

## NEWSLETTER



AÑOS

CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA



## CRHIAM le da la bienvenida a nueva generación del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable



Por quinto año consecutivo, el Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable le dio la bienvenida el pasado 14 de abril a sus 25 estudiantes que forman la nueva generación de profesionales de este programa interdisciplinario, el que es ejecutado por el Centro Fondap CRHIAM, a través de Formación Permanente de la Universidad de Concepción.

La jornada de bienvenida contó con la participación del subdirector e investigador principal del Centro, Dr. Pedro Toledo, quien dio las palabras iniciales a los alumnos. “La sustentabilidad es un desafío que tenemos todos, en particular en los recursos hídricos”, afirmó el investigador, quien agregó que “el interés de ustedes, que son de un abanico de profesiones, es lo que está buscando el mundo moderno para avanzar a una sociedad más sustentable e interdisciplinaria”.

Este programa ha sido desarrollado por CRHIAM ante la necesidad de incrementar las capacidades del capital humano especializado relacionado con la visión actualizada e interdisciplinaria de los recursos hídricos. De este modo, permitirá comprender los principios fundamentales de la gestión de este vital recurso bajo el escenario de cambio climático, y proyectar los impactos en el territorio y la biodiversidad debido a los cambios en su disponibilidad, además de abordar temas relacionados con los conflictos ambientales y sociales.

En la jornada de bienvenida, el estudiante Rodrigo Muñoz, proveniente de Punta Arenas, expresó que “siempre he estado ligado al agua, más a lo que son las plantas de tratamiento a nivel industrial, y hace poco, en plena pandemia, decidí cambiarme al área ambiental y mi trabajo estuvo ligado a las problemáticas de las comunidades”. El Ingeniero Químico Ambiental, agregó que “pude conocer la real importancia y los conflictos que existen sobre el agua potable y residual en los sectores más rurales, por eso quise tomar este diploma”.

Carolina Yáñez, Constructora Civil y profesional de la Dirección General de Aguas de Talca, comentó que se integró al Diploma “para adquirir mayores conocimientos y así poder tener un mejor resolver de los procesos que llevamos en la unidad de fiscalización”.

El programa se lleva a cabo en modalidad e-learning, y surge de la acción conjunta entre CRHIAM y la Facultad de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Agrícola y Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción. Este año, cuenta con la participación de diversos profesionales que provienen de la Región de Valparaíso, hasta la Región de Magallanes.

## **Investigadores e investigadoras del Centro Fondap CRHIAM se reunieron en encuentro anual**



Los investigadores e investigadoras del Centro de Recurso Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) se congregaron el miércoles 26 de abril, para trabajar en el proyecto puente, que busca dar continuidad a los 10 años de trabajo que han desarrollado.

La jornada de trabajo se realizó en el Clubhouse Victoria, en San Pedro de la Paz, hasta donde llegaron investigadores de las diferentes casas de estudios que integran el Centro. La jornada inició con una presentación de la directora del Centro, la Dra. Gladys Vidal, en la que expuso un resumen de la trayectoria de CRHIAM en estos 10 años de ejecución.

Posterior a ello, se realizaron presentaciones por cada una de las cinco líneas de investigación, en las que fueron explicando los estudios que se encuentran realizando y cuáles son sus proyecciones para el proyecto puente del Centro.

Dentro de los temas que se conversaron en esta reunión, se planteó la importancia de involucrar a las comunidades locales en la toma de decisiones y la implementación de medidas concernientes a los recursos hídricos. El encuentro fue una gran oportunidad para compartir conocimientos y experiencias en torno a un tema fundamental para la sostenibilidad y el bienestar del país.

## **Premio Nacional de Ciencias y director del Centro Fondap ACCDiS expuso en el primer Ciclo de Charlas CRHIAM 2023**

CICLO DE CHARLAS CRHIAM  
**AGUA Y SALUD PÚBLICA**

CRHIAM  
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA  
AÑOS | ANID/FONDAP/15130015

**% AGUA EN SER HUMANO**

Órgano	% de Agua
cerebro	83%
riñones	83%
pulmones	85%
ojos	95%
corazón	75%
sangre	94%
músculos	75%

DR. SERGIO LAVANDERO

ojos, riñón, pulmones,

Con una amplia trayectoria en el campo de la investigación médica y científica, el Premio Nacional de Ciencias Naturales 2022 y director del Centro Fondap para el estudio de las Enfermedades Crónicas Advanced Center for Chronic Diseases (ACCDiS), Dr. Sergio Lavandero realizó una presentación sobre el agua y su importancia para la salud pública, en el Ciclo de Charlas del mes de abril, organizado por CRHIAM.

