



**UCSC**

# PORTAFOLIO DE CAPACIDADES FACULTAD DE INGENIERÍA

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**





**TECNOLOGÍAS**

***FACULTAD INGENIERÍA UCSC***

# AISLADOR SÍSMICO CINEMÁTICO

## Propiedad Intelectual - Patente Concedida:

Estados Unidos: US11421435

## Propiedad Intelectual – Patente en Fase Nacional:

Chile: CL2021001539



## Tecnología desarrollada

La tecnología consiste en un dispositivo que aísla a las edificaciones de los movimientos provocados por los sismos, reduciéndolos hasta en un 90% y no pierde estabilidad debido al peso del edificio conforme éste va ganando altura. Esto permite que pueda ser utilizado en edificios de altura hasta 6 veces superior a su base (6:1), sin tener el riesgo de poder llegar a volcarse.



## Beneficios / Ventajas

- Reduce hasta un 90% (10 a 1) la sensación del sismo de los ocupantes de un edificio, lo que aumentaría la sensación de seguridad de los ocupantes.
- Facilidad de uso, utiliza la misma forma de anclaje que la utilizada en la actualidad con otros dispositivos aisladores sísmicos, no siendo necesario un anclaje especial.
- Posibilita aislar sísmicamente edificios de esbeltez 6:1 o superior, sin el riesgo de que el aislador pueda inducir su volcamiento.
- Protege a los ocupantes, estructura y contenido de los edificios de los efectos del sismo.
- Aumenta el valor agregado de los edificios por concepto de seguridad.
- Creación de una imagen de “construcciones seguras” para la empresa constructora o inmobiliaria lo que aportaría valor a la marca comercial de este tipo de empresas.



## Usos / Aplicaciones

Consiste en un dispositivo aislador sísmico que se instala entre las fundaciones y la estructura del edificio, protegiendo de esta manera a los ocupantes, estructura y contenido de la edificación. El dispositivo puede ser utilizado en la industria de la construcción, inmobiliaria o empresas con grandes edificaciones.

# AISLADOR SÍSMICO CINEMÁTICO



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Estado de desarrollo

TRL 5, ya que se cuenta con pruebas a nivel experimental y validación del sistema integrado en una estructura de rack de almacenamiento industrial, en entorno de laboratorio y con sismo simulado.



## Investigador principal

Dr. Nelson Maureira Carsalade, Facultad de Ingeniería.



# BIVALNET SISTEMA DE CRECIMIENTO PARA MITÍLIDOS

## Propiedad Intelectual – Patentes Concedidas:

Chile: CL2017000245

España: ES1205886

Nueva Zelanda: NZ739475

Canadá: CA2993405



## Tecnología desarrollada

Es un tramado de malla para el cultivo de mitílidos (mejillones) u otros moluscos bivalvos, que puede ser utilizado en zonas marinas protegidas como expuestas. La configuración de tramado de las unidades de cultivo mejora el crecimiento y el rendimiento productivo por superficie de agua utilizada en el cultivo. Bivalnet se puede utilizar en un sistema de cultivo con flotación sumergible y controlada, que minimiza los efectos negativos en la producción en zonas no protegidas, y permite aumentar la productividad del cultivo comparado con el sistema de cuelgas tradicional.



## Beneficios / Ventajas

- Permite maximizar el rendimiento por unidad de área del cultivo acuícola.
- Aumenta los rendimientos de producción en 1,9 veces por línea, comparado con el sistema de cultivo de cuelga tradicional.
- Reduce los costos de mantenimiento en un 20%.
- Reduce los tiempos de engorda de los mitílidos en cinco meses.
- Disminuye los desprendimientos de los moluscos, ya que el diseño del tramado evita que se enreden las cuelgas.
- Su diseño optimizado, permite el cultivo en zonas costeras expuestas de alto oleaje, donde existe menor contacto con toxinas que puedan adquirir los moluscos comparado con los métodos long-line utilizados actualmente.



# BIVALNET SISTEMA DE CRECIMIENTO PARA MITÍLIDOS



## Usos / Aplicaciones

Cultivo de mejillones en zonas costeras protegidas o expuestas o de alto oleaje.



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Estado de la tecnología

TRL 7, ya que se cuenta con un prototipo a gran escala con pruebas industriales validadas en un entorno real-operacional, bien integrado a otros sistemas.



## Investigadores principales

Dra. Catterina Sobenes Vennekool, Facultad de Ingeniería.

Msc. Christian Díaz Peralta, Facultad de Ingeniería.



# SISTEMA DE AUTOLIMPIEZA PARA ACUICULTURA

## Propiedad Intelectual – Patentes en Fase Nacional:

Chile: CL2022001556

Canadá: CA3161544

Unión Europea: EP4074175



## Tecnología desarrollada

Es un sistema físico (disco de fijación) y un método que permite la remoción rápida y continua de residuos sólidos que se acumulan al interior de los estanques circulares de cultivo utilizados en acuicultura en tierra. El sistema optimiza las condiciones fluido-dinámicas que aseguran la formación del efecto de autolimpieza y mezcla en el estanque con bajo consumo de agua y energía. La remoción de los residuos y la mezcla se realiza incluso cuando las condiciones fluido-dinámicas en el estanque, velocidad de rotación del agua y/o la relación de aspecto entre el diámetro del estanque y la altura del agua, no son las consideradas adecuadas o convencionales según el estado del arte. La presente tecnología no requiere para su operación generar valores de velocidad circular en el agua que afecten negativamente al normal desarrollo de las especies en cultivo, así como también, no requiere modificar estructuralmente los estanques existentes.



## Beneficios / Ventajas

- Mejora la calidad del agua al interior de los estanques de cultivo, al permitir la remoción rápida y continua de los residuos sólidos orgánicos que se acumulan en los estanques, evitando su degradación.
- Permite asegurar condiciones hidráulicas adecuadas para el cultivo seguro de las primeras etapas de desarrollo de los alevines (profundidad y velocidad del agua), evitando el estrés o daño mecánico en los individuos.
- Permite asegurar condiciones de autolimpieza y mezcla apropiadas al interior de los estanques de cultivo, sin la necesidad de satisfacer las condiciones convencionales de velocidad angular del agua y/o una relación de aspecto determinada entre el diámetro del estanque y la altura de agua, no son las consideradas adecuadas o convencionales según el estado del arte.
- Esta tecnología no requiere del uso de altas tasas de reuso de agua para generar velocidad circular o arrastre de partículas al interior de los estanques, por lo que se reduce drásticamente el consumo de este insumo, el tamaño de los sistemas y equipos para su tratamiento y acondicionamiento, el espacio para estos equipamientos y principalmente, la demanda de energía para toda la operación.
- Dadas las cualidades de la tecnología, esta es muy útil en las fases tempranas del cultivo de alevines de salmones e igual de relevante para el cultivo de especies bentónicas como peces planos, moluscos o crustáceos.
- La tecnología no es invasiva ni dañina para las especies en cultivo.
- No se requiere modificar ni reemplazar los estanques de cultivo existentes.



**UCSC**

**OTT | UCSC**  
OFICINA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA  
DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN

✉ [ott@ucsc.cl](mailto:ott@ucsc.cl)

☎ +56 41 234 5105  
+56 41 234 5151

# SISTEMA DE AUTOLIMPIEZA PARA ACUICULTURA



## Usos / Aplicaciones

El sistema de autolimpieza puede ser utilizado en acuicultura confinada en tierra de pequeña, mediana y gran escala, en donde se requiera generar y asegurar condiciones de cultivo y de calidad de agua adecuadas para la especie de interés comercial, y reducir consumos de agua y energía. En particular, aplicación en la industria acuícola de moluscos, crustáceos, algas y peces (pelágicos, bentónicos, demersales).



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Estado de desarrollo

TRL 5, ya que cuenta con pruebas a nivel experimental y validación de componentes y/o disposición de los mismos en entorno relevante, específicamente en estanques de 2,3 metros de diámetro.



## Investigadores principales

MSc. Pablo Venegas Cabello, Facultad de Ingeniería.

MSc. Katherine Llancaleo Sánchez, Facultad de Ingeniería.





