

Research Collaboration Thinking forward

01

Palabras
iniciales

02

Modelo de
colaboración

03

Nuestra
investigación

04

Unión de perso-
nas y tecnología

05

Divulgamos
nuestros logros

06

Desarrollo
sostenible

07

Apéndices



Palabras
iniciales

CETAQUA
GALICIA

Estimado/a lector/a,

Es una gran satisfacción poder presentar esta sexta edición de la memoria de la Fundación Centro Gallego de Investigaciones del Agua, Cetaqua Galicia, que refleja las actividades realizadas durante el año 2018.

2018 era un año marcado en rojo en el calendario de Cetaqua Galicia desde que en 2015 se constituyera la Unidad Mixta Centro de Innovación Gallego de Sistemas de Tratamiento Avanzados de Agua (CIGAT), gracias al compromiso de la empresa Viaqua y al reconocimiento de la Consellería de Economía e Industria de la Xunta de Galicia. Después de 3 años, CIGAT ponía fin a su actividad habiendo satisfecho todos los compromisos inicialmente adquiridos, pero se abría a

su vez la posibilidad de consolidar este modelo de colaboración público-privada para el desarrollo de nuevas líneas de investigación.

La confirmación de esta consolidación se materializaba gracias a la resolución positiva por parte de la Axencia Galega de Innovación y a la apuesta de Viaqua por esta continuidad. De este modo, en 2018 arrancaba la Unidad Mixta CIGAT-BIOFACTORIA, que ya trabaja en diferentes desarrollos tecnológicos que contribuirán a revalorizar el enorme potencial para nuestra Comunidad existente en diferentes corrientes residuales generadas tanto en el sector industrial agroalimentario, como en el sector urbano.

Como centro tecnológico, es un precioso reto para Cetaqua el

responder a la confianza depositada por parte de Viaqua y de la Xunta de Galicia llevando hasta el mercado nuevas soluciones tecnológicas que se sumen a las ya desarrolladas hasta la fecha y que permitan la modernización y el aumento de competitividad de los sectores implicados mediante la generación de nuevos modelos de negocio. Esta nueva iniciativa nace con esa clara vocación y supone la base sobre la que seguir impulsando la innovación en el sector del agua y el medio ambiente durante los próximos años.

Alberto Sánchez
Gerente de Cetaqua Galicia



“Iniciamos un modelo de colaboración público-privada para el desarrollo de nuevas líneas de investigación”.

Julio Masid

Presidente del Patronato de Cetaqua Galicia

Cuando en 2015 la Xunta de Galicia evaluó positivamente nuestra propuesta de creación del Centro de Innovación Gallego de Sistemas de Tratamiento Avanzados de Agua (CIGAT), Viaqua se posicionaba como la única empresa del sector del agua que contaba con una Unidad Mixta para el desarrollo de líneas de investigación alineadas con los retos de la estrategia de especialización inteligente de nuestra Comunidad.

Tres años después, nuestro compromiso y apuesta por la I+D+i como elemento diferenciador eran si cabe más firmes, motivo por el cual decidimos continuar, de la mano con Cetaqua, apostando por el desarrollo de nuevas líneas de investigación que consolidasen nuestro modelo de colaboración público-privada y que contribu-

yesen a la consecución de los objetivos estratégicos de nuestra Comunidad. Así nació en 2018 la Unidad Mixta CIGAT-BIOFACTORÍA, que, con un foco de actividad prioritario en Ourense, nos permitirá continuar liderando nuestro sector en Galicia, en esta ocasión para lograr la implementación de nuevos modelos de economía circular a partir de una visión centrada en la innovación.

Para finalizar me gustaría también agradecer especialmente al resto de Patronos de la Fundación, Universidad de Santiago de Compostela, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y SUEZ a todos los socios; así como al resto de organismos que colaboran con nosotros en la mejora continua del ciclo del agua y el medio ambiente gallegos.



**“La Unidad Mixta
CIGAT-BIOFACTORÍA,
nos permitirá
continuar liderando
nuestro sector”.**

Rosa María Menéndez López

Presidenta del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) recoge en sus estatutos su decidida intención de apostar por la transferencia del conocimiento y resultados hacia la sociedad y en particular hacia el sector productivo. Esto le lleva año tras año a incrementar su esfuerzo en este sentido a través de varias actuaciones entre las que se encuentra su participación en un proyecto tan innovador como es Cetaqua.

Este año Cetaqua ha recogido los primeros frutos de la agenda estratégica propuesta a fin de implementar modelos de economía circular que garanticen una producción más eficiente de la industria con un consumo responsable de los recursos. De esta forma Cetaqua se ha consolidado como

un actor imprescindible para promover nuevas relaciones entre la sociedad y su entorno basadas en nuevas sinergias y nuevas tecnologías. En definitiva, este año ha sido importante para la economía circular en el ciclo integral del agua como parte de la adaptación al cambio climático y Cetaqua se ha convertido en un pilar esencial de la colaboración público-privada en este contexto.

Como Presidenta del CSIC, felicito y agradezco el compromiso y dedicación de todos los socios que ha permitido el desarrollo de un trabajo conjunto de excelencia a través de la vía de la investigación colaborativa y responsable con la transferencia del conocimiento, en un proyecto común que conduce a un desarrollo sostenible.



“Cetaqua se ha consolidado como un actor imprescindible para promover nuevas relaciones entre la sociedad y su entorno”.

Antonio López Díaz

Reitor da Universidade de Santiago de Compostela

A Universidade de Santiago de Compostela está firmemente comprometida coa visión e o espírito da Axenda 2030 para o Desenvolvemento Sostible. A USC asume os Obxectivos de Desenvolvemento Sostible en cada unha das misións que ten encomendada: educación (formando aos futuros profesionais na cultura da sustentabilidade), investigación (procurando avances no coñecemento e propoñendo solucións innovadoras) e transferindo coñecemento á sociedade.

