



**UCSC**

# CAPACIDADES I+D+i

## RECURSOS HÍDRICOS UCSC

*PORTAFOLIO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO*



# PRÓLOGO



UCSC

Bienvenidos,

Como Vicerrectoría de Investigación y Postgrado de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, nos complace presentar el Manual de Capacidades en Recursos Hídricos UCSC, el cual destaca el trabajo en Investigación Aplicada e innovación que realiza nuestra Universidad en esta área y da a conocer los servicios disponibles para el medio externo.

En el marco del proyecto institucional 68-InES "Fortalecimiento del ecosistema de innovación basada en I+D y transferencia tecnológica de la UCSC", financiado por la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), que dentro de sus objetivos específicos está el fortalecer la vinculación con actores nacionales e internacionales que promueva el desarrollo de innovación basada en I+D y transferencia tecnológica en respuesta a las demandas del medio externo, con foco en las áreas de Energía y Recursos Hídricos; se crea el Manual de Capacidades en Recursos Hídricos UCSC.

Como Universidad birregional con presencia en Ñuble y Biobío, estamos comprometidos en articular, desarrollar y proponer soluciones tecnológicas que permitan dar respuesta a las problemáticas existentes en el ámbito de los Recursos Hídricos, es por ello que la UCSC lo ha establecido como un área emergente de investigación e innovación, con el fin de avanzar en esta temática y generar iniciativas para fortalecer el territorio.

A través de este manual, esperamos promover más vínculos estratégicos con el medio externo dando a conocer las capacidades profesionales e infraestructura que posee nuestra Universidad en Recursos Hídricos.

*Vicerrectoría de Investigación y Postgrado.*



## ÍNDICE

Capacidades de la UCSC en Recursos Hídricos .....	04
<b>Ámbitos</b> .....	
Calidad del agua .....	06
Tratamiento para reúso .....	08
Gestión hídrica (cuencas) .....	10
Modelación de flujos y transporte en sistemas fluviales .....	12
<b>Capacidades UCSC</b> .....	
Tecnología: Método de biorremediación para degradar contaminantes químicos provenientes de efluentes industriales .....	16
Tecnología: Reactor para el tratamiento de aguas contaminadas en base a la fotocatálisis heterogénea .....	18
Laboratorio de fotocatálisis .....	20
Laboratorio de Ciencias Ambientales - LACA .....	22
Laboratorio de hidráulica fluvial y costera .....	24
Laboratorio Húmedo de Ingeniería Acuícola - LHIA .....	26
Laboratorio de Tecnologías Limpias - LTL .....	30
Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables - CIBAS .....	34
Centro Regional de Estudios Ambientales - CREA .....	36

## CAPACIDADES DE LA UCSC EN RECURSOS HÍDRICOS

Chile atraviesa desafíos importantes en el ámbito de recursos hídricos, es por eso que la academia se ha involucrado gradualmente a solucionar las problemáticas a través de la Investigación y Desarrollo e Innovación (I+D+i).

Debido a la crisis hídrica que sufre el país desde el 2010, se han generado diversas iniciativas para mitigar los impactos de la escasez de agua que involucran diferentes actores. En 2013 se creó la Estrategia Nacional de Recursos Hídricos 2012-2025, con el fin de identificar aquellos aspectos prioritarios y fijar desafíos importantes a los que habrá que enfrentarse a medida que aumenta la competencia por el agua, crezcan las interdependencias entre los usuarios y los conflictos asociados, y se intensifiquen las presiones ambientales.

Nuestra Universidad ha hecho parte de su sello institucional el compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible trazados por la Organización de Naciones Unidas, como parte de la Agenda 2030. Además, desde el 2020, la Universidad Católica de la Santísima Concepción sumó los Recursos Hídricos como un área emergente de I+D+i, permitiendo avances en el trabajo multidisciplinario y colaborando activamente para aportar soluciones al país y los territorios en dicho ámbito.





- ▶ El Manual de Capacidades en Recursos Hídricos de la UCSC, tiene como objetivo dar a conocer las competencias de I+D+i, infraestructura y capital humano relacionados a esta temática, destacando los ámbitos de: Calidad de Agua, Tratamiento para Reúso, Gestión Hídrica y Modelación de Flujos.

Además de divulgar las áreas de conocimiento, se presentan los laboratorios y centros relacionados a los ámbitos mencionados anteriormente, detallando la experiencia profesional, infraestructura y equipamiento que se encuentra a disposición de la Comunidad Universitaria y el medio externo, para resolver desafíos y/o problemáticas de I+D+i, que permitan una gestión eficiente y sustentable del agua.



## RECURSOS Hídricos UCSC

Ámbitos

CALIDAD DEL AGUA

TRATAMIENTO PARA REÚSO

GESTIÓN HÍDRICA (CUENCAS)

MODELACIÓN DE FLUJOS Y  
TRANSPORTE EN SISTEMAS  
FLUVIALES

## CALIDAD DE AGUA

### DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

La calidad del agua corresponde al resguardo del conjunto de características físicas, químicas y biológicas que permiten un determinado uso de este elemento, siendo un valor ecológico esencial para la salud y para el crecimiento económico. En Chile, la norma NCh 1.333 fija un criterio de calidad del agua de acuerdo a requerimientos científicos referidos a aspectos físicos, químicos y biológicos, según el uso determinado: consumo humano, agua para animales, recreación y estética, riego y vida acuática.

Los principales problemas de calidad de agua en el país se refieren a aspectos de eutroficación, salinidad, contaminantes no convencionales (metales y metaloides) y contaminantes emergentes (fármacos, antibióticos, productos de limpieza de hogares, etc.).

La Universidad Católica de la Santísima Concepción cuenta con el Centro Regional de Estudios Ambientales (CREA), quienes se encargan de realizar estudios e investigación relacionados a las Ciencias del Mar, Ciencias de la Tierra, Ciencias relacionadas con el Medio Ambiente y Ciencias Biológicas.

El Centro realiza labores en diversos sectores, contando con importante experiencia en el área de gestión de calidad de agua para riego,

prestando servicios a instituciones públicas del sector y a empresas agrícolas de distinto tamaño.

### CASOS DESTACADOS

#### Desarrollo e implementación de plataforma de apoyo a la toma de decisiones para la gestión de la calidad del agua de riesgo de agricultores de la provincia Biobío:

Desarrollado por el CREA, con apoyo de CORFO Biobío en la línea Bien Público, el proyecto buscó implementar un modelo de gestión de calidad de aguas para canales de regadío en la red de canales de la Asociación de Canalistas del Laja, para así disminuir el riesgo de contaminación con agua que cumpla con la normativa nacional e internacional para la exportación de los diversos cultivos de importancia económica de la Provincia.

#### Observatorio de Calidad de Aguas del Biobío para la Gestión Hídrica de Riego (OCAB):

Proyecto financiado por el Gobierno Regional del Biobío, proveniente del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), que tuvo como finalidad monitorear la calidad del agua en canales de riego en la región del Biobío, a través de una plataforma abierta de consulta, que facilite la toma de decisiones por parte de actores públicos y privados vinculados, a la gestión del recurso hídrico en el sector agrícola.



Las etapas del proyecto corresponden a:

- **Etapa 1:** Selección de cauces y caracterización, donde se levanta la información secundaria disponible respecto a cauces naturales y artificiales donde existan Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA). Luego, se seleccionan los cauces a incorporar en el estudio, considerando las presiones que afectan y la cantidad de usuarios. Una vez realizada esta selección, se efectúa el inventario (información primaria) de fuentes puntuales de contaminación y descargas en cauces.
- **Etapa 2:** Desarrollo de red de monitoreo, considerando el desarrollo de dos grandes campañas: una de vigilancia, donde se analizará una mayor cantidad de parámetros y otro operativo, donde se monitoreará aquellos parámetros que sean necesarios controlar y hacer seguimiento.
- **Etapa 3:** Desarrollo y uso de plataforma de difusión, que incluye una aplicación móvil que captura información, la cual se incorpora en una plataforma, y que a partir de herramientas SIG, facilita el uso y toma de decisiones.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Se realizó un catastro de fuentes puntuales de contaminación, que recorrió 256 km de red de riego de la Asociación de Canalistas del Laja y del Biobío Negrete, fijando zonas críticas. Además, mediante estudios a 19 cauces, se determinaron estrategias de monitoreo y reducción de los problemas de contaminación. A partir de esto se generó el diseño la red de monitoreo que contempla más de 70 estaciones.

De este servicio, se benefician directamente todos los usuarios de agua que participan de una organización de usuarios de agua superficial en la región, ya sean Asociaciones de Canalistas, Comunidades de Agua o Juntas de Vigilancia. Asimismo, aporta con información para todos los tomadores de decisión involucrados en la gestión del agua a nivel regional.

## TRATAMIENTO PARA REÚSO

### DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

La biorremediación es un proceso que utiliza microorganismos que permiten la descontaminación de residuos líquidos y sólidos. El término fue acuñado en 1980, cuando se descubrió la capacidad de ciertos microorganismos como bacterias, microalgas y hongos para degradar compuestos tóxicos y su potencial uso en descontaminar ambientes alterados.

En un principio, los esfuerzos se centraron en detectar y aislar organismos capaces de descontaminar de forma natural, sin embargo, con el avance de la biotecnología, estos organismos hoy pueden ser modificados en un laboratorio para aumentar su capacidad de resistir en ambientes agresivos y degradar más fácilmente contaminantes.

En Chile existen varios desafíos donde la biorremediación microbiana podría ser parte importante de la solución. Como el tratamiento de residuos industriales, reducción de contaminantes en relaves mineros, descontaminación de aguas superficiales y subterráneas, degradación de plásticos, y transformación más eficiente de residuos biológicos en gas y fertilizantes.

A través de las investigaciones realizadas en la Facultad de Ciencias y el Centro Regional de

Estudios Ambientales de la UCSC, se han ejecutado iniciativas de biorremediación a nivel regional, con la finalidad de contribuir con la sustentabilidad y competitividad.

