



CRHIAM
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

NEWSLETTER

N°61 / Mayo 2022

CRHIAM lanzó libro sobre Análisis de Ciclo de Vida



La escasez hídrica y las diversas crisis ambientales ponen urgencia en la búsqueda de metodologías que permitan proyectar un desarrollo más sostenible. Bajo este contexto, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM), desarrolló el libro “Análisis de Ciclo de Vida. Fundamentos y Aplicaciones a la Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos”, texto que fue lanzado el 14 de junio en una actividad virtual a través del canal de YouTube del Centro.

El lanzamiento contó con la participación de los tres editores del libro, la directora de CRHIAM Dra. Gladys Vidal, el investigador adjunto al Centro Dr. Patricio Neumann, y desde España, la Dra. Almudena Hospido, profesora titular de la Universidad de Santiago de Compostela, quien estuvo a cargo de presentar el texto.

“El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) se ha vuelto en una metodología indispensable para la evaluación de impactos ambientales a lo largo de la cadena de valor. Es una metodología que juega un papel esencial en la implementación de estrategias de economía circular, y también en realmente llegar a conseguir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)”, puntualizó la Dra. Hospido.

Por su parte, la Dra. Gladys Vidal ahondó en la relación entre el ACV y el agua, y de qué manera esta herramienta podría apoyar la generación de políticas ambientales que apunten a un uso y gestión más eficiente del agua. “Esta metodología es capaz de cuantificar cuánta agua estamos consumiendo. Entonces puede contribuir fuertemente a la generación de políticas públicas, ya que cuando sabemos cómo se estructura la huella hídrica podemos pensar en cómo cambiarla”, señaló.

En tanto, el Dr. Patricio Neumann explicó que el ACV contribuye al estudio del ciclo urbano del agua que incluye la captación y tratamiento de las aguas residuales. “Todas estas operaciones son demandantes de energía, de materiales, de infraestructura y de productos químicos (...) es importante que no olvidemos que todos estos productos vienen de sistemas productivos que generan impactos ambientales, y de ahí viene la fortaleza del ACV, que no solo considera los impactos ambientales directos que tiene la actividad productiva, sino que también las otras etapas necesarias para proveer del producto o servicio”, comentó.

Este libro reúne las visiones de diferentes expertos en esta área, quienes en cinco capítulos abordan su historia y metodología, el vínculo con la gestión ambiental, el tratamiento de aguas servidas, la huella del agua, y perspectivas y reflexiones en torno al ACV. Esta aproximación completa hace del Análisis de Ciclo de Vida una herramienta sólida para medir la sostenibilidad de nuestras decisiones ante las diferentes acciones que tienen lugar en el territorio.

Ciclo de Charlas CRHIAM presentó estudio sobre condiciones ambientales del lago Laja



“Pigmentos fósiles y condiciones ambientales en el lago oligotrófico Laja en los Andes chilenos” fue el tema abordado en el Ciclo de Charlas CRHIAM, que se realizó el 2 de junio a través de la fan page de Facebook del Centro. La presentación estuvo a cargo de la Dra. Lien Rodríguez, colaboradora CRHIAM e Investigadora de la Facultad de Ingeniería, Arte y Diseño de la Universidad San Sebastián.

En la charla presentó evidencia sobre cómo las interacciones entre el cambio climático, el agotamiento del ozono y la radiación ultravioleta afectan a los ecosistemas acuáticos. “El seguimiento meteorológico y biológico suele ser demasiado breve para registrar las magnitudes de sus efectos y los cambios pasados en flujos ultravioleta”, detalló la investigadora.

El estudio expuesto por la Dra. Rodríguez presenta un análisis de los pigmentos fósiles y las condiciones ambientales en el lago Laja, durante un período de 60 años. “Los pigmentos fósiles han demostrado ser buenos indicadores de la respuesta de los ecosistemas lacustres a los cambios climáticos/ambientales, lo que contribuye a predecir los posibles efectos del cambio climático”, puntualizó.