“Sabemos que algo de vital importancia para el funcionamiento de cualquier órgano vivo, es el agua que tenemos presente en nuestro cuerpo”, comentó el Dr. Lavandero al inicio de su exposición, quien además añadió que este recurso “es esencial para realizar una correcta digestión, estructura y funcionamiento de nuestro sistema circulatorio, ya que para mantener un corazón saludable y la masa muscular en nuestro cuerpo, debemos tomar agua diariamente”.

Dentro de su presentación, que se tituló “Agua y salud pública”, el Dr. Lavandero puntualizó en la importancia de los centros de investigación en áreas prioritarias, ya que estudian problemas que afectan a la población y buscan aportar a las políticas públicas, tal como CRHIAM y el centro que él dirige, ACCDiS.

Por su parte, la Dra. Gladys Vidal, directora del Centro Fondap CRHIAM, quien moderó esta charla, afirmó que “creemos que es sumamente importante lo que estamos haciendo de visibilizar y unir a los Centro Fondap, ya que debemos enfocarnos en lo que viene para poder seguir investigando y aportando a la sociedad”.

El ACCDiS reúne a científicos(as), expertos(as) en epidemiología, salud pública, medicina clínica, biomedicina y biología, quienes realizan investigación transdisciplinaria y colaboran en la formación de recursos humanos avanzados en enfermedades crónicas. Después de 9 años en funcionamiento, es reconocido por la sociedad chilena como un centro de investigación de alto perfil para el estudio del cáncer y las enfermedades cardiovasculares, permitiendo la participación de expertos científicos en la formación de políticas de salud pública, temas de interés nacional y difusión de la ciencia en la comunidad chilena.

Durante la charla, el Dr. Lavandero también compartió un estudio realizado por investigadores del ACCDiS sobre la exposición de las personas al arsénico y cómo esto afectaba su salud. Este estudio, se concentró en la región de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta. Algunas de las conclusiones fueron que, si bien el arsénico y la exposición a este podía aumentar el riesgo a cáncer al pulmón y otras enfermedades, este químico también puede generar beneficios en el combate de otras patologías, como lo es el cáncer de mama.

Esta es la primera actividad del Ciclo de Charlas que se realizará durante todo el décimo año de ejecución de CRHIAM, en conjunto con los otros centros Fondap de ANID, a modo de potenciar y visibilizar la investigación y el conocimiento científico.

La presentación del Dr. Sergio Lavandero se llevó a cabo por medio de transmisión en la página de Facebook de CRHIAM en conjunto con ACCDIS, el pasado 6 de abril. El evento atrajo una audiencia compuesta por estudiantes, académicos, profesionales de la salud y personas interesadas en la ciencia y la medicina.

Puedes revisar la presentación en: <https://youtu.be/Z53nP1lqGcs>



## **CRHIAM colabora con el Liceo Agrícola de Chillán en la implementación de un sistema de cosecha de aguas lluvia**



El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) generó un nexo de colaboración con el Liceo Agrícola de Chillán, implementando, en un inicio, un Sistema de Cosecha de Aguas Lluvia (SCALL), que busca ser una herramienta práctica de aprendizaje para los estudiantes del establecimiento educacional técnico profesional, con énfasis en la diversificación de fuentes de agua.

Según explicó la directora de CRHIAM, esta colaboración es parte de una estrategia para fomentar la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente. Además, destacó la importancia de colaborar con instituciones educativas como el Liceo Agrícola de Chillán, que tienen un rol clave en la formación de las nuevas generaciones y en la promoción del desarrollo sostenible.

Por su parte, el director del Liceo Agrícola de Chillán agradeció el aporte de CRHIAM y recalcó la importancia de contar con este tipo de iniciativas para fomentar la educación ambiental y la conciencia sobre el cuidado del medio ambiente. Además, señaló que este sistema de cosecha de aguas lluvia permitirá ser una fuente de agua de respaldo para el riego por goteo de árboles florales, contribuyendo al uso responsable de los recursos naturales, promoviendo la biodiversidad y preservando el ecosistema.