O carácter transversal da auga fai que sexa un recurso fundamental para o desenvolvemento sostible a nivel económico, social e ambiental (ODS número 6). A xestión integral do ciclo da auga, dende a potabilización ata o tratamento

das augas residuais é un campo de investigación e innovación no que a USC está ben posicionada tanto nas titulacións que oferta como na investigación desenvolta polo seu persoal docente e investigador.

Proba deste feito é a participación da USC na creación e posta en marcha de Cetaqua como acelerador da transferencia do coñecemento realizado na universidade ao sector produtivo. A colaboración de Cetaqua e a USC articula actividades orientadas a diversas áreas como a innovación e sustentabilidade de recursos hídricos ata o cambio de paradigma no tratamento de augas residuais. A senda de transición para pasar dunha economía lineal a unha economía circular é unha das

grandes metas compartidas entre a USC e Cetaqua como elemento de vangarda do coñecemento.

Por todo o anterior, reiteramos, unha vez máis, o noso compromiso decidido a prol da frutífera colaboración con Cetaqua, da que é boa mostra a actividade reflecida nesta memoria, confiados en que xuntos chegaremos mais lonxe no logro dos obxectivos que nos propoñemos.



“A USC asume os Obxectivos de Desenvolvemento Sostible en cada unha das misións que ten encomendada”.

Modelo de
colaboración

CETAQUA
GALICIA

Somos un modelo de colaboración público-privada

Sección 02
Modelo de colaboración

Cetaqua Galicia es una fundación creada en 2011 por Viaqua, la Universidade de Santiago de Compostela (USC) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Este modelo de colaboración público-privada que fue creado para garantizar la sostenibilidad y eficiencia del ciclo del agua, considerando las necesidades territoriales, se ha

consolidado como una referencia en la aplicación del conocimiento académico al agua y al medio ambiente, creando productos y servicios que benefician a la sociedad.

El modelo se ha aplicado en otros centros Cetaqua, que son independientes entre ellos pero que comparten estrategia y trabajan en colaboración.



El patronato, órgano de gobierno

El Patronato es el principal órgano de gobierno, integrado por sus miembros fundadores, al que corresponde definir la estrategia, los planes anuales y los presupuestos, además de aprobar los proyectos y actividades principales, y supervisar la gestión económica.

Está formado por:



Viaqua es una empresa gallega del sector del medio ambiente que gestiona todos los procesos relacionados con el ciclo integral del agua y que fundamenta su modelo en la excelencia del servicio, en la experiencia y en la generación de valor. Una fortaleza basada en la constante innovación tecnológica y en la aplicación de soluciones avanzadas que permiten hacer un uso sostenible de los recursos hídricos.



La Universidad de Santiago de Compostela tiene la misión de satisfacer las demandas formativas e investigadoras de la sociedad. En la actualidad entre los campus de Santiago y Lugo los universitarios disponen de cerca de 30 centros, 50 departamentos, 20 institutos universitarios, centros singulares de investigación y más de 170 titulaciones. La USC promueve cada día nuevas iniciativas emprendedoras, poniendo el conocimiento y su liderazgo al servicio de Galicia y de la sociedad a la que se debe, en un escenario de creciente internacionalización.



El Consejo Superior de Investigaciones Científicas es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa. Su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta a la colaboración con entidades españolas y extranjeras.

Sección 02
Modelo de colaboración



Presidente
Julio Masid
VIAQUA



Vicepresidenta
María Salamero
SUEZ



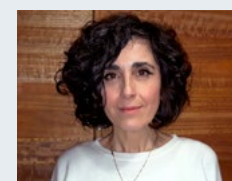
Vocal
Antonio López
USC



Vocal
Víctor Ramón Velasco
CSIC



Vocal
Carlos Montero
SUEZ



Secretaria
M. Teresa Abalde
VIAQUA



Vocal
Rubén Ruiz
SUEZ

El consejo científico-técnico, asesor en estrategia de investigación

Cetaqua Galicia es asesorada por su consejo científico-técnico (CCT), designado por el Patronato y renovado periódicamente.

Sus funciones son:

- Orientar sobre las políticas de investigación y proponer nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico.
- Prestar asesoramiento técnico sobre los proyectos a realizar y orientar sobre posibilidades de financiación.
- Evaluar las necesidades empresariales planteadas.

En 2018 se ha renovado la composición del CCT de Cetaqua Galicia. Damos la bienvenida a los nuevos miembros, y agradecemos a Antonio Figueras del CSIC, Emilio Fernández del Campus del Mar y a Jordi Martín Alonso de AGBAR su colaboración con Cetaqua durante este tiempo.



Presidente
José A. del Rey
VIAQUA



Vicepresidente 1º
Juan Manuel Lema
USC



Vicepresidente 2º
Juan Francisco Saborido
CSIC

Vocales



Laura de Vega
SUEZ



Joaquín Suárez
UDC



Philippe Rouge
SUEZ



Ángeles Sanromán
UDV

Nuestra
investigación

CETAQUA
GALICIA

Nuestra visión y nuestra acción sobre el futuro del agua

El agua es un elemento clave del bienestar humano por su relación con la calidad de vida la salud, y que significa progreso en un mundo cada vez más interconectado y más global. Por otra parte, su escasez y su deterioro son sinónimos de conflicto, de dependencia y de vulnerabilidad, tanto entre regiones como en el seno de una misma sociedad. La tecnología, la investigación, la innovación y los modelos de gestión nos permiten aportar soluciones que orienten todos los procesos del ciclo del agua hacia la economía circular. Esta visión del agua y los demás recursos que intervienen en sus procesos, así como las acciones que de ella se derivan, contempla un futuro que solo puede ser sostenible. Sostenible en términos técnicos, económicos, sociales y medioambientales.

