

## NEWSLETTER



# CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA



## CRHIAM inaugura la VI versión del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable



El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) ha inaugurado la sexta versión del Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable, una iniciativa que busca fortalecer las capacidades de profesionales en temas clave para la gestión sostenible de los recursos hídricos y el medio ambiente.

El Diploma, que se realizará remotamente durante varios meses, abordará temas como la gestión integrada de los recursos hídricos, la adaptación al cambio climático, la gobernanza del agua, la evaluación de impacto ambiental, entre otros aspectos relevantes para la gestión sustentable de los recursos hídricos.

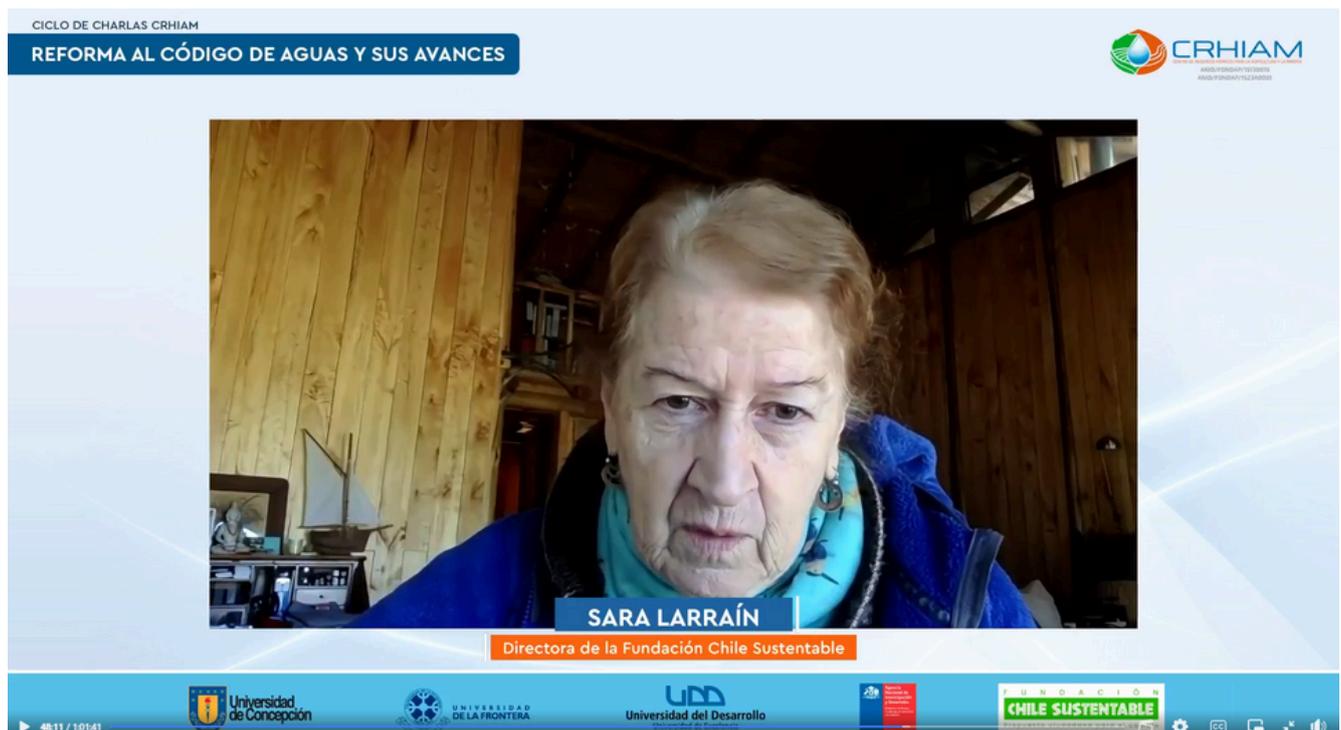
Durante la ceremonia inicial de la VI versión del programa, la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM expresó su alegría por el interés y la participación de los profesionales que integran la nueva generación de alumnos del diploma. “Lo que queremos entregarles a ustedes son miradas interdisciplinarias desde distintos asientos, y todos esos asientos

desde los que hablan los profesores tienen evidencia científica para conversar con ustedes”, afirmó la Dra. Vidal.

El Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable es impartido por un equipo de expertos en el área, con el objetivo de proporcionar a los participantes una formación integral que les permita enfrentar los desafíos actuales y futuros relacionados con el agua y el desarrollo sostenible.

El Diploma en Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable forma parte de los esfuerzos de CRHIAM por contribuir al desarrollo de soluciones innovadoras y sustentables para el manejo de los recursos hídricos en Chile y la región, promoviendo la formación interdisciplinaria de profesionales comprometidos con la conservación y el uso eficiente del agua.

## **Ciclo de Charlas CRHIAM: directora de Fundación Chile Sustentable presenta «Reforma al Código de Aguas y sus avances»**



The image shows a video presentation slide. At the top left, it says "CICLO DE CHARLAS CRHIAM" and "REFORMA AL CÓDIGO DE AGUAS Y SUS AVANCES". At the top right is the CRHIAM logo. The main content is a video frame showing Sara Larraín, an elderly woman with short blonde hair, wearing a blue jacket and a light blue scarf. She is speaking in a room with wood-paneled walls. Below the video frame, a name tag identifies her as "SARA LARRAÍN" and "Directora de la Fundación Chile Sustentable". At the bottom of the slide, there is a blue banner with logos for "Universidad de Concepción", "UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA", "UDD Universidad del Desarrollo", and "FUNDACIÓN CHILE SUSTENTABLE". A play button icon and the text "48:11 / 10:41" are visible in the bottom left corner.

En el marco del Ciclo de Charlas organizado por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), Sara Larraín, directora de la Fundación Chile Sustentable, presentó la charla «Reforma al Código de Aguas y sus avances», donde abordó los principales aspectos de la reforma al Código de Aguas en Chile, destacando los avances logrados y los desafíos que aún enfrenta el país en materia de gestión hídrica.

En la charla, la directora de la fundación destacó la importancia de la reforma al Código de Aguas para garantizar el acceso humano equitativo y sustentable al agua en Chile. También resaltó la necesidad de una mayor participación ciudadana en la gestión hídrica y la importancia de considerar los derechos de las comunidades indígenas en la legislación.

“Yo creo que lo que tuvimos fue un Código de Aguas distorsionado, porque se diseñó para atender unas proyecciones de expansión productiva y eso significaba una expansión de la extracción con medidas tan absurdas como separación de las aguas y las tierras”, comentó Sara Larraín.

La exposición de Sara Larraín fue seguida por una sesión de preguntas y respuestas, donde los asistentes pudieron profundizar en los temas abordados y plantear sus inquietudes.

El Ciclo de Charlas CRHIAM se constituye como un espacio de encuentro y reflexión sobre los desafíos y oportunidades que enfrenta la gestión hídrica en Chile, y se lleva a cabo mensualmente, con el fin de contribuir al debate y la generación de conocimiento en esta área tan crucial para el desarrollo sustentable del país.

## **CRHIAM lanza Serie Comunicacional edición especial «Patrimonio Hídrico de la Región del Biobío»**



En un evento online que reunió a expertos y entusiastas del cuidado del agua, se llevó a cabo el lanzamiento de la Serie Comunicacional edición especial «Patrimonio Hídrico de la Región del Biobío». La actividad contó con la exposición del autor del texto, el Sr. Andrés Esparza, seguido de un panel de conversación en el que participaron las editoras del texto, la Dra. Gladys Vidal, directora del CRHIAM y la Dra. Amaya Álvez, investigadora asociada de Centro.

La Serie Comunicacional busca difundir y valorar el patrimonio hídrico de la Región del Biobío, destacando su importancia para el ecosistema local y promoviendo su conservación y uso sostenible. En su exposición, Andrés Esparza resaltó la riqueza y diversidad de los recursos hídricos de la región, así como los desafíos y oportunidades que enfrenta en cuanto a gestión y protección.

“La idea de crear una estrategia hídrica regional es plantear cómo utilizar el agua potable para hacerla más eficiente en todos los aspectos, por ejemplo, para los sistemas de saneamiento, la gestión del agua, cómo hacemos reutilización de aguas servidas, entre otros”, comentó el Sr. Esparza.

