

Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM



Sixth CRHIAM Student and Postdoctoral Researcher Meeting

**Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores
Postdoctorales CRHIAM**

Universidad de Concepción, Campus Concepción

7 y 8 de mayo de 2024

**Este libro fue editado en CRHIAM
por Javiera Gutiérrez, Felipe Barriga, Sujey Hormazábal y
Gladys Vidal**

Mayo 2024

**PROYECTO ANID/FONDAP/15130015
PROYECTO ANID/FONDAP/1523A0001**



Universidad de Concepción



**UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA**



Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia



Contenidos

Presentación	6
Preface	7
Prólogo	8
Prologue	9
Programa General Primera jornada	10
Programa General Segunda Jornada	11
Resumen Charla Inaugural	12
Resúmenes Primera Jornada	14
Efecto de la poliacrilamida de baja anionicidad en la flotación de molibdenita en presencia de iones de agua de mar	15
Estudio de colonización de invertebrados en el Estero Cárcamo: un refugio para la conservación	16
Evaluación de la Calidad microbiológica del agua de riego en pequeños Horticultores de San Nicolás y Boyen Chico, región de Ñuble, Chile	17
Evaluación de Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias instalados en las Regiones del Maule, Ñuble y Biobío	18
Análisis comparativo del riego por goteo superficial y subterráneo	19
Interacción partícula-burbuja en sistemas acuosos con espumantes y microplásticos	20
Derechos de aprovechamiento de aguas como mecanismo de desposesión de aguas ancestrales de pueblos originarios: el caso del Río Queuco en Alto Biobío	21
Evaluación de nanopartículas de poliestireno como colector de calcopirita en presencia de arcillas	22
Propuesta de un sistema de conducción de agua para la comunidad de Las Lumas	23

Contenidos

Evolución del marco institucional de la recuperación de fósforo de las aguas servidas bajo el concepto de economía circular	24
Diseño y construcción de un fotobiorreactor para el estudio del efecto de las condiciones de aireación sobre el crecimiento de <i>Chlorella spp</i>	25
Resúmenes Segunda Jornada	26
Análisis comparativo de la coalescencia de burbujas en suspensiones con partículas: sistema dinámico de burbujas y sistema estático de pares de burbujas	27
Evaluación de la calidad biológica: cuenca del río Rahue	28
Propiedades Espumantes de Lignosulfonatos en el Proceso de Flotación	29
Determinación de la huella hídrica asociada a la construcción residencial con madera en Chile	30
Desarrollo de bases experimentales para la utilización de micro nano burbujas en un contexto de remediación lacustre	31
Análisis de la contribución de la laguna amarga sobre la operación del embalse bullileo	32
Perspectivas sobre la Gestión de Riesgo y Desastre Chilena versus la Gobernanza del Riesgo en Recursos Hídricos	33
Evaluación de la actividad enzimática de un vermifiltro en el tratamiento de aguas servidas	34
Análisis de la aplicación de las soluciones basadas en la naturaleza para la mitigación del cambio climático	35
Criterios de Sustentabilidad para Futuras Evaluaciones Multicriterio de Proyectos de Embalses en Chile: Metodologías, Desafíos y Perspectivas	36
Trasvases de agua en Chile en un contexto de Evaluación Ambiental Estratégica	37

Contenidos

Impacto de tamaño de burbuja en reología del proceso de flotación	38
Análisis de la Regulación Constitucional y Legal del agua en Chile: Impacto en las Regiones de Tarapacá al Maule donde operen grandes frutícolas y evaluación de riesgos de delitos asociados al mal uso del agua en el marco del compliance verde	39
Uso de nanopartículas a base de estireno para mitigar el efecto de la caolinita en la recuperación de sulfuro de cobre por flotación	40
Consorcios microalga-bacteria en reactores de membrana: Potencial uso de membranas dinámicas autoformantes	41
Fenómenos de curvatura en la nanoescala	42
Evaluación del uso de mezclas de ésteres de aceite vegetal reciclado y biosólidos como colectores para la flotación de sulfuros de cobre	43
Evaluación de factores ambientales que favorecen el crecimiento de <i>Microcystis aeruginosa</i>	44
RECONOCIMIENTOS	45
PREMIOS POR CATEGORÍA PREGRADO	46
PREMIOS POR CATEGORÍA POSTGRADO: DOCTORADO	47
PREMIOS POR CATEGORÍA POSTDOCTORADO	48
REGISTROS FOTOGRÁFICOS DEL EVENTO	49

Presentación

A lo largo de su trayectoria, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería (CRHIAM) ha mantenido un firme compromiso con la formación de recursos humanos a nivel de pregrado, postgrado y postdoctorado, con el propósito de contribuir con investigación de primer nivel que respalde el desarrollo de capacidades en el ámbito de los recursos hídricos. CRHIAM, un Centro de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), está liderado por la Universidad de Concepción en asociación con la Universidad de La Frontera y la Universidad del Desarrollo.

El enfoque principal del Centro es la búsqueda de soluciones para diversos problemas relacionados con los recursos hídricos, actualmente dada la contingencia, con especial énfasis en la gestión de recursos hídricos para la agricultura, la minería y las comunidades, bajo el escenario de cambio climático, con el fin de aportar a los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Durante esta década de actividad, el concepto de recursos y gestión hídrica han sido el eje rector que ha guiado las investigaciones realizadas por investigadores, estudiantes y colaboradores, contribuyendo activamente al cumplimiento de diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible, la formación de capital humano, la implementación de políticas públicas y la difusión científica.

Este año, el CRHIAM ejecutó la Sexta versión del Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales, donde estudiantes de pregrado, postgrado e investigadores postdoctorales provenientes de diversas regiones del país, se reunieron en Concepción para presentar sus investigaciones y trabajos de tesis.

El propósito de este encuentro es fortalecer la integración entre estudiantes e investigadores del Centro, destacando la interdisciplinariedad que surge del trabajo colaborativo en las cinco líneas de investigación. Asimismo, se pretende fomentar un espacio de intercambio de conocimientos para impulsar la investigación y facilitar posibles transferencias de la misma. Es importante señalar que en este evento participaron estudiantes de pregrado, magíster, doctorado e investigadores postdoctorales que abordan temáticas relevantes para mejorar la gestión de los recursos hídricos en el contexto de la sustentabilidad.

En esta VI versión se recibieron 18 trabajos de pregrado, 8 trabajos de postgrado, 4 de ellos correspondiendo a doctorado y 4 a magíster, y 3 trabajos de investigadores postdoctorales, presentándose de manera presencial y oral un total de 23 trabajos distribuidos entre ambas jornadas, con los cuales CRHIAM se enorgullece y agradece a todos los estudiantes e investigadores por sus excelentes trabajos y exposiciones. El Centro les desea éxito en su futuro, y esperamos que esta instancia haya sido provechosa para su formación profesional y conocimiento.

Preface

Throughout its history, the Water Research Center for Agriculture and Mining (CRHIAM) has maintained a strong commitment to human resource development at the undergraduate, graduate, and postdoctoral levels, with the purpose of contributing to cutting-edge research that supports capacity development in the field of water resources. CRHIAM, a Center of the National Agency for Research and Development (ANID), is led by the Universidad de Concepción in partnership with the Universidad de La Frontera and the Universidad del Desarrollo.

The main focus of the Center is the search for solutions to various problems related to water resources, currently given the contingency, with special emphasis on water resources management for agriculture, mining, and communities, under the scenario of climate change, in order to contribute to the Sustainable Development Goals. During this decade of activity, the concept of water resources and management has been the guiding principle that has guided the research carried out by researchers, students, and collaborators, actively contributing to the fulfillment of various Sustainable Development Goals, human capital formation, the implementation of public policies, and scientific dissemination.

This year, CRHIAM held the Sixth edition of the Students and Postdoctoral Researchers Meeting, where undergraduate, graduate, and postdoctoral researchers from various regions of the country gathered in Concepción to present their research and thesis work.

The objective of this meeting is to strengthen the integration between students and researchers of the Center, highlighting the interdisciplinary that arises from collaborative work in the five research lines. Likewise, it aims to promote a space for the exchange of knowledge to boost research and facilitate possible transfers of it. It is important to note that undergraduate, master's, doctoral students, and postdoctoral researchers who address relevant topics to improve the management of water resources in the context of sustainability participated in this event.

In this VI edition, 18 undergraduate works, 8 graduate works 4 of them corresponding to doctoral and 4 to master's, and 3 postdoctoral researchers' works were received, presenting a total of 23 works distributed between both days, with which CRHIAM is proud and grateful to all students and researchers for their excellent work and presentations. The Center wishes them success in their future endeavors, and we hope that this instance has been beneficial for their professional development and knowledge

Prólogo

El “Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM”, se llevó a cabo en dos enriquecedoras jornadas, donde estudiantes de pregrado, magíster, doctorado e investigadores postdoctorales dieron a conocer sus trabajos de tesis e investigaciones, con una mirada centrada en los recursos hídricos y alineados con una o más de las cinco líneas de investigación del Centro.

Esta iniciativa, que es realizada desde 2019, ha generado un espacio donde la interdisciplina se hace presente, fomentando a su vez, la formación de capital humano, redes de trabajo, camaradería, y principalmente, el abordaje, desde diversas perspectivas, de los avances en torno a los recursos hídricos. Junto a esto, también se fortalece el aporte a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, haciendo hincapié en la importancia de la gestión hídrica, el agua en los territorios y la necesidad de abordar la problemática de los recursos hídricos, no solo desde el punto de vista de la academia, sino también haciendo partícipe a todos los actores de la sociedad.

En estas dos jornadas de encuentro, los días 7 y 8 de mayo, los trabajos presentados abordaron diversas temáticas, asociadas a: uso de agua en agricultura y minería, nuevas fuentes de agua, disponibilidad y calidad de agua, tecnologías asociadas al tratamiento de los recursos hídricos, gobernanza, servicios ecosistémicos y sostenibilidad. A través de estas presentaciones, el Centro aporta, no solo a la formación de capital humano especializado y de excelencia, sino también, a la divulgación científica e implementación de políticas públicas mediante trabajos de alto nivel de desarrollo científico.

Ambas jornadas contaron con la participación de investigadores e integrantes CRHIAM, quienes oficiaron como evaluadores/as de los trabajos presentados. En la sexta versión de este Encuentro participaron: Dra. Ana María Leiva, Dr. Jorge Saavedra, Bioing. Gloria Gómez, Dra. Lien Rodríguez and Dr. Andrés Ramírez.

Aquellas investigaciones destacadas fueron premiadas, recayendo éstas en nivel pregrado a: Andrea Puga, Hanna Grgurina y Daniela Navarrete, nivel postgrado: Dra. Camila Bañales y postdoctorado: Dra. Valentina Carrillo

En este libro se recopila toda la evidencia científica presentada en este Encuentro y busca contribuir a la difusión del conocimiento relacionado al cuidado y gestión del recurso hídrico. En él encontrarán los resúmenes y *graphical abstract* de cada uno de los trabajos que fueron recepcionados en la convocatoria para el “VI Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM”.

Dr. Roberto Urrutia

Área de responsabilidad de relación con los estudiantes de CRHIAM

Prologue

The “Sixth Meeting of Students and Postdoctoral Researchers CRHIAM ” took place over two enriching days, where undergraduate, master's, doctoral students, and postdoctoral researchers presented their thesis works and research, with a focus on water resources and aligned with one or more of the Center's five research lines.

This initiative, which has been held since 2019, has created a space where interdisciplinary collaboration is present, fostering human capital formation, networking, camaraderie, and primarily addressing, from various perspectives, advances in water resources. Along with this, it also strengthens contributions to the Sustainable Development Goals, emphasizing the importance of water management, water in territories, and the need to address water resource issues, not only from an academic standpoint but also involving all sectors of society.

During these two meeting days, on May 7th and 8th, the presented works addressed various topics associated with: water use in agriculture and mining, new water sources, water availability and quality, technologies associated with water resource treatment, governance, ecosystem services and sustainability. Through these presentations, the Center contributes not only to the formation of specialized and excellent human capital but also to scientific dissemination and the implementation of public policies through high-level scientific development works.

Both days featured the participation of CRHIAM researchers and members, who served as evaluators of the presented works. In the sixth edition of this Meeting, participants included: Dr. Ana María Leiva, Dr. Jorge Saavedra, Bioeng. Gloria Gómez, Dr. Lien Rodríguez, and Dr. Andrés Ramírez.

Outstanding research was awarded, with undergraduate level to: Andrea Puga, Hanna Grgurina y Daniela Navarrete, postgraduate level to: Dr. Camila Bañales and postdoctoral level to: Dr. Valentina Carrillo

This book compiles all the scientific evidence presented at this Meeting and aims to contribute to the dissemination of knowledge related to the care and management of water resources. It contains abstracts and graphical abstracts of each of the works received in the call for the “Sixth Meeting of Students and Postdoctoral Researchers CRHIAM”.

Dr. Roberto Urrutia

CRHIAM Student Affairs Area of Responsibility

Programa General

Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM

Primera Jornada

Fecha: 7 de mayo 2024

Medio: Presencial, Auditorio Hilda Cid, Universidad de Concepción.

Horario	Actividades
9:30	Recepción
9:45	Presentación del evento
9:50	Bienvenida (Dr. Leopoldo Gutiérrez)
10:00	Charla Inaugural: Dr. Benjamín Piña, IDAEA, España
10:45	Fotografía inicial
10:50 – 11:50	Presentaciones orales
11:50	Coffee break
12:05 – 13:05	Presentaciones orales
13:05	Fotografía grupal
13:10	Almuerzo
14:10 – 14:45	Presentaciones Orales
14:55	Cierre primera jornada

Programa General

Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM

Segunda Jornada

Fecha: 8 de mayo 2024

Medio: Presencial, Auditorio Hilda Cid, Universidad de Concepción.

Horario	Actividades
9:30	Recepción
9:45	Presentación del evento Fotografía oficial
9:50 – 11:35	Presentaciones orales
11:35	Coffee break
11:50 – 13:05	Presentaciones orales
13:05	Almuerzo
14:05	Premiación
14:30	Fotografía final y cierre del evento

Resumen Charla Inaugural

PRIMERA JORNADA – 07 de Mayo

“RECURSOS HÍDRICOS BAJO EL ESCENARIO DEL CAMBIO GLOBAL”

**Dr. Benjamín Piña, CSIC-Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA),
Barcelona, España**

Resumen: En un contexto marcado por los desafíos del cambio climático, los recursos hídricos enfrentan una serie de amenazas, desde sequías devastadoras hasta inundaciones catastróficas, exacerbadas por la escasez de agua en múltiples regiones. Esta problemática demanda una respuesta urgente y coordinada para preservar la disponibilidad y calidad del agua, un recurso vital para la vida en el planeta. En medio de este escenario, emerge la necesidad imperante de implementar medidas que aborden tanto la reducción de la demanda de agua como su reutilización y reciclaje, estrategias fundamentales para mitigar los impactos negativos y promover la sostenibilidad a largo plazo. Es crucial comprender que el cambio climático no solo amenaza la estabilidad de los recursos hídricos, sino que también agrava la desigualdad en su acceso, exacerbando las disparidades entre regiones y comunidades. La agricultura, uno de los sectores más dependientes del agua, se ve particularmente afectada, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria en diversas partes del mundo. Ante esta realidad, se hace evidente la importancia de adoptar prácticas agrícolas más eficientes en el uso del agua y promover sistemas de riego sostenibles que minimicen el desperdicio y maximicen la productividad.

La gestión adecuada del agua se convierte así en un pilar fundamental para garantizar su disponibilidad y calidad, y para ello es necesario no solo tratar el agua de manera eficiente, sino también promover su reutilización en diferentes contextos, desde la agricultura hasta la industria. En este sentido, se destacan los esfuerzos realizados en regiones como España, donde se implementan tecnologías avanzadas de desalinización y captura de agua para enfrentar la escasez hídrica de manera innovadora y sostenible. Sin embargo, el desafío va más allá de la tecnología; implica un cambio cultural y una mayor conciencia sobre el valor del agua y los costos asociados con su tratamiento y distribución. Además de abordar la demanda y el uso eficiente del agua, es fundamental considerar la interconexión entre la disponibilidad de agua y la generación de energía, especialmente en un contexto donde la mayoría de las fuentes de energía aún dependen de combustibles fósiles. La extracción y el procesamiento de estos recursos no solo contribuyen a la escasez de agua, sino que también generan emisiones de gases de efecto invernadero, agravando aún más el problema del cambio climático. En este sentido, la transición hacia fuentes de energía más limpias y renovables se presenta como una medida urgente y necesaria para garantizar la sostenibilidad ambiental y la seguridad hídrica a largo plazo.

En resumen, la preservación de los recursos hídricos en un contexto de cambio climático requiere un enfoque integral que aborde tanto la demanda como la oferta de agua, promoviendo prácticas sostenibles en todos los sectores y niveles de la sociedad. Solo a través de un esfuerzo conjunto y coordinado será posible enfrentar los desafíos actuales y garantizar un futuro donde el agua sea un recurso accesible y seguro para todos.

Charla Inaugural

PRIMERA JORNADA – 07 de Mayo
“RECURSOS HÍDRICOS BAJO EL ESCENARIO DEL CAMBIO GLOBAL”

Dr. Benjamín Piña, CSIC-Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA),
Barcelona, España





CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

ANID/FONDAP/15130015

ANID/FONDAP/1523A0001

Resúmenes

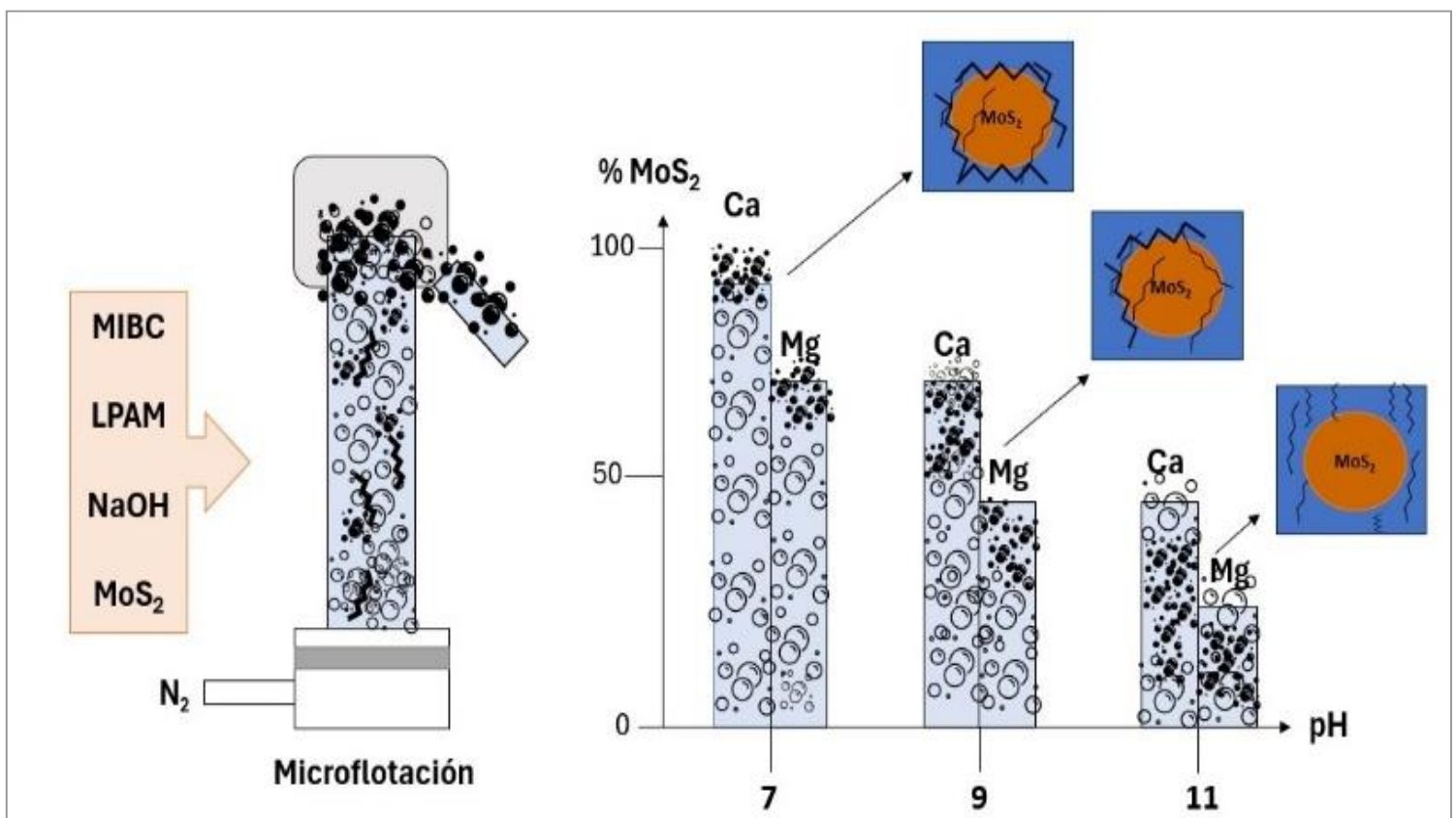
PRIMERA JORNADA – 07 Mayo

Efecto de la poliacrilamida de baja anionicidad en la flotación de molibdenita en presencia de iones de agua de mar

Autores: Ginna Jiménez y Leopoldo Gutiérrez.