CETAQUA GALICIA SE CENTRA EN LAS SIGUIENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:



**Aguas residuales
y valorización de
subproductos**



**Medio ambiente,
sociedad y economía**



**Calidad, seguridad
y salud**



Aguas residuales y valorización de subproductos

Desarrollamos tecnologías y optimizamos procesos para que la depuración del agua residual sea más sostenible y para convertir residuos en recursos.

Retos

Trabajamos para un nuevo paradigma en este ámbito: pasar de instalaciones depuradoras (urbanas e industriales) a biorrefinerías o instalaciones generadoras de recursos. Nuestro objetivo no es sólo garantizar la calidad de los parámetros convencionales y avanzarnos a futuras exigencias y regulaciones, sino también contribuir a la recuperación y valorización de los recursos presentes en el agua residual.

Líneas prioritarias de trabajo:

- Tratamientos aerobios
- Tratamientos anaerobios
- Tratamiento y valorización de gases
- Recuperación y valorización de recursos
- Tratamiento de micro y nanocontaminantes



Medio ambiente, sociedad y economía

Aportamos soluciones que permitan asegurar el desarrollo sostenible del territorio y el bienestar de los ciudadanos, fomentando el modelo de economía circular.

Retos

Para potenciar el modelo de economía circular necesitamos generar y proponer nuevas soluciones sostenibles y biomiméticas así como proporcionar metodologías y herramientas que permitan analizar los beneficios de modelos de gestión innovadores para reducir la presión sobre los recursos, expandir su ciclo de vida y asegurar el reaprovechamiento de los residuos. También es necesario ofrecer soluciones que permitan reducir los impactos y estrategias para que aumenten la resiliencia.

Líneas prioritarias de trabajo:

- Impactos y riesgos ambientales y socioeconómicos
- Economía circular
- Gestión de demanda de agua y modelos tarifarios
- Medio natural y biodiversidad



Calidad, seguridad y salud

Desarrollamos y optimizamos métodos de control avanzados que permiten garantizar unos estándares de calidad del agua superiores a los requerimientos legales, tanto para la población como para el medio ambiente.

Retos

Garantizar la calidad y la seguridad sanitaria exige desde el control de los compuestos que pueden interferir en el sabor del agua, hasta la detección temprana de posibles contaminaciones intencionadas de la red de distribución. De ahí la importancia de disponer de herramientas de evaluación y medida del riesgo, así como de soluciones fiables que permitan detectar de la presencia de contaminantes microbiológicos y químicos, reducir el tiempo de respuesta y asegurar una adecuada gestión de su incidencia.

Líneas prioritarias de trabajo:

- Control avanzado de microorganismos
- Control avanzado de compuestos químicos
- Impacto de calidad en clientes y medio ambiente



Tecnologías avanzadas para tratar aguas residuales

Sección 03
Nuestra investigación

La Unidad Mixta CIGAT (Centro de Innovación Gallego de Sistemas Avanzados de Tratamiento de Agua) cerraba su actividad en 2018 habiendo cumplido con los compromisos inicialmente adquiridos. Como principales resultados de su actividad cabe destacar el desarrollo, demostración y transferencia de diferentes sistemas innovadores de tratamiento de aguas residuales:

1. Tecnología compacta para el tratamiento de microcontaminantes emergentes en aguas residuales hospitalarias e industriales
2. Tecnología compacta aerobia para el tratamiento de aguas residuales
3. Tecnología integrada anaerobia para el tratamiento de aguas residuales industriales



Entidad financiadora
Axencia Galega de Innovación
(GAIN) - Xunta de Galicia

Colaboradores
CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA
ViAQUA

Web
www.umcigat.com



BIOFACTORÍA, el tránsito hacia la economía circular

Sección 03
Nuestra investigación

Este modelo de colaboración establecido entre Viaqua, Cetaqua Galicia y la Axencia Galega de Innovación confirmó su consolidación gracias a la nueva Unidad Mixta CIGAT-BIOFACTORÍA que inició su actividad en el segundo semestre de 2018 con el objetivo de desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras para la producción y recuperación de subproductos de alto valor añadido a partir de corrientes residuales urbanas e industriales procedentes de sectores con un elevado peso para nuestra economía como el lácteo, el conservero y el vinícola.

En el sector urbano, las modernas instalaciones de la EDAR de Ourense servirán como base de operaciones para la demostración de una tecnología que transforme los fangos producidos durante el proceso de depuración en productos de alto valor añadido basados en el carbono que puedan ser empleados por la industria química como una alternativa sostenible a los productos derivados del petróleo empleados en la actualidad.



