



## Formación de capital humano en recursos hídricos

CRHIAM organiza V encuentro de sus estudiantes e investigadores postdoctorales presencial

**OPINIÓN:**  
Las aguas que forman el futuro: la importancia de la educación hídrica en la sostenibilidad

Formación en recursos hídricos para una gestión más sustentable

Testimonios CRHIAM



La revista "Hidrociencia" es una publicación de distribución gratuita desarrollada por el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería CRHIAM, proyecto ANID/FONDAP/15130015.

Dirección : Dra. Gladys Vidal  
Edición : María Belén Bascur, Katerina Vargas, Sujey Hormazábal y Paulina Cofré  
Diseño editorial : Myriam Cáceres Canessa  
Fotografía portada : CRHIAM

Contacto  
Equipo de comunicaciones CRHIAM  
crhiam@udec.cl  
41-2661570

ISSN impreso : 2810-6415  
ISSN en línea : 2810-6407



04

---

**Editorial**

08

---

**Columna de opinión**

Formación en recursos hídricos para una gestión más sustentable  
*Dr. Patricio Neumann*

12

---

**Reportaje**

CRHIAM organiza V encuentro de sus estudiantes e investigadores postdoctorales presencial

16

---

**Noticias**

5ta versión del Diploma Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable convocó a estudiantes de todo Chile

19

---

**Experiencia CRHIAM**

*Zeinab Morhell*

22

---

CRHIAM + C

06

---

**Columna de opinión**

Las aguas que forman el futuro: la importancia de la educación hídrica en la sostenibilidad  
*Dra. Yannay Casas*

10

---

**Noticias**

Esfuerzos CRHIAM para hablar sobre Lito: desde las comunidades, tecnologías de extracción y la economía

14

---

**Noticias**

CRHIAM aboga por una estrecha vinculación con establecimientos educacionales

17

---

**Noticias**

CRHIAM se vincula con representantes del sector público, privado y la academia

21

---

**Experiencia CRHIAM**

*Kimberly Fuentes*

# editorial



## **El compromiso de CRHIAM con la formación de capital humano avanzado**

Con el fin de aportar de manera activa al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería –CRHIAM– se ha enfocado en la búsqueda de soluciones a diferentes problemas asociados a la gestión de recursos hídricos en la agricultura, minería y comunidades.

Para CRHIAM es fundamental acercar nuestras investigaciones a la sociedad, tener la capacidad de difundir y compartir lo que hacemos tanto con la academia, el sector privado, la comunidad y con quienes toman las decisiones en la esfera política. Así ha quedado de manifiesto en estos 10 años. Nuestros esfuerzos, hasta el día de hoy, se centran en la importancia de formar capital humano avanzado en lo que respecta a los recursos hídricos del país, con el estándar de Seguridad Hídrica como guía.

Es así como en CRHIAM acompañamos a nuestros tesisistas desde nuestros inicios en 2014, apoyando simultáneas tesis de pregrado, postgrado e investigaciones postdoctorales como centro. De igual modo, CRHIAM abre anualmente diferentes convocatorias para becar investigaciones y/o trabajos de tesis, guiadas por investigadores integrantes del centro.



Asimismo, contamos con diferentes instancias formativas, en el que destaca nuestro diploma “Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable” que nos permite entregar y aportar conocimientos a profesionales de diversas formaciones. Es necesario destacar que la red de ex estudiantes del diploma, ya cuenta con 116 profesionales que tienen un papel fundamental en la construcción de un futuro más sostenible en materia de recursos hídricos.

CRHIAM también ha trabajado en formar a líderes ciudadanos, entendiendo que la enseñanza con enfoque territorial es clave para mejorar la gestión hídrica. Es más, el año pasado junto a Essbio-Nuevosur realizamos el curso “Gestión de recursos hídricos y el ciclo urbano del agua”, iniciativa que reunió a 40 líderes de ONG y dirigentes medioambientales de la región de O’Higgins hasta el Biobío. Este año el curso volverá a repetirse, desde fines de agosto hasta mediados de octubre, con el fin de que en esta nueva edición quienes participen aprendan sobre los efectos del cambio climático en las cuencas hidrográficas, el ciclo del agua, la conservación de ecosistemas, entre otros temas.

He ahí la razón de porqué seguimos y seguiremos trabajando en la formación de profesionales que conozcan la situación actual de nuestros recursos hídricos, para que también puedan comunicarlo, ya sea a un cercano o a quienes son tomadores de decisiones, con el fin de fomentar prácticas sostenibles en el hogar y en la comunidad. Nuestra enseñanza está diseñada especialmente para contribuir a la mejora del contexto actual.

#### **Equipo Editorial CRHIAM**

# columna de opinión



## Las aguas que forman el futuro: la importancia de la educación hídrica en la sostenibilidad

La escasez hídrica se ha convertido en uno de los temas prioritarios en la agenda gubernamental de Chile. Al año 2022, el 50% de las comunas de Chile se encontraban bajo decretos de escasez hídrica y las proyecciones futuras apuntan a una disminución del caudal medio anual de hasta un 50% para algunos ríos. Si a esto le sumamos las recientes inundaciones ocurridas entre el 21 y 26 de junio del 2023 en el Chile central, como consecuencia de las intensas lluvias, podríamos decir que existen evidencias claras de cuán vulnerable es nuestro país frente al cambio climático y sus impactos sobre la seguridad hídrica.