# SISTEMA DE INYECCIÓN DE AGUA PARA ACUICULTURA (WISA)

Propiedad Intelectual – Solicitud de Patente PCT: PCT/IB2021/061090



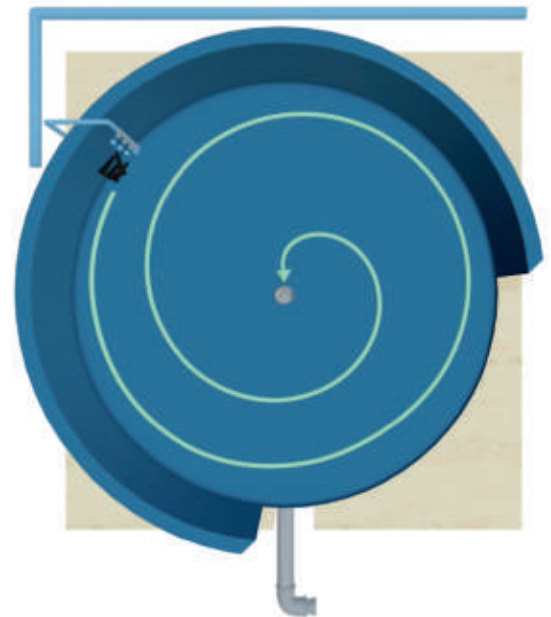
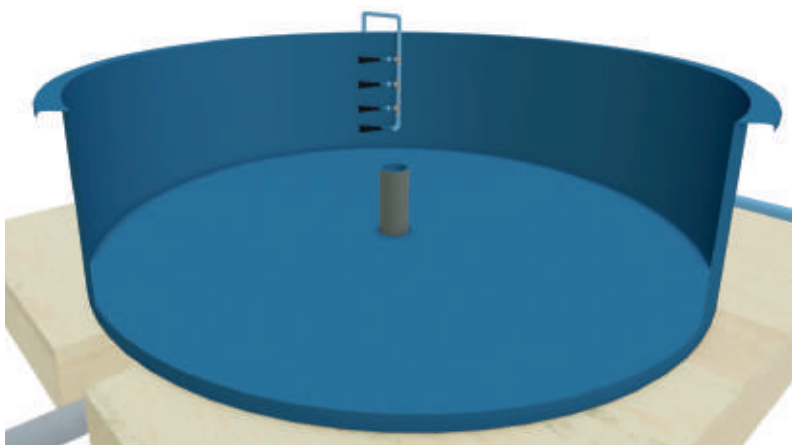
## Tecnología desarrollada

La tecnología consiste en un sistema para la inyección de agua en estanques de cultivo de recursos hidrobiológicos. Permite de manera efectiva, eficiente y en un mínimo de tiempo, mezclar el agua que ingresa al estanque, homogenizar la calidad del agua en su interior y facilitar su auto-limpieza. Para esto se combina el uso de eductores que pueden ser ajustables para modificar la fuerza de empuje, dirección y aporte de oxígeno disuelto. Además, utiliza un software que permite predecir los efectos del sistema sobre las variables de velocidad circular y tiempo de mezcla al interior del estanque.



## Beneficios / Ventajas

- Genera condiciones fluidodinámicas que permitan la mezcla de las características físico-químicas del agua que ingresa al estanque de cultivo.
- Homogeniza la calidad del agua que ingresa al estanque de cultivo.
- El ajuste de los eductores permite regular la velocidad circular dentro del estanque, el caudal que se mueve y el ingreso de oxígeno disuelto, optimizando las condiciones fluidodinámicas dentro del estanque.
- Mejora la distribución horizontal y vertical de los peces al optimizar la calidad del agua dentro del estanque. Esto significa que los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de agua pueden ser de menor tamaño, usar menos espacio y menos energía.
- La rápida renovación de la mezcla y homogenización del agua mejora la calidad de vida y desarrollo de especies en cultivo. Esto evita la exposición prolongada a niveles subletales de concentración de alguna de las variables de calidad de agua, tales como: compuestos nitrogenados, dióxido de carbono, oxígeno disuelto, entre otros.



# SISTEMA DE INYECCIÓN DE AGUA PARA ACUICULTURA (WISA)



## Usos / Aplicaciones

Puede ser utilizado en estanques de cultivo de recursos hidrobiológicos, en donde se requiera favorecer la mezcla, homogenización y autolimpieza del estanque.



## Estado de desarrollo

TRL 4, ya que se han desarrollado prototipos funcionales probados a nivel de laboratorio. Específicamente, las pruebas se han realizado en estanques de 1,2 y 2,6 m de diámetro en las instalaciones del Laboratorio Húmedo de la UCSC.



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.

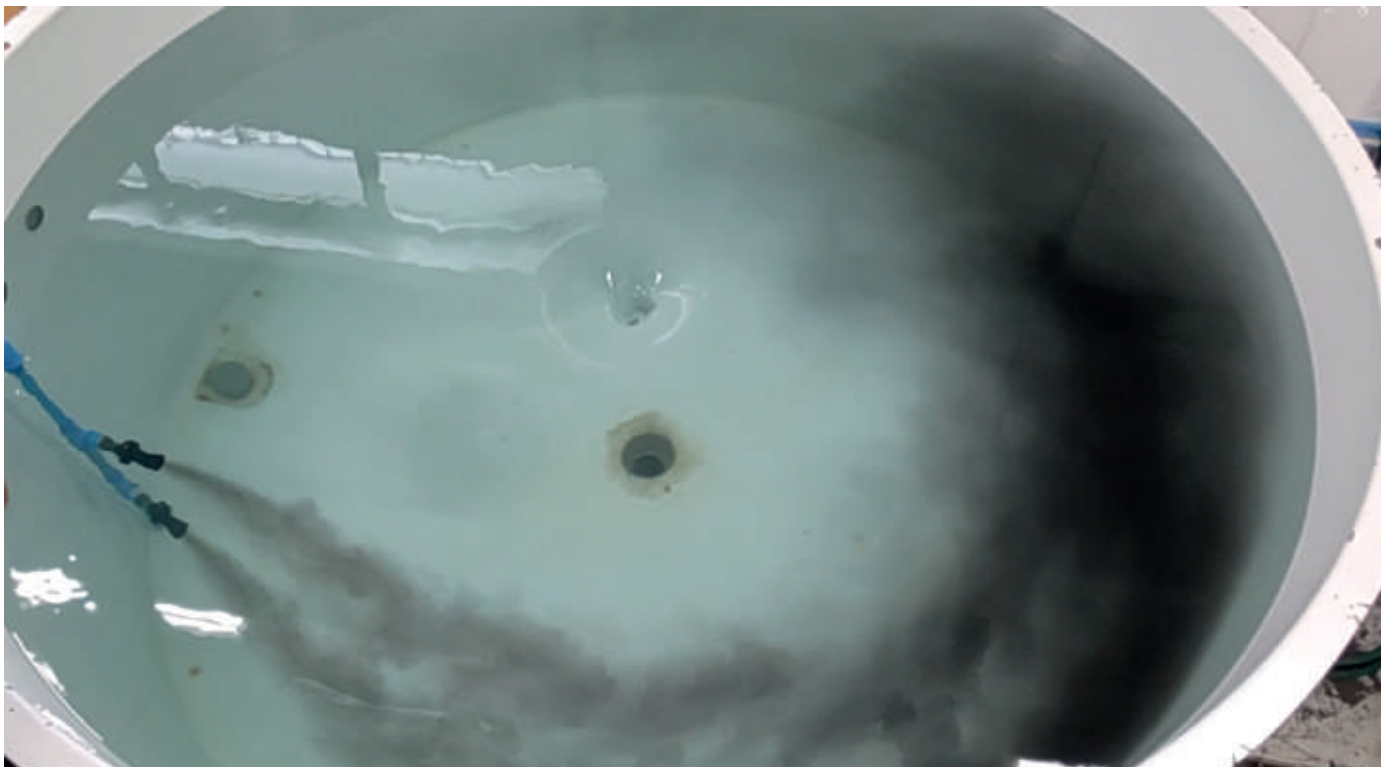


## Investigadores principales

MSc. Pablo Venegas Cabello, Facultad de Ingeniería.

Dra. Ana Narváez Dinamarca, Facultad de Ingeniería.

MSc. Katherine Llancaleo Sánchez, Facultad de Ingeniería.