Investigadores principales de CRHIAM sostuvieron la primera reunión del año con el Consejo Asesor Nacional

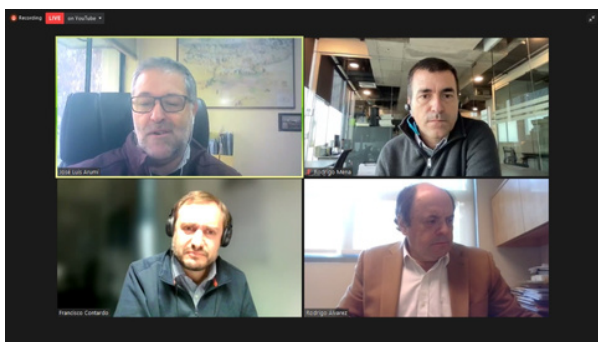


El 16 de junio se realizó de manera virtual la primera reunión entre investigadores principales de CRHIAM y el Consejo Asesor Nacional del Centro, grupo conformado por representantes del sector público y privado que tiene como objetivo contribuir a la vinculación con el medio externo y recomendar estrategias para conectar el quehacer del Centro con la sociedad, representantes de gobierno y organizaciones del sector privado.

En esta oportunidad, el encuentro inició con una presentación a cargo de la directora de CRHIAM, Dra. Gladys Vidal, quien expuso los avances de los últimos años y los desafíos que debe enfrentar el Centro con miras al proyecto de continuidad. Luego de ello, el Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego, Wilson Ureta, realizó una presentación sobre los nuevos lineamientos generales de este organismo.

Para finalizar la reunión, los integrantes del Consejo conversaron con los investigadores principales de CRHIAM, a fin de analizar y discutir la ejecución y continuidad del Proyecto Fondap CRHIAM.

Investigador CRHIAM participó en panel sobre los alcances del borrador de la nueva Constitución en materia de aguas



En los #MiércolesOnline organizados por Fedefruta, el Dr. José Luis Arumí, investigador principal CRHIAM, participó del panel “Usabilidad del agua bajo la nueva constitución y sus consecuencias para el agro serán el foco del primer”, actividad que reunió a expertos hídricos de la iniciativa ciudadana JuntosxelAgua y al convencional constituyente Rodrigo Álvarez. La actividad se realizó el 1 de junio en modalidad virtual.

En esta instancia, los panelistas analizaron los alcances del borrador de la Constitución y los contenidos del Estatuto Constitucional del Agua, dado que se cambia la figura de los derechos de aprovechamiento de aguas hacia las autorizaciones por el uso del agua, administradas por una agencia y los llamados Consejos de Cuenca.

Investigador CRHIAM presentó investigación sobre comportamiento proambiental de las empresas en congreso internacional



“Moving from intention to action: Insights on firms’ active pro-environmental behavior” es el trabajo de investigación que presentó el investigador asociado a CRHIAM, Dr. Roberto Ponce en la conferencia anual BALAS 2022, asociación académica enfocada exclusivamente en los negocios y la economía en América Latina y el Caribe. El encuentro se desarrolló de manera híbrida del 9 al 13 de junio en Lisboa, Portugal.

El estudio busca determinar cuáles son las características de una organización que influyen en la probabilidad de que declaren políticas ambientales y establecer si estas políticas o intenciones proambientales son un buen predictor de comportamientos proambientales activos. Los resultados sugieren que grandes empresas orientadas a la exportación, de propiedad familiar y pertenecientes a un grupo empresarial, tienen una mayor probabilidad de incorporar políticas ambientales.

Asimismo, los hallazgos de este trabajo contribuirían a facilitar el diseño de políticas públicas dirigidas a segmentos del ecosistema empresarial, promoviendo y estimulando así de manera más efectiva acciones proambientales.

Estudiantes de enseñanza básica aprendieron sobre glaciares a través de actividades interactivas

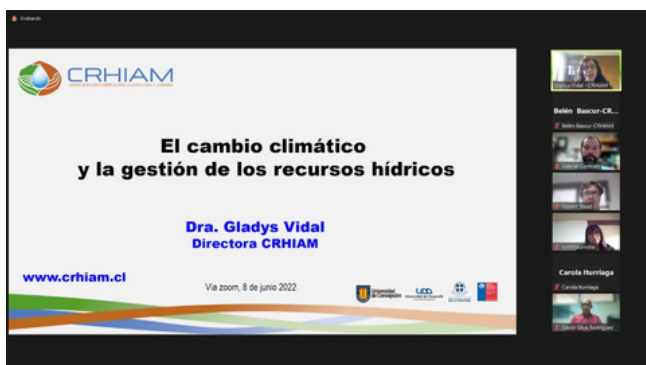


En el marco del proyecto Anillo de la ANID Cold-blooded: drivers of climate change refugia for glaciers and streamflow responses, estudiantes de enseñanza básica de las escuelas Los Arrayanes y El Claro de Pucón, pudieron aprender sobre conceptos relacionados a los glaciares a través de cinco talleres desarrollados por el Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnologías, CICAT.