Sin embargo, aún no somos del todo conscientes de la necesidad de conservar el agua para las generaciones presentes y futuras. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible es el recordatorio de que los actuales estándares de gestión del recurso agua deben ser revisados, actualizados y ponderados con los nuevos paradigmas de la sostenibilidad y los efectos del cambio climático.

La educación hídrica debe estar presente en todos los niveles educativos, desde el nivel primario hasta la educación superior. Es fundamental que desde edades tempranas se promueva la conciencia sobre la escasez y contaminación del recurso hídrico, la importancia del ahorro de agua, la reutilización y el reciclaje, así como la protección de los ecosistemas acuáticos. Mientras que los profesionales necesitan entender los fundamentos científicos, las tecnologías y las mejores prácticas relacionadas con el agua para desarrollar soluciones integradoras, de adaptación y resiliencia del recurso hídrico frente a escenarios de cambio climático.

Al mismo tiempo, es importante combinar diferentes enfoques y utilizar múltiples mecanismos para apoyar la educación ambiental, tales como las campañas de sensibilización, el acceso a la información y la participación ciudadana.

Es importante reconocer que para garantizar una sociedad consciente y responsable con el medio ambiente, se requiere el esfuerzo conjunto de organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, sociedades científicas, y expertos en el tema. De esta forma podremos difundir información actualizada, basada en evidencia científica, generando el cambio necesario en nuestra conciencia social sobre la importancia de la gestión sostenible del recurso hídrico.

**Dra. Yannay Casas Ledón**

Investigadora CRHIAM  
Directora Doctorado Ciencias Ambientales  
Facultad de Ciencias Ambientales UdeC



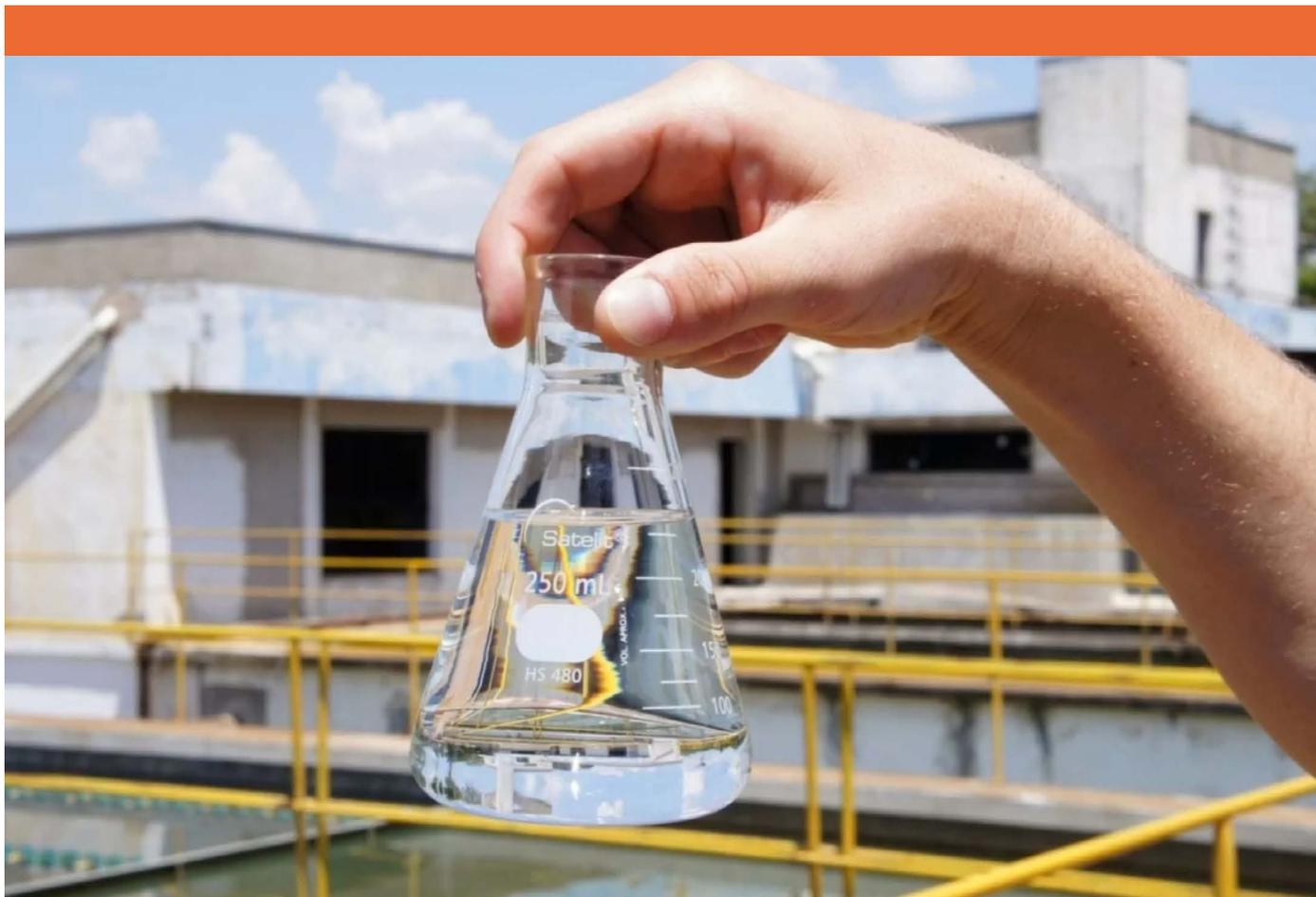
# columna de opinión



## Formación en recursos hídricos para una gestión más sustentable

Debido a los múltiples usos y valores que tiene el agua —incluyendo su rol como soporte para la vida, la mantención de los ecosistemas, el funcionamiento de los sistemas productivos, la recreación y la cultura— avanzar hacia un manejo más sustentable del agua requiere la participación e involucramiento de toda la sociedad.