# SISTEMA DE CULTIVO CON BANDEJA PARA MOLUSCOS BIVALVOS

Propiedad Intelectual – Solicitud de Patente PCT: PCT/CL2021/050129



## Tecnología desarrollada

Consiste en un sistema de cultivo con bandeja que maximiza el cultivo acuícola por unidad de área, evitando generar estrés en los organismos sésiles en cultivo. A través de una configuración de pares de medios de flotación alargados y conectados a un medio de cultivo con bandejas, se minimiza el movimiento horizontal por oleaje y corrientes marinas. Este sistema es apto para cultivo en zonas expuestas, propiciando mayores tamaños de crecimiento en moluscos bivalvos y gasterópodos, dada la riqueza de nutrientes y menor cantidad de contaminantes.



## Beneficios / Ventajas

- Evita el estrés de los moluscos bivalvos en cultivo al reducir el movimiento de las unidades de crecimiento.
- Minimiza oscilaciones de los sistemas de cultivos cuando son expuestos a condiciones ambientales adversas, tal como alto oleaje y corrientes marinas.
- Maximiza la productividad de moluscos bivalvos y gasterópodos por unidad de área de cultivo, haciendo un uso más eficiente de la columna de agua.
- Incrementa la tasa de crecimiento de las especies cultivadas en el sistema con bandeja, en hasta 25% superior en comparación con sistemas tradicionales.



# SISTEMA DE CULTIVO CON BANDEJA PARA MOLUSCOS BIVALVOS



## Usos / Aplicaciones

Tecnología aplicable de manera productiva tanto para el cultivo en zonas protegidas como en zonas expuestas. Esto se debe al sistema de flotación de doble línea madre, el cual permite maximizar la productividad de especies de cultivo por unidad de área, haciendo un uso eficiente de la columna de agua.



## Estado de desarrollo

TRL 5, ya que la tecnología y sus componentes han sido probados en una zona costera expuesta, en este caso Punta Lobería del Golfo de Arauco, Chile.



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Investigadores principales

Dra. Catterina Sobenes Vennekool, Facultad de Ingeniería.  
MSc. Christian Díaz Peralta, Facultad de Ingeniería.



# DISIPADOR DE ENERGÍA PARA CARGAS DE TRACCIÓN

Propiedad Intelectual – Solicitud de Patente PCT: PCT/IB2022/057524



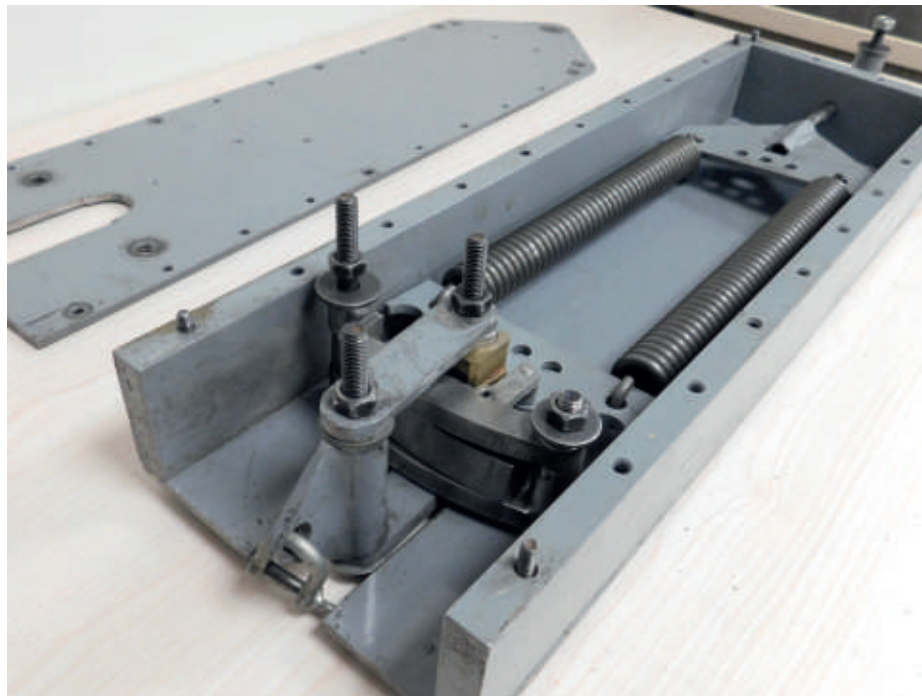
## Tecnología desarrollada

La tecnología corresponde a un dispositivo capaz de disipar energía mecánica en sistemas estructurales, haciendo uso de la deformación entre dos puntos de éste. Su mecanismo se compone de un elemento elástico más un elemento friccional capaz de disipar energía. Estos aportan la respuesta elástica y friccional del dispositivo, siendo ambas proporcionales al desplazamiento impuesto, lo cual es una ventaja frente a otros dispositivos friccionales.

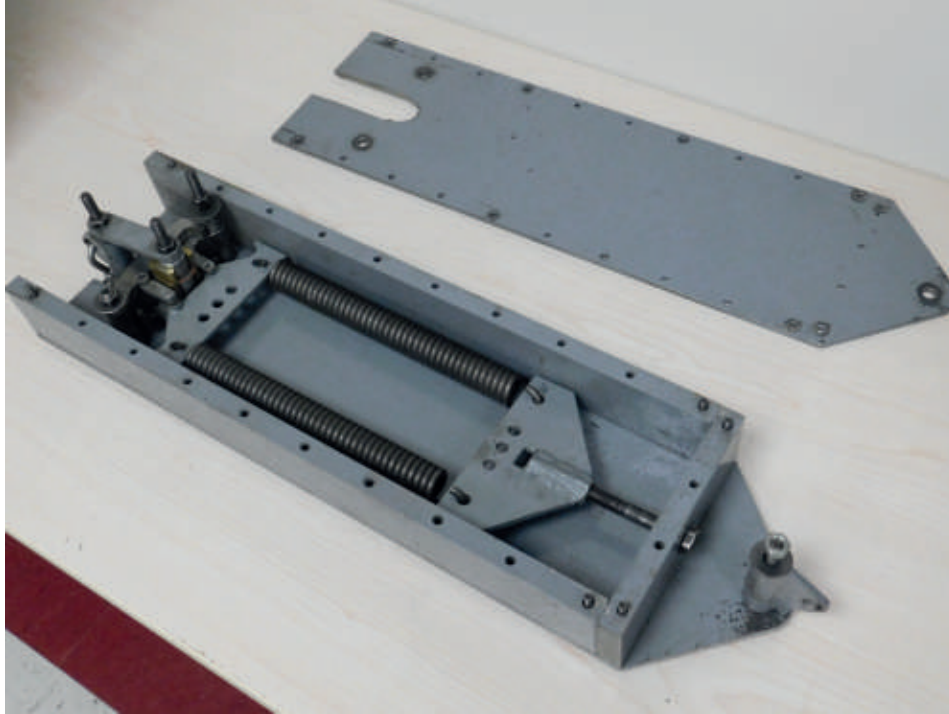


## Beneficios / Ventajas

- Disipa energía en proporción a la demanda de desplazamiento impuesto.
- Recupera autónomamente su forma de reposo, una vez terminada la acción de las cargas dinámicas.
- Presenta un mecanismo sencillo y de fácil escalamiento, de acuerdo a la demanda de desplazamiento, fuerza y capacidad de disipación de energía.
- Puede ser instalado en cables de arrojamiento de forma económica y ajustable a sistemas constructivos nuevos o como mejoramiento de sistemas existentes.
- En una disposición ad-hoc, dos dispositivos postensados pueden trabajar tanto en compresión como en tracción.
- Dispositivo de fácil mantenimiento y bajo costo asociado, ya que la disipación se produce por desgaste de un elemento económico y de rápida sustitución.



# DISIPADOR DE ENERGÍA PARA CARGAS DE TRACCIÓN



## Usos / Aplicaciones

Tecnología ideal para la protección de sistemas estructurados en base a marcos flexibles como: naves industriales, edificios de pórticos y racks de almacenamiento industrial. Además, este disipador puede ser implementado en la protección de equipos mecánicos o componentes industriales que posean partes sometidas a cargas de tracción dinámica.



## Estado de desarrollo

TRL 4, ya que cuenta con componentes y sistema validado en entorno de laboratorio. La tecnología cuenta con pruebas numéricas y ensayos experimentales de carga cíclica. Esto permitió validar el modelo analítico y comprobar la efectividad del dispositivo como disipador de energía.



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Investigadores principales

Dr. Nelson Maureira Carsalade, Facultad de Ingeniería.  
Esteban Balboa Constanzo, Facultad de Ingeniería.

