



REVISTA
I+D+i
-UDEC-

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
RESEARCH AND DEVELOPMENT
AT UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
CHILE

II SEMESTRE 2022

MEDIOAMBIENTE
EL MISTERIO DE LA RANA PERDIDA

PRIMERAS GALAXIAS TRAS EL BIG BANG
COSMOS

LA NUEVA MINERÍA
INNOVACIÓN

GÉNERO Y CURRÍCULO
EDUCACIÓN

EL FUTURO ES HOY Y AQUÍ

ROBOTS COLABORATIVOS
TERAPIA GÉNICA
HIDRÓGENO VERDE
Y MUCHO MÁS...

Vicerrectora de Investigación y Desarrollo

Universidad de Concepción
Dra. Andrea Rodríguez Tastets

Directora

Dra. Andrea Rodríguez Tastets
Universidad de Concepción

Editora General

Bárbara Mendiboure Bastías

Colaboradores

Ignacio Abad, María Belén Bascur, Darío Cuéllar, Roberto Fernández, Marllory Fuentes, Paúl Gómez-Canchong, Paulina Hernández, Gonzalo Medina, Francisca Leighton, Monserrat Quezada, Tatiana Oliva, Constanza Ruiz, Iván Tobar, Lucas Tapia, Carolina Vega, Paulina Véjar, Edgardo Vera

Diseño y diagramación

Matías Gündel Crovetto

Traducción

Kevin Wright

Fotografía Portada

Facultad de Ingeniería

Contraportada

Matías Gündel Crovetto

Impresión

Trama Impresores

Página web

<http://revistaidi.udec.cl>

Contacto

Departamento de Comunicaciones VRID
bmendiboure@udec.cl
41 2207469

El contenido de los artículos y opiniones vertidos en esta revista son responsabilidad de los autores de la contribución.

● Cosmos

- 3 Alma de Cristal / *Crystal soul*
- 6 Agua líquida en las lunas / *Liquid water on the moons*
- 11 Un universo de datos / *A universe of data*

● Medioambiente

- 15 Agua dulce para el mar / *Sweet water for the sea*
- 19 El misterio de la rana perdida / *The lost frog mystery*

● Fotorreportaje

- 25 Guía de Campo de la Península de Hualpén / *Hualpén Peninsula Field Guide*

● Salud

- 29 El futuro es hoy y aquí / *The future is today and it is here*
- 33 Seguridad alimentaria desde el Biobío / *Food security from Biobío*
- 39 Océano: el vertedero de la humanidad / *Ocean: the dumping ground of humanity*

● Innovación y Emprendimiento

- 45 IPath@: Promisoria vacuna contra el piojo de mar / *IPath@: Promising sea lice vaccine*
- 41 Cultivo de peces sostenible y social / *Sustainable and social fish farming*

● Reportaje

- 57 Minería verde: innovadora y sostenible / *Green mining: innovative and sustainable*

● Economía

- 64 Hidrógeno verde para el Biobío / *Green hydrogen for Biobío*

● Arte y Educación

- 71 Laboratorio de experiencias en arte / *Laboratory of experiences in art*
- 75 PIPE trepa por Chile / *PIPE climbs through Chile*
- 79 Una deuda pendiente / *A pendent debt*

● Cultura y Sociedad

- 83 Fútbol integrador / *Integrative soccer*
- 87 Memorias de un habitar colectivo / *Memories of a collective dwelling*

● Ciudad

- 93 Plataforma para comunas sustentables / *Platform for sustainable communities*

● Tecnología

- 97 Escuchando el corazón del kiwi / *Listening to the heart of the kiwi*
- 101 La era de los cobots / *The age of the cobots*
- 105 La firmeza del arándano / *The firmness of the blueberry*

ALMA DE CRISTAL

Por primera vez un proyecto liderado desde Chile obtiene horas de observación "a gran escala" en ALMA. La iniciativa denominada "CRISTAL" contará con cerca de 150 horas, buscando revelar cómo son algunas de las galaxias más distantes y tempranas conocidas y cómo éstas evolucionaron en las que se ven en el universo local.

Por Marllory Fuentes / mfuentes@astro-udec.cl / Fotografías: Astro UdeC

ALMA'S CRYSTAL

For the first time, a Chilean-led project has obtained "large-scale" observation hours at ALMA. The project, called "CRISTAL" - or CRYSTAL, in English - will have around 150 hours, looking to show what some of the most distant and early known galaxies are like, and how these evolved into those seen in the local universe.

By Marllory Fuentes / mfuentes@astro-udec.cl / Photographs: Astro UdeC

El observatorio ALMA otorgó cerca de 150 horas de observación al proyecto CRISTAL, la primera iniciativa liderada desde Chile en ser seleccionada para lo que se consideran proyectos "de gran escala" (ALMA Large Project, o LP), es decir, que abordan preguntas o problemas astronómicos de gran envergadura y requieren de mayor tiempo de observación.

La iniciativa es liderada por el académico Rodrigo Herrera-Camus, de la Universidad de Concepción; junto al director del Núcleo de Astronomía de la Universidad Diego Portales, Manuel Aravena, y el investigador Jorge González-López, del Observatorio Las Campanas y Núcleo de Astronomía UDP. En conjunto con un equipo de científicos internacionales, buscarán revelar cómo son algunas de las galaxias más distantes y tempranas conocidas y cómo éstas evolucionaron en las galaxias que se ven en el universo local (como espirales, elípticas, etc).

"Dado que ALMA representa un esfuerzo internacional entre Norteamérica, Europa, Asia y nuestro país, fue muy importante para nosotros armar desde Chile un equipo internacional de investigadores representativo de esta alianza, y que aporten desde sus distintas y variadas áreas de especialidad", indica Herrera-Camus ante la relevancia de la colaboración internacional en esta iniciativa.

Por su parte, Aravena explica que "nuestro proyecto observará el gas frío existente en el medio interestelar de estas galaxias distantes para trazar la forma de las galaxias (morfología) y el movimiento de su gas (cinemática), y cómo se relaciona este gas frío con la formación de estrellas y el medio intergaláctico". Con estos datos, agregará, buscarán resolver preguntas como: ¿cómo son estas galaxias tempranas? ¿Son estas galaxias como las "espirales" que observamos en el universo local? ¿Son más bien "irregulares"? ¿y de dónde proviene el gas a través del cual se están formando estrellas en estas galaxias?

Apenas un puñado de proyectos cada año se convierten en ALMA LP y obtienen más de 50 horas de observación. Para ello, las iniciativas deben atravesar los más altos estándares de escrutinio por parte de un panel de pares revisores compuesto por reconocidos científicos a nivel internacional.

"Este año fue el primero en que el proceso de postulación a tiempo en ALMA fue doblemente anónimo: los revisores no sabían quiénes eran los autores de los proyectos, sólo importó el mérito de los mismos", destaca González-López. Agrega que "este proyecto nos permitirá seguir demostrando que en Chile se hace ciencia de nivel mundial, no es sólo un país donde se instalan grandes telescopios".

En tanto, Herrera-Camus sentencia que el proyecto CRISTAL "representa una gran oportunidad para el desarrollo de nuestra comunidad astronómica, en especial de nuestros estudiantes y científicos jóvenes que tendrán acceso a observaciones novedosas y de gran calidad".

Más información: <http://www.astro.udec.cl>



ALMA observatory gave around 150 observation hours to the CRYSTAL project, the first Chilean-led initiative to be chosen for what are considered “large-scale” projects - - ALMA Large Projects, or LP -, that is to say, those that address large scale astronomical problems or questions, and that require a longer observation time.

The initiative is led by Professor Rodrigo Herrera-Camus, of Universidad de Concepción, along with the Director of the Astronomy Hub of Universidad Diego Portales, Manuel Aravena, and researcher Jorge González-López, of the Las Campanas Observatory and UDP Astronomy Hub. Together with a team of international scientists, they will look to show what some of the most distant and early known galaxies are like, and how these evolved into the galaxies that are seen in the local universe - such as spirals, ellipticals, etc. -.

“Given that ALMA represents an international effort between North America, Europe, Asia, and our country, it was very important for us to set up, from Chile, an international team of researchers that represents this alliance, who contribute from their different and varied specialties”, Herrera-Camus indicates regarding the relevance of international collaboration on this initiative.

Aravena explains that “our project will observe the cold gas there is in the interstellar medium of these distant galaxies, to trace the shape of the galaxies – morphology- and the movement of their gas – cinematic -, and how this cold gas is connected to the formation of stars and the intergalactic medium”. With this data, he adds, they

will look to answer questions such as “what are these early galaxies like? Are these galaxies like the “spirals” we see in the local universe? Are they sort of irregular? And where does the gas that is forming stars in these galaxies come from?”

Just a small handful of projects become ALMA LP each year and receive more than 50 hours of observation. For this, the initiatives must undergo the highest standards of scrutiny by a panel of peer-reviewers comprising internationally renowned scientists.

This year was the first to see a double-blind time application process in ALMA: the reviewers did not know who the project authors were, and only their merit was important”, González-López emphasizes. He adds that “this project will allow us to continue demonstrating that Chile has international class science, that it’s not just a country to set up telescopes in”.

Meanwhile, Herrera-Camus said that the CRYSTAL project “represents a great opportunity for the development of our astronomy community, especially our students and young scientists who will have access to novel and high-quality observations”.

For more information:
<http://www.astro.udec.cl>





AGUA LÍQUIDA EN LAS LUNAS

Investigadores desarrollan nuevo modelo para establecer presencia de agua líquida en lunas de exoplanetas sin estrellas. Es la primera vez que se sigue la evolución química de este tipo de objetos.

Por Marllory Fuentes / mfuentes@astro-udec.cl

LIQUID WATER ON MOONS

Researchers develop a new model to establish the presence of liquid water on starless exoplanet moons. This is the first time the chemical evolution of this type of object has been pursued.

By Marllory Fuentes / mfuentes@astro-udec.cl / Photographs: Astro UdeC

Actualmente, se sabe que un planeta que flota libremente es un objeto que orbita alrededor de un objeto masivo no estelar (por ejemplo, una enana marrón) o alrededor del Centro Galáctico. Ahora bien, la presencia de exolunas orbitando planetas que flotan libremente se ha predicho teóricamente y se ha inferido recientemente a partir de observaciones.

Un equipo de investigadores de la Universidad de Concepción liderado por el académico Stefano Bovino, en colaboración con el University Observatory Munich, el Observatoire de la Côte d'Azur; European Southern Observatory, y Sophia University; ELSI, desarrollaron una simulación de lo que sucedería en una atmósfera de una luna del tamaño de la Tierra que orbita alrededor de un planeta extrasolar del tamaño de Júpiter, sin acceso a la luz solar. Patricio Ávila, estudiante de Doctorado del Departamento de Astronomía de la Universidad de Concepción, y primer autor de la investigación, explica que "hemos hecho un modelo de lo que pasa en una atmósfera de una luna que pertenece a un planeta sin acceso a luz solar, lo que llamamos planeta errante, o en inglés "Free-floating planet" (FFP), un planeta sin estrella. Este objeto hipotético, del tamaño de la Tierra, gira alrededor de uno más masivo, del tamaño de Júpiter. Exploramos qué sucede con la química en esta atmósfera, si es posible que se forme agua líquida en la superficie de este tipo de objetos".

Al no haber una estrella que les otorgue calor a estos objetos, alcanzan temperaturas muy bajas. En la investigación desarrollada por los científicos, se reemplazó una estrella como fuente principal de energía por otras fuentes, como el calentamiento tidal (generado por

disipación de energía orbital y rotacional en el interior del planeta/luna) o el calentamiento por isótopos radioactivos (calentamiento radiogénico). También, se incluyó la interacción de la atmósfera con los rayos cósmicos, partículas altamente energéticas, que intervienen químicamente con compuestos en este tipo de ambiente.

Según explica el astrónomo Patricio Ávila, la importancia de esta investigación radica en que hasta el momento sólo hay candidatos a posibles FFP y es la primera vez que se sigue la evolución química de este tipo de objetos.

Como resultado de este modelo desarrollado se determinó que estas lunas pueden retener una atmósfera capaz de garantizar la estabilidad térmica a largo plazo del agua líquida en su superficie. Se encontró que, bajo condiciones específicas y asumiendo parámetros orbitales estables a lo largo del tiempo, se puede formar agua líquida en la superficie de la exoluna. La cantidad final de agua para un exoluna de masa terrestre es considerablemente menor que la cantidad de agua en los océanos de la Tierra (similar a la cantidad que se encuentra por ejemplo en la subsuperficie de Encelado, una de las lunas de Saturno), pero suficiente para albergar el desarrollo potencial de la vida primordial. La escala de tiempo de equilibrio químico está controlada por rayos cósmicos, el principal impulsor de ionización en el modelo de la atmósfera exoluna desarrollado.

La investigación se titula "Presence of water on exomoons orbiting free-floating planets: a case study" ("Presencia de agua en exolunas que orbitan planetas que flotan libremente: un caso de

estudio", en español), y fue publicada en la prestigiosa revista "International Journal of Astrobiology". Se realizó durante dos años iniciando como tesis de pregrado de Patricio Ávila con la guía del académico y profesor Dr. Stefano Bovino.

Para llevar a cabo este trabajo se ocupó el código para modelaje atmosférico en una dimensión llamada PATMO, un nuevo código desarrollado por Tommaso Grassi del LMU. "Es un código que permite explorar la química de variados tipos de atmósfera", explica Ávila, quien entre sus funciones implementó efectos físicos en el modelo, como el calentamiento tidal y el calentamiento radiogénico mencionados anteriormente. "También se hizo trabajo de debugging al código, y se desarrolló una red química para bajas temperaturas (que es lo que nos permitió evaluar la química presente). Se exploraron luego, con este setup ya hecho, distintos casos, encontrando los más favorables de ser analizados", detalla el estudiante.

El siguiente paso en el estudio consiste en incluir la evolución de parámetros que antes se han considerado constantes, por simplicidad, para entender cómo se acoplan a la evolución química de este tipo de atmósferas. Esto incluye la evolución de los parámetros orbitales (excentricidad, distancia entre los objetos, entre otros) que intervienen activamente en la cantidad de calentamiento tidal, ingrediente esencial en este modelo.

Más información:
stefanobovino@astro-udec.cl

Currently, it is known that a planet that floats freely, is an object that orbits around a massive non-stellar object (for example, a brown dwarf) or the Galactic Center. However, the presence of exomoons orbiting planets that float freely has been theoretically predicted and has been recently inferred from observations.

A team of researchers from Universidad de Concepción, led by Professor Stefano Bovino, in collaboration with the University Observatory Munich, the Observatoire de la Côte d'Azur; the European Southern Observatory, and Sophia University; ELSI, developed a simulation of what would happen in an atmosphere of a moon the size of Earth that orbits around an extrasolar planet the size of Jupiter, without access to sunlight. Patricio Ávila, Ph.D. student of the Department of Astronomy of Universidad de Concepción, and lead author of the research explains that "we have made a model of what happens in the atmosphere of a moon that belongs to a planet without access to sunlight, which we call a Free-floating planet (FFP), a starless planet. This hypothetical object, the size of the Earth, spins around a larger one, the size of Jupiter. We explore what happens with the chemistry in this atmosphere, whether it is possible that liquid water forms on the surface of this type of object".

On there not being a star that provides warmth to these objects, they reach very low temperatures. In the research made by the scientists, a star was replaced by other sources as the main source of energy, such as tidal warmth (generated by the dissipation of orbital and rotational energy inside the planet/moon), or warming by radioactive isotopes (radiogenic warming). The interaction of the atmosphere with cosmic rays, highly energized particles, which chemically intervene with compounds in

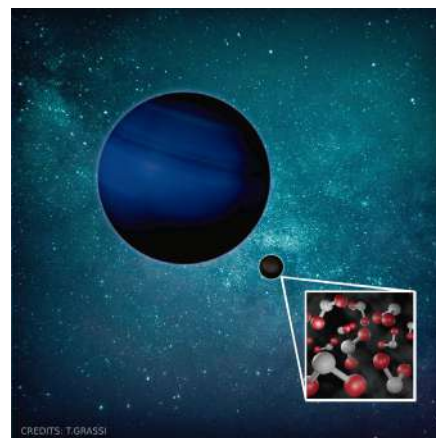
this type of environment, was also included.

As astronomer Patricio Ávila explains, the importance of this research is based on there only being candidates for possible FFP at the moment, and this is the first time that the chemical evolution of this type of object has been pursued.

As a result of the model developed, it was determined that these moons can retain an atmosphere capable of guaranteeing the long-term thermal stability of liquid water on their surface. It was found that, under specific conditions, and supposing there are stable orbital parameters over time, liquid water could form on the surface of the exomoon. The final amount of water for a landmass exomoon is considerably less than the amount of water in the Earth's oceans (similar to the amount found, for example, on the subsurface of Enceladus, one of Saturn's moons), but enough to house the potential development of primordial life. The chemical balance timescale is controlled by cosmic rays, the main driver of ionization in the developed exomoon atmosphere model.

The research is titled "Presence of water on exomoons orbiting free-floating planets: a case study", and was published in the prestigious "International Journal of Astrobiology". It was carried out over two years, starting as the undergraduate thesis of Patricio Ávila, with the academic guidance of Professor Stefano Bovino Ph.D.

The PATMO one dimension atmospheric modeling code, a new code developed by Tommaso Grassi of LMU was used for this work. "This is a code that allows exploring the chemistry of different types of atmospheres", Ávila explains, who



within his role implemented physical effects on the model, like the aforementioned tidal and radiogenic warming. "Work was also done on debugging the code, and a chemical network was developed for low temperatures -which is what allowed us to evaluate the chemistry-. Then, with this setup, different cases were explored, finding the most favorable ones to be analyzed", the student points out.

The next step in the study consists of including the evolution of parameters that had previously been considered constant, for simplicity, to understand how they are linked to the chemical evolution of these types of atmospheres. This includes the evolution of the orbital parameters -eccentricity, the distance between objects, among others-, that actively intervene in the amount of tidal warming, an essential ingredient of this model.

For more information:
stefanobovino@astro-udec.cl



Científicos UdeC conocieron las ventajas de la supercomputación de alto rendimiento

En un seminario virtual organizado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, se dio a conocer a la comunidad UdeC las capacidades de de Guacolda-Leftraru, el supercomputador más potente de Chile y uno de los más poderosos en Sudamérica. El equipo es parte del Laboratorio Nacional de Computación de Alto Rendimiento (NLHPC), un proyecto financiado por ANID, que opera desde 2011. La exposición estuvo a cargo del Dr. Ginés Guerrero, director ejecutivo del NLHPC, cuya misión principal es satisfacer la demanda científica nacional de computación de altas prestaciones (HPC), ofreciendo servicios de alta calidad y promoviendo su uso.

UdeC Scientists get to know the advantages of high-performance supercomputing

In an online seminar organized by the Universidad de Concepción's Vice-Rectorate of Research and Development, the capabilities of Guacolda Leftraru, the most powerful supercomputer in Chile, and one of the most powerful in South America, were shown to the UdeC community. The machine is part of the National High-Performance Computing Laboratory (NLHPC, in Spanish), a project financed by ANID, which has been in operation since 2011. The presentation was led by Ginés Guerrero Ph.D., the COO of NLHPC, whose main mission is to satisfy the domestic scientific demand for high-performance computing (HPC), offering high-quality services, and promoting their use.

"Ciencia con Impacto" reconoció a mujeres que apuestan por la transferencia de conocimiento

En una ceremonia virtual encabezada por el rector de la Universidad de Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar, la Oficina de Transferencia y Licenciamiento, OTL UdeC, entregó los reconocimientos "Ciencia con Impacto 2021". La actividad contó con la asistencia de más de 90 personas, y permitió una vez más destacar a quienes llevan el conocimiento nacido en la UdeC hacia la sociedad. Esta quinta versión sumó una nueva categoría, que busca visibilizar el aporte de investigadoras y académicas en el área de la transferencia de conocimiento. Así, "Mujeres en Transferencia Tecnológica" distinguió a la Dra. Lleretny Rodríguez-Álvarez, académica de la Facultad de Ciencias Veterinarias.

"Impactful Science" recognized women who support knowledge transfer

In an online ceremony led by the Rector of Universidad de Concepción, Dr. Carlos Saavedra Rubilar, UdeC's Transfer and Licensing Office, OTL in Spanish, handed over the "Impactful Science 2021 Awards". More than 90 people attended, and the activity allowed highlighting once more those who had brought knowledge developed in UdeC into society. This fifth version added a new category, which seeks to show the contribution of female researchers and professors in the knowledge transfer area. In this way, "Women in Technology Transfer" singled out Dr. Lleretny Rodríguez Álvarez Ph.D., Professor from the Faculty of Veterinary Science.



UN UNIVERSO DE DATOS

¿Una supernova? ¿Un asteroide? ¿Un O.V.N.I.? Identificar qué pasa en el universo es parte del trabajo que está realizando el grupo de investigación ALerCE, elegido como el único representante chileno para operar, en calidad de broker, los sistemas oficiales de clasificación y alerta temprana de los datos que registre el nuevo observatorio Vera C. Rubin de la Región de Coquimbo.

Por Comunicaciones FI / correo: comunicacionfi@udec.cl / Imágenes: gentileza grupo ALerCE

LIQUID WATER ON MOONS

A supernova? An asteroid? A UFO? Identifying what happens in the universe is part of the work the ALerCE research group is doing. ALerCE has been chosen as the only Chilean representative to work, as a broker, in the official classification and early warning systems of the data that the new Vera C. Rubin Observatory in the Coquimbo Region, records.

El proyecto ALerCE es una iniciativa financiada por el Instituto Millennium de Astrofísica - MAS, el Centro de Modelado Matemático - CMM de la Universidad de Chile, y desde 2020 el Observatorio de Datos. Este grupo interdisciplinario fue elegido para procesar la información de los telescopios. Está integrado por Guillermo Cabrera, Doctor en Ciencias de la Computación, profesor del Departamento de Ingeniería Industrial y Ciencias de la Computación de la Facultad de Ingeniería, quien además es uno de sus fundadores. "Haber sido seleccionados entre 15 propuestas y finalmente haber quedado entre siete (todas las otras extranjeras) es como una medalla internacional para Chile", explica el investigador, ya que significa un reconocimiento a la calidad y confiabilidad de la ingeniería nacional.

¿Qué significa ser broker?

Significa procesar la información que envían los telescopios para identificar objetos en el universo a través del uso de Inteligencia Artificial, Machine Learning, Ciencia de Datos, entre otros. Se busca facilitar las investigaciones astronómicas a través de sistemas ingenieriles, que no sólo permiten tener la información de lo que está sucediendo fuera de nuestro planeta en tiempo real, sino también almacenar esta información facilitando el análisis de estos sucesos a través del tiempo.

¿Cómo funcionan?

Actualmente, los telescopios observan el cielo y detectan objetos o actividades que cambian y cuando eso ocurre se generan alertas. Esos flujos de alertas llegan a ALerCE y se realiza un procesamiento interno para clasificar cada una

de ellas de acuerdo a grandes bases de datos, se hacen comparaciones y se determina si se trata de algo nuevo (no registrado), o un asteroide, una supernova, etc.

¿Cómo se accede a la información?

Todos los usuarios de ALerCE pueden acceder al análisis de datos, dependiendo de las necesidades de cada astrónomo o científico. Por una parte, está la más básica que es a través de un front-end, una interfaz de programación de aplicaciones (API), online 24/7 y se observa lo que pasa noche a noche. También existen otras herramientas, como por ejemplo, ingresar directamente a la base de datos para ver el historial de episodios o clasificaciones en el tiempo. Y si alguien quiere conectarse para revisar lo que está pasando noche a noche, está disponible un streaming desde la página web para facilitar la accesibilidad a la información.

Uno de los desafíos - y por lo que han estado trabajando hace un año y medio - es prepararse para recibir grandes volúmenes de alertas, que es lo que enviará este nuevo observatorio. Si habitualmente reciben entre 100 mil y 1 millón de alertas por noche, ésta crecerá entre 10 a 100 veces más.

INGENIERÍA PARA TODOS

Nuevas líneas de investigación es una de la consecuencia del trabajo que ALerCE está desarrollando en el mundo astronómico, puesto que los ha llevado a desarrollar herramientas que den solución a nuevas problemáticas, generando naturalmente nuevas oportunidades en el conocimiento.

"Muchas de estas herramientas nuevas tienen un impacto en la sociedad. Por ejemplo, me toca coordinar el grupo de aprendizaje automático, machine learning, y mucha de la investigación que se ha realizado en ALerCE ha sido aplicada a la industria. Investigadores que egresan de acá y entran a trabajar en áreas productivas han sido verdaderos agentes de cambio, porque han sido capaces de tener toda esta visión, todo este conocimiento de técnicas súper avanzadas que después se pueden aplicar naturalmente en otras áreas", explica Cabrera, quien además dirige la Unidad de Data Science de la UdeC, a través de la cual se están haciendo actualmente transferencias tecnológicas en el área forestal o agrícola con profesionales, que pasaron por ALerCE.

Más información:
<http://alerce.science/>



The ALerCE project is an initiative financed by the Millennium Institute of Astrophysics – MAS –, the Mathematical Modeling Center – CMM - of the University of Chile, and since 2020, the Data Observatory. This interdisciplinary group was chosen to process information from the telescopes. It includes Guillermo Cabrera, Ph.D. in IT Sciences, Professor in the Faculty of Engineering's Department of Computer Science and Industrial Engineering, who was also one of its founders. "Having been chosen from 15 proposals, and being in the top 7 (all the others were foreign) is an international medal for Chile", the researcher explains, as it acknowledges the quality and reliability of domestic engineering.

What is a broker?

This means processing the information telescopes send to identify objects in the universe using Artificial Intelligence, Machine Learning, and Data Science, among others. This looks to support astronomy research using engineering systems, which not only allow having information about what is happening outside our planet in real-time but also storing this information, facilitating the analysis of these events over time.

How do they work?

Currently, telescopes observe the sky and detect objects or activities that change, and when this happens, alerts are generated. These alerts reach ALerCE, where internal processing is done to classify each one using large databases. Comparisons are made and it is determined whether this is something new (unregistered), or an asteroid, supernova, etc.