A pesar de la situación de megasequía que afecta a nuestro país desde hace más de una década, el agua dista mucho de ser la preocupación ambiental más importante para la población. De acuerdo con los resultados de la última Encuesta Nacional del Ministerio del Medioambiente (2020), la contaminación del aire y la generación de residuos continúan siendo los problemas ambientales más relevantes para la población, relegando al agua apenas a cuarto lugar.



En este escenario, la educación juega un rol fundamental. Educar sobre la importancia del agua, sus múltiples dimensiones, y la relación con un desarrollo más sustentable, es una necesidad que debe ser abordada transversalmente, incluyendo todos los niveles de formación educativa y las distintas áreas de conocimiento, en el caso de la formación profesional. Una formación transversal en recursos hídricos resulta necesaria para poder comprender el nexo existente entre el agua, la energía, la producción alimentaria, y el bienestar de la sociedad en su conjunto, siendo fundamental para avanzar en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y otras metas que como país nos hemos propuesto en materia de desarrollo.

De esta manera, los problemas asociados a la gestión del agua deben dejar de ser materia solo de algunas profesiones y áreas como la ingeniería civil, la agronomía, o las ciencias ambientales, y pasar a constituir un tema transversal en la formación de sociólogos, abogados, biólogos, economistas, y otras profesiones, con especial foco en los profesores y educadores. Esto permitirá crear una sociedad más resiliente, con una mayor conciencia de la importancia de los recursos hídricos y mejor preparada para enfrentar situaciones críticas tales como inundaciones o sequías.

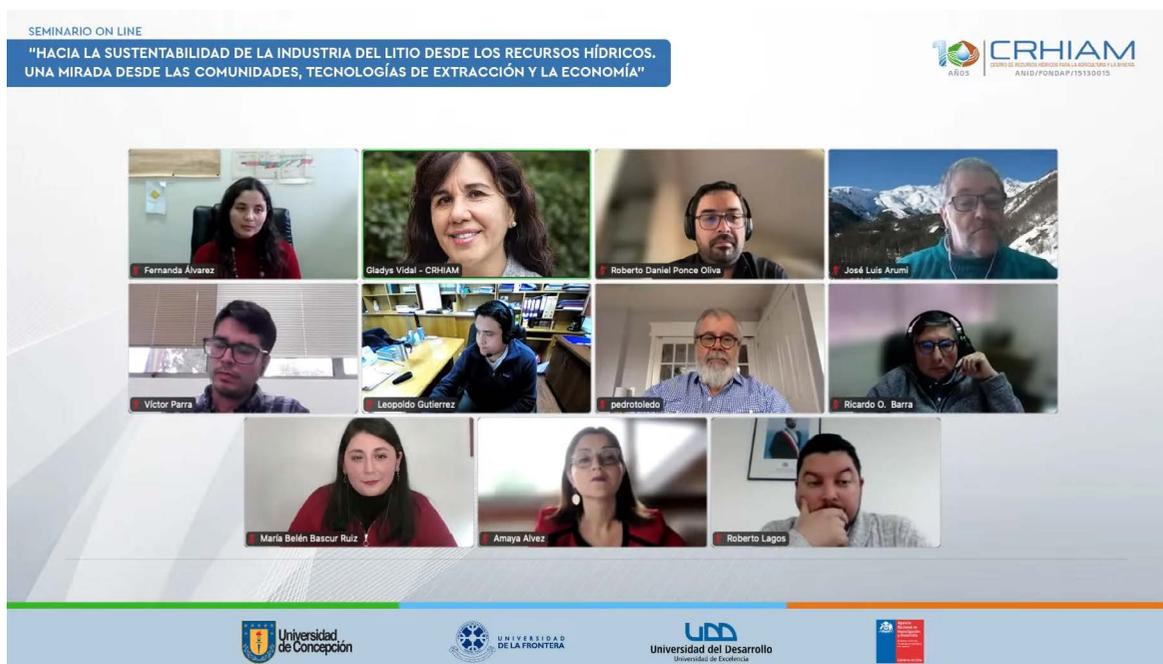
Educar sobre las dimensiones físicas, sociales, ecológicas, y económicas del agua es una materia de responsabilidad social y constituye la base para establecer una gobernanza de los recursos hídricos que integre a todos los agentes y escalas necesarias para un manejo más sustentable.