CRHIAM y el Liceo Agrícola de Chillán seguirán trabajando juntos en iniciativas y proyectos que promuevan el desarrollo sostenible y el cuidado del medio ambiente, con el objetivo de contribuir a la formación de una sociedad más consciente y responsable, así como de futuros técnicos profesionales más instruidos en tecnologías de aprovechamiento del recurso hídrico.

## **CRHIAM entregó material bibliográfico a la Universidad de la Frontera**



La biblioteca de la Universidad de la Frontera (UFRO) recibió material bibliográfico elaborado por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), el que fue gestionado por la investigadora principal del Centro, Dra. María Cristina Diez y la colaboradora Dra. Marcela Levio. En esta instancia, el Rector de la UFRO, Dr. Eduardo Hebel Weiss, fue testigo de esta entrega.

La Dra. María Cristina Diez, investigadora principal de CRHIAM, destacó que “el material bibliográfico será de gran ayuda y aporte a la Biblioteca Central de la Universidad de La Frontera, ya que podrá ser incorporado en las planificaciones de asignaturas de las diferentes carreras y programas de postgrado”.

El material bibliográfico fue ingresado al catálogo oficial de la casa de estudios y se encuentra disponible para estudiantes, funcionarios, académicos y público general.

Dentro de los elementos enviados destacan las Series Comunicacionales, libros, policy briefs, infografías entre otros. Los ejemplares podrán ser solicitados de forma presencial en la Biblioteca Central y/o visualizar su disponibilidad en el catálogo de la universidad: <https://catalogo.ufro.cl/>.

## **Investigador adjunto de CRHIAM participó en encuentro anual de la Sociedad de Minerales, Metales y Materiales en USA**



Aproximadamente 4500 participantes de 70 países se reunieron en San Diego, Estados Unidos, del 19 al 23 de marzo para asistir al encuentro anual número 154 de la Sociedad de Minerales, Metales y Materiales. Durante el congreso, se presentaron diversos trabajos sobre diferentes temas relacionados con la ciencia de materiales.

En este seminario expuso el Dr. Roberto Rozas, investigador adjunto de CHRIAM, el trabajo «Interfacial Properties and Crystal Growth of Ni, Ti and Ni<sub>50</sub>Al<sub>50</sub> from Molecular Dynamics Simulations». En este trabajo, se compararon diferentes métodos de simulación molecular para estudiar las propiedades de la interfaz cristal-líquido en sistemas que tienen diferencias en su composición y estructura cristalina.

“Participar en este congreso me brindó la oportunidad de conocer en mayor detalle la implementación de estos métodos y también la ocasión de reencontrarse con antiguos colegas de centros de investigación en Alemania, como el Prof. Gerhard Wilde (Uni Münster) y la Dra. Julianna Schmitz (Centro Aeroespacial, DLR)”, comenta el Dr. Rozas.

Uno de los temas más tratados en este congreso, fue el uso de inteligencia artificial en diferentes ámbitos de la ciencia de materiales. Desde aspectos específicos como la búsqueda de nuevos potenciales de interacción de partículas para la simulación molecular, hasta otros más generales, como establecer un nexo entre las propiedades de la materia en las diferentes escalas de longitud. Este encuentro anual muestra que la ciencia de materiales es un área en constante evolución y que el uso de la inteligencia artificial tiene un papel importante en su desarrollo.

## **CRHIAM firmó convenio con la Asociación Chilena de Desalinización A.G.**



El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) y la Asociación Chilena de Desalinización A.G. (ACADES) firmaron un convenio de colaboración para fomentar el desarrollo y uso de tecnologías de desalinización en Chile.

El objetivo del convenio es establecer una colaboración estratégica entre CRHIAM y ACADES para promover la investigación, el desarrollo y la implementación de tecnologías de desalinización en Chile y la optimización y reuso de los recursos hídricos, con el fin de garantizar el acceso al agua potable y mejorar la eficiencia hídrica en la agricultura y la minería.

El convenio contempla la realización de estudios, proyectos y programas conjuntos de investigación y desarrollo, así como la organización de eventos y actividades de divulgación y capacitación en temas relacionados con la desalinización.