Entidad financiadora
Axencia Galega de Innovación
(GAIN) - Xunta de Galicia

Colaboradores
CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA
ViAQUA

Web
www.umcigat.com



Huellas ambientales: cambio climático y uso del agua

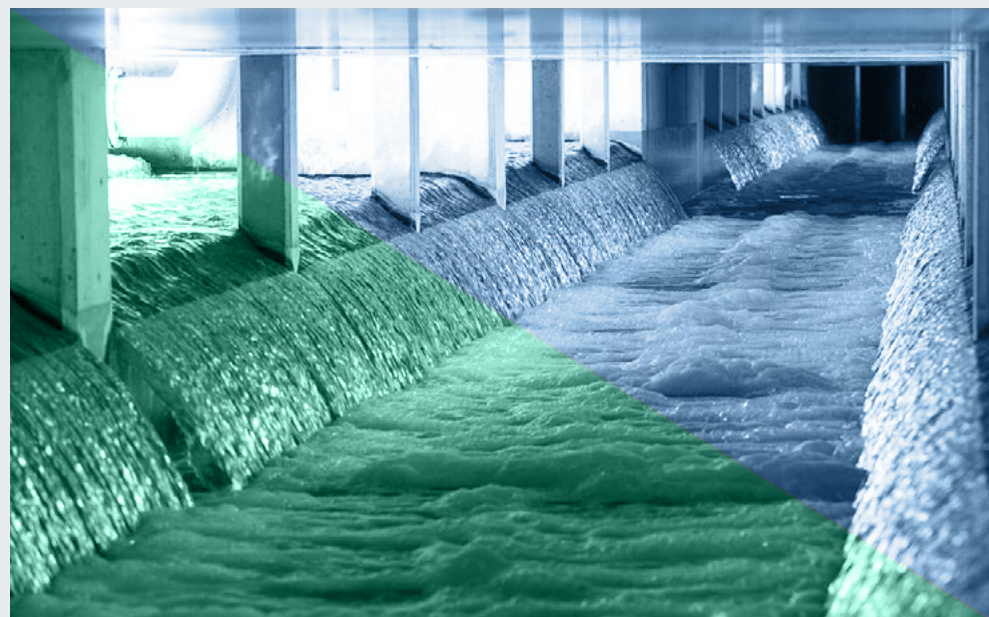
Sección 03
Nuestra investigación

La Huella de Carbono es un indicador ambiental relacionado con la cantidad de gases de efecto invernadero emitidos de forma directa o indirecta por un individuo, organización, evento o producto. Permite evaluar su contribución al cambio climático, siendo un punto de partida para mejorar los procesos, reducir las emisiones y realizar un uso más eficiente de los recursos. La Huella de Carbono es el indicador ambiental más extendido y reconocido en general a nivel mundial, y por ello su cálculo y reporte se incluyen en los informes de sostenibilidad de la mayoría de las organizaciones. Cetaqua cuenta con una amplia experiencia tanto en el cálculo, como en el desarrollo de herramientas para el mismo y en la gestión de la huella obtenida.

En el 2018 en el marco del proyecto SUEZ Prints, Cetaqua Galicia ha desarrollado una herramienta web para SUEZ España que permitirá estandarizar el cálculo de Huella de Carbono en las instalaciones del ciclo urbano del agua operadas por el grupo.

Paralelamente, la Huella Hídrica es un indicador de la sostenibilidad del uso de los recursos hídricos. Las dos metodologías más extendidas en la actualidad para su cálculo son la ISO 14046 (Huella de Agua) y el estándar de la Water Footprint Network (Huella hídrica).

Cetaqua es pionera en la aplicación y cálculo de ambas metodologías en diferentes sectores industriales como el agroalimentario, pero cabe destacar principalmente el aporte realizado dentro del sector del ciclo urbano del agua. Cetaqua Galicia ha contribuido en los avances metodológicos y en el desarrollo de herramientas que permiten una mejor adaptación del cálculo de la huella en infraestructuras del ciclo urbano del agua*.



Proyecto

SUEZ PRINTS - Herramienta online para el cálculo de la huella de carbono del ciclo del agua en Suez Spain

Entidades financiadoras



Agbar



SUEZ

* Más información sobre Cetaqua y el cálculo de la Huella Hídrica de las organizaciones en el Capítulo 6: Desarrollo Sostenible.



Monitorización en tiempo real del agua de consumo humano

Sección 03
Nuestra investigación

La desinfección química del agua de consumo, vital para garantizar la ausencia de patógenos, produce riesgos derivados del uso de cloro como agente desinfectante: la formación de subproductos de desinfección como los trihalometanos (THM).

Actualmente se está desarrollando una solución integral para la monitorización del potencial de formación de THM en tiempo real. Desarrollado en el marco del proyecto TRIHSENS, el sistema se compone de un sensor de fluorescencia combinado con modelos predictivos de precursores de THM y una herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la gestión eficiente del agua en potabilizadoras.

La tecnología permitirá superar las desventajas de los métodos actuales como son los largos tiempos de respuesta y alto coste asociado a equipamiento, esfuerzo analítico y dedicación de personal cualificado, al tiempo que garantiza la gestión eficiente y protección de un recurso tan vital como el agua.



Entidad financiadora
Axencia Galega de Innovación
(GAIN) - Xunta de Galicia

Colaboradores

CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

Ayco

ViAQUA

Syspro

aimen
CENTRO TECNOLÓGICO

ROCA
OIBAS

Unión de personas
y tecnología

CETAQUA
GALICIA

Una red de talento y plataformas científicas para generar resultados de impacto



Talento

Cetaqua Galicia atrae talento. Se ha creado un ecosistema de talento científico de alto nivel integrado por las personas provenientes tanto del propio Cetaqua Galicia como de otros centros de investigación y universidades de prestigio internacional con quien compartimos proyectos.



Plataformas experimentales

Cetaqua Galicia dispone de una red de plataformas científicas para llevar a cabo casos de estudio y de co-desarrollo de soluciones y tecnologías. Consisten en instalaciones piloto y prototipos que reproducen las condiciones reales de uso urbano e industrial, así como en laboratorios y otras instalaciones de experimentación.



Red de colaboración

Las colaboraciones que establecemos con las organizaciones que cumplen con los mejores estándares científicos, como universidades y centros tecnológicos, y con las asociaciones profesionales, las empresas y el sector público, nos permiten asegurar que estamos trabajando en soluciones innovadoras, robustas, relevantes y que generan valor para el conjunto de la sociedad.