**Dr. Patricio Neumann**  
Investigador adjunto CRHIAM

## Esfuerzos CRHIAM para hablar sobre Litio: desde las comunidades, tecnologías de extracción y la economía

*El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), reunió a expertos en litio y minería, al igual que a representantes del sector público interesados en el desarrollo sostenible de la industria, en el seminario «Hacia la sustentabilidad de la industria del litio desde los recursos hídricos: una mirada desde las comunidades, tecnologías de extracción y la economía».*

La inauguración del seminario estuvo a cargo del Seremi de Minería del Biobío, Roberto Lagos, quien resaltó la importancia estratégica del litio como recurso fundamental para el desarrollo económico del país. “Este seminario viene muy acorde a lo que se está viviendo actualmente y a las investigaciones necesarias para lograr la sustentabilidad en la industria del litio”, comentó. “Lo que busca el Centro es mostrar una mirada amplia de lo que es el litio, conectando con la Estrategia Nacional de Litio”, añadió la directora CRHIAM, Dra. Gladys Vidal al dar inicio al primer bloque «Los recursos del litio y su extracción».



Seminario abordó la sustentabilidad de la industria del litio



## **Lo que busca el Centro es mostrar una mirada amplia de lo que es el litio, conectando con la Estrategia Nacional de Litio”.**

Los temas abordados fueron la gestión responsable del agua en las operaciones de extracción y procesamiento de litio, las comunidades y su desarrollo con respecto al litio, entre otros. En ese sentido, la Dra. Fernanda Álvarez, colaboradora de CRHIAM, comentó que “como comunidad científica tenemos un desafío en ver cómo vamos a responder a este aumento de la demanda y cómo vamos a gestionar los recursos hídricos de una manera más sostenible”.

De igual forma, señaló que se deben “implementar medidas para minimizar la sobreexplotación de los acuíferos y reducir la contaminación del agua causada por la actividad minera”.

Por su parte, el Dr. Pedro Toledo, investigador principal y subdirector CRHIAM, resaltó la iniciativa y expuso sobre las tecnologías de extracción de Litio. El investigador invitó a la reflexión: “Se me hace difícil pensar en un recurso natural con una tecnología que haya permeado tan profundamente la sociedad con tanta rapidez. El año pasado la renta de litio sobrepasó la renta de cobre. Y la oferta no alcanza a satisfacer la demanda. Hay grandes oportunidades para la academia y centros de estudio. El litio se necesita hoy y no mañana”.

El Dr. Leopoldo Gutiérrez, investigador principal CRHIAM, planteó con su presentación si la minería del cobre y la minería del litio pueden o no conversar. En ese sentido, expresó que “Chile en temas mineros es bastante pionero, ya que ha debido adaptar y desarrollar tecnología ante la escasez hídrica. La pregunta es cómo todo ese historial en minería puede ahora volcarse a lo que es la minería de litio”.

En el segundo bloque del seminario «comunidades y la economía de la industria del litio», el Dr. Víctor Parra, académico de la Facultad de Ciencias Ambientales UdeC expuso sobre los recursos hídricos en el Salar de Atacama. Ante esto el académico recalzó que “es importante acordar nuevas prácticas responsables de gestión de agua en la industria y que eso permita fomentar la educación ambiental en la sociedad en general”.

La encargada de cerrar el seminario fue la Dra. Amaya Alvez, investigadora Asociada CRHIAM, abriendo el diálogo hacia las comunidades y su desarrollo respecto a la extracción del litio. La Dra. Alvez se centró en los desafíos estratégicos y tomó en consideración la propuesta del gobierno actual para llevar adelante la extracción del litio. “Esta salmuera que se extrae de los Salares tiene una biodiversidad y un equilibrio hidrogeológico que va a impactar en la cosmovisión de las personas que habitan esos lugares, generará un impacto en el agua continental, va a ser necesaria la utilización de energías renovables y por lo mismo se está solicitando la realización de estas líneas bases de biodiversidad e hidrogeología”, aclaró.





Estudiantes e Investigadores postdoctorales CRHIAM

## CRHIAM organiza V encuentro de sus estudiantes e investigadores postdoctorales presencial

*La actividad, de carácter anual, se ha consolidado como un espacio de intercambio académico para la comunidad del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería.*

Luego de tres versiones online, debido a la pandemia de COVID-19, estudiantes e investigadores postdoctorales —provenientes desde Antofagasta hasta Temuco— se dieron cita en la Universidad de Concepción para dar a conocer sus investigaciones y trabajos de tesis en este quinto encuentro organizado por CRHIAM.

El Dr. Roberto Urrutia, investigador principal del CRHIAM y encargado del área de responsabilidad de relación con los estudiantes del centro, recaló la importancia del encuentro: “De esta manera CRHIAM contribuye al país mediante la formación de capital humano especializado en recursos hídricos. Este encuentro refleja el desarrollo de la evidencia científica con trabajos de alto nivel, lo cual puede ser utilizado como referencia para la implementación de políticas públicas en torno a la gestión del recurso hídrico”.

Los trabajos presentados abordaron temáticas asociadas a: uso de agua en agricultura y minería, nuevas fuentes de agua, disponibilidad y calidad del agua, tecnologías asociadas al tratamiento de los recursos hídricos, gobernanza, servicios ecosistémicos y sostenibilidad.