How is the information accessed?

All ALerCE users can access the data analysis, depending on the needs of each astronomer or scientist. On one hand, is the most basic part, which is through a front-end, an application programming interface (API), available 24/7, where what happens every night is seen. There are also other tools, like for example, directly entering the database to see the history of episodes or classifications over time. And if someone wants to connect to see what is happening every night, streaming is available on the web page to facilitate access to the information.

One of the challenges – which has been worked on for a year and a half – is preparing to receive the large volumes of alerts, that this new observatory will send. If between 100,000 and one million alerts are received every night now, this will grow 10 to 100 fold.

ENGINEERING FOR ALL

New lines of research are one of the results of the work ALerCE is doing in the astronomy world, as this has led to developing tools that solve new problems, naturally generating new opportunities for knowledge.

"Many of these new tools have an impact on society. For example, I have to coordinate the automatic learning group, machine learning, and a lot of the research that is being done in ALerCE has been applied to the industry. Researchers, who graduate from here and start to work in production areas, have been the true agents of change because they have been capable of having this entire vision, all this knowledge of super-advanced techniques that later can be naturally applied in other areas", Cabrera, who also leads the UdeC Data Science Unit, explains. This unit is currently working on technology transfer in the forestry or agricultural areas with professionals who spent time at ALerCE.

For more information:
<http://alerce.science/>



COSMOS

1981

AGUA DULCE PARA EL MAR

El agua dulce de los ríos que desemboca en el ambiente marino no se pierde en el océano. Al contrario; tiene un rol muy importante en los ecosistemas costeros, en las actividades económicas y en el desarrollo de actividades productivas en el litoral. ¿Qué ha pasado en los últimos años con el caudal de los ríos? ¿Afecta a los organismos marinos costeros los cambios en los caudales de los ríos?

Por: Leonardo Castro y Violeta Morín / Fotografías: Gentileza DOCE

FRESHWATER FOR THE SEA

Freshwater from rivers that flows into the sea is not lost in the ocean. On the contrary, it has a very important role in coastal ecosystems, economic activities, and production activities along the coastline. What's been happening in recent years with the flow of rivers? Are the changes in river flows affecting coastal marine organisms?

Es un hecho que el cambio climático no ha sido indiferente a ningún ecosistema en el mundo, y en Chile hemos podido observar las consecuencias a las que nos enfrentaremos si no tomamos medidas para detener lo que, como seres humanos, hemos provocado.

Variaciones climáticas de distinta duración han ocurrido a lo largo de Chile en distintos periodos. Por ejemplo, la megasequía lleva más de 10 años afectando la zona central, siendo los efectos de tal variación climática en el ambiente marino un tema de investigación aún incipiente y del cual tenemos poca información. Menos aún se sabe de sus efectos sobre los recursos vivos ubicados en nuestras costas. Este es uno de los temas desarrollados en el Laboratorio de Oceanografía Pesquera y Ecología Larval (LOPEL) del Departamento de Oceanografía de la Universidad de

Concepción, liderado por el Dr. Leonardo ZCastro, como parte de las actividades desempeñadas dentro del centro COPAS Sur Austral, y que ahora se proyecta continuar dentro el nuevo Centro Basal COPAS COASTAL financiado por ANID a partir de este año.

El LOPEL, especializado en el estudio de las primeras etapas de vida de peces, ha desarrollado una línea de investigación que se relaciona con los efectos de los cambios en el aporte de aguas dulces por ríos a la costa sobre la trama trófica pelágica costera y también sobre el desarrollo y sobrevivencia de huevos de anchovetas y sardinas, recursos de la mayor importancia comercial en nuestra región.

Los resultados de estudios en la costa de la Región del Biobío han permitido demostrar que el agua dulce que llega a

la zona costera transporta materia orgánica de origen terrestre, la que es identificada por ciertas proporciones en que se encuentra uno de los isótopos estables de Carbono (^{13}C), y que ingresa a la trama trófica marina. Este carbono en la materia orgánica es incorporado desde los primeros eslabones, pasando por niveles intermedios como el zooplankton y llegando hasta los peces e incluso a los huevos desovados por estos organismos. Como el aporte de agua dulce por los ríos varía estacionalmente, entonces es posible observar con mayor claridad en las tramas tróficas marinas el carbono orgánico proveniente del ambiente terrestre durante el invierno.



A través de la colaboración con la Dra. Violeta Morín del Departamento de Bioquímica y Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Biológicas, y con el apoyo adicional de financiamiento FONDECYT, se ha podido demostrar que cambios en la salinidad del agua de mar en la costa, afecta las tasas de eclosión de larvas de anchoveta afectando su supervivencia. Este proceso de eclosión es consecuencia de la síntesis de enzimas especializadas para la eclosión, las que a su vez, son el resultado de la expresión de los genes desde los cuales son transcritos. A este respecto, se puede concluir que aumentos de salinidad producto de disminuciones en el aporte de aguas dulces en la costa, afectan la expresión génica, la expresión de enzimas de eclosión, la eclosión propiamente tal, y finalmente, la sobrevivencia de las larvas de peces.

Estos resultados son muy interesantes, no sólo desde el punto de vista de la biología de las especies que habitan la zona costera en el Biobío y el de las pesquerías, sino que además, ejemplifican claramente la importancia del ingreso de agua dulce a la zona costera, razón por la cual, se debe poner especial cuidado con proyectos de infraestructura que modifiquen los caudales de los ríos que desembocan en el mar, o proyectos que aporten aguas hipersalinas a la costa, más aún en tiempos de sequía y en el contexto del cambio climático.

Más información:
lecastro@oceanografia.udec.cl y
vmorin@udec.cl

It is a fact that climate change has not left any of the world's ecosystems untouched, and in Chile, we have been able to see the consequences we are facing if we don't do anything to stop what we, as human beings, have caused.

Climate variations with varying lengths have taken place throughout Chile during different periods. For example, a mega-drought has been affecting central Chile for over a decade. The effects of climate change on the marine environment are still at an early stage in terms of research and, as a result, there is little information on the subject. We know even less about its effects on life on our coasts. This is one of the topics addressed at the Larval Ecology and Fishing Oceanography Laboratory (LOPEL, in Spanish) of the Department of Oceanography at Universidad de Concepción, led by Leonardo Castro Ph.D., as part of the work of the COPAS Sur Austral Center, which now is projected to continue its work within the new COPAS COASTAL Basal Center, financed by ANID, starting this year.

LOPEL, which has specialized in studying the first stages of fish life, has a line of research linked to the effects of changes on the coastal pelagic trophic segment from the contribution of river freshwater to the coast, and also on the development and survival of anchovy and sardine eggs, resources that have great commercial importance in our region.

The results of studies on the Biobio coast have shown that the freshwater reaching the coastal area, carries organic material from the land, which is identified by the proportion of stable carbon isotopes (^{13}C) that enter the marine trophic segment. This carbon in organic matter is included from the first stages, passing through intermediate levels such as zooplankton, and even reaching fish and the eggs spawn by these organisms. As the rivers' freshwater contribution varies depending on the season, the organic carbon originating from the land can be more clearly seen in trophic segments during winter. Thanks to the collaboration with Violeta Morin Ph.D. of the Molecular Biology and



Biochemistry Department of the Faculty of Biological Sciences, and the additional support of FONDECYT financing, it has been possible to demonstrate that changes in coastal seawater salinity influence the hatching rates of anchovy larvae, affecting their survival. This hatching process is the result of the synthesis of enzymes, specialized for hatching, which at the same time are the result of the expression of the genes these are written from. In this regard, it can be concluded that increases in salinity caused by a reduction of the freshwater brought to the coast, affect genetic expression, the expression of hatching enzymes, hatching itself, and ultimately, the survival of fish larvae.

These results are very interesting, not just from the point of view of the biology of species that live in the Biobío coastal area and that of the fisheries, but also in that they clearly outline the importance of freshwater entering the coastal area, which is why special care must be taken with infrastructure projects that alter the flows of rivers that empty into the sea, or projects that contribute hypersaline water to the coast, especially during a drought and in the context of climate change.

More information:
lecastro@oceanografia.udec.cl and
vmorin@udec.cl



EL MISTERIO DE LA RANA PERDIDA

Hace 87 años se perdió el rastro de la especie *Telmatobius halli*, cuyo redescubrimiento definitivo fue anunciado recientemente. Dos estudios publicados en 2021 precisan la verdadera ubicación geográfica de esta especie, desaparecida en Chile desde 1935. El logro es compartido por el académico del Departamento de Zoología, Dr. Claudio Correa, y el investigador autodidacta alemán, Jakob von Tschirnhaus.

THE MYSTERY OF THE LOST FROG

87 years ago, the *Telmatobius halli* species, whose definitive rediscovery was announced recently, was lost track of. Two studies published in 2021 outline the true location of this species, which had been absent in Chile since 1935. The achievement is shared by Professor Claudio Correa Ph.D. from the Department of Zoology, and the German self-taught researcher, Jakob von Tschirnhaus.



En 2018, Pablo Fibla y colaboradores publicaron en la revista *Zootaxa* el redescubrimiento de *Telmatobius halli* ("Where is the enigmatic *Telmatobius halli* Noble 1938? Rediscovery and clarification of a frog species not seen for 80 years") con lo que aparentemente solucionaron uno de los enigmas más persistentes de la herpetología de Chile. Sin embargo, César Cuevas y colaboradores publicaron en 2020, en la misma revista, un segundo redescubrimiento de la especie ("Rediscovery of the enigmatic Andean frog *Telmatobius halli* Noble (Anura: Telmatobiidae), re-description of the tadpole and comments on new adult's characters, type locality and conservation status") pero en un lugar distinto al identificado por Fibla y colaboradores.

Esta situación llamó la atención del académico del Departamento de Zoología y miembro del Laboratorio de Sistemática y Conservación de Herpetozos de la UdeC, Dr. Claudio Correa, quien analizó ambas publicaciones y seguía haciéndose preguntas sobre la identidad y ubicación geográfica exacta de la rana perdida, ya que los dos redescubrimientos publicados eran incompatibles.

En un congreso científico en 2020, el Dr. Correa planteó una hipótesis distinta sobre la especie perdida: *Telmatobius halli*, una rana recolectada por primera vez en el año 1935 y descrita en 1938, se encuentra en una vertiente termal en el origen del río Loa, en la región de Antofagasta.

La presentación pública de su investigación bibliográfica hizo eco en un joven investigador alemán autodidacta, Jakob von Tschirnhaus, quien tras escuchar al Dr. Correa, lo contactó para colaborar con sus propios datos de investigación en terreno. En efecto, von Tschirnhaus había llegado independientemente a la misma conclusión sobre la ubicación de la especie presentada por el investigador UdeC en el congreso científico.

Fue así como ambos comenzaron a colaborar y a coincidir en sus conclusiones, aportando nuevos y valiosos antecedentes para revelar la ubicación exacta de una especie desaparecida por más de ocho décadas y que, por su distribución tan reducida, actualmente estaría en peligro de extinción.

La misteriosa rana desaparecida se encuentra en Miño, un campamento minero abandonado ubicado en el nacimiento del río Loa. La precisión geográfica del hallazgo y la comprobación física de la hipótesis del Dr. Correa fueron posibles gracias a que Jakob von Tschirnhaus fue al lugar, comprobó que era el sitio donde se recolectó originalmente a la especie, encontró ranas adultas y renacuajos atribuibles a la especie y tomó muestras de tejido de renacuajos para análisis genéticos.

Gracias a ello, el Dr. Claudio Correa pudo realizar un análisis filogenético molecular para establecer las relaciones de la población original de *T. halli* con respecto a otras especies de la zona. Este análisis, realizado en el Laboratorio de Sistemática y Conservación de

Herpetozoos de la UdeC, permitió establecer que la población encontrada por von Tschirnhaus en Miño es genéticamente indistinguible de las especies más cercanas (*Telmatobius dankoi* y *T. vilamensis*). Usando esta evidencia, más una detallada revisión de la información morfológica, von Tschirnhaus y Correa demostraron que estas tres especies son la misma y que debería llamarse *T. halli*. Además, ellos sugirieron que un nombre común adecuado para la especie sería “rana del Loa”. Curiosamente, ambos investigadores habían llegado a las mismas hipótesis acerca de la ubicación de la especie antes de conocerse y la colaboración mutua permitió terminar con el misterio de la rana perdida.

“LA RANA DEL LOA”

Telmatobius halli es una rana endémica, que hasta donde estos científicos saben, actualmente solo se encuentra en tres localidades, en Miño (nacimiento del río Loa), en Las Cascadas (cerca de Calama) y en río Vilama (cerca de San Pedro de Atacama). Sin embargo, de acuerdo a observaciones recientes del Dr. Correa y otros investigadores, parece haber desaparecido en estos últimos dos lugares.

“Es una especie que mide entre 5 y 6 centímetros en estado adulto, de color café oscuro con manchas más claras. Tiene el hocico aplanado y es un anfibio totalmente acuático, que tiene membranas interdigitales muy desarrolladas en sus patas traseras”, explica el Dr. Claudio Correa. Al igual que otros *Telmatobius* de Chile, “tiene la piel

suave y lisa, como jabonosa, y sus ojos sobresalen hacia arriba y están orientados más bien hacia el frente”, agregó. Además, sus renacuajos son enormes, es decir, son más grandes que las ranas adultas.

A pesar de todo lo que se ha podido establecer respecto a esta “Rana del Loa”, aún falta mucho por descubrir como, por ejemplo, conocer cuáles son sus depredadores, cuándo se reproduce y lo más importante para su conservación, si está presente en otros lugares a lo largo del río Loa.

Más información:

Dr. Claudio Correa: ccorreaq@udec.cl

Jakob von Tschirnhaus: pilladken@gmail.com

Las dos publicaciones que aclararon definitivamente el misterio son:

Correa (2021) A solution to the enigma of the type locality of *Telmatobius halli* Noble, 1938 (Anura, Telmatobiidae), a frog lost for 86 years (<https://zookeys.pensoft.net/article/67904/>)

von Tschirnhaus & Correa (2021) The definitive rediscovery of *Telmatobius halli* (Anura, Telmatobiidae) at its historic type locality and its synonymy with *T. dankoi* and *T. vilamensis* (<https://zookeys.pensoft.net/article/69036/>)

In 2018, Pablo Fibla et al. published the rediscovery of *Telmatobius halli* in the *Zootaxa* journal (“Where is the enigmatic *Telmatobius halli* Noble 1938? Rediscovery and clarification of a frog species not seen for 80 years”), whereby they apparently solved one of the longest-lasting enigmas of Chilean herpetology. However, César Cuevas et al. published in 2020, in the same journal, a second rediscovery of the species (“Rediscovery of the enigmatic Andean frog *Telmatobius halli* Noble (Anura: Telmatobiidae), redescription of the tadpole and comments on new adult’s characters, type locality and conservation status”), but in a different place to the one identified by Fibla et al.

This situation caught the attention of the Zoology Department Professor and member of UdeC’s Herpetozoo Conservation and Systematic Laboratory, Claudia Correa Ph.D., who analyzed both publications and continued to ask questions about the exact identity and geographic location of the missing frog since the two published rediscoveries were incompatible.

In a scientific congress in 2020, Dr. Correa set forth another hypothesis about the lost species, *Telmatobius halli*, a frog collected for the first time in 1935 and described in 1929, found in a hot spring at the top of the Loa River, in the Antofagasta region.

The public presentation of his bibliographical research echoed with a young self-taught German researcher, Jakob von Tschirnhaus, who after hearing Dr. Correa, contacted him to provide his onsite research data. In fact, von

Tschirnhaus had independently reached the same conclusion about the location of the species presented by the UdeC researcher at the scientific congress.

In this way, both began to collaborate and concur on their conclusions, contributing new and valuable information to disclose the exact location of a species that had been absent for over eight decades and that, due to its restricted spread, was currently at risk of extinction.

The mysterious missing frog is found in Miño, an abandoned mine located at the top of the Loa River. The geographic accuracy of the finding, and the physical confirmation of Dr. Correa’s hypothesis, were possible thanks to Jakob von Tschirnhaus heading to the site. He confirmed that this was the place where the species was originally collected, found adult frogs and tadpoles attributable to the species, and took samples of tadpole tissues for genetic analysis.

Thanks to this, Dr. Claudio Correa could perform molecular phylogenetic analysis to establish the relationship of the original *T. halli* population with other species in the area. This analysis, made at UdeC’s Herpetology Conservation and Systematic Laboratory, allowed establishing that the population found by von Tschirnhaus at Miño is genetically indistinguishable from closer species (*Telmatobius dankoi* and *T. vilamensis*). Using this evidence, alongside a detailed revision of the morphological information, von Tschirnhaus and Correa demonstrated that these three species are one and the same and should be called *T. halli*. They also suggested that a suitable common name for the species would be “Loa Frog”. Curiously, both researchers had reached the same hypothesis about the location of the species before meeting one another, and the mutual collaboration allowed bringing the mystery of the missing frog to an end.



“THE LOA FROG”

Telmatobius halli is an endemic frog, which as far as these scientists know, is currently found in three locations: in Miño (at the top of the Loa River); at Las Cascadas (close to Calama); and on the Vilama River (close to San Pedro de Atacama). However, according to the recent comments of Dr. Correa and other researchers, it seems to have disappeared from the last two.

“This is a species that measures between 5 and 6 centimeters as an adult, it is dark brown with clearer patches. It has a flattened snout and is a completely aquatic amphibian, with very developed interdigital membrane on its rear feet”, Dr. Correa explains. Just like with other *Telmatobius* in Chile, “It has a soft flat and somewhat soapy skin, and its forward-facing eyes bulge out upwards”, he added. Its tadpoles are enormous. In fact, they are bigger than adult frogs.

Despite all that has been established regarding this “Loa Frog”, there is so much to discover, like for example, getting to know who their predators are, when they

reproduce, and the most important aspect for their conservation, if they are in other places along the Loa River.

For more information:

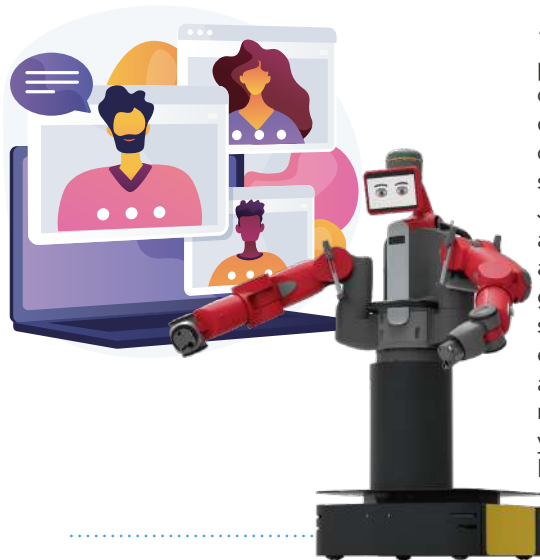
Dr. Claudio Correa: ccorreaq@udec.cl

Jakob von Tschirnhaus:
pilladken@gmail.com

The two publications that definitively cleared up the mystery are:

Correa (2021) A solution to the enigma of the type locality of *Telmatobius halli* Noble, 1938 (Anura, Telmatobiidae), a frog lost for 86 years
(<https://zookeys.pensoft.net/article/67904/>)

von Tschirnhaus & Correa (2021) The definitive rediscovery of *Telmatobius halli* (Anura, Telmatobiidae) at its historic type locality and its synonymy with *T. dankoi* and *T. vilamensis*
(<https://zookeys.pensoft.net/article/69036/>)



VRID UdeC presentó detalles sobre el trabajo de sus equipos a la comunidad de I+D+i+e

“VRID ABIERTA” fue el título elegido para el encuentro donde la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo ofreció a la comunidad universitaria la oportunidad de conocer las labores que se realizan en sus diversas unidades y dependencias. Junto a la presentación de las tareas de apoyo y acompañamiento a todas las actividades ligadas a la ciencia, tecnología, emprendimiento y creación artística, se detalló el énfasis que VRID ha puesto en los últimos años en los 3 ejes de acción institucional: fortalecimiento de masa crítica, modernización de procesos y capacidades institucionales e impulso a la I+D asociativa.

VRID UdeC presented details about the work of its teams in the R+D+i+e community

“VRID ABIERTA”, or “OPEN VRID”, was the title chosen for the meeting where the Vice-Rectorate of Research and Development offered the university community the chance to get to know the work it does in its different units and areas. Alongside a presentation of the support and accompaniment tasks for all the activities linked to science, technology, enterprise, and artistic creation, the emphasis VRID has made in recent years on 3 institutional lines of action was outlined: the strengthening of critical mass; the modernization of institutional processes and capabilities; and the fostering of associative R+D.

Proyectos de agronomía e ingeniería se adjudican recursos de Fondef VIU de ANID

El concurso VIU de Fondef, que apoya el desarrollo de nuevos negocios o empresas basados en la investigación realizada en universidades chilenas y con la participación de alumnos de pre o postgrado, seleccionó a dos proyectos presentados por estudiantes de agronomía e ingeniería de la UdeC. “Levaduras antagonistas para el control de “ojo de buey” en manzana”, iniciativa encabezada por Ximena Sepúlveda Brito, y “Sistema Ciber-Físico basado en Industrial Internet of Things (IIoT) para el mantenimiento predictivo de equipos críticos”, liderado por Luciano Radrigan Figueroa fueron los seleccionados. Ambos destacaron el apoyo de Incuba UdeC y del programa SeedTech para alcanzar sus objetivos.

Agronomy and Engineering Projects awarded ANID Fondef VIU resources

Fondef’s VIU contest, which supports the development of new businesses or companies based on research made in Chilean universities and with the participation of under or postgraduate students, chose 2 projects presented by UdeC agronomy and engineering students. “Antagonist yeasts to control “Bullseye rot” in apples”, a project led by Ximena Sepúlveda Brito, and “Cyber-Physical system based on the Industrial Internet of Things (IIoT), for the predictive maintenance of critical equipment”, led by Luciano Radrigan Figueroa, were the projects chosen. Both highlighted the support of Incuba UdeC, and the SeedTech program to reach their goals.e.



GUÍA DE CAMPO DE LOS

ÁRBOLES DEL PARQUE BOTÁNICO DE HUALPÉN

Una inquietud de los académicos del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas UdeC, Dres. Carlos M. Baeza y Roberto Rodríguez (q.e.p.d.), se vio materializada en este manual ilustrado, que combina fotografías de las especies arbóreas del lugar; se muestra la corteza, las flores, se indica si es chileno, endémico, nativo, sus características morfológicas, la distribución en el resto del país, la importancia que puede tener desde el punto de vista medicinal, su nombre científico y nombre común, entre otros datos. Aquí, una pequeña muestra del valioso documento.

Por Paulina Hernández / phernandezj@udec.cl / Fotografías: Gentileza FCNO

HUALPÉN BOTANICAL GARDEN TREES FIELD GUIDE

A concern of the Botanical Department's academic staff of UdeC's Oceanographic and Natural Science Faculty, addressed by Carlos M. Baeza and Roberto Rodríguez (RIP) Ph.D., was materialized in this illustrated manual, which gathers photographs of the tree species found there. It shows the bark, the flowers, indicates whether these are Chilean, endemic, or native, their morphological features, their distribution in the rest of the country, the importance they may have from a medicinal point of view, their scientific and common names, among other information. Here, we present a small sample of this valuable document.

By Paulina Hernández / phernandezj@udec.cl / Photographs: Courtesy of FCNO



VISTA AÉREA DEL
PARQUE BOTÁNICO HUALPÉN



VISTA DE LA
LAGUNA VERDE

ARRAYÁN

"LUMA APICULATA"



FLORACIÓN

ENTRE ENERO Y MAYO

FRUCTIFICACIÓN

ENTRE FEBRERO Y MAYO

ESTADO DE CONSERVACIÓN

FUERA DE PELIGRO

CANELO

"DRIMYS WINTERI"



FLORACIÓN

ENTRE OCTUBRE Y DICIEMBRE

FRUCTIFICACIÓN

ENTRE DICIEMBRE Y ENERO

ESTADO DE CONSERVACIÓN

FUERA DE PELIGRO

QUEULE

"GOMORTEGA KEULE"

FLORACIÓN

FRUCTIFICACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN

ENTRE ABRIL Y JUNIO

ENTRE MARZO Y MAYO

PELIGRO DE EXTINCIÓN



HUILLIPATAGUA

"CITRONELLA MUCRONATA"

FLORACIÓN

FRUCTIFICACIÓN

ESTADO DE CONSERVACIÓN

ENTRE SEPTIEMBRE Y OCTUBRE

ENTRE MARZO Y ABRIL

FUERA DE PELIGRO



TERAPIA GÉNICA

EL FUTURO ES HOY Y AQUÍ

Seguro que en abril del 2003 escuchaste la noticia de que se había terminado la secuenciación del genoma humano, que científicos habían logrado definir nuestro código genético y que esto traería muchos beneficios. En efecto, ya hay enfermedades curadas gracias a la terapia génica y con cada investigación mundial en esta técnica, suman y siguen. Parece ficción, pero es ciencia real.

Por Monserrat Quezada / monquezada@udec.cl / Imágenes: Gentileza
Facultad de Ciencias Biológicas

THE FUTURE IS TODAY AND NOW

You surely heard the news in April 2003 about the sequencing of the human genome, that scientists had managed to define our genetic code, and that this would bring many benefits. In fact, diseases have already been cured thanks to gene therapy, and with every piece of international research made on this technique, this just goes up and up. It looks like science fiction, but it is real science.

El rápido avance de nuestro conocimiento respecto al origen genético de ciertas enfermedades, a la secuencia y organización del genoma humano, así como respecto a herramientas que permiten manipularlo, han dado lugar a las primeras terapias génicas. Ésta consiste en la introducción de material genético en el interior de un órgano o tejido con la intención de producir un efecto biológico que permita prevenir o tratar una enfermedad. Por lo tanto, abre nuevas posibilidades al tratamiento de diversas patologías, como por ejemplo, la reparación de fracturas, tumores, y la lista es casi tan extensa como nuestra imaginación.