# SISTEMA Y MÉTODO PARA GENERAR ONDAS DE TSUNAMI EN FLUJO REVERSIBLE EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Propiedad Intelectual – Solicitud de Patente PCT: PCT/CL2022/050064



## Tecnología desarrollada

Consiste en un conjunto de elementos diseñados y configurados para reproducir una onda de tsunami en laboratorio que tiene las características de un tsunami real. Utiliza un canal de 20m de largo, 0.8m de ancho y 1.2m de alto, además de un tanque de 10m<sup>3</sup> de agua con compartimentos interconectados. Considera un sistema de 3 bombas en paralelo, un sensor de nivel ultrasónico para determinar la profundidad de flujo en el canal, y un dispositivo para medir velocidad del flujo. Todos los sensores van conectados a un computador y un software para recolección de datos, control del sistema e interpretación de parámetros.



## Beneficios / Ventajas

- Permite reproducir tanto la etapa de inundación como la de flujo de retorno (resaca) respetando la escala temporal del fenómeno real.
- Favorece el estudio de socavación del suelo de fundación de un edificio.
- Propicia el análisis de cualquier medida de mitigación frente a tsunami que se quiere implementar, ya sea de carácter público o privado.



# SISTEMA Y MÉTODO PARA GENERAR ONDAS DE TSUNAMI EN FLUJO REVERSIBLE EN CONDICIONES DE LABORATORIO



## Usos / Aplicaciones

El sistema puede ser usado por instituciones ambientales y/o universidades que deseen desarrollar investigación aplicada, así como Ministerios o empresas privadas como constructoras, que requieran probar medidas de mitigación. De esta forma, la tecnología puede contribuir a la toma de decisiones frente a eventos de catástrofe de este tipo.



## Estado de desarrollo

TRL 3, ya que se cuenta con pruebas sobre modelamiento numérico del canal para verificar su comportamiento, y diseñar el sistema de mejor forma.



## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Investigadores principales

Dr. Rafael Aránguiz Muñoz, Facultad de Ingeniería.





# MÉTODOS Y SISTEMAS PARA MEDIR FRECUENCIA DE IMPACTO DE UN MARTILLO DE UNA MÁQUINA PERFORADORA

Propiedad Intelectual – Solicitud de Patente PCT: PCT/CL2023/050009



## Tecnología desarrollada

Esta tecnología se desarrolla en el marco de caracterización de suelos mediante perforación, realizadas en la industria minera por máquinas perforadoras roto-percutivas, con martillos neumáticos. La invención trata sobre un método y sistema capaz de estimar la frecuencia de impacto del martillo, a partir del análisis de la corriente que alimenta el motor eléctrico del sistema de rotación de las máquinas perforadoras. El método y sistema comprenden el procesamiento de la señal medida y la estimación de la frecuencia de impacto del martillo, a partir de los espectros de frecuencia de la corriente del motor.



## Beneficios / Ventajas

- No requiere la instalación de sensores en el martillo, los cuales se dañan con facilidad debido al agresivo ambiente de trabajo.
- Entrega información en línea con leves retardos del orden de los segundos
- Reduce de forma general los costos de implementación y operación.

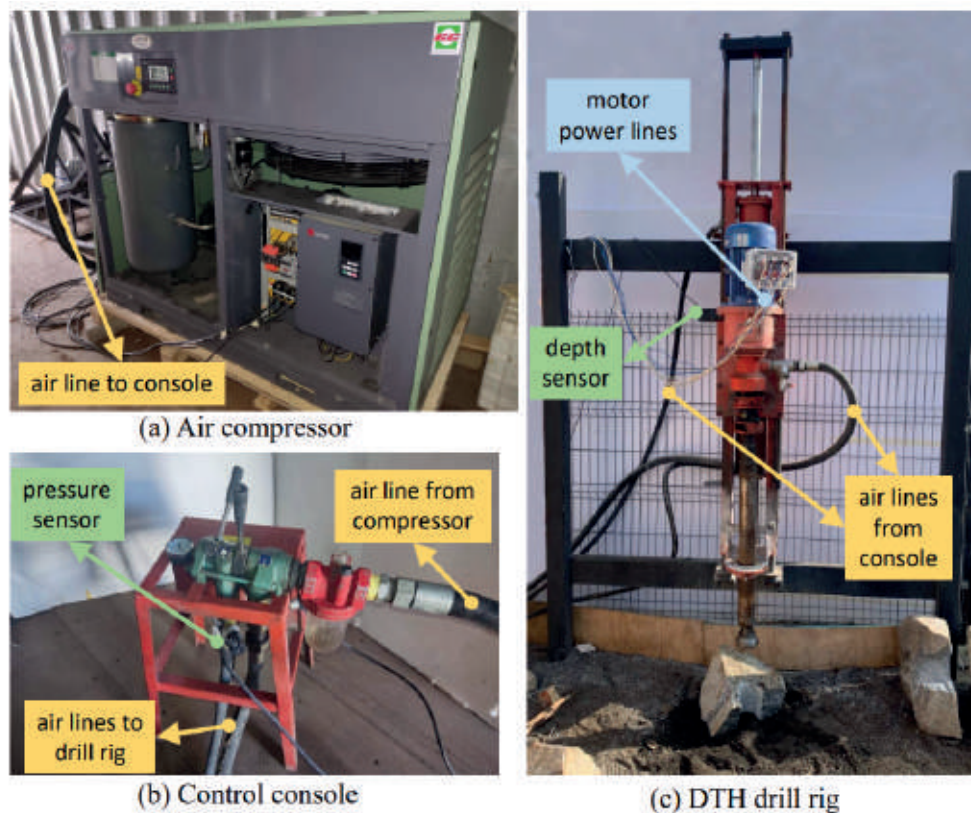


Figure 1. DTH drilling setup including main components and their interconnections.

# MÉTODOS Y SISTEMAS PARA MEDIR FRECUENCIA DE IMPACTO DE UN MARTILLO DE UNA MÁQUINA PERFORADORA

## Observer-Based MWD System

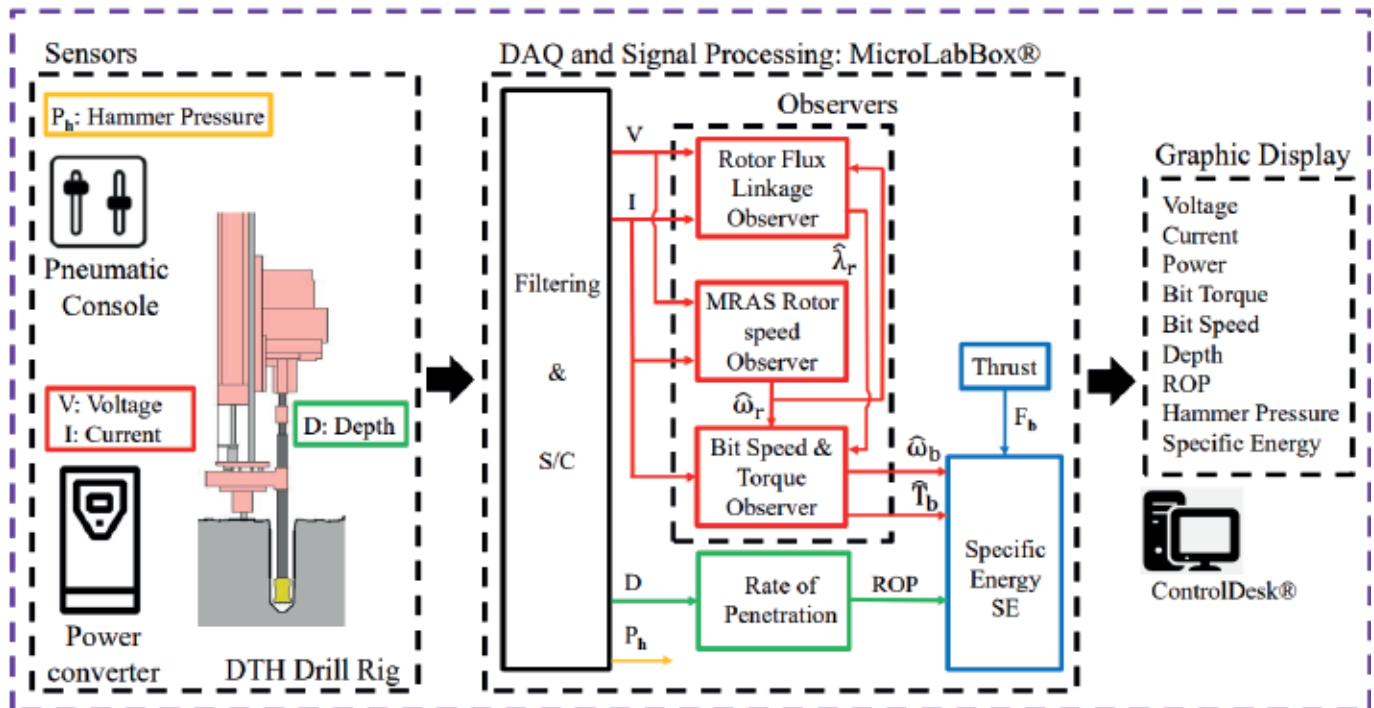


Figure 2. Schematic diagram of the proposed observer-based MWD system.