Es así que en la UCSC, el tratamiento de las aguas residuales para su reutilización, debe ser parte de la solución a los problemas de escasez y contaminación de las aguas ya que pueden utilizarse para reemplazar el agua dulce para riego, procesos industriales o fines recreativos. También pueden usarse para mantener el flujo ambiental, y los productos derivados de su tratamiento pueden generar energía y nutrientes.





## ► CASO DESTACADO

### **Método de biorremediación para degradar contaminantes químicos provenientes de efluentes industriales:**

Tecnología desarrollada por la Dra. María Cristina Yeber y la Mg. Carolina Soto de la Facultad de Ciencias de la UCSC, que utiliza una cepa de *Pseudomona aeruginosa*, aislada en la región del Biobío. Esta tecnología es capaz de tratar aguas residuales con colorantes, hidrocarburos y metales pesados, y puede ser utilizada en el tratamiento de Riles de la industria textil, celulosa, petrolera, acuícola y minera. En relación a los métodos físicos y químicos tradicionales, es un proceso más económico y eco-amigable para el tratamiento de aguas residuales.

### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

- Licenciamiento y transferencia tecnológica del proceso de biorremediación a la empresa de Servicios de tratamiento de Residuos Senaril Ltda., que trata lodos contaminados con hidrocarburos y metales pesados.
- Se ejecutó el proyecto "Desarrollo e implementación de mecanismos de biorremediación para mejorar la sustentabilidad y competitividad turística del Lago Lanalhue", financiado por CORFO.



## GESTIÓN HÍDRICA (CUENCAS)

### DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

Hoy se reconoce que los componentes de los ecosistemas acuáticos son los que permiten satisfacer la demanda de agua para variados propósitos en una cuenca, tanto como insumo de producción como factor relevante para la conservación de la biodiversidad. Este reconocimiento plantea, por un lado, una nueva forma de valorizar los ecosistemas locales que proveen de agua y, por otro, la importancia del agua como elemento crítico del sistema terrestre. Globalmente se reconoce que en los últimos siglos el consumo de agua se ha incrementado en forma exponencial, aumento que se relaciona directamente con el crecimiento poblacional y el desarrollo económico.

Desde la Universidad Católica de la Santísima Concepción, se generan propuestas que contemplan aspectos técnicos y políticas públicas, que ayudan a fortalecer y mejorar la gestión hídrica a nivel local y regional.

### CASOS DESTACADOS

#### Observatorio de Calidad de Aguas del Biobío para la Gestión Hídrica de Riego (OCAB):

Este proyecto, financiado por el Gobierno Regional del Biobío a través del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC-R, busca beneficiar a un total de 859 empresarios agrícolas de la región, contribuyendo a fortalecer la competitividad del sector agropecuario, mediante un observatorio de calidad y gestión del agua que facilite la toma de decisiones por parte de actores públicos y privados vinculados a la gestión del recurso hídrico. Entre sus objetivos específicos, se desarrolló una línea base de la calidad del agua a nivel regional; se implementó una red de monitoreo y control de la calidad de agua superficial y un catastro público de vertidos de cauces naturales y artificiales; además de difundir y transferir experiencias a actores regionales y nacionales.



## Diplomado en Planificación Estratégica de Recursos Hídricos:

Con el objetivo de aportar a la formación de profesionales que puedan contribuir en esta materia, la UCSC en colaboración con Essbio, Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM), Junta de Vigilancia del río Biobío, Asociación Latinoamericana de Hidrogeología Subterránea (Alhsud), Corporación Chilena de la Madera (CORMA), Women in Water, Hidrogestión y AWUA; cuenta con un Diplomado para formar a profesionales con capacidades para realizar un diagnóstico multidimensional de los recursos hídricos en un territorio o unidad de gestión, definir objetivos de sostenibilidad, evaluar estrategias, formular un plan estratégico en forma participativa y contribuir a su implementación en el tiempo.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- Adjudicación del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC-R 2022, para ejecutar el proyecto de “Manejo del paisaje para la seguridad hídrica”, cuyo objetivo es desarrollar una estrategia de manejo hídrico local, basada en el concepto de Paisajes de Conservación, que permite proveer de seguridad hídrica a las personas que habitan en sectores desconcentrados de la región del Biobío.
- Adjudicación del Fondo de Innovación para la Competitividad FIC-R 2022 de Asignación Directa denominado “Seguridad Hídrica para la adaptación al cambio climático”, que busca contribuir a la seguridad hídrica en la región del Biobío en un escenario de adaptación al cambio climático implementando un modelo de gestión de actores locales y de transferencia tecnológica que permite establecer la gestión hídrica a nivel de territorial.



## MODELACIÓN DE FLUJOS Y TRANSPORTE EN SISTEMAS FLUVIALES

### DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO

El caudal de un río es la cantidad de agua que pasa por una sección determinada en un instante de tiempo, y se registra en unidades de volumen versus tiempo ( $m^3/s$ ). En condiciones naturales los ríos aumentan el caudal a medida que descienden en la cuenca, y su magnitud presenta variaciones temporales en función del régimen hidrológico respectivo (pluvial, nival, mixto). Estos volúmenes de agua transportan diferentes tipos de sustancias y sedimentos, disponibles en el cauce. Por ello es importante determinar la relación que existe entre la cantidad de agua, la frecuencia de ocurrencia del caudal y la forma del cauce, puesto que definen las condiciones presentes y futuras del flujo (por ejemplo, alturas de agua, velocidades, esfuerzos de presión y corte, etc.).

En ingeniería hidráulica de ríos, la modelación se utiliza para simular escenarios reales por medio de métodos numéricos o de laboratorio. El objetivo es calibrar y validar los modelos con el fin de generar una herramienta predictiva para simular escenarios hipotéticos asociados a potenciales respuestas a problemáticas de ingeniería hidráulica o ambiental.

Desde el 2012, la UCSC se ha especializado en este tipo de modelaciones e iniciativas que se han realizado con el fin de estudiar alternativas de mitigación para diferentes escenarios de

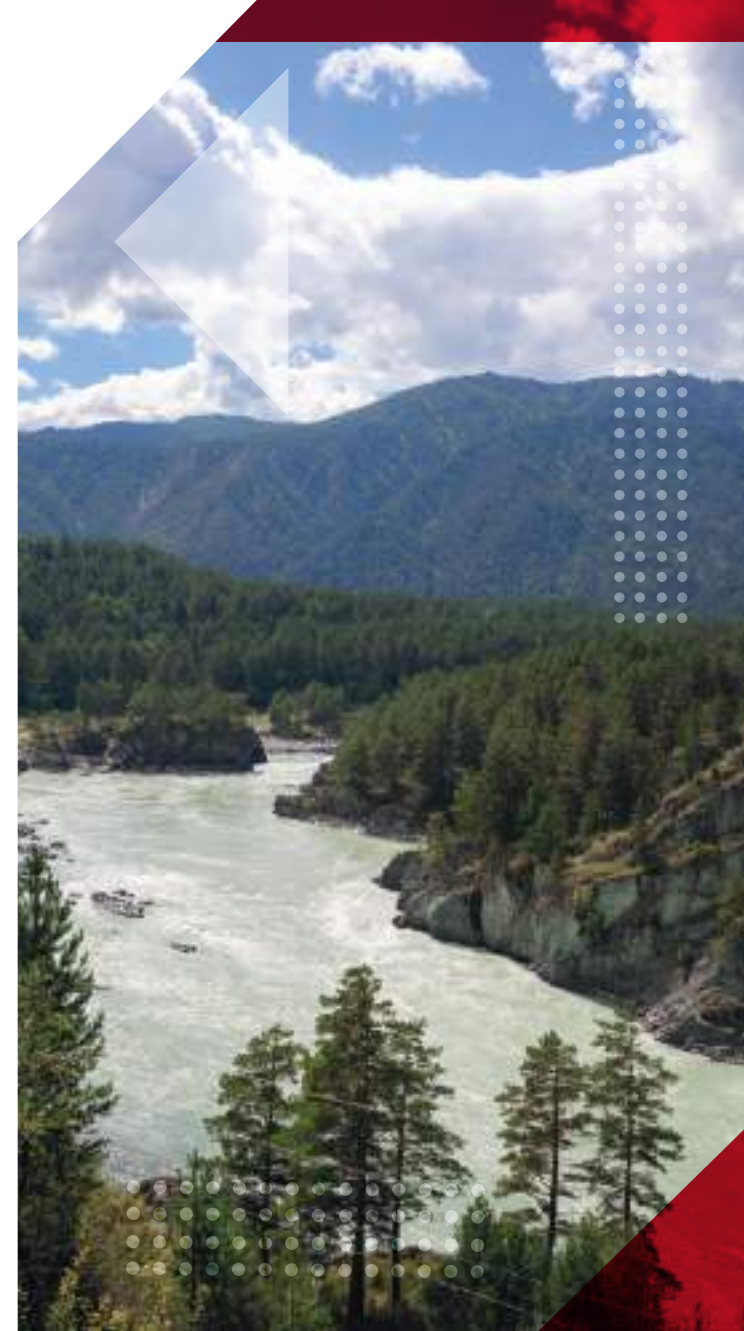
crecidas de los ríos ubicados especialmente en Biobío y Ñuble. Este ámbito se ha implementado en la formación de profesionales en la Universidad y también se estudian los procesos hidrodinámicos y de transporte en sistemas fluviales. La modelación de los flujos permite comprender los efectos de los procesos físicos que toman lugar en estos sistemas con el fin de cuantificar fenómenos de erosión/deposición, cambios de forma del cauce, transporte de sustancias contaminantes y la consecuente respuesta del ecosistema. La información y conocimiento generado entrega herramientas para el correcto manejo de los sistemas fluviales y su sustentabilidad.

### CASOS DESTACADOS

**2018 - 2020** DINREG07. "Efectos de la variabilidad espacial de la granulometría sobre el flujo y el transporte de sedimentos". Investigador Principal.

**2015 - 2019** NSF-IGERT. "Adaptation to change in water resources: science to inform decision making across disciplines, cultures and scales". Chilean academic representative.