**Detectamos
nuevas tecnologías
y aportamos
opiniones expertas**

**Colaboramos:
nuestro modelo
para generar valor**

Atraemos talento

Sección 04
**Unión de personas
y tecnología**

Cetaqua Galicia incorpora, promueve y ayuda a la formación de personas con doctorado universitario. Asimismo, favorece el in-

tercambio de conocimiento con la universidad mediante la figura del ACT (asesor científico-técnico).



**9
personas**

└ **7
doctores/as**

└ **1
asesora
científico-técnica**



Dra. Anuska Mosquera

Plataformas experimentales: activos

Gran parte de las soluciones tecnológicas que desarrollamos se llevan a cabo en las propias infraestructuras de entidades del sector agua, tanto en las redes de distribución y de abastecimiento como estaciones

de tratamiento de agua potable y de aguas residuales. De este modo, las innovaciones y nuevas metodologías desarrolladas pueden seguidamente incorporarse a escala real a la propia entidad.

Algunos ejemplos:



Planta piloto del proyecto europeo LIFE SEACAN para demostrar la flexibilidad y la robustez de las tecnologías con biopelícula para disminuir el impacto de la actividad industrial en los ecosistemas marinos. El proyecto desarrolla dos estudios de caso, uno basado en estimular el desarrollo de gránulos aerobios en un reactor biológico secuencial (SBR) y otro que combina el crecimiento suspendido y fijo en un novedoso biorreactor híbrido.



Planta piloto Atlántico del proyecto europeo LIFE SIAMEC para demostrar la viabilidad de tecnologías SIAM o Sistema Integrado de Reactor Anaerobio Metanogénico y Biorreactor de Membranas para eliminar materia orgánica y nitrógeno en aguas residuales a temperatura ambiente, obteniendo así un efluente apto para ser reutilizado y minimizando el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero. Otra planta piloto lo estudia en condiciones de clima mediterráneo.

Plataformas experimentales: actividades

Llevamos a cabo nuestra investigación tanto en laboratorios y plataformas experimentales, como directamente sobre el terreno en pilotos en instalaciones reales.

Testeo de soluciones en depuración

Desarrollo y pruebas de tecnologías a través de prototipos a escala de laboratorio y semi-industrial para el tratamiento y optimización de las aguas residuales urbanas e industriales. Soluciones para la recuperación y valorización de subproductos.

Testeo de soluciones en regeneración y reutilización

Diseño, validación, optimización y adaptación de esquemas de tratamiento mediante pilotos semiindustriales para la regeneración de agua de origen urbano. Análisis de funcionamiento y desarrollo de estrategias de control de tratamientos e infraestructuras, incluyendo las redes de agua regenerada.

Testeo de soluciones sobre sensores

Contraste y validación de sensores simulando condiciones reales y extremas en plataforma controlada y campo.

Red de colaboración

Como resultado de nuestra red de colaboración con universidades, centros de I+D+i, empresas, entidades públicas y asociaciones, en 2018 hemos participado en una docena de proyectos, nueve de ellos de financiación pública, de los cuales dos son financiados por la Comisión Europea.

El rigor científico de las universidades y centros de investigación

El trabajo en red con instituciones de reconocido prestigio asegura la solidez científica de las soluciones propuestas.

Las soluciones aplicadas a la economía real

La visión de empresas de diferentes sectores - agua, energía, residuos, agricultura, etc. Ayuda a detectar oportunidades y a traducir en soluciones viables y sostenibles desde el punto de vista social, económico y ambiental, adaptándolas a las necesidades actuales y futuras de la sociedad.

El valor de la colaboración público-privada

Implicar de forma continuada las entidades públicas ayuda a garantizar que las soluciones propuestas responden a retos reales de la sociedad y asegura que se puedan llevar a la práctica en contextos territoriales y marcos normativos actuales y futuros.

La influencia y posicionamiento de las asociaciones

La participación en asociaciones nacionales e internacionales nos pone en contacto con nuevas tendencias y colaboraciones potenciales, además de promover el intercambio de conocimiento.



En 2018 hemos colaborado con la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de Vigo, así como con el centro tecnológico AIMEN. Algunos ejemplos de empresas con las que hemos trabajado en el sector del agua son Víaqua, Aguas de Murcia, Asturagua o la holandesa Aqana, además empresas de otros sectores como CAPSA Food en el agroalimentario o Ayco Internet y Syspro Engineering en el área de las TIC.

*Ver listados completos de colaboraciones en Anexos

Divulgamos
nuestros logros

CETAQUA
GALICIA

Divulgamos nuestros logros

Para que los resultados que generamos tengan impacto real, trabajamos en la divulgación y comunicación de la I+D+i que llevamos a cabo, buscando y eligiendo los canales más adecuados y eficientes para cada tipo de mensaje.

1 Evento

10 Congresos

4 Publicaciones

Organizamos eventos de difusión

Cetaqua Galicia organiza eventos y workshops para divulgar los avances y resultados de los proyectos que coordinamos o en los que tomamos parte. Estos están abiertos a la participación y de esta manera, facilitamos puntos de encuentro de expertos y grupos de interés (*stakeholders*), acelerando la transferencia del conocimiento. Suelen participar representantes tanto del mundo académico como de entidades públicas y empresas.

Participamos activamente en congresos

Compartir los avances de nuestra investigación con nuestros homólogos de otras entidades y otros países, así como con audiencias interesadas en nuestras áreas de trabajo, es una manera de consolidar nuestro centro tecnológico como referente dentro del sector del agua y del medioambiente.

Publicamos en revistas científicas

La publicación de nuestros resultados en revistas de prestigio revisadas por pares (*peer-reviewed*), nos posiciona en temáticas de ciencia y tecnología ante la comunidad científica internacional, y demuestra nuestra *expertise* en nuestras principales líneas de investigación.