En los últimos años nos hemos visto conmovidos con colectas de dinero para el tratamiento de niños que padecen de atrofia muscular espinal o AME, "patología grave que resulta en la muerte progresiva de neuronas motoras, aquellas que controlan el movimiento coordinado de los músculos. Su origen son mutaciones que resultan en la producción insuficiente o nula de la proteína SMN, imprescindible para la supervivencia de estas neuronas. Felizmente, existe hoy una alternativa de tratamiento de esta enfermedad, a través de la terapia génica", explica el Dr. Juan Pablo Henríquez de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Concepción.

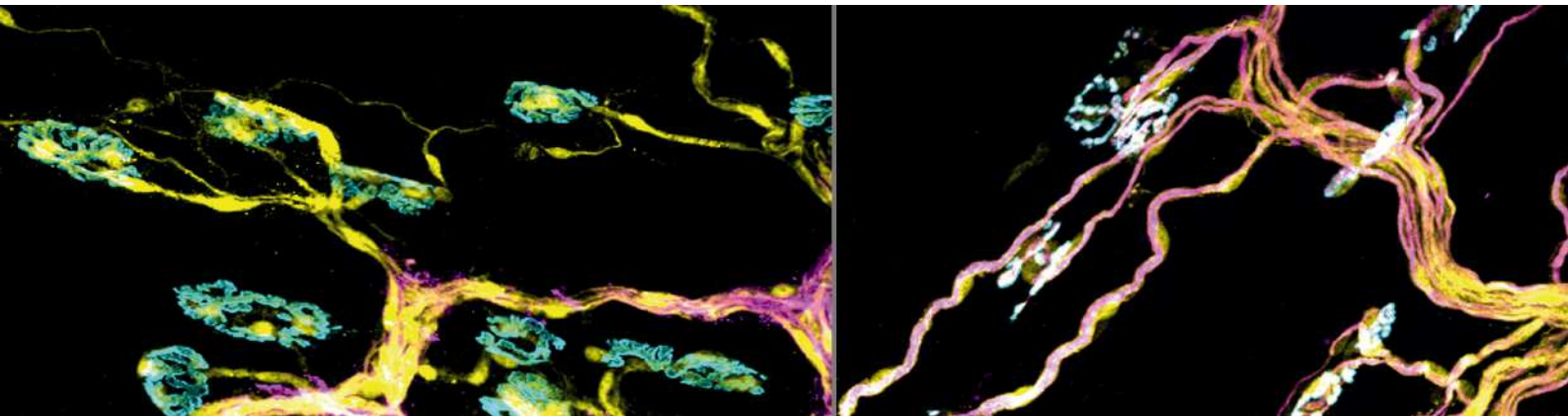
Este tratamiento de terapia génica consiste en la inyección de un adenovirus modificado (inofensivo) que, aplicado antes de los dos años de vida, permite reparar el gen SMA deficiente en las neuronas motoras de niños con AME, lo que mejora su movilidad y con ello su calidad de vida. Lamentablemente, se trata de "el medicamento más caro del mundo", como se ha conocido mediáticamente.

En la UdeC

Desde hace más de diez años, el Laboratorio de Estudios Neuromusculares o NeSt Lab UdeC, dirigido por el Dr. Henríquez, se dedica a "modificar la expresión de proteínas en músculos de animales vivos para estudiar el efecto de la expresión o silenciamiento de esas proteínas sobre (en nuestro caso) la sinapsis neuromuscular, la que controla la contracción muscular", explicó. "Esa aproximación es la misma que se está empleando actualmente en terapia génica frente a enfermedades, concepto que hace veinte años parecía futurista y que ahora está siendo aplicado, por ejemplo en el caso de los niños con AME".

Particularmente, el trabajo actual del laboratorio, que recientemente ha conseguido financiamiento de Fondecyt por cuatro años, busca revertir algunas de las consecuencias patológicas del envejecimiento sobre los músculos (conocida como sarcopenia) y de la Esclerosis Lateral Amiotrófica, enfermedad conocida por afectar al científico Stephen Hawking y que originó la iniciativa "ice bucket challenge" para alertar sobre la falta de investigación en ella.

La sarcopenia es una condición progresiva y generalizada producto del envejecimiento del sistema músculo-esquelético y que se caracteriza por pérdida de masa, fuerza y función muscular. "Para contraerse, los músculos necesitan un estímulo desde las neuronas motoras (ubicadas en la médula espinal), a través de la llamada sinapsis neuromuscular, la que también sufre alteraciones en la sarcopenia", afirma. "En este proyecto, manipularemos experimentalmente la actividad de un grupo de proteínas llamadas Wnt en músculos de animales envejecidos con la expectativa de que inhibir las alteraciones de la sinapsis neuromuscular tenga un efecto benéfico en prevenir la sarcopenia. Haremos una aproximación similar en ratones modelo de ELA", contó Henríquez.



El reto científico actual es producto de una serie de hallazgos obtenidos a través de la línea de estudios que ha seguido Henríquez junto a sus grupos de investigación. Entre los frutos de su postdoctorado que cursó en la University College London (Inglaterra), destaca ser los primeros en publicar que algunas proteínas Wnt podían controlar la formación embrionaria de la sinapsis neuromuscular, conocimiento que han profundizado en el NeSt Lab, identificando proteínas y receptores Wnt que participan en la maduración y estabilización de la sinapsis neuromuscular en adultos. "Esos resultados representan una sólida base para estudiar posibles aplicaciones terapéuticas de usar proteínas Wnt sobre la sarcopenia y patologías motoras", asevera.

Favorablemente, distintas proteínas Wnt se están probando en ensayos clínicos en otros contextos patológicos, como cáncer. "Si demostramos que la terapia génica basada en proteínas Wnt tiene un efecto en prevenir la sarcopenia en animales de experimentación, como anticipamos que sucederá, los impactos sobre la ciencia básica y sus potenciales aplicaciones terapéuticas son enormes. Y está ocurriendo aquí mismo en la Universidad de Concepción", concluyó.

Más información: jhenriquez@udec.cl



The rapid progress of knowledge regarding the genetic origin of certain diseases, the sequencing, and organization of the human genome, as well as the tools that allow manipulating it, have led to the first gene therapies. This means introducing genetic material into an organ or tissue to produce a biological effect that allows preventing or treating a disease. Thus, it opens up new possibilities to treat different conditions like, for example, healing broken bones, eliminating tumors, and the list is almost as wide as our imagination.

In recent years, we have been moved by fundraisers to treat children suffering from spinal muscular atrophy, or SMA, “a serious pathology that leads to the progressive death of motor neurons, which control coordinated muscle movement. Its origin lies in mutations that arise from the insufficient or zero production of the SMN protein, essential for the survival of these neurons. Happily, today there is a treatment alternative for this disease, through gene therapy”, or so explains Dr. Juan Pablo Henriquez of the Universidad de Concepción’s Faculty of Biological Sciences.

This gene therapy treatment consists of injecting a modified – harmless – adenovirus which, applied before the child’s second birthday, allows repairing the deficient SMA gene in the motor neurons of children with SMA, improving their mobility and with it, their quality of life. Sadly, it is “the most expensive medicine in the world”, as has been mentioned in the media.

At UdeC

For over a decade, the Neuromuscular Studies Laboratory or NeST Lab UdeC, led by Dr. Henriquez, has worked on “modifying the expression of proteins in muscles of living animals, to study the effect of the expression or the silencing of these proteins on - in our case - neuromuscular synapses, which control muscular contraction”, he explains. “This approach is the same that is currently being used in gene therapy to fight diseases, a concept that 20 years ago seemed futuristic and that is now being applied, for example, in the case of children with SMA.”

In particular, the current work of the laboratory, which has recently gained financing from Fondecyt for 4 years, seeks to reverse some of the pathological consequences of aging on the muscles (known as sarcopenia), and Amyotrophic Lateral Sclerosis, the disease that scientist Stephen Hawking suffered from, and that led to the “Ice Bucket Challenge”, to bring awareness to the lack of research in the area.

Sarcopenia is a progressive generalized condition that arises from the aging of the muscular-skeletal system, characterized by the loss of muscle mass, strength, and function. “To contract, muscles need a stimulus from the motor neurons - found in the spinal medulla -, through the so-called neuromuscular synapses, which also experience changes with sarcopenia”, he adds. “In this project, we will experimentally manipulate the activity of a group of so-called Wnt proteins in

muscles of old animals with the expectation that, by inhibiting the alterations of neuromuscular synapses, this has a beneficial effect on preventing sarcopenia. We will follow a similar approach to the ALS mice model”, Henriquez mentions.

The current scientific challenge comes from a series of findings from the line of study Henriquez has taken with the research groups. Among the fruits of his postdoctoral studies at University College London (UK), he stands out as being the first to publish that some Wnt proteins could control the embryonic development of neuromuscular synapses, work that has been further developed at NeSt Lab, identifying Wnt proteins and receptors that take part in the maturing and stabilization of neuromuscular synapses in adults. “These results represent a sound basis to study possible therapeutic applications of Wnt proteins for sarcopenia and motor pathologies”, he assures.

In positive news, several Wnt proteins are being tested in clinical trials in other pathological contexts, such as cancer. “If we demonstrate that gene therapy based on Wnt proteins has an effect with preventing sarcopenia in experimentation animals, as we think will happen, the impact on basic science and its potential therapeutic applications are enormous. And that is happening right here at the Universidad de Concepción”, he concluded.

For more information:
jhenriquez@udec.cl



SEGURIDAD ALIMENTARIA DESDE EL BIOBÍO

Contribuyendo al liderazgo en descentralización que siempre ha caracterizado a la Universidad de Concepción, se creó el Laboratorio de Biotoxinas UdeC o LBTx-UdeC, dedicado a la detección y análisis de biotoxinas en muestras de mariscos y otros productos marinos destinados al consumo nacional y la exportación, siendo el primero de su tipo en la Región del BíoBío.

Por Paúl Gómez / paulgomez@udec.cl / Fotografías: Gentileza LBTx-UdeC

BIOBIO FOOD SAFETY

Universidad de Concepción has always known for contributing to the leadership in decentralization. It has created the UdeC Biotoxin Laboratory, or LBTx-UdeC, dedicated to the detection and analysis of biotoxins in samples of shellfish and other seafood for domestic consumption and export, and it is the first of its kind in the BíoBío Region.

Un equipo del Departamento de Oceanografía de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, conformado por la Dra. Allisson Astuya, que además es investigadora de los Centros COPAS Sur-Austral, y el recientemente creado COPAS COASTAL, la Dra. Alejandra Llanos y el Dr. Fernando Cruzat, emprendió la misión de liderar un laboratorio en la Región del Biobío para la detección de toxinas marinas, dada la creciente amenaza de Floraciones Algas Nocivas (FAN) en la zona. La Dra. Astuya señaló que "descentralizar la detección de toxinas marinas y potenciar la certificación local fue el motor que impulsó la implementación de este laboratorio; al no existir la infraestructura ni el equipamiento necesario en la región, las muestras debían mandarse a otras regiones, generalmente la Metropolitana. Al implementarlo acá, se ahorran recursos y tiempos que pueden agilizar una eventual y necesaria toma de decisiones, algo clave si se piensa en las FAN, conocidas como eventos de marea roja".

El Laboratorio de Biotoxinas, o LBTx-UdeC, fue financiado a través del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R) del Gobierno Regional de Biobío, y acreditado bajo la norma ISO 17025, certificado otorgado por The International Accreditation Service (IAS),

Pero ¿para qué tener un laboratorio de biotoxinas en la Región del Biobío, considerando que no existen casos de mareas rojas en la misma?. Las floraciones de *Alexandrium catenella* se describieron en el Estrecho de Magallanes occidental a principios de la década de

1970 y han mostrado una progresión hacia el norte a través de la Patagonia chilena, culminando en el evento catastrófico alrededor de la isla de Chiloé en 2016. Este cambio ha tenido lugar a través de áreas costeras de baja densidad poblacional humana y, por lo tanto, es poco probable que la eutrofización impulsada por factores antropogénicos esté involucrada de manera significativa en su ocurrencia, al menos en el sur. Sin embargo, las actividades humanas, como el cultivo del salmón, pueden jugar un papel en la intensificación de las floraciones en las áreas más densamente pobladas del norte de la Patagonia, e incluso más allá de la misma.

Al respecto, la realidad es que en la Región del Biobío se ha detectado la presencia de microalgas reconocidas como productoras de toxinas, pero al no existir las condiciones para su crecimiento, hasta ahora no se han gatillado FAN y, por tanto, no son un problema. Sin embargo, esto no significa que se postergue la necesidad de analizar los productos, ni estudiar potenciales FANs ante fenómenos como varazones de organismos o creer que estos fenómenos naturales nunca podrían suceder. El equipo de LBTx-UdeC considera que hay que estar preparados, dado que las condiciones ambientales han ido cambiando, lo que podría favorecer la aparición de fenómenos tóxicos.



Actualmente, LBTx-UdeC ofrece el servicio de detección de veneno paralizante de mariscos (VPM) y veneno amnésico de mariscos (VAM), mediante la utilización de metodologías analíticas oficiales, además de screening in vitro para toxinas lipofílicas especialmente las del tipo veneno diarreico (VDM).

LBTx-UdeC cuenta con unidades asociadas, como el Área de Bioensayos in vitro (células de peces y mamíferos); el Área de Bioensayos in vivo (pez cebra y otras especies de interés acuicola a cargo de la Dra. Alejandra Llanos) para el estudio de los efectos y mecanismos de acción de toxinas e ictiotoxinas emergentes de interés, no reguladas por la legislación chilena; el Área Biología Molecular a cargo del Dr. Fernando Cruzat, enfocada en el desarrollo de marcadores moleculares de microalgas relacionadas con las floraciones algales nocivas (FAN) y biomarcadores complementarios a los bioensayos in vivo e in vitro; y el Área de Bioprocesos, para el escalamiento del cultivo de microalgas tóxicas con fines de investigación.

Durante el 2022, se espera que el LBTx-UdeC se incorpore a la red de laboratorios implementados en Chile capaces de analizar las toxinas de la marea roja presentes en muestras de mariscos. Para ello, se establecerá una colaboración con el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP) para el muestreo mensual y el manejo de las muestras especialmente de la región. También se investigará otras toxinas menos conocidas o emergentes (ictiotoxinas) utilizando bioensayos celulares (mamíferos y células de peces) y utilizando peces cebra como modelo biológico. "La aplicación de nuestra tecnología esperamos que impacte en los servicios públicos a través del Servicio de Salud (Sermi de Salud) y los servicios de IFOP/Sernapesca para los recursos naturales y la pesca, que velan por la salud y la bioseguridad alimentaria e inocuidad. En conjunto con estas instituciones se espera implementar un sistema de alerta temprana de FAN basado en los logros del LBTx-UdeC", puntualizó la Dra. Astuya.

Más información: aastuya@udec.cl y <http://biotoxinasudec.cl/>





In this regard, the reality is that the Biobío Region has detected the presence of toxin-producing microalgae, but on there not being the conditions for their growth, this has not triggered HABs yet and thus is not a problem up to now. However, this does not mean that the need to analyze products should be postponed, nor the study of potential HABs when facing phenomena like the beaching of organisms or the belief that these natural phenomena could never happen. The LBTx-UdeC team considers that we have to be prepared, given that the environmental conditions have been changing, which could foster the appearance of harmful phenomena.

Currently, LBTx-UdeC offers the detection service for Paralytic Shellfish Poisoning (PSP) and Amnesic Shellfish Poisoning (ASP), using the official analytical methods, along with *in vitro* screening for lipophilic toxins, especially Diarrhetic Shellfish Poison (DSP).

LBTx-UdeC has associated units, like the *in vitro* Bio-testing Area (fish and mammal cells); the *in vivo* Bio-testing Area (zebrafish and other sea species of interest, led by Alejandra Llanos Ph.D.) to study the effects and action mechanisms of emerging ichthyotoxins and toxins of interest, not regulated by the Chilean legislation; the Molecular Biology Area, led by Fernando Cruzat Ph.D., focuses on the development of microalgae molecular markers related to harmful algal blooms (HAB), and complementary biomarkers for the *in vivo* and *in vitro* biotests; as well as the Bioprocessing Area, for the scaling of toxic microalgae growth for research purposes.

A team from the Oceanography Department of the Faculty of Natural and Oceanographic Sciences, formed by Allisson Astuya Ph.D., who is also a researcher of the COPAS Sur-Austral Centers, and the recently created COPAS COASTAL, Alejandra Llanos Ph.D. and Fernando Cruzat Ph.D., took on the mission to lead a laboratory in the Biobío Region to detect marine toxins, given the growing threat of Harmful Algal Blooms (HAB) in the area. Dr. Astuya stated that “decentralizing the detection of marine toxins and strengthening local certification was the driver behind the laboratory’s implementation. On there not being either infrastructure or the necessary equipment in the region, samples had to be sent to other regions, typically the Metropolitan. By implementing it here, resources and time that can speed up possible and necessary decision-making are saved, something that is key when considering HABs, known as red tide events.

The Biotoxins Laboratory, or LBTx-UdeC, was financed through the Innovation Fund for Regional Competitiveness (FIC-R, in Spanish) of the Biobío Regional Government, and accredited under the ISO 17025 Standard by The International Accreditation Service (IAS).

But, why have a biotoxin laboratory in the Biobío Region, considering that there are no red tide cases there? The bloom of *Alexandrium catenella* was described in the western Magellan Strait at the start of the 1970s and has progressed north through Chilean Patagonia, ending up in the catastrophic event around the island of Chiloé in 2016. This change has taken place along coastal areas with low human population density and, hence, it is unlikely that the eutrophication driven by anthropogenic factors is significantly involved in it, at least in the south. However, human activities, like salmon farming, can play a role in the intensification of blooms in the more densely populated areas of northern Patagonia, and even beyond it.

In 2022, LBTx-UdeC is expected to join the network of laboratories in Chile that are capable of analyzing red tide toxins present in shellfish samples. For this, a joint project will be set up with the Fishing Development Institute (IFOP, in Spanish) for monthly sampling and sample management, especially in the region. Other lesser-known or emerging (ichthyotoxins) will be studied, using cellular biotests (fish and mammal cells), and zebrafish as a biological model. “We expect that the application of our technology has an impact on public services through the Health Service (Local Health Authority) and the IFOP/Sernapesca services for natural resources and fishing, which safeguard health, and food biosafety and innocuousness. A HAB early warning system based on LBTx-UdeC’s achievements is expected to be implemented with these institutions”, Dr. Astuya highlights.

**For more information: aastuya@udec.cl
and <http://biotoxinasudec.cl/>**





Charlas VRID: conocimiento que transforma y ética en la investigación

Desde mayo de 2021 hasta enero de 2022, VRID convocó a la comunidad UdeC en torno a temas de vanguardia y transversales a las distintas áreas del conocimiento que se desarrollan en la casa de estudios. El ciclo de charlas "Conocimiento que transforma" contó con 4 fechas, dedicadas a tecnología y videojuegos, transferencia de conocimiento, comunicación de la ciencia y telemedicina. Las actividades continuaron con 6 sesiones de "Ética en la investigación", en donde expertos debatieron sobre los variados aspectos que determinan buenas prácticas en laboratorios, manipulación de animales, uso de información digital, entre otros. Todos los encuentros se pueden revisar en el canal de Youtube de VRID UdeC.

VRID Talks: Transformative knowledge and ethics in research

From May 2021 to January 2022, VRID called upon the UdeC community regarding state-of-the-art and transversal issues of the different areas of knowledge developed in the university. The series of talks called, "Transformative Knowledge" had 4 dates, dedicated to technology and video games; knowledge transfer; science dissemination; and telemedicine. The activities continued with 6 sessions on "Ethics in Research", where experts debated the different aspects that determine best practices in laboratories, animal management, use of digital information, among others. All the meetings can be watched on the YouTube channel of VRID UdeC.

II Foro Académico Chile-Italia impulsó investigación entre universidades de ambos países

La actividad fue organizada por las Universidades de Chile, de Concepción y la Pontificia Universidad Católica de Chile, junto a la Universidad italiana de Bologna, reuniendo a destacados investigadores de ambos países para compartir y estrechar lazos de colaboración. Entre los objetivos del encuentro se mencionó potenciar el trabajo entre las casas de estudio chilenas e italianas, consolidar las investigaciones conjuntas y prospectar nuevas áreas de investigación. El concluyó con una ceremonia en la Universidad de Bologna en la que abundaron los elogios a la calidad de los trabajos científicos expuestos y el entusiasmo de todos frente a la posibilidad de una próxima cita científica entre ambos países.

II Chilean-Italian Academic Forum fostered research between the universities of both countries

The activity was organized by the Universidad de Chile, Universidad de Concepción, and the Pontificia Universidad Católica de Chile, along with the Italian University of Bologna, bringing together leading researchers from both countries to share and extend collaborative ties. Among the goals of the meeting were fostering work between the Chilean and Italian universities, consolidating joint research, and seeking new lines of research. It concluded with a ceremony at the University of Bologna, where praise for the scientific work presented and the enthusiasm for a future scientific gathering between the countries, abounded.

OCÉANO: EL VERTEDERO DE LA HUMANIDAD

La contaminación fecal humana en los ecosistemas acuáticos, ya sea en agua dulce o salada, es una preocupación global debido a que contiene patógenos específicos del ser humano que pueden retornar al mismo a través de los alimentos o actividades recreacionales marinas. Para solucionarlo, rastrear su origen es fundamental.

Por Constanza Ruiz / construiz@udec.cl / Fotografías: Gentileza Oceanografía UdeC

THE OCEAN: HUMANITY'S DUMPSTER

Human fecal contamination in aquatic ecosystems, whether fresh or saltwater, is a global concern, as specific human pathogens, that can return through sea-based leisure activities or foodstuffs, are found in it. To resolve this, tracing their origin is key.

By Constanza Ruiz / construiz@udec.cl / Photographs: Courtesy of Oceanografía UdeC

La relación entre la salud humana y el océano es innegable. Los alimentos marinos han sido fundamentales en la evolución de nuestra especie y los ecosistemas acuáticos en general, son utilizados para transporte, producción, recreación, conservación y últimamente también considerados un reservorio de sustancias bioactivas. Sin embargo, por milenios, también hemos utilizado el océano para eliminar desechos de las actividades antropogénicas, en parte basados en la errónea creencia que ellos poseen la capacidad de absorber y reciclar todo tipo de contaminantes.

Sin embargo, el virus de la hepatitis A, norovirus, coxsackievirus y últimamente el SARS CoV-2, entre otros, así como

bacterias multirresistentes a antibióticos, persisten y se diseminan a través del agua, pudiendo retornar al ser humano a través de los alimentos marinos, las actividades recreacionales con contacto directo con agua o arena contaminada, entre otras vías, lo que, sumado al efecto del cambio climático en zonas de surgencia costera, incrementan el riesgo de enfermedades talasogénicas causadas por el océano.

En la costa chilena, la contaminación fecal humana es un problema transversal. Según la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) existen 33 emisarios submarinos en operación, con más del 50% de ellos ubicados entre las regiones de Valparaíso (9) y Biobío (8),

además de aliviaderos de tormenta y fuentes difusas que descargan material fecal en la zona costera y cuerpos de agua dulce, incluidos los humedales. Por ejemplo, en Bahía Concepción hay dos emisarios submarinos que atienden aproximadamente a 110 mil habitantes que diariamente pueden emitir 200g de material fecal por persona, lo que arrojaría un total de 22 toneladas de material fecal humano al día.

La presencia de contaminación fecal en el agua siempre es algo negativo, pero cuando proviene del ser humano, el riesgo sanitario es mucho más alto. Al medir las bacterias fecales en el agua para determinar la contaminación, no es posible identificar de qué organismo



proviene. La determinación de coliformes totales y fecales es una técnica laboriosa que tiene más de 100 años de antigüedad y que determina la probabilidad de la presencia de bacterias fecales en 100 ml de agua, equivalente aproximadamente a media taza de té. La Normativa Chilena 1333 (Nch 1333), que fija el criterio para la calidad del agua de riego y recreación, establece que los coliformes fecales para estos usos deben ser iguales o menores a 1000 NPM por 100 ml. Para erradicar la contaminación fecal es necesario evaluar el riesgo y trazar sus fuentes de origen, lo que no es posible a través de la colimetría clásica.

LA EXPERIENCIA DE TORTEL Y BIOBÍO

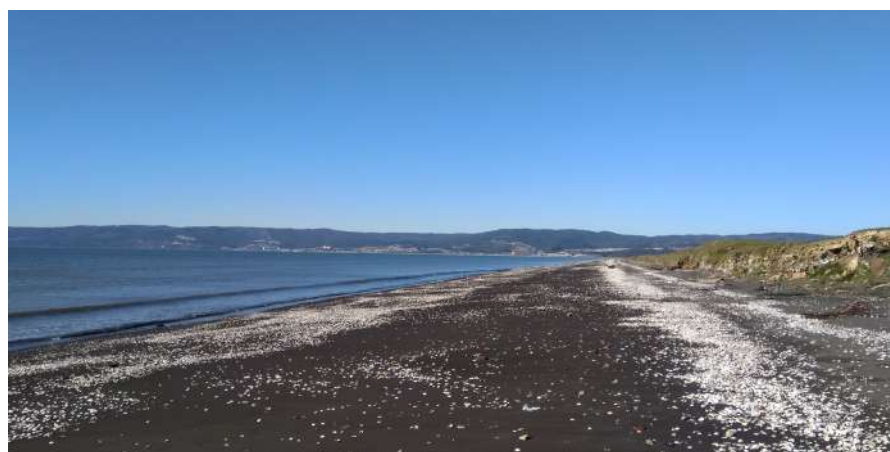
Caleta Tortel, que se encontraba fuertemente contaminada por material fecal humano debido al vertimiento directo de las aguas servidas a su ensenada, fue el punto de partida para la investigación iniciada por el Dr. Rodrigo González, académico del Departamento de Oceanografía de la Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas de la Universidad de Concepción. En la edición 2021 de los premios Ciencia con Impacto, organizado por la Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Universidad de Concepción, fue reconocido en la categoría "Protección de Invenciones" por crear un método que permite trazar la contaminación fecal humana en sistemas acuáticos, invento que solicitó su patente durante el año pasado ante el Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI).

