Por ejemplo, las interacciones entre precursores en la materia orgánica natural disuelta, altamente compleja, y su reacción con desinfectantes como el cloro libre continúan representando un reto para la salud humana y ambiental.

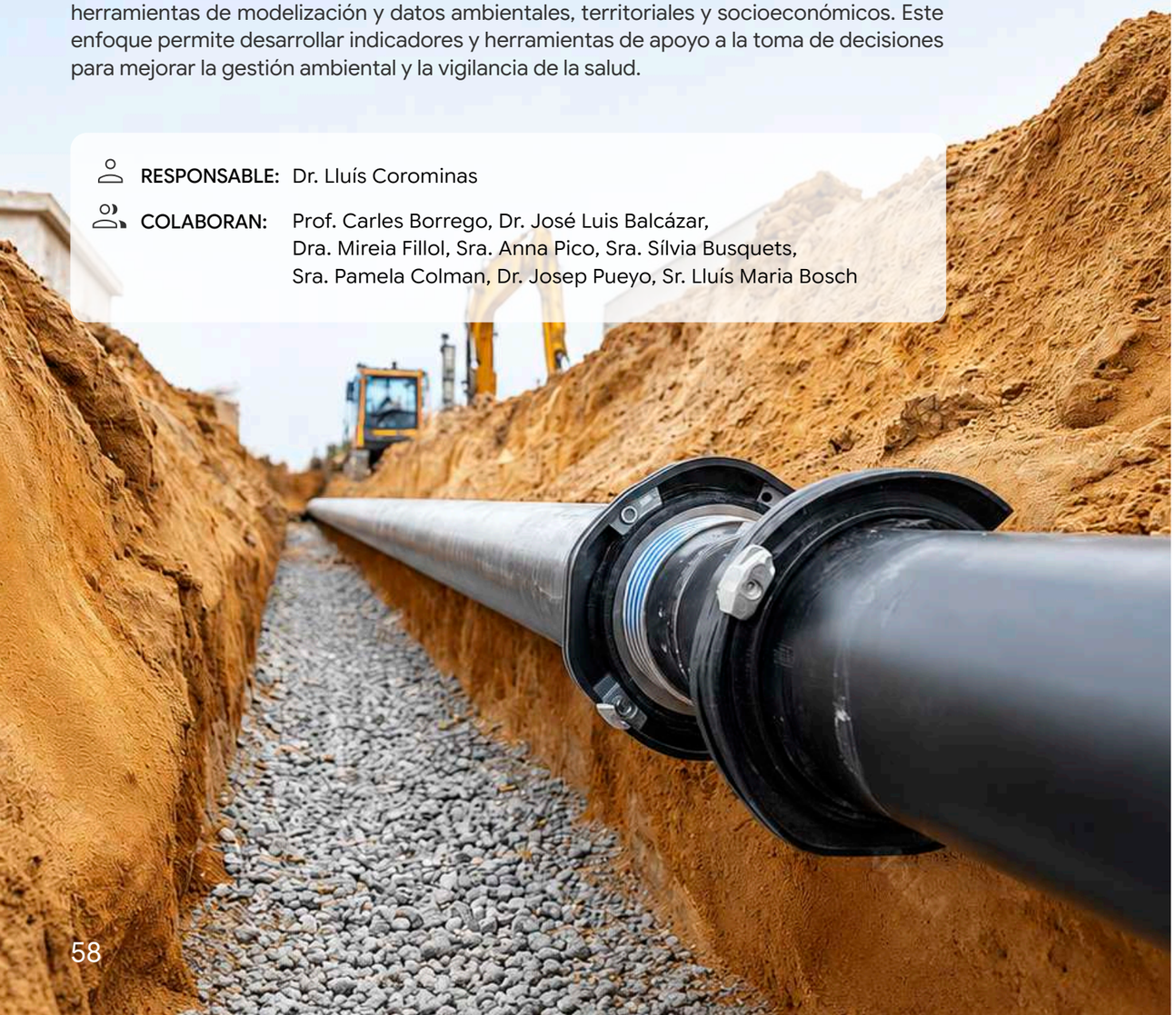
Además, es necesario combinar múltiples aproximaciones analíticas para obtener una visión más completa del mundo químico en el que vivimos y para identificar las fuentes y el destino de los factores de estrés ambiental. Un aspecto clave para abordar este reto complejo es el desarrollo de nuevos trazadores orgánicos que permitan identificar contaminaciones específicas, procesos o incluso el funcionamiento de los ecosistemas.



L14.