**2012 - 2014** FONDECYT 1120878. "Characterization of nearshore processes and morphology variability for the highly energetic wave dominated central Chile coast". Co-investigador.



**2010-2012** FONDECYT 11100399. "Sustainability of morphology features in alluvial rivers and coastal systems in Chile: The Biobío River as study case". Investigador Principal.

**2010 - 2012** Innova 10CREC-8453 2010, "Water, emergency situations, and technical viability to use urban lagoons as a drinking water resource". Co-investigador.

**2010 - 2011** DIUC 211.310.059-1SP, "Transport, Fate and Effects of Sediments in the Chilean Patagonia". Investigador Principal.

**2009** U.S. Bureau of Reclamation, USBR ID 4362. "Identifying indicators and guides for sustainability of pools in gravel-bed rivers", Boise, Idaho – USA. Co-investigador.

**2007 - 2008** FEMA FY2006, "Map Modernization Management Support for the State of Idaho", combined project between the Idaho Department of Water Resources (IDWR) and the Center for Ecohydraulics Research (CER), University of Idaho, USA. Co-investigador.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

- La UCSC dispone de recursos humanos e infraestructura, software y laboratorios, para realizar modelaciones hidráulicas en sistemas fluviales y estuarinos en diversas configuraciones espaciales. Además, dispone de instrumentos de terreno para levantar información precisa de los flujos.

En diciembre del 2022, realizó el levantamiento de las velocidades instantáneas en el río Biobío para evaluar la respuesta a la socavación que se presentó en una de las cepas del puente ferroviario que une las comunas de San Pedro de la Paz y Concepción. Asimismo, la Casa de Estudios ha participado en diferentes proyectos de ingeniería para el Ministerio de Obras Públicas, y ha dictado cursos de perfeccionamiento en modelación hidráulica para los tribunales ambientales de la ciudad de Valdivia. En un marco local, ha desarrollado iniciativas de trabajo colaborativo y generado mapas de inundación relacionados con sistemas fluviales ubicados en comunas vecinas. Actualmente, realiza servicios de consultoría y acciones de vinculación con el sector privado por medio de convenios, para buscar soluciones de forma conjunta.



# CAPACIDADES UCSC





RECURSOS HÍDRICOS UCSC

**MÉTODO DE BIORREMEDIACIÓN PARA DEGRADAR CONTAMINANTES QUÍMICOS PROVENIENTES DE EFLUENTES INDUSTRIALES****TECNOLOGÍA DESARROLLADA**

La tecnología consiste en un método de biorremediación, que utiliza una cepa de *Pseudomona aeruginosa*, aislada en la región del Biobío, que sirve para el tratamiento de aguas residuales, cumpliendo con estándares de descarga. La tecnología permite la remoción de colorantes intensos de tonos negro, rojo y amarillo, degradación de petróleo y sus derivados, tratamiento de RILES con arsénico III, tratamiento de RILES con lignina y remoción de amonio.

**OFERTA TECNOLÓGICA**

La tecnología está disponible para licenciamiento.

**ESTADO DE DESARROLLO**

TRL 7, cuenta con pruebas semi-industriales validadas en un entorno real-operacional, bien integrado a otros sistemas.

**PROPIEDAD INTELECTUAL - PATENTES CONCEDIDAS**

Estados Unidos: US10883150B2

Alemania: EP3406739

España: ES2886430

Francia: EP3406739

Reino Unido: EP3406739

Chile: CL201801976

**▶ BENEFICIOS/VENTAJAS**

- Proceso biológico que no requiere mayor energía que la utilizada por las bacterias.
- Baja los costos de operación de la industria.
- Ayuda en la recuperación de plantas de tratamiento por la adición de un compuesto bacteriológico.
- Disminuye la cantidad de lodos contaminantes producidos en las plantas de tratamiento.
- En relación a los métodos físicos y químicos tradicionales, es un proceso que es más económico y más amigable con el medio ambiente el que, al tratarse de un proceso natural, suele tener muy buena aceptación por parte de la opinión pública.





▶ **USOS/APLICACIONES**

El método diseñado se puede utilizar en RILES provenientes de las industrias textil, celulosa, petrolera, acuícola y/o minera.

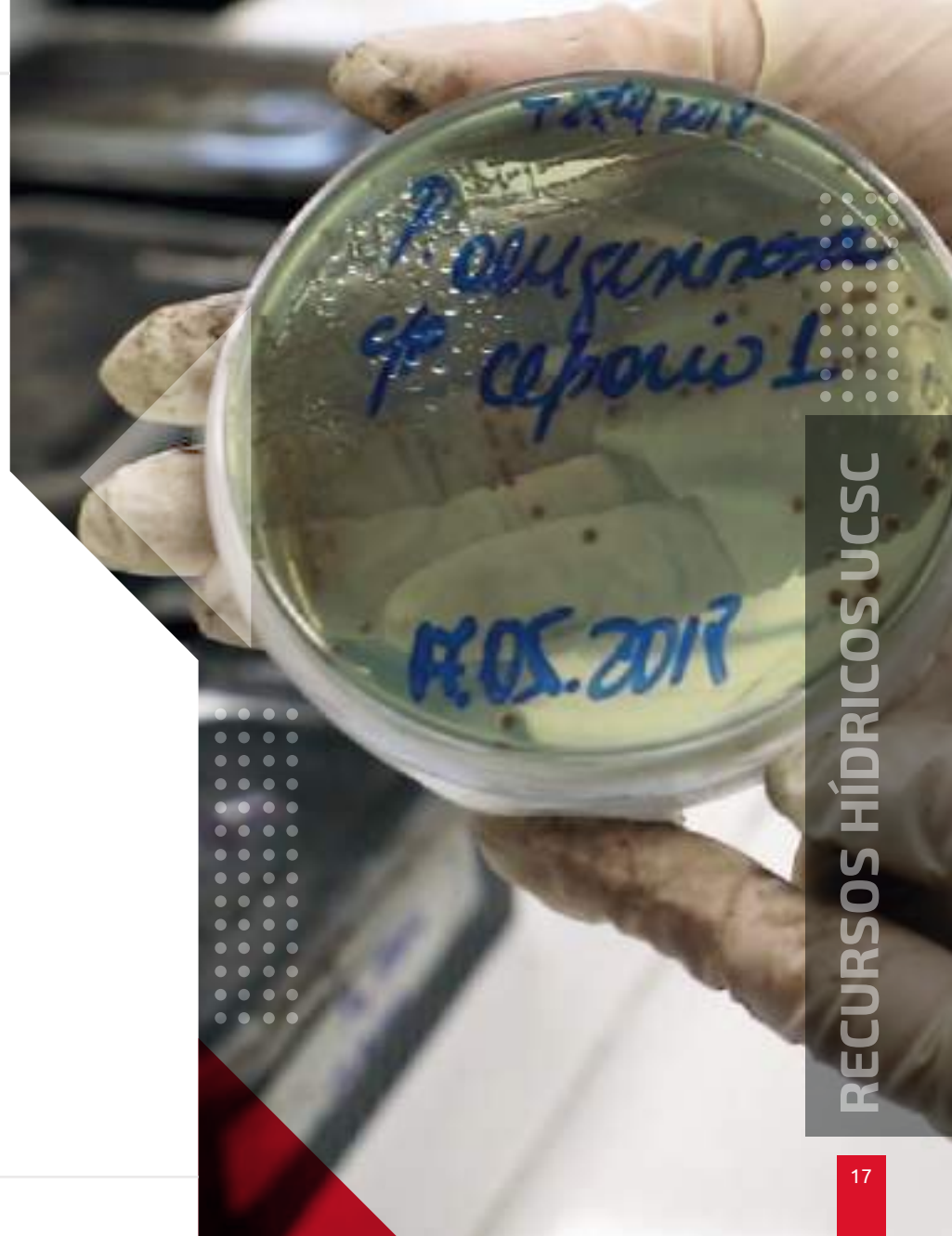
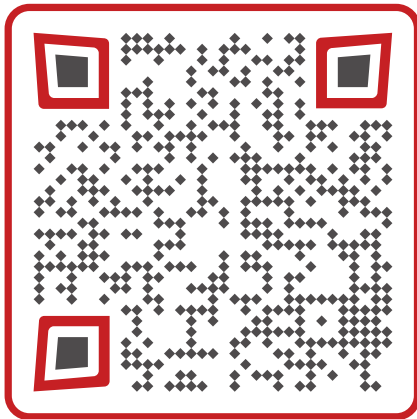
▶ **INVESTIGADORAS**

**Dra. María Cristina Yeber**, Facultad de Ciencias.

**Mg. Carolina Soto**, Facultad de Ciencias.

▶ **VIDEO DE LA TECNOLOGÍA**

Escanea el código QR a continuación para visualizar el contenido multimedia.



**REACTOR PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS CONTAMINADAS EN BASE A LA FOTOCATÁLISIS HETEROGÉNEA****TECNOLOGÍA DESARROLLADA**

Se trata de un reactor para tratamiento de aguas u otros líquidos en base a un proceso de oxidación avanzada, de diferente capacidad de trabajo en función de los requerimientos de volumen y características del fluido a tratar. Es un sistema de tratamiento de agua multifuncional, que remueve simultáneamente amonio, nitrito y materia orgánica disuelta, además de desinfectar el agua de manera continua y estable. Este reactor es denominado "Photofilter".

**OFERTA TECNOLÓGICA**

La tecnología está disponible para licenciamiento.

**ESTADO DE DESARROLLO**

**TRL 4**, cuenta con un prototipo funcional a escala de laboratorio, desarrollado y probado exitosamente para sistemas de recirculación de agua en cultivo (sistemas cerrados), en la remoción de amonio, nitrito, nitrato, DQO, DBO5, color y sabor de agua y desinfección de bacterias asociadas al BKD y SRS y virus IPN e ISA.

**PROPIEDAD INTELECTUAL - PATENTES CONCEDIDAS**

Chile: CL1852005

Estados Unidos: US8038938

**▶ BENEFICIOS/VENTAJAS**

- Producto multifuncional. Con un único equipo se satisfacen funciones que conjuntamente deben cumplir el biofiltro, filtro UV, filtro de ozono, fraccionador de espuma y filtro de carbono.
- No requiere acondicionamiento previo para iniciar el tratamiento del agua.
- Puede operar en un amplio rango de temperatura del agua.