En este proyecto, participa el Dr. Diego Rivera, investigador principal CRHIAM, y el Dr. Mario Lillo, investigador asociado CRHIAM. Estos talleres son parte de la actividad de divulgación de contenidos de Ciencias de la Tierra, denominada “La cordada del glaciar: experiencias interactivas”. La jornada se realizó en el campus Pucón de la Universidad de la Frontera, donde los niños y niñas conocieron sobre la nieve, los volcanes y ríos y su importancia para la sustentabilidad de los ecosistemas.

Cabe destacar que este proyecto Anillo es un proyecto de investigación interdisciplinario en el que especialistas de diversas áreas estudian el impacto del cambio climático en zonas de montaña del centro y sur del país.

Directora CRHIAM dictó charla en conmemoración del Día Mundial del Medio Ambiente en la Universidad de Los Lagos



En el marco de la conmemoración del Día Mundial del Medio Ambiente, que se realiza cada 5 de junio, la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM, realizó la charla “La gestión de los recursos hídricos en Chile: los desafíos bajo escasez hídrica”, en el marco de las actividades organizadas por el Departamento de Recursos Naturales y Medio Ambiente de la Universidad de Los Lagos, sede Puerto Montt.

Las palabras de bienvenida en la jornada estuvieron a cargo de la seremi del Medio Ambiente de la Región de Los Lagos, Carola Iturriaga, quien relevó temas medioambientales prioritarios para la zona y la importancia de ejecutar acciones conjuntas que protejan la biodiversidad del territorio. Por su parte, la Dra. Vidal abordó en su presentación el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos y la necesidad de generar cambios a nivel institucional que permitan garantizar una mejor gestión del agua para el país.

La actividad se realizó el 8 de junio a través de la plataforma Zoom y contó con la participación de estudiantes y académicos de la Universidad de Los Lagos.

Escuela de otoño de CRHIAM fue dictada por destacado investigador de la Universidad de Idaho



Del 13 al 16 de junio se realizó el “Ecotoxicology Workshop”, curso de postgrado y parte de la escuela de otoño de CRHIAM, que fue dictado por el director del Instituto de Investigación de Recursos Hídricos de Idaho, Dr. Alan Kolok.

El curso tuvo por objetivo dar a conocer los principios básicos de la toxicología, abordando el estudio de las sustancias químicas tóxicas y su destino, transporte e impacto, y la aplicación de estos conceptos en un contexto ambiental.

“Este curso es una introducción a la ecotoxicología, hablamos de qué se trata esta disciplina, de los químicos y cómo se clasifican según su toxicidad. También abordamos cómo el medio ambiente influencia la interacción entre organismos y los químicos, y por último revisamos las aplicaciones prácticas sobre estas interacciones”, explicó el Dr. Kolok.

Tras el workshop, los estudiantes adquirieron las competencias para examinar y evaluar la posibilidad de que cualquier compuesto sea tóxico para el medio ambiente, cómo hacer una evaluación inicial de cualquier producto químico y hacer inferencias con respecto a su destino, transporte e impacto biológico en el medio ambiente.

Investigador de la Universidad de Idaho realizó estadía de tres meses en la UdeC



El Dr. Alan Kolok, director del Idaho Water Resources Research Institute, realizó una estadía de marzo a junio de 2022 en la Universidad de Concepción, gracias a una beca Fulbright que le permitió estrechar lazos con investigadores CRHIAM, contribuir en cursos para el doctorado en Ciencias Ambientales de la UdeC, y liderar un workshop sobre ecotoxicología para estudiantes de postgrado, que también se enmarcó en la escuela de otoño de CRHIAM.

El Dr. Kolok es un académico con una reconocida trayectoria internacional y se ha desempeñado como director y fundador de la Red de Cuencas Hidrográficas de Nebraska en la Universidad de Nebraska en Omaha, y como director del Centro de Salud Ambiental y Toxicología en el Centro Médico de la Universidad de Nebraska.

Además, ha centrado su carrera principalmente en el estudio de la ecotoxicología en el recurso hídrico enfocado en el destino, transporte y los efectos biológicos de los pesticidas y los contaminantes emergentes. A esto se suma que cuenta con numerosas publicaciones en revistas científicas y medios digitales orientados a la difusión científica.