Redes de saneamiento para la observación de la salud humana y ambiental

Las redes de saneamiento concentran información valiosa sobre las presiones ambientales y las actividades humanas, pero el monitoreo se realiza principalmente en las estaciones depuradoras, perdiendo resolución espacial. La L14 tiene como objetivo transformar las redes de saneamiento en observatorios inteligentes de salud urbana y presiones ambientales. Para ello, desarrolla metodologías analíticas, digitales y de ingeniería para obtener e interpretar datos directamente de las redes de alcantarillado, integrando herramientas de modelización y datos ambientales, territoriales y socioeconómicos. Este enfoque permite desarrollar indicadores y herramientas de apoyo a la toma de decisiones para mejorar la gestión ambiental y la vigilancia de la salud.



RESPONSABLE: Dr. Lluís Corominas

COLABORAN: Prof. Carles Borrego, Dr. José Luis Balcázar, Dra. Mireia Fillol, Sra. Anna Pico, Sra. Sílvia Busquets, Sra. Pamela Colman, Dr. Josep Pueyo, Sr. Lluís Maria Bosch

Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Progreso científico del **proyecto EXPOWASTE**. Durante 2025 se ha completado el diseño de la red de muestreo y el análisis de datos del proyecto EXPOWASTE, orientado a estudiar desigualdades socioeconómicas en la exposición a contaminantes químicos y microbiológicos en distintos barrios urbanos. El primer artículo científico derivado del proyecto se encuentra en fase final de redacción.

04. Coordinación del **programa SARSAIGUA** de vigilancia epidemiológica en Cataluña. En el marco de una licitación pública, el equipo ha coordinado el programa SARSAIGUA de vigilancia del SARS-CoV-2 en aguas residuales. La red ha monitorizado mensualmente 24 depuradoras, analizando dianas genéticas del virus y realizando secuenciación para el seguimiento de variantes de interés epidemiológico.

PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Publicación en Nature Communications sobre metabolómica no dirigida para estudiar la exposición a drogas. Participación en el artículo “A resource to empirically establish drug exposure records directly from untargeted metabolomics data”, publicado en Nature Communications, que presenta un recurso para identificar exposiciones a drogas a partir de metabolómica no dirigida. El equipo del ICRA ha contribuido aplicando el método en muestras de aguas residuales. DOI: 10.1038/s41467-025-10600.

Revisión crítica sobre el uso de la epidemiología basada en aguas residuales para estudiar la exposición humana a químicos. Publicación del artículo “A critical review of wastewater-based epidemiology as a tool to evaluate the unintentional human exposure to potentially harmful chemicals”, que analiza oportunidades y limitaciones de la WBE. DOI:10.1007/s00216-024-05596-z.

Identificación de patrones virales asociados a la edad mediante aguas residuales a escala de edificio. El artículo “Wastewater-based epidemiology applied at the building-level reveals distinct virome profiles based on the age of the contributing individuals” demuestra que el análisis de aguas residuales puede revelar diferencias en los perfiles virales según las características demográficas de los habitantes. DOI: 10.1186/s40246-024-00580-1

TESIS DOCTORALES

Diseño de una red de vigilancia intraurbana de nuevas sustancias psicoactivas en Barcelona. En el marco de un convenio con la Agencia de Salud Pública de Barcelona y BCASA, el TFM de Manuel Mazarío ha desarrollado un método para dimensionar una red de muestreo para detectar nuevas sustancias psicoactivas. El diseño integra algoritmos de posicionamiento de sensores, teoría de grafos y datos socioeconómicos.

Desarrollo de algoritmos para la reconciliación automática de redes de saneamiento. En el marco de la tesis doctoral de Sílvia Busquets se han desarrollado algoritmos para reconciliar automáticamente datos de redes de saneamiento y construir modelos hidráulicos consistentes, esenciales para la epidemiología basada en aguas residuales intraurbanas. Este trabajo se está transformando en un plug-in para facilitar su uso por parte de la comunidad científica y técnica.

L15.

Servicios ecosistémicos relacionados con el agua

Los ecosistemas acuáticos proporcionan servicios esenciales para la biodiversidad y el bienestar humano, pero se encuentran entre los ecosistemas más degradados a causa del cambio climático, la sequía y la sobreexplotación hídrica. La L15 integra modelización ecohidrológica, modelos de inteligencia artificial, análisis económico y enfoques participativos para evaluar cómo las medidas de gestión hídrica afectan a la provisión de servicios ecosistémicos. Esta investigación desarrolla datos, indicadores y herramientas de apoyo a la decisión que conectan procesos biofísicos con impactos sociales y económicos, contribuyendo a la planificación territorial, la conservación de los ecosistemas acuáticos y una gestión más sostenible y resiliente de los recursos hídricos.

RESPONSABLE: Dr. Xavier Garcia

COLABORAN: Sr. Francesc Comalada, Sra. Inna Martínez, Sr. Joan Saló, Sra. Laia Estrada, Sr. Oliu Llorente, Sra. Sandy Alawna, Prof. Vicenç Acuña



Principales logros de 2025

PROYECTOS

01. Inicio del **proyecto BIOVERA**, en colaboración con Cetaqua y financiado por la Fundación Biodiversidad. El proyecto desarrollará métodos innovadores, incluida la ciencia ciudadana, para evaluar los beneficios ambientales y sociales de las infraestructuras verdes.