## ► USOS/APLICACIONES

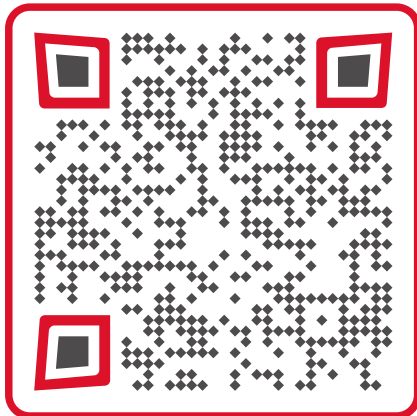
La tecnología se puede utilizar en acuicultura para el tratamiento de agua en sistemas de cultivo con recirculación; en la industria agropecuaria para el tratamiento de residuos líquidos de mataderos o plantas de faenado y plantas de proceso de productos del mar; en la Industria forestal para el tratamiento de residuos de celulosa; en la minería para el tratamiento de arsénico; en el tratamiento de líquidos percolados de vertederos industriales y domiciliarios, entre otros. Es un proceso de tratamiento costo/eficiente para residuos líquidos con baja biodegradabilidad y recalcitrantes.

## ► INVESTIGADOR PRINCIPAL

**M. Sc. Pablo Venegas Cabello**, Facultad de Ingeniería.

## ► VIDEO DE LA TECNOLOGÍA

Escanea el código QR a continuación para visualizar el contenido multimedia.



## LABORATORIO DE FOTOCATÁLISIS

### DESCRIPCIÓN

El Laboratorio de Investigación de Fotocatálisis fue creado en el año 2001 para realizar investigación científica básica y aplicada en el área de química ambiental.

### DEPENDENCIA

Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Tratamiento de aguas residuales industriales y compuestos orgánicos e inorgánicos tóxicos, mediante procesos de oxidación avanzada y biorremediación.
- Biorremediación de residuos industriales líquidos y sólidos que contienen compuestos orgánicos tóxicos y metales pesados.

### OFERTA TECNOLÓGICA

Tiene capacidad de realizar investigación científica básica y aplicada en el área de química orgánica y química del ambiente para la industria y la sociedad. Tiene capacidades instaladas y proyectos de I+D a nivel de investigación aplicada.

### ▶ INFRAESTRUCTURA

El laboratorio cuenta con un espacio de 25m<sup>2</sup>.

### ▶ EQUIPAMIENTO

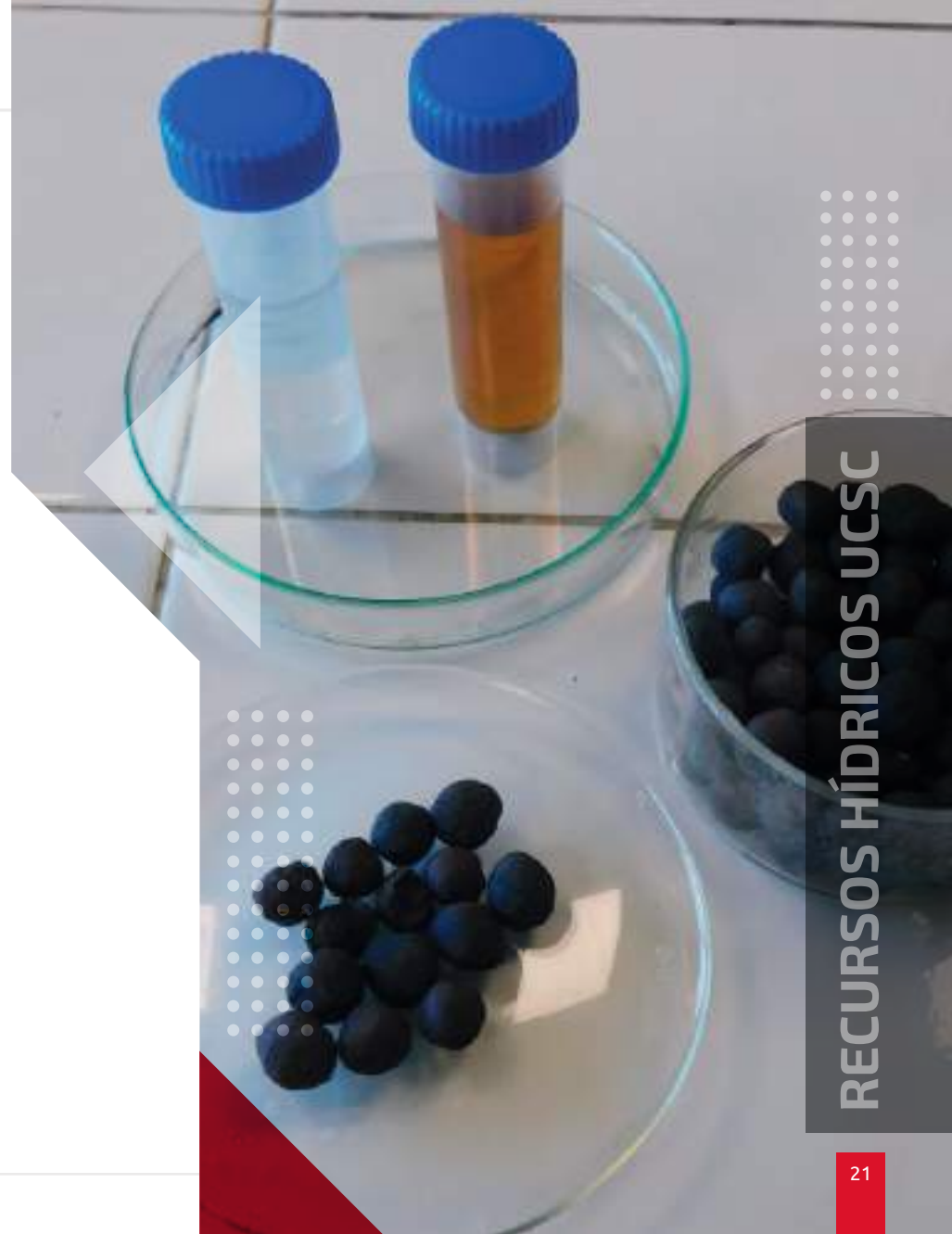
- Cámara de cultivo, para cultivos microbiológicos.
- Cámara de reacción, para fotocatálisis.
- Balanza analítica de pesaje.
- Espectrofotómetro, para análisis de muestras.
- Termo reactor, para digestión de muestras.



## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

- Ciencia para la innovación 2030, ANID 20 CEIN2-142146. Desarrollo de capacidades en I+D+i+ebct (2020 - 2023).
- DINNOVA 02-2020-II Remediación de lixiviados de relleno sanitario para reúso en regadío (2021 - 2022).
- Ciencia para la Innovación 2030. Alianza Sur-Subantártica. Ci2030, CORFO Innovachile 18 CEIN-9350 (2018 - 2019).
- Aplicación de tecnología de biorremediación para el tratamiento de residuos industriales. Etapa de escalamiento a 100 kg en planta. Voucher de innovación CORFO, empresa SENARIL. Licenciamiento y Transferencia Tecnológica (2018).
- Pruebas de laboratorio para el proceso de biorremediación de residuos de la empresa INTAC PROCESOS SPA. Contrato Tecnológico I+D+i (2018).
- Contrato Tecnológico de I+D+i para la ejecución del proyecto "Pruebas de laboratorio para el proceso de biorremediación en lodos de la empresa Senavin" (2016 - 2017).
- Contrato Tecnológico de I+D+i para la ejecución del proyecto denominado "Pruebas semi-industriales para el proceso de biorremediación en lodos de la empresa Senavin" (2016 - 2017).
- Contrato de Licencia Tecnológica Sena-RiL Ltda. (2016 - 2017).
- Degradación de un efluente generado en la obtención de celulosa Kraft de Eucaliptus mediante un tratamiento biológico utilizando la bacteria *Pseudomona aeruginosa*. Proyecto INNOVA BIOBIO (2011).



## LABORATORIO DE CIENCIAS AMBIENTALES - LACA

### DESCRIPCIÓN

Laboratorio dedicado desde el año 2014 a apoyar labores de investigación, docencia de pregrado y postgrado en el área de (paleo) biogeoquímica.

### DEPENDENCIA

Departamento de Química Ambiental, Facultad de Ciencias.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO.

- Cambio ambiental y climático.
- Biogeoquímica de sistemas acuáticos.
- Huella biogeoquímica terrestre.

### OFERTA TECNOLÓGICA

- Actualmente, mantiene en desarrollo pasantías escolares, seminarios de investigación, tesis de pregrado (química ambiental y biología marina), tesis de postgrado (Magíster en Medioambiente, Magíster en Ecología Marina y Doctorado en Ciencias mención Biodiversidad y Biorecursos en la UCSC), asistencias técnicas y acuerdos de servicios.

### SITIO WEB

[www.labensci.com](http://www.labensci.com)

### ▶ INFRAESTRUCTURA

El laboratorio cuenta con un espacio de 120 m<sup>2</sup>.

### ▶ EQUIPAMIENTO

El laboratorio actualmente cuenta con instrumento MAE (Microwave Assisted Extraction) para la extracción de lípidos totales en diversas matrices ambientales (ejemplo, aire, agua, sedimento, tejidos vegetales y animales), diversas fases sólidas para separar lípidos como hidrocarburos, cetonas, esteroides y ácidos grasos. Además, posee una mejorada y eficiente línea de secado bajo nitrógeno.



## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

- “Revealing past variations in coastal fog moisture during the Holocene using buried *Tillandsia landbeckii* dune ecosystems in the Atacama Desert” FONDECYT REGULAR (N° 1231820). Co-investigador (2023 - 2027).
- “Manejo del paisaje para la seguridad hídrica de las personas”. Fondo de Innovación para la Competitividad FIC-R 2022. Gobierno Regional del Biobío. Investigador Consultor (2023 - 2024).
- “Past and present impacts of megadroughts in high Andean lakes of northern and central Chile”. Fondo de Investigación Estratégica en Sequía año 2021. FSEQ210021. Investigador Asociado (2022 - 2023).
- “Paleo-LINGLOBAL: la dimensión temporal del Antropoceno y los impactos del Cambio Global en lagos en Iberoamérica”. Proyecto de Cooperación Científica Iberoamericana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas del Ministerio de Ciencia e Innovación Española INCGLO0029. Investigador Principal (2021 - 2023).
- “Applicability of bacterial membrane lipids as temperature and pH proxies in continental settings” Proyecto de Intercambio Francia-Chile. Programa de Cooperación Científica ECOS-ANID (N°190011). Investigador Principal (2020 - 2023).
- “Determining the sensitivity of lake sediment proxies to late Holocene climate variability: a test from a longitudinal study in Northern Patagonia across the Andes” FONDECYT REGULAR (N° 1201277). Co-Investigador (2020 - 2023).
- “Assessing a regional hydroclimate signal from southern South America for the last two millennia through a suite of lake sediment biogeochemical records” FONDECYT REGULAR (N° 1190398). Investigador Principal (2019 - 2023).
- “The impact of wildfire severity on soil pyrogenic carbon across contrasting fire-prone ecosystems in central Chile: Temporal dynamics and related-effects on soil properties.” FONDECYT REGULAR (N° 1191905). Co-Investigador (2019 - 2023).
- “Hydroclimatic influence on estuarine-land interactions in northern Chilean Patagonia (Reloncaví fjord): Impacts on organic matter, sustainable resources, and human health” FONDECYT (N° 3180307). Co-Investigador (2018 - 2021).
- “Constraining the hydroclimate gradient in Southern South America using molecular isotopic proxies” FONDECYT REGULAR (N° 1160719). Investigador Principal (2016 - 2018).



## LABORATORIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL Y COSTERA

### DESCRIPCIÓN

Creado con el propósito de experimentar y explorar diferentes problemáticas de la hidráulica fluvial y costera.

### DEPENDENCIA

Departamento de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Hidráulica fluvial y costera.
- Ecohidrología.
- Ingeniería Portuaria.
- Tsunamis.
- Energías marinas.
- Transporte de sedimentos, morfología de cauces, estuarios y playas.
- Modelación numérica de ríos, estuarios, playas y clima marítimo.

### OFERTA TECNOLÓGICA

- Levantamientos de variables fluviales.
- Estudios para movimiento incipiente de partículas de arena y gravas, análisis de socavación y protección de fondo.
- Estudios de erosión fluvial y costera, estabilidad de estructuras en medios acuáticos.
- Servicios de Ingeniería forense para determinar responsabilidades.
- Estudios de interacción agua- estructura.

- Servicios de modelación numérica avanzada cubriendo aspectos hidrodinámicos, morfológicos y de calidad de agua.

### ► INFRAESTRUCTURA

Infraestructura de 700 m<sup>2</sup> aproximadamente, que cuenta con equipamiento para investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas en las áreas de la ingeniería hidráulica, ingeniería costera e ingeniería portuaria.

### ► EQUIPAMIENTO

- Canal de olas de 20 m de largo, 1,2 m de alto y 0,77 m de ancho. Posee un generador de olas tipo pistón para oleaje regular e irregular con absorción pasiva de oleaje.
- Canal de pendiente variable de 5 m de largo, 0,7 m de alto y 0,32 m de ancho. Permite caracterizaciones unidimensionales del flujo para pendientes entre 0 y 14%. Posee un controlador electrónico de caudales capaz de representar progresiones e hidrogramas.
- Instrumentación variada para medir variables dentro de los canales.
- Sistema de recirculación de agua que permitiría abastecer potenciales modelos físicos.
- Flow tracker 2, permite la medición de velocidades y caudales en ríos y esteros vadeables (profundidades < 1 m).
- ADCP Rio Grande, permite la medición de velocidades y caudales en ríos de mayor dimensión (profundidades > 1 m).
- Pluviómetros, permiten el registro de precipitaciones con frecuencia de un minuto y precisión de 0,2 mm.
- Sensores de presión, permiten el registro presiones absolutas para la estimación de alturas de agua con frecuencia de un minuto.
- GPS-RTK, permite determinar el posicionamiento espacial con precisión centimétrica.
- OBS 5+ Optical Backscatter Sensor para medir turbidez y concentración de sedimentos en suspensión.
- Tamices para análisis granulométricos.
- Horno de 150°C para secado de muestras.
- Impresora 3D Creality CR-10 Smart para fabricación de prototipos y estructuras especiales para los canales.
- Kayak y botes zodiac inflables adaptados para montaje de equipos de medición.
- Ecosonda Hi Target.



## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

- Analysis of tsunami scour around on-shore structures. FONDECYT REGULAR 1210496 (2021 - 2024).
- Evolución costera y factores de cambio en Chile: criterios para la adaptación y resiliencia de la zona Costera FONDECYT REGULAR 1200306 (2020 - 2022).
- Evolución costera, morfodinámica y factores de cambio de la línea litoral en una costa de influencia tectónica - orientaciones al manejo integrado de la costa. FONDECYT REGULAR 1151367 (2015 - 2019).

### ► PUBLICACIONES ASOCIADAS

- Andrew W. Tranmer, Diego Caamaño, Stephen R. Clayton, Abolfazl Nazari Giglou, Peter Goodwin, John M. Buffington, Daniele Tonina (2022). Testing the effective-discharge paradigm in gravel-bed river restoration, *Geomorphology*, Volume 403, 2022, 108139, ISSN 0169-555X, <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2022.108139>.
- J. Vasconcelos, D. Caamaño, V. M. Tuset, R. Sousa, R. Riera (2021). The shell phenotypic variability of the keyhole limpet *Fissurella latimarginata*: insights from an experimental approach using a water flow flume, *Journal of Molluscan Studies*, Volume 87, Issue 4, December 2021, eyab043, <https://doi.org/10.1093/mollus/eyab043>.
- Fuentes-Aguilera, P., Caamaño, D., Alcayaga, H., Tranmer, A. (2020). The influence of pool-riffle morphological features on river mixing. *Water* 2020, 12, 1145; <https://doi.org/10.3390/w12041145>.
- Aránguiz, R., Villagrán, M., (2013). Beach Profile Study of a Lacustrine System using a Low-Cost Wave Recorder. *Coastal Dynamics* 2013, June 2013, France.
- Aránguiz, R., Dinamarca, J., Bravo, V., Link, O., (2023). Physical experiments of tsunami scour around on-shore square structures. *International Conference on Scour and Erosion ICSE11*. September 2023, Denmark.
- Gómez, M.; Villagrán, M.; Martínez, C., and Belmonte, A., 2018. Characterizing the longshore Sediment Transport Pattern on Beaches in the Gulf of Arauco, Chile, to Assess Morphological Shoreline Evolution. In: Shim, J.-S.; Chun, I., and Lim, H.S. (eds.), *Proceedings from the International Coastal Symposium (ICS) 2018* (Busan, Republic of Korea). *Journal of Coastal Research*, Special Issue No. 85, pp. 656–660. Coconut Creek (Florida), ISSN 0749-0208.
- Villagrán, M.; Gómez, M.; Martínez, C. Coastal Erosion and a Characterization of the Morphological Dynamics of Arauco Gulf Beaches under Dominant Wave Conditions. *Water* 2023, 15, 23. <https://doi.org/10.3390/w15010023>.



## LABORATORIO HÚMEDO DE INGENIERÍA ACUÍCOLA - LHIA

### DESCRIPCIÓN

Laboratorio de docencia, investigación, innovación y servicios especializados en Ingeniería Acuícola del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería.

Desde el año 2002, dedicado a I+D+i y transferencia tecnológica, junto a la prestación de servicios especializados para la evaluación de medicamentos, alimentos, soluciones y tecnologías para la acuicultura confinada de peces y moluscos, aportando al desarrollo de la industria acuícola regional y nacional.

### DEPENDENCIA

Facultad de Ingeniería.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Hidráulica y Fluidodinámica en sistemas de cultivo en tierra.
- Tratamiento y acondicionamiento de agua en acuicultura confinada.
- Ingeniería Acuícola y Sistemas de Cultivo en Tierra.
- Acuicultura Multitrófica y Confinada de Pequeña Escala.
- Innovación y procesos de cambio Gestión Ambiental y manejo de conflictos con comunidades.

### ► OFERTA TECNOLÓGICA

- Desarrollo e innovación en sistemas de cultivo para peces, moluscos y algas: nuevas tecnologías, procesos y sistemas de tratamiento y acondicionamiento de agua.
- Evaluación técnica, económica y ambiental de proyectos de cultivo en tierra.
- Ejecución de pruebas de desafío para alimentos, medicamentos y otros fármacos para uso en acuicultura.
- Transferencia tecnológica para Acuicultura de Pequeña Escala en tierra (APE).
- Evaluación Ambiental de proyectos de acuicultura y rediseño de procesos para el cumplimiento de normas.
- Asesoría para el trabajo colaborativo y ordenado entre empresas y comunidades en su área de influencia.

### ► INFRAESTRUCTURA

El LHIA cuenta con 250m<sup>2</sup> de laboratorio y 5 salas de trabajo.

### ► EQUIPAMIENTO

- Sala equipada para el monitoreo de calidad de agua.
- Sala habilitada para la animalización de virus y/o bacterias en peces.
- Sala húmeda para el desafío de vacunas y antivirales.
- Sala de aclimatación y recepción de peces.
- Sala de máquinas y equipamiento.
- Sistema de cultivo SRA de recepción y aclimatación de 6,5 m<sup>3</sup> de capacidad, con dos unidades de cultivo de 4 m<sup>3</sup> y 2,3 m<sup>3</sup>.
- Sistemas de cultivo SRA para el desafío de vacunas y antivirales.
- Sistema de cultivo SRA para la animalización de virus y bacterias en peces.
- Blower de aireación de 2HP, 1 HP y 450 litros/minuto.
- Bombas de agua para la recirculación de diferentes capacidades.
- Generadores eléctricos automatizados, de 5 kva y 40 kva.
- Equipos de medición de calidad de agua.
- Equipos para el enfriamiento y calentamiento de agua dulce y mar.
- Variedades de estanques de fibra de vidrio y plástico de 200, 500, 1.000, 2.000 y 2.400 litros para el cultivo de peces. Principales equipos para la mantención y operación de sistemas de cultivo SRA.

## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

- Proyecto “Sistema para la auto-limpieza de estanques” del programa “Fill the Gap”, HUB APTA (FTG005-UCSC007) (2021 - 2023).
- Proyecto de Investigación Aplicada DINNOVA UCSC 2019. Desarrollo de un Sistema Prototipo Funcional de un Sistema Autónomo para la Mantenición y Distribución Comercial de los Recursos Pesqueros Vivos. Investigador Colaborador (2019 - 2023).
- Contrato Tecnológico “Desarrollo e implementación inicial de Programas de Actuación para el Acercamiento, Integración y Fidelización de los Proveedores de Pesca y su entorno directo”. Financiamiento Privado Pesquera Blumar (2020 - 2021).
- Contrato Tecnológico “Producción de Aceite de Oliva enriquecido en fucoxantina de algas pardas” código de proyecto 20CYC-BB-136164. D&M Consultores EIRL y CORFO, línea “Conecta y Colabora”(2021).
- Difusión de la tecnología “Acuicultura integrada en tierra de pequeña escala al sector de pequeñas empresas de la pesca artesanal y comunidades costeras de la octava región, como una herramienta para diversificar sus actividades productivas y de generación de ingresos”. Comité de Desarrollo Productivo Regional. Programa de Prospección, Difusión y Absorción Tecnológica - región del Biobío. Línea 2. Difusión Tecnológica. Código18CHTT-98072 (2018 - 2021).
- Proyecto “Algas marinas: Masificación de una estrategia tecnológica sustentable para la formulación de ingredientes activos utilizados en alimentos funcionales con propiedades anti obesidad”. Código 18IPP-93644, región del Biobío, Chile (2018 - 2020).
- Estudio de Pre-factibilidad Técnica y Económica para la producción y comercialización de trucha Orgánica en la Provincia de Arauco de la región del Biobío. Fondo de Fomento de la Pesca Artesanal. Investigador Responsable (2017 - 2018).
- Programa de Servicios de Asesoría y Apoyo para la creación y ejecución participativa y co-guiada de proyectos de fomento productivo con pescadores artesanales de la comuna de Coronel, región del Biobío. Termoeléctrica Santa María de Colbún, Coronel. Investigador Responsable (2011 - 2023).
- Asesoría técnica y de gestión a Sindicatos de Pescadores Artesanales de Coronel. 16 Organizaciones. Apoyo en emprendimiento, gestión, organización, comercialización, apalancamiento de recursos, implementación y control de emprendimientos (2013 a 2023).



- Evaluación desafío “Medicamentos para el control de enfermedades en Salmones” (2008 - 2014). Empresa Diagnostec S.A. y USACH.
- Programa de Desafío y Evaluación de vacunas recombinantes y moléculas naturales para el manejo y control en Salmón del Atlántico del virus ISAy y bacterias de SRS. Proyecto USACH y UCSC. Investigador Responsable (2014).
- Estudio de Eficiencia Energética en la remoción, manejo y re-utilización de los Sólidos Suspendidos Totales generados en un cultivo de peces con recirculación de agua. Proyecto DIN-UCSC-07/2011 Investigador Responsable (2011).
- Proyecto Evaluación de Alimento para Dorado (Seriola Lalandi). Experiencia desarrolla por la Empresa Norteamericana Low Salinity Inc y LHIA-UCSC (2010 - 2011).
- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de cultivo de peces con re-uso parcial de agua, para la evaluación del Antibiótico VIROTOP con la Empresa Diagnostec. S.A. (2009 - 2010).
- Diseño, dimensionamiento y operación de sistemas de cultivo con recirculación de agua dulce y salada, para el desarrollo de desafíos y evaluaciones de medicamentos y vacunas recombinantes para virus ISAy, en alevines, pre-smolt, smolt y reproductores de Salmo Salar. Empresa Diagnostec S.A. (2008 - 2014).
- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de reuso parcial de agua, para el desarrollo de pruebas de campo y desafíos del péptido en peces contra el hongo Saprolegnia sp. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y UCSC. (2008 - 2009).
- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de recirculación de agua de mar, para la evaluación de dietas de crecimiento en Seriola lalandi (Pez Dorado o KingFish). Empresa Low Salinity Inc (LSI, USA) y UCSC. Investigador Responsable (2010 - 2011).
- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de recirculación de agua de mar, para el desarrollo de desafíos preliminares de una vacuna recombinante para ISAy. Empresa Diagnostec y UCSC. Investigador Responsable (2009 - 2010).
- Proyecto FONDEF (DO4T-2038) “Licenciamiento de tecnología de Fotocatálisis Heterogénea para el Tratamiento de Agua en Sistemas de Recirculación utilizados en la Acuicultura Confinada. Investigador Responsable (2006 - 2007).
- Proyecto FONDEF (DO2I1108) “Uso de la Fotocatálisis Heterogénea para el Tratamiento de Agua en Sistemas de Recirculación utilizados en la Acuicultura Nacional, presentado al Décimo Concurso de Proyectos FONDEF. Investigador Responsable (2003 - 2005).
- Proyecto “Bases biológicas y tecnológicas para la innovación y desarrollo en sistemas productivos de acuicultura intensiva en tierra”. Proyecto Interdisciplinario con financiamiento de la Universidad Católica de la Santísima Concepción. Investigador Responsable (2005).



- Estudio de ventajas comparativas y competitivas para la promoción de inversiones y el desarrollo de la industria acuícola en la región del Biobío". Gobierno Regional del Biobío y CORFO. Investigador Responsable (2002 - 2003).
- Uso de Fotocatálisis Heterogénea para el Tratamiento de Agua en Sistemas de Recirculación en la Acuicultura Intensiva Nacional. CONICYT - FONDEF X Concurso nacional de proyectos I+D. Código D02I-1108 (2003).
- Proyecto "Conformación de Consorcio Internacional para el desarrollo de Security Fishbox, sistema de acuicultura de recirculación inteligente para el cultivo de especies acuícolas de alto valor comercial". Proyecto CORFO (208-7093) (2009).

### ► PORTAFOLIO TECNOLÓGICO

- Eductor para un sistema de inyección de fluido en estanques de acuicultura y sistema que lo comprende. Solicitud de Patente PCT/IB2021/061090.
- Sistema y método no invasivo de autolimpieza que permite la remoción continua de residuos sólidos en estanques de cultivo para acuicultura. Solicitud de Patente PCT/IB2019/060712.
- Protocolos técnicos para la instalación, operación y producción de un centro de cultivo integrado de pequeña escala. Derecho de Autor N° 2021-A-2699.
- Proceso de tratamiento de Riles en base a Fotocatálisis. Patente concedida Chile N° 184-2005, año 2012.
- Reactor Fotocatalítico para el tratamiento de Riles. Patente concedida Chile N° 185-2005, año 2012.
- Photocatalytic Reactor and Process for Treating Wastewater. Patente concedida USA N° Application 11669670, año 2011.



## LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS - LTL

### DESCRIPCIÓN

- Creado con el fin de promover la investigación vinculada al control de la contaminación ambiental y el desarrollo de tecnologías limpias para el sector industrial, sobre la base de la protección del medioambiente.

### DEPENDENCIA

Facultad de Ingeniería.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Catálisis ambiental.
- Tecnologías para el control de contaminación atmosférica.
- Control de etileno durante el almacenamiento y distribución de productos agrícolas.
- Tecnologías no convencionales de tratamiento de aguas y aguas residuales.
- Procesos de oxidación avanzados para el tratamiento de aguas y aguas residuales.

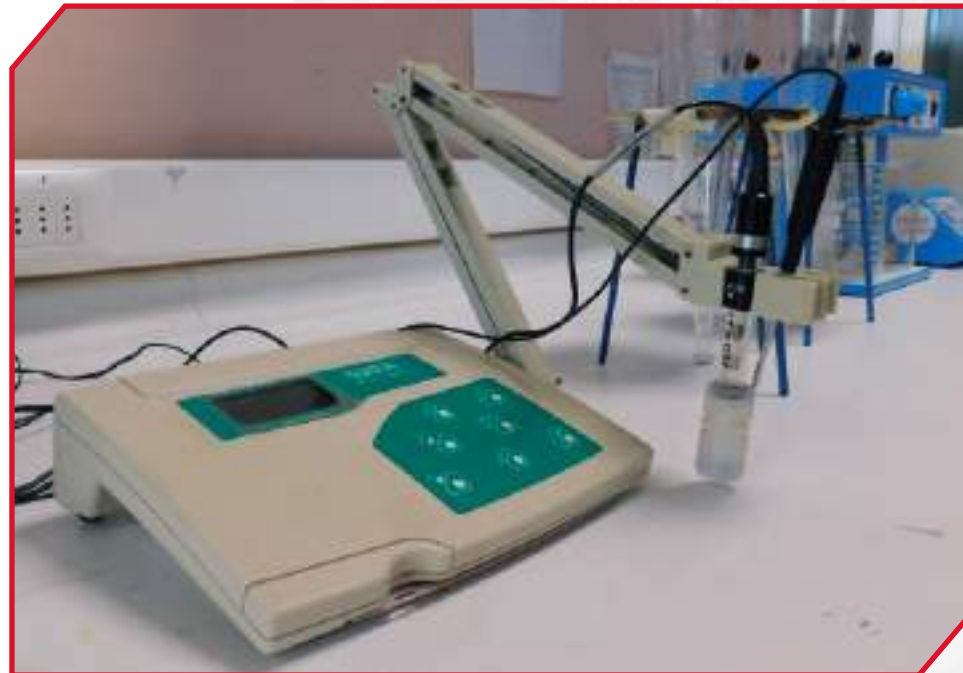
### OFERTA TECNOLÓGICA

- Servicio de capacitación y entrenamiento en técnicas analíticas de control de aguas.
- Ensayos de coagulación-floculación.
- Servicio de capacitación y entrenamiento en el uso de cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama y de conductividad térmica.
- Asistencias técnicas especializadas.