Aquellas investigaciones destacadas fueron premiadas, recayendo éstas a nivel de pregrado en: Matías Espinoza, Jazmín Veloso, Kimberly Fuentes, Javiera Gutiérrez y Carolina Sepúlveda; nivel de postgrado: Jahir Ramos y postdoctorado: Eduardo Ortega. En tanto, el premio de reconocimiento a la mejor presentación del encuentro «Fernando Concha Arcil» fue otorgado a Zeinab Morhell en la categoría nivel postgrado (magíster).

### El legado del primer director de CRHIAM

El Profesor Fernando Concha fue el pilar central de la formación del Centro de Recursos Hídricos en los años 2012-2013, cuando el tema de los recursos hídricos se alzaba como una preocupación incipiente. Así, se desempeñó como director de CRHIAM entre los años 2013 y 2018.



Premiados de ambas jornadas junto a los jurados

El Dr. Concha inició su carrera académica en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica Extractiva en 1960, dos años después de obtener el título de Ingeniero Civil Químico de la Universidad de Concepción. En 2016 le fue otorgado el título honorífico de Profesor Emérito, máximo reconocimiento a la carrera académica que existe en la Universidad de Concepción. Asimismo, su productividad científica le otorgó varios premios, a su haber: el Premio Municipal en Investigación Aplicada de Concepción, en 1987; Premio Antoine Gaudin de la Sociedad de Minas y Metalúrgica, en 1998; Premio Alexander Sutulov del Ministerio de Minería de nuestro país en 1999, entre otros.

La Dra. Gladys Vidal, actual directora de CRHIAM, puntualizó que “en los 10 años de ejecución del Centro, uno de los objetivos principales ha sido la formación de capital humano especializado en recursos hídricos, trabajo que inició a fines de 2013 de la mano del Dr. Concha. Fue un académico que por sus logros ganó la confianza de la industria minera, lo que permitió abrir puertas en ese mundo a muchos colegas y jóvenes egresados hasta el día de hoy”. La investigadora añadió que “nos recuerda que CRHIAM debe ser un semillero para futuros profesionales que tengan la capacidad de enfrentar los desafíos que el país tiene en materia de recursos hídricos”.

Zeinab Morhell, galardonada con el premio por su investigación «Cinética de eliminación de patógenos en lodos digeridos (RL4)», destacó el encuentro: “Para mi sorpresa y felicidad, mi presentación resultó ganadora. Agradezco enormemente la oportunidad y el apoyo brindado por el Centro, que me ha permitido mantenerme conectada con el mundo del conocimiento y la investigación”.

## Reflexiones desde la ciencia

Cabe destacar que el Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM contó con importantes reflexiones desde la ciencia. Durante la primera jornada, el Dr. René Garreaud, director del Centro Fondap CR2, realizó la charla «¿Podemos salvar al oso polar en un clima cambiante?: Todos somos el oso». “El cambio climático es un problema tratable pero requiere buena mitigación, sea local, a gran escala o nuevas soluciones, como las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN). No bastan las buenas intenciones, es tiempo de actuar”, señaló.

En la segunda jornada del encuentro, la Seremi de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Macrozona Centro Sur, Dra. Sofía Valenzuela, expuso la charla “Ciencia para las políticas públicas”, en donde profundizó en el rol que cumplen los investigadores científicos ante la urgencia de crear políticas públicas con mirada en la ciencia. «En Chile hay algunos ejemplos respecto a leyes generadas y basadas en evidencia científica proporcionadas por centros de áreas prioritarias del país, tales como: Ley de Humedales, Ley de Cambio Climático, Inteligencia Artificial», puntualizó.

En esta quinta versión, se recibieron 27 trabajos de pregrado, 3 trabajos de magíster, 2 a nivel de doctorado y 3 trabajos de postdoctorado, presentándose de manera presencial y en modalidad oral un total de 27 trabajos distribuidos en ambas jornadas del evento.





Estudiantes aprendiendo sobre el cuidado del agua

## CRHIAM aboga por una estrecha vinculación con establecimientos educacionales

*Acercar el conocimiento científico a los establecimientos educacionales y educar a una temprana edad respecto con el cuidado del medioambiente y la reducción de la huella hídrica es parte de los valores del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) desde su fundación, compromiso que sigue latente a sus 10 años de funcionamiento.*

“Llegar a los niños es especialmente relevante para lograr una transformación social, formando nuevas generaciones conscientes de los problemas ambientales y la conexión entre los sistemas naturales”, señaló el Dr. Ricardo Figueroa, investigador del centro, quien en el marco de las celebraciones del día del medio ambiente se trasladó hasta el Liceo Lucila Godoy Alcayaga de la comuna de Hualpén para impartir una charla titulada «Entre pantanos y totoras: humedales urbanos» a estudiantes de 6º y 7º básico.

En la instancia, el Dr. Figueroa resaltó los beneficios que estos ecosistemas brindan a la sociedad, como la prevención de inundaciones durante eventos de lluvias extremas, así como



**Educar sobre las dimensiones físicas, sociales, ecológicas, y económicas del agua es una materia de responsabilidad ”.**

el suministro de agua en términos de cantidad y calidad. Sin ir más lejos, el investigador compartió con las y los estudiantes un ejemplo local: la desaparición del humedal de Lenga durante los veranos debido a la intervención humana.