Organizamos eventos de difusión

Los eventos que organiza Cetaqua Galicia, con la colaboración de otras entidades, promueven la apertura de nuestro conocimiento a la sociedad, las administraciones, universidades y centros tecnológicos, entre otros actores. En 2018, Cetaqua Galicia ha coorganizado un evento en el marco del proyecto europeo LIFE Seacan.

Jornada sobre investigación y evaluación de la calidad ambiental en el medio marino, tercer workshop regional del proyecto LIFE Seacan coorganizado con la Universidad de Vigo. Este evento contó con la presencia de la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados (ANFACO-CECOPESCA) y con diferentes universidades, nacionales e internacionales, dentro de sus ponencias, dando lugar a un amplio debate sobre la importancia de la reutilización del agua y la conservación del ecosistema marino. Vigo, 1 de junio de 2018.

En 2018, Cetaqua Galicia ha organizado 13 visitas a las plataformas experimentales donde se lleva a cabo investigación sobre sensórica, valorización de biogás y regeneración de agua.



Participamos activamente en congresos

Sección 05
Difusión de resultados

En 2018, Cetaqua Galicia ha participado en 10 congresos y ferias nacionales e internacionales vinculados a nuestra actividad, con ponencias activas y presentaciones de pósters.



International Water Association (IWA) World Congress & Exhibition 2018, Tokio, Japón. Cetaqua Galicia presentó los proyectos europeos LIFE Seacan y LIFE

Siamec, a través de una ponencia oral y la exhibición de un póster, respectivamente. Ambos proyectos ponen de manifiesto la importancia de la reutilización de



aguas, mediante la puesta en valor de dos tecnologías innovadoras que contribuyen a la creación de un entorno más sostenible. Tokio, 21 de septiembre de 2018.

Publicamos en revistas científicas

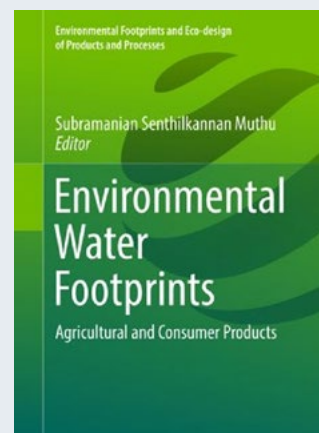
Sección 05
Difusión de resultados

En 2018, Cetaqua Galicia ha publicado 4 artículos en publicaciones científicas *peer-reviewed* de los ámbitos del agua, la ciencia medioambiental, la salud y el desarrollo sostenible, así como libros de aportaciones a congresos

proceedings. Se destacan publicaciones en revistas de referencia de alto impacto, como *Journal of Hazardous Materials* y *Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes*.



A. Arias, T. Alvarino, T. Allegue, S. Suárez, J.M. Garrido, F. Omil [2018]. **“An innovative wastewater treatment technology based on UASB and IFAS for cost-efficient macro and micro-pollutant removal”**. Journal of Hazardous Materials, Vol. 359, p. 113-120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2018.07.042>



A. Arias, I. Vallina, Y. Lorenzo, O. T. Komesli, E. Katsou, G. Feijoo, M. T. Moreira [2018]. **“Water Footprint of a Decentralised Wastewater Treatment Strategy Based on Membrane Technology”**. Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes, p. 85-119. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-13-2508-3_4

Desarrollo
sostenible

CETAQUA
ANDALUCÍA

Nuestro compromiso con la sociedad y nuestro entorno

Sección 06
Desarrollo sostenible

El 2018 ha comenzado la **Década Internacional de Acción sobre el Agua para el Desarrollo Sostenible**, adoptada por los miembros de las Naciones Unidas, con la finalidad de acelerar los esfuerzos para afrontar los retos globales relacionados con el agua. En Cetaqua Galicia orientamos nuestra actividad hacia la **Agenda 2030**, contribuyendo todo lo posible a los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** de las Naciones Unidas.



Igualdad de género

Creemos en la igualdad de oportunidades en la investigación y promovemos medidas de conciliación familiar a través de una comisión de igualdad. En el año 2018, el 56% de las personas colaboradoras de Cetaqua Galicia han sido mujeres.



Agua limpia y saneamiento

Durante el 2018, hemos participado en una quincena de proyectos de I+D+i para mejorar la calidad del agua potable disminuyendo el riesgo de contaminación, para acelerar los procesos de detección de riesgos alineados con otros países, y para minimizar o eliminar el vertido de aguas utilizadas, recuperando los residuos y reutilizando su agua (biorrefinerías).



Energía asequible y no contaminante

Todas las soluciones tecnológicas que contribuimos a desarrollar tienen como criterio mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo y el impacto ambiental y socioeconómico asociado. Uno de los principales objetivos del proyecto LIFE Siamec liderado por Cetaqua Galicia es demostrar un método de tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales a temperatura ambiente para reducir el consumo energético en las EDARs europeas.



Industria, innovación e infraestructuras

Gran parte de las soluciones y tecnologías del ciclo integral del agua que desarrollamos sirven para demostrar la viabilidad de su aplicación a las infraestructuras del agua, especialmente en sectores industriales como el agroalimentario, farmacéutico y hospitalario. Estas mejoras tienen, por un lado, un impacto positivo en la gestión sostenible de los recursos, y permiten su reutilización. También buscan la transformación tecnológica y social de los servicios y de la industria, tales como en la relación entre los servicios y los ciudadanos, en las operaciones sostenibles (*green operations*) en redes e infraestructuras, y en el control inteligente de los activos de la demanda y de la disponibilidad de recursos, entre otros factores.