Este convenio de colaboración entre CRHIAM y ACADES representa un paso importante en el impulso del uso de la desalinización como una alternativa viable y sostenible para garantizar el acceso al agua potable en Chile, en un contexto de cambio climático y escasez hídrica.

## **Lanzamiento del libro «Transformaciones Socioecológicas Globales» enfatizó en la necesidad de generar cambios a nivel global**



El libro «Transformaciones Socioecológicas Globales. Sociedad pospandemia cambio climático, naturaleza y democracia» fue lanzado el lunes 10 de abril en el auditorio de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Concepción. Este libro fue editado por el Dr. Jorge Rojas, investigador asociado de CRHIAM, y el Dr. Klaus Dorre, académico de la Universidad Friedrich-Schiller, Alemania, y apoyado por el Centro Fondap CRHIAM.

Esta obra reúne reflexiones emanadas en medio de múltiples crisis que afectan a las sociedades y al planeta. Los trabajos se basan en experiencias históricas y en el conocimiento acumulado por las ciencias de la salud, naturales, ecológicas, climáticas, sociales y culturales preocupadas por descifrar el complejo entramado de la crisis de la Era Antropoceno, profundizada por la pandemia de COVID-19.

En el lanzamiento participó con palabras iniciales la Ministra de Medio Ambiente, Maisa Rojas, quien comentó que en el libro “se plantea la crisis como una oportunidad para buscar trayectoria socioecológica que permitan transformaciones alineadas con la sustentabilidad ecológica y los límites planetarios, la justicia social y la democracia”. Además, la ministra Rojas escribió el capítulo del libro “Las bases físicas del cambio climático: Urgencias, desafíos e impactos en tiempos de crisis socio-sanitaria”.

Dentro de la actividad, el decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la UdeC, el Dr. Bernardo Castro, se dirigió a la audiencia y las autoridades para expresar que “se trata de transformar la crisis en un nuevo desarrollo, inspirado en los derechos humanos, las experiencias prácticas y saberes locales regionales, las soluciones basadas en la naturaleza, entre otros”.

Luego, comentaron el libro: la directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal, el investigador principal CRHIAM y director del Centro Eula, Dr. Ricardo Barra y el autor del libro, Dr. Jorge Rojas.

Estos escritos contribuyen a la comprensión interdisciplinaria del complejo problema que afecta a la sociedad actual y la humanidad en el contexto de numerosas crisis concurrentes. Se busca sumar esfuerzos intelectuales y científicos para mostrar caminos alternativos, libres, democráticos y sostenibles para la progresiva superación de la multicrisis.

El Dr. Jorge Rojas expresó que “estamos viviendo la multicrisis, no es una crisis más, estamos viviendo una crisis global. Estamos casi a ad portas de un colapso si no hay un retroceso en las emisiones de CO<sub>2</sub>”.

El libro «Transformaciones Socioecológicas Globales. Sociedad pospandemia cambio climático, naturaleza y democracia», es fruto de un trabajo conjunto de investigación y reflexión sobre la compleja interacción entre la sociedad y el medio ambiente en un contexto global. Los autores, provenientes de diversas disciplinas como la sociología, la economía, la ingeniería, entre otros, han unido sus conocimientos para ofrecer un enfoque interdisciplinario sobre los desafíos que enfrenta la sociedad.

Por su parte, la Dra. Gladys Vidal comentó que “debemos cuidar la casa en la que vivimos, que es nuestro planeta”, ya que a nivel global se están experimentando cambios abruptos en los ciclos naturales de la tierra, por lo que “esta sociedad de la neutralidad, baja en carbono, está estrechamente ligado con los efectos que estamos viviendo a causa del cambio climático”.

Uno de los puntos clave del libro es su enfoque en la necesidad de adoptar un enfoque integrado y sostenible para abordar los desafíos socioecológicos globales. Los autores argumentan que los enfoques fragmentados y unilaterales son insuficientes para hacer frente a la complejidad y la interconexión de los desafíos actuales. En cambio, proponen un enfoque holístico que integre la ciencia, la política, la economía, la cultura y la ética, y que promueva la colaboración y la participación activa de múltiples actores, incluyendo gobiernos, empresas, comunidades locales y organizaciones de la sociedad civil.