Concientizar a los y las estudiantes sobre prácticas sostenibles y la reducción de la huella hídrica también es una de las preocupaciones del centro, por lo que coordinó dos charlas en el Colegio Concepción Pedro de Valdivia, establecimiento que además cuenta con la certificación para colegios ambientales. Ante un público de 70 estudiantes, el Dr. (c) Víctor Gutiérrez y la Dra. (c) Yenifer González compartieron de una manera cercana sobre sus respectivas investigaciones, ejecutadas bajo la guía de la directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal.

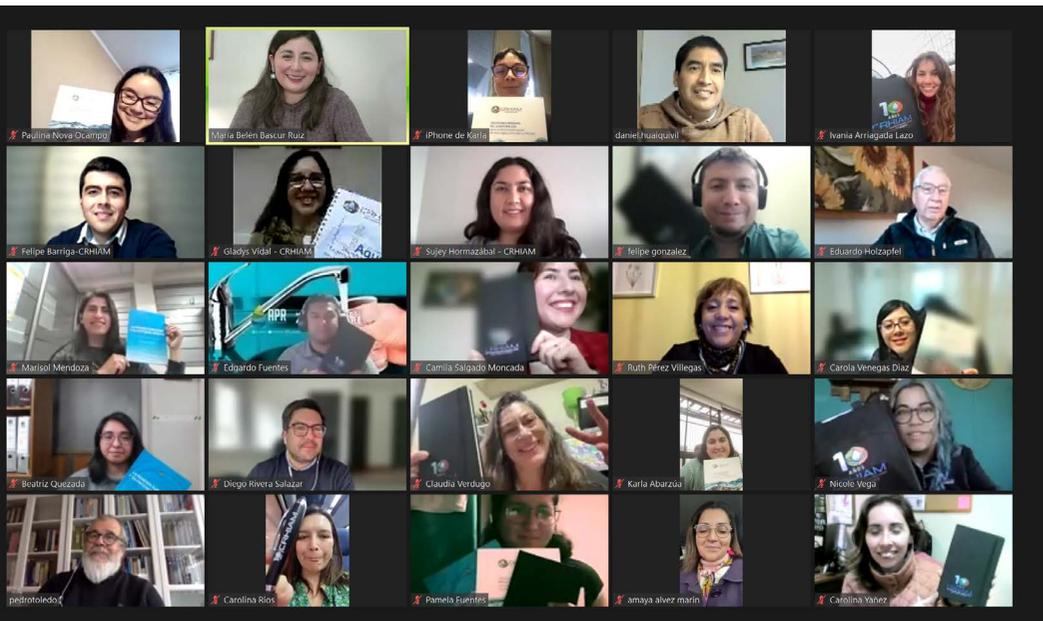
Gutiérrez, estudiante del Doctorado en Ciencias Ambientales de la UdeC, conversó con los cursos de octavo y primero medio sobre la importancia de preservar la flora y fauna local, así como la urgencia de reducir la generación de residuos y fomentar el reciclaje. Temas como la conservación de los recursos naturales, la importancia de la energía renovable y la necesidad de promover la movilidad sostenible también nutrieron la charla.

Por otra parte, González compartió estrategias para ahorrar agua en el hogar, la importancia de utilizar tecnologías más eficientes y el impacto de nuestras elecciones de consumo en el uso del agua a nivel global. La también estudiante del Doctorado en Cs. Ambientales, alentó a las y los estudiantes a convertirse en agentes de cambio en sus hogares y comunidades.

Finalmente y con el objetivo de concientizar a estudiantes del Liceo Particular Los Andes de San Pedro de la Paz sobre la importancia del agua y la necesidad de cuidar este recurso vital, la Dra. Valentina Carrillo ahondó en el concepto de huella hídrica, su importancia en procesos productivos y cómo calcularla. La integrante CRHIAM señaló la importancia de traspasar este conocimiento que “aporta a su educación, formación y conciencia en temas medioambientales, para que posteriormente lleven este aprendizaje a sus hogares, y así a la población en general”.

La reutilización del agua, disminuir los tiempos de baño, no desperdiciar alimentos, comprar solo lo necesario, fue parte de lo señalado por las y los estudiantes como medidas para cuidar del agua, compartiendo sus propias experiencias y conocimientos sobre este recurso vital.

Para CRHIAM, generar un impacto positivo en la comunidad estudiantil —inspirando a los jóvenes a adoptar prácticas responsables con el medio ambiente y a tomar decisiones informadas que contribuyan a la preservación de nuestros recursos naturales—, es un compromiso que se mantiene a la fecha.



Ceremonia de finalización de la 5ta generación del Diploma

## 5ta versión del Diploma Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable convocó a estudiantes de todo Chile

*Ante la necesidad de incrementar las capacidades del capital humano especializado, con una visión actualizada e interdisciplinaria de los recursos hídricos, el Centro Fondap CRHIAM –a través de Formación Permanente de la Universidad de Concepción–, formó a una nueva generación de estudiantes del Diploma Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable.*

Este año, el curso contó con la participación de 25 profesionales distribuidos desde la Región de Valparaíso, hasta la Región de Magallanes. El programa comenzó el 14 de abril y finalizó exitosamente el 28 de julio, originando así a la quinta generación de estudiantes y la cuarta en modalidad e-learning.