Ciudades y comunidades sostenibles

Cetaqua Galicia cree en la importancia de involucrar a la ciudadanía y a los diferentes actores del territorio en un esfuerzo común para mejorar su relación con su entorno. Junto con Viaqua, colaboramos con administraciones, empresas y grupos de interés local, promoviendo sinergias e identificando oportunidades de economía circular, con el fin de aplicar modelos de gestión más sostenibles de los recursos. Colaboramos también en actividades divulgativas y de sensibilización ciudadana, como en la campaña de Viaqua #EuBeboAugaDaBilla, en la plantación de árboles organizada por la Ciudad de la Cultura en el Bosque de Galicia o en la Gran Recogida de alimentos en colaboración con FEGABAN.



Flora y fauna acuáticas

Uno de los efectos positivos del cambio de paradigma hacia el concepto de biorrefinería, es que se reduce la contaminación del medio acuático, ya que muchos contaminantes de las aguas residuales se recuperan en planta y no vuelven al medio receptor sino que se transforman en nuevos recursos. Parte de la actividad de Cetaqua Galicia consiste en reducir y/o estimar el impacto ambiental de la actividad humana y desarrollar soluciones contra la eutrofización del medio acuático por nitrógeno y fósforo, así como la contaminación de las aguas por los residuos urbanos, industriales y agropecuarios. El proyecto LIFE Seacan, liderado por Cetaqua Galicia, ha sido un caso de éxito en la demostración de metodologías para reducir el impacto de la industria conservera en el medio marino.



Alianzas para lograr los objetivos

La formación de consorcios con diferentes entidades públicas y privadas permite el intercambio de conocimiento y de experiencias, para conducir las soluciones que generamos en el mundo real en línea con el entorno socioeconómico en el que se quieren aplicar, y con las políticas locales e internacionales. En 2018, hemos renovado la Unidad Mixta CIGAT, consolidando así este exitoso modelo de colaboración con la Xunta de Galicia. En el ámbito europeo, a raíz de los proyectos en los que participamos, formamos consorcio con empresas e instituciones de referencia a nivel estatal.

EsAgua, red pionera en huella hídrica en España



Consumo y producción responsables

Contribuimos a promover modalidades de consumo y producción responsables, a través de la red EsAgua. En 2016, Cetaqua, la Water Footprint Network y Aenor crearon la primera red sobre huella hídrica en España para dar a conocer este concepto y lograr un uso más sostenible y equitativo del agua. Una iniciativa destacada de Cetaqua en el ámbito del desarrollo sostenible.

EsAgua surge de la demanda creciente de información sobre la huella hídrica de las organizaciones, los procesos y los productos, y ha contado en 2018 con 32 entidades participantes. Los miembros de esta red gestionada por Cetaqua tienen acceso a un foro

privado con el apoyo de expertos para compartir experiencias y hacer consultas relacionadas con la huella hídrica, además de disponer de material y documentación de interés.

Más allá del espacio privado, EsAgua es también una herramienta para trasladar el concepto de la huella hídrica en la sociedad y en la comunidad científica a través de la web, de las redes sociales y de conferencias. Este año, Cetaqua ha participado activamente en la divulgación sobre huella hídrica en el ciclo de webinars de EsAgua, que ha contado con un total de 4 seminarios online, y en jornadas de ámbito estatal como la AECOC sobre el desperdicio alimentario.



PROMOVIDO POR

CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



32
organizaciones
participantes

400
asistentes
a cuatro seminarios
abiertos sobre
huella hídrica

Cetaqua Galicia, una organización neutra en emisiones

Sección 06
Desarrollo sostenible



Acción climática

Calculamos nuestra huella de carbono

Desde el año 2014 contribuimos a la protección de nuestro entorno mediante el cálculo de las emisiones de carbono generadas por nuestra actividad, incluyendo los desplazamientos de nuestros colaboradores/as, de manera que podamos aplicar las medidas necesarias para reducir o compensar nuestras emisiones en base a datos objetivos. El año 2018, Cetaqua Galicia ha reducido en un 9,6% sus emisiones de CO₂ respecto al año anterior. Esta reducción se ha conseguido principalmente reduciendo el número de desplazamientos de sus colaboradores.

Compensamos nuestras emisiones

Compensamos nuestras emisiones de carbono financiando el proyecto hidroeléctrico Mariposas en Chile,

que genera electricidad a partir de fuentes renovables con los consiguientes beneficios ambientales y sociales para la comunidad local.

Tomamos medidas para reducir emisiones

Asimismo, hacemos todo lo posible para que nuestro trabajo diario sea cada vez más responsable con el medio ambiente. Algunas de las medidas que estamos implementando para la reducción de nuestra huella de carbono son: minimizar los viajes corporativos mediante la implementación de videoconferencias y del teletrabajo, optimizar las rutas y promover el *carsharing*; comprar energía eléctrica verde y adquirir entradas de proveedores locales; reducir el consumo de papel, hacer separación selectiva de residuos, y difundir los resultados de la Huella de Carbono entre sus colaboradores/as.



La planta hidroeléctrica Mariposas se construyó el Canal Maule Norte, en la comuna de San Clemente, Chile. Reduce 21.000 toneladas de CO₂ cada año; genera unos 40 GWh anuales de electricidad que se suministra a la Red Eléctrica de Chile, contribuyendo al desarrollo del país; ha generado 250 puestos de empleo locales durante la fase de construcción y 5 empleos permanentes durante la operación.