El ADN mitocondrial humano (ADNmH), presente en las células epiteliales que se desprenden del intestino junto con cada evacuación, se ha utilizado para rastrear la contaminación fecal humana especialmente en sistemas dulceacuícolas donde la concentración de ADNmH es lo suficientemente alta como para ser detectada. "La trazabilidad de la polución fecal y las enfermedades talasogénicas: la concordancia espacial y temporal entre las concentraciones máximas del ADNm humano en el agua de mar y el brote de hepatitis A en la población humana costera", realizado por el Dr. González, fue publicado en la Revista Science of the Total Environment y es el primer trabajo que demuestra en un ecosistema marino, que existe una concordancia espacio temporal entre la contaminación fecal humana y los brotes de Hepatitis en la Región del Biobío.

Este tipo de metodologías no sólo es útil en estudios ambientales a gran escala, sino que puede ser una herramienta eficaz para el monitoreo de la calidad microbiológica y los posibles riesgos

para la salud humana para, por ejemplo, evaluar las fuentes de abasto para la producción de agua potable rural, las áreas de producción acuícola, de recreación y turismo considerando un escenario de cambio climático (sequía) como el que hoy se enfrenta en nuestro país.

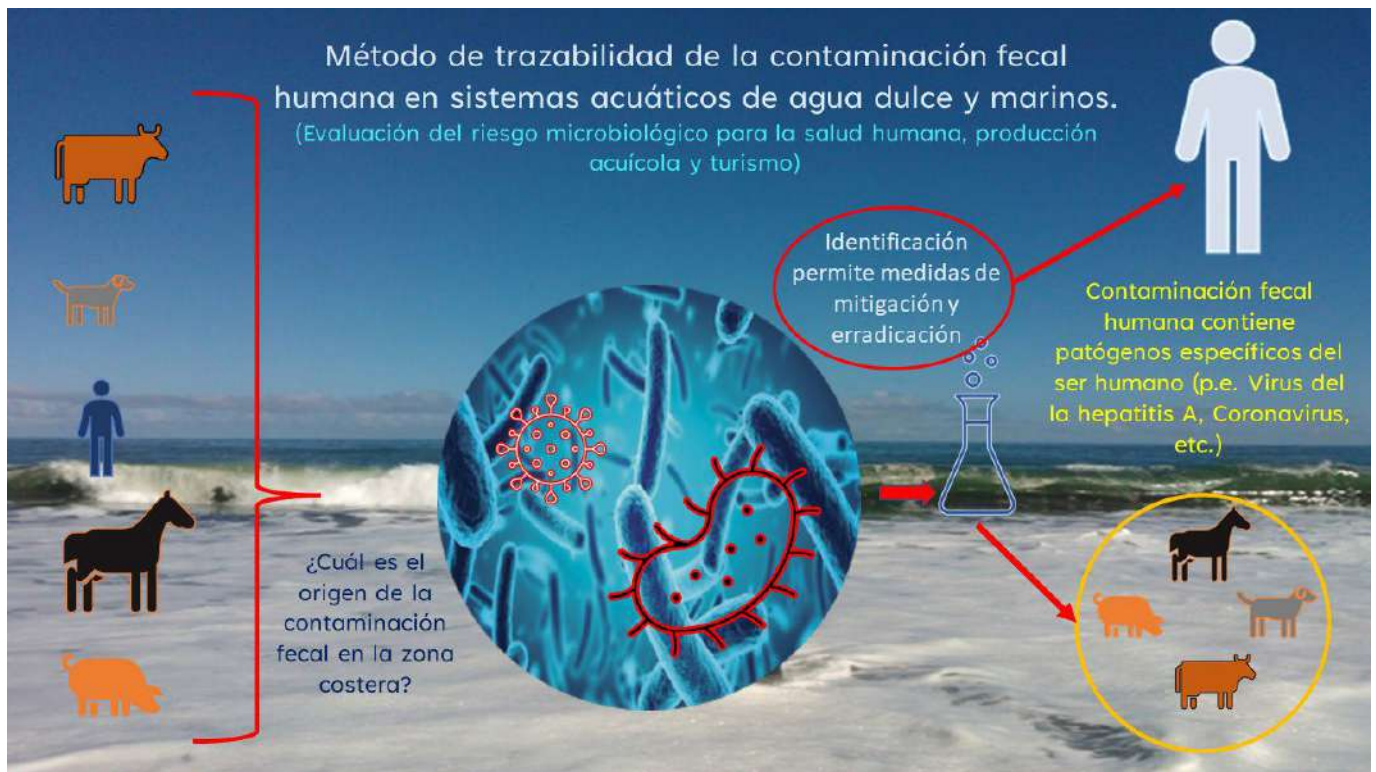
Más información: rogonzal@udec.cl



The relationship between human health and the ocean is undeniable. Seafood has been key in the evolution of our species, and for aquatic ecosystems in general. The ocean is used for transport, production, recreation, conservation, and ultimately, it is also considered a reservoir of bioactive substances. However, for millennia, we have also used the ocean to discard waste from anthropogenic activities, in part based on the misconception that oceans can absorb and recycle all kinds of contaminants.

However, the hepatitis A virus, norovirus, coxsackievirus, and ultimately SARS CoV-2, among others, along with antibiotic-resistant bacteria, persist, and are spread through water, being able to return to humans through seafood, leisure activities in direct contact with contaminated water or sand. These, among other ways, alongside the effects of climate change in coastal areas, increase the risk of thalassogenic diseases caused by the ocean.

On the Chilean coast, contamination with human feces is widespread. According to the Superintendencia of Sanitary Services (SISS, in Spanish), there are 33 outfalls in operation, with over 50% of them located between the Valparaíso (9) and Biobío (8) regions, along with storm drains and different sources that discharge fecal matter into the coastal area and freshwater bodies, including wetlands. For example, in the Bay of Concepción, two outfalls serve approximately 110,000 inhabitants, which can discharge 200g of fecal matter per person daily, with a total of 22 tons of human fecal matter a day.



The presence of fecal contamination in water is always negative, but when it comes from human beings, the health risk is much higher. On measuring fecal bacteria in the water to determine contamination, it is not possible to identify what organism it has come from. Determining total and fecal coliforms is a laborious technique that is over 100 years old. It determines the probability of the presence of fecal bacteria in 100ml of water, the equivalent of a cup of tea. The Chilean Standard 1333 (NCh 1333), which lays out the criterion for water quality for watering and leisure, establishes that fecal coliforms for these uses must be equal to or less than 1000 NPM per 100 ml. To eradicate fecal contamination, it is necessary to evaluate this risk and trace its origin, something that is not possible through classic colimetry.

THE EXPERIENCE OF TORTEL AND BIOBÍO

Tortel Cove, which has suffered substantial contamination from human feces caused by the wastewater being directly discharged into it, was the starting point for the research made by Rodrigo González Ph.D., Professor of the Oceanographic Department of the Universidad de Concepción's Faculty of Oceanography and Natural Sciences. In the 2021 version of the Impact Science awards, organized by the University's Transfer and Licensing Office, he was recognized in the "Invention Protection" category, for having created a method that allows tracing contamination with

human feces in aquatic systems, an invention that last year was presented for a patent application before the National Industrial Property Institute (INAPI, in Spanish).

Human mitochondrial DNA (mDNA), present in the epithelial cells which break off the intestine in each evacuation, has been used to trace human fecal contamination, especially in freshwater systems where mDNA concentration is high enough to be detected. "Traceability of fecal pollution and thalassogenic diseases: the spatial and time match between the maximum concentration of human mDNA in seawater and the outbreak of hepatitis A in the coastal population", made by Dr. González, was published in the Science of the Total Environment Journal, and is the first piece of work that shows that, in a marine ecosystem, there is a time-space match between human fecal contamination and Hepatitis outbreaks in the Biobio Region.

This type of methodology is not just useful in large scale environmental studies, but it can also be an effective tool to monitor microbiological quality and the possible risks for human health; for example, to evaluate the sources of rural drinking water supply, aquaculture production areas, leisure and tourism areas, considering a climate change scenario (drought) like the one our country is facing today.

For more information:
rogonzal@udec.cl



Tecnologías UdeC acelerarán su desarrollo gracias a nuevo programa de Hub APTA

Dos iniciativas, dirigidas a los sectores agrícola y alimentario, fueron seleccionadas para participar en Fill The Gap, programa impulsado por el hub de transferencia tecnológica Andean Pacific Technology Access, APTA. Se trata de proyectos vinculados al desarrollo de Cepas probióticas de alto interés para la industria alimentaria / farmacéutica, liderado por la Dra. Apolinaria García Cancino, y un repelente natural de insectos para la industria forestal, presentada por la Dra. Claudia Pérez Manríquez. Los equipos recibirán asesoría para acelerar la negociación y comercialización de las tecnologías desarrolladas, buscando su transferencia al mercado.

UdeC Technologies will speed up their development thanks to a new program of the APTA Hub

In an online seminar organized by the Universidad de Concepción's Vice-Rectorate of Research and Development, the capabilities of Guacolda Leftraru, the most powerful supercomputer in Chile, and one of the most powerful in South America, were shown to the UdeC community. The machine is part of the National High-Performance Computing Laboratory (NLHPC, in Spanish), a project financed by ANID, which has been in operation since 2011. The presentation was led by Ginés Guerrero Ph.D., the COO of NLHPC, whose main mission is to satisfy the domestic scientific demand for high-performance computing (HPC), offering high-quality services, and promoting their use.

UdeC lideró adjudicación nacional de Fondef IDeA

Con 20 proyectos seleccionados a nivel nacional de un total de 113 adjudicaciones entre las líneas de genéricos y temáticos finalizó la UdeC en la versión 2021 del Concurso IDeA I+D, del Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico, de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID. En 16 de ellos, la Universidad de Concepción figura como institución principal, siendo igualados en este ítem sólo por la U. de Chile. Los resultados confirman las variadas capacidades presentes en la institución para desarrollar investigación científica y tecnológica en disciplinas variadas, como humanidades y artes, ingeniería, ciencias biológicas, química, farmacia, oceanografía y agronomía, entre otras.

UdeC led national Fondef IDeA awarding

In the 2021 version of the IDeA R+D Contest of the Development Fund for Scientific and Technological Development, of the National Research and Development Agency, ANID, UDEC had 20 projects chosen from a total of 113 awarded nationally. In 16 of these, the Universidad de Concepción appears as the main institution, with only the Universidad de Chile equaling them on this item. The results confirm that there are different capabilities in the institution to develop scientific and technological research in different areas, such as social sciences and art, engineering, biological science, chemistry, pharmacy, oceanography, and agronomy, among others.



IPATH® PROMISORIA VACUNA CONTRA EL PIOJO DE MAR

Luego de secuenciar el genoma completo del *Caligus rogercresseyi*, el equipo de la línea "Genómica Acuícola" del Centro INCAR, se apronta a alcanzar un segundo logro de importancia: el desarrollo de la primera vacuna para el control del ectoparásito.

Por Edgardo Vera / edgarvera@udec.cl / Fotografías: Gentileza INCAR

IPATH®: PROMISING VACCINE AGAINST SEA LICE

After sequencing the entire genome of the *Caligus rogercresseyi*, the team from the "Aquaculture Genome" area of the INCAR Center is approaching a second important achievement: developing the first vaccine to control this ectoparasite.

By Edgardo Vera / edgarvera@udec.cl / Photographs: Courtesy of INCAR

La caligidosis es una enfermedad causada por el ectoparásito conocido como piojo de mar (*Caligus rogercresseyi*), la que genera grandes pérdidas en la industria del salmón en Chile. En la actualidad, la enfermedad es tratada principalmente mediante la aplicación de antiparasitarios, para los que se ha reportado pérdida de eficacia en los últimos años.

Lo anterior estaría a punto de cambiar, ya que un grupo de Investigadores del Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola (INCAR) ha desarrollado una vacuna, a la llamada "IPath®". Mediante ensayos experimentales en salmón Atlántico, los investigadores demuestran una promisorio aplicación de esta vacuna para combatir la caligidosis.

De acuerdo al equipo liderado por el subdirector del Centro INCAR y académico del Departamento de Oceanografía de la Universidad de Concepción (UdeC), Dr. Cristian Gallardo Escárte, e integrado por la Dra. Valentina Valenzuela Muñoz, el Dr. Gustavo Nuñez Acuña, el Dr. Diego Valenzuela Miranda, Bárbara Benavente, Constanza Sáez Vera, Antonio Casuso y Yeni Leal, todos pertenecientes a la línea "Genómica Acuícola" del Centro INCAR, la vacuna desarrollada en base a una proteína quimérica, recombinante, con actividad quelante de hierro, reduciría significativamente las cargas parasitarias de *Caligus rogercresseyi* en salmón del Atlántico. Por otra parte, los investigadores han demostrado que esta vacuna retrasa las curvas de mortalidad en peces infectados por bacterias como: *Aeromonas salmonicida* y *Piscirickettsia salmonis*.

"Cuando iniciamos el Centro INCAR, en el año 2012, uno de los principales desafíos era disminuir la brecha de conocimiento sobre el método de control de la Caligidosis, la enfermedad más prevalente en la industria salmoneera. Poco a poco comenzamos a generar conocimiento sobre la genómica de los parásitos y de los peces, y para el año 2016, luego de haber publicado el transcriptoma completo del *Caligus*, empezamos a desarrollar la vacuna", explica el subdirector e investigador principal de la línea "Genómica Acuícola" del Centro INCAR, Dr. Cristian Gallardo Escárte.

"Las vacunas permiten reducir el uso de fármacos o antibióticos, en el caso de tratamientos contra bacterias, lo que beneficia la sustentabilidad de la industria y al medioambiente. Esto es debido a que los tratamientos se realizan directamente sobre las jaulas donde se cultivan los peces. En el caso del uso de antibióticos, si bien estos son entregados mediante el alimento, se corre el riesgo de la generación de bacterias con resistencia a antibióticos en el medio marino", explicó la investigadora adjunta del Centro INCAR, Dra. Valentina Valenzuela Muñoz, destacando que en la actualidad no existe vacuna comercial que sea utilizada para el control de *Caligus*. "De acuerdo con nuestros estudios esta vacuna reduce en el pez nutrientes esenciales para el desarrollo de *Caligus*. Además, hemos visto que al ser quelante de hierro genera un ambiente adverso para las bacterias que afectan al cultivo de salmón".



El Dr. Gallardo Escárte destaca además, que para generar la vacuna “partimos de la información molecular que teníamos del parásito; porque al ser un ectoparásito, se adhiere a la piel del pez, pero no se introduce en su sangre u organismo. Por eso, el uso de esta proteína recombinante y el haber encontrado esas moléculas que son claves en el proceso de infección, la hace única en el mundo”, expresó.

Los investigadores evaluaron mediante ensayos in vivo la capacidad de protección de IPath® en salmones frente a la infección experimental con *Aeromonas salmonicida*, y otro grupo infestado con *Caligus rogercresseyi* seguido de una infección con *Piscirickettsia salmonis*. Los peces vacunados evidenciaron una baja en la carga parasitaria cercana al

96%. “Observamos con una carga promedio de 17 piojos en el grupo de peces vacunados en comparación con una carga promedio de 407 piojos en el grupo control”, esclarecieron los expertos. Además, se observó un retraso en las curvas de mortalidad de los peces vacunados e infectados con *P. salmonis*. Por otra parte, se observó que los piojos de mar recuperados desde peces inmunizados sufrieron una alteración el desarrollo de sacos ovigeros y expresión de genes involucrados en procesos reproductivos, como vitelogenina, “lo que sugiere que IPath® puede alterar la reproducción de los caligus expuestos a peces vacunados. Esto ayudaría a reducir la cantidad de larvas del ectoparásito, y por lo tanto, la probabilidad de una posterior infestación en los centros de cultivo”, plantearon.

IPath® aún se encuentra en su fase experimental, y se han realizado cuatro ensayos distintos del efecto de la vacuna sobre la infestación de *Caligus*, todos ellos en el laboratorio experimental que posee la línea de investigación “Genómica Acuícola” del Centro INCAR, en Dichato. Sin embargo, los efectos son prometedores. “Se requiere realizar ensayos en campo y evaluar si los resultados son similares a los observados en condiciones controladas de laboratorio. Además, es necesario que alguna empresa que cuente con las capacidades para la generación de la vacuna en altas cantidades se interese en licenciar nuestro desarrollo y pueda ser comercializado”, finalizó el Dr. Cristian Gallardo Escárte.

Más información:

Dr. Cristian Gallardo Escárte
crisgallardo@oceanografia.udec.cl
Dra. Valentina Valenzuela Muñoz
valevalenzuela@udec.cl
www.centroincarc.cl



Caligidosis is an illness caused by the ectoparasite known as sea lice (*Caligus rogercresseyi*), which causes major losses in the Chilean salmon industry. Nowadays, the illness is mainly treated using antiparasitic drugs, whose effectiveness has fallen in recent years.

This would be about to change, since a group of researchers from the Interdisciplinary Center for Aquaculture Research (INCAR, in Spanish), has developed a vaccine, called "iPath®". Using experimental tests on Atlantic salmon, the researchers have shown a promising application of this vaccine to fight caligidosis.

According to the team led by the Deputy Director of INCAR and Professor of the Department of Oceanography of Universidad de Concepción (UdeC), Cristian Gallardo Escárte Ph.D., and formed by Valentina Valenzuela Muñoz Ph.D., Gustavo Nuñez Acuña Ph.D, Diego Valenzuela Miranda Ph.D., Bárbara Benavente, Constanza Sáez Vera, Antonio Casuso, and Yeni Leal, all from the "Aquaculture Genome" line of INCAR, the vaccine developed is based on a recombinating chimerical protein, with an iron burning activity, which would significantly reduce the parasitic loads of *Caligus rogercresseyi* in Atlantic salmon. On the other hand, the researchers have shown that this vaccine delays the mortality curves in fish infected by bacteria such as *Aeromonas salmonicida* and *Piscirickettsia salmonis*.

"When we opened the INCAR Center in 2012, one of the main challenges was reducing the knowledge gaps on Caligidosis control methods, the most common illness in the Salmon industry. Little by little, we started generating knowledge on the genome of parasites and fish, and by 2016, after having published the complete transcriptome of Caligus, we began to develop the vaccine", the Deputy Director and Lead Researcher of the "Aquaculture Genome" line of INCAR, Cristian Gallardo Escárte Ph.D., explains.

"Vaccines allow reducing the use of drugs or antibiotics for bacteria treatment, which benefits the sustainability of the industry and the environment. This is because the treatments are made directly on the cages where the fish are farmed. In the case of antibiotics, although these are given through food, there is a risk of antibiotic-resistant bacteria being generated in the sea", explained the adjunct researcher of INCAR, Valentina Valenzuela Muñoz Ph.D., emphasizing that there is no commercial vaccine today to control Caligus. "According to our studies, this vaccine reduces the essential nutrients for the development of Caligus in the fish'. We have also seen that, on

being an iron burner, it generates an adverse environment for bacteria that affect salmon farming".

Dr. Gallardo Escárte also highlights that, to generate the vaccine, "we started from the molecular information we had on the parasite. This is because, on being an ectoparasite, it attaches itself to the fish's skin, but does not enter its blood and organism. For this reason, the use of this recombinant protein, and having found these molecules, are the key aspects in the infection process, making it unique in the world", he expressed.

The researchers evaluated the protection capacity of IPath® in salmon against an experimental infection with *Aeromonas salmonicida*, and another group infested with *Caligus rogercresseyi*, followed by an infection with *Piscirickettsia salmonis*, using in vivo tests. The vaccinated fish showed a reduction in the parasitic load of close to 96%. "We observed an average load of 17 lice in the group of fish vaccinated, in comparison with an average load of 407 lice in the control group", the experts clarified. A delay was also seen in the mortality curves of the vaccinated fish infected with *P. salmonis*.



On the other hand, it was seen that the sea lice retrieved from the immunized fish, experienced changes in the development of their ovigerous sacks and gene expression in the reproduction processes, such as vitellogenin, “which suggests that IPath® can alter reproduction in the caligus exposed to vaccinated fish. This would help to reduce the number of larvae of the ectoparasite, and thus the likelihood of a later infestation in the fish farms”, they suggested.

IPath® is still in its experimental phase, and four different tests have been run on the effect of the vaccine on Caligus infestation, all run in the experimental laboratory that the “Aquaculture Genome” research line of the INCAR Center has, in Dichato. However, the effects are promising. “Field tests need to be run to evaluate whether the results are similar to those seen under controlled laboratory conditions. It is also necessary that a company with the capacity to generate the vaccine in high amounts is interested in licensing our development, so it can be sold”, Dr. Gallardo Escárte stated.

For more information:

Cristian Gallardo Escárte Ph.D. crisgallardo@oceanografia.udec.cl

**Valentina Valenzuela Muñoz Ph.D. valevalenzuela@udec.cl
www.centroincarc.cl**





CULTIVO DE PECES SOSTENIBLE Y SOCIAL

Desde sus inicios, el Centro Interdisciplinario para la Investigación Acuícola INCAR definió que uno de sus ejes sería el fortalecimiento de la Acuicultura de Pequeña Escala (APE) en Chile, la que muchos entienden como una actividad acuícola “artesanal” que no incorpora demasiada tecnología en sus procesos y con pequeños volúmenes de producción. Hasta ahora.

Por Edgardo Vera / edgarvera@udec.cl / Fotografías: Pablo Carrasco

SUSTAINABLE AND SOCIAL FISH FARMING

From its start, the Interdisciplinary Center for Aquaculture Research, INCAR in Spanish, defined that one of its pillars would be the strengthening of Small Scale Fish Farming (SSFF) in Chile, which many understand as an “artisanal” fishing activity, which does not include a lot of technology in its processes and has small production volumes. At least up until now.



En el año 2015 el programa de “Vinculación con la Sociedad” generó un modelo que integra múltiples variables para promover una acuicultura de pequeña escala sustentable y que considera las dimensiones ambientales, económicas, productivas, sociales, organizacionales, sanitarias y jurídicas con un mismo nivel de relevancia.

“El modelo ha sido capaz de resolver brechas sociales y ambientales de las comunidades con las que trabajamos, ayuda a resolver el problema de la sustentabilidad de la acuicultura, promoviendo la colaboración y el fortalecimiento de las redes (aumento del capital social), la conservación de los ecosistemas utilizados para la APE, y ayuda a generar ingresos con impacto en el desarrollo local. El trabajo incluye metodologías altamente participativas y de co-creación con los integrantes de las comunidades u organizaciones, que toma elementos del conocimiento ecológico local y permite adaptar el modelo APE a cada realidad particular”, recalca Pablo Carrasco, encargado de Vinculación con la Sociedad de INCAR.

LA EXPERIENCIA DE CALETA CARDONAL.

Una de las primeras experiencias asociadas al modelo fue el proyecto “Explotación Acuícola Sustentable de Pequeña Escala en el Borde Costero de Zonas Rezagadas de la Región del Maule”, en el cual el Sindicato de Pescadores Artesanales de Caleta Cardonal, con la asesoría técnica de INCAR, diseñó e implementó un cultivo de ostra japonesa de manera ecológica, económica y socialmente sustentable en el estuario del Río Chovellén.

Una de los hitos claves para el desarrollo y éxito del proyecto fue la vinculación con actores estratégicos que influyeron positivamente en el desarrollo de la APE en la zona. Es así como a través de una serie de actividades y reuniones la Ilustre Municipalidad de Pelluhue, en conjunto con el Sindicato de Caleta Cardonal, organizaron la Fiesta de la Ostra de Cardonal, actividad que va en su 3ª versión y que hoy es reconocida como uno de los eventos que contribuye al desarrollo local.



“Hay que destacar que gracias a la articulación del proyecto y a su impacto en la comunidad, el Sindicato fue invitado a participar en la Red de Acuicultura de Pequeña Escala de la Región del Maule y que tras 10 años, el 9 de septiembre de 2021, recibieron su concesión de acuicultura que les permitirá dar continuidad a sus cultivos de pequeña escala de ostras y otros moluscos”, expresó Carrasco.

ACUICULTURA CIRCULAR EN CALETA TUBUL

El Terremoto y Tsunami del 27F de 2010 impactó con fuerza a la Asociación Gremial de Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores y Algueros de Tubul (A.G. de Tubul), quienes vieron cómo disminuían los ingresos de sus socios en forma drástica, aumentando así el desempleo y debilitando la asociatividad histórica de la actividad pelillera en esta Caleta.

Es así como en 2016, junto del Fondo de Administración Pesquera (FAP) de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), se comienza a implementar un proyecto piloto de piscicultura, basado en el cultivo de truchas en tierra. En este contexto, y a partir del 2019, el Centro INCAR, comienza a asesorar técnicamente a la A.G. para avanzar en este modelo sostenible e integrado para la APE, y de manera conjunta llevar a cabo el proyecto CORFO “Acuicultura Circular en Caleta Tubul”, financiado en la línea de “Innovación Social” de esta entidad.

“El objetivo del proyecto es fortalecer el cultivo de truchas de la A.G. Tubul, mediante el diseño e implementación participativo de un modelo integrado y sostenible para la APE como una contribución para el desarrollo local, donde se refuerce el capital social en el territorio, se promueva la participación de la mujer, se fortalezca la educación por medio de la participación del liceo de Llico y la escuela de Tubul, y se logren los beneficios económicos que hagan sostenible al proyecto”, explica Pablo Carrasco.

Actualmente, el proyecto incluye un sistema de cultivo de peces y un invernadero, el que está administrado por las socias de la Agrupación Meraki, quienes han sido capacitadas para conocer los puntos críticos del sistema y ejecutar las tareas de mantenimiento correspondientes.

El proyecto, en el que colaboran el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), la Ilustre Municipalidad de Arauco, la Autoridad Sanitaria de la Provincia de Arauco y el liceo Acuícola Filidor Gaete de Llico, se encuentra en su fase final y el próximo 18 de octubre se realizará una ceremonia con la participación de todos los actores involucrados.