Investigador CRHIAM realizó estadía de investigación en Alemania



El Dr. Roberto Rozas, investigador adjunto CRHIAM, realizó durante marzo una estadía de investigación en Alemania en el marco del proyecto Fondecyt «Molecular Simulation Study of Heterogeneous Nucleation and Growth in Metallic Systems and Alloys», iniciativa que él lidera.

En esta oportunidad se reunió con los académicos Dr. Jürgen Horbach del Instituto de Física Teórica de la Universidad Heinrich-Heine de Düsseldorf y con el Dr. Peter Galenko, del Instituto Otto Schott de la Universidad Friedrich Schiller de Jena.

Respecto al trabajo de investigación, el Dr. Rozas explicó que se enfoca principalmente en el estudio de metales y aleaciones, debido a la gran cantidad de datos experimentales que permiten contrastar los resultados de simulación. “En particular resulta necesaria una mejor comprensión de los fenómenos de formación y crecimiento de cristales que ocurren en la escala atómica. En esta escala la simulación molecular resulta clave ya que permite la observación directa de fenómenos, pero también acceso a algunas propiedades de las interfaces líquido-cristal que no pueden ser determinadas experimentalmente”, señaló.

El estudio además contempla el desarrollo e implementación de nuevos métodos de simulación para la estimación de estas propiedades. Y se espera que en una etapa posterior se extienda esta investigación a los fenómenos de formación de hielo.

Proyecto de innovación regional busca usar efluentes de celulosa para riego agrícola



El cambio climático y la megasequía que afecta a gran parte del territorio nacional, ponen en evidencia la necesidad de contar con alternativas que optimicen el consumo y uso de agua. En este contexto, el reúso de agua permite aprovechar de manera más eficiente este recurso, aunque para ello resulta clave su tratamiento. Precisamente ese es el objetivo del proyecto FIC-R “Uso de efluentes de celulosa para riego agrícola”, iniciativa encabezada por el investigador principal de CRHIAM, Dr. Roberto Urrutia.

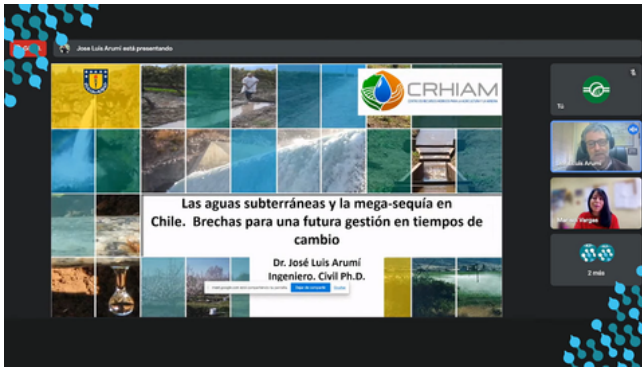
El proyecto se centra en la reutilización de aguas residuales de la industria de la celulosa para la pequeña y mediana agricultura, reduciendo y eliminando elementos o compuestos químicos remanentes que no son descartados en el tratamiento convencional de los procesos.

“El valor que tiene este proyecto es que nos permite estar en contacto con la comunidad y contribuir con soluciones a uno de los problemas más graves que afecta a nuestra región y a gran parte del país, como lo es la escasez hídrica. De modo que, con la experiencia de un grupo interdisciplinario de distintos investigadores de la Facultad de Ciencias Ambientales, el Centro EULA y CRHIAM podamos contribuir a dar soluciones a través del reúso de efluentes de la industria de celulosa para el riego agrícola”, explicó el Dr. Urrutia.

“Esta iniciativa va a contribuir al desarrollo económico y social de la región del Biobío, más en un sector que tiene potencial de crecimiento y que genera grandes productos que van para el consumo humano”, agregó el Jefe de División de Fomento e Industria del Gobierno Regional, Iván Valenzuela.

El proyecto inició su ejecución en enero de 2022 y cuenta con un plazo de dos años para su realización. Es financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad Regional FIC-R, que en su última versión aprobó un total de 44 iniciativas provenientes de la Universidad de Concepción, y cuya inversión supera los 13.400 millones de pesos para el total de ellas.

Investigador CRHIAM dictó conferencia en Jornadas de Ciencia y Tecnología sobre ciencias agrarias



Con miras a reflexionar sobre el futuro del sistema agropecuario para que sea más sustentable, se realizó del 21 al 24 de junio las VII Jornadas de Ciencia y Tecnología y la I Reunión Argentina-Chile de Ciencias Agrarias, iniciativa que es organizada por la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, de Argentina en coordinación con la Facultad de Agronomía de la Universidad de Concepción.