## **Directora de CRHIAM participa en seminario en la CEPAL**



La Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), celebró sus 75 años de vida. Los Directores de las diferentes divisiones de AIDIS internacional y de AIDIS Chile participaron de una emotiva ceremonia en las dependencias de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) el 14 de abril en Santiago.

La directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal y también directora de la División de AIDIS

Interamericana DICEI (División de Coordinación de Enseñanza e Investigación), participó en esta ceremonia y también el Seminario «Camino hacia la Descarbonización», que tuvo como objetivo entregar los avances de la descarbonización de la empresa sanitaria, haciendo énfasis en los avances y desafíos de la empresa.

La Dra. Vidal trabaja activamente en la DICEI interamericana y DICEI Chile, fortaleciendo y potenciando los lazos entre CRHIAM y AIDIS a través de la movilización de la evidencia científica generada en CRHIAM a nivel nacional e interamericano a través de distintas actividades.

El presidente de la Asociación de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), también es parte del consejo asesor de CRHIAM, organismo que tiene como misión verificar el cumplimiento de los objetivos generales y procedimientos administrativos del Centro.

## **Revisa nuestro Annual Report aquí**



# PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

[1. Ruan, Z., Fu, H., Wu, A., Bürger, R. and Wang, J. 2023. Utilization of rice straw as an inhibitor of strength deterioration of sulfide-rich cemented paste backfill. Journal of Materials Science & Technology, 24: 833-843.](#)

## **Línea de investigación 1 "Uso Eficiente del agua en la agricultura y minería"**

[2. Nieto, S., Toro, N., Robles, P., Gálvez, E., Gallegos, S. and Jeldres, R.I. 2022. Flocculation of Clay-Based Tailings: Differences of Kaolin and Sodium Montmorillonite in Salt Medium. Materials, 15\(3\): 1156.](#)

## **Línea de investigación 2 "Nuevas fuentes de agua para la agricultura, la minería y las comunidades"**

[3. Clasing, R., Muñoz, E., Arumí, J.L., Caamaño, D., Alcayaga, H. and Medina, Y. 2023. Remote Sensing with UAVs for Modeling Floods: An Exploratory Approach Based on Three Chilean Rivers. Water, 15\(8\): 1502.](#)

## **Línea de investigación 3 "Disponibilidad y calidad de agua para la agricultura y la minería ante el cambio climático"**

[4. Silambarasan, S., Logeswari, P., Sivaramakrishnan, R., Incharoensakdi, A., Kamaraj, B. and Cornejo, P. 2023. Scenedesmus sp. strain SD07 cultivation in municipal wastewater for pollutant removal and production of lipid and exopolysaccharides. Environmental Research, 218: 115051.](#)

## **Línea de investigación 4 "Tecnologías para el tratamiento de aguas y remediación ambiental"**

[5. Arias Montevechio, E., Crispin Cunya, M., Fernández Jorquera, F., Rendon, E., Vásquez-Lavin, F., Stehr, A. and Ponce Oliva, R. 2023. Traditional crops and climate change adaptation: insights from the Andean agricultural sector. Climate and Development, in press.](#)

## **Línea de investigación 5 "Gobernanza del agua, servicios ecosistémicos y sostenibilidad"**

## PODCAST: "El agua tiene su ciencia"



- **E2: ODS 1, todos juntos por la eliminación de la pobreza**
- **Escucha todos los episodios anteriores ingresando aquí.**

## Serie Comunicacional CRHIAM



- **Modelación hidrológica para enfrentar los cambios globales**
- **Revisa todas nuestras series aquí**

## Infografías CRHIAM



- **Revisa todas nuestras infografías aquí**

## POLICY BRIEF CRHIAM



- **Gestión del agua en el marco de la seguridad hídrica: un problema de gobernanza**
- **Revisa todos nuestros Policy Brief aquí**

## Prensa CRHIAM



- **El Mercurio - Agua y saneamiento: Los desafíos para un mundo más sustentable**
- **CNN- Extracción del litio y su impacto ambiental**
- **Biobío Chile - Corre, Litio, que te pilla el Sodio**

## Próximos Eventos



- **Revisa todas nuestras actividades aquí.**

**Recuerda seguirnos en nuestras redes sociales:**



<https://www.facebook.com/CRHIAM/>



<https://twitter.com/crhiam>



@crhiam



CRHIAM