Resumen: La industria minera presenta importantes desafíos para su desarrollo, siendo la escasez de agua uno de los más importantes. Debido a este problema, se ha visto obligada a adaptarse a nuevas alternativas, como el uso de agua de mar y agua reciclada o recirculada, lo que tiene consecuencias en la flotación de minerales sulfurados. La poliacrilamida es un floculante que comúnmente se encuentra en el agua recirculada y afecta a la recuperación de minerales sulfurados porque influye en las propiedades fisicoquímicas del proceso de flotación. En este trabajo de investigación se estudia la influencia de la poliacrilamida recirculada en la flotación de minerales sulfurados, para este caso la molibdenita, en medios acuosos con iones de igual concentración al agua de mar, como el $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaCl_2$ y $CaSO_4$. En este proceso se analizó la recuperación del mineral variando el pH y la concentración de la poliacrilamida de baja anionicidad (LPAM) y su adsorción sobre las partículas del mineral. Los resultados obtenidos en esta investigación indican que la presencia de poliacrilamida tiene un impacto significativo en la flotación de molibdenita. Se observa que la presencia de iones de calcio y magnesio afectan a la flotabilidad natural de la molibdenita especialmente a pH 9 y 11 debido a la formación de precipitados que impiden una mayor recuperación del mineral. El efecto de la poliacrilamida se presenta en varias formas que aumentan la depresión del mineral provocando una reacción en los iones de calcio y magnesio disueltos. A pH 7 la recuperación de molibdenita es mayor en comparación con pH 9 y 11, sin embargo, no se obtienen los mejores resultados al aumentar la concentración del floculante. Este efecto puede ser causado únicamente por la LPAM, ya que a este nivel de acidez no hay evidencia de la formación de ningún precipitado causado por iones de calcio y magnesio. En este contexto, las cadenas largas de la LPAM cuando se extienden se adsorben en el mineral evitando su flotabilidad natural.

Resumen Gráfico

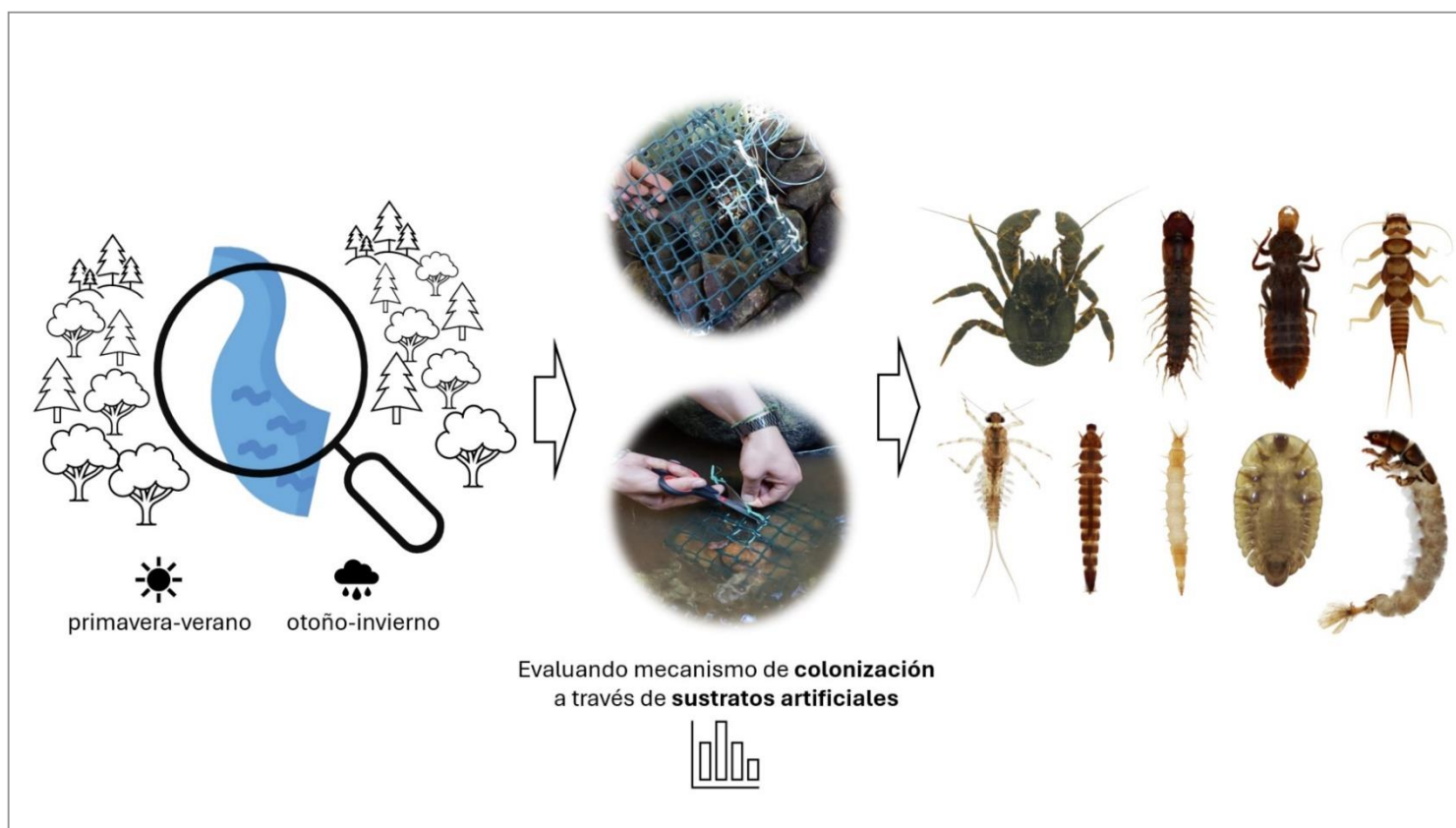


Estudio de colonización de invertebrados en el Estero Cárcamo: un refugio para la conservación

Autores: Cristóbal Peña, Ricardo Figueroa y María Díaz.

Resumen: Las actividades antrópicas como la deforestación, introducción de especies exóticas, contaminación, crecimiento desmesurado de las ciudades, aniquilación de la vida silvestre y canalización del agua ejercen fuertes presiones a los hábitats acuáticos. Estos cambios sinérgicos en las cuencas hidrográficas provocan transformaciones físicas y químicas en la columna de agua, afectando a la biodiversidad acuática. Es así como el uso de las comunidades biológicas está generalizándose en todo el mundo, principalmente los macroinvertebrados bentónicos quienes son considerados como bioindicadores de calidad del agua en los sistemas fluviales y proporcionan una visión integral del estado ecológico a una escala temporal y espacial, donde los estudios de colonización puede ser una buena herramienta para evaluar estados de conservación en pequeñas cuencas. Este estudio evaluó el proceso de colonización de la comunidad de invertebrados bentónicos utilizando sustratos artificiales (canastos de 20x20 cm y malla de 2,5 cm de trama, rellenos con bolones de ríos estandarizados entre 5-8 y 10-15 cm), en los periodos estacionales primavera-verano y otoño-invierno. El área de estudio corresponde al estero Cárcamo (VIII Región, Chile), un sistema fluvial con bajas perturbaciones. Se seleccionaron 2 estaciones de muestreo ubicadas en el último tramo del estero donde se cuantificaron parámetros fisicoquímicos de la columna de agua (conductividad, oxígeno disuelto, pH, temperatura y sólidos disueltos totales), además de parámetros físicos del río (tipología de la vegetación ribereña y caudal). Los resultados muestran baja variabilidad en las variables fisicoquímicas para los periodos estacionales y sitios muestreos. Respecto las comunidades no se aprecian diferencias significativas entre estaciones ($p>0,05$). Se registraron 4803 individuos, se identificaron un total de 45 taxa, la mayor parte de los cuales correspondió a estados inmaduros de insectos. Los grupos con mayor riqueza fueron los órdenes Ephemeroptera, Plecóptera y Díptera. En general el taxa demuestra aguas de buena calidad y hábitat ribereño en buen estado de conservación.

Resumen Gráfico

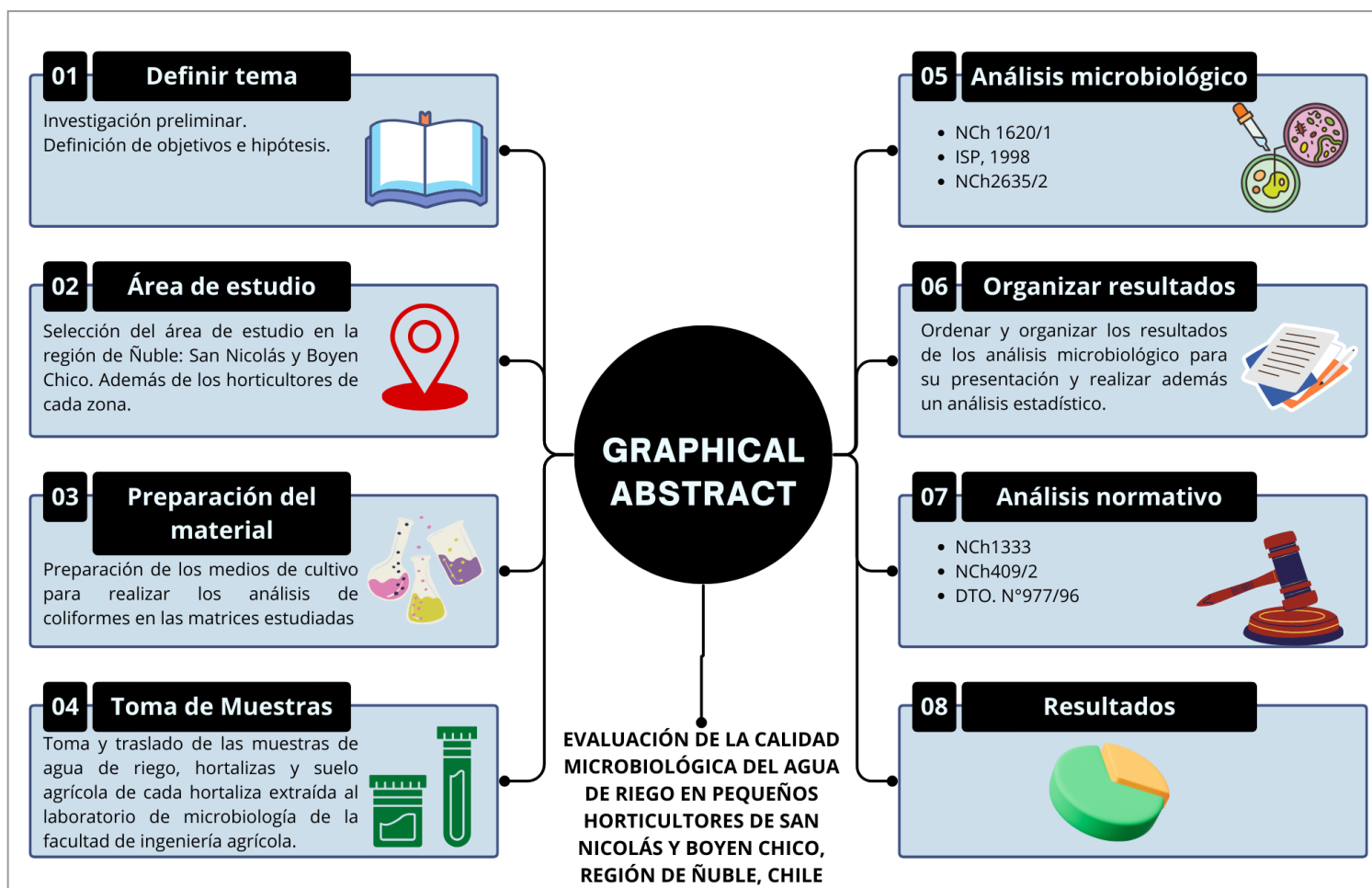


Evaluación de la Calidad microbiológica del agua de riego en pequeños Horticultores de San Nicolás y Boyen Chico, región de Ñuble, Chile

Autores: Javiera Madariaga y José Luis Arumí.

Resumen: El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad microbiológica del agua de riego utilizada por pequeños horticultores de San Nicolás y Boyen Chico, analizando la presencia de Coliformes Totales y Coliformes Fecales en muestras de agua de pozo, en suelo agrícola y en hortalizas. Los resultados de los análisis microbiológicos mostraron que el agua de riego en las zonas de estudio cumple con la normativa chilena, al igual que las hortalizas. Sin embargo, se detectó la presencia de Coliformes Fecales en todas las matrices. La calidad del agua en las zonas estudiadas fue calificada como apta para el riego de hortalizas según la normativa NCh 1333. Se encontró presencia de Coliformes Totales y Coliformes Fecales en el suelo agrícola y en tres hortalizas producidas por los horticultores locales. Sin embargo, no se detectó *E. coli* en las hortalizas, por lo que se encuentra en los límites establecidos por el Reglamento Sanitario de los Alimentos (Versión Dto. 32/12, Minsal D.OF. 26.01.13). La presencia de contaminantes en el suelo sugiere la necesidad de aplicar buenas prácticas agrícolas para prevenir la propagación de bacterias patógenas.

Resumen Gráfico



Evaluación de Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias instalados en las Regiones del Maule, Ñuble y Biobío

Autores: Pablo Vidal y Gladys Vidal.

Resumen: La escasez hídrica es un fenómeno que afecta el balance hídrico nacional y que incrementa por diversos aspectos como variaciones climáticas, aumento de la demanda de agua, cambios de regímenes de lluvia y temperatura del ambiente, entre otros. Debido a esto, se han buscado diversas nuevas fuentes de aguas como lo son los Sistemas de Cosecha de Aguas Lluvias (SCALL), que consisten en la captación y almacenamiento de aguas lluvias para su posterior uso. La calidad del agua cosechada en los SCALL depende de aspectos como el entorno en el que está instalado, el tipo de material de construcción de captación y de almacenamiento de estos y la mantención y operación por parte de los usuarios. En base a este último aspecto, el objetivo de este trabajo fue determinar su influencia en la calidad del agua cosechada y en la aceptación del reúso de aguas lluvias a partir de SCALL instalados en las regiones de Maule, Ñuble y Biobío. Para llevar a cabo lo anterior, se realizaron técnicas de laboratorio a las muestras obtenidas en tres componentes de los SCALL, el descartador, sistema de almacenamiento y sistema de distribución, para evaluar la calidad del agua. Además, se realizaron encuestas, basadas en el Modelo de Aceptación de Tecnologías, para evaluar la aceptación del reúso de aguas lluvias a partir de los SCALL, en las comunidades escolares de las regiones de Maule y Ñuble. Los principales resultados para los parámetros evaluados fueron pH (6,7-6,9), fluoruro (0-0,02 mg/L), cloruro (2,79-16,19 mg/L) y sulfato (0,01-0,27 mg/L) cumplen con la NCh 1333, si bien es cierto estos parámetros cumplen con la norma, no es posible concluir que es apta para riego. La aceptación aumentó luego de la aplicación de una charla que abarcaba temáticas relacionadas en la encuesta, con un 0,79 a 0,85 en la región del Maule, pero para la región de Ñuble no hubo variación (0,47), dado a problemas externos y las condiciones geográficas en las que se encuentran. Por tanto, la mantención afectó la calidad del agua cosechada de los SCALL y en la aceptación del reúso de aguas lluvias para las regiones de Maule y Biobío

Resumen Gráfico

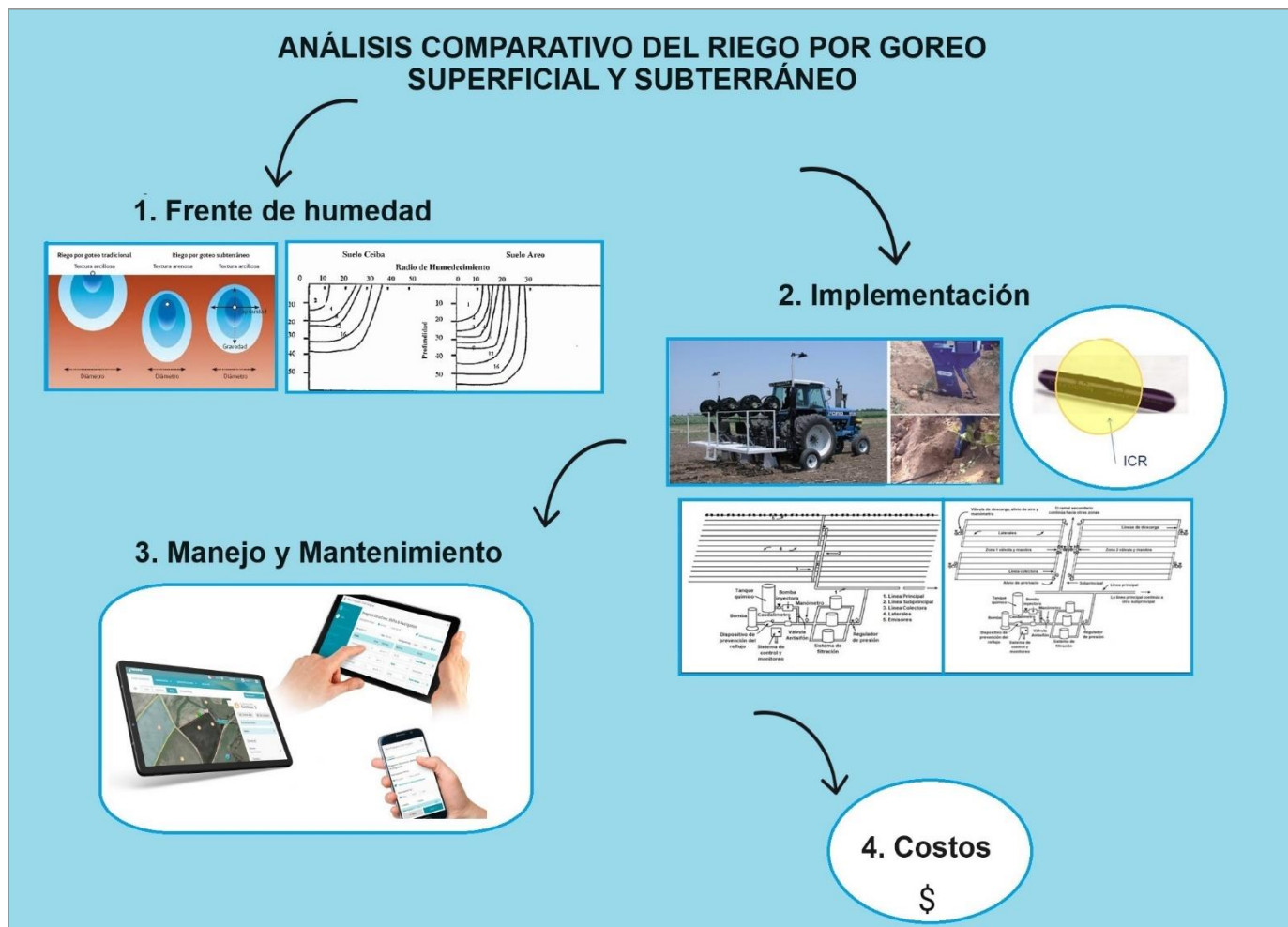


Análisis comparativo del riego por goteo superficial y subterráneo

Autores: Constanza Venegas, Eduardo Holzapfel, Camilo Souto y Nicole Uslar.

Resumen: El objetivo del presente trabajo fue analizar comparativamente el sistema de riego por goteo superficial y subterráneo. Para lograr este objetivo, la metodología utilizada consistió en una revisión bibliográfica de artículos científicos, tesis, libros, entre otros. En base a la información recopilada se determinó que, establecer la forma del frente de humedad aumenta la eficiencia y uniformidad de aplicación del agua. En riego por goteo superficial el frente de humedad adopta una forma elipsoidal truncada, mientras que en riego por goteo subterráneo es esférica. Con respecto a la eficiencia en el uso del agua, tiende a ser mayor en riego por goteo subterráneo, ya que las pérdidas por evaporación se ven reducidas al aplicarse el agua directamente en la zona de las raíces. La implementación en riego por goteo superficial y subterráneo tiene como principales diferencias que, en riego por goteo subterráneo, los laterales van enterrados, se implementan colectores de descarga para el lavado de las tuberías y los emisores poseen tecnología antiraíz y antisucción. Con respecto al manejo, las principales diferencias son la cantidad de agua a aplicar y la inspección del funcionamiento de los emisores. A partir de esta información se concluyó que el riego por goteo subterráneo posee ventajas principalmente asociadas a la eficiencia en el uso del agua, a pesar de tener un mayor costo inicial de inversión, a largo plazo los beneficios podrían justificarla, considerando la alta eficiencia que posee para regar los cultivos agrícolas y paisajes si el sistema de riego se maneja de forma adecuada. Sin embargo, el superficial presenta ventajas en la facilidad de operación y control de los emisores.