En este contexto, el Dr. José Luis Arumí, investigador principal CRHIAM, realizó el 22 de junio la conferencia “Las aguas subterráneas y la mega-sequía en Chile. Brechas para una futura gestión en tiempos de cambio”, en la que abordó los desafíos que debe enfrentar la actual gestión del recurso hídrico en el país y la necesidad de contar con información de calidad y actualizada para incrementar la confianza entre los actores.

El congreso estuvo orientado a estudiantes de pre y postgrado, y docentes relacionados a Ciencias Agrarias, de diferentes universidades, para que pudieran dar a conocer y discutir sobre los avances y experiencias en sus investigaciones. Asimismo, fue un espacio para fortalecer los vínculos de colaboración académica entre las instituciones de diferentes países y potenciar la formación profesional de los estudiantes.

Directora CRHIAM participó como panelista en el ciclo de webinars “Conversaciones Constituyentes en el Campanil”



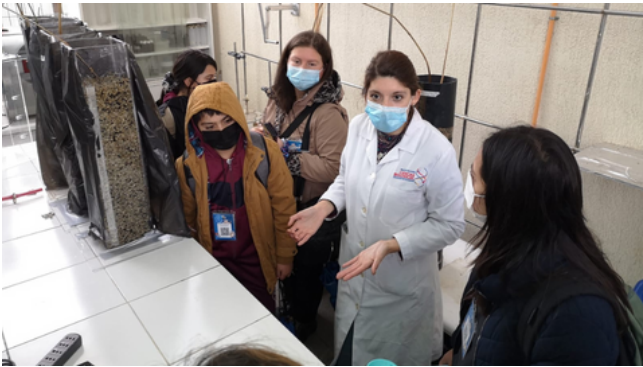
Con un diálogo enfocado en cómo el borrador de la nueva Constitución aborda temas medioambientales y la conservación de los ecosistemas, se llevó a cabo el webinar «Sistema Económico y Medio Ambiente en la Nueva Constitución», actividad que es parte del ciclo de “Conversaciones Constituyentes en el Campanil” de la Universidad de Concepción. En esta oportunidad, la Dra. Gladys Vidal, directora de CRHIAM fue parte de los panelistas que integraron el conversatorio, entre los cuales también estaban

el Dr. Nicolás Perrone, profesor de Derecho Económico de la Universidad de Valparaíso, el Dr. Cristian Echeverría Leal, profesor titular de la Facultad de Ciencias Forestales e integrante del Programa Foro Constituyente UdeC. La actividad fue moderada por la Dra. Alejandra Sther, profesora asociada de la Facultad de Ingeniería y también integrante del Programa Foro Constituyente UdeC.

En su intervención, la Dra. Vidal señaló que “desde CRHIAM hemos aportado principalmente con tres iniciativas a este proceso, la elaboración de la “Serie Comunicacional Edición Proceso Constituyente”, la realización de un conversatorio sobre ciencia y política públicas con convencionales de la zona y la presentación de una Iniciativa Popular de Norma”.

Durante el encuentro los panelistas pudieron reflexionar, desde sus respectivas áreas, qué puntos destacan de la nueva Constitución y cuáles son los desafíos en torno a la implementación de las propuestas que allí se plantean.

CRHIAM y Giba UdeC se unen a PAR Explora Biobío para recibir a clubes escolares



El Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) y el Grupo de Ingeniería y Biotecnología Ambiental (Giba UdeC) se sumaron a la iniciativa impulsada por PAR Explora Biobío “Investigación e innovación escolar”. El pasado martes 28 de junio, recibieron a un grupo de 20 personas entre estudiantes y profesores con quienes compartieron las experiencias de investigación en relación al recurso hídricos.

En particular, visitaron los laboratorios y el invernadero, donde los niños y niñas de 4° a 7° básico, pudieron realizar preguntas y conocer un poco más sobre los temas relacionados al trabajo de sus respectivos clubes de investigación.

Durante la jornada, aprendieron un poco más sobre la calidad del agua y cómo medir los diferentes parámetros de esta; así como también conocieron más detalles sobre los humedales y sus funciones depuradoras.