## Usos / Aplicaciones

El sistema puede ser utilizado por empresas geológicas, mineras, constructoras y prestadoras de servicios de perforación en general, que utilicen máquinas perforadoras roto-percutivas.



## Estado de desarrollo

TRL 3, ya que se cuenta con una prueba de concepto con características críticas probadas a nivel de laboratorio.



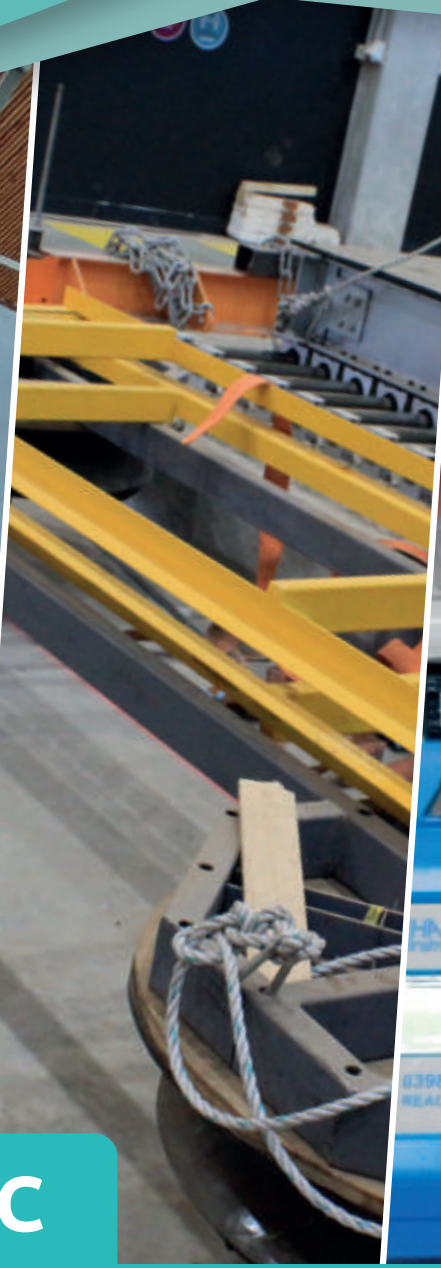
## Oferta tecnológica

La tecnología está disponible para licenciamiento.



## Investigador principal

Dr. Guillermo Ramírez Arias, Facultad de Ingeniería.



**CAPACIDADES UCSC**

***FACULTAD INGENIERÍA UCSC***

# LABORATORIO DE ESTRUCTURAS (LE)



## Descripción

Laboratorio orientado a realizar estudios de diagnósticos de desempeño, salud estructural y sistemas de protección sísmica, mediante el análisis de vibraciones y control de daños en sistemas estructurales, utilizando modelamiento numérico y físico de estructura a escala reducida y real, junto al análisis dinámico de dispositivos de protección sísmica.



## Dependencia

Edificio San José Obrero, Facultad de Ingeniería.



## Director responsable

Dr. Edwin Marcelo Behrens Rincón  
Jefe de departamento de Ingeniería Civil



## Contacto

Mail: [ebehrens@ucsc.cl](mailto:ebehrens@ucsc.cl)



## Áreas de conocimiento

- Dinámica de estructuras.
- Sistemas de protección sísmica y control de vibraciones.
- Evaluación de salud estructural.



## Oferta tecnológica

- Análisis de vibraciones y control de daños en sistemas estructurales.
- Análisis dinámico de dispositivos de protección sísmica.
- Modelamiento dinámico de estructura.
- Evaluación y propuesta de soluciones a problemas estructurales no convencionales.
- Asesoría técnica especializada.
- Estudios especializados para aislación sísmica.
- Diseño de sistemas estructurales innovadores.
- Diseño estructural y sismorresistentes.



## Infraestructura

El laboratorio cuenta con 800 m<sup>2</sup> y con un muro de reacción en L para ensayos cuasi estáticos de estructuras. El muro tiene una losa de reacción de 5 m<sup>2</sup> de superficie y una altura de 5 metros.

# LABORATORIO DE ESTRUCTURAS (LE)



## Equipamiento

El laboratorio posee equipamiento para realizar ensayos dinámicos que cuentan con módulos de adquisición de datos, acelerómetros, celdas de cargas de diferentes capacidades, sensores de desplazamiento láser de tipo LVDT e instrumentos para ensayos de microvibraciones estructurales como martillo modal, entre otros. Además, cuenta con un taller para la construcción de modelos a escala y diversos dispositivos para realizar ensayos en el laboratorio.

## Equipo destacado

**Muro de Reacción:** permite realización de ensayos cuasiestáticos a escala real de elementos y sistemas estructurales (muro, vigas, lozas, etc.). En sus dimensiones cuenta con una loza de reacción de 5x5 mt en planta y dos muros verticales en forma de L de 5 mt de altura, que permiten aplicar cargas de hasta 75 toneladas. Permite ensayar sistemas estructurales a escala real, prototipos de sistemas estructurales innovadores y realización de ensayos experimentales de última generación en la Región del Biobío.

**Mesa vibradora:** Única en zona centro sur de Chile, permite ensayos dinámicos de sistemas estructurales livianos (hasta 8 toneladas) simulando terremotos y vibraciones inducidas, consta de una plataforma de dimensiones 3x3 mt y un recorrido de hasta 30 cm. Se utilizar para realizar ensayos de estructuras bajo condiciones de terremoto simuladas, permitiendo disipación sísmica y evaluar desempeño de prototipos de sistemas innovadores.



## Integrantes de la Unidad

El Laboratorio cuenta con un equipo humano interdisciplinario integrado por:

- Dr. Edwin Marcelo Behrens Rincón
- Dr. Claudio Oyarzo.
- Dr. Nelson Maureira.
- Dr. Eduardo Nuñez.
- Dr. Frank Sanhueza.

# LABORATORIO DE ESTRUCTURAS (LE)



## Experiencia de la Unidad

### Contratos Tecnológicos y Proyectos

**2022**

- “Evaluación de la factibilidad técnica de producir adocretos fabricados a partir de los barros CONOX”. Compañía Siderúrgica Huachipato. Responsable: Dr. Claudio Oyarzo.

**2022**

- “Protección sísmica de sistemas de almacenamiento industrial (RACKS) mediante la implementación de aislador de mesa inercial”. Fondef Idea. Responsable: Dr. Eduardo Nuñez.

**2021**

- “Evaluación experimental de la demanda de corte y la capacidad de desplazamiento de muros de hormigón armado de distintos largos que forman un sistema”. ANID. Responsable: Dr. Claudio Oyarzo.

**2020**

- “Protección sísmica de racks de almacenamiento industrial por medio de la implementación de un dispositivo de aislamiento basal con resistencia a tracción”. Fondef IDEA. Responsable: Dr. Nelson Maureira.
- “Diagnóstico de salud estructural de muros de albañilería reparados utilizando técnicas no destructivas basadas en vibraciones”. Fondecyt Iniciación. Responsable: Dr. Claudio Oyarzo.
- “Seismic assessment of end-plate moment connection with biaxial resistance in steel moment frames with tubular columns considering axial load variability”. Fondecyt Iniciación. Responsable: Dr. Eduardo Nuñez.