Resumen Gráfico

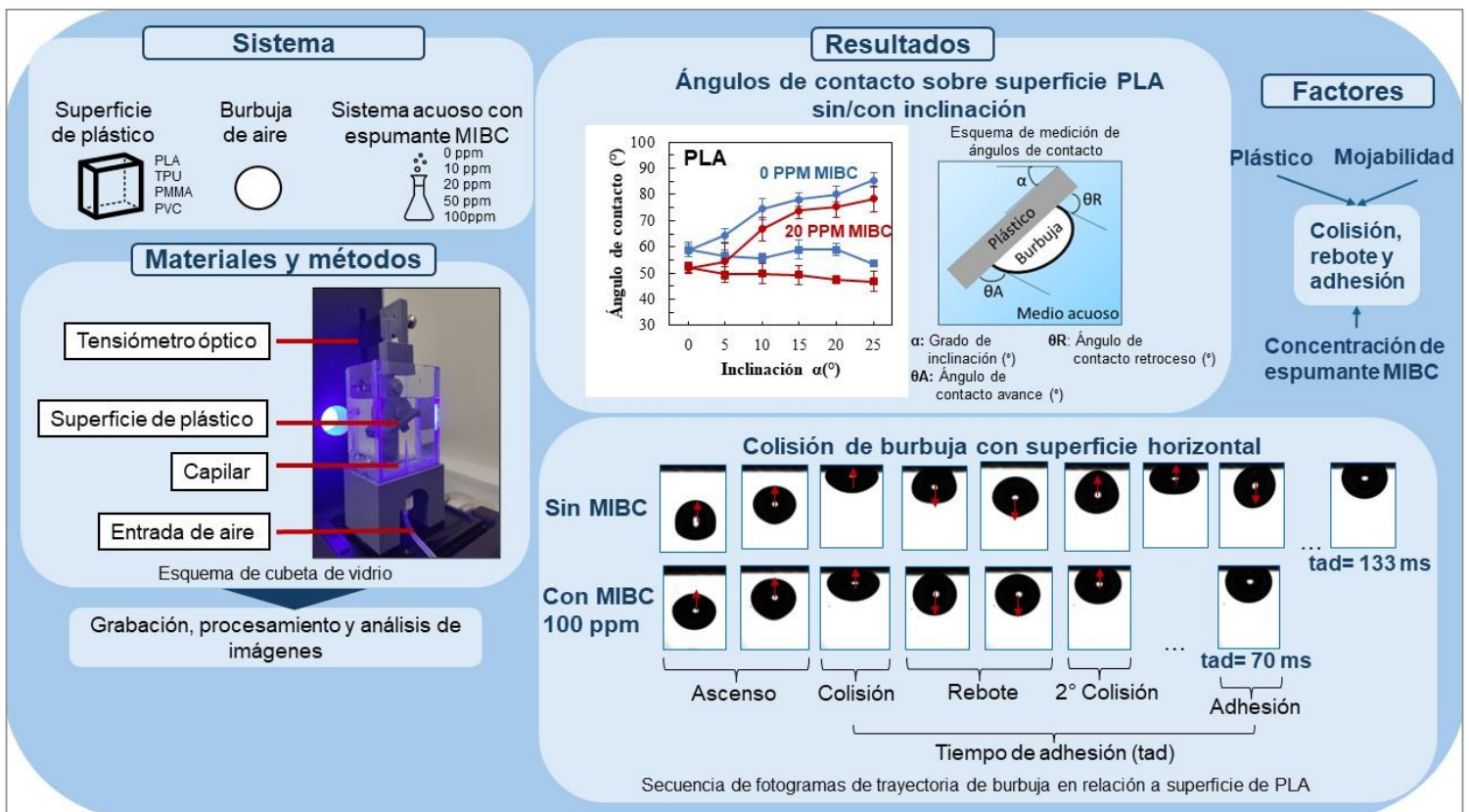


Interacción partícula-burbuja en sistemas acuosos con espumantes y microplásticos

Autores: Ignacio Godoy, Jorge Saavedra y Pedro Toledo.

Resumen: Los microplásticos son partículas originadas por erosión física y química de plásticos que poseen tamaño característico menor a 5 mm. Actualmente, son un gran desafío socioambiental que la humanidad debe enfrentar, debido a que afectan al medio ambiente, la salud y la economía. Además, se ha encontrado la presencia de microplásticos en agua de consumo y embotellada. Algunas iniciativas tanto a escala de laboratorio y otras a escala piloto buscan eliminar y recuperar microplásticos de aguas residuales para evitar su descarga al medio ambiente. Una tecnología prometedora para la eliminación de microplásticos es su flotación mediante burbujas de aire. Sin embargo, el proceso no ha sido optimizado respecto a la naturaleza química de la superficie de las partículas y de interacción efectiva partícula-burbuja, si bien existen numerosos estudios experimentales y esfuerzos de modelación. El objetivo de este trabajo consiste en estudiar la interacción entre diversas partículas planas de microplásticos (PLA, PMMA, TPU y PVC) y burbujas de aire en sistemas acuosos con espumante Metil Isobutil Carbinol (MIBC). Se estudia el ángulo de contacto entre las burbujas y partículas en medio acuoso, el efecto de la inclinación de la superficie del microplástico respecto a la incidencia de las burbujas y finalmente el tiempo de adhesión entre partícula y burbuja. El sistema se compone de una superficie fija de microplástico y una burbuja en movimiento que choca con dicha superficie. Los resultados indican que los microplásticos estudiados tienen características hidrofílicas presentando ángulos entre 50° y 79° . La inclinación de superficie provoca una diferencia entre los ángulos de contacto de avance y retroceso de burbuja que aumenta al incrementar la inclinación, alcanzando una diferencia máxima de entre 18 y 35° a 25° de inclinación. En superficies horizontales el tipo de plástico influye en la colisión, rebote y adhesión de burbujas, provocando en general que superficies menos hidrofílicas logren una adhesión más rápida de las burbujas. En superficies de PLA la presencia de MIBC favorece la adhesión por lo tanto mejoraría el proceso de flotación de estos microplásticos.

Resumen Gráfico

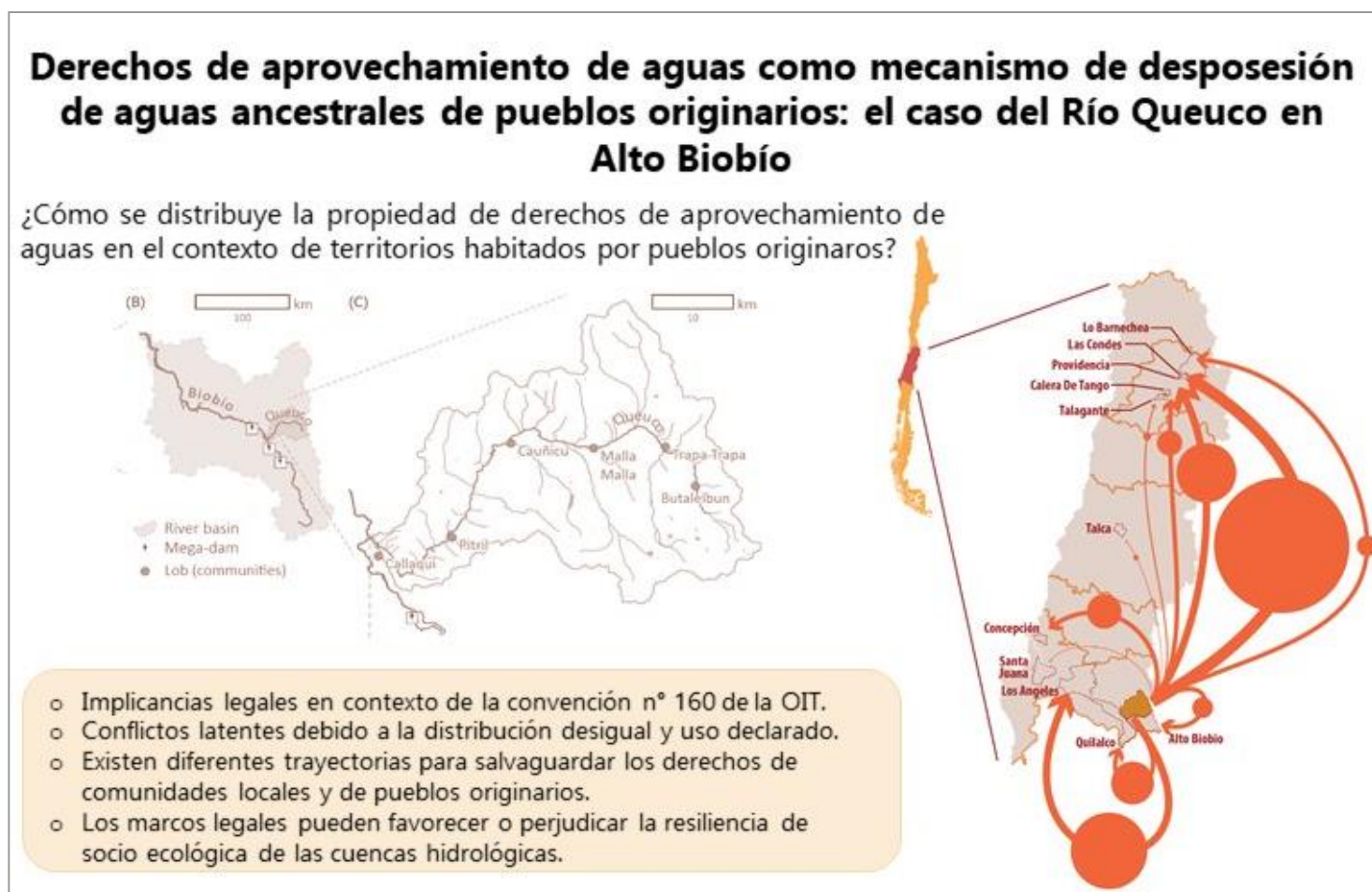


Derechos de aprovechamiento de aguas como mecanismo de desposesión de aguas ancestrales de pueblos originarios: el caso del Río Queuco en Alto Biobío.

Autores: Camila Bañales, Rodrigo Castillo, Evelyn Habit y Amaya Álvez.

Resumen: El mercado del agua establecido en Chile por la Constitución de 1980 salvaguarda los derechos de aprovechamiento del agua (DAA) como propiedad privada individual. Este sistema perpetúa las dinámicas coloniales en los territorios habitados por pueblos originarios y constituye una forma más de ocupación y despojo (simbólico, jurídico, económico y material). El propósito de esta investigación es emplear un enfoque interdisciplinario para analizar el río Queuco como un sistema socioecológico, particularmente en relación con los DAA. La cuenca del río Queuco está ubicada íntegramente dentro de territorio ancestral del pueblo Mapuche Pehuenche. El estudio incluye la cuantificación de los DAA y su caracterización utilizando herramientas SIG y extracción de datos web para mapear la distribución geográfica de las fuentes de agua dulce, los titulares, el uso declarado y la propiedad de la tierra que contiene las fuentes de agua para estos derechos. Nuestros resultados muestran la distribución desigual del agua y el poder económico en esta cuenca hidrológica, lo cual se debe a la separación legal de la tierra y el agua que posibilita la mercantilización de este elemento vital.

Resumen Gráfico

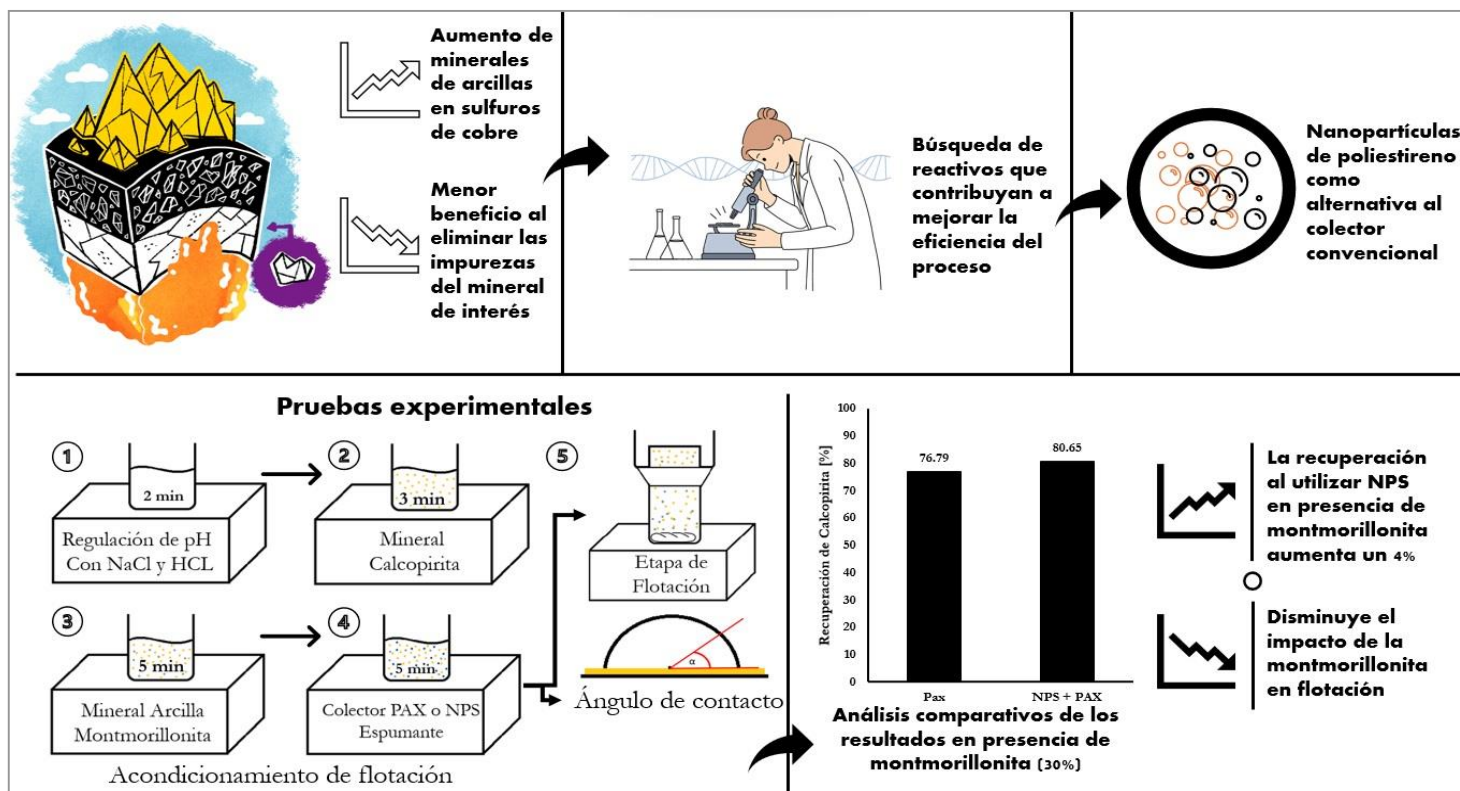


Evaluación de nanopartículas de poliestireno como colector de calcopirita en presencia de arcillas

Autores: Javier Castillo y Lina Uribe.

Resumen: La industria minera en Chile enfrenta un desafío crucial debido al constante deterioro de las leyes de los yacimientos de cobre. Este deterioro se atribuye principalmente al envejecimiento de los yacimientos mineros, lo que conlleva a extraer el mineral desde mayores profundidades, donde se encuentra una mayor complejidad mineralógica. Este fenómeno resulta en la presencia de minerales arcillosos asociados a los sulfuros de cobre, lo cual afecta negativamente la eficacia del proceso de flotación y la recuperación de cobre. Con el propósito de abordar este desafío, el presente estudio se centró en evaluar el uso de nanopartículas de poliestireno como colectores en la flotación de calcopirita. La finalidad era proponer un reactivo que contrarreste los efectos adversos del recubrimiento de arcilla ("slime-coating") que afectan la recuperación de calcopirita en el proceso de flotación y que sea una alternativa frente a los colectores convencionales que se utilizan en las plantas de procesamiento del país. El procedimiento experimental para cumplir el objetivo de la investigación consistió en realizar una serie de pruebas de microflotación utilizando el colector convencional PAX en concentraciones entre 20 – 100 [ppm] en presencia y ausencia de montmorillonita, además se realizó la misma metodología usando nanopartículas en sus respectivas concentraciones como colector para determinar las recuperaciones mineralógicas para cada caso y se analizó como afecta la recuperación al utilizar ambos colectores a la vez. Finalmente se estudia el ángulo de contacto sobre la interacción de NPS con el mineral y sobre el mineral en presencia de montmorillonita. Los resultados de las pruebas de microflotación demostraron que la recuperación de calcopirita se incrementó al usar nanopartículas a una concentración de 7.5 mg/g durante 7 minutos de interacción, logrando una recuperación ligeramente superior al usar como colector el PAX, alcanzando el 77.59%. Por otra parte, las pruebas de ángulo de contacto evidenciaron que las NPS en ausencia de montmorillonita aumenta su hidrofobicidad, mientras que en presencia de esta arcilla aumenta levemente su ángulo, pero no alcanza el valor que tiene el mineral en ausencia del mineral montmorillonita, la cual es mejorada al realizar la mezcla de nanopartículas y colector convencional.

Resumen Gráfico

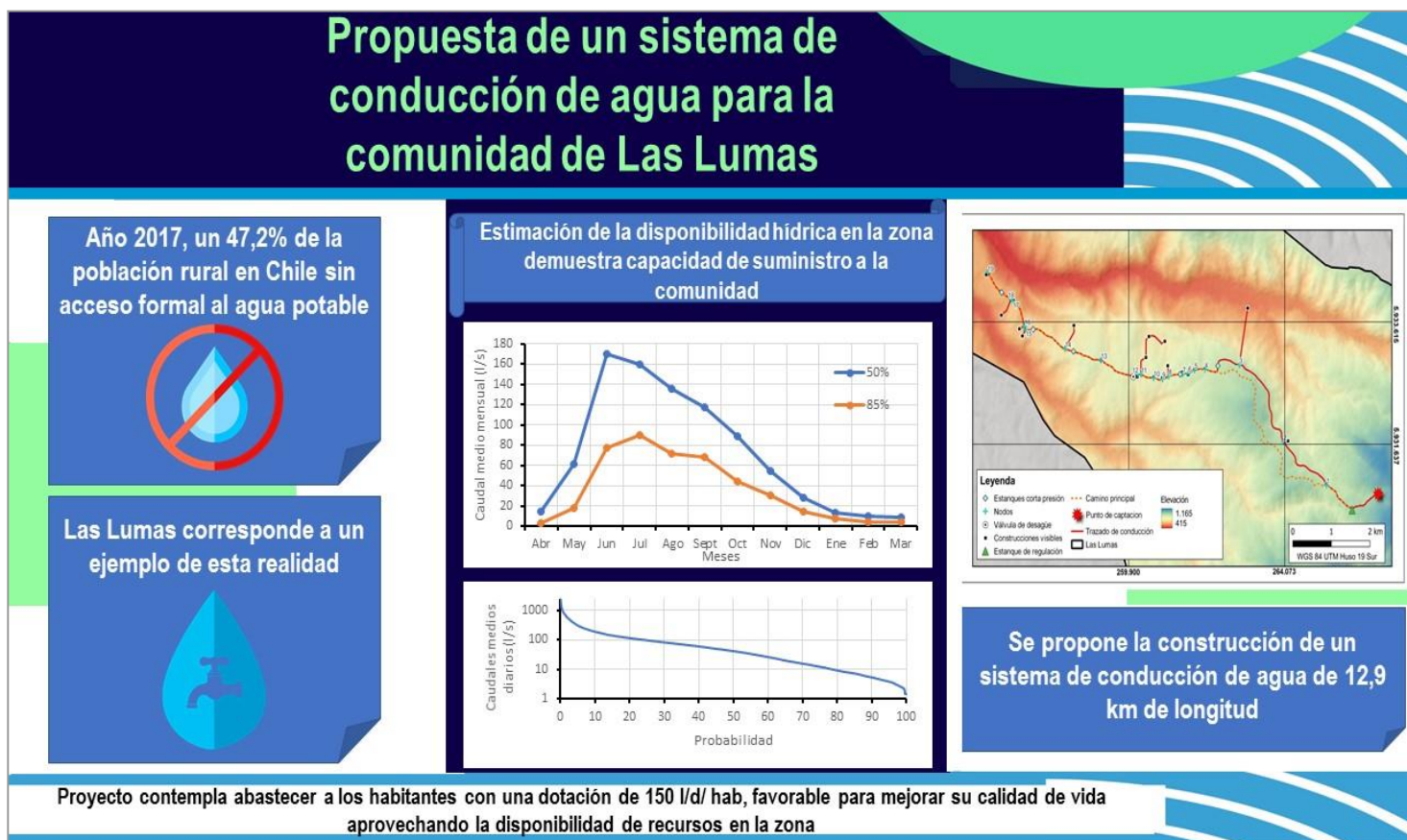


Propuesta de un sistema de conducción de agua para la comunidad de Las Lumas

Autores: Raúl Venegas y José Luis Arumí.

Resumen: El presente trabajo tiene por objetivo el proponer un sistema de conducción de agua que abastezca a la comunidad de Las Lumas aprovechando la disponibilidad hídrica en el sector, mejorando la calidad de vida de los habitantes y favoreciendo la conservación de una comunidad que posee un valor cultural importante en la Reserva de la Biosfera Corredor Biológico Nevados de Chillán-Laguna del Laja. Como objetivo específico y anticipando la conformación de un servicio sanitario rural en la comunidad se contempló un análisis del marco normativo que se involucra con este tipo de servicio y comprender los diferentes requisitos solicitados por la legislación chilena. Se contempla la estimación de la disponibilidad hídrica y de esta forma proponer un punto de captación óptimo para abastecer a la comunidad con una dotación que les permita el consumo familiar y además diferentes actividades de subsistencia. Para la propuesta del sistema de conducción de agua se consideraron diferentes criterios establecidos en la guía referencial desarrollada en Chile para la construcción de los servicios de abastecimiento de agua potable para las comunidades rurales. En definitiva, se propone la construcción de un sistema de conducción de agua con una longitud de 12,9 kilómetros diseñado para un caudal de 1,5 l/s que abastezca a una población de 500 habitantes con una dotación de 150 l/d/h. El suministro de agua aprovechando los recursos presentes en el sector les concedería poseer acceso al agua en cantidad y continuidad suficientes para permitirles optar a una mejor calidad de vida, y de esta forma terminar con uno de los limitantes en su desarrollo y evitar los riesgos asociados al suministro de agua provenientes de fuentes informales.