02. Contribución al **proyecto europeo MERLIN** (Mainstreaming Ecological Restoration of fresh water-related ecosystems in a Landscape context: INnovation, upscaling and transformation), mediante el desarrollo de un marco de modelización para evaluar el impacto biofísico y económico de la restauración de ecosistemas de agua dulce a escala de cuenca, aplicable a distintas regiones de Europa.

03. Contribución activa a la **investigación sobre resiliencia climática e hídrica** en Cisjordania (Palestina), aportando análisis espacial del riesgo climático para reforzar la base científica de la adaptación y la planificación sostenible en una región altamente vulnerable.

PUBLICACIONES

- Publicación en la prestigiosa revista Journal of Environmental Management de un estudio que utiliza datos de redes sociales y modelos de inteligencia artificial (Deep Learning y Machine Learning) para cartografiar y modelizar, a escala de la península ibérica, el valor de los servicios ecosistémicos culturales asociados a los paisajes fluviales.

IMPACTO

- En colaboración con la Xarxa per la Conservació de la Natura (XCN), hemos visibilizado el impacto socioeconómico de las actuaciones de restauración y conservación desarrolladas en el marco de los convenios de custodia fluvial firmados entre entidades del territorio y la Agencia Catalana del Agua (ACA).

ACTIVIDADES Y CONFERENCIAS

- Representación en el congreso internacional IALE 2025 European Landscape Ecology Congress con una comunicación oral titulada “Mapping Cultural Ecosystem Services Of River Landscapes In The Iberian Peninsula Using Artificial Intelligence And Social Media” y un póster titulado “Policy Implications Of Cultural Ecosystem Services In Freshwater Ecosystems: A Systematic Review”. La participación permitió establecer nuevas colaboraciones internacionales y difundir metodologías innovadoras para la planificación y restauración fluvial.

L16.

Impacto y mitigación de las sequías extremas (NUEVA LÍNEA)

El cambio climático está transformando la dinámica de las sequías en las regiones mediterráneas. Los periodos secos estacionales dan paso cada vez más a sequías más frecuentes, más intensas y más persistentes, incluyendo episodios supraestacionales y plurianuales. Este nuevo contexto hidrológico está alterando los paisajes, afectando a los ecosistemas acuáticos y a la calidad del agua, y obligándonos a repensar cómo captamos, distribuimos, gestionamos y asignamos el agua entre usos que compiten entre sí. Para el ICRA, este es un reto científico y estratégico central. La línea de investigación Impacts and mitigation of extreme droughts se creó formalmente en 2025 para abordar la sequía y la escasez hídrica como una prioridad clave del Instituto. Concebida como una línea transversal, quiere aglutinar a investigadores, ideas y proyectos de todo el ICRA en torno a uno de los grandes retos del agua de nuestro tiempo, y situar esta investigación como punta de lanza dentro de la visión estratégica del centro.

RESPONSABLE: Prof. Vicenç Acuña

COLABORAN: Sra. Laia Estrada

Esta línea está pensada para conectar las dimensiones ambientales y antrópicas de la sequía, integrando investigación en hidrología, calidad del agua, cambios ecosistémicos y gestión del agua en un contexto de escasez creciente. Durante 2025, la prioridad ha sido definir su alcance y establecer un marco común para futuras investigaciones y colaboraciones dentro del Instituto. Aunque los primeros proyectos específicamente vinculados a la línea comenzarán formalmente en 2026, la línea ya se apoya en trabajo científico desarrollado durante 2025. En particular, la investigación asociada a la tesis doctoral de Laia Estrada ha aportado una primera base científica a la línea mediante el análisis de los cambios en el régimen hidrológico, la identificación de tendencias asociadas a la sequía desde principios del siglo XXI y la modelización de la relación entre los cambios hidrológicos y la calidad del agua. Este trabajo contribuye a generar conocimiento útil para definir estrategias de mitigación y saneamiento por parte de las autoridades competentes. En paralelo, otra línea de trabajo sobre escenarios de gestión forestal ha explorado el balance entre agua verde y agua azul, abriendo nuevas perspectivas hacia enfoques innovadores de gestión como los futuros sistemas de créditos de agua.



icra.cat

Trabajamos para hacer un uso más sostenible del agua.

El ICRA es un centro de referencia internacional en la investigación del ciclo integral del agua, que estudia los recursos hídricos, la calidad del agua y las tecnologías de tratamiento, con vocación de transferir conocimiento a la sociedad y al sector productivo.

PATRONOS:

Generalitat de Catalunya

Universitat de Girona

Agència Catalana de l'Aigua

MIEMBRO DE:

CERCA Centres de Recerca de Catalunya