Doctoranda CRHIAM participó en la 12ª Conferencia Micropol & Ecohazard



La Dra. (c) Ana María Leiva, estudiante de doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción y doctoranda CRHIAM, presentó dos trabajos en la conferencia, una presentación oral titulada «Multivariate analysis for evaluating triclosan and ibuprofen removals in constructed wetlands», y el póster «Antibiotic resistance in wastewater treatment technologies and their implications on the reuse of treated wastewater».

“La presentación del primer trabajo consistió en utilizar el análisis multivariado como herramienta para evaluar las eficiencias de eliminación de ibuprofeno y triclosán en un humedal construido a escala de laboratorio. Todo esto con el objetivo de poder determinar qué parámetros de operación y de diseño son importantes para mejorar los rendimientos de estos sistemas. En cuanto al póster, el objetivo de este trabajo fue evaluar la resistencia a antibióticos en diferentes tratamientos de aguas servidas y sus implicancias en el reúso de aguas servidas”, explicó la Dra. (c) Leiva.

Respecto a la oportunidad de haber participado de esta iniciativa, añadió que “lo que más destaco es poder ampliar las redes de contacto para futuras colaboraciones con diferentes grupos internacionales pioneros en el área de microcontaminantes. Además, me permitió ampliar mis conocimientos y hacer un «refresh de ideas» para poder abordar la problemática de los contaminantes emergentes en las aguas desde diferentes perspectivas”.

Cabe destacar que los trabajos presentados por la Dra. (c) Leiva en la conferencia se vinculan con la línea 4 de investigación de CRHIAM «Tecnologías para el tratamiento de aguas y remediación ambiental», puesto que contribuyen a la evaluación de diferentes tecnologías tanto convencionales, avanzadas y no convencionales para tratar contaminantes emergentes presentes en el agua.



PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

[1. Portuguez-Maurtua, M., Arumj, J.L., Lagos, O., Stehr, A. and Montalvo, N. 2022. Filling Gaps in Daily Precipitation Series Using Regression and Machine Learning in Inter-Andean Watersheds. *Water*, 14\(11\): 1799.](#)

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

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

[2. Jeldres, M., Toro, N., Gallegos, S., Robles, P., Salazar, I., Fawell, P.D. and Jeldres, R.I. 2022. Reducing Magnesium within Seawater Used in Mineral Processing to Improve Water Recovery and Rheological Properties When Dewatering Clay-Based Tailings. *Polymers*, 14\(2\): 339.](#)

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

[3. Cisternas, C., Tortella, G., Seabra, A.B., Diez, M.C. and Rubilar, O. 2022. Cotton Textile with Antimicrobial Activity and Enhanced Durability Produced by L-Cysteine-Capped Silver Nanoparticles. *Processes*, 10\(5\): 958.](#)

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

[4. García-Bartolomej, E., Vásquez, V., Rebolledo, G., Vivallo, A., Acuña-Ruz, T., Rebolledo, J., Orrego, R. and Barra, R. 2022. Defining Priority Areas for the Sustainable Development of the Desalination Industry in Chile: A GIS Multi-Criteria Analysis Approach. *Sustainability*, 14\(13\): 7772.](#)

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

PODCAST: "El agua tiene su ciencia"



- **T3E6: Paraguay como ejemplo en la distribución del agua**
- **T3E7: Convención Constitucional aprueba norma transitoria sobre el agua**
- **Escucha todos los episodios anteriores ingresando aquí.**

Serie Comunicacional CRHIAM



- **Calidad del agua y su uso en la minería**
- **Revisa todas nuestras series aquí**

Infografías CRHIAM



- **¿Qué es un acuífero?**
- **¿Qué tipos de acuíferos conocemos?**
- **¿Cuáles son los ecosistemas dependientes de aguas subterráneas?**
- **Revisa todas nuestras infografías aquí**

Prensa CRHIAM



- **El Mercurio - Investigación de excelencia y proyectos con impacto en el territorio**
- **EmolTV - Arumí y CC: "No podemos perder organizaciones de usuarios de agua, son cientos de años de historia"**

Próximos Eventos



- **Ciclo de Charlas CRHIAM: «Experimentos, visión artificial y simulación en flotación de minerales con agua de mar»**
- **5th CI2MA Workshop, organized jointly with CRHIAM: Mathematical modelling and simulation for bioprocesses, wastewater treatment and mineral processing**

Recuerda seguirnos en nuestras redes sociales:



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



<https://twitter.com/crhiam>



@crhiam



CRHIAM