Resumen Gráfico

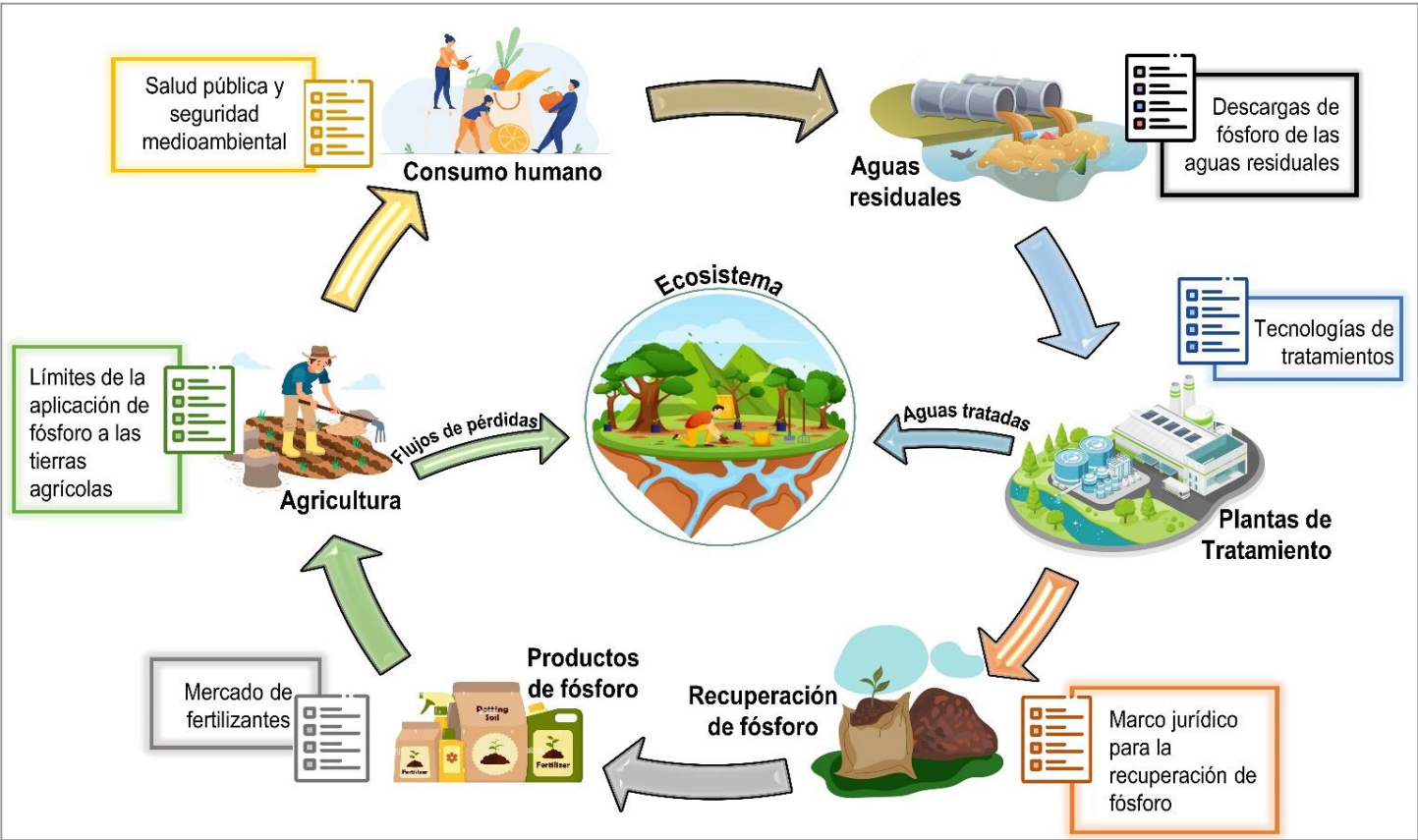


Evolución del marco institucional de la recuperación de fósforo de las aguas servidas bajo el concepto de economía circular

Autores: Valentina Carrillo, Rodrigo Castillo, Eduardo Holzapfel y Gladys Vidal

Resumen: El fósforo (P) es un recurso esencial que debe gestionarse de manera sostenible. Una estrategia para impulsar la recuperación de P es integrar aspectos económicos, sociales y ambientales en la gestión, alineándolos con políticas regulatorias. El marco institucional para la recuperación de P de las aguas residuales consiste en las políticas, normativas, planes o acciones que promueven la recuperación, el reciclaje y el reúso de este recurso, con el objetivo de avanzar hacia una gestión más sostenible de los nutrientes y la protección del medio ambiente, bajo el concepto de economía circular. El objetivo de este trabajo es analizar el estado actual del marco institucional para la recuperación de P de aguas servidas en distintos países del mundo. Este marco institucional incluye la instalación y el funcionamiento de plantas de tratamiento eficientes destinadas a la recuperación de P, el establecimiento de normas estrictas para el P en relación con el vertido de aguas tratadas (menor a 1 mg P/L), la aplicación de planes y reglamentos no legales relacionados con la recuperación, las normas de reciclado y la aplicación en suelos agrícolas de P. La institucionalidad del P, bajo el concepto de economía circular, ha sido claramente fortalecido en Europa, en países tales como: Alemania, Paises Bajos, Austria y Dinamarca, pues actualmente tienen políticas y regulaciones que fomentan la protección, recuperación y reutilización del P. En otras partes del mundo, como Estados Unidos, China y Japón, también se han producido avances significativos en el cierre de ciclo del P, habiéndose implementado tecnologías avanzadas de recuperación en las plantas de tratamiento de aguas residuales y planes de acción a nivel regional o nacional en esta materia. Sin embargo, hay barreras en la aplicación de la economía circular del P, especialmente en América Latina, donde limitaciones económicas y tecnológicas obstaculizan, así como un marco regulatorio débil, con metas poco claras. En este contexto es necesario fortalecer el marco regulatorio para poder abordar y actuar frente a los desafíos de escasez y contaminación de los recursos hídricos, avanzando hacia un uso más sostenible y eficiente del P.

Resumen Gráfico



Línea de Investigación 1: Uso eficiente del agua en la agricultura y la minería

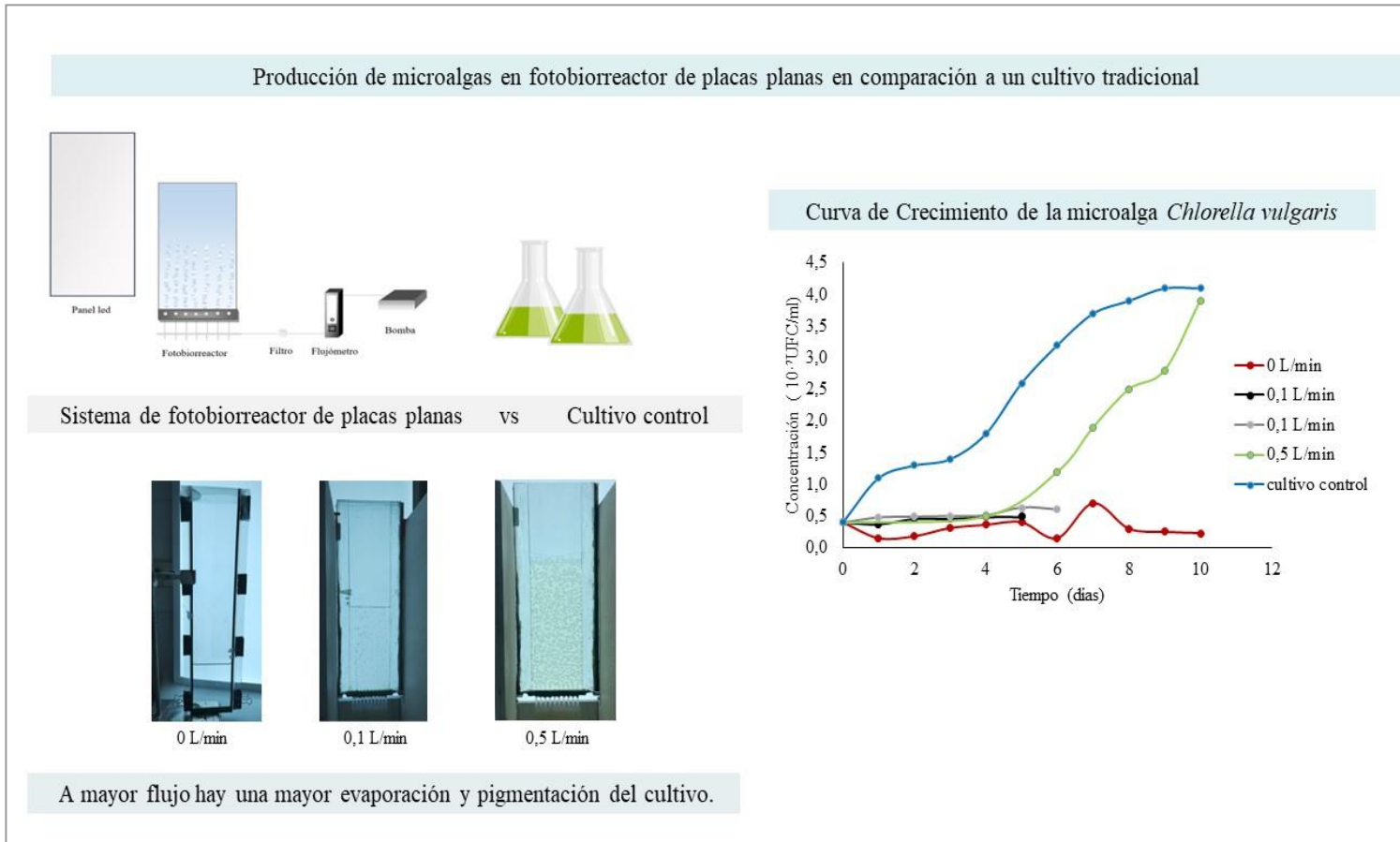
Línea de Investigación 4: Tecnologías para el tratamiento de aguas y remediación ambiental.

Diseño y construcción de un fotobiorreactor para el estudio del efecto de las condiciones de aireación sobre el crecimiento de *Chlorella spp*

Autores: Hanna Grgurina, Jorge Saavedra, Pedro Toledo y Paola Bustos.

Resumen: El cultivo de microalgas presenta un creciente interés a nivel industrial debido a su amplia gama de aplicaciones. Dentro de las microalgas se destaca *Chlorella vulgaris* por su rápido crecimiento y capacidad de adaptación. Para lograr una producción controlada de estas microalgas se utilizan cultivos en fotobiorreactores ajustando diversos parámetros que influyen en su crecimiento, como aireación, pH, temperatura, intensidad lumínica, nutrientes y agitación. El objetivo de este estudio es determinar el efecto de la aireación sobre el desarrollo de la cepa de microalga *Chlorella spp.*, tomando en consideración parámetros de crecimientos. Se diseña y construye un fotobiorreactor de placas planas donde se llevan a cabo cuatro ensayos con diferentes flujos de aire de 0, 0,1 y 0,5 L/min con un fotoperiodo de 12h:12h, a una temperatura media de 25°C por 10 días. Por otro lado, se realiza un cultivo control en matraces de 100 ml con las mismas condiciones señaladas. Los resultados incluyen pH, cinética y curva de crecimiento. El pH se mantiene en un rango de 6 a 7. Se observa que, a un mayor flujo de aire, aumenta la concentración de microalgas. Al mayor flujo estudiado, se obtiene una concentración similar al sistema tradicional al cabo de 10 días, pero en el sistema de placas planas, luego del periodo de adaptación, se logra un periodo de muy alto crecimiento. Adicionalmente, se observa que al mayor flujo estudiado se presenta una mayor evaporación del cultivo en comparación a los otros ensayos. El fotobiorreactor de placas representa un gran potencial para lograr condiciones de alto crecimiento de microalgas, si se encuentran las condiciones óptimas del funcionamiento y se aísla el sistema de posibles fuentes de contaminación. Los hallazgos de este trabajo pueden tener implicancias no solo a escala laboratorio sino a nivel industrial

Resumen Gráfico





CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

ANID/FONDAP/15130015

ANID/FONDAP/1523A0001

Resúmenes

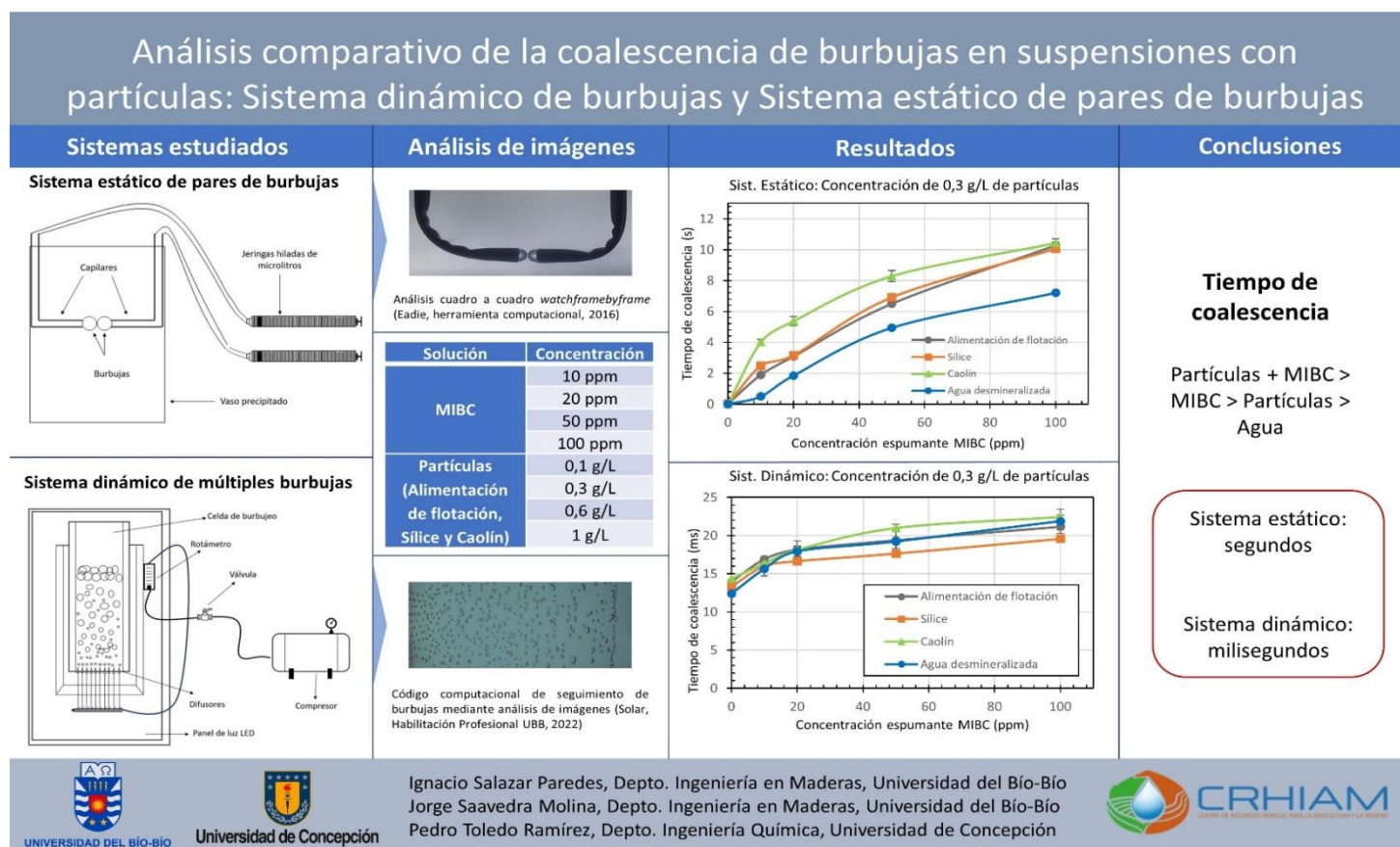
SEGUNDA JORNADA – 08 de Mayo

Análisis comparativo de la coalescencia de burbujas en suspensiones con partículas: sistema dinámico de burbujas y sistema estático de pares de burbujas

Autores: Ignacio Salazar, Jorge Saavedra y Pedro Toledo.

Resumen: La flotación de minerales es esencial en la industria extractiva donde generalmente se aprovechan las propiedades hidrofóbicas de los minerales valiosos para su extracción mediante burbujas. La coalescencia de burbujas, crucial en este proceso, se caracteriza por el tiempo de coalescencia (T_c). Este fenómeno se estudia en dos sistemas principales: estático (pares de burbujas) y dinámico (múltiples burbujas). Los resultados difieren significativamente en magnitud, con milisegundos para el sistema dinámico y segundos para el estático. El T_c en presencia de partículas minerales ha sido poco explorado, limitando la comprensión de sus interacciones físicoquímicas. El objetivo de este estudio es analizar los efectos de las partículas minerales en el T_c en suspensiones acuosas del espumante MIBC en ambos sistemas y comparar los resultados para entender las discrepancias en los datos. Se emplearon tres tipos de partículas: partículas de alimentación de flotación, sílice y caolinita, con concentraciones variando entre 0 y 1 g/L, junto con diferentes concentraciones de espumante entre 0 y 100 ppm, utilizando agua desmineralizada (AD). En el sistema dinámico, se utiliza un algoritmo para analizar videos de las burbujas, mientras que en el estático se emplea un software disponible en la web para analizar fotogramas. Los resultados muestran que el T_c para AD fue de 16,7 ms en el sistema estático y 12,4 ms en el dinámico. En presencia de MIBC a 100 ppm, 7,2 s y 21,9 ms para el sistema estático y dinámico respectivamente. La presencia de partículas minerales incrementa los tiempos de coalescencia para ambos sistemas, con porcentajes de retardo desde un 40% hasta un 177% en el estático y del 4% a 18% en el dinámico. En experimentos con MIBC y partículas, se observa un aumento aún mayor del T_c , siendo el mayor resultado en ambas variables de 1 g/L de caolín y 100 ppm MIBC, con 12,7 s en el sistema estático y 23,5 ms en el dinámico. Finalmente, se determinó que las grandes diferencias entre los sistemas se deben a múltiples factores, como tiempo de envejecimiento, efectos de confinamiento y turbulencias, generando alteraciones significativas de los resultados entre ambos sistemas.

Resumen Gráfico

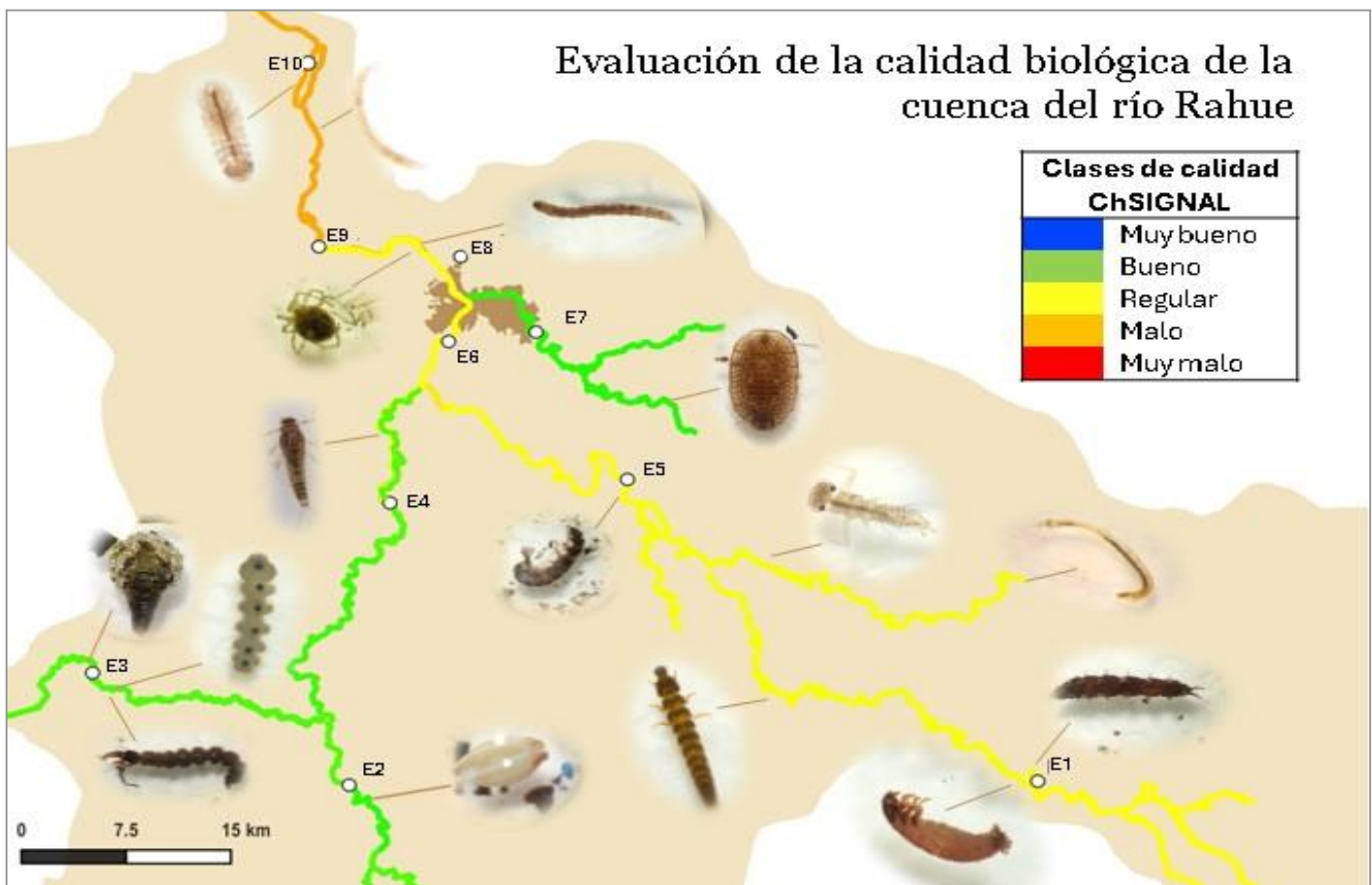


Evaluación de la calidad biológica: cuenca del río Rahue

Autores: Vivian Guzmán, Cristóbal Peña, Ricardo Ruiz y Ricardo Figueroa

Resumen: El uso de macroinvertebrados bentónicos como indicadores biológicos es de larga tradición en los países desarrollados y son incorporados en todas las evaluaciones de calidad ecológica de sistemas fluviales. En América Latina estos estudios son menos frecuentes y las normativas para la protección de los recursos acuáticos recién comienzan a elaborarse, como es el caso de Chile, dejando abierta la posibilidad al uso de criterios biológicos. Este estudio realiza una aproximación al uso de macroinvertebrados bentónicos para evaluar la calidad biológica de la Cuenca del Río Rahue mediante los índices ChIBF y ChSignal, además de parámetros comunitarios: riqueza, abundancia, diversidad (H'), equidad (j') y Dominancia (D'). La cuenca del río Rahue presenta un intensivo uso ganadero y agrícola, además de importantes núcleos urbanos, como es la ciudad de Osorno, que en conjunto hacen un importante aporte de nutrientes al ecosistema acuático, así como otros contaminantes utilizados en la agricultura. El muestreo fue realizado en periodo estacional de primavera y los resultados muestran que las estaciones del sector alto desde el lago Rupanco hasta Osorno, la calidad biológica del agua es Regular (perturbado), mientras que el sector alto de la cuenca del río Negro y río Blanco presenta una buena calidad biológica, también hasta su llegada al río Rahue, asimismo el río Damas muestra una buena calidad biológica hasta antes de la ciudad de Osorno. A partir de aquí el río Rahue donde convergen los ríos Negro, Blanco y Damas, empeora su calidad a muy perturbado hasta su llegada al río Bueno. Estos resultados son de tipo preliminar puesto deben ser comparados con el muestreo estacional de verano en desarrollo y relacionados con variables ambientales de calidad de agua, sin embargo, son relevantes para aportar en la toma de decisiones y futuras normativas ambientales.