- Servicio de capacitación y entrenamiento en el uso de espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR).
- Medición de tasa de respiración de frutos climatéricos (determinación de  $O_2$ ,  $CO_2$  y etileno).

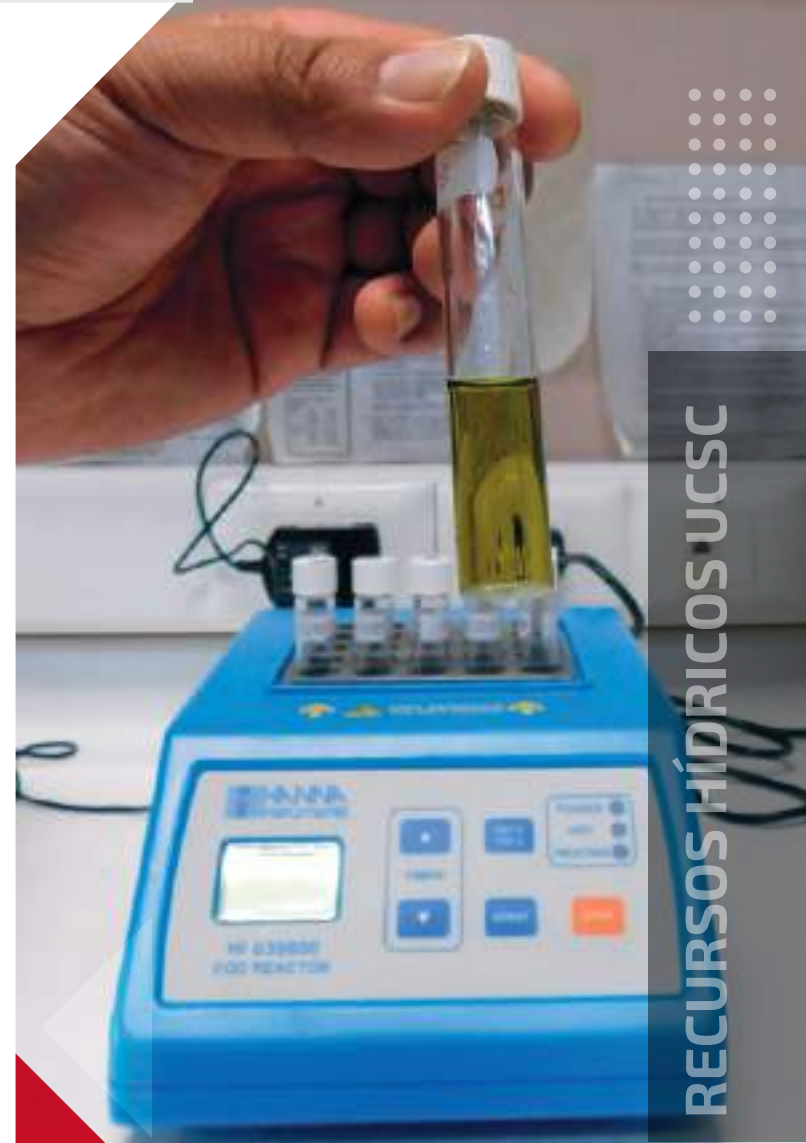
### ► INFRAESTRUCTURA

- Infraestructura de 80 m<sup>2</sup> con equipamiento para determinaciones analíticas de control de calidad de aguas residuales.
- Sala de 80 m<sup>2</sup> con infraestructura para capacitaciones teórico-prácticas.



## ► EQUIPAMIENTO

- Cromatógrafo de gases con detector FID y TCD.
- Espectrómetro ThermoScientific Nicolet™ iSTM50 FTIR.
- Espectrómetro Jasco FT/IR 4700 con celda de reacción DRIFTS Praying Mantis.
- Módulo digital para el control de temperatura.
- Accesorio DRIFTS.
- Celda de reacción del DRIFTS Pike.
- Hamamatsu fuente de luz UV con guía de luz (365 nm).
- Light power meter (Hamamatsu, Japan).
- Celda de Gas PIKE IR (100×25 mm) con ventanas de CaF<sub>2</sub> (25×4 mm).
- Prensa hidráulica EGEO con molde para pellet de 13mm (Perkin elmer).
- 12 desecadores de vidrio herméticamente cerrados (10 L) con una cesta de acero inoxidable colgada en el centro de cada desecador.
- Sistema para DTP acoplado a un detector de conductividad térmica.
- 2 Medidores de ozono en fase gas.
- 7 controladores de flujo másico.
- Espectrofotómetro UV-visible.
- Desionizador de agua.
- Baño termoregulado.
- Bomba peristáltica masterflex con cabezal.
- PH metro.
- Conductímetro.
- 2 Agitadores magnéticos.
- Cilindro y regulador de oxígeno.
- Regulador de oxígeno.
- 3 computadores.
- Impresora.
- 2 reactores de vidrio de 1 L de capacidad.
- Reactivos y materiales de vidrio.
- Generador de ozono.
- Balanza analítica.
- Estufa.
- Destilador de agua.
- Rotavapor IKA modelo RV 10 Basic V.
- Campana Extractora BIOBASE.
- Cámara climatizada de incubación con luz BIOBASE BJPXA500II.



## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

- Photocatalytic oxidation of ethylene emissions from fruit storage facilities under simulated visible light irradiation using reduced graphene oxide modified anatase black TiO<sub>2</sub> nanostructures with exposed {001} at low temperature and high relative humidity. FONDECYT REGULAR 2020 1200858 (2019).
- Development of new functional nanocomposites based on graphene quantum dots supported metal/metal oxide nanoparticles for electrochemical biosensing of DNA/RNA molecules. FONDECYT Postdoctorado N° 3190256 (2018).
- Low temperature photocatalytic oxidation of ethylene emissions from fruit warehouses and cold-storage facilities using hydrophobic zeolites doped with zinc and copper oxide nanoparticles under high relative humidity. FONDECYT REGULAR 1170694 (2017).
- Eliminación de compuestos orgánicos volátiles azufrados (COVs-S) de plantas de fabricación de celulosa mediante un sistema híbrido de adsorción/oxidación con peróxido de hidrógeno y carbones activados. FONDECYT Postdoctorado 2015 (2014).
- Low temperature removal of chlorinated volatile organic compounds based on the combined use of transition metal-exchanged Chilean natural zeolite and ozone as detoxification process. FONDECYT REGULAR 1130560 (2013).
- Aplicación de zeolitas sintéticas francesas y zeolitas naturales chilenas para la eliminación de contaminantes orgánicos tóxicos en procesos de oxidación avanzada. Proyecto ECOS-CONICYT C11E08 (2012).
- Water and chemicals recovery from segregated kraft cellulose bleaching effluents using membrane separation and advanced electrooxidation processes. FONDECYT REGULAR 1100738. ¿Cómo se depuran las aguas servidas de mi comuna? Proyecto Explora ED14/024. UCSC-ESSBIO S.A. (2010).
- Heterogeneous catalytic gas phase ozonation of vocs using chilean zeolite at low temperature. FONDECYT REGULAR 1090182 (2009).
- Recuperación de agua y recursos químicos a partir de los efluentes segregados del blanqueo de celulosa kraft, mediante un sistema combinado de separación por membranas y procesos de electro-oxidación avanzada. Programa de financiamiento Basal, Centro Científico y Tecnológico de Excelencia (CTE-UDT), Capital Semilla (2009).
- Ozonización catalítica de compuestos orgánicos tóxicos promovida por arenas volcánicas. FONDECYT REGULAR 1060304 (2006).









Centro de Investigación en  
Biodiversidad y  
Ambientes  
Sustentables

## DESCRIPCIÓN

La misión del Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables (CIBAS) es desarrollar investigación científica interdisciplinaria fundamental y aplicada, aportar nuevas tecnologías, realizar innovación y apoyar la formación de postgrado, para contribuir al entendimiento de los sistemas naturales y a la generación de soluciones productivas y tecnológicas tendientes al uso sustentable de los hábitats y recursos existentes en los ambientes costeros marinos y continentales.

Para ello, el CIBAS cuenta con un equipo de 21 investigadores altamente calificados en una amplia gama de ámbitos disciplinarios, apoyados por un conjunto de investigadores de postdoctorado, estudiantes de pregrado-postgrado y asistentes de investigación.

## DEPENDENCIA

Vicerrectoría de Investigación y Postgrado.

## SITIO WEB

[www.cibas.cl](http://www.cibas.cl)

## ▶ ÁREAS DE CONOCIMIENTO

El CIBAS enfoca su quehacer en dos grandes áreas de investigación:

- **Biodiversidad y Ambiente:** orientada al estudio de la biodiversidad y sus ambientes y los factores naturales, antrópicos y sociales que los afectan, con el objetivo de contribuir a su conservación y uso sustentable.
- **Procesos, Producción y Tecnologías Sustentables:** orientada al estudio y desarrollo de procesos o transformaciones aplicables al ámbito productivo y tecnológico, en un marco de acción que privilegia la utilización sustentable de los recursos renovables y no renovables, considerando la integración de sistemas para lograr mayores eficiencias energéticas y menores costos ambientales.