Por su parte, la Dra. Gladys Vidal y la Dra. Amaya Álvez, en el panel de conversación, ahondaron en aspectos clave abordados en la Serie, como la importancia de la educación ambiental, el Código de Aguas, la participación ciudadana y la integración de enfoques interdisciplinarios para abordar los problemas hídricos de manera integral y sostenible.

“El derecho en general tiene una perspectiva antropocéntrica y eso significa que los efectos del cambio climático, cuando hablamos de déficit que llegan al 50% en algunos casos, nos tiene que obligar a pensar en cambios de paradigmas, y un tema interesante como cambio de paradigma es pensar la posibilidad de la naturaleza como titular de derecho, y eso ya es una realidad en leyes como la de humedales urbanos, pero en general hay todo un debate a nivel global sobre la titularidad sobre los derechos de los ríos, que significaría pensar en el bienestar del río Biobío en sí mismo”, comentó la Dra. Amaya.

La Serie Comunicacional «Patrimonio Hídrico de la Región del Biobío» se encuentra disponible para su descarga gratuita en la página web de CRHIAM, y se espera que contribuya significativamente a la sensibilización y concientización sobre la importancia de cuidar y preservar este valioso recurso natural.

Revisa el lanzamiento en:



## **CRHIAM participó del Seminario Geo-Minero-Metalúrgico de la Universidad de Concepción en pos de la sustentabilidad en la industria minera**



El pasado 18 y 19 de abril, se llevó a cabo el Seminario Geo-Minero-Metalúrgico en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, un evento destacado en la industria que reunió a expertos y profesionales del sector para discutir los avances y desafíos en la geología, minería y metalurgia, y plantear las nuevas miradas de la industria para los futuros y nuevos profesionales.

Desde el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), aportó al seminario con el auspicio de premios y con la exposición del Dr. Leopoldo Gutiérrez, subdirector del Centro.

El Dr. Gutiérrez, tuvo una participación destacada en el seminario, donde presentó “Uso eficiente del agua en la minería”. Su intervención abordó temas clave relacionados con la gestión sostenible de los recursos hídricos en la industria minera, la implementación de tecnologías innovadoras para la optimización del uso del agua y la importancia de la cooperación público-privada para enfrentar los desafíos hídricos en el sector.

“Una de las funciones de CRHIAM es la formación de capital humano en recursos hídricos y estas actividades son parte de eso”, comentó el subdirector del Centro, quien además agregó que “para nosotros es una instancia sumamente importante para transferir las cosas que estamos investigando dentro del Centro a nuestros estudiantes y a la comunidad”.

El SEMIN se desarrolla desde el año 2014, “y nace con el objetivo claro de los estudiantes de querer conocer la actualidad y la contingencia de la industria minero-metalúrgica, y también integrar las tres carreras que están en el corazón de la industria minera, que son geología, metalurgia e ingeniería en minas”, afirma Belén Muñoz, presidenta de la organización del SEMIN.

Esta actividad contó con la participación de más de 15 expositores, los cuales abordaron temáticas como la sustentabilidad en la minería, la importancia de la innovación, la empleabilidad y los desafíos de ingresar al mundo laboral, entre otros.

Lorena Acle, jefa de atracción de Talentos de Codelco, fue una de las ponentes del evento. En su presentación titulada “De la incertidumbre a la realización: Mi viaje de transformación personal y profesional”, compartió con los asistentes su inspirador recorrido, marcado por desafíos personales y profesionales que la llevaron a reinventarse y alcanzar el éxito. “Es sumamente importante desarrollar habilidades no tan solo técnicas, sino que también blandas, y detectar aquellas oportunidades y espacios de mejora que tenemos y prepararnos”, comentó.

Con iniciativas como esta, CRHIAM continúa consolidándose como un referente en su área, contribuyendo al desarrollo sostenible y al avance de la ciencia en Chile y en el mundo.

Este seminario además de buscar compartir conocimientos y desafíos tanto del ámbito académico como laboral, importante para alumnos de los últimos años, busca motivar y acercar a los alumnos de los primeros años a la industria minera y su actualidad.