**2019**

- Asesoría técnica a empresas LEMUSSE titulado “Evaluación estructural de dispositivo para aislación de carga en soporte de pallets”.
- Proyecto FONDEF Idea de CONICYT, código ID19I10081, titulado “Protección sísmica de racks de almacenamiento industrial por medio de la implementación de un dispositivo de aislamiento basal con resistencia a tracción.” Adjudicado en noviembre 2019, inicio el 11 de enero 2020, término el 10 de enero de 2021. Cuenta con la colaboración de LEMUSE Ingeniería, LEMUSSE montaje y comisiones y del Instituto Chileno del Acero, ICHA. Responsable: Dr. Nelson Maureira.

**2015**

- “Diseño, Construcción y Operación de Mesa Vibradora para Ensayos Dinámicos de Novedoso Dispositivo de Aislamiento Sísmico Resistente a Tracción.”.DIN-08/2015, duración 2 años, desde marzo 2015. Resultado: Solicitud de patente y artículo WOS. Responsable: Dr. Nelson Maureira.

**2014**

- Proyecto EquipA3: “Implementación de un Túnel de Viento para el Laboratorio de Estructuras de la F.I. de la UCSC”, con fondos de MECESUP. Responsable: Dr. Nelson Maureira.



# 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 la investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica en Ingeniería Acuícola y a la prestación de servicios especializados para la evaluación de medicamentos, alimentos y tecnologías para la acuicultura confinada de peces y moluscos; y optimización de agua, generando un aporte concreto y efectivo en la Industria Acuícola regional y nacional, fomentando su desarrollo y la buscando soluciones para enfrentar nuevas problemáticas y desafíos.



## Dependencia

Facultad de Ingeniería.



## Director(a) responsable

Mg. Pablo Venegas Cabello.



## Contacto

Fono: +56 41-2345048

Mail: pvenegas@ucsc.cl



## Web

<http://lhia.ucsc.cl/laboratorio/>



## Áreas de conocimiento

- Desarrollo de sistemas de cultivo para peces, moluscos y algas.
- Evaluación de alimentos y medicamentos para peces y moluscos.
- Evaluación técnica, económica y ambiental de proyectos de cultivo en tierra.
- Innovación y desarrollo de cultivo multitrofos en tierra.
- Investigación y desarrollo para tratamiento y acondicionamiento de agua recirculante en sistema de cultivo.



## Oferta tecnológica

- Evaluación de alimentos y medicamentos para peces y moluscos.
- Evaluación técnica y productiva de nuevas especies para la acuicultura.
- Evaluación técnica, económica y ambiental de sistemas de cultivo.
- I+D para la configuración de procesos y unidades para el acondicionamiento y tratamiento de agua de acuicultura.
- Asesorías y estudios.



## Experiencia de la Unidad

### Proyectos ejecutados

#### 2021-2023:

- Proyecto "Sistema para la auto-limpieza de estanques" del programa "Fill the Gap" de APTA (FTG005-UCSC007).

#### 2019-2023:

- 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.

# LABORATORIO HÚMEDO DE INGENIERÍA ACUÍCOLA (LHIA)

## 2020-2021:

- 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.

## 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 Comité InnovaChile, “Conecta y Colabora”.

## 2018-2021:

- Difusión de la tecnología de 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.

## 2018-2020:

- 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.

## 2017-2018:

- 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2011-2023:

- 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, Octava Región. Termoeléctrica Santa María de Colbún, Coronel. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2013-2023:

- 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.

## 2008-2014:

- Evaluación y Desafío medicamentos para el control de enfermedades en Salmones. Empresa Diagnotec S.A. y Universidad USACH.

## 2014:

- 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2011:

- 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2010-2011:

- Proyecto Evaluación de Alimento para Dorado (Seriola Lalandi). Experiencia desarrolla por la Empresa Norteamericana Low Salinity Inc y LHIA-UCSC.

## 2009-2010:

- 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 Diagnotec. S.A.

## 2008-2014:

- Diseño, dimensionamiento y operación de sistemas de cultivo con recirculación de agua dulce y salada, para el



# LABORATORIO HÚMEDO DE INGENIERÍA ACUÍCOLA (LHIA)

desarrollo de desafíos y evaluaciones de medicamentos y vacunas recombinantes para virus ISAv, en alevines, pre-smolt, smolt y reproductores de Salmo Salar. Empresa Diagnostec S.A.

## 2008-2009:

- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de Re-uso 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.

## 2010-2011:

- 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2009-2010:

- Diseño, dimensionamiento y operación de un sistema de recirculación de agua de mar, para el desarrollo de desafíos preliminares de una vacuna recombinante para ISAv. Empresa Diagnostec y UCSC. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2006-2007:

- Proyecto FONDEF (DO4T-2038) "Licenciamiento de tecnología de Fotocatálisis Heterogénea para el Tratamiento de Agua En Sistemas de Recirculación Utilizados en la Acuicultura Confinada. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2003-2005:

- 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 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. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 2002-2003:

- Estudio de ventajas comparativas y competitivas para la promoción de inversiones y el desarrollo de la industria acuícola en la región del bío bío". Entidad Demandante: Gobierno Regional de la Región del Bio Bío y la Corporación de Fomento de la Producción, CORFO. Pablo Venegas. Director Proyecto.

## 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.

## 2009:

- 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).

## Patentes y Propiedad Intelectual

- Solicitud de Patente. Eductor para un sistema de inyección de fluido en estanques de acuicultura y sistema que lo comprende. PCT/IB2021/061090
- Solicitud Patente. Sistema y Método no invasivo de autolimpieza que permite la remoción continua de residuos sólidos en estanques de cultivo para acuicultura, PCT/IB2019/060712.
- Derecho de Autor: "Protocolos técnicos para la instalación, operación y producción de un centro de cultivo integrado de pequeña escala". N° de inscripción: 2021-A-2699
- Patente Otorgada en Canadá: Photocatalytic Reactor with a modular configuration, based on UV Light Sources (N° Application 2,574,005). INVESTIGADOR RESPONSABLE. (enero 2007). Patente otorgada en octubre de 2013.



# LABORATORIO HÚMEDO DE INGENIERÍA ACUÍCOLA (LHIA)

- Patentes Otorgada en Chile. Nº 184-2005, Proceso de tratamiento de Riles en base a Fotocatálisis y 185-2005 Reactor Fotocatalítico para el tratamiento de Riles, presentada al INAPI. Patentes Generadas en Proyecto FONDEF D02I-1108. 35% de cada una como inventor. Patente otorgada en junio de 2012
- Patente presentada a la Oficina Europea de Patentes. Nº de registro oficial EP06001855, Proceso y Reactor Fotocatalítico para el tratamiento de Riles. Generadas en Proyecto FONDEF D02I-1108.
- Patente Otorgada en USA: Photocatalytic Reactor and Process for Treating Wastewater (Nº Application 11669670). INVESTIGADOR RESPONSABLE. Patente otorgada en 2011.



## Infraestructura

El LHIA cuenta con aproximadamente 250m<sup>2</sup> de laboratorio y 5 salas de trabajo: Sala habilitada para la animalización de virus y/o bacterias en peces; Sala equipada para el monitoreo de calidad de agua; Sala húmeda para el desafío de vacunas y antivirales; Sala de aclimatación y recepción de peces; Sala de máquinas y equipamiento. Está provisto con equipos y materiales financiados por proyectos CONICYT, FONDEF y otros financiamientos.



## 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 4m<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 5kva 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, 1000, 2000 y 2400 litros para el cultivo de peces.  
 Principales equipos para la mantención y operación de sistemas de cultivo SRA.



## Integrantes de la Unidad

El Laboratorio cuenta con un equipo humano interdisciplinario integrado por:

- Mg. Pablo Venegas.
- Mg. Katherine Llancaleo.

# 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.



## Director(a) responsable

Dr. Héctor Valdés.



## Contacto

Fono: +56 41-2345044

Mail: [hvaldes@ucsc.cl](mailto:hvaldes@ucsc.cl)



## Web

<http://web2.ucsc.cl/~ltl/index.htm>



## 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 residuales y pruebas de factibilidad de tratamientos de aguas residuales.
- Se incluye taller que permitirá incrementar las capacidades de innovación en la empresa.
- Capacitaciones en técnicas analíticas para el control de aguas residuales.
- Ensayos de coagulación-floculación.
- Estudios de factibilidad de tratamiento biológico aerobio de aguas residuales.
- Estudios de factibilidad de tratamiento anaerobio aguas residuales.
- Asistencias Técnicas especializadas.