34 toneladas de CO₂ equivalente emitidas y compensadas

9,6% menos emisiones respecto al 2017



Apéndices

Cuentas anuales 2018

CUENTA DE RESULTADOS

Financiación privada	405.186 €
Financiación pública	153.642 €
Otros ingresos	122.300 €
Total ingresos	681.128 €
Gastos de proyectos	514.412 €
Gasto de estructura	166.716 €
Total gastos	681.128 €

BALANCE

No corriente	600 €
Corriente	281.484 €
Activo	282.084 €
Patrimonio neto	108.218 €
Pasivo	173.866 €
Patrimonio neto y pasivo	282.084 €

Listado de contribuciones a congresos 2018

Medio Ambiente, sociedad y economía

Yago Lorenzo. "Esagua, el valor de la huella hídrica" VI Jornada Agua y Sostenibilidad El cálculo de la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión del agua La huella hídrica. Murcia, España (9 marzo 2018)

Yago Lorenzo, Iván Rodríguez, Anuska Mosquera, Celia María Castro. "Tecnología de fango granular aerobio para el tratamiento de agua residual industrial". META 2018: XIII Congreso Español de Tratamiento de Aguas. León, España (20 junio 2018)

Aguas residuales y valorización de subproductos

Paula Carrera, **Anuska Mosquera**, Ángeles Val del Río. "Features of systems based on aerobic granular sludge to treat saline wastewater" Granular Sludge Conference. Delft, Holanda (21 marzo 2018)

Paula Carrera, Ángeles Val del Río, Ramón Méndez, **Anuska Mosquera**. "Sistemas de biomasa granular aerobia para o tratamento de augas residuais da industria conserveira". VI Encontro da Mocidade Investigadora. Santiago de Compostela, España (31 mayo 2018)

Eva Mena, **Mar Castro**, Teresa Reyes Serna, Jorge Domínguez, **Leticia Rodríguez**, Carlos Lardín, Juan M. Garrido. "Reclaimed water and biogas from the sustainable anaerobic treatment of municipal wastewaters". IWA Regional Conference on water reuse and salinity management. Murcia, España (15 de junio 2018)

Leticia Rodríguez, Álvaro Silva, Teresa Reyes, Carlos Lardín, **Natividad Moya**, Juan M. Garrido. "Reusable water and biogas from a sustainable mainstream anaerobic treatment of municipal wastewaters". Singapore International Water Week. Singapur, Singapur (12 juliol 2018)

Álvaro Silva, Celia María Castro, Iria López, Bertrand Garnier, Juan M. Garrido, **Leticia Rodríguez**. "Study for treating food & beverage wastewaters using SIAM(P) technology: nitrogen and dissolved methane elimination". IWA World Water Congress & Exhibition 2018. Tokio, Japón (21 septiembre 2018)

Celia María Castros, Yago Lorenzo, Josep Manzano, **Anuska Mosquera, Iván Rodríguez**. "High salinity effluents: aerobic granular sludge or moving bed biofilm reactors? A pilot scale comparison". IWA World Water Congress & Exhibition. Tokio, Japón (21 septiembre 2018)

Jorge Domínguez, Leticia Rodríguez, Álvaro Silva, Carlos Lardín, Natividad Moya, Juan M. Lema, Juan M. Garrido. "Removal of dissolved methane and nitrogen from anaerobically pre-treated sewage, using an IFAS system" XIII Taller Latinoamericano Digestión Anaerobia. Medellín, Colombia (27 octubre 2018)

Jorge Domínguez, Leticia Rodríguez, Álvaro Silva, Andrés Donoso, Teresa Serna, Ernesto Sánchez, Pedro Simón, Natividad Moya, Adrián Arias, Juan M. Garrido, Juan M. Lema. "Treatment of Dissolved Methane and Nitrogen from Anaerobically Treated Sewage: The SIAM Process". XIII Taller y Simposio Latinoamericano de Digestión Anaerobia. Medellín, Colombia (24 enero 2018)

Listado de publicaciones científicas 2018

Sección 07
Apèndice

Andrea Arias, I. Vallina, **Yago Lorenzo**, Okan Tarik Komesli, Evina Katsou, Gumersindo Feijoo, Maria Teresa Moreira [2018] "Water Footprint of a Decentralised Wastewater Treatment Strategy Based on Membrane Technology". Environmental Footprints and Eco-design of Products and Processes, p. 85-119. DOI: 10.1007/978-981-13-2508-3_4

Teresa Alvariño, Elena García-Sandá, Isabel Gutiérrez-Prada, Juan M. Lema, Francisco Omil, Sonia Suarez [2018] "A new decentralized biological treatment process based on activatedcarbon targeting organic micropollutant removal from hospital wastewaters". Environmental Science and Pollution Research, p. 1-10. DOI: 10.1007/s11356-018-2670-2 (Epub)

Adrian Arias, **Teresa Alvariño**, Tomas Allegue, Sonia Suarez, Juan M. Garrido, Francisco Omil [2018] "An innovative wastewater treatment technology based on UASB and IFAS

Teresa Alvarino, Juan M. Lema, Francisco Omil, Sonia Suarez [2018] "Trends in organic micropollutants removal in secondary treatment of sewage". Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, 17, p. 447-469. DOI: 10.1007/s11157-018-9472-3

Colaboraciones 2018

Sección 07
Apéndice

Universidades y centros tecnológicos

CENTROS TECNOLÓGICOS CETAQUA

CETAQUA
BARCELONA

CETAQUA
ANDALUCÍA

CETAQUA
CHILE

UNIVERSIDADES Y OTROS CENTROS TECNOLÓGICOS CON LOS QUE HEMOS COLABORADO EN 2018



Universidade de Vigo

Empresas



Entidades públicas



Asociaciones



Research. Collaboration. Thinking forward.

CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA



Edificio Emprendia s/n
Campus Vida
15782 Santiago de Compostela
Tel. 98 152 53 23

www.cetaqua.com
info@cetaqua.com