Resumen Gráfico



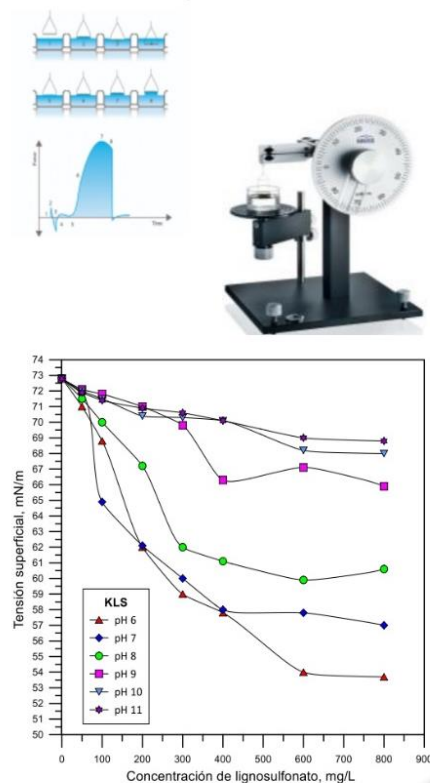
Propiedades Espumantes de Lignosulfonatos en el Proceso de Flotación

Autores: Jhon Chique y Leopoldo Gutiérrez.

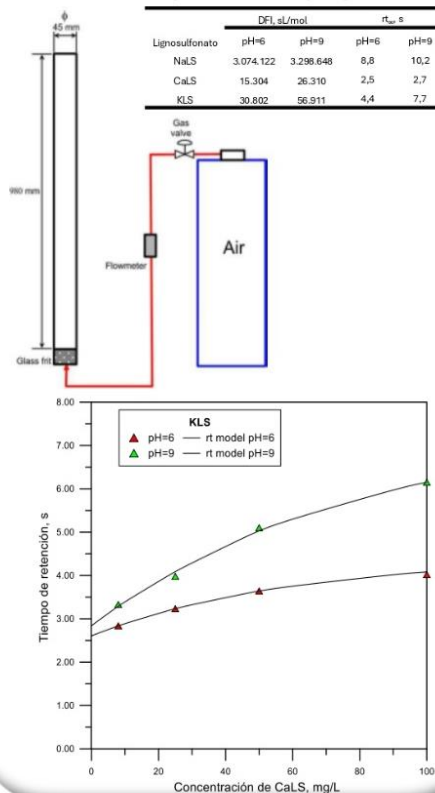
Resumen: La Ley de Servicios Sanitarios Rurales (SSR) nace ante la necesidad de contar con un marco legal propio para el sector sanitario rural, que permita, por un lado, el crecimiento de las organizaciones comunitarias que administran, opera y mantienen los Sistemas de Agua Potable Rural (APR), y por otra, definir el rol del Estado en esta temática. Este trabajo continúa el desarrollo de una metodología de evaluación propuesta por Diego Quiñones (2020), la cual se centra en los aspectos que involucren el funcionamiento actual de las organizaciones administradoras de Agua Potable Rural, con el fin de recopilar antecedentes del estado basal de los sistemas, previo a la implementación y a la obligación de dar cumplimiento a las exigencias legales. Se aplicó la metodología en 4 sistemas de la Región de Ñuble, encontrándose que 3 de ellos se pueden categorizar como sistemas Dinámicos y uno Integrado según sus características “Organizacionales” y “Técnico-Operacionales”, concluyendo que la metodología facilita óptimamente la identificación de los factores críticos del funcionamiento de un sistema de APR y logrando generar recomendaciones enfocadas al cumplimiento legal de la normativa mencionada.

Resumen Gráfico

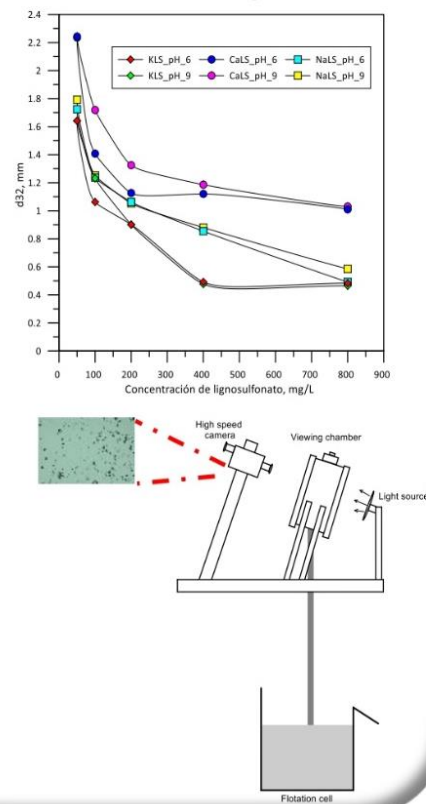
Medición De La Tensión Superficial



Índice Dinámico De Espumabilidad (DFI)



Distribución De Tamaño De Burbujas

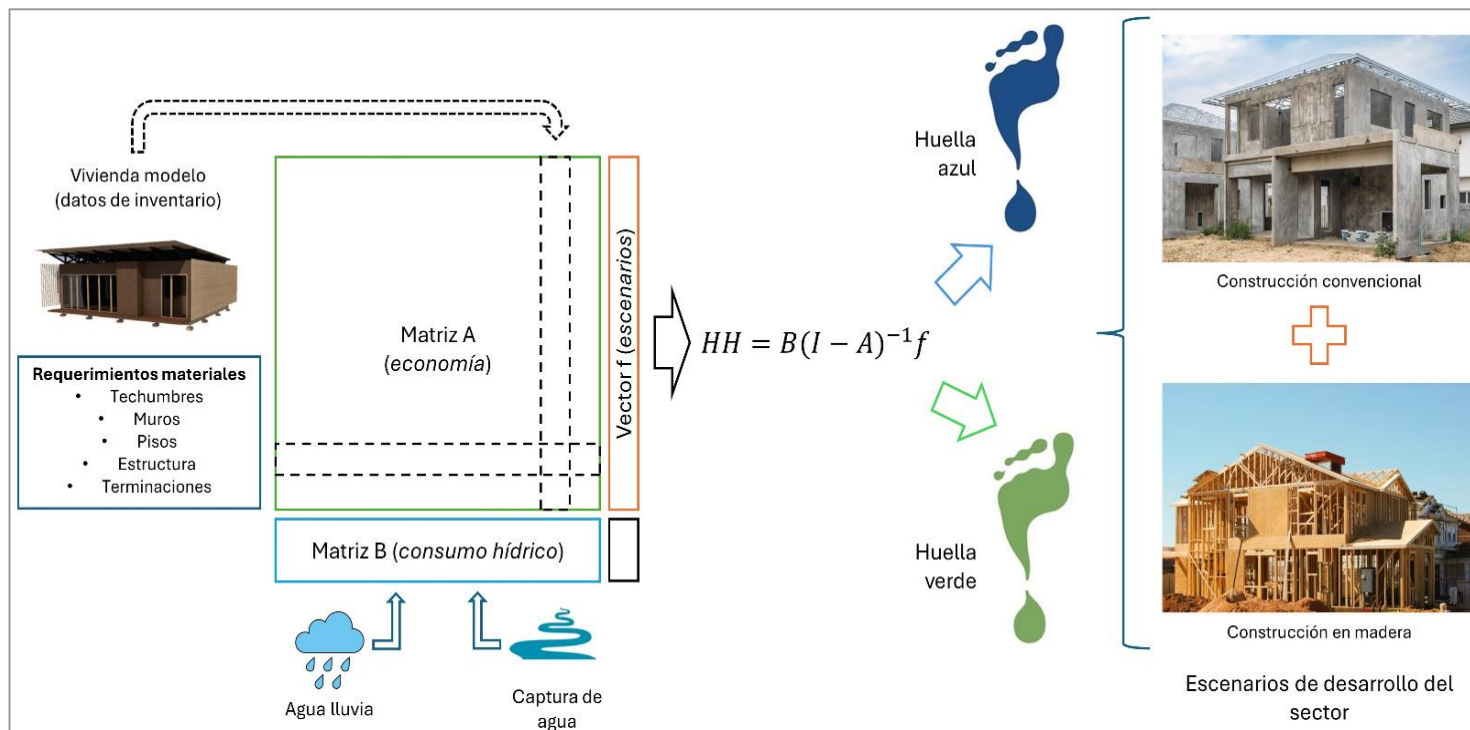


Determinación de la huella hídrica asociada a la construcción residencial con madera en Chile

Autores: Ximena Vallejos y Patricio Neumann.

Resumen: El cambio climático es un fenómeno producido principalmente por la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). En particular, el sector de la construcción contribuye significativamente a dichas emisiones, alcanzando el 21% de las emisiones a nivel global (12 Gton de CO₂eq). Para reducir sus emisiones, durante los últimos años se ha propuesto masificar el uso de la madera como material de construcción, debido a que constituye un sumidero de carbono. Sin embargo, la sostenibilidad de la construcción depende también de otros aspectos ambientales relevantes, tales como el consumo de agua. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la huella hídrica de la construcción en madera en Chile, bajo distintos escenarios y considerando tanto el consumo directo como el indirecto. Para esto, se utilizó un método basado en matrices insumo-producto para representar las interacciones entre todas las actividades productivas asociadas con la construcción. Para representar la construcción en madera dentro de la matriz insumo-producto de Chile, se utilizaron datos de proceso para los materiales de una vivienda modelo obtenida desde literatura. Posteriormente, para incluir el consumo de agua, se creó una matriz de extensión ambiental que incluía el uso de aguas desde fuentes subterráneas y superficiales (agua azul), así como el agua capturada desde el suelo por actividades como la agricultura y silvicultura (agua verde). Finalmente, se definieron vectores de demanda que representaban distintos escenarios de desarrollo para la construcción, y se resolvió el modelo mediante álgebra de matrices. Los resultados muestran que la huella hídrica de la construcción residencial en madera alcanza un valor 2,37 veces más alto que la huella hídrica de la construcción residencial convencional. Dependiendo del escenario, la construcción en madera en Chile puede incrementar entre 0,1 a 10,2% la huella de agua del sector, asociada en su mayor parte al consumo de agua necesario para el cultivo de la madera (alrededor del 63,8 a 65,1% de la huella corresponde a huella verde). Los resultados demuestran la importancia de considerar el consumo de agua para migrar hacia una construcción más sostenible, utilizando métodos cuantitativos de análisis como la huella hídrica, que permiten cuantificar tanto los usos directos como los indirectos.

Resumen Gráfico



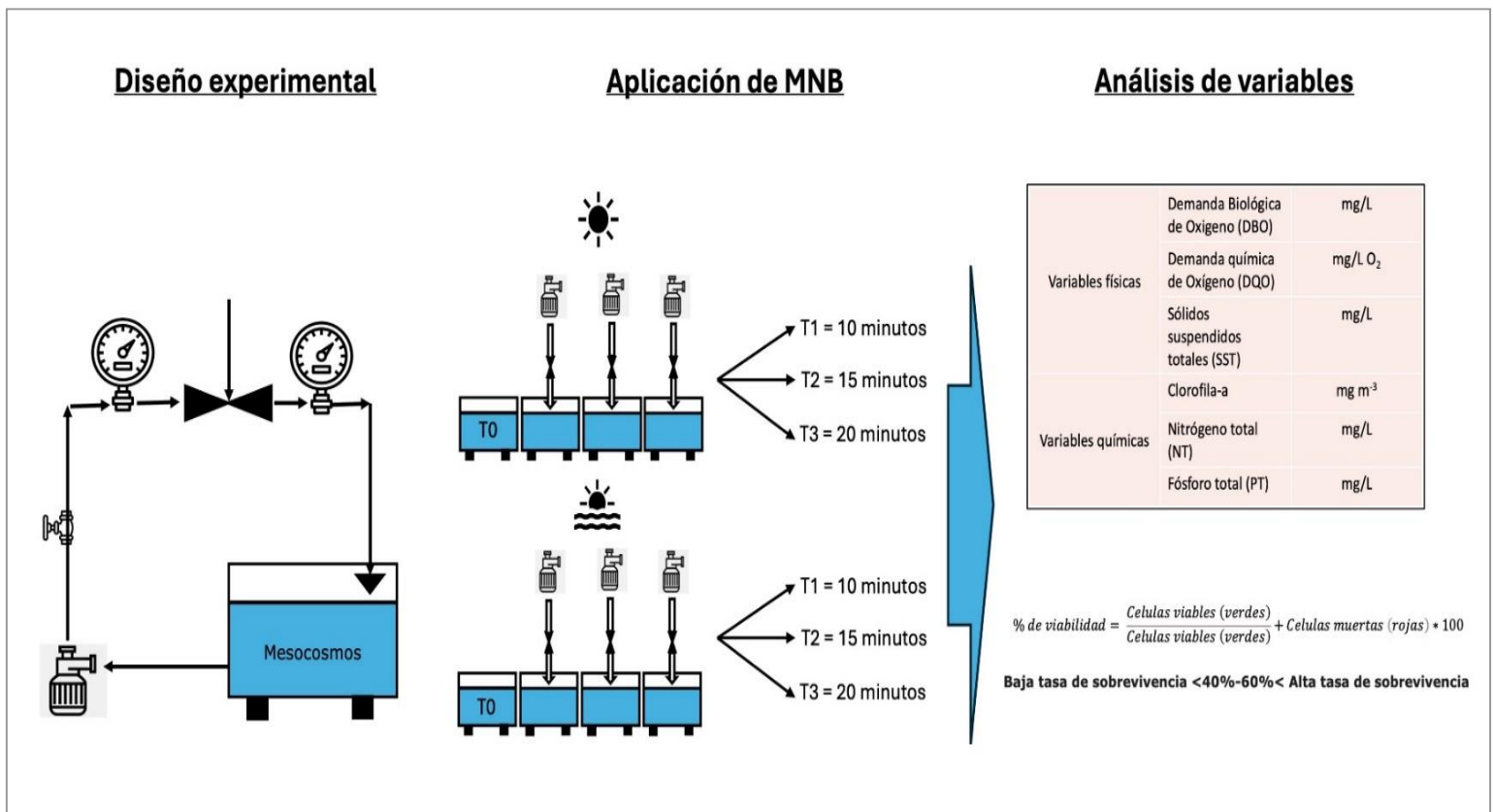
Línea de Investigación 4: Tecnología para el tratamiento de aguas y remediación ambiental

Desarrollo de bases experimentales para la utilización de micro nano burbujas en un contexto de remediación lacustre.

Autores: Ricardo Ruiz, María Elisa Díaz, Víctor Parra, Cristóbal Peña y Ricardo Figueroa.

Resumen: Gran parte de los sistemas fluviales y lacustres, especialmente con influencia urbana presentan un estado trófico deficiente, lo cual ha sido abordado mediante diagnósticos y planes de gestión (del entorno), pero estos no son suficientes para resarcir los elevados niveles de trofia que presentan. Estos sistemas son complejos y poseen cambios biogeoquímicos internos más lentos que los ejercidos por la presión antrópica, por lo que el estudio de procesos de restauración internos se vuelve urgente para la disponibilidad hídrica de las ciudades. Este estudio busca establecer las bases experimentales para la aplicación de micro-nano burbujas (MNB) en sistemas lacustres altamente eutrofizados, utilizando las características únicas de las MNB tales como un alto tiempo de residencia en el agua, alta tasa de transferencia de masa y la generación de radicales libres. Donde estas serán generadas mediante cavitación hidrodinámica (CV) utilizando el método Venturi, que es un método de bajo costo y altamente eficiente, el cual ha sido utilizado en distintas áreas productivas y de desarrollo. Aunque las MNB parecen ser una solución innovadora para la remediación de lagos, este estudio explora el potencial de las MNB para la remediación lacustres mediante un estudio de mesocosmos utilizando agua del Lago Las Tres Pascualas, un lago urbano altamente eutrofizado. Se aplicará MNB en estanques de 100 L, durante 10, 15 y 20 minutos para evaluar las distintas respuestas fisicoquímicas y bióticas de la aplicación. Con el fin de encontrar, mediante la comparación de estas variables el método más efectivo y menos dañino para la biótica acuática. Los resultados preliminares del funcionamiento de CV han demostrado el aumento en un 21%, 23% y 20% de OD durante 10, 15 y 20 minutos respectivamente. Mientras que a nivel biótico se espera la aplicación en unas semanas. Se espera que esta investigación sea un aporte para el desarrollo de distintas iniciativas tecnológicas in situ en los sistemas acuáticos lagunares urbanos, con el objetivo de mejorar la calidad del agua ante eventos naturales adversos.

Resumen Gráfico

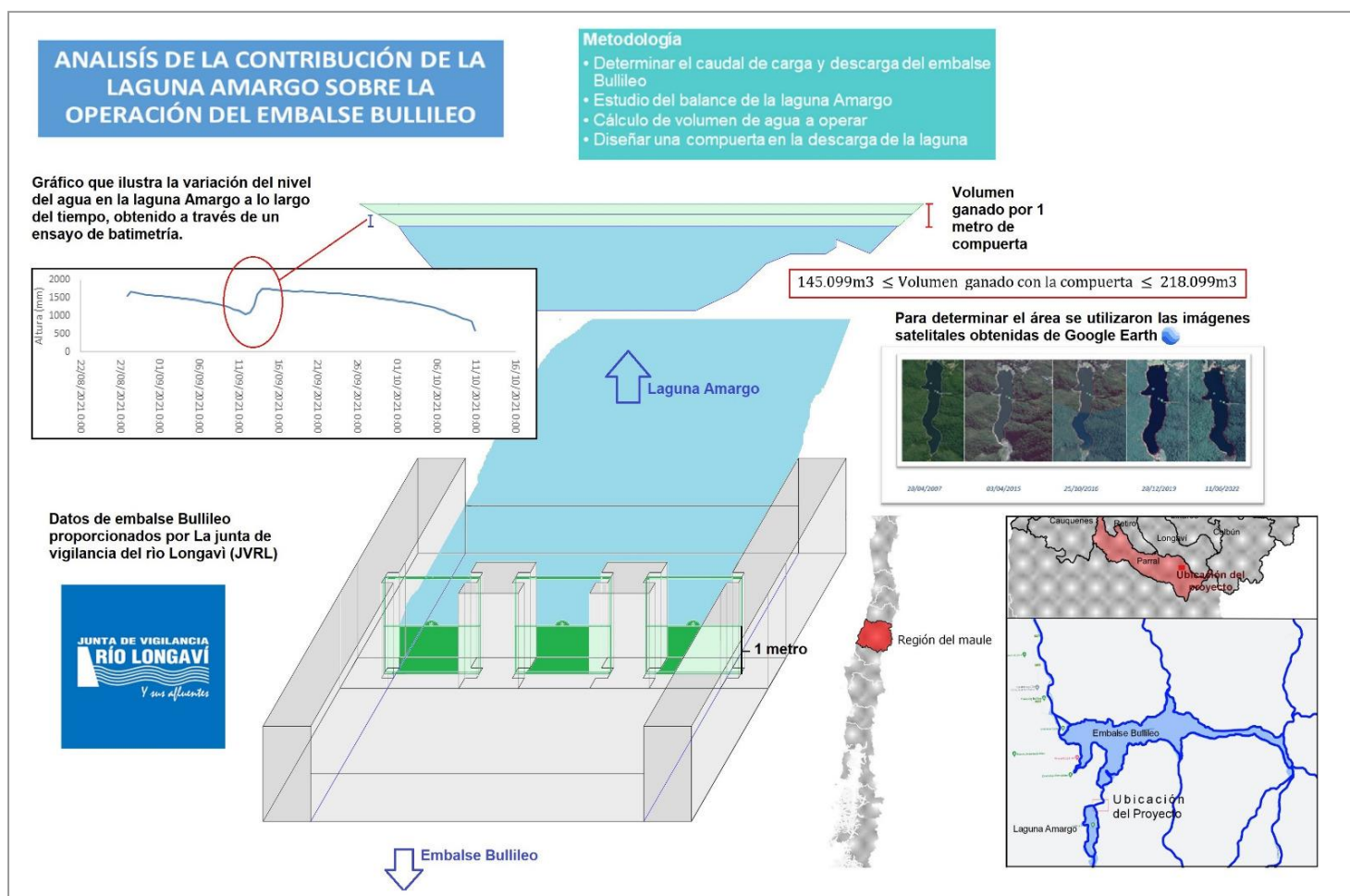


Análisis de la contribución de la laguna amargo sobre la operación del embalse Bullileo

Autores: Esteban Reyes y José Luis Arumí.