In 2015, the “Society Liaison” program generated a model that brought together multiple variables to promote sustainable small-scale fish farming, giving the environmental, economic, productive, social, organizational, sanitary, and legal dimensions the same level of importance. “The model has been able to solve the social and environmental gaps of the communities we work with. It helps to solve the issue of fish farming sustainability, promotes collaboration, fosters networks (increasing social capital), conserves the ecosystems used for SSFF, and helps generate income with an impact on local development. The work includes highly participative co-creation methodologies with community members or organizations, that takes elements of local ecological knowledge, and allows adapting the SSFF model to each reality”, highlights Pablo Carrasco, head of INCAR’s Society Liaison.

The experience of Cardonal Cove

One of the first experiences associated with the model was the “Sustainable Small Scale Fish Farming Operation along the Forgotten Coastal Areas of the Maule Region”, where the Cardonal Cove Artisanal Fishing Association, with the technical advice of INCAR, designed and implemented an ecological, economic, and socially sustainable Japanese oyster farm in the Chovellén River’s estuary.

One of the key milestones for the project’s development and success was the liaison with strategic actors, who positively affected the development of SSFF in the area. In this way, through a series of activities and meetings, the Council of Pelluhue, together with Cardonal Cove’s Association, organized the Cardonal Oyster Festival, an event that is now in its 3rd year, and today is acknowledged as one of the events that contribute to local development.



“It must be highlighted that thanks to the project’s coordination and its impact on the community, the Association was invited to take part in the Small Scale Fish Farming Network of the Maule Region, and that after 10 years, on September 9th, 2021, they received their fish farming concession that will let them continue with their small scale farming of oysters and other shellfish”, Carrasco expressed.

Circular Fish Farming at Tubul Cove

The earthquake and tsunami of February 27th, 2010 (known as 27F), hit the Association of Artisanal Fishermen, Seafood Divers, and Algae Collectors of Tubul (A.G de Tubul, in Spanish), who saw how the income of their members dropped drastically, increasing unemployment, and weakening the historic association of the Chilean gracilaria seaweed collection activity in this Cove.

In this way, in 2016, a pilot fish farming project was implemented, together with the Fishing Administration Fund (FAP, in Spanish) of the Fishing and Fish Farming Undersecretariat (SUBPESCA, in Spanish), based on land-based trout farming. In this context, from 2019, the INCAR Center begins to technically advise A.G. to move forward in this sustainable integrated model for SSFF. Alongside this, the

CORFO project “Circular Fish Farming in Tubul Cove” takes place, financed by the former’s “Social Innovation” funding.

“The purpose of the project is to strengthen A.G. Tubul’s trout farming through the participative design and implementation of an integrated sustainable SSFF model, as a contribution to local development, where the region’s social capital is reinforced, female participation is promoted, education is strengthened through the participation of Llico’s secondary school and Tubul’s school, and economic benefits are achieved to make the project sustainable”, Pablo Carrasco explains.

Currently, the project includes a fish farming system and a greenhouse, managed by the members of the Meraki Group, who have been trained to know the critical points of the system and to carry out the corresponding maintenance tasks.

The project, which includes the participation of the National Fishing and Fish Farming Service (Sernapesca), the Agriculture Development Institute (INDAP), the Council of Arauco, the Arauco Province Health Authority, and the Filidor Gaete Fishing School of Llico, is in its final phase, and on October 18th, a ceremony will be held with the participation of all those involved.



VRID UdeC lanzó nuevo podcast 'Señales del Futuro'

Un nuevo espacio para mostrar a la comunidad los resultados de la investigación UdeC, relatados por sus protagonistas, es "Señales del Futuro", programa de entrevistas en formato podcast preparado por la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo. Cada capítulo, de 30 minutos de duración, cuentan con la participación de expertos y expertas UdeC, quienes explican sus investigaciones, nuevas tecnologías, emprendimientos y actividades de creación artística. Los capítulos están disponibles en la plataforma Spotify.

VRID UdeC launched new "Future Signals" podcast

A new space to show the community the results of UdeC research, presented by their leads, is "Future Signals", an interview program in podcast format prepared by the Vice-Rector of Research and Development. Each episode, lasting 30 minutes, has the participation of UdeC experts who explain their research, new technology, enterprises, and artistic creation activities. The episodes are available on Spotify.



UdeC se adjudicó fondos InES de Género y Ciencia Abierta

La Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, ANID, seleccionó la propuesta de la UdeC presentada al primer Concurso de Innovación en Educación Superior Ciencia Abierta 2021, nueva línea de financiamiento que busca hacer que la investigación científica y su difusión sean accesibles a todos los niveles de la sociedad. La iniciativa, liderada por la Directora de Bibliotecas Karen Jara Maricic, se une al fondo presentado por VRID y la Dirección de Equidad de Género y Diversidad en la línea InES Género, dirigido por la Dra. Alejandra Brito Peña, programa que busca reducir las brechas de género que dificultan el desarrollo profesional de las académicas.

UdeC awarded InES Gender and Open Science funds

The National Research and Development Agency, ANID in Spanish, chose the proposal of UdeC presented in the first Innovation in Higher Education Contest, Open Science 2021, a new line of financing that looks to make scientific research and its dissemination accessible to all levels of society. The project, led by the Libraries Director, Karen Jara Maricic, brings together the fund presented by VRID and the Gender Equality and Diversity Direction in the InES Gender line, led by Dr. Alejandra Brito Peña Ph.D., a program that seeks to reduce gender gaps that complicate the professional development of female professors..



REPORTAJE

Minería verde: innovadora y sostenible

Si Chile fuese un cuerpo humano, su corazón estaría construido por su gente; su columna sería la cordillera de Los Andes; sus pulmones los bosques valdivianos; sus venas serían sus ríos y su sangre, el cobre. Somos un país rico en recursos minerales; carbón, salitre, oro, litio. Sin embargo, el proceso requiere incorporar innovaciones tecnológicas que permitan la sustentabilidad del recurso, y sobre todo, disminuir el impacto medioambiental y social.

Por Comunicaciones CRHIAM y FI / mariabbascur@udec.cl y cvegaa@udec.cl
Fotografías: Gentileza CRHIAM

GREEN MINING: INNOVATIVE AND SUSTAINABLE

If Chile were a human body, its heart would be its people; its spine, the Andes Mountains; its lungs, the Valdivian forests; its veins, its rivers; and, its blood, its copper. This is a country that's rich in mineral resources: coal, saltpeter, gold, lithium, etc. However, their process requires including technological innovations that provide sustainability to the resources, and especially, ones that reduce environmental and social impact.

By Comunicaciones CRHIAM & FI / mariabbascur@udec.cl and
cvegaa@udec.cl Photographs: Courtesy of CRHIAM

El Departamento de Ingeniería Metalúrgica (DIMET) y del Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y Minería (CRHIAM), han abocado su labor en mejorar los procesos relacionados a la minería, la que ha sido denominada en numerosas ocasiones como “el sueldo de Chile”. Ahí radica su importancia.

EL AGUA

Desde sus inicios en 2014, el Centro de Recursos Hídricos para la Agricultura y la Minería CRHIAM, ha centrado parte de su quehacer en buscar soluciones que apunten en optimizar el uso del agua en la minería. Si bien se estima que esta actividad consume el 4% de la demanda de agua a nivel nacional, actualmente Chile atraviesa una de las peores sequías de su historia, por lo que resulta clave mejorar la gestión de cuencas, apostar por el reúso de aguas, la desalación y la investigación.

En Chile existen cerca de 800 depósitos de relaves ubicados a lo largo del país, por lo que su gestión es un gran desafío para este sector productivo.

“En CRHIAM avanzamos en el tratamiento de relaves para hacerlos más hidrófobos, recuperando más agua. Además, avanzamos en intervenir la operación de espesamiento, mediante tecnologías que facilitan la separación sólido-líquido. También trabajamos en el diseño de procesos de fluidización en aire que permiten clasificar partículas minerales por su tamaño sin utilizar agua”, explica el subdirector e investigador principal de CRHIAM, Dr. Pedro Toledo.

“La minería tiene que considerar lo que pasa a nivel de cuenca, por lo tanto, para que sea sustentable tiene que

existir cierto grado de licencia social a los proyectos mineros, de tal forma de que se puedan llevar a cabo en concordancia con lo que los rodea”, señala el investigador principal de CRHIAM Dr. Leopoldo Gutiérrez.

En este contexto, CRHIAM espera aportar desde la mirada de la seguridad hídrica, estándar que busca garantizar el acceso al agua en cantidad y calidad para el consumo humano y las actividades productivas. “La industria minera debe medir el agua que usa a fin de controlar la extracción, esta información debe ser compartida con la autoridad estatutaria. Debe fomentar la formación de organizaciones de usuarios, y participar en la gestión del recurso junto a otros sectores. Para la minería es clave el acceso al agua, pero también lo es ser aceptado como un actor proactivo con el que se comparte la cuenca”, agrega el Dr. Pedro Toledo.

MINERALES COMPLEJOS

Un mineral complejo es aquel con leyes bajas - como el cobre - con altas concentraciones de minerales complicados como son los filosilicatos y minerales de arcilla, pirita y sulfuros secundarios. Estos minerales, en general, poseen una alta variabilidad, además de utilizar mayor cantidad de agua y, por lo tanto, un procesamiento complicado de abordar.

Se propone una mejora respecto a toda la línea de proceso, partiendo desde la geo-metalurgia con el desarrollo de modelos geo-reológicos, que permitan predecir el comportamiento de las plantas de procesamiento, de tal forma de poder tomar acciones correctivas y de esa forma mejorar las recuperaciones.



1.- Se han desarrollado sensores que miden ciertas propiedades físico-química de las pulpas minerales en línea (Konatec). Ese control en línea efectivamente optimiza las eficiencias de las plantas de procesamiento y de esa forma recupera más cobre, molibdeno, reducir consumo de agua, entre otras cosas.

2.- Se han creado reactivos verdes en base a residuos para mejorar recuperaciones, es decir, se logra cambiar las propiedades fisicoquímicas de las pulpas y hacer los procesos óptimos.

3.- Se han desarrollado también equipos del tipo ultra-flocuradores para sedimentar, mejorar la segmentación de los procesos.

4.- Se ha desarrollado una tecnología BCR, para un mejor acondicionamiento de los reactivos en la flotación y de esa forma, optimizar la producción de cobre, molibdeno y otros metales de interés.

La ventaja competitiva de este paquete tecnológico tiene relación directa con aumentar las recuperaciones de los metales valiosos y de agua. Además, todos los sensores y equipos desarrollados son no invasivos y por lo tanto, no afectan la operación normal de una planta concentradora. En definitiva, este tipo de soluciones mejoran la continuidad operacional de las plantas de procesamiento lo que impacta fuertemente en la productividad.



SENSORES OPTOELECTRÓNICOS



Ahora, haremos un zoom in a lo que pasa al interior del procesamiento del cobre. La tecnología desarrollada por el Dr. Roberto Parra (DIMET) y el Dr. Sergio Torres del Departamento de Ingeniería Eléctrica (DIE)- "Sensores optoelectrónicos para digitalizar las fundiciones de cobre" - mide la radiación electromagnética de las reacciones químicas en el proceso pirometalúrgico, mejorando el monitoreo y la productividad de la faena, digitalizando y analizando la información para una toma de decisiones más acertadas.



El año pasado, fue uno de los cinco proyectos de base científica ganadores de la primera convocatoria de Company Building, Apta Builder, y a partir de julio 2021, nace la empresa Radiometric Sensing Solutions for Mining, spin off de la Universidad de Concepción, orientada a la comercialización de varias familias de sensores optoelectrónicos, entre los que se cuentan dos sensores que aplican distintos conceptos de detección. El primero se aplica a los reactores de fusión y conversión, a partir de las mediciones de la radiación de la oxidación de diferentes sulfuros de cobre, hierro, níquel, plomo, etc. El segundo considera imágenes hiperespectrales del flujo de fases fundidas durante las operaciones.

CERO EMISIONES Y CERO RESIDUOS

¿Y qué pasa con las escorias? Millones de toneladas de residuos mineros se acumulan como montañas. Por cada tonelada de cobre que se produce se genera hasta 1,2 toneladas de escoria. Actualmente, en Chile existen 60 millones de toneladas de este residuo

acumulado que contienen metales pesados. La propuesta Green Copper, liderada por el académico Dr. Igor Wilkomirsky (DIMET) podría cambiar este devastador panorama.

Se trata de una nueva forma de producir concentrado de cobre, es decir, reemplazar la tecnología actual por una desarrollada en base a hidrógeno verde. Una propuesta innovadora que no sólo permitiría no tener residuos, sino que además que el proceso sea más limpio, evitando emisiones fugitivas de gases que contienen dióxido de azufre, altamente tóxico.

¿Cómo lo hace Green Copper? Se trata de un proceso pirometalúrgico de oxidación-reducción con hidrógeno verde, que opera en fase sólido/gas a 800-850°C en reactores cerrados, sin manejo de fases fundidas como la tecnología tradicional de fusión-conversión. El proceso logra un aprovechamiento completo del concentrado, generando subproductos comerciales de hierro, molibdeno y sílice, sin generación de escorias. Tiene un consumo de agua virtualmente nulo y huella de carbono cero, además de un excedente de energía limpia que permitiría generar créditos de carbono. Las evaluaciones preliminares muestran que la tecnología es competitiva en capex y opex con la tecnología tradicional.

Green Copper – integrada también por los investigadores Dr. Roberto Parra, Dr. Eduardo Balladares y Dr. Fernando Parada - fue uno de los proyectos presentados en el encuentro Chile 2020: Green Hydrogen Summit y en el Fast Forward Mining 2021.

Más información: www.crhiam.cl

The Department of Metallurgical Engineering (DIMET), and the Center of Water Resources for Agriculture and Mining (CRHIAM), have focused their work on improving mining-related processes, something which has often been called "The Salary of Chile". Here is precisely where its importance lies.

WATER

Since its opening in 2014, the Center of Water Resources for Agriculture and Mining (CRHIAM), has focused part of its work on seeking solutions that optimize water use in mining. Although it is estimated this activity only consumes 4% of the domestic water demand, Chile is currently experiencing one of the harshest droughts in its history, so it is essential to improve watershed management, looking at reusing water, desalinization projects, and research.

In Chile, there are around 800 tailing dumps. As such, their management is a great challenge for this production sector.

"At CRHIAM, we are making progress in tailings treatment to make it more hydrophobic, recovering more water. We are also moving forward in the thickenings operation, using technology that facilitates solid-liquid separation. We have also worked on the design of air fluidization processes that allow classifying ore particles by size without using water", explains the Deputy Director and Lead Researcher of CRHIAM, Pedro Toledo Ph.D.

"Mining has to consider what happens at a watershed level. Hence, for it to be sustainable, there has to be a certain

degree of social license for mining projects, so they can take place while considering their surroundings", or so states CRHIAM Lead Researcher, Leopoldo Gutiérrez Ph.D.

In this context, CRHIAM expects to contribute from a water security point of view, with a standard that looks to guarantee access to water, in terms of quantity and quality, for human consumption and productive activities. "The mining industry must measure the water it uses to control extraction. This information must be shared with the statutory authority. The formation of user organizations must be fostered, as must participation in resource management with other sectors. Access to water is key for mining, but it also seeks to be accepted as a proactive actor for those they share the watershed with", Pedro Toledo Ph.D. adds.

COMPLEX MINERALS

A complex mineral is one with a low grade – like copper – with higher concentrations of complex minerals such as phyllosilicates and clay minerals, pyrite, and secondary sulfides. These minerals, in general, have high variability, use a large amount of water, and hence, have complicated processing.

An improvement is proposed regarding the entire process line, starting from geo-metallurgy with the development of geo-rheological models, that allow predicting the behavior of processing plants, to use corrective actions and, therefore, improve recovery.

1. *Sensors have been developed that measure given physical-chemical properties of the line's mineral pulp (Kona-tec). This line control effectively optimizes efficiency in processing plants and, in this way, recovers more copper and molybdenum, reducing water consumption, among other things.*

2. *Waste-based green reagents have been created to improve recovery, i.e. the pulp's physical-chemical properties have been changed, optimizing the processes.*

3. *Ultra-flocculator-type equipment has also been developed for decanting, improving segmentation of the processes.*

4. *A BCR technology has been developed, to better condition the reagents in flotation, and thus, optimize the production of copper, molybdenum, and other metals of interest.*

The competitive advantage of this technological package is directly linked to an increased recovery of valuable metals and water. In addition, all the sensors and equipment that have been developed are non-invasive and thus, do not affect the normal operation of a concentrating plant. Ultimately, this type of solution improves the operational continuity of processing plants, which has a great impact on productivity.

OPTOELECTRONIC SENSORS

Now, we will focus on what is happening in copper processing. The technology developed by Roberto Parra Ph.D. (DIMET) and Sergio Torres Ph.D., of the Electrical Engineering Department (DIE) – "Optoelectronic Sensors to Digitalize Copper Smelters" – measures the electromagnetic radiation of chemical reactions in the pyrometallurgical process, improving the site's productivity and monitoring, digitalizing, and analyzing information for better decision-making.

Last year saw one of the five science-based projects win the first Company Building, Apta Builder call, and in July 2021, the company, Radiometric Sensing Solutions for Mining was formed, a spin-off of Universidad de Concepción, focusing on the sale of several groups of optoelectronic sensors, including two sensors that apply different detection concepts. The first is applied to fusion and conversion reactors, measuring the oxidation radiation of different sulfides, such as copper, iron, nickel, lead, etc. The second considers hyperspectral flow images of the smelting phases during operation.

ZERO EMISSIONS AND ZERO WASTE

So, what happens with the tailings? Millions of tons of mining waste are piled as mountains. For every ton of copper, up to 1.2 tons of tailings are generated. In Chile, there are currently 60 million tons of this waste, which contains heavy metals. The Green Copper proposal, led by Professor Igor Wilkomirsky Ph.D. (DIMET), could change this devastating scenario.

This is a new way of producing copper concentrate, that is to say, replacing current technology with one based on green hydrogen. It is an innovative proposal that would not just avoid waste, but also lead to a cleaner process, avoiding fugitive gas emissions that contain highly toxic sulfur dioxide.

How does Green Copper work? This is a pyrometallurgical oxidation-reduction process with green hydrogen, that takes place in the solid/gas phase at 800-850°C in closed reactors, without managing smelting phases like the ones with traditional fusion-conversion technology. The process allows fully using the concentrate, generating commercial byproducts of iron, molybdenum, and silica, without generating tailings. It has virtually zero water consumption and no carbon footprint, along with a clean energy surplus that would allow generating carbon credits. Preliminary evaluations show that the technology is competitive in Capex and Opex compared with traditional technology.

Green Copper – also including the researchers, Roberto Parra Ph.D., Eduardo Balladares Ph.D., and Fernando Parada Ph.D. was one of the projects presented at the meeting, Chile 2020: Green Hydrogen Summit, and at Fast Forward Mining 2021.

For more information: www.crhiam.cl





An aerial photograph of a dense, vibrant green forest. A winding river or stream flows through the trees on the right side of the image. The overall scene is bright and natural, with sunlight filtering through the canopy.

HIDRÓGENO VERDE PARA EL BIOBÍO

Con el objetivo de sentar las bases para que los diversos actores regionales aprendan sobre el hidrógeno verde, se preparen y colaboren para aprovechar las oportunidades que se abrirán para el desarrollo de la industria del H2 verde en la Región del Biobío y de toda la macro zona centro-sur de nuestro país, se desarrolla la iniciativa co-financiada por el Gobierno Regional del Biobío, a través del FIC-R y ejecutado por la UdeC.

Por: Tatiana Oliva / ah2vbiobio@udec.cl / Imágenes: Gentileza AH2vBiobío

THE MYSTERY OF THE LOST FROG

An initiative co-financed by the Biobío Regional Government, through FIC-R, and run by UdeC, is being prepared, looking to lay down the guidelines for different regional actors to learn about Green Hydrogen, and take advantage of the opportunities that will emerge to develop the Green H2 industry in the Biobío Region, and the entire central-southern macro-zone of our country.

La Agencia Internacional de Energía, IEA, en su informe "The Future of Hydrogen: Seizing today's opportunities" (2019), identificó que la principal oportunidad para impulsar el hidrógeno (H2) hacia su uso a escala industrial es convertir los puertos industriales en los centros neurálgicos para aumentar el uso de hidrógeno limpio. En la actualidad, gran parte de la producción de refinación y productos químicos que utiliza h2, a partir de combustibles fósiles, ya están concentrados en zonas industriales costeras de todo el mundo. Aunar el esfuerzo en estos ecosistemas, permitiría ampliar el uso del h2 verde para alimentar barcos y camiones sirviendo a los puertos y supliendo a otras instalaciones industriales cercanas como plantas de acero.

"La Región del Biobío, a diferencia del desierto de Atacama o en Magallanes, que tendrán foco en la exportación, tiene una oportunidad privilegiada para constituirse como un polo productivo y tecnológico para el uso doméstico del hidrógeno verde, dada su condición industrial y portuaria, lo que puede aportar significativamente a la sustentabilidad de nuestra industria regional, especialmente a aquellas empresas que producen o exportan hacia mercados que valoran productos de baja huella de carbono", expresó Marcela Angulo, directora UdeC sede Santiago y soporte institucional en gestión tecnológica de AH2vBiobío.

Para contribuir y aprovechar las oportunidades que se abrirán para el desarrollo de la industria del hidrógeno verde en la

región y macrozona centro-sur de nuestro país, nace el proyecto "Alianza Estratégica Hidrógeno Verde para el Biobío" una iniciativa co-financiada por el Gobierno Regional del Biobío, a través del FIC-R, y ejecutada por la Universidad de Concepción, en alianza con el Club de Innovación y la Asociación Chilena de Hidrógeno, H2Chile.

"Esta Alianza pretende acortar la brecha existente de información científica, tecnológica, comercial y económica latente sobre los grupos de trabajo que actualmente se encuentran explorando alternativas para acelerar la transición energética y juntar a los diversos actores tanto el sector público y privado, como el académico y social, y trabajar en conjunto para el desarrollo del potencial del H2 verde en la región", manifiesta el director del proyecto, Dr. Alejandro Karelovic.

Se trata de un proyecto con enfoque colaborativo que ha logrado sumar a alrededor de cincuenta entidades pertenecientes a la industria, a la educación superior, a la sociedad civil y al gobierno. El trabajo conjunto del proyecto busca mapear el potencial de la región y converger en una hoja de ruta que defina una estrategia y oriente los esfuerzos colectivos para el despliegue del hidrógeno verde con alcance a la macro zona centro-sur. Se espera avanzar en el corto plazo hacia proyectos productivos de nivel piloto y hacia la creación de una infraestructura tecnológica colaborativa que dé soporte a los esfuerzos de innovación y de formación de capital humano.

Para lograr los objetivos de la Alianza, el proyecto está estructurado en seis paquetes de trabajo con distintos lineamientos. Algunos de los objetivos y alcances se resumen principalmente en el desarrollo e implementación de un programa continuo de inteligencia y prospección tecnológica, e identificación de oportunidades para el uso del hidrógeno verde en el sector productivo y sector público.

Sumado a lo anterior, se busca contribuir a la generación de bienes públicos, orientados a socializar y apoyar la adopción del uso del hidrógeno verde, así como también orientar los esfuerzos de la universidad en I+D, junto con la oferta formativa hacia el sector productivo. Junto a todo lo anterior y de manera constante el objetivo es promover una amplia difusión para la creación de una comunidad de aprendizaje. Finalmente, cabe destacar que la Alianza pretende asentar las bases para un Consorcio Tecnológico empresarial a 10 años, considerando una serie de criterios dirigidos a favorecer la reactivación económica de la Región del Biobío.

Más información: akarelov@udec.cl

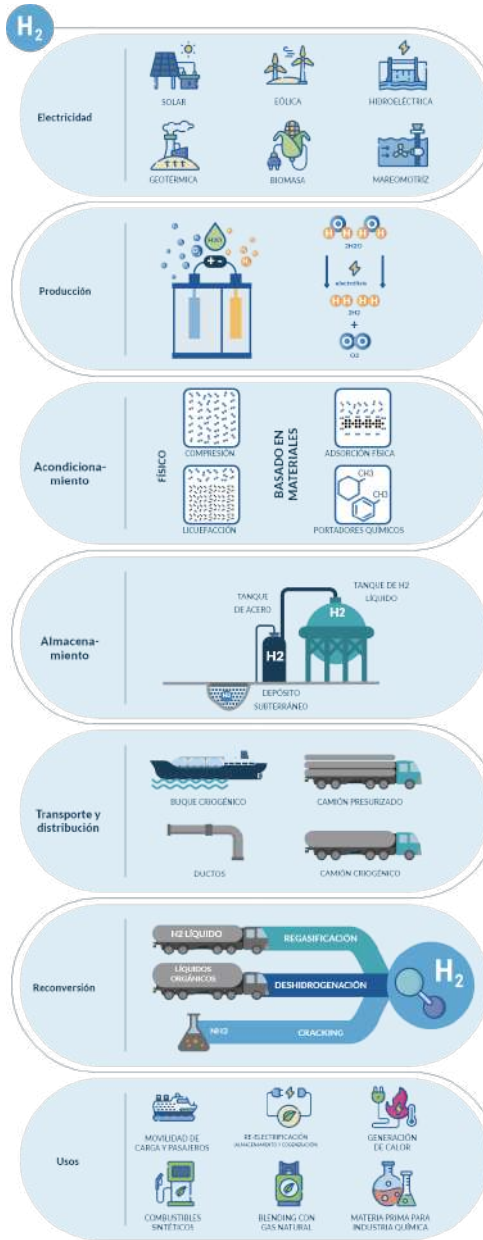


potential and agree upon a road map to define a strategy and focus collective efforts on deploying green hydrogen. It is expected to move, in the short-term, towards pilot-level production projects, and creating a collaborative technological infrastructure that supports innovation efforts and human capital training.