“La multiplicidad de nuestras profesiones y la misma diversidad de las materias vistas, solo refuerzan la idea de que no podemos tratar la problemática en torno al agua desde un solo enfoque, y que si queremos mejorar la situación de las comunidades y territorios, debemos mantener en mente siempre la interdisciplinarietà”, fueron las palabras de Camila Salgado, representante de la generación 2023 del Diploma.

En ese sentido, la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM, destacó la importancia de este logro para los estudiantes y resaltó el valor de su formación profesional en el ámbito de los recursos hídricos. Asimismo, la Sra. Ruth Pérez,

coordinadora general de Formación Permanente, expresó su gratitud a los y las estudiantes por su compromiso y dedicación al programa, reconociendo el esfuerzo que cada uno ha puesto en alcanzar este hito académico.

“Todos los estudiantes de pregrado son bienvenidos para hacer sus memorias y trabajos de habilitación profesional, y por supuesto en postgrado o doctorado”, añadió el Dr. Pedro Toledo, subdirector del centro. “En CRHIAM siempre estaremos dispuestos a atender sus inquietudes y dudas”, puntualizó.

Los nuevos egresados se suman a la red de exestudiantes de CRHIAM, que ya cuenta con 116 profesionales, quienes comprenden los principios fundamentales de la gestión del agua bajo el escenario de cambio climático, proyectan los impactos en el territorio y la biodiversidad debido a los cambios en su disponibilidad y abordan temas relacionados con los conflictos ambientales y sociales, por lo que tienen un papel fundamental en la construcción de un futuro más sostenible en materia de recursos hídricos.



Presentación en «En Pauta: Conversaciones desde el Biobío»

## CRHIAM se vincula con representantes del sector público, privado y la academia

*Con el fin de fortalecer la colaboración entre el sector público, privado y la academia, la directora del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), Dra. Gladys Vidal, participó de los encuentros «Biobío es Futuro», organizado por Irade, y la primera edición del ciclo «En Pauta: Conversaciones desde el Biobío», organizado por El Sur S.A.*

En esta versión 2023 de «Biobío es Futuro» el evento salió de Concepción por primera vez, para realizarse en la ciudad de Los Ángeles, capital de la provincia de Biobío. “La Región se presenta como un territorio lleno de desafíos y oportunidades en su búsqueda por alcanzar la sustentabilidad. Con una rica diversidad natural, una economía en constante crecimiento y una población dinámica, la región enfrenta diversas amenazas ambientales, sociales y económicas que requieren atención y acciones concretas para garantizar un futuro sostenible”, explicó la Dra. Vidal.



«Bióbío es Futuro», organizado por Irade

“

**Uno de los desafíos del país es la falta de una línea hidrogeológica que permita conocer la ubicación y calidad del agua subterránea”.**

Desde el punto de vista ambiental, la región experimenta desafíos significativos relacionados con la conservación y protección de sus recursos naturales. La deforestación, la degradación de ecosistemas, la contaminación del aire y el agua, y el cambio climático, son algunos de los factores que amenazan la riqueza natural de la zona.

“La gestión adecuada de recursos hídricos se convierte en un elemento fundamental, especialmente en un contexto de sequías recurrentes y aumento de la demanda por agua en diversos sectores, como la agricultura, la industria y el abastecimiento urbano”, añadió la directora de CRHIAM.

Por otra parte, en la primera edición del ciclo «En Pauta: Conversaciones desde el Biobío», cuya temática fue «Agua para el desarrollo regional sostenible», la Dra. Vidal hizo hincapié en la importancia de abordar el Cambio Climático y la sustentabilidad del recurso hídrico en Chile. “Uno de los desafíos del país es la falta de una línea hidrogeológica que permita conocer la ubicación y calidad del agua subterránea, además de la necesidad de garantizar la seguridad hídrica para diversas actividades humanas”, señaló.

Entre las temáticas abordadas estuvo el desarrollo de infraestructura hídrica, el uso de fuentes alternativas de agua en momentos de escasez, y la importancia de inversiones que anticipen emergencias relacionadas con el agua.

Cabe destacar que la participación del Centro en ambas instancias representa un paso importante hacia la colaboración entre el mundo público y privado con la academia, para el crecimiento y desarrollo sostenible de la región del Biobío y el resto del país.

## Zeinab Morhell

### ¿En qué te desempeñas actualmente?

Soy ingeniera química, egresada de la Universidad Nacional de Tucumán en Argentina, y tengo un título de magíster en Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Adolfo Ibáñez. En este momento, trabajo como ingeniera de procesos en GRT Consultores, una empresa consultora de ingeniería especializada en proyectos mineros.

Mi principal responsabilidad consiste en preparar talleres, analizar y evaluar los resultados obtenidos en el taller y elaborar informes de análisis personalizados según las necesidades y requisitos de los clientes. Son talleres que cubren una amplia gama de temas, como análisis de riesgos, constructibilidad y mantenibilidad, entre otros. También desarrollo diversos informes relacionados con la gestión de proyectos y la solicitud de inversiones para los proyectos de ingeniería.

En mi rol, aplico mis conocimientos en ingeniería química y ciencias de la ingeniería para contribuir en mi empresa al éxito de los proyectos mineros.