Resumen: El embalse Bullileo fue diseñado como una obra de almacenamiento de aguas con fines de uso agrícola para la Región del Maule, en la Provincia de Linares. El embalse está construido sobre el río Bullileo, que es un tributario del río Longaví y permite almacenar 60 Hm³, que son usados para garantizar el riego de los usuarios del Río Longaví durante los meses de estiaje. El embalse es administrado por la Junta de Vigilancia del Río Longaví. Aguas arriba del embalse se ubica la Laguna Amargo y este trabajo se desarrolló con el objetivo de trabajo se desarrolló en colaboración con la Junta de Vigilancia del río Longaví y tuvo como objetivo de analizar la factibilidad de usar la laguna Amargo para la operación del embalse Bullileo. Para lo anterior se estudió la laguna, aplicando diferentes técnicas hidrológicas para determinar el caudal aportante, y el volumen de la laguna. Mediante un sensor instalado durante el año 2020, se pudo analizar el comportamiento de llenado de la laguna. Sobre la base de este análisis se estudió la factibilidad de construir una compuerta de regulación que permita controlar el volumen de la laguna para ser usado como suplemento del volumen almacenado por el embalse. Los datos permiten verificar que el mes de mayor recarga a la laguna es julio, mientras que en el caso de la descarga es en febrero del 2013. El volumen de regulación de la laguna se estima en el orden de 150.000 m³, por lo que no genera un gran aporte a la operación del embalse Bullileo .

Resumen Gráfico



Línea de Investigación 3: Disponibilidad y Calidad del agua para la agricultura y la minería ante el cambio climático.

Perspectivas sobre la Gestión de Riesgo y Desastre Chilena versus la Gobernanza del Riesgo en Recursos Hídricos.

Autores: Luciana das Dores de Jesus da Silva, Ricardo Figueroa y Octavio Lagos.

Resumen: Chile está atravesando una transición en el campo de la Gestión de Riesgos y Desastres. Anteriormente, el sistema estaba centralizado por la ONEMI (Oficina Nacional de Emergencia). Los instrumentos legales seguidos por ONEMI para gestionar el riesgo en Chile no especifican premisas, objetivos, conceptos, estructura de evaluación, ni ofrecen atribuciones y responsabilidades. El Plan Nacional de Protección Civil considera que "la ONEMI fue creada para ser un servicio público centralizado cuya misión es la planificación, coordinación y ejecución de acciones destinadas a prevenir o solucionar problemas derivados de sismos o catástrofes". El marco de gestión nacional de protección civil debe basarse en una perspectiva de gestión descentralizada, que sirva de base estructurada para la planificación regional, provincial y comunal, de acuerdo con las respectivas realidades de riesgos y recursos. En relación con la gobernanza del riesgo en recursos hídricos, Chile enfrenta desafíos significativos debido a la escasez de agua y la distribución desigual de los recursos hídricos en el país. La gestión del agua está descentralizada, con un rol importante de las autoridades regionales y locales en la administración de los recursos hídricos. Sin embargo, la falta de coordinación y planificación integrada ha llevado a conflictos por el agua, especialmente en regiones donde la demanda es alta y los recursos son limitados. La gobernanza del riesgo en recursos hídricos en Chile requiere un enfoque holístico que considere tanto la disponibilidad de agua como la gestión del riesgo de desastres. Es fundamental fortalecer la coordinación entre las instituciones responsables de la gestión del agua y la reducción del riesgo de desastres para garantizar una respuesta efectiva frente a eventos como sequías, inundaciones o contaminación del agua. Esta investigación relata los desafíos que Chile está enfrentando por la transición legal, y como estos cambios se reflejan en la gobernanza del agua, bien como los desafíos territoriales.

Resumen Gráfico



Línea de Investigación 1: Uso eficiente del agua en la agricultura y la minería

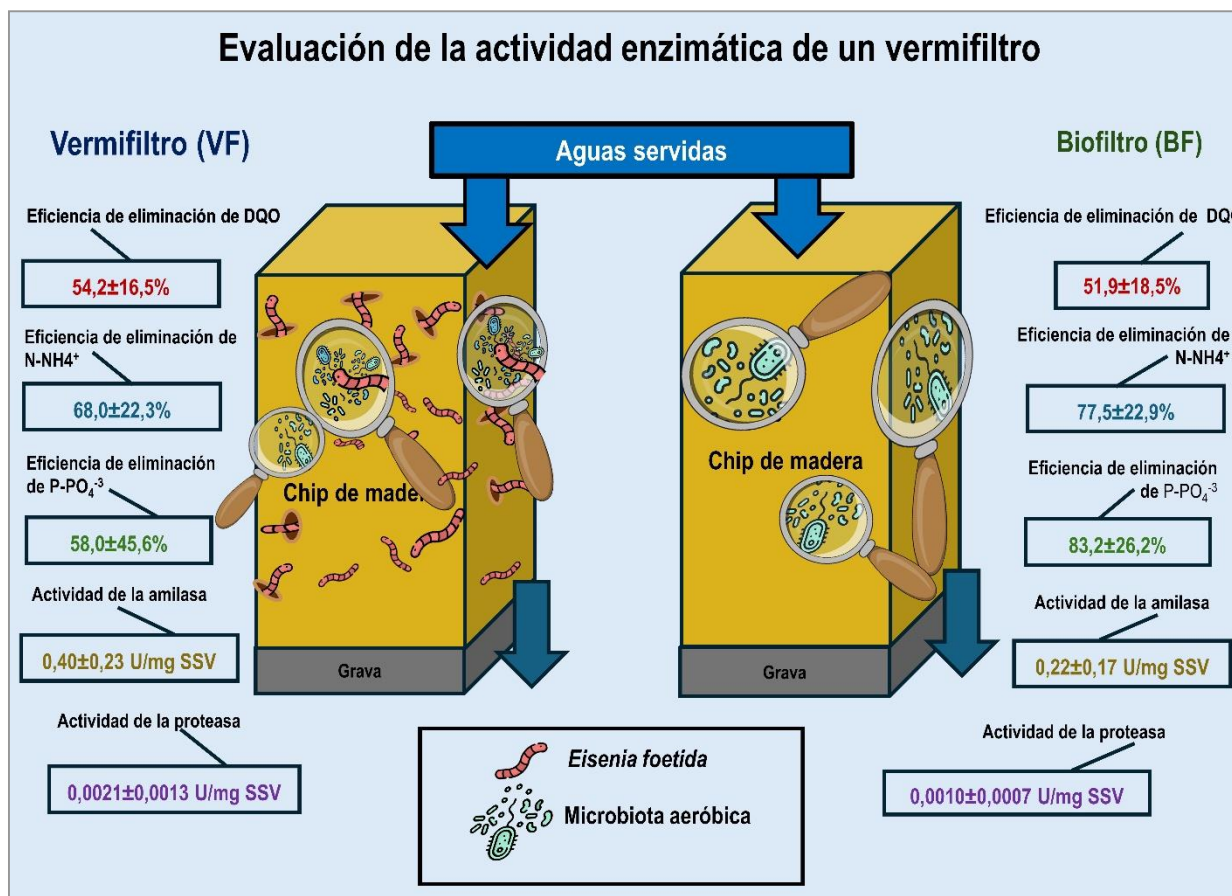
Línea de Investigación 5: Gobernanza del agua, servicios ecosistémicos y sostenibilidad

Evaluación de la actividad enzimática de un vermifiltro en el tratamiento de aguas servidas

Autores: Emilio Quezada, Víctor Gutiérrez y Gladys Vidal.

Resumen: El vermifiltro (VF) está considerado como una solución basada en la naturaleza efectiva en el tratamiento de aguas servidas, principalmente en el sector rural. Se sugiere que la efectividad del sistema eliminando nutrientes y materia orgánica es gracias a la actividad enzimática producida por la relación entre las bacterias y lombrices que conviven al interior del reactor. Sin embargo, los estudios que investigan el potencial enzimático de estos sistemas son escasos. Debido a lo antes indicado, el objetivo de este estudio es evaluar el rendimiento de un VF y un biofiltro (BF) (reactor similar al vermifiltro, pero con ausencia de lombrices) para eliminar materia orgánica, nutrientes y evaluando la actividad enzimática de la amilasa y proteasa, las cuales son enzimas especializadas en el metabolismo de carbohidratos y proteínas. De esta forma se pretende profundizar sobre la influencia de la lombriz en el tratamiento de aguas servidas. El influente fue obtenido de una planta de tratamiento de aguas servidas rurales a la salida del tratamiento primario y las muestras fueron analizadas mediante espectrofotometría. Los resultados no muestran diferencias significativas ($p>0,05$) entre los sistemas durante la eliminación de demanda química de oxígeno (DQO), obteniendo eficiencias de $54,2\pm16,5\%$ y $51,9\pm18,5\%$ para VF y BF respectivamente. En cuanto a nutrientes, el estudio se centró en la eliminación de nitrógeno del amonio (N-NH_4^+), eliminando un $68,0\pm22,3\%$ y $77,5\pm22,9\%$ de N-NH_4^+ en el orden dado para VF y BF, sin obtener diferencias significativas ($p>0,05$). Por otra parte, el fósforo del fosfato (P-PO_4^{3-}), obtuvo diferencias significativas ($p<0,05$) entre las eficiencias de eliminación de VF y BF, eliminando un $58,0\pm45,6\%$ y $83,2\pm26,2\%$ de P-PO_4^{3-} respectivamente. Por último, la actividad enzimática de los sistemas fue de $0,40\pm0,23\text{U/mgSSV}$ en VF y $0,22\pm0,17\text{U/mgSSV}$ en BF para la amilasa, sin obtener diferencias significativas ($p>0,05$), mientras que la actividad de la proteasa en VF y BF fueron de $0,0021\pm0,0013$ y $0,0010\pm0,0007\text{U/mgSSV}$ en tal orden, obteniendo diferencias significativas ($p<0,05$). Finalmente, los resultados sugieren que la presencia de la lombriz no influiría de manera significativa en el tratamiento de aguas servidas.

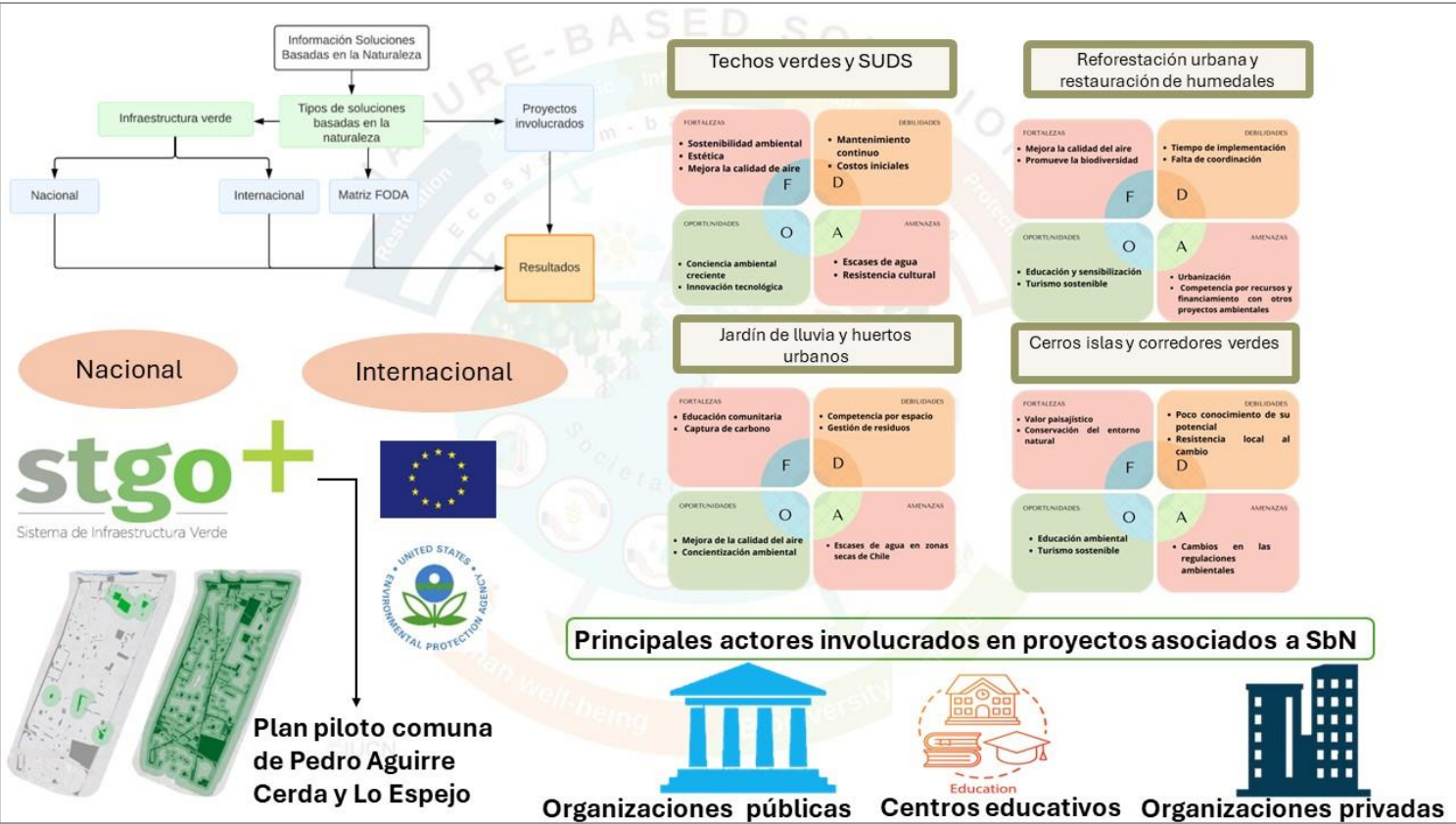
Resumen Gráfico



Autores: Daniela Navarrete y José Luis Arumí.

Resumen: Las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) representan una vanguardia en el abordaje de desafíos ambientales, sociales y económicos, encontrando inspiración en los sistemas y procesos naturales. Entre estas soluciones, la infraestructura verde (IV) se destaca por su aplicación concreta en entornos urbanos y rurales, buscando mejorar la vida de las comunidades. Un caso ejemplar a nivel nacional es el programa "Santiago de Infraestructura Verde", que sirve como piloto para demostrar cómo las SbN pueden transformar la calidad de vida en la región Metropolitana. A nivel internacional, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y la Estrategia de Infraestructura Verde de la Unión Europea son ejemplos notables de la eficacia de estas soluciones en diversos contextos geográficos. El estudio analizó ocho soluciones basadas en la naturaleza con potencial para Chile, evaluándolas mediante una matriz FODA para identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Dos de estas soluciones fueron investigadas en profundidad en las regiones central y sur del país, considerando las normativas aplicables y los programas existentes. A pesar del prometedor potencial de las SbN para mitigar el cambio climático y fortalecer la resiliencia, su implementación enfrenta desafíos significativos. La falta de coordinación entre los actores involucrados y las amenazas como la urbanización y la inconsistencia en las políticas representan obstáculos importantes. Esto resalta la necesidad de colaboraciones estratégicas entre los sectores público y privado, así como la sociedad civil, para garantizar una implementación efectiva de estas soluciones. En resumen, las soluciones basadas en la naturaleza ofrecen una perspectiva innovadora y prometedora para abordar los desafíos actuales y futuros. A través de programas piloto como el mencionado en Santiago y el estudio detallado de su aplicación en diferentes regiones, se está avanzando hacia un futuro más sostenible y resiliente. Sin embargo, es crucial superar los obstáculos identificados mediante la colaboración y el compromiso de todos los actores involucrados.

Resumen Gráfico



Criterios de Sustentabilidad para Futuras Evaluaciones Multicriterio de Proyectos de Embalses en Chile: Metodologías, Desafíos y Perspectivas

Autores: Claudio Toledo y Diego Rivera.

Resumen: La tesis aborda la integración de criterios de sustentabilidad en la evaluación de proyectos de embalses en Chile, en el contexto del Magíster en Gestión de la Sustentabilidad. Destaca la necesidad de superar los métodos tradicionales de análisis de costo-beneficio mediante la adopción de una metodología multicriterio que contemple las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Esto responde a la importancia de los embalses para el suministro de agua y la generación de energía, y la urgencia de tomar decisiones más equitativas y responsables ambientalmente. El trabajo se estructura en tres secciones principales: una revisión crítica de las metodologías existentes, la propuesta de nuevos subcriterios de sustentabilidad basados en la consulta a expertos y el análisis de la capacidad institucional para integrar estos criterios en los procesos de evaluación. La primera parte resalta las limitaciones de las metodologías actuales para abordar los desafíos de sustentabilidad de manera integral, subrayando la necesidad de un enfoque más inclusivo.

La propuesta del autor introduce subcriterios de sustentabilidad que incluyen la equidad en el acceso al agua, participación comunitaria, perspectiva de género, consideración de externalidades ambientales en el análisis beneficio-costos, conservación de ecosistemas acuáticos, reducción de la huella de carbono y adaptación al cambio climático. Estos subcriterios pretenden facilitar una evaluación más completa y justa de los proyectos de embalses. En la evaluación institucional, se examina cómo la Comisión Nacional de Riego (CNR) y la Dirección de Obras Hídricas (DOH) podrían adoptar estos criterios, identificando desafíos institucionales, técnicos y financieros para su efectiva integración. La conclusión enfatiza la importancia de avanzar hacia evaluaciones más inclusivas y sostenibles, proponiendo un marco que valora tanto la rentabilidad económica como la justicia social, la conservación ambiental y la resiliencia ante el cambio climático. Este enfoque busca contribuir a la gestión sostenible de los recursos hídricos en Chile, alineándose con los objetivos de desarrollo sostenible y la adaptación climática. La tesis ofrece un marco innovador para guiar decisiones informadas y responsables en la evaluación de proyectos de embalses, representando una contribución significativa al campo de la gestión de recursos hídricos y la sustentabilidad en Chile.

Resumen Gráfico

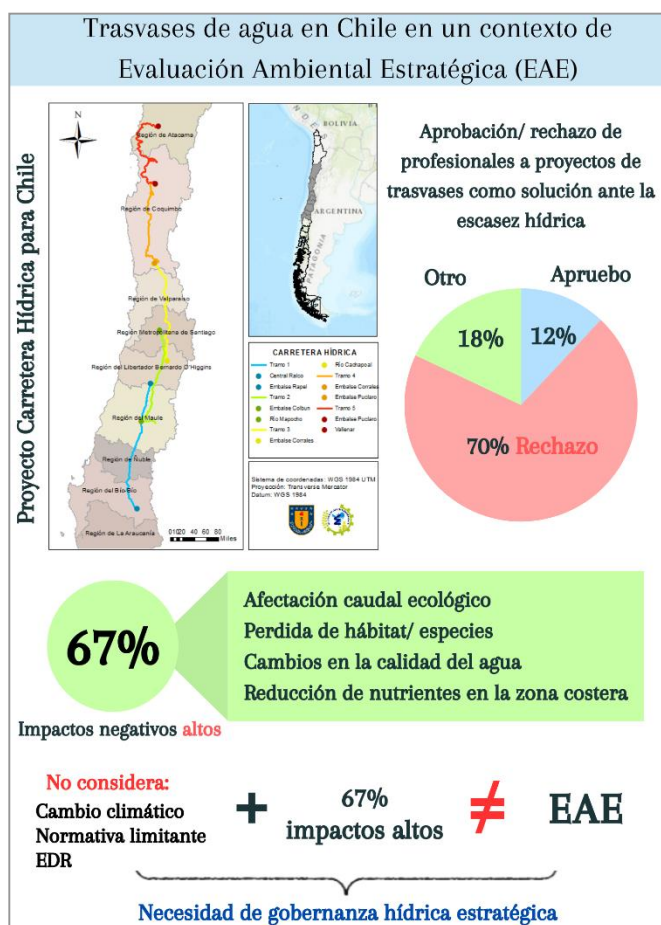


Trasvases de agua en Chile en un contexto de Evaluación Ambiental Estratégica

Autores: Andrea Puga y Ricardo Figueroa.