The project, to achieve the Alliance's goals, is structured into six work packages with different lines. Some of the goals and scopes are summarized mainly in the development and implementation of an ongoing technological exploration and intelligence program, and in identifying opportunities for green hydrogen use in public and production sectors.

Alongside this, it seeks to contribute towards generating public assets, socializing and supporting the adoption of green hydrogen, as well as guiding the university's R+D efforts, alongside training for the production sector. Added to this, the goal is to constantly promote broad dissemination for the creation of a learning community. Finally, it is worth highlighting that the Alliance intends on outlining guidelines for a Business Technological Consortium in 10 years, considering a series of criteria focused on supporting the economic reactivation of the Biobío Region.

For more information:
akarelov@udec.cl



La fuente de energía eléctrica utilizada para la generación de hidrógeno verde debe ser renovable para que sea considerado "verde".

La producción de hidrógeno, se lleva a cabo en una celda electrolítica o electrolizador. En este equipo la corriente eléctrica, proveniente de una fuente renovable se emplea para disociar la molécula de agua generando gas hidrógeno y gas oxígeno.

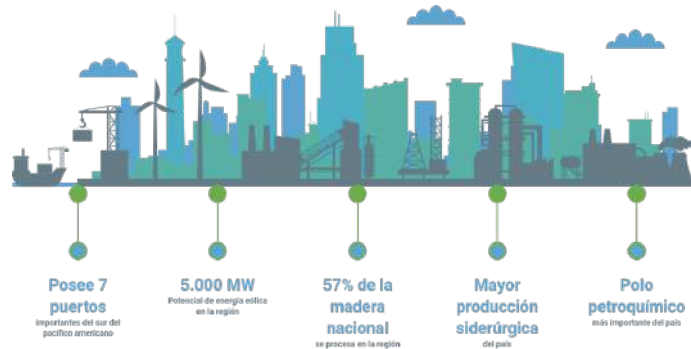
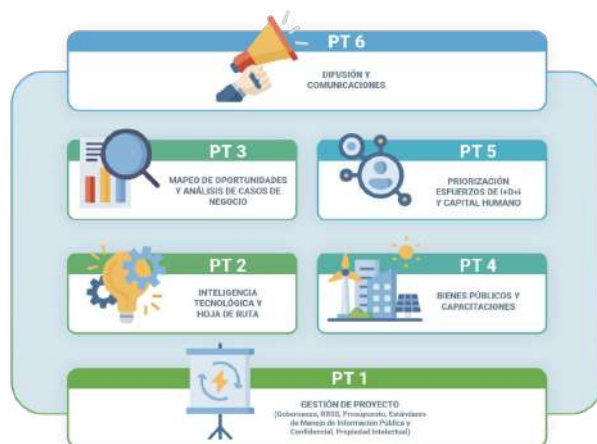
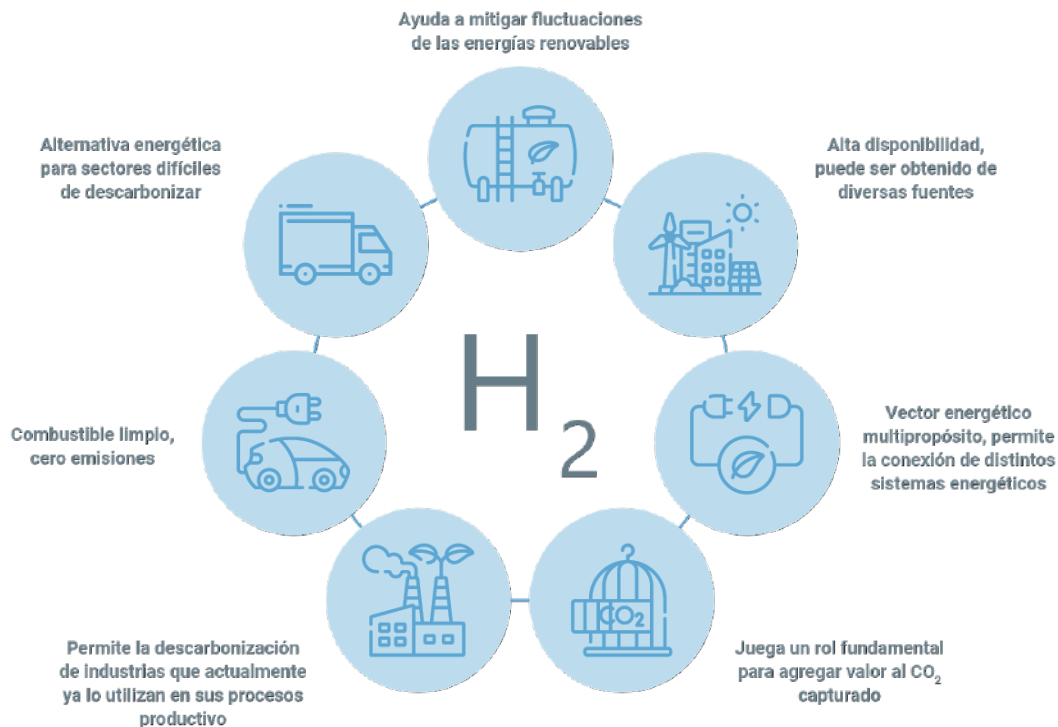
Las características físicas del hidrógeno hacen que sea necesario acondicionarlo para su almacenamiento. En función del tipo de uso final, la temporalidad en la que será utilizado, el volumen requerido o la distancia desde el punto de generación hasta el punto de uso, el hidrógeno debe ser acondicionado para facilitar su almacenamiento, transporte y distribución.

La capacidad energética, la velocidad de carga/descarga y las limitaciones de espacio de la aplicación final determinan el tipo de almacenamiento requerido.

Los usuarios finales del hidrógeno no necesariamente se corresponden con sus productores, pudiendo encontrarse a cientos de kilómetros de distancia, es por esto que una red confiable y eficiente de transporte es fundamental. La distancia, cantidad de H₂ y estado del H₂ a transportar, determinan el tipo de transporte requerido.

La estrategia de acondicionamiento seleccionada en ocasiones requiere un proceso de reconversión para que el hidrógeno se encuentre en el estado requerido para su aplicación final. Este proceso puede involucrar: regasificación, deshidrogenación o cracking.

El hidrógeno es un vector energético muy versátil, lo que se ve reflejado en sus múltiples usos en las áreas de: movilidad de carga y pasajeros, re-electrificación, generación de calor para la industria ligera y hogares, e insumos para la industria entre otros.



The International Energy Agency, IEA, in their “The Future of Hydrogen: Seizing Today’s Opportunities” (2019) report, identified that the main opportunity to promote hydrogen (H₂) for its industrial-scale use, is converting industrial ports into key hubs, to increase the use of clean hydrogen. Nowadays, a major slice of chemical product production and refineries that use H₂ from fossil fuels is already located in the world’s coastal industrial areas. Combining efforts of these ecosystems would expand Green H₂ use to supply ships and trucks that serve ports, while supplying other nearby industrial facilities, like steel plants.

“Unlike the Atacama Desert or in Magallanes, which will focus on export, the Biobío Region, given its industrial and port setup, has a great opportunity to become a production and technological hub for domestic green hydrogen use. This can significantly contribute to the sustainability of the regional industry, especially for those companies that produce or export to markets that value low carbon footprint products”, Marcela Angulo, UdeC Santiago Campus Director and institutional technological management support of AH2vBiobío, said.

The “Green Hydrogen Strategic Alliance for Biobío” project had arisen to contribute to and take advantage of the opportunities that will appear for the development of the green hydrogen industry in the region and the central-southern macrozone of the country. This initiative is co-financed by the Biobío Regional Government, through FIC-R, and run by the Universidad de Concepción, alongside the Innovation Club and Chilean Hydrogen Association, H₂Chile.

“The Alliance is looking to close the clear gaps in scientific, technological, commercial, and economic information found by the panels that are currently exploring alternatives to speed up energy transition, and to bring together different players from the public and private sector, along with the academic and social spheres, to work together to develop Green H₂ potential in the region”, or so states the Project Director, Alejandro Karelovic Ph.D.

This is a collaborative project, which has brought together around 50 entities from industry, higher education, civil society, and the government. The project’s joint work, whose scope is the central-southern macrozone, looks to map the region’s



UdeC dispuso nuevas licencias de WriteWise para sus académicas y académicos

Desde principios de 2021, VRID UdeC, gestionó licencias de WriteWise para el uso de académicas y académicos de esa casa de estudios. El software utiliza la inteligencia artificial para orientar a las y los investigadores durante la elaboración de sus artículos científicos, basándose en elementos como términos y estructuras que tienen mayor presencia en escritos que ya han sido aceptados por prestigiosas revistas de diversas áreas del conocimiento, lo que ha sido ampliamente valorado. En total, unos 76 permisos individuales fueron puestos a disposición de investigadoras e investigadores de distintas disciplinas.

UdeC has provided new WriteWise licenses for their academic staff

At the beginning of 2021, VRID-UdeC obtained WriteWise licenses for professors to use at the university. The software uses AI to guide researchers while preparing scientific articles, based on elements such as the most frequently used terms and structures found in papers, which have already been accepted in prestigious journals of the different areas of knowledge. This has been widely appreciated. In total, some 76 individual licenses were made available to researchers from different areas.

Universidad de Concepción, WOM y MTT inauguran el primer Campus 5G del sur del país

A pocos meses de la firma del convenio de colaboración que busca desarrollar proyectos e iniciativas de investigación, innovación y emprendimiento, basados en el uso de tecnología 5G, la Universidad de Concepción y WOM lanzaron el primer Campus 5G del sur de Chile. La inauguración del espacio fue encabezada por la ministra de Transportes y Telecomunicaciones, Gloria Hutt; el subsecretario de Telecomunicaciones, Francisco Moreno; el Rector de la Universidad de Concepción, Carlos Saavedra Rubilar y la Vicepresidenta de Sustentabilidad de WOM, Mariana Soto Espinosa, quienes presenciaron un concierto en vivo de Los Jaivas, ocupando la tecnología de quinta generación. La colaboración entre ambas instituciones iluminará también con tecnología 5G otros dos campus de la Universidad de Concepción: Chillán y Los Ángeles.

Universidad de Concepción, WOM, and MTT inaugurate the first 5G campus in the south of Chile

Within a few months of signing a collaboration agreement that looks to develop research, innovation, and enterprise projects, based on 5G technology, the Universidad de Concepción and WOM launched the first 5G Campus in the south of Chile. The inauguration was led by the Minister of Transport and Telecommunications, Gloria Hutt; the Undersecretary of Telecommunications, Francisco Moreno; the Rector of Universidad de Concepción, Carlos Saavedra Rubilar; and WOM's Vice-President of Sustainability, Mariana Soto Espinosa, who attended a live concert of Los Jaivas using 5th generation technology. The collaboration between both institutions will also light another two campuses of Universidad de Concepción, Chillán and Los Ángeles, with 5G technology.



An aerial photograph of a concrete area, possibly a courtyard or plaza, with some graffiti on a wall to the left. Several people wearing white protective suits are visible on the right side of the image. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

LABORATORIO DE EXPERIENCIAS EN ARTE

¿Cómo convive el arte en un sistema de investigación académica de vanguardia? La pregunta ha sido un dilema constante de las universidades que han decidido sostener un equilibrio entre la producción de conocimiento del área, y los modelos instalados hegemónicamente en el aparato epistemológico académico. Aquí se presenta una propuesta desde la Universidad de Concepción.

Por Gonzalo Medina / comuarte@udec.cl / Imágenes: José Miguel Morales y Frank Tinapp.

LABORATORY OF ART EXPERIENCES

How does art coexist in a cutting-edge academic research system? The question has been a constant dilemma of universities that have decided to keep a balance between the area's production of knowledge and the models hegemomically installed in the academic epistemological apparatus. Here, a proposal from Universidad de Concepción is presented.

A/r/tography, estudios performativos, ABR (Arts based research), estudios de arte terapia entre otros, son ejemplos de iniciativas piloto que aparecen sobre todo desde el mundo anglosajón, como modelos metodológicos de investigación desde las Artes Visuales, un área que está en proceso de construcción. Estos han sido descritos en español por autores y autoras como Fernando Hernández, Ricardo Marín y Diana Taylor, entre otras.

INNOVACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

La Universidad de Concepción se abre progresivamente a la generación de espacios de discusión, activación y despliegue de "los otros modos de hacer". Es así como la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo UdeC aprobó como proyecto de "iniciación" en la categoría de "ciencia", el proyecto de investigación Artes visuales e interdisciplina: producción/investigación centrada en el fenómeno de la desindustrialización en localidades de Chile, propuesto por docentes del Departamento de Artes Plásticas.

El proyecto es un espacio de experimentación académica de prácticas emergentes de estos nuevos modelos de producción/investigación artístico-visuales, "asunto resuelto por medio de una fórmula de investigación interdisciplinar que vincula métodos de investigación de las ciencias sociales para el análisis de casos de estudio, junto a métodos y prácticas artísticas" afirmó José Miguel Morales, responsable del proyecto y jefe de Carrera de Artes Visuales UdeC.

De esta forma se produce un laboratorio de experiencias de investigación que, sistematizado en cinco etapas, busca por un lado, obtener resultados de los casos de estudio y, por otro, obtener conclusiones de carácter metodológico sobre el propio proceso de investigación interdisciplinar de los mismos casos de estudio.

DESINDUSTRIALIZACIÓN

El proyecto apunta a innovar en la investigación tradicional, integrando las prácticas artístico-visuales. Para ello, el equipo conformado por las docentes UdeC José Miguel Morales, Noelia Carrasco, Mario Gomes, Natascha de Cortillas, Leslie Fernández y Javier Ramírez, "se compone de perfiles curriculares diversos que propician un trabajo interdisciplinario, abordando la desindustrialización desde el arte relacional, arte y política, didáctica proyectual, y disciplinas como antropología, historia, filología, patrimonio y arquitectura", detalló Morales.



La postindustrialización, como fenómeno y concepto de varios significados, ofrece múltiples dimensiones y perspectivas para el trabajo interdisciplinar y, eventualmente, transdisciplinar. “En este sentido, su elección como concepto “desindustrialización” no es ingenuo, ya que además, refiere a la producción/investigación de artistas locales, que han levantado el concepto inscribiéndolo en el área con publicaciones y encuentros de especialidad; reconociendo un objeto de estudio particularmente relevante en la región, por su historia industrial durante el siglo XIX y XX. Los casos de estudios fueron identificados por su alto potencial de ofrecer modelos de producción/investigación, innovadores, respetuosos y abiertos a los distintos tipos de conocimientos asociados al tópico de la desindustrialización. Entre los/as artistas están: Carolina Opazo, Juana Guerrero, Nemesio Orellana, Francisco Navarrete, Colectivo Última Esperanza, Gonzalo Castro y Sady Mora”, comenta Morales, quien ha estudiado estos temas a nivel local.

A la fecha, la investigación ha generado dos experiencias de laboratorio. La primera, en la antigua sede de FEPASA (Ferrocarril del Pacífico S.A.), donde se realizó una acción artística que incluyó el uso del denominado “juego de la pelota”. El objetivo del juego fue generar una distribución de zonas de Chile para identificar artistas y seleccionar casos de estudio pertinentes al fenómeno de interés de la investigación. En esta oportunidad se contó con la colaboración de Frank Tinapp y Patricia Henríquez, ambos docentes UdeC especialistas en Ingeniería Aeroespacial y Literatura, respectivamente. En una segunda instancia, al momento de entrar en diálogo y aplicar los instrumentos de investigación a los casos de estudio, se requirió colaboración en Artes Mediales al colectivo local Toda la Teoría del Universo (TTU) quienes habilitaron un espacio de realidad virtual en la que los casos de estudios y el equipo investigador podían ingresar y aplicar el instrumento de investigación.

De esta manera, se generó una experiencia piloto para el equipo académico e inclusive, para la propia universidad: se ofrece un espacio para producir/investigar el trabajo artístico-visual y, en ese proceso, producir académicamente a investigadores/as, desde un lugar distinto al acostumbrado.

Más información:

<http://artesplasticasyvisuales.udec.cl/>



A/r/tography, performance studies, ABR (Arts-based Research), and art therapy studies, among others, are examples of pilot initiatives that have emerged, especially from the Anglo-Saxon world, as methodological research models in the Visual Arts, an area that is under development. These have been described in Spanish by authors including Fernando Hernández, Ricardo Marín, and Diana Taylor.

INNOVATION IN RESEARCH

Universidad de Concepción is continuously opening up to generate spaces for the discussion, activation, and deployment of "other ways of doing things". In this vein, the UdeC Vice-Rectorate of Research and Development approved as an "initiation" project, in the "science" category, the research project Visual Arts and interdisciplinary work: production/research focused on the phenomenon of de-industrialization in Chilean localities, proposed by academic staff from the Department of Visual Arts.

The project is a space for the academic experimentation of emerging practices from these new artistic-visual production/research models, "a matter resolved through an interdisciplinary research formula that links social science research methods, to analyze case studies with artistic methods and practices", José Miguel Morales, Project Leader and Head of the UdeC Visual Arts Degree Program, confirmed.

In this way, a research experiences laboratory is created that, systematized in five stages, seeks to both obtain results from case studies and methodological conclusions about the interdisciplinary research process of these.

DE-INDUSTRIALIZATION

The project looks to innovate in traditional research, incorporating artistic-visual practices. For this, the team comprising UdeC academic staff, José Miguel Morales, Noelia Carrasco, Mario Gomes, Natascha de Cortillas, Leslie Fernández, and Javier Ramírez "involves different curricular profiles that foster interdisciplinary work, addressing the de-industrialization from relational art, art and politics, project didactics, and areas such as anthropology, history, philology, patrimony and architecture", Morales detailed.

Post-industrialization as a phenomenon and concept with different meanings offers multiple dimensions and perspectives for interdisciplinary, and eventually transdisciplinary work. "In this sense, the choice of "de-industrialization" is not naïve, as it also refers to the production/research of local artists, who have raised the concept, recording it in the area with publications and specialty meetings; acknowledging a particularly relevant object of study in the region, thanks to its industrial history of the 19th and 20th Centuries. The case studies were identified through their high potential to offer production/research models, innovative, respectful, and open to the different types of knowledge on the topic of de-industrialization. Those artists include Carolina Opazo, Juana Guerrero, Nemesio Orellana, Francisco Navarrete, Colectivo Última Esperanza, Gonzalo Castro, and Sady Mora", comments Morales, who has studied these issues at a local level.

To date, the research has generated two laboratory experiences. The first was in the former FEPASA (Ferrocarril del Pacífico S.A.) offices, where an artistic



action including the use of the so-called "ball game" took place. The goal of the game was to generate a distribution of Chilean zones to identify artists and choose case studies pertinent to the phenomenon of interest for the research. On this occasion, Frank Tinapp and Patricia Henríquez took part. They are both UdeC professors, in Aerospace Engineering and Literature, respectively. In the second event, when it came to entering into dialog and applying research tools to the case studies, collaboration in Media Arts was required from the local collective, Toda la Teoría del Universo (TTU, in Spanish), who set up a virtual reality space where the case studies and research team could enter and apply the research tool.

In this way, a pilot experience was generated for the academic team, and even for the university itself, providing a space to produce/research artistic-visual work and, in this process, academically produce researchers, from an atypical space.

For more information:
<http://artesplasticasyvisuales.udec.cl/>

A woman in a black shirt and face mask is holding a small robot in a red-themed educational room. The room is filled with red tables, chairs, and various educational toys. A traffic light is visible in the background. The overall atmosphere is bright and engaging.

PIPE TREPA POR CHILE

La creación de las actividades incluidas en el Programa de Indagación para Primeras Edades (PIPE), implementado por el Programa Explora del Ministerio de Ciencia, estuvo a cargo de un equipo de profesionales de diferentes áreas convocados por el Centro Interactivo de Ciencias, Artes y Tecnologías (CICAT) de la Universidad de Concepción. Este material didáctico ya se está implementando en todo el país.

Por Darío Cuellar / cicat@udec.cl / Fotografías Gentileza CICAT

PIPE SPREADS ACROSS CHILE

The creation of the activities included in the Early Age Investigation Program (PIPE, in Spanish), implemented by the Ministry of Science's Explora Program, was led by a team of professionals from different areas, brought together by the Universidad de Concepción's Interactive Center of Science, Art, and Technology (CICAT, in Spanish). This didactic material is already being implemented throughout the country.

Ciencias Naturales, Ciencias Sociales y Tecnología, son los módulos que incorpora PIPE, el Programa de Indagación para Primeras Edades, fruto de un intenso trabajo iniciado en 2019. Este proceso incluyó el desafío creativo de construir un relato para cada unidad, que resultara atractivo de ejecutar para los equipos pedagógicos y para las y los estudiantes de primeras edades. Además, cada actividad fue pensada para que sea desarrollada con materiales accesibles y de bajo costo, y así puedan ser implementadas en diferentes lugares y contextos.

MODELO DE COMPETENCIAS

PIPE está inmerso en un Modelo de Competencias para la Valoración de la Ciencia, la Tecnología, el Conocimiento y la Innovación, creado hace varios años por el Programa Explora, el que incluye el trabajo en torno a siete competencias técnicas, vinculadas a la forma en la que se construye conocimiento científico, las cuales son: actuar con curiosidad, buscar oportunidades de indagación, descubrir alternativas de solución, diseñar un proyecto de investigación, ejecutar el proyecto, analizar resultados, y comunicar el trabajo realizado. Además de cuatro competencias transversales, las que van más allá del quehacer científico y permiten vincular experiencias y aprendizajes para la vida en general: aprender para la innovación, aprender del proceso, ejecutar el juicio crítico y aprender con otras y otros.

PIPE considera que el eje a partir del cual se genera conocimiento es la formulación de interrogantes, las cuales surgen por el interés y curiosidad innata que niños y niñas demuestran desde sus primeros meses de vida.

TRABAJO EN EQUIPO

La creación de este material estuvo a cargo de un equipo interdisciplinario, donde el área educacional fue fundamental, para lo que se incluyó la participación de tres docentes de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción, Loretto Pettinelli, Romina Villalobos y Jocelyn Bustos, quien comentó: “Realizamos aportes que consideraban la mirada desde el juego, la inclusión, la diversificación de la enseñanza, la incorporación de la familia y la pertinencia de las experiencias de aprendizaje en relación con las características propias de los niños y niñas de los niveles medio y transición. El haber participado de esta iniciativa fue, sin lugar a dudas, un enorme desafío, puesto que tuvimos que desarrollar conocimientos en relación al abordaje de las ciencias desde un modelo indagatorio, velando por el cumplimiento de los principios pedagógicos y los ejes centrales que sustentan el desarrollo de las prácticas en Educación Parvularia. Las y los educadores de párvulos ahora cuentan con una herramienta que les permitirá realizar experiencias de aprendizaje de calidad que promuevan el desarrollo de competencias científicas en los niños y niñas de Chile”.

Por su parte, Juan Carlos Gacitúa, director de CICAT, señaló: “Para nosotros como CICAT es un tremendo privilegio ser parte del equipo de autores de este material que hoy día impacta a miles de niños en todo el país. Estamos convencidos que el modo de promover el desarrollo de la cultura científica en Chile debe partir en la primera infancia y PIPE, a través de los equipos regionales de Explora y de las educadoras de párvulos, lo hacen posible”.



IMPACTO

Marcela Colombres, directora del Programa Explora del Ministerio de Ciencia, comenta respecto al resultado de este proceso de creación e implementación de PIPE: “ Actualmente se está implementando en 16 regiones de nuestro país, con una cobertura cercana a las 7.000 niñas y niños que podrán ser protagonistas de su propia curiosidad en la etapa inicial de sus vidas, pilar fundamental en el desarrollo de sus competencias científicas, las que como lo vemos nosotros, son competencias para la vida”.

PIPE se encuentra disponible en formato virtual de manera completamente gratuita y gracias a una reciente alianza entre el Programa Explora y el portal educativo EducarChile, también se encuentra alojado en esta plataforma.

Más información: Para acceder a los cuadernillos, revisar los contenidos y descargar las actividades, el sitio web oficial del programa es www.explora.cl/pipe



Natural Sciences, Social Sciences, and Technology are the modules that PIPE, the Early Age Investigation Program, the result of an intense work started in 2019, includes. This process included the creative challenge of building a story for each unit, which would be attractive for the pedagogical teams to implement, and for early age students. In addition, each activity was thought out so it can be developed with accessible low-cost materials, and thus be implemented in different places and contexts.

COMPETENCES MODEL

PIPE is immersed within a Competences Model for the Valuation of Science, Technology, Knowledge, and Innovation, created several years ago by the Explora Program. This includes work on seven technical competencies, linked to the way scientific knowledge is built, namely: acting with curiosity; seeking investigation opportunities; describing solution alternatives; designing a research project; implementing the project; analyzing results; and, reporting the work done. These along with four transversal competencies, go beyond the scientific work and allow linking experiences and lessons for life in general: learning for innovation; learning from the process; using critical thinking; and, learning with others.

PIPE considers that the key whereby knowledge is generated is through questions, which arise from the innate interest and curiosity children show from their first months of life.

TEAMWORK

The creation of this material was led by an interdisciplinary team, with the educational area key. This included three staff members of the Faculty of Education of Universidad de Concepción, Loretto Pettinelli, Romina Villalobos, and Jocelyn Bustos, who commented: “We made contributions that consider the view from playing, inclusion, the diversification of learning, the inclusion of the family, and the pertinence of learning experiences considering the traits of nursery and kindergarten children. Taking part in this initiative was, without a doubt, an enormous challenge, as we had to develop knowledge regarding approaching science from an investigation model, safeguarding the fulfillment of pedagogical principles and the core issues behind the development of Preschool Education practices. Preschool teachers now have a tool that will let them provide quality learning experiences that promote the development of scientific competencies in Chilean children.”

Meanwhile, Juan Carlos Gacitua, CICAT Director, stated. “For us as CICAT, it is a tremendous privilege to be part of the team of authors of this material that, today, has an influence on thousands of children throughout the country. We are convinced that the way to promote the development of a science culture in Chile must start from an early age, and PIPE, through Explora’s regional teams and preschool teachers, make this possible”.