**En mi rol, aplico mis conocimientos en ingeniería química y ciencias de la ingeniería para contribuir en mi empresa al éxito de los proyectos mineros”.**

### ¿En qué consistió tu paso por CRHIAM?

Durante mi paso por CRHIAM fui becada como estudiante de magíster y tuve la oportunidad de desarrollar mi proyecto de tesis bajo la guía del investigador José Luis Campos de la Universidad Adolfo Ibáñez, quien forma parte del equipo de investigadores del centro. Mi trabajo se centró en la determinación de la cinética de eliminación de patógenos presentes en los lodos digeridos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

Destaco el V Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM, donde tuve la oportunidad de presentar mi proyecto en una exposición oral. Para mi sorpresa y felicidad, mi presentación resultó ganadora y se me otorgó el «Premio Fernando Concha Arcil», en honor al primer director del centro.

A raíz de este encuentro, los organizadores de CRHIAM me recomendaron para participar en el «Water Congress 2023», en septiembre de este año.

Mi paso por CRHIAM ha sido una experiencia enriquecedora: he tenido la oportunidad de realizar investigación de calidad, participar en eventos académicos y recibir el respaldo de esta prestigiosa institución. Agradezco enormemente la oportunidad y el apoyo brindado por el CRHIAM, que me ha permitido mantenerme conectada con el mundo del conocimiento y la investigación.



**¿De qué manera CRHIAM contribuyó al cargo/ área en la que te desempeñas actualmente?**

CRHIAM ha contribuido de manera significativa a mi cargo y área de desempeño en la minería. Como parte de una empresa consultora especializada, las iniciativas y recursos proporcionados por CRHIAM han sido oportunidades valiosas de aprendizaje y difusión.

Gracias a CRHIAM, he podido acceder a conocimientos actualizados y relevantes en temas relacionados con la gestión de recursos hídricos en la industria minera. Sus investigaciones y avances científicos me han permitido comprender mejor las necesidades y desafíos específicos que enfrentan nuestros clientes.

La información y recomendaciones de CRHIAM en prácticas de conservación, mitigación de impactos ambientales y análisis de riesgos hídricos han sido fundamentales para brindar soluciones sólidas y efectivas a nuestros clientes. Estar al tanto de las investigaciones del centro me ha permitido presentar nuestros servicios de manera más precisa y adaptada a las necesidades de la industria minera.

## Kimberly Fuentes

### ¿En qué te desempeñas actualmente?

Soy Ingeniera Civil Ambiental de la Universidad de La Serena y actualmente me encuentro ejerciendo como Encargada de Medio Ambiente en la Constructora Ecomac S.A. En mi trabajo estoy a cargo de todo lo referente a materia ambiental, normativa, planes de gestión, cumplimientos, instructivos, no conformidades, capacitaciones, etc. Mi gestión abarca todas las obras de construcción de viviendas vigentes actualmente en la constructora, las cuales van desde la III región (Copiapó) hasta la IV región. Entre los puntos más relevantes en los que se enfoca actualmente mi departamento están el manejo de residuos provenientes de la construcción, gestión responsable y eficiente del recurso hídrico, almacenamiento adecuado de sustancias, reciclaje y manejo de RILes.

### ¿En qué consistió tu paso por CRHIAM?

Yo fui becada del proyecto ANID/FONDAP/15130015 de CRHIAM en el 2022 mientras hacía mi proyecto de título denominado “Evaluación de métodos de cálculo y estimación de carga (flujo másico) de constituyentes seleccionados en ríos de la Región de Coquimbo”, el cual



**el haber ganado el premio a mejor presentación de pregrado me abrió muchísimas puertas”.**

consistía en una evaluación de métodos de estimación de carga aplicados a la cuenca del río Choapa y a la parte alta de la cuenca del río Elqui. Para ello, se consideraron los softwares LOADEST y RiverLoad, utilizando información de caudal y calidad de aguas de las estaciones de monitoreo de la DGA y del proyecto Fondecyt N°1210177. El investigador asociado fue el Dr. Ricardo Oyarzún Lucero, quien guió la investigación. Adicionalmente participé del Quinto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM año 2023, resultando ganadora en la categoría pregrado.



### ¿De qué manera CRHIAM contribuyó al cargo/área en la que te desempeñas actualmente?

Siento que la experiencia de ser partícipe del proyecto CRHIAM me ayudó sin duda a complementar mi formación como profesional, me siento muy afortunada de haber sido parte del destacado centro y haber podido conocer las multidisciplinas en las que se enfoca y su importancia frente al cuidado de los recursos. Sin duda estas son instancias que uno como estudiante debe aprovechar al máximo, ya que enriquecen nuestros conocimientos y expanden la red de contactos. Por mi parte creo que el haber ganado el premio a mejor presentación de pregrado me abrió muchísimas puertas, y es sin duda es una experiencia que llevaré siempre con mucho orgullo en mi historial académico y como persona.

# crhiam + c **CRHIAM y Comunidades**

CRHIAM ha concentrado sus energías en la movilización de evidencia científica al público en general y continúa trabajando activamente en dar a conocer su trabajo a través de sus diferentes redes, para informar y educar a la población en torno a un área tan prioritaria para el país como lo son los recursos hídricos.

## Infografías



## Policy Brief



## Serie Comunicacional CRHIAM



## Libros



## Podcast

“El agua tiene su ciencia”





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



Gobierno de Chile