## **Investigadores CRHIAM se reúnen para proyectar los próximos 10 años de investigación**



El miércoles 17 de abril, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) llevó a cabo su encuentro anual en el Hotel Mercure de Concepción. En esta ocasión, el foco estuvo puesto en proyectar los siguientes 10 años del centro, así como en abordar las líneas de investigación y su proyección futura.

El evento reunió a destacados investigadores y expertos interdisciplinarios, quienes analizaron los desafíos y oportunidades que enfrenta el centro en su próxima década de trabajo. Se discutieron temas como la gestión integrada de los recursos hídricos, la adaptación al cambio climático, la gobernanza del agua y la importancia del aporte científico a las políticas públicas.

Durante el encuentro, se presentaron las líneas de investigación actuales del centro, así como nuevas propuestas y áreas de interés para los próximos años. Los investigadores compartieron sus experiencias y conocimientos, generando un espacio de diálogo y colaboración para enfrentar los desafíos hídricos de la región.

El encuentro anual de investigadores CRHIAM fue un éxito en su objetivo de proyectar los siguientes 10 años de investigación del centro, reafirmando su compromiso con la investigación científica de excelencia y la gestión sustentable del agua a nivel nacional.

## **CRHIAM y Salvemos nuestras lagunas urbanas unen esfuerzos en el primer encuentro «Watergaps»**



El miércoles 10 de abril, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) en conjunto con la Agrupación salvemos nuestras lagunas urbanas de San Pedro de la Paz, llevaron a cabo el primer encuentro «Watergaps» en el Colegio Almondale de San Pedro.

En esta actividad, la Dra. Natalia Julio, investigadora del CRHIAM, expuso una charla

magistral sobre la importancia de la gobernanza territorial del agua, destacando la necesidad de una gestión integrada y participativa de los recursos hídricos para asegurar su disponibilidad a largo plazo.

«Es deber de la academia y la ciencia difundir el conocimiento, no tenemos que difundir el conocimiento solo entre nosotros como académicos, sino que tenemos que ir más allá y llegar a la sociedad civil, también a los actores relevantes en la gestión del agua y que se pueden ver involucrados y afectados por esta gestión», destacó la Dra. Natalia Julio.

El encuentro contó con la participación de estudiantes de 3ero y 4to medio del Colegio Almondale, quienes mostraron un gran interés en aprender sobre la importancia de conservar los humedales urbanos y la gestión sostenible del agua. Además, se sumaron actores de la sociedad civil comprometidos con la protección del medio ambiente y la promoción de prácticas sustentables.

El presidente de la Agrupación salvemos nuestras lagunas urbanas de San Pedro de la Paz, Marco Ferrada, afirmó que “si vamos a la realidad actual, tenemos un enorme abandono del poder político sobre nuestro medioambiente, es decir, un daño grande a la calidad de vida de los vecinos y los barrios; entonces es muy importante preocuparse desde la academia, desde los colegios, desde el hogar, de cuidar el medio ambiente y nuestro entorno natural”.

El primer encuentro «Watergaps» fue un éxito en su primera edición, logrando involucrar a la comunidad en la protección de los recursos hídricos y fomentando el cuidado de estos ecosistemas vitales para el equilibrio ambiental de la región.

## **Estudiante de CRHIAM es reconocida por su investigación en presencia de blastocystis hominis en el ambiente acuático**



Pilar Suárez Roa, bioquímica, doctoranda en Ciencias Ambientales con mención en Sistemas Acuáticos Continentales y estudiante CRHIAM, está llevando a cabo una investigación que busca determinar la presencia en el ambiente de los subtipos genéticos de *Blastocystis hominis*, un microorganismo presente en el intestino humano con implicaciones tanto benéficas como dañinas para la salud.

La Dra. (c) Suárez explicó que su investigación, titulada «Determinación molecular de subtipos de *Blastocystis hominis* aislados de ambiente», de los autores Pilar Suarez, Italo Fernández y Gladys Vidal, se enfoca en evaluar la presencia de este microorganismo en el agua servida tratada por cloración desde una planta de tratamiento rural y en el agua del mar, utilizando bivalvos como indicadores de contaminación.