IMPACT

Marcela Colombres, Director of the Ministry of Science’s Explora Program, comments regarding the result of the PIPE implementation and creation process: “We are currently implementing this in 16 regions in our country, covering close to 7,000 girls and boys that could be the stars of their own curiosity in the early stage of their lives, a fundamental pillar in the development of their scientific competences, which as we have seen, are competences for life”.

PIPE is available, completely free of charge and in virtual format, and thanks to a recent linkup between the Explora Program and the EducarChile educational portal, it is also housed on that platform.

For more information: To access the notebooks, review contents, and download the activities, the program’s official website is www.explora.cl/pipe





UNA DEUDA PENDIENTE

Cada vez con mayor frecuencia, vemos cómo las demandas sociales actuales van permeando con fuerza en las salas de clases de Chile. En cuanto al género, por ejemplo, las exigencias del alumnado parecen ir adelantándose a los cambios del resto de la comunidad escolar. ¿Con qué nos enfrentamos?

Por Francisca Leighton / franleighton@udec.cl /

AN OUTSTANDING DEBT

Increasingly more often, we see how the current social demands are permeating into Chilean classrooms. With gender, for example, the student demands seem to be ahead of the changes in the rest of the school community. So, what are we facing?

“Género y Currículo: Una aproximación desde la perspectiva de Justicia Social del Profesorado del sistema Escolar Chilena” es el nombre del estudio llevado a cabo por las docentes de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción Rosse Marie Vallejos, Angélica Corrales, Marcela Palma y el investigador de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, Juan Gabriel Luque, quienes componen el grupo de investigación “Formación de profesores: currículum y políticas de género”.

Entre lo expuesto por los investigadores, compartieron que los estudios en las temáticas de género y educación, tanto nacionales como internacionales, evidencian una tensión entre las necesidades que emergen del contexto social y cultural por incorporar estos temas, y las respuestas del sistema escolar a ellas.

Una muestra de lo anterior emerge en el desarrollo de códigos adscritos a lo que se ha denominado como “un currículo oculto en género”, es decir, una manera en la que se beneficia a un género por sobre otro en la educación impartida, por ejemplo, cuando se alienta a los hombres a sobresalir en carreras científicas o matemáticas y a las mujeres no.

Esto impactaría en la concepción del campo curricular, y su incorporación en la práctica pedagógica del profesorado en atención a un enfoque curricular basado en la justicia social. De aquí surge la necesidad de este estudio por indagar en las concepciones y experiencias del profesorado del sistema escolar chileno respecto al currículo y género, y la importancia de su incorporación en las propias prácticas pedagógicas áulicas.

Para lo anterior se consideró una metodología cualitativa de cohorte interpretativo, utilizando como técnica la entrevista en profundidad aplicada a 16 profesores y profesoras de educación secundaria de establecimientos públicos y privados, quienes respondieron preguntas sobre el género, su abordaje en las prácticas, así como los principales obstáculos para ello.

Obstáculos

Entre los principales hallazgos es posible advertir que el profesorado considera fundamental abordar el tema género en el currículo escolar, pero desde una perspectiva amplia, innovadora, integradora y transversal.

Por otro lado, el profesorado declara no saber cómo incorporar estas temáticas en sus propias prácticas pedagógicas áulicas, reconociendo limitaciones asociadas a su formación inicial y a las capacitaciones en estas materias.

Respecto a los principales obstaculizadores, se reconoce a la familia y a la falta de una mirada institucional para el trabajo en el aula desde una perspectiva de género.

“A partir de lo antes expuesto es posible señalar la urgencia, por una parte, de incorporar de manera significativa en la formación del profesorado conceptualizaciones, herramientas y recursos que le permitan asumir en sus prácticas pedagógicas la visión de género y, por otro lado, es imperante sensibilizar a la comunidad educativa, empoderando a sus líderes para la promoción de acciones y valores para la inclusión en atención a una perspectiva de justicia social e igualdad”, declararon las investigadoras.

Más información: rovallejos@udec.cl



“Gender and Curriculum: An Approach from the Perspective of Social Justice of Teachers within the Chilean School System” is the name of the study made by the Professors from the Faculty of Education of Universidad de Concepción, Rosse Marie Vallejos, Angélica Corrales, Marcela Palma, and the researcher of Universidad Nacional de La Plata, Argentina, Juan Gabriel Luque, who are part of the research group “Teacher Training: Curriculum and Gender Policies”.

From what the researchers said, studies on both domestic and international gender and education topics demonstrate a tension between needs emerging from the social and cultural context to include these issues and the responses of the school system to them.

An example of this emerges in the development of codes using what has been called “a hidden gender curriculum”, that is to say, a way where one gender is favored over the other in mixed education, for example, when men are encouraged to stand out in science or math degrees, while women are not.

This would affect the conception of the curricular field, and its incorporation in the pedagogical practice of teachers considering a social justice-based curriculum approach. From here, the need for this study arises, to look into the conceptions and experiences of Chilean school system teachers regarding curriculum and gender, and the importance of its inclusion in classroom pedagogical practices.

An interpretative cohort qualitative methodology was considered for this, using the in-depth interview technique applied to 16 secondary school teachers from public and private establishments, who answered questions on gender, their approach in practice, as well as the main obstacles to this.

OBSTACLES

Among the main findings, it is possible to note that teachers feel it is key to address gender in the school curriculum, but from a broad, innovative, integrating, and transversal perspective.

On the other hand, teachers state not knowing how to include these issues in their classroom pedagogical practices, acknowledging limitations associated with their initial education and training on these matters.

Regarding the main obstacles to this, the family and the lack of an institutional view of classroom work from a gender perspective, are acknowledged.

“Starting from this position, it is possible to state the urgency, on one hand, of significantly incorporating conceptualizations, tools, and resources in teacher training that allow them to take a gender vision into their teaching practices and, on the other, it is key to sensitize the educational community, empowering its leaders to promote actions and values for inclusion, considering a perspective of social justice and equality”, the researchers say.

For more information:
rovallejos@udec.cl







FÚTBOL INTEGRADOR

Un estudio que se enfoca en cómo los migrantes, en particular la comunidad haitiana, se integran al territorio local a través del fútbol como un espacio que promueve la inclusión, es la propuesta de estudiantes e investigadores de las facultades de Educación y Ciencias Sociales de la Universidad de Concepción.

Por Noticias UdeC / ignacioabad@udec.cl / Fotografías: Gentileza Facultad de Ciencias Sociales

FOOTBALL AS A MEANS OF INTEGRATION

A study focusing on how migrants, specifically the Haitian community, integrate within the local area through football as a space that promotes inclusion, is a proposal of students and researchers from the Schools of Education and Social Science at Universidad de Concepción.

“El Fútbol como fenómeno de inclusión de la comunidad haitiana de Concepción” es el nombre de la investigación que actualmente trabaja el equipo interdisciplinario integrado por los/as académico/as de las facultades de Educación y Ciencias Sociales: Miguel Cornejo (responsable), Gabriela Martínez, José Miguel Zúñiga y Ricardo Martínez; y los estudiantes de Antropología Cristian Baeza y María Jesús Torres, junto al asesor intercultural, Ernest Noel.

El proyecto es financiado por los fondos de investigación del Programa de Interculturalidad UCO 1995, y sus objetivos están articulados a una mirada crítica en torno al débil proceso de ajuste y sensibilización de la trama educativa y cultural en Chile frente a la llegada de la población migrante, identificando la práctica del fútbol como un engranaje clave a la hora de promover y generar comunidad, afectos y redes.

Hacia esa zona de contacto se dirige el equipo que, actualmente, se encuentra en la etapa de análisis del trabajo de

campo que integró entrevistas a agentes relevantes de la comunidad haitiana a nivel local y nacional.

Como parte de este trabajo investigativo, ya hubo un primer hito de avance del proyecto, que se activó a través de la participación del equipo en el Congreso Mundial de Sociología del Deporte, realizado en la ciudad de Viña del Mar, los días 15 al 19 de noviembre del 2021.

¿Por qué la interculturalidad, como proceso, fue relevante a la hora de pensar esta investigación? Miguel Cornejo, profesor investigador y responsable del proyecto, detalla que, precisamente, el aumento demográfico de la población migrante de los últimos años, especialmente de nacionalidad venezolana y haitianos, no ha tenido un correlato en la educación ni en la integración cultural en Chile, “menos aún en los procesos de sensibilización de la población receptora. El fútbol permite a quienes lo practican desarrollar una serie de aspectos positivos tales como el trabajo colectivo, la solidaridad, la

amistad entre otros. Diversos estudios señalan que este deporte ha permitido a quienes que, por diversas razones, se encuentran fuera de su territorio, encontrar amistades o simplemente reunirse para mantener sus propias culturas. Nuestro trabajo, por ello, busca ratificar o desmitificar si efectivamente el fútbol, como práctica deportiva popular, tiene ese rol de integración permitiendo a los haitianos ser parte de la comunidad sin distinción”, explica marcando la hoja de ruta de la investigación.

El estudio es uno de los ocho proyectos financiados por la convocatoria de los fondos concursables que el área de gestión académica del Programa de Interculturalidad UCO 1995 levantó con el objetivo de apoyar y fortalecer indagaciones que promuevan la producción de conocimiento en torno al diálogo intercultural, vinculados territorialmente y que tengan el potencial de ser difundidos en distintas comunidades.



“Football as an inclusion phenomenon for the Haitian Community of Concepción” is the name of the research project, on which an interdisciplinary team comprising academic staff from the Schools of Education and Social Science: Miguel Comejo (lead), Gabriela Martínez, José Miguel Zuñiga, and Ricardo Martínez; and the Anthropology students, Cristian Baeza and María Jesús Torres, along with intercultural consultant, Ernest Noel, are working.

The project is financed by research funds of the UCO 1995 Interculturality Program. Its goals are based on a critical view regarding the weak adjustment and sensitization process of education and culture in Chile with the arrival of the migrant population, identifying football as key when it comes to promoting and generating community, bonds, and networks.

The team, currently in the fieldwork analysis stage, which involves interviews with key agents of the Haitian community, at a local and national level, is targeting this point of contact.

As part of this research work, a first milestone in the project has been reached, which was triggered by the team taking part in the International Sports Sociology Congress, held in Viña del Mar, between November 15th-19th, 2021.

Why was interculturality as a process, important when it comes to considering this research? Miguel Cornejo, Professor, Researcher, and Project Lead says that the demographic increase of the migrant population in recent years, especially Venezuelans and Haitians, has had no correlation in educational or cultural integration in Chile, “and even less so in the sensitization processes of the receiving population. Football allows players to develop a series of positive aspects such as teamwork, solidarity, and friendship, among others. Diverse studies show that this sport has allowed people to meet outside their territory, find friends or simply gather to maintain their own cultures among other activities. For this reason, our work looks to ratify or eliminate the myths of whether football, as a popular game, plays this integrational role, allowing Haitians to be part of the community without any distinctions”, he explains, marking the research’s roadmap.

The study is one of the eight projects financed by the call to funds that the UCO 1995 Interculturality Program’s academic management area raised, to support and strengthen inquiries that promote the production of knowledge on intercultural, territorially-linked dialog, and that have the potential to be disseminated in the different communities.





MEMORIAS DE UN HABITAR COLECTIVO

En un país como Chile, donde la minería es su pasado, presente, y quizás también su futuro, vale la pena recordar cómo fue la relación de los trabajadores de la mina del carbón con la industria, sobre todo en una época donde las prácticas de paternalismo industrial hacían que la empresa fuera la única que proporcionaba servicios que posibilitaron el bienestar social y familiar.

Por Monserrat Quezada / monquezada@udec.cl / Fotografías: Gentileza Alejandra Brito

MEMORIES OF A COLLECTIVE DWELLING

In a country like Chile, where mining is its past, present, and perhaps its future, it is worth remembering what the relationship of coal miners was like with the industry, especially in a period where industrial paternalist practices meant the company was the only one that provided services that made social and family welfare possible.

La investigadora y Premio Municipal de Ciencias, Dra. Alejandra Brito, analizó las formas colectivas de habitar en dos zonas mineras del sur del país, como son la carbonífera Puchoco-Schwager, en la cuenca carbonífera del golfo de Arauco, en Biobío y Puerto Cristal, una mina de zinc y plomo en el lago General Carrera, en Aysén. “Lo que nos interesa es comprender el desarrollo de estas dos comunidades, desde su cotidianidad, recuperando sus propias voces. Para ello se dividió el trabajo en cuatro partes; una reseña histórica de la instalación de estos poblados mineros en los territorios; la segunda enfatiza la recuperación de las formas de habitar, a partir de las voces de extrabajadores y sus familias; en la tercera se analiza el impacto del cierre de la producción minera; y, por último, en las reflexiones finales, se discuten las posibilidades de futuro de ambos territorios”. A continuación se presenta un extracto de la publicación de esa investigación.

ORÍGENES

En cuanto a sus orígenes, ambas instalaciones se emplazaron en zonas con nulo desarrollo urbano. Fueron las propias empresas las que impulsaron un hábitat minero e industrial. “Aquí las diferentes temporalidades son claves. La explotación carbonífera comienza a mediados del siglo XIX, período sin regulación del trabajo y con casi nula presencia del Estado, con condiciones de vida muy precarias en sus orígenes, las que logran mejorar debido a la organización y lucha obrera iniciada a fines del mencionado siglo. En cambio, Puerto Cristal inició sus faenas a mediados de la década de 1930, después de la promulgación del Código Laboral en

1931 y el impulso a la actividad vino de la mano del Estado, a través de la CORFO. Sin embargo, se debió sortear la dificultad de desplazamientos por el aislamiento geográfico y las escasas fiscalizaciones estatales”, relata Alejandra Brito.

EXPERIENCIAS

Durante esta investigación, la docente sostuvo entrevistas y dirigió talleres de memoria colectiva con extrabajadores de ambas minas y sus esposas.

Estas experiencias reflejan formas colectivas de habitar surgidas de prácticas paternalistas de las empresas, constituyéndose como territorios sociales, entendidos como espacios de “construcción de una microsociedad y un territorio por parte de los habitantes locales”. Como es propio en las fases tempranas del proceso de industrialización, las prácticas paternalistas permitieron, por un parte fijar a la población y, por otra, desarrollar una mano de obra en la disciplina del trabajo industrial. Para que esto tuviese eficacia se instalaron familias, facilitando el control social y la reproducción de la mano de obra, dotando a los asentamientos de una serie de equipamientos y servicios para los trabajadores y sus familias. Como resultado, surge una memoria emblemática: los antiguos trabajadores/as y sus hijos e hijas, herederos de una forma de habitar industrial, reconocen su territorio como patrimonio a resguardar. Ahora bien, a pesar de las similitudes en las experiencias, sí hay un elemento que los distancia: las proyecciones de habitabilidad futura. Hoy Puerto Cristal está deshabitado y Puchoco-Schwager incluido en la conurbación del Gran Concepción.



EL IMPACTO DEL CIERRE

En Schwager hay un recuerdo un tanto mitificado de la experiencia vivida, lo que está en directa relación con las experiencias post cierre de las faenas, como la depresión económica y la falta de empleos. La identidad minera, no reconocida por los agentes del Estado, hizo difícil que los planes de reconversión dieran frutos en el corto y mediano plazo. La creación de nuevas fuentes productivas, como las empresas pesqueras, el Puerto de Coronel y más recientemente las termoeléctricas, transformaron a Coronel en una zona de sacrificio, lo cual ha dificultado la redefinición de las identidades locales.

En el caso de Puerto Cristal, en tanto, la memoria está marcada por el cierre de lo que fue un tiempo y una experiencia de vida, en la cual contaban con más acceso a servicios, pero hay conciencia de que los procesos no tienen muchas posibilidades de vuelta atrás y la migración de su población a distintos lugares de la región o del país fortalece la idea de una memoria patrimonializada, que recupera casi en un sentido museístico su experiencia como cristalineros. En cambio, los extrabajadores del carbón aún deambulan por el territorio en la búsqueda de un sentido en aquél, como espacio productivo y como constructor de identidad social.

REFLEXIONES

A modo de síntesis, nos preguntamos ¿cómo pueden proyectarse estos territorios desde la memoria, incluyendo las definiciones culturales del patrimonio? ¿cómo incorporar en el debate el problema de la turistificación?

Como plantean Criado-Boado y Barreiro, el patrimonio debe ser comprendido como una huella entre la memoria y el olvido, incorporando los entes materiales y las ideas que se valoran socialmente y que constituyen bienes patrimoniales y aquellos que pueden alcanzar dicho estatus, eso es lo que le da sentido a la pregunta por la turistificación del sitio. Es decir, cómo convivirá la experiencia pasada de quienes habitaron y/o habitan el lugar y que han construido su identidad en el pasado minero, que conoce de tragedias, explotación laboral, organización y resistencias, que ha seleccionado la memoria para poner en valor su apego al territorio, el pasado más luminoso asociado a las prácticas paternalistas y el fortalecimiento de una comunidad, con los turistas que recorren el territorio sin memoria, que le otorgan un sentido al monumento o a la tradición, transformada en fiesta o celebración, que valoran el paisaje natural, como sucede en la Patagonia chilena y se maravillan al reconocer en ese territorio casi prístino un enclave minero.

Observamos en el territorio la difusa experiencia del esfuerzo de trabajadores/as chilenos/as por aportar al progreso económico del país y de cómo era posible pensar el desarrollo de la mano del bienestar de los/as trabajadores/as y sus familias, y por otro lado observamos los esfuerzos por transformar esas experiencias en una mercancía o en un bien patrimonial que pueda ser rentable turísticamente. Ahí está el desafío y tensión que viven actualmente las comunidades.

Más información: abrito@udec.cl



The researcher and Municipal Science Award Winner, Alejandra Brito Ph.D., analyzed collective living in two mining areas in the south of the country, namely the Puchoco-Schwager mine, in the coal basin of the Gulf of Arauco, in the Region of Biobío, and Puerto Cristal, a zinc and lead mine, by the General Carrera Lake, in the Region of Aysen. "What's interesting for us is understanding the development of these two communities, from their daily life, recovering their voices. For this reason, the work was divided into four parts. The first one is a historic review of the setup of these mining towns in the territories. The second one emphasizes the recovery of ways of living, starting from the voices of former workers and their families. The third one analyzes the impact of the end of mine production. And, finally, in the final reflections, the future possibilities of both territories are discussed". An extract from the publication of this research is presented below.

ORIGINS

Both facilities, in terms of their origins, were located in areas devoid of urban development. The companies were those

that developed a mining and industrial habitat. "Here, the different time frames are key. Coal mining begins in the mid-19th century, a period without work regulations and with almost no State presence, initially with very precarious living conditions, which were improved thanks to worker organization and struggles at the end of that century. Meanwhile, Puerto Cristal began operations in the mid-1930s, after the Labor Code was passed in 1931. The activity was State-led, through CORFO. However, it had to deal with the difficulty of getting there, due to its geographical isolation and limited State supervision", Alejandra Brito comments.

EXPERIENCES

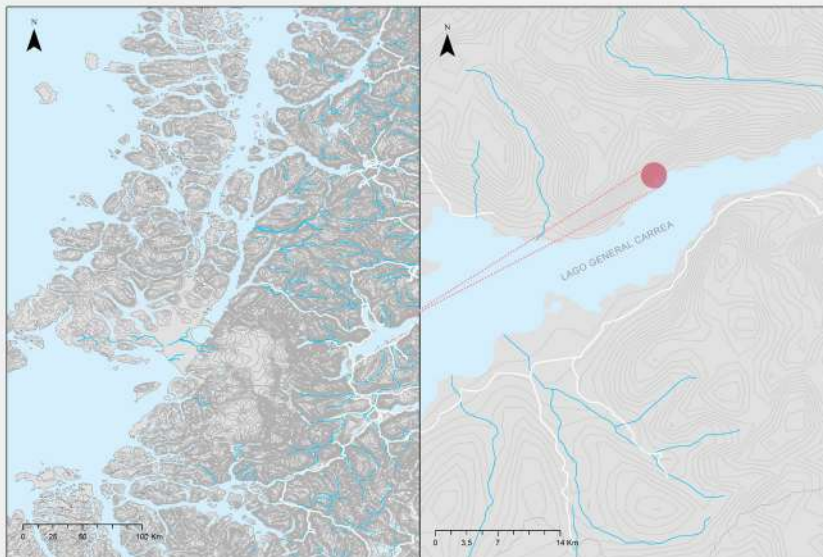
During this research, the Professor held interviews and led collective memory workshops with former workers of both mines and their wives.

These experiences reflect collective forms of living that emerged from the company's paternalist practices, becoming social territories understood as spaces of "construction of a micro-society and a territory by the local inhabitants".

As is typical of the early industrialization process, paternalist practices allowed both placing the population in the area and preparing labor for industrial work. For it to be effective, families were placed there, facilitating social control and the reproduction of labor, providing settlements with a series of facilities and services for workers and their families. As a result, an emblematic memory emerges: the former workers and their children, heirs of an industrial way of living, acknowledge their territory as a heritage to safeguard. However, despite the similarities in their experiences, there is an element that separates them: the projections for future living. Today, Puerto Cristal is uninhabited, and Puchoco-Schwager is within the Greater Concepción conurbation.

THE IMPACT OF THE CLOSURE

In Schwager, there is a kind of myth-like memory of the experience lived, which is directly linked to the post-mine closure experience, such as the economic depression and lack of jobs. The mining identity, not recognized by State agents, makes the short and mid-term success of reconversion plans difficult. The creation of new production sources, such as fisheries, Coronel Port, and more recently, thermal electric power plants, have transformed Coronel into a sacrifice area, which has complicated the redefinition of local identities.



Meanwhile, in the case of Puerto Cristal, the memory is marked by the closure of what was a time and life experience, which had more access to services, but there is an awareness that there is no going back, and the migration of its population to different parts of the region or country strengthens the idea of a heritage-linked memory, which almost recovers a museum-like sense of their experience as *Cristalinos*. However, the former coal miners still walk around the area seeking a sense of it, as a productive space, and builder of social identity.

REFLECTIONS

In short, we wonder how these territories can be projected from memory, including the cultural definitions of heritage. How can the problem of touristification be included in the debate?

As Criado-Boado and Barreiro state, heritage must be understood as a footprint between memory and the forgotten, including the material entities and ideas that are socially valued and that constitute heritage assets, and those that can reach said status. This is why the matter of the site's touristification makes sense. That is to say, the way the experience of those who lived and/or live in the place, who have built their identity in the mine's past, who know the tragedies, labor exploitation, organization, and resistance, who have chosen memory to place value on their bond with the territory, the most luminous past associated to paternalist practices and the strengthening of a community, would coexist with tourists who walk around a territory without memory, who give sense to the monument or the tradition, transforming it into a party or celebration, who value the natural landscape, as happens in Chilean Patagonia, and who

stare in wonder on recognizing a mining enclave in this almost pristine territory.

We see the diffuse experience of the efforts of Chilean workers in the territory to contribute towards the economic progress of the country, and of how it was possible to think about the development of the welfare of workers and their families, and on the other hand, we see the efforts to transform these experiences into a product or heritage asset that may be touristically profitable. Here is where, the challenge and tension that communities currently live, lies.

*For more information: abrito@udec.cl
y of getting there, due to its geographical isolation and limited State supervision",
Alejandra Brito comments.*

EXPERIENCES

During this research, the Professor held interviews and led collective memory workshops with former workers of both mines and their wives.

These experiences reflect collective forms of living that emerged from the company's paternalist practices, becoming social territories understood as spaces of "construction of a micro-society and a territory by the local inhabitants". As is typical of the early industrialization process, paternalist practices allowed both placing the population in the area and preparing labor for industrial work. For it to be effective, families were placed there, facilitating social control and the reproduction of labor, providing settlements with a series of facilities and services for workers and their families. As a result, an emblematic memory emerges: the former workers and their



children, heirs of an industrial way of living, acknowledge their territory as a heritage to safeguard. However, despite the similarities in their experiences, there is an element that separates them: the projections for future living. Today, Puerto Cristal is uninhabited, and Puchoco-Schwager is within the Greater Concepción conurbation.

THE IMPACT OF THE CLOSURE

In Schwager, there is a kind of myth-like memory of the experience lived, which is directly linked to the post-mine closure experience, such as the economic depression and lack of jobs. The mining identity, not recognized by State agents, makes the short and mid-term success of reconversion plans difficult. The creation of new production sources, such as fisheries, Coronel Port, and more recently, thermal electric power plants, have transformed Coronel into a sacrifice area, which has complicated the redefinition of local identities.

Meanwhile, in the case of Puerto Cristal, the memory is marked by the closure of what was a time and life experience, which had more access to services, but there is an awareness that there is no going back, and the migration of its population to different parts of the region or country strengthens the idea of a heritage-linked memory, which almost recovers a museum-like sense of their experience as Cristalinos. However, the former coal miners still walk around the area seeking a sense of it, as a productive space, and builder of social identity.

REFLECTIONS

In short, we wonder how these territories can be projected from memory, including the cultural definitions of heritage. How can the problem of touristification be included in the debate?

As Criado-Boado and Barreiro state, heritage must be understood as a footprint between memory and the forgotten, including the material entities and ideas that are socially valued and that constitute heritage assets, and those that can reach said status. This is why the matter of the site's touristification makes sense. That is to say, the way the experience of those who lived and/or live in the place, who have built their identity in the mine's past, who know the tragedies, labor exploitation, organization, and resistance, who have chosen memory to place value on their bond with the territory, the most luminous past associated to paternalist practices and the strengthening of a community, would coexist with tourists who walk around a territory without memory, who give sense to the monument or the tradition, transforming it into a party or celebration, who value the natural landscape, as happens in Chilean Patagonia, and who stare in wonder on recognizing a mining enclave in this almost pristine territory.

We see the diffuse experience of the efforts of Chilean workers in the territory to contribute towards the economic progress of the country, and of how it was possible to think about the development of the welfare of workers and their families, and on the other hand, we see the efforts to transform these experiences into a product or heritage asset that may be touristically profitable. Here is where, the challenge and tension that communities currently live, lies.