Resumen: El ciclo hidrológico desempeña una función esencial en la gestión de los recursos hídricos de un país, ya que implica la circulación y distribución del agua en la Tierra, facilitando la recarga de ríos, lagos y acuíferos subterráneos. No obstante, cualquier alteración en este ciclo puede desencadenar escenarios de escasez hídrica. A nivel global, la escasez de agua ha surgido como resultado de factores climáticos y actividades humanas, y Chile no es una excepción. Desde 2010, el país ha enfrentado una mega sequía caracterizada por un déficit de precipitaciones, impactando adversamente la disponibilidad de agua. Abordar esta situación es crucial mediante una gestión adecuada de los recursos hídricos disponibles. Para gestionar este problema, se han propuesto proyectos de trasvase de agua entre cuencas en Chile, a pesar de experiencias internacionales poco exitosas en este ámbito. En la actualidad, hay tres proyectos propuestos, dos de los cuales se han presentado al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para su eventual declaración de interés público. Sin embargo, estos proyectos carecen de estudios que demuestren los posibles impactos ambientales y no se enmarcan en una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) que considere los planes de desarrollo regionales y sus posibles consecuencias. Para abordar esta problemática, se llevó a cabo una recopilación de información bibliográfica sobre las características de estos proyectos, complementada con encuestas a profesionales. Se desarrolló una Matriz de Leopold para el proyecto con mayor probabilidad de ejecución, utilizando una Evaluación Ambiental Estratégica simplificada para obtener una visión integral. Se consideraron variables como la disponibilidad de recursos hídricos, caudales, proyecciones climáticas, normativa e institucionalidad chilena, y opiniones de expertos. Los resultados revelaron que los proyectos son desfavorables para el país, generando numerosos impactos ambientales negativos con pérdidas permanentes en los ecosistemas. Además, presentan limitaciones respecto a la normativa vigente y, considerando el cambio climático, evidencian una fuerte inseguridad hídrica para Chile. Este análisis detallado destaca la necesidad de abordar la gestión del agua de manera sostenible y considerada en el contexto de los desafíos ambientales y climáticos actuales, y de esta forma, impulsar una gobernanza hídrica estratégica.

Resumen Gráfico

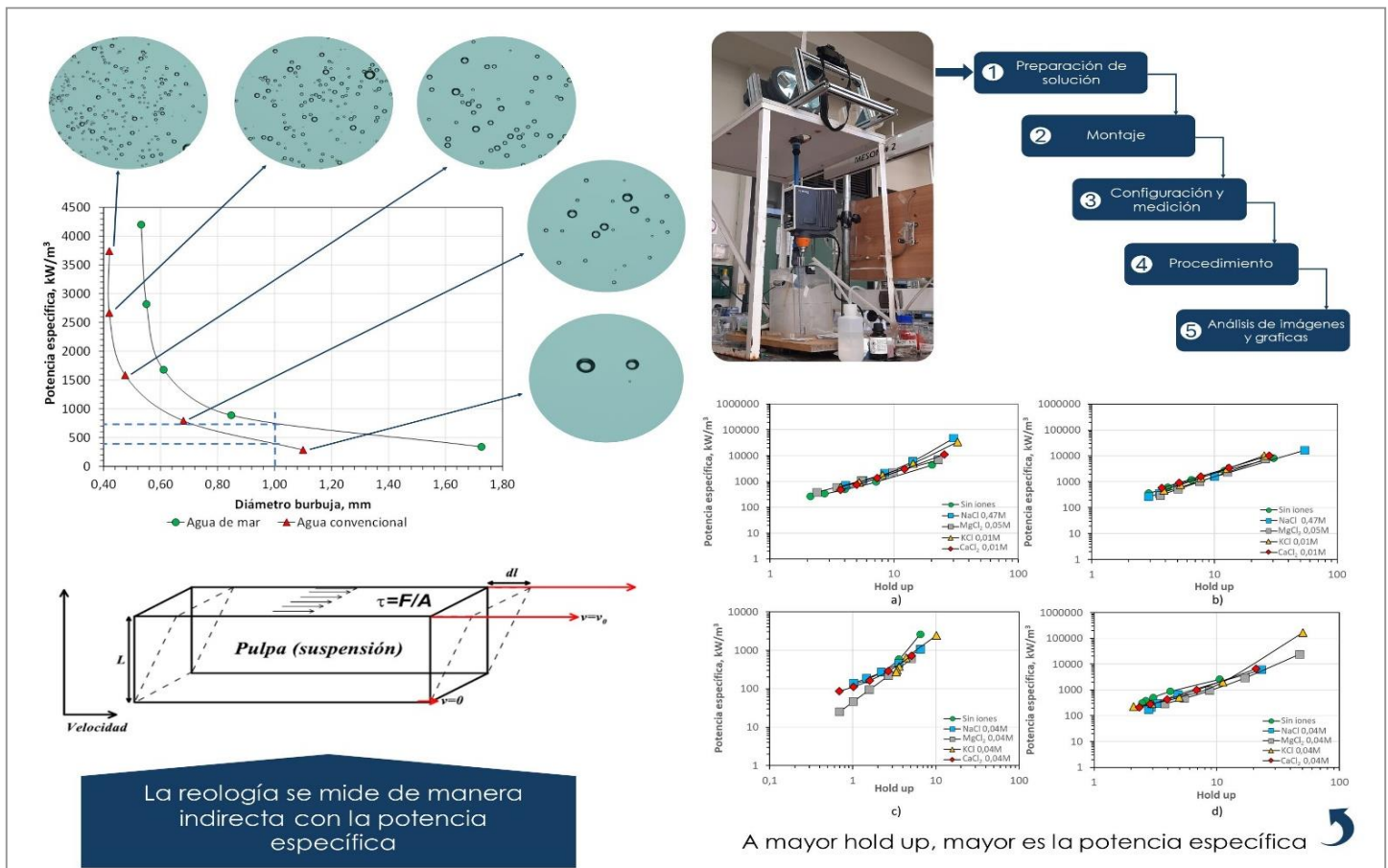


Impacto de tamaño de burbuja en reología del proceso de flotación

Autores: Daniela Sánchez y Leopoldo Gutiérrez.

Resumen: El agua de mar juega un rol muy importante en la flotación, por los iones que posee ya que los iones en el agua de mar pueden afectar las propiedades de la interfaz sólido-líquido y la interacción entre partículas minerales y burbujas de gas en el proceso de flotación. En este contexto, el objetivo principal es estudiar la reología de espumas bifásicas en medios acuosos de carga iónica variable, comparando las pruebas con agua convencional y agua de mar, variando el tipo de espumante para así ver cómo afecta la potencia específica de acuerdo con el diámetro de burbuja. También se realizaron pruebas para medir el tamaño de burbuja mediante procesamiento de imágenes, variando el tipo de espumante, pH y concentraciones de los iones, ya sea a una concentración igual para todos o a la del agua de mar, teniendo como variable constante la concentración de espumante MIBC y DF-200 a 70 mg/L y el flujo de aire a 300 cm³/min. Todas las pruebas se realizaron en una celda mecánica adecuada para los ensayos. Durante las pruebas con el espumante MIBC en agua convencional, se observaron imágenes que revelaban la presencia de burbujas notablemente pequeñas y una considerable coalescencia. En contraste, al emplear iones de agua de mar, se evidenció una reducción significativa de la coalescencia, y las burbujas exhibieron una dispersión más uniforme. En el caso del espumante DF-200 junto con agua convencional, no se detectó un cambio en la energía de potencia específica necesaria para mantener un tamaño de burbuja constante al introducir iones de agua de mar de forma individual, independientemente de las variaciones en el pH. Estos hallazgos hacen notar que mientras que el espumante MIBC demostró una mayor sensibilidad a los cambios en el entorno iónico, el DF-200 pareció mantener una respuesta más constante. Por último, se evidencio que, a tamaño de burbujas menores la potencia específica tiende a aumentar de manera exponencial, que a mayor hold up existe un menor tamaño de burbuja y que a mayor hold up mayor es la potencia específica requerida

Resumen Gráfico

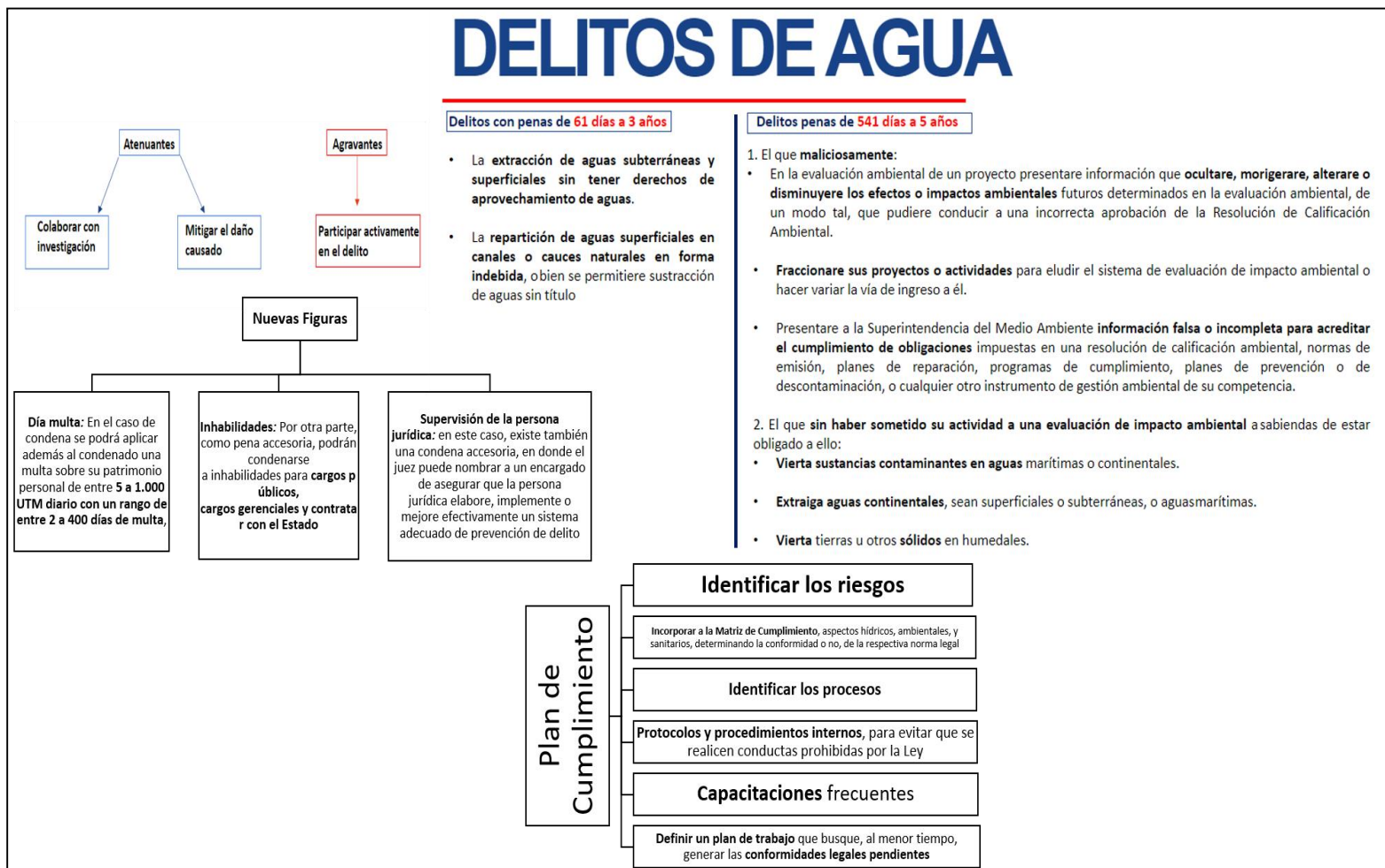


Análisis de la Regulación Constitucional y Legal del agua en Chile: Impacto en las Regiones de Tarapacá al Maule donde operen grandes frutícolas y evaluación de riesgos de delitos asociados al mal uso del agua en el marco del compliance verde

Autores: Alfredo Barriga y Diego Rivera.

Resumen: Este trabajo presenta un análisis constitucional y legal en torno a la regulación relacionada al agua respecto de las empresas frutícolas ubicadas entre la región de Tarapacá y el Maule. El análisis se centra en lo penal de cara a eventuales delitos que las empresas pueden cometer por el no respeto del nuevo proyecto que agrega delitos ambientales dentro de su catálogo de conductas. El objetivo de este trabajo es presentar una guía a empresas frutícolas sobre el tipo de regulación y normativa existente en respecto de la responsabilidad penal empresarial de la que eventualmente pueden ser sancionadas. Se busca entonces sentar las bases para la producción de un modelo de prevención del delito, en el marco del compliance verde. Esto se realizará bajo un modelo de decisión el cual para lograrlo se trabajará en una recopilación de normativa nacional y doctrinaria, que expliquen la necesidad de incorporar un modelo de prevención del delito que incluya el tratamiento del manejo del recurso hídrico en la empresa, frente a la nueva Ley e incluso futuras legislaciones que puedan afectar en nuestro país. En síntesis, es de importancia, en especial frutícolas, del cuidado del recurso hídrico, ya no sólo desde una perspectiva ambiental o social, sino que también desde un punto de vista legal y penal, por lo que las empresas deberán incorporar a su modelo de prevención de delito, diferentes medidas para evitar daños al medio ambiente, y en especial al manejo y disposición del agua.

Resumen Gráfico

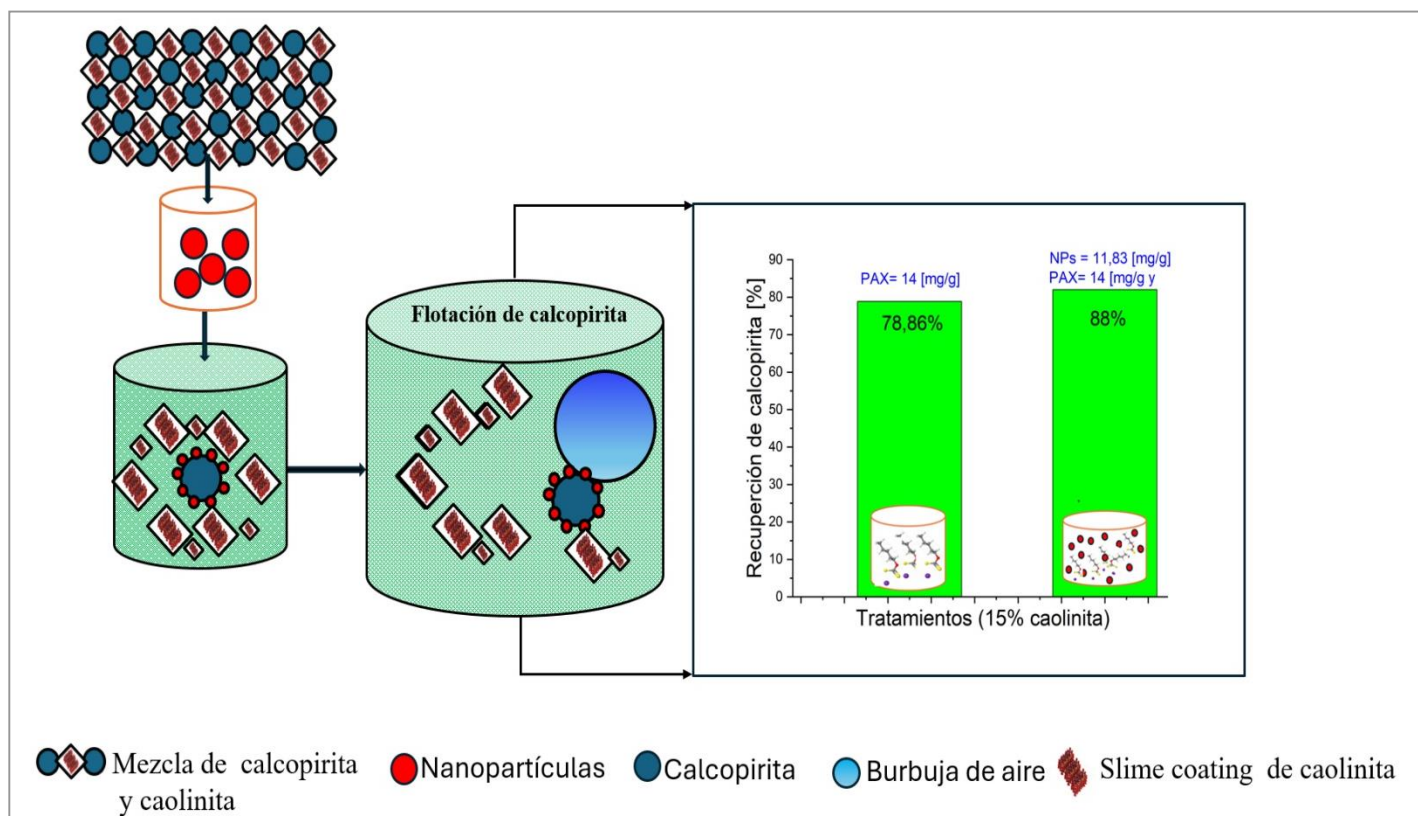


Uso de nanopartículas a base de estireno para mitigar el efecto de la caolinita en la recuperación de sulfuro de cobre por flotación

Autores: Darwin Estrada, Camila Opazo, Leopoldo Gutiérrez, Olga Rubilar y Lina Uribe.

Resumen: Los minerales de arcilla impactan negativamente en la flotación de minerales debido a su capacidad para reducir la estabilidad de la espuma, aumentar el consumo de reactivos y recubrir las superficies de minerales valiosos, dificultando su recuperación. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficiencia de las nanopartículas basadas en poliestireno para mejorar la recuperación de calcopirita y mitigar el fenómeno de recubrimiento de limo causado por la presencia de caolinita. Para lograr lo anterior se realizaron mediciones del potencial zeta para poder estudiar las diferentes interacciones entre los minerales. Además, se llevaron a cabo pruebas de microflotación para evaluar la recuperación de calcopirita en presencia de caolinita y nanopartículas, se efectuaron medidas de absorbancia UV-Visible. Los resultados del potencial zeta permitieron evidenciar que las nanopartículas modifican el potencial zeta de la calcopirita a valores más positivos, mientras que el elevado potencial zeta de la caolinita afectó negativamente la recuperación del cobre al limitar las interacciones de las nanopartículas con el mineral de sulfuro. La adición de PAX, junto con nanopartículas y en presencia de caolinita, podría inducir un potencial zeta más negativo en la superficie de la calcopirita. Esto favoreció interacciones más fuertes y selectivas entre las nanopartículas y el mineral de cobre que con las partículas de caolinita. Las pruebas de microflotación, mostraron que la acción conjugada de nanopartículas y PAX aumentó la recuperación de calcopirita a pH 8 hasta un 88% en presencia de un 15% de caolinita. Finalmente, las medidas de absorbancia indicaron que la recuperación de calcopirita en presencia de NPs y PAX se asocian a una absorción del PAX en la superficie de calcopirita cuando las NPs se encontraban presentes. La exclusión de la señal UV-visible mostró que la calcopirita absorbió moderadamente el PAX, mientras que la caolinita mostró una adsorción insignificante. Por lo que se puede proponer la hipótesis de que las mezclas de calcopirita y caolinita incrementan la absorción de PAX, proponiendo que su acción conjunta afecta la eficiencia de la flotación y que es crucial poder comprender todo este tipo interacciones para optimizar la recuperación de minerales de cobre.

Resumen Gráfico



Línea de Investigación 1: Uso eficiente del agua en la agricultura y la minería.

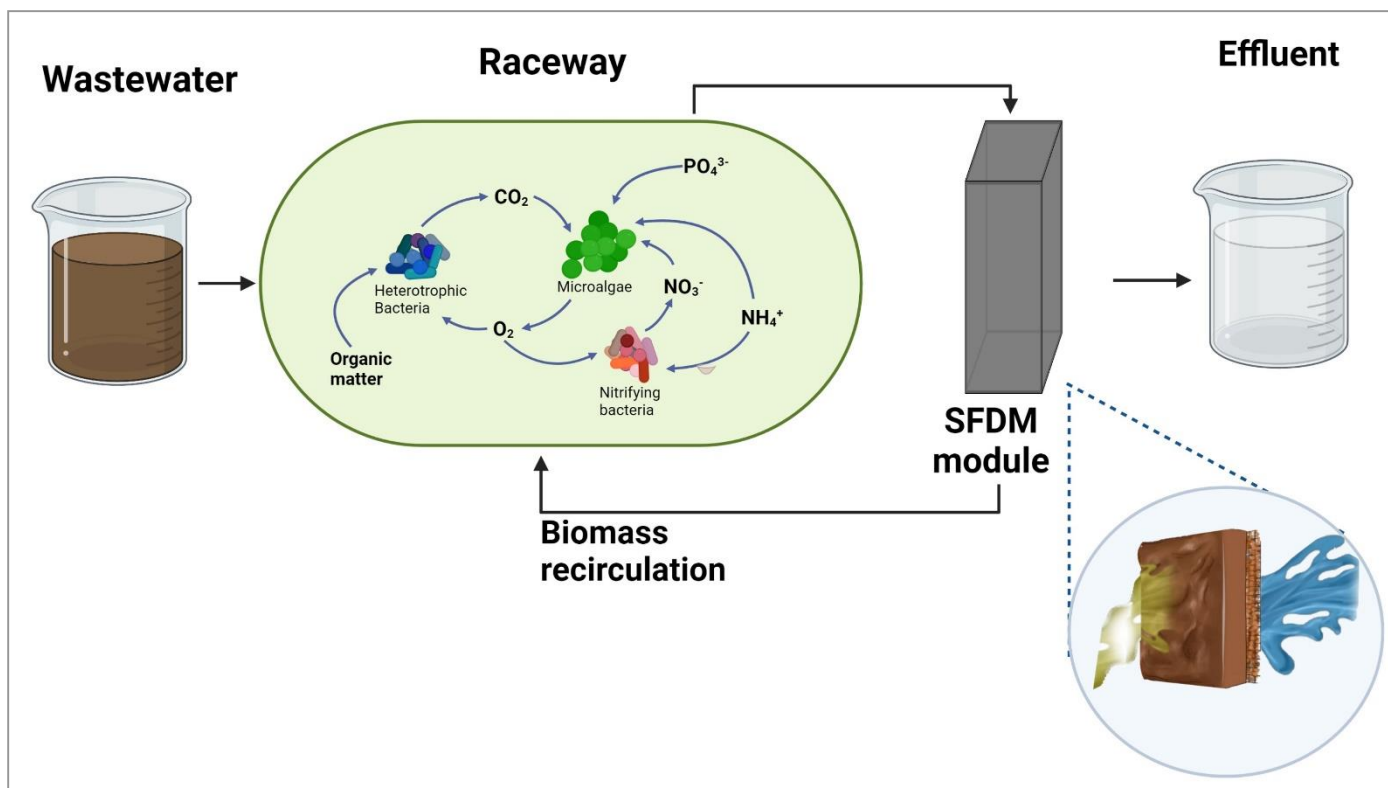
Línea de investigación 4: Tecnología para el tratamiento de aguas y remediación ambiental.