La importancia de esta investigación radica en que *Blastocystis hominis* está presente en un 70% de la población en Chile y se transmite por contaminación fecal, siendo resistente a la cloración. Su presencia en el agua de consumo o de recreación puede representar un riesgo para la salud pública, ya que las formas infectantes de este microorganismo pueden estar presentes en estos entornos.

La Dra. (c) Pilar Suarez comentó que “el apoyo recibido por el CRHIAM fue fundamental para establecer la conexión con la zona rural donde se desarrolla su investigación, así como para obtener financiamiento y difundir los resultados mediante publicaciones científicas y participar en congresos, como las XIX Jornadas Anuales de la Sociedad Chilena de Parasitología”.

Su participación en este congreso, del 5 de abril de 2024, se premió con el segundo lugar en la Jornada científica “XIX Jornada Anual Sociedad Chilena de Parasitología (SOCHIPA)”, por su excelencia y relevancia, lo que para la Dra. (c) Suárez es un respaldo a su trabajo y una validación de la relevancia de su tesis doctoral en el ámbito científico nacional.

# PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

1. [Chen, G., Li, C., Ruan, Z., Bürger, R. and Hou, H. 2024. A new permeability model of the compressible tailings thickening bed based on the throat structure parameters. Powder Technology, 433: 119263](#)

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

2. [Leiva, W.H., Ayala, L., Robles, P., Nieto, S., Castellón, C., Herrera, N. and Jeldres, R.I. 2024. Sodium acid pyrophosphate as a rheological modifier of clay-based tailings in saline water. Applied Clay Science, 253: 107352.](#)

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

3. [Rodríguez-López, L., Usta, D. B., Durán-Llacer, I., Álvarez, L. B., Yépez, S., Bourrel, L., Frappart, F. and Urrutia, R. 2023. Estimation of Water Quality Parameters through a Combination of Deep Learning and Remote Sensing Techniques in a Lake in Southern Chile. Remote Sensing, 15\(17\): 4157.](#)

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

4. [Herrera, W., Vera, J., Hermosilla, E., Diaz, M., Tortella, G.R., Dos Reis, R.A., Seabra, A.B. Diez, M.C. and Rubilar, O. 2024. The Catalytic Role of Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles as a Support Material for TiO<sub>2</sub> and ZnO on Chlorpyrifos Photodegradation in an Aqueous Solution. Nanomaterials, 14\(3\): 299.](#)

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

5. [Bovermann, Z., Fallah-Mehdipour, E., Arumi, J.L. and Dietrich, J. 2024. The Chilean Laja Lake: multi-objective analysis of conflicting water demands and the added value of optimization strategi. AQUA - Water Infrastructure, Ecosystems and Society, 73\(3\): 369-379.](#)

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

## PODCAST: "El agua tiene su ciencia"



- **Escucha todos los episodios anteriores ingresando [aquí](#).**

## Serie Comunicacional CRHIAM



- **Roles y perspectivas de los actores para la construcción de un triálogo Gobierno-Sociedad-Ciencia: Cuencas de Rapel y Biobío**
- **Glaciares y servicios ecosistémicos: mucho más que hielo**
- **Revisa todas nuestras series [aquí](#)**

## Infografías CRHIAM



- **Revisa todas nuestras infografías [aquí](#)**

## POLICY BRIEF CRHIAM



- **Recomendaciones para evitar la contaminación por plaguicidas y proteger los recursos hídricos**
- **Revisa todos nuestros Policy Brief [aquí](#)**

## Prensa CRHIAM



- **El Heraldo - Cuidar el planeta y su agua**
- **Noticias UdeC - Dr. José Luis Arumí recibe premio UC por su trayectoria académica**
- **Diario Concepción- Crhiam lanzó texto para relevar el patrimonio hídrico local**

## Próximos Eventos



- **Revisa todas nuestras actividades aquí.**

Recuerda seguirnos en nuestras redes sociales:



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



<https://twitter.com/crhiam>



@crhiam



CRHIAM