## Experiencia de la Unidad

**Proyectos ejecutados:**

**2019:**

- 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.

# LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS (LTL)

## 2018:

- 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.

## 2017:

- 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.

## 2014:

- 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.

## 2013:

- 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.

## 2012:

- 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.

## 2010:

- 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.

## 2009:

- Heterogeneous catalytic gas phase ozonation of vocs using chilean zeolite at low temperature. FONDECYT Regular 1090182.
- 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 (CCTE-UDT), Capital Semilla.

## 2006:

- Ozonización catalítica de compuestos orgánicos tóxicos promovida por arenas volcánicas. FONDECYT Regular 1060304.



## 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 NicoletTM 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).



# LABORATORIO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS (LTL)

- Prensa hidráulica EGEO con molde para pellet de 13mm (Perkin elmer).
- Sistema para DTP acoplado a un detector de conductividad térmica.
- Dos Medidores de ozono en fase gas.
- Siete controladores de flujo másico.
- Espectrofotómetro UV-visible.
- Desionizador de agua.
- Bomba peristáltica masterflex con cabezal.
- 2 Agitadores magnéticos.
- Regulador de oxígeno.
- 2 reactores de vidrio de 1 L de capacidad.
- Reactivos y materiales de vidrio.
- Generador de ozono.
- Balanza analítica.
- Rotavapor IKA modelo RV 10 Basic V.
- Campana Extractora BIOBASE.
- Cámara climatizada de incubación con luz BIOBASE BJPXA500II.



## Integrantes de la Unidad

El Laboratorio cuenta con un equipo humano interdisciplinario integrado por:

- Dr. Héctor Valdés.
- Víctor Solar.



# LABORATORIO DE GEOTECNIA (DICAT)



## Descripción

Con el fin de entregar un servicio de calidad en la realización de ensayos de laboratorio, se crea Laboratorio de Geotecnia (LabGeo), para así complementar la realización de asesorías y servicios de DICAT, Departamento de Ingeniería Civil – Asistencias Técnicas de la UCSC, creado el año 2016, el cual se enfoca en la vinculación con empresas nacionales e internacionales mediante la realización de asesorías y servicios en diversas áreas de la Ingeniería Civil, con especial énfasis en mecánica de suelos, hidráulica y estructuras. LabGeo logró acreditarse durante cinco años por el Instituto Nacional de Normalización (INN). Además, es el primer laboratorio en acreditarse a nivel regional y el segundo a nivel nacional bajo la nueva Norma NCh-ISO 17025:2017. Servicios: Cuenta con una oferta tecnológica definida en el área de la Ingeniería Civil y Construcción, específicamente área de mecánica de suelos, estructuras, hidráulica y topografía. Tiene capacidades instaladas para realizar asistencias técnicas e investigación aplicada en las áreas de Ingeniería Civil.



## Dependencia

Departamento de Ingeniería Civil.  
Asistencias Técnicas (DICAT).



## Director(a) responsable

Guillermo Bustamante Leissle.



## Contacto

Fono: +56 41-2345327  
Mail: gbustamante@ucsc.cl



## Web

<https://dicat.ucsc.cl/labgeo-ucsc/>



## Oferta tecnológica

Las áreas definidas son: específicamente área de mecánica de suelos, estructuras, hidráulica y topografía. También tiene capacidades instaladas para realizar asistencias técnicas e investigación aplicada en las áreas de Ingeniería Civil.

### Ensayos de Mecánica de Suelos:

- Análisis Granulométrico.
- Densidad de Partículas Sólidas.
- Determinación de la Humedad.
- Densidad in-situ.
- Límites de consistencia.

# LABORATORIO DE GEOTECNIA (DICAT)

- Proctor.
- CBR.
- Cubicidad de Partículas.
- Compresión No Confinada.
- Corte Directo.
- Triaxial CID, CIU, UU.
- Consolidación, Colapso.
- Presión de Hinchamiento e Hinchamiento Libre.
- Inflación método Porchet.
- Hinchamiento Libre.
- Presión de hinchamiento.
- Dilatómetro de Marchetti.
- Placa de Carga.
- Desgaste de Los Ángeles.
- Perfil Geofísico Método MASW o ReMi.

## Ensayos de Mecánica de Rocas:

- Descripción petrográfica.
- Densidad aparente y porosidad abierta.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Absorción de agua por capilaridad.
- Resistencia a flexión.
- Resistencia a compresión.
- Triaxial en Roca.



## Experiencia de la Unidad

### Asesorías y Estudios:

- Estudio de mecánica de suelos.
- Análisis geotécnicos.
- Estudios hidráulicos e hidrológicos.
- Peritaje estructural.
- Análisis de costos.
- Estudios topográficos.
- Formación y capacitación:
- Capacitación Normas UNE, NCH, ASTM.
- Cursos de ensayos de mecánica de suelos.
- Cursos de hormigones.
- Cursos aplicados de mecánica de fluidos.
- Capacitaciones en software especializados.
- Diseño a nivel de detalle apto para la construcción del depósito de relaves, Planta Bethania, Perú para S&L Andes



# LABORATORIO DE GEOTECNIA (DICAT)

Export SAC (2019-2020).

- Estudios de mecánica de suelos para diversos jardines infantiles para Fundación Integra (2020).
- Estudio geotécnico en base a ensayos de placa de carga en Parque Eólico La Estrella para OMAQ S.A. (2020).
- Estudio geofísico para enlace vial Cuesta Montecristo para Dolmen Ingeniería (2019).
- Caracterización de dispositivo de aislamiento sísmico para Lemusse Chile (2019).
- Estudio geofísico para Terminal Marítimo GNL Talcahuano para CRI Chile (2019).
- Prospecciones y estudios de mecánica de suelos para distintas localidades de las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío para ESSBÍO y NuevoSur (2018-2019).
- Estudio geotécnico para edificio Consistorial San Pedro de la Paz para IGLESIS Arquitectos Ltda. (2019).
- Estudio geotécnico para diseño de galpón para Aguas del Valle (2019).
- Valorización de sobrecostos por medidas adicionales producto de la resolución de calificación ambiental del proyecto para Puente Industrial S.A. (2019).
- Levantamiento topobatimétrico río Biobío en sector desembocadura para EFE (2019).
- Modificación de cauce – río Rahue – Teatro de las Artes – Parque Hott para la Ilustre Municipalidad de Osorno (2018).
- Ensayos sedimentológicos: Puente Ferroviario Biobío para Jorge Piddo y CIA LTDA. (2018).
- Estudio geotécnico para el diseño de Tranque Los Peñones para ICSA (2018).
- Estudio geotécnico para el diseño de Tranque Las Rojas para ICSA (2018).
- Estudio geofísico para verificación de tuberías en Minera Escondida para QUITOR/Minera Escondida BHP (2018).
- Diagnóstico Estructural y Mecánica de Suelos para Edificios Ex Hospital Enacar, Gota de Leche y Dideco para OM&S Ingeniería y Proyectos (2017).
- Estudio geotécnico general Parque Eólico Piedra Amarilla para ES Ingeniería (2017).



## Infraestructura

La Laboratorio se emplaza en un edificio con pilares y vigas a la vista, separadas cada 6m y empotradas en fundaciones cuadrada de hormigón H-20. El revestimiento exterior, es de acero tipo sidding y su cubierta también metálica. La tabiquería interior es de madera y vulco metal dependiendo del área una oficina.

Total superficie: 120 m2.



## Equipamiento

- Accesorios Mesa Densidad Relativa.
- Balanzas varias (15 kg, 1200 g, 5000 g, 30 g, 3000 g).
- Mesa Densidad Máxima.
- Flexómetro sala y de terreno.
- Tamices varios números (N° 8, 10, 18, 20, 40, 60, 200) y diámetros (Ø 8", Ø 12").
- Aparato Limite Líquido (Casa Grande).
- Medida Volumétrica DR (2,8 l, 14,2 l).
- Cono de arena; Arena normalizada; Embudos (13mm, 25 mmdímetro).
- Medida Volumétrica Proctor (100 mm, 150 mm).
- Pisón Proctor Modificado.
- Horno 350 litros Azul Elisa Díaz; Molde CBR.
- Dial Hinchamiento CBR; Dial Densidad relativa (Mesa Vibradora).
- Matraz 500 ml.
- Cronómetro sala Casio.
- Feerler (Láminas).