Consortios microalga-bacteria en reactores de membrana: Potencial uso de membranas dinámicas autoformantes

Autores: Evelyn Gómez, Raúl Muñoz y David Jeison.

Resumen: El tratamiento de aguas residuales mediante consorcios microalga-bacteria emerge como una alternativa a los métodos convencionales. Pues las emisiones de CO_2 y el requerimiento de aireación mecánica se reducen gracias a la sinergia metabólica entre microalgas y bacterias, lo que facilita un equilibrio autosuficiente en la generación de oxígeno. Este sistema ha demostrado resultados prometedores en reactores de membrana, que permiten retener la biomasa dentro del reactor, aumentando la actividad microbiana y clarificando el efluente. Sin embargo, el costo de las membranas representa una limitación significativa. Para abordar este desafío, surgen las membranas dinámicas autoformantes, que se basan en un soporte de poro amplio a través del cual se filtra el licor mixto, reteniendo los sólidos suspendidos que al acumularse forman una torta que actúa como medio filtrante. Esta tecnología, ampliamente probada en sistemas aerobios y anaerobios, muestra una retención efectiva de biomasa que clarifica el efluente y permite una baja resistencia a la filtración y por lo tanto mantenimiento sencillo. En sistemas que involucran microalgas, la utilización de membranas autoformantes ha sido poco reportada hasta la fecha. Por consiguiente, el objetivo de este estudio es fusionar la implementación de esta tecnología con el tratamiento de agua residual mediante consorcios microalga-bacteria en reactores de membrana a escala de laboratorio. Inicialmente, se ha abordado la fase de prueba de concepto, que implica la definición de las condiciones propicias para la formación de la membrana y la clarificación del filtrado. La operación del sistema consiste en la filtración a través de un soporte de tela fijado en un módulo rectangular situado dentro del recipiente que contiene la suspensión de biomasa. Los resultados obtenidos indican que, a lo largo del proceso de filtración, los sólidos se depositan y acumulan sobre el soporte, formando así la membrana dinámica autoformante que permite que el efluente logre una turbidez inferior a 10 NTU. En este sistema batch fue posible operar a un flujo constante de $55 \text{ Lm}^{-2}\text{h}^{-1}$. Si bien, aún quedan desafíos relacionados con la estabilidad de la membrana, el concepto ha sido probado, abriendo la posibilidad de gestar un sistema simple, sustentable y económico.

Resumen Gráfico



Fenómenos de curvatura en la nanoescala

Autores: Juan Luis Orrego y Roberto Rozas.

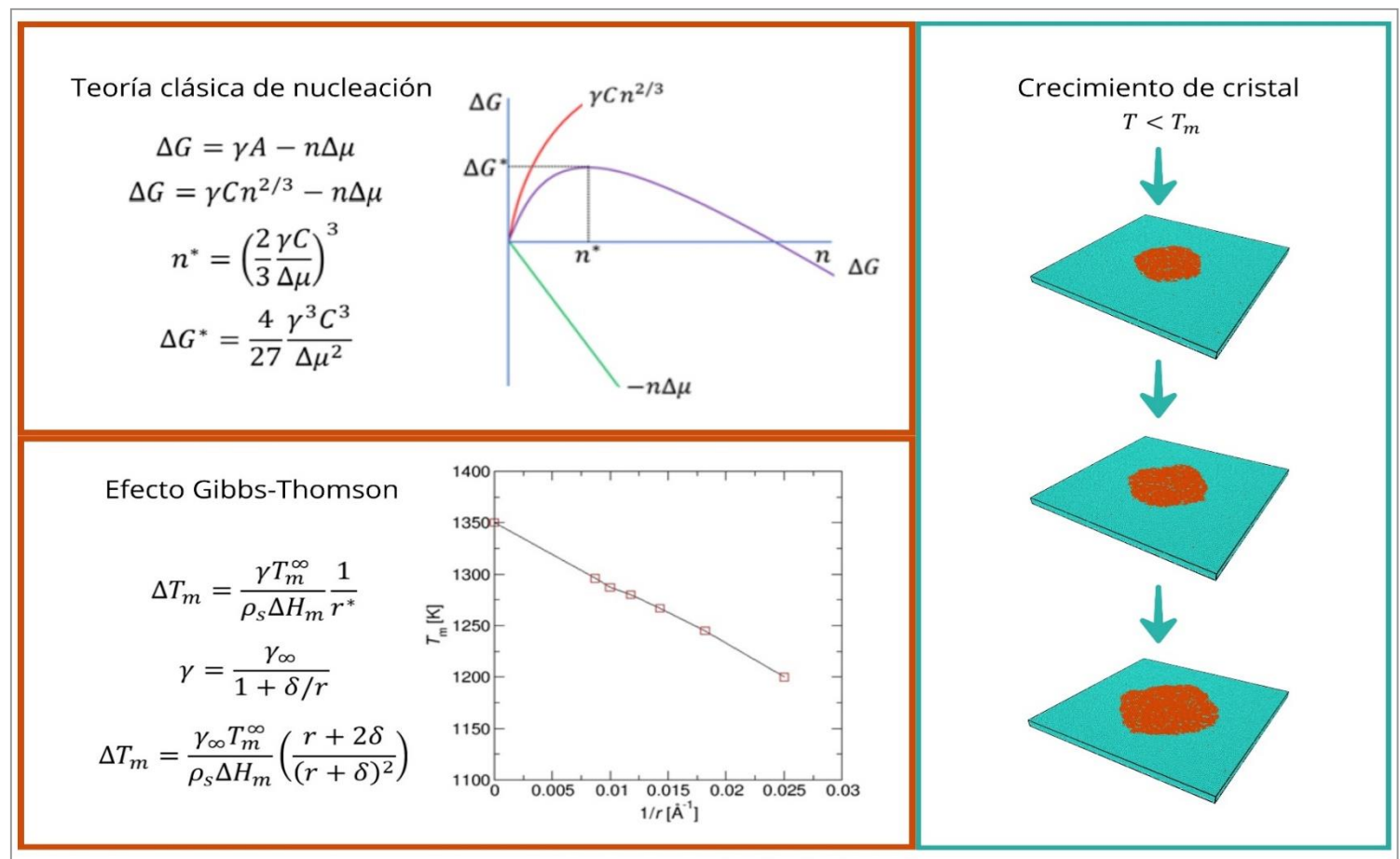
Resumen: Los fenómenos de curvatura de interfaces en la nanoescala tienen importantes implicancias en muchas áreas de la ciencia, por ejemplo, previenen el congelamiento de los organismos en climas helados, permiten el transporte de fármacos hidrofóbicos en el cuerpo a través de las micelas, afectan el transporte en nanoporos celulares, regulan el flujo de gas y petróleo en reservorios en rocas tipo "shale" y determinan el comportamiento de los aerosoles de escala nanométrica. Para todos estos fenómenos, los procesos de nucleación y crecimiento son relevantes, por lo tanto, es necesario una mejor comprensión de estos.

El objetivo principal de estudio es investigar estos fenómenos interfaciales a través de la termodinámica de Gibbs y simulaciones de dinámica molecular. En particular se estudia cambio de temperatura de fusión que experimenta un cristal ΔT_m en función de su radio de curvatura, que termodinámicamente se encuentra descrito por la ecuación de Gibbs-Thomson

$$\Delta T_m = \frac{\gamma T_m^\infty}{\rho_s \Delta H_m} \frac{1}{r^*}$$

donde γ es la tensión de la interfase, T_m^∞ es la temperatura de coexistencia de la interfase plana, ρ_s es la densidad de la fase sólida, ΔH_m es el calor latente de fusión y r^* es el radio de la curvatura de la interfase. En este trabajo se presentan resultados de simulaciones de fusión de cristales cilíndricos en sistemas de un componente que son corroborados a través de un análisis de ondas capilares en la interfase sólido-líquido.

Resumen Gráfico

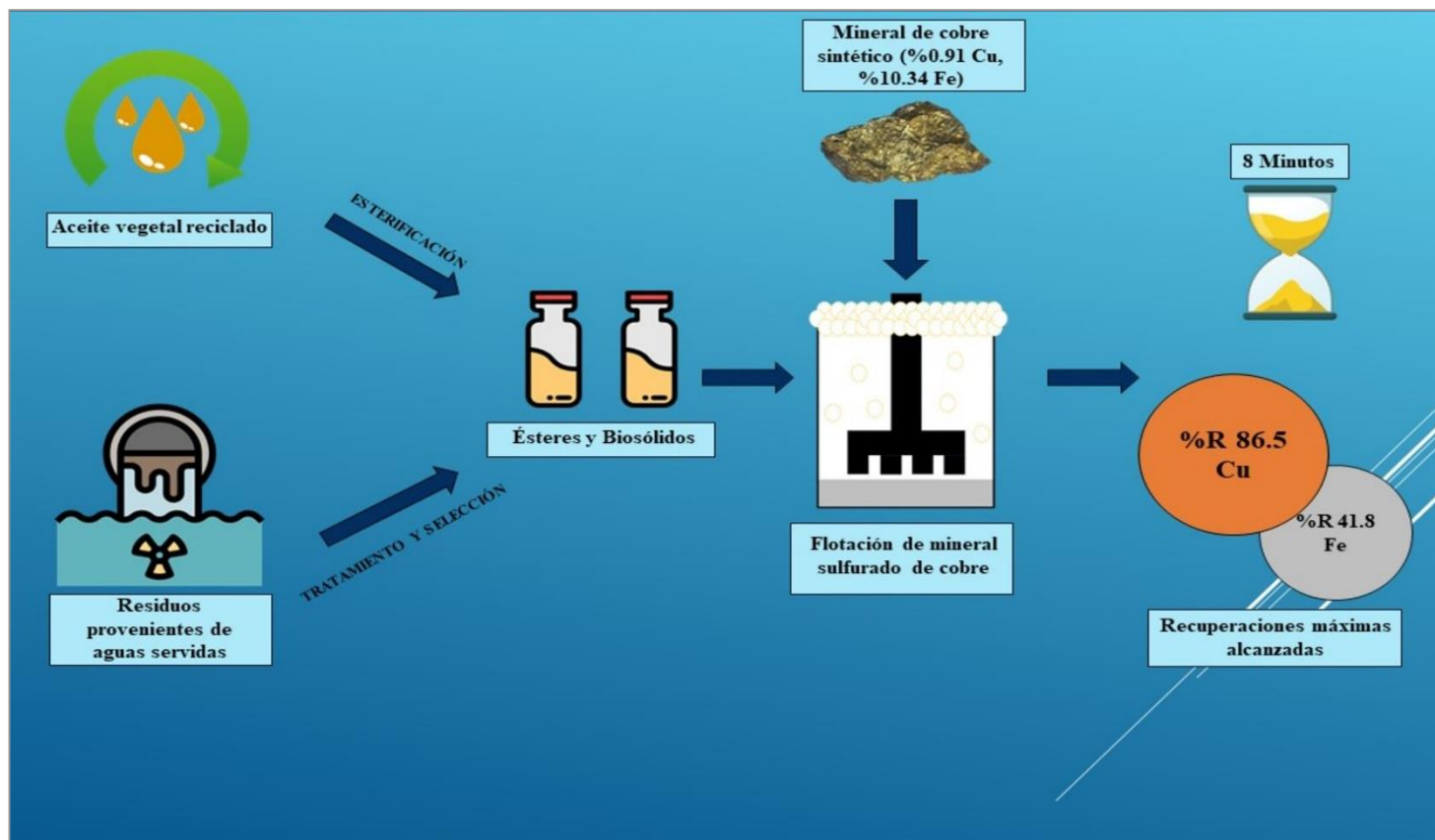


Evaluación del uso de mezclas de ésteres de aceite vegetal reciclado y biosólidos como colectores para la flotación de sulfuros de cobre

Autores: Matías Quiroz y Lina Uribe.

Resumen: Se estudió el efecto de ésteres derivados de aceite vegetal reciclado, biosólidos y mezclas de éstos como posibles colectores en el proceso de flotación para minerales sintéticos de cobre sulfurado con alta presencia de pirita, además de evaluar su efecto en la espumación, esto con el fin de proponer este tipo de reactivos como una alternativa viable y amigable con el medioambiente. Se realizaron pruebas de cinética de flotación a pH 8 constante en celdas de laboratorio, considerando un mineral de granulometría estándar para flotación P80 #70 (210 [µm]), el uso de espumante OrePrep F-549 y concentraciones fijas de colectores de 100 [g/ton] de ésteres procedentes de aceite reciclados EAVR1, EAVR2 y BS2 procedentes de lodos orgánicos de una planta de tratamiento de aguas. El tiempo de flotación fue fijado en 8 minutos y se evaluó el efecto de la concentración de reactivos EAVR y BS2 por sí solos y en mezcla entre ellos, considerando una variación de 20 [g/ton] a 80 [g/ton] de cada uno. Los resultados obtenidos muestran que los reactivos orgánicos presentan cinéticas más rápidas, los cuales correspondieron a un tiempo de flotación de 8 minutos, a diferencia del PAX, cuyo tiempo fue de 20 min. Por otra parte, se alcanzaron recuperaciones máximas de cobre de 81.3% y 78.8% para mezclas de EAVR1 y BS2; mientras que con EAVR2 y BS2 se obtuvieron recuperaciones de 86.5% y 75.1% para mineral de cobre, estas recuperaciones fueron menores a las obtenidas con PAX, las cuales correspondieron a 93.18%. Sin embargo, es posible apreciar qué, el uso de los diferentes reactivos EAVR y BS2 en proporciones 20/80 a 80/20 permitieron reducir la presencia de pirita en el concentrado hasta en un 40%. Por otro lado, se concluyó que los ésteres de aceite vegetal deprimen en gran medida la espuma generada. El uso de biosólidos por su parte genera un volumen de espuma cercano al obtenido por el MIBC. Además, la presencia de cuarzo en conjunto con mezclas de EAVR1/BS2 permite generar un mayor volumen de espuma, mientras que en el caso EAVR2/BS2 no se generaron variaciones.

Resumen Gráfico

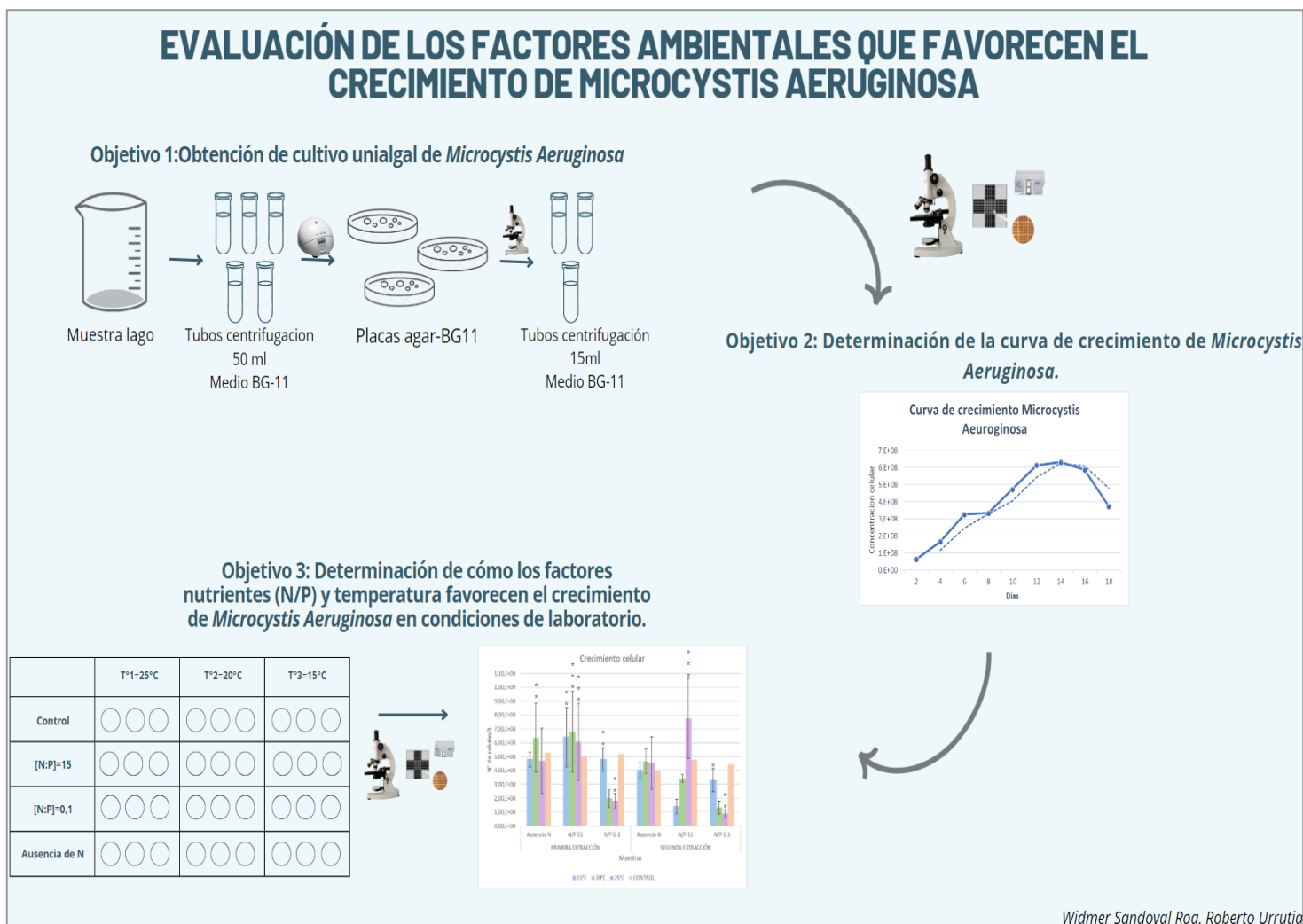


Evaluación de factores ambientales que favorecen el crecimiento de *Microcystis aeruginosa*

Autores: Widmer Sandoval y Roberto Urrutia.

Resumen: Las floraciones cianobacteriales tóxicas han ido en aumento en los últimos 50 años, generando consecuencias económicas, recreacionales y a la salud, tanto del medio ambiente como de la población. Esto sumado a la actual escasez hídrica significa una problemática importante. Una de las cianobacterias más comúnmente encontradas en estas floraciones es *Microcystis aeruginosa*, que a su vez libera toxinas. En el presente estudio se busca averiguar en qué condiciones de nutrientes y temperatura existe mayor crecimiento de esta bacteria, para lo cual, se realizan experimentos de cambio de temperatura con un máximo de 25°C y un mínimo de 15°C, simulando el ambiente global lacustre extremo, esto, en conjunto con cambios en la razón de nutrientes de cada muestra, generando un ambiente de exceso de nitrógeno, otro con exceso de fósforo y uno en ausencia de nitrógeno, justificado en estudios similares y en la premisa de que *Microcystis aeruginosa* no fija nitrógeno como parte de su metabolismo. Los resultados demostraron un efecto distinto al esperado, marcando un fuerte y significativo aumento de la cantidad celular al aumentar la temperatura y la cantidad de nitrógeno de la muestra a un tiempo de 14 días.

Resumen Gráfico





CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

ANID/FONDAP/15130015

ANID/FONDAP/1523A0001

RECONOCIMIENTOS

PREMIOS POR CATEGORÍA

PREGRADO



De izquierda a derecha: Hanna Grgurina (UBB), Andrea Puga (UdeC), Daniela Navarrete (UdeC) y Dra. Gladys Vidal (Directora CRHIAM).

PREMIOS POR CATEGORÍA

POSTGRADO: DOCTORADO



De izquierda a derecha: Dra. Camila Bañales (UdeC) y Dr. Ricardo Figueroa (Investigador Asociado CRHIAM).

PREMIOS POR CATEGORÍA

POSTDOCTORADO



De izquierda a derecha: Dra. Valentina Carrillo (UdeC) y Dr. Benjamín Piña (CSIC – IDAEA, Barcelona, España).



CRHIAM

CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA

ANID/FONDAP/15130015

ANID/FONDAP/1523A0001

REGISTROS FOTOGRÁFICOS DEL EVENTO

REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Primera jornada – 7 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Primera jornada – 7 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Primera jornada – 7 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Primera jornada – 7 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Segunda jornada – 8 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Segunda jornada – 8 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Segunda jornada – 8 de mayo



REGISTROS FOTOGRÁFICOS

Segunda jornada – 8 de mayo



Sixth CRHIAM Student and Postdoctoral Researcher Meeting

Universidad de Concepción, Campus Concepción

May 7th and 8th, 2024

This book was edited in CRHIAM

**By Javiera Gutiérrez, Felipe Barriga, Sujey Hormazábal and
Gladys Vidal**

May 2024

**PROYECTO ANID/FONDAP/15130015
PROYECTO ANID/FONDAP/1523A0001**



Universidad de Concepción



**UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA**



Universidad del Desarrollo
Universidad de Excelencia



Sexto Encuentro de Estudiantes e Investigadores Postdoctorales CRHIAM



Sixth CRHIAM Student and Postdoctoral Researcher Meeting