## ► OFERTA TECNOLÓGICA

Dentro de sus dos áreas centrales de investigación, el CIBAS desarrolla diversas sub-áreas en temáticas específicas, que además le permiten articular enfoques multidisciplinarios e interdisciplinarios para abordar situaciones o problemáticas complejas. Las principales sub-áreas disponibles actualmente son:

- Acuicultura, manejo, repoblamiento y conservación.
- Arquitectura, ingeniería y reutilización de software.
- Biogeoquímica y contaminación de aguas y suelos.
- Biorremediación y tratamiento de desechos industriales.
- Didáctica y alfabetización científica, educación ambiental.
- Ecología, genética, evolución y biodiversidad.
- Energías renovables y conversión eficiente de energía.
- E-salud y tecnologías persuasivas.
- Hidrología, hidrodinámica, hidroecología y gestión hídrica.
- Nutrición, genética, conducta y salud.
- Optimización de bioprocesos microbianos.
- Parasitismo y uso de parásitos como biomarcadores.
- Perturbaciones y resiliencia de sistemas naturales.
- Políticas y estrategias de desarrollo.
- Producción biotecnológica de biomoléculas y alimentos.
- Productos naturales y biomateriales.
- Valorización de biomasa y biorrefinería.

## ► EQUIPAMIENTO

El CIBAS no tiene infraestructura física exclusiva, ya que los integrantes del Centro desarrollan sus actividades en laboratorios de investigación que se encuentran a su cargo en cuatro Facultades distintas de la UCSC: Ciencias, Educación, Ingeniería y Medicina. Todo el equipamiento general y especializado de dichos laboratorios está disponible para las labores del Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambientes Sustentables - CIBAS.



## CENTRO REGIONAL DE ESTUDIOS AMBIENTALES - CREA



### DESCRIPCIÓN

Centro de investigación y servicios creado el año 2006, destinado a la generación de investigación científico-técnica y desarrollo de estudios en el área medio ambiental, como una respuesta a la creciente necesidad de las empresas de la región y del país por contar con una oportuna asistencia, colaboración y asesoría ambiental, que les permita responder a los requerimientos internos corporativos y aquellos que exige la autoridad ambiental del país.

### DEPENDENCIA

Vicerrectoría de Vinculación con el Medio.

### ÁREAS DE CONOCIMIENTO

- Ecología y ciencias ambientales.
- Ecotoxicología.
- Limnología.
- Oceanografía.
- Pesca y piscicultura.

### SITIO WEB

[www.creaucsc.cl](http://www.creaucsc.cl)

### ► OFERTA TECNOLÓGICA

- Desalación de aguas marinas, abastecimiento de agua y análisis y tratamiento de aguas residuales.
- Exploración y explotación del ambiente territorial, pesca y acuicultura.
- Planificación ambiental y urbanística.
- Prospecciones marinas y profundidad del fondo marino.
- Seguimientos ambientales, tecnología agrícola y productividad.

### ► INFRAESTRUCTURA

Las dependencias del CREA contemplan una Infraestructura de 1.500 m<sup>2</sup>, distribuidos en:

- Laboratorio de bioensayos.
- Laboratorio de biomarcadores.
- Laboratorio químico BIOTECMAR.

### ► EQUIPAMIENTO

- Laboratorio de bioensayos, cuenta con equipamiento para la mantención de organismos bajo criterios estándar de ejecución de ensayos. Por ejemplo, balanza analítica, multiparámetros, campana extractora, microscopios, cámaras de cultivo, incubadores, baños termostáticos, autoclave, entre otros.
- Laboratorio de biomarcadores, equipamiento para realización de análisis cuantitativo de parámetros fisiológicos y bioquímicos; equipamiento especializado; centrifuga refrigerada; Equipo microplaca, con medición de absorbancia, luminiscencia y fluorescencia.
- Equipos mantenedor de material biológico (contenedor nitrógeno líquido); salas de trabajo con material fungible necesario.
- Laboratorio químico BIOTECMAR, cuenta con equipamiento ICP óptico, cromatógrafo gaseoso, espectrofotómetro de absorción atómica, espectrofotómetros de UV visible, liofilizador, equipo infrarojo, digestor Kjeldahl, destiladores de nitrógeno y fenoles, equipos menores para análisis cuantitativos de parámetros químicos.
- Adicionalmente, el centro cuenta con embarcación, equipos de oceanografía, equipos e instrumental de administración y oficinas, equipos e instrumental de laboratorio de ecotoxicología, equipos e instrumental analítico de laboratorio químico ambiental y licencias de softwares especializados.

## EXPERIENCIA DE LA UNIDAD

### ► PROYECTOS EJECUTADOS

#### Trabajos en el área terrestre (2008 - 2016):

- Boletín meteorológico sector Constitución. Planta Celulosa Constitución. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2008 - 2011).
- Inventario de Flora y Fauna en Isla Lagartija, Calbuco. Compañía de Petróleos de Chile, Copec S.A. (2010).
- Caracterización de Flora y Fauna Terrestre e Ictiofauna presente en Cuenca Lota, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2011 - 2014).
- Caracterización de Flora y Fauna presente en sector Raqui, provincia de Arauco, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2011 - 2014).
- Inventario de Fauna Terrestre presente en el Parque Coyanmahuida, comuna de Florida, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A (2012).
- Caracterización de Flora y Fauna Terrestre e Ictiofauna presente en cuenca Lota, región del Biobío. Campañas pre y post cosecha. Celulosa Arauco y Constitución S.A (2012).
- Caracterización de la Fauna Terrestre presente en sector Raqui, provincia de Arauco, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A (2012).
- Caracterización de Flora y Vegetación presente en sector Raqui, provincia de Arauco, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A (2012).
- Avifauna Acuática y Marina del sector costero de Constitución. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2006 - 2016).
- Caracterización de la Fauna Terrestre presente en sector Raqui, provincia de Arauco, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2014 - 2015).
- Caracterización de Flora y Vegetación presente en sector Raqui, provincia de Arauco, región del Biobío. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2014 - 2015).
- Caracterización Linmológica de seis cuerpos de agua ubicado en el sector Raqui-Horcones. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2014 - 2015).



### Trabajos en el área marina y dulceacuícola (2006 - 2019):

- Monitoreo integral de la sección baja del Río Mataquito. región del Maule. Planta Celulosa Licancel. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2008 - 2019).
- Programa de monitoreo Planta Nueva Aldea. Bioensayos de toxicidad en ambiente marino. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2006 - 2019).
- Programa de monitoreo Planta Nueva Aldea. Biomarcadores en ambiente marino. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2006 - 2019).
- Programa de monitoreo Planta Arauco. Bioensayos de toxicidad en ambiente marino. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2015 - 2019).
- Programa de monitoreo Planta Arauco. Biomarcadores en ambiente marino. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2015 - 2019).
- Programa de monitoreo del medio ambiente marino Planta Constitución. RCA N°34/2006. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2007 - 2019).
- Calidad del medio ambiente marino. Características físico-químicas del cuerpo de agua y sedimento del área de dragado del muelle de pasarela de Enap Refinerías S.A. (2008; 2012; 2015 - 2016).
- Plan de seguimiento ambiental del proyecto de ampliación Planta Santa Fe, CMPC Celulosa S.A. (2014 - 2016).
- Plan de seguimiento ambiental del proyecto de ampliación Planta Laja, CMPC Celulosa S.A. (2014).
- Establecimiento del estado de salud de peces en el río Biobío, sector efluente Planta Santa Fe, CMPC celulosa S.A. (2012 - 2014).
- Estudio estacional de la abundancia de las principales especies hidrobiológicas en el río y estuario Mataquito. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2008 - 2010).
- Análisis de Elementos Trazas y Compuestos orgánicos en Choro Zapato (*Choromytilus chorus*) Emisario Submarino de Playa el Arenal, región del Maule. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2010).
- PVA del sector costero y adyacente al emisario submarino de Asmar Talcahuano. (2010).
- Evaluación de la calidad toxicológica del área adyacente al muelle de embarque de Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Punta Patache, Iquique. (2009 - 2010).
- Evaluación de la calidad toxicológica del área adyacente al emisario submarino Planta Arauco, PVA. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2008 - 2019).
- Evaluación de la Fauna Ictica del humedal Ciénaga del Name, provincia de Cauquenes. Celulosa Arauco y Constitución S.A. (2010 - 2011).



- Programa de monitoreo del ambiente marino coloso, compuesto por programa de vigilancia ambiental de largo plazo; campaña mensual desaladora; mini-campañas inventario de cobre; control efluente desaladora; control de cobre en organismos comestibles y seguimiento de pesca artesanal. Minera Escondida Ltda. (2011 - 2019).
- Monitoreo sector coloso. Estudio estadístico de la base de datos. Minera Escondida Limitada. (2012).
- Estimación del tiempo de residencia de las aguas en el Golfo de Arauco. Elaborado para Celulosa Arauco y Constitución. Planta Arauco (2012).

#### Trabajos recientes en el área fomento productivo (2017 - 2019):

- Nodo Pesca Arauco, para el desarrollo comercial de la pesca artesanal de la provincia de Arauco.
- Itata Olivos, nodo para comercialización del olivo.
- Desarrollo y aplicación de un modelo de gestión para el mejoramiento de la calidad del agua de riego para empresarios agrícolas y organizaciones de usuarios de agua de la provincia del Biobío.
- Actualización plan de desarrollo comunal de Contulmo.
- Desarrollo e implementación de mecanismos de biorremediación para mejorar la sustentabilidad y competitividad turística del Lago Lanalhue. Provincia de Arauco. 15BP – 45839.
- Implementación y difusión de alternativas tecnológicas para la reducción de la contaminación microbiológica en el uso de recursos hídricos en productores de arándanos de la provincia del Biobío.









**UCSC**



# UCSC

## »»» SIGUE NUESTRO CONTENIDO:



[www.ucsc.cl](http://www.ucsc.cl)



[@ucsconcepcion](https://twitter.com/ucsconcepcion)



[UCSC Concepción](https://www.facebook.com/UCSCConcepcion)



[UCSC Concepción](https://www.youtube.com/UCSCConcepcion)



[@ucsconcepcion](https://www.instagram.com/ucsconcepcion)



[Universidad Católica de la Santísima Concepción](https://www.linkedin.com/university/catholic-university-of-concepcion)

## »»» CONTÁCTANOS:



[ott@ucsc.cl](mailto:ott@ucsc.cl) / [proyectosvrip@ucsc.cl](mailto:proyectosvrip@ucsc.cl)



[\(+56\) 412345105 / 412345151](tel:+56912345105)



Alonso de Ribera 2850, Concepción, Chile