# LABORATORIO DE GEOTECNIA (DICAT)

- Bomba de Vacío.
- Máquina CBR Automática.
- Termómetro Digital.



## Integrantes de la Unidad

El Laboratorio cuenta con un equipo humano interdisciplinario integrado por:

- Guillermo Bustamante – Gerente / Director.
- Roberto Ponce – Gerente Técnico / Jefe de laboratorio.
- Daniel Leiva – Jefe de Proyectos /Jefe de área.
- Esteban Maldonado - Ingeniero de proyectos.
- Erwin Jara - Laboratorista / Jefe Sala
- Mervin Osechas - Laboratorista
- Manuel Molina - Ingeniero de proyectos
- Muriel Ulloa - Ingeniero de Proyectos / Jefe de Sala
- Luis Jara - Laboratorista
- Andrea Fernández - Encargada de calidad
- Margarita Manríquez - Secretaria Administrativa



# LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS APLICADOS



## Descripción

Creado el 2020 con apoyo de ANID y la Facultad de Ingeniería, con el objetivo principal de realizar investigación en el área de nanotecnología aplicada a la remoción de contaminantes en recursos hídricos. Cuenta con equipamiento para la síntesis química de nanomateriales, análisis de parámetros en calidad de agua (DBO, DQO, metales pesados, nutrientes, pH, conductividad, turbiedad, entre otros), estudios de nanomateriales aplicados a la fotocatalisis, y para apoyar en otros proyectos de investigación en ingeniería.



## Dependencia

Facultad de Ingeniería.



## Director responsable

- Dr. Pablo Salgado.



## Contacto

psalgado@ucsc.cl



## Áreas de conocimiento

- Síntesis y caracterización de nanomateriales.
- Procesos de oxidación avanzada.
- Remoción de contaminantes en recursos hídricos.
- Apoyo en aspectos químicos de proyectos de interés en ingeniería.
- Análisis de parámetros de calidad de agua.



## Infraestructura

El Laboratorio se encuentra en Edificio San José Obrero, su expansión es de 55 m<sup>2</sup> y cuenta con:



## Equipamiento

- Equipo para medir Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) con incubador.
- Bomba peristáltica.
- Agitador orbital/incubadora orbital.
- Reactor fotocatalítico con radiación UV y visible.
- Reactor para medir demanda química de oxígeno.
- Baño de ultrasonido.
- Fotómetro para parámetros de calidad de agua.
- Espectrofotómetro de doble haz con capacidad para estudios de reflectancia difusa en sólidos.
- pH metro (pH, conductividad, TDS, salinidad, iones específicos, entre otros).
- Turbidímetro.
- Sensor de oxígeno disuelto.
- Sensor de CO2 disuelto.

# LABORATORIO DE PROCESOS QUÍMICOS APLICADOS



## Proyectos ejecutados

2023-2025: "Exploring the biosynthesis of a silver silicate-based nanomaterial using waste materials and seawater for the efficient removal of contaminants in water", ANID FONDECYT de Iniciación N°11230671. Responsables.

2022-2023: Contrato tecnológico UCSC-CAP para dar solución al desafío "Producción de ladrillos de mayor densidad a partir de coproductos siderúrgicos". Coinvestigadores.

2021-2023: Fortalecimiento del Ecosistema de Innovación Basada en I+D y Transferencia Tecnológica de la UCSC" en Proyecto 68-InES. Parte del equipo de trabajo en Objetivo 3. Coinvestigadores.

2021: "Consortio Tecnológico Minero de Economía Circular COTMEC" en Convocatoria BHP Tailings Challenge – Expande 2021. Coinvestigadores.

2020-2022: "Fortalecimiento de la investigación y docencia del Doctorado en Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la UCSC en el área de Hidráulica y Medio Ambiente con énfasis en el uso de nanomateriales para la remediación de aguas contaminadas", CONICYT PAI N° PAI77190082. Responsables



## Investigaciones

1. K. Márquez, F. Jiménez-Aspee, N. Márquez, P. Salgado, D. Contreras. 2022. Use of NIR spectroscopy and multivariate regression for prediction of pentosan content in wood pulp. *European Journal of Wood and Wood Products*. DOI: 10.1007/s00107-022-01896-2.

2. A. Henríquez, P. Salgado, M. Albornoz, V. Melín, H.D. Mansilla, L. Cornejo-Ponce, D. Contreras. 2021. Determination of equilibrium constants of iron(III)-1,2-dihydroxybenzene complexes and the relationship between calculated iron speciation and degradation of rhodamine B. *New Journal of Chemistry*. p.: 15912-15919. DOI: 10.1039/D1NJ01579F.

3. V. Melín, P. Salgado, A. Thiam, A. Henríquez, H.D. Mansilla, J. Yáñez, C. Salazar. 2021. Study of degradation of amitriptyline antidepressant by different electrochemical advanced oxidation processes. *Chemosphere*. p. 1-10. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2021.129683

4. P. Salgado, J.L. Frontela, G. Vidal. 2020. Optimization of Fenton Technology for Recalcitrant Compounds and Bacteria Inactivation. *Catalysts*, p. 1-15. DOI: 10.3390/catal10121483.

5. Y. González, P. Salgado, G. Vidal. 2019. Disinfection behavior of a UV-treated wastewater system using constructed wetlands and the rate of reactivation of pathogenic microorganisms. *Water Science & Technology*. p. 1870-1879. DOI: 10.2166/wst.2020.007.

6. P. Salgado, D.O. Mártire, G. Vidal. 2019. Eucalyptus extracts-mediated synthesis of metallic and metal oxide nanoparticles: current status and perspectives. *Materials Research Express*. p. 1-23. DOI: 10.1088/2053-1591/ab254c.

7. P. Salgado, K. Márquez, O. Rubilar, P. Toledo, D. Contreras, G. Vidal. 2019. The effect of phenolic compounds on the green synthesis of iron nanoparticles (FexOy-NPs) with photocatalytic activity. *Applied Nanoscience*. p. 1-15. DOI: 10.1007/s13204-018-0931-5.



# LABORATORIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL Y COSTERA



## Descripción

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



## Dependencia

Facultad de Ingeniería.



## Director responsable

- Dr. Diego Caamaño Avendaño.



## Contacto

Mail: [dcaamano@ucsc.cl](mailto:dcaamano@ucsc.cl)



## Web

No tiene.



## 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.

# LABORATORIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL Y COSTERA



## Equipamiento

- Canal de olas de 20m de largo, 1.2m de alto y 0.77m de ancho. Posee un generador de olas tipo pistón para oleaje regular e irregular con absorción pasiva de oleaje.
- Canal de pendiente variable de 5m de largo, 0.7m de alto y 0.32m 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 <1m)
- ADCP Rio Grande, permite la medición de velocidades y caudales en ríos de mayor dimensión (profundidades > 1m).
- Pluviómetros, permiten el registro de precipitaciones con frecuencia de 1 minuto y precisión de 0.2mm
- Sensores de presión, permiten el registro presiones absolutas para la estimación de alturas de agua con frecuencia de 1 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 zodiac inflables adaptados para montaje de equipos de medición.
- Ecosonda Hi Target.



## Experiencia de la Unidad

### Proyectos ejecutados:

#### 2021 - 2024:

- Analysis of tsunami scour around on-shore structures. Fondecyt Regular 1210496.

#### 2020 - 2022:

- Evolución costera y factores de cambio en Chile: criterios para la adaptación y resiliencia de la zona Costera FONDECYT Regular 1200306.

#### 2015 - 2019:

- 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.

### Algunas publicaciones asociadas laboratorio:

- 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; [doi.org/10.3390/w12041145](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.



# LABORATORIO DE HIDRÁULICA FLUVIAL Y COSTERA

- 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>.



## Integrantes de la Unidad

El Laboratorio cuenta con un equipo humano interdisciplinario integrado por:

- Dr. Diego Caamaño (Sistemas fluviales).
- Dr. Rafael Aránguiz (Sistemas costeros).
- Dr©. Mauricio Villagrán (Sistemas estuarinos).



**UCSC**

**OTT | UCSC**  
OFICINA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA  
DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN

✉ [ott@ucsc.cl](mailto:ott@ucsc.cl)

☎ +56 41 234 5105  
+56 41 234 5151



**UCSC**

# **PORTAFOLIO DE CAPACIDADES FACULTAD DE INGENIERÍA**

**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN**