For more information: abrito@udec.cl



PLATAFORMA PARA COMUNAS SUSTENTABLES

Investigadores y profesionales del Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) crearon la Plataforma Municipal (plataformamunicipal.cedeus.cl), herramienta que permite visibilizar 30 indicadores de sustentabilidad elaborados por el centro, y cuyo objetivo es contribuir a la toma de decisiones en políticas públicas y el trabajo de equipos profesionales/técnicos de los gobiernos locales en Chile.

Por Paulina Véjar paulivejar@udec.cl y Javiera Ortiz javiera.ortiz@uc.cl /
Fotografías: CEDEUS

A PLATFORM FOR SUSTAINABLE COMMUNITIES

Researchers and Professionals from the Sustainable Urban Development Center (CEDEUS, in Spanish) created a Municipal Platform or Plataforma Municipal (plataformamunicipal.cedeus.cl), a tool that allows seeing the 30 sustainability indicators prepared by the Center. Its goal is to contribute to public policy decision-making and the work of the technical/professional teams of local Chilean governments.

El desarrollo y aplicación de indicadores que describen y monitorean la sustentabilidad de las ciudades ha cobrado impulso en los últimos años, debido a que éstos proporcionan una imagen general, comprensible y confiable de su estado, además pueden utilizarse como insumo para la toma de decisiones.

El investigador principal CEDEUS, Luis Fuentes, explica que esta nueva plataforma “busca transformarse en un apoyo a los municipios para disponer de información relevante para la toma de decisiones en materias de planificación de sus territorios con criterios de sustentabilidad”.

CREACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD URBANA

Debido a la escasez de indicadores de sustentabilidad urbana para Chile y la necesidad emergente de su monitoreo por parte de investigadores, gobierno y tomadores de decisiones, el Centro conformó un grupo de trabajo con investigadores de diferentes disciplinas para crear los Indicadores de Sustentabilidad que utiliza la plataforma, inédita en el país.

Tal como explicó la profesional del Centro y geógrafa de la Universidad de Concepción, Helen de la Fuente, gracias a todo este proceso, la plataforma permite “visualizar un mapa e información de las comunas, leer una descripción del indicador, el año y los umbrales de sustentabilidad, lo que se complementa a través de gráficos”.

A partir de una revisión bibliográfica se identificaron 574 indicadores de sustentabilidad urbana, los cuales fueron analizados y discutidos por los investigadores de CEDEUS. Del total de indicadores fueron seleccionados 21, los

que fueron sometidos a un piloto en la ciudad de Valdivia. Gracias a este proceso se incluyeron otros nueve más, aumentando el sistema de medición a los 30 indicadores de sustentabilidad urbana, agrupados en categorías de medioambiente, salud, equidad, accesibilidad y gobernanza.

APORTES A LAS Y LOS TOMADORES DE DECISIÓN

Respecto a la valoración de la Plataforma Municipal CEDEUS, la cartógrafa del Gobierno Regional del Biobío, Joselyn San Juan Osorio, señaló que “es una muy buena iniciativa. Nosotros estuvimos revisando la plataforma previamente y nos sentimos contentos ante la cantidad de indicadores que se están manejando y que es bastante amigable”. El municipio de La Pintana y Puerto Varas serán los primeros en utilizar la plataforma para su trabajo de planificación.

Sobre la incorporación de más comunas en la Plataforma, el coordinador del Observatorio CEDEUS e investigador del Centro, Stefan Steiniger, invitó a más municipios y gobiernos regionales a contribuir en la plataforma: «queremos trabajar juntos y a idea es que la plataforma vaya creciendo más, para contribuir a la toma de más decisiones en política pública”.

En tanto, Rodolfo Arriagada, asesor PNUD en el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano, relevó la importancia de este tipo de proyectos: “Estas iniciativas que buscan democratizar la información y son abiertas a la ciudadanía son muy valiosas, permiten establecer una línea base para medir y mirar cual es el marco general respecto a las ciudades que tiene Chile”.

Más información: helen.dlf@gmail.com y rtruffel@uc.cl



The development and application of indicators that describe and monitor the sustainability of cities have gained strength in recent years, as these provide an easy-to-understand and reliable overview of their status, and can be used to support decision-making.

CEDEUS lead researcher, Luis Fuentes, explains that this new platform “looks to become a support for local councils, on providing relevant information for decision making on their planning matters using sustainability criteria”.

CREATION OF URBAN SUSTAINABILITY INDICATORS

Due to the lack of urban sustainability indicators in Chile, and the emerging need for their monitoring by researchers, the government, and decision-makers, the Center set up a panel with researchers from different areas to create the Sustainability Indicators the platform uses, something quite novel in the country.

Just as the professional of the Center, and geographer from Universidad de Concepción, Helen de la Fuente, explained, thanks to this entire process, the platform allows “visualizing a map and information of the communes, reading a description of the indicator, the year, and the sustainability thresholds, which are complemented by graphs”.

Starting from a bibliographical review, 574 urban sustainability indicators were identified. These were then analyzed and discussed by CEDEUS researchers. From these, 21 were chosen, which were then included in a pilot program in the city of

Valdivia. Thanks to this process, another nine were added, increasing the measurement system to 30 urban sustainability indicators, grouped into the categories of environment, health, equality, accessibility, and governance.

CONTRIBUTIONS FOR DECISION-MAKERS

Regarding the valuation of the CEDEUS Municipal Platform, the cartographer of the Biobio Regional Government, Joselyn San Juan Osorio, said that “this is a very good initiative. We have revised the platform and we are happy with the number of indicators being handled, as this is pretty user friendly”. The local councils of La Pintana and Puerto Varas will be the first ones to use the platform for their planning work.

Regarding the incorporation of more communes in the Platform, CEDEUS Observatory’s coordinator and researcher at the Center, Stefan Steiniger, invited more regional governments and local councils to contribute to the platform, “we want to work together and the idea is that the platform grows more, to contribute to public policy decision-making”.

Meanwhile, Rodolfo Arriagada, PNUD consultant in the National Urban Development Council, outlined the importance of this type of project: “These initiatives, that look to democratize information and are open to the citizens, are very valuable, as they allow establishing a baseline to measure and provide an overview of Chilean cities”.

For more information:
helen.dlf@gmail.com and rtruffel@uc.cl





Comparador

Concepción x v

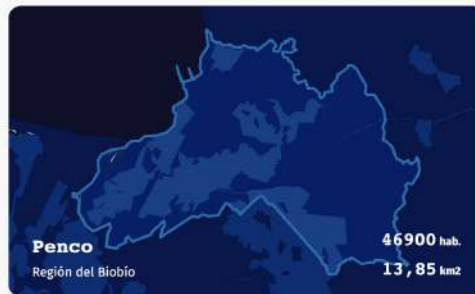
Penco x v

Filtros

Medio Ambiente Salud

Gobernanza Equidad

Accesibilidad



Medio Ambiente

Áreas verdes (2019)

6,8

m²/hab

Calidad del aire (2019)

18,0

MG/M3

Áreas verdes (2019)

0,6

m²/hab

Calidad del aire (2019)

18,0

MG/M3



ESCUCHANDO EL CORAZÓN DEL KIWI

A partir de una necesidad de la industria, el equipo liderado por el investigador de la Facultad de Ingeniería Agrícola UdeC, Dr. Rudi Radrigán, desarrolló un equipo que permite clasificar la fruta según su firmeza, de manera automatizada, en la línea de proceso del packing, una herramienta clave para la planificación logística de exportación. El prototipo ya fue probado y se está negociando el licenciamiento de la patente a una empresa francesa.

Por Roberto Fernández Ruiz/ robertofr@gmail.com / Fotografías: Rudi Radrigán y Roberto Fernández

LISTENING TO THE HEART OF THE KIWI

Starting from a need of the industry, the team led by the researcher from UdeC's Faculty of Agricultural Engineering, Rudi Radrigán Ph.D., developed a piece of automated equipment that allows classifying fruit by its firmness on the packing process line, a key tool for the logistical planning of exports. The prototype has already been tested and negotiations on the licensing of its patent are currently being negotiated with a French company.

La necesidad de mejorar la competitividad de la industria del kiwi exige abordar desafíos como mejorar la selección de la fruta según calidad y aumentar la automatización de procesos como respuesta a la escasez de trabajadores.

A partir de una necesidad identificada en la exportadora Copefrut, el equipo liderado por el investigador de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción (FIAUdeC) y director del Centro de Desarrollo Tecnológico Agroindustrial (CDTA), Dr. Rudi Radrigán Ewoltdt, desarrolló un innovador sistema que, mediante el uso de ultrasonido, permite clasificar la fruta según su firmeza, de manera automatizada, en la línea de proceso del packing.

Según recordó Erick Farías, agrónomo de poscosecha de Copefrut, el proyecto nació dada la inquietud de la empresa por determinar la dureza de la columela o "corazón del kiwi", sin embargo, el interés derivó hacia la evaluación de la firmeza de la pulpa.

Según relató el profesor Radrigán, "estábamos trabajando con ultrasonido, entonces decidimos probar con esta tecnología y dio muy buenos resultados. Y después vimos que podíamos determinar también la turgencia (firmeza), la densidad y el diámetro", sostuvo.

Para la industria, la firmeza es un aspecto clave en la logística de exportación, sin embargo, los sistemas de selección que se utilizan arrojan una alta tasa de error, y son principalmente manuales. Por ello, el Dr. Radrigán junto a Sixto Rojas, comenzaron a trabajar en la solución.

"Desarrollamos la prueba, y luego la llevamos a la línea de proceso, donde logramos determinar las propiedades a una velocidad de 60 frutos por segundo", resumió.

El investigador reveló que el proyecto nunca se adjudicó financiamiento externo, pues no fue seleccionado en ningún concurso. "Todo lo hicimos con recursos propios, de la Unidad de Ingeniería del CDTA. Armamos nuestro primer equipo en 2010. Ya cuando tuvimos resultados fuimos seleccionados en un concurso de patentamiento de la Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL-UdeC)", describió, y añadió que "ahora que la tecnología está desarrollada, hemos tenido apoyo para la comercialización a través del Hub Apta". "Ya fue probado a nivel industrial. Lo que viene ahora es el licenciamiento. Para ello, estamos en conversaciones con la empresa francesa Maf Roda, dedicada a la fabricación de calibradoras de frutas", adelantó.

EL EQUIPO

Explicó que el sistema consta de un computador con un software de adquisición de datos, y de un oscilador con cristales de ultrasonido. "Cuando pasa la fruta, se envía un impulso, un microcontrolador analiza la respuesta y el software seleccionador toma la decisión de mantener o cambiar la fruta de carril, según los parámetros de calidad ingresados".

El Dr. Radrigán comentó que normalmente, en los packing hay entre 15% y 20% de fruta mal clasificada, un alto margen de error en comparación con la tasa de 0,06% de error del ultrasonido.

En esa línea, Erick Farías expuso que el gran beneficio del equipo es que permite segregar la fruta según su firmeza y tener un producto más uniforme, y así pueden definir a qué mercado enviarla, pues mientras el viaje a Brasil dura diez días, el barco a Medio Oriente tarda entre 55 y 65 días. "Necesitamos tener la certeza de que la fruta pueda soportar en buenas condiciones esos viajes extensos; así podemos enviar las que tengan menos condición a mercados más cercanos, como Latinoamérica, e incluso, la de firmeza inferior se puede destinar al mercado interno o a la agroindustria", afirmó.

Farías reconoció que hoy, la selección es, en gran medida, manual, pues depende de las operarias que palpan la fruta. "Tenemos algunos sistemas selectores de defecto que sacan una proporción, pero generalmente sacan sólo la fruta extremadamente blanda", detalló.

Finalmente, el Dr. Radrigán vaticinó que "en el corto plazo, en las plantas va a haber unidades de ultrasonido para detección de calidad de fruta", y no únicamente de kiwis, pues aseguró que este sistema sirve para muchas frutas más.

Más información: Dr. Rudi Radrigán
rradriga@udec.cl



The need to improve the competitiveness of the kiwi industry, demands addressing challenges to improve fruit quality classification and increase process automation as a response to a labor shortage.

Starting from a need identified in the export company Copefrut, the team led by the researcher of the Universidad de Concepción's Faculty of Agricultural Engineering (FIAUdeC) and the Director of the Agro-industrial Technological Development Center (CDTA), Rudi Radrián Ewoldt Ph.D., developed an innovative system which, using ultrasound, allows automatically classifying fruit by its firmness on the packing process line.

As Erick Farías, Copefrut's Post-harvesting Agronomist recalled, the project arose from the company's concern to determine the hardness of the columella or "kiwi heart". However, the interest turned towards the evaluation of the pulp's firmness.

As Professor Radrián said, "We were working with ultrasound, so we decided to test this technology and it had very good results. We then saw that we could also determine turgidity (firmness), density, and diameter", he added.

For the industry, firmness is a key aspect of export logistics. However, the selection systems used have a high error rate and are normally manual. For this reason, Dr. Radrián, along with Sixto Rojas, began to work on the solution. "We developed the test and took it to the process line, where we managed to determine the properties at a speed of 60 pieces of fruit per second", he mentioned.

The researcher revealed that the project was never awarded external financing, as it was not selected in any call. "We did

everything with the resources of CDTA's Engineering Unit. We set up our first piece of equipment in 2010. When we had results, we were chosen in a patent call of the Transfer and Licensing Office (OTL-UdeC)", he described, and he added that "now that the technology is developed, we have had support for its sale through the Apta Hub".

"It has already been tested at an industrial level. What comes now is the licensing. For this we are in conversations with the French company, Maf Roda, which is dedicated to manufacturing fruit calibrators", he anticipated.

THE EQUIPMENT

He explained that the system comprises a computer with data acquisition software and an oscillator with ultrasound crystals. "When fruit goes through, an impulse is sent, a micro-controller analyzes the response, and the sorting software decides to keep or change the lane the fruit is on, depending on the input quality parameters".

Dr. Radrián commented that, generally, between 15% and 20% of the fruit is poorly classified in packing, with a high margin of error when compared to the 0.06% error rate with ultrasound.

In this vein, Erick Farías said that the great benefit of the equipment is that it allows segregating fruit by firmness and having a more uniform product, to then define which market to send it to, a trip to Brazil takes 10 days, while a ship to the Middle East takes between 55 and 65 days. "We need to be certain that the fruit can remain in good condition on those long journeys, so we can send those in not such as good a condition to closer markets, like Latin America, and

those with less firmness can even be for the internal or agro-industrial market", he commented.

Fariás acknowledged that today, to a great extent, the selection is done manually, and it depends on line workers who feel the fruit. "We have some sorting systems that by default remove a part, but generally they only remove extremely soft fruit", he mentioned.

Finally, Dr. Radrián predicted that "In the short term, plants are going to have ultrasound units to detect fruit quality", and not just kiwis, as he assured us that this system works for many other types of fruit.

For more information: Dr. Rudi Radrián rradriga@udec.cl





LA ERA DE LOS COBOTS

El Centro para la Industria 4.0 de la Facultad de Ingeniería UdeC busca acercar la tecnología a las empresas regionales y nacionales. En este contexto, el trabajo con robots colaborativos, o cobots, son una de las claves para optimizar procesos de la industria.

Por: Lucas Tapia

THE AGE OF THE COBOTS

The Center for Industry 4.0 of UdeC's Faculty of Engineering is looking to bring technology closer to regional and domestic companies. In this context, the work with collaborative robots, or cobots, is one of the keys to optimizing industrial processes.

Dentro de los desafíos que se presentan en las empresas manufactureras está la realización de tareas repetitivas durante extensas jornadas, las cuales, además, necesitan de un alto grado de precisión para así evitar problemas durante las etapas de fabricación o en el producto final.

Es aquí donde la cuarta revolución industrial, impulsada por el impacto de la tecnología digital y el procesamiento de datos, se transforma en un camino para que las empresas potencien su productividad y competitividad en un mercado cada vez más globalizado.

Esta nueva industria, la 4.0, está impulsada por Cloud computing; Internet de las Cosas (IoT); Inteligencia artificial y machine learning; Edge computing; Ciberseguridad y Gemelos digitales. Este impulso que también contempla la incorporación de robots colaborativos, o cobots, en espacios de trabajo.

La incorporación de cobots para el desarrollo del trabajo colaborativo con personas, es una arista que se encuentra en una línea similar a la de robots tradicionales, pero con sus diferencias y características particulares que lo transforman en una estrategia altamente recomendada para las industrias medianas.

Pablo Aqueveque, director del Centro para la Industria 4.0 (C4i) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción, explica que esta tecnología es “amigable con la fuerza humana de trabajo y no es un reemplazo de ella. Son robots con altos niveles de seguridad, permitiéndoles ser un complemento en cualquier tipo de proceso industrial”.

“Los robots tradicionales están diseñados para trabajar en un espacio determinado y con una tarea definida, pero los cobots se pueden trasladar de un lugar de trabajo a otro y realizar una nueva tarea realizando una nueva programación”, agrega el director del C4i.

COBOTS EN LA INDUSTRIA

Uno de los grandes objetivos del Centro para la Industria 4.0 es acompañar a las empresas a que den el salto a esta nueva revolución industrial e incorporen tecnologías de todo tipo en sus tareas y procesos de trabajo.

En esta línea, la intención del C4i es mostrar los beneficios de esta tecnología y fomentar su incorporación en las industrias, lo cual es un empuje al desarrollo de la Industria 4.0 en la región y en el país. Para esto cuenta con cobots

que les permite a las empresas realizar pruebas demostrativas sobre el funcionamiento y su potencial.

Uno de estos robots colaborativos es Baxter, un cobot de carácter más educativo para experimentación de alumnos y trabajo en tareas básicas. “Este cobot cuenta con sensores de proximidad y cámaras que le dan una visión en 360° grados. Además, su lenguaje de programación es simple y funciona a través de bloques de acciones, igual como se estructuraría un diagrama de flujo”, explica Aqueveque.

Pese a contar con procesamiento de imágenes y la posibilidad de identificar a personas a su alrededor, es sólo un primer acercamiento al trabajo que puede realizar este tipo de tecnología. Sin embargo, el C4i también cuenta con otro modelo de robots colaborativos, el cual permite realizar pruebas y tareas de mayor nivel en aspectos de precisión y optimización de tiempo.

Más información:

<http://c4i.udec.cl> y c4i@udec.cl



One of the challenges manufacturing companies face is performing repetitive tasks over long shifts, that need a high degree of accuracy to avoid problems during the manufacturing stages, or in the end product.

This is where the Fourth Industrial Revolution, driven by digital technology and data processing, becomes a path for companies to strengthen their production and competitiveness in an increasingly globalized market.

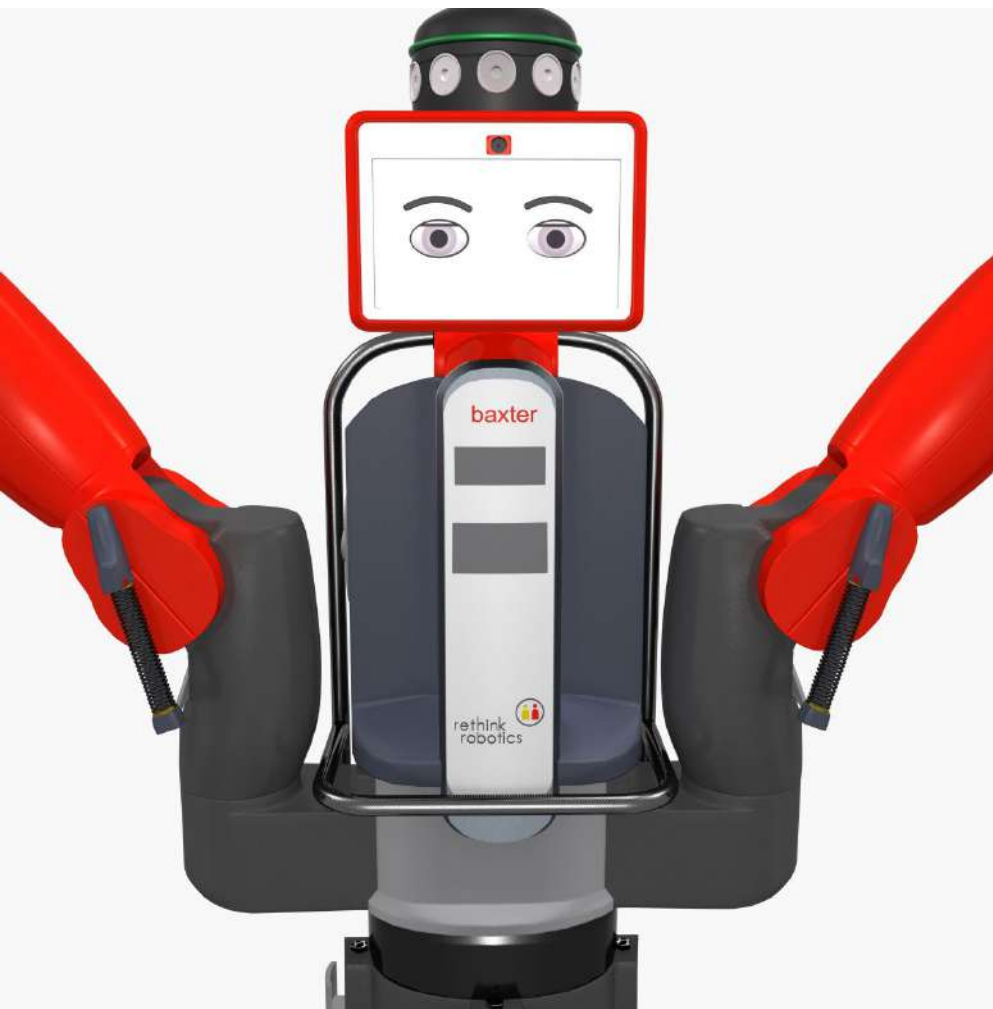
This new industry, so-called 4.0, is driven by Cloud Computing; the Internet of Things (IoT); Artificial Intelligence and Machine Learning; Edge Computing; Cybersecurity, and Digital Twins. It also considers the incorporation of collaborative robots, or cobots, in workspaces.

The incorporation of cobots for collaborative work with people is a line that is similar to that of traditional robots, but with particular differences and features that make it a highly recommended strategy for mid-sized industries.

Pablo Aqueveque, Director of the Center for Industry 4.0 (C4i) of the Universidad de Concepción's Faculty of Engineering, explains that this technology is "Friendly for the human workforce and is not replacing it. These are robots with high safety levels, which lets them complement any kind of industrial process".

"Traditional robots are designed to work in a given space and with a given task, but cobots can move from one workplace to another, and perform a new task through new programming", C4i's director adds.





COBOTS IN INDUSTRY

One of the Center for Industry 4.0's great goals is accompanying companies that take the leap to this new industrial revolution, incorporating all kinds of technology into their work processes and tasks.

Along this line, C4i intends to show the benefits of this technology and encourage its inclusion in industries, driving the development of Industry 4.0 in the region and the country. For this, it has cobots that allow companies to run demonstrations about their operation and potential.

One of these collaborative robots is Baxter, an educational cobot for students to play with and work on basic tasks. "This cobot has proximity sensors and cameras that give it a 360° vision. Its programming language is simple and it works through action blocks, just as a flow diagram would be structured", Aqueveque explains.

Despite having image processing and the possibility of identifying people around them, this is just the first approach to the work this type of technology can do. However, C4i also has another collaborative robot model, which allows running tests and tasks at a higher level in time optimization and accuracy aspects.

For more information:
<http://c4i.udec.cl> and c4i@udec.cl



LA FIRMEZA DEL ARÁNDANO

Un dispositivo móvil que mejora la eficiencia en la selección de fruta fue desarrollado por el Laboratorio de Robótica de Campo, de la Facultad de Ingeniería Agrícola UdeC, que dirige el académico Dr. Christian Correa, y cuya patente fue licenciada a una empresa de base tecnológica creada por los exalumnos Alan Vera y Fernando Bolaño, quienes participaron en el proyecto desde sus inicios.

Por: Roberto Fernández Ruiz / robertofr@gmail.com / Fotografías: Trion y Roberto Fernández

THE FIRMNESS OF BLUEBERRIES

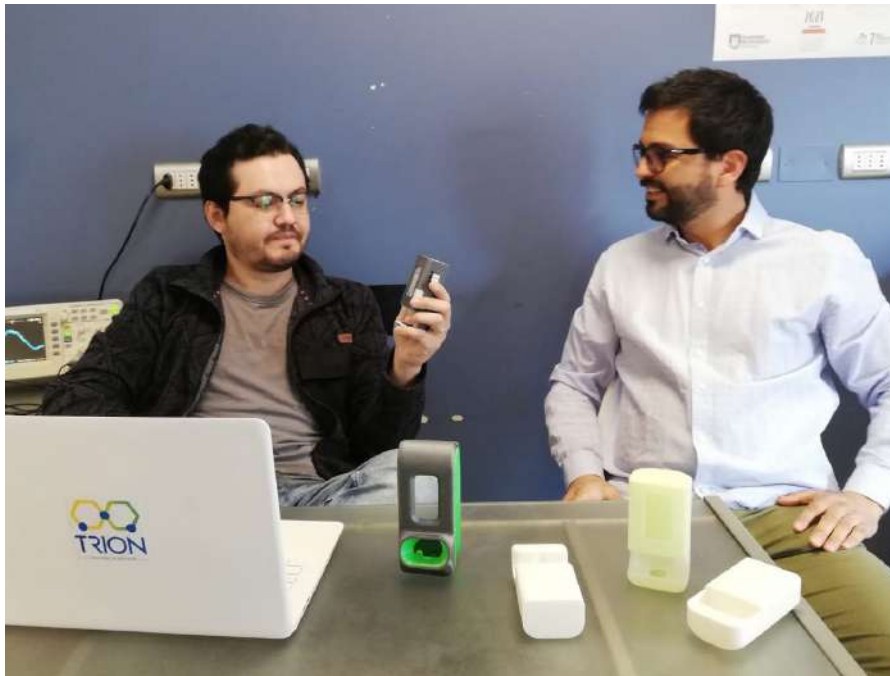
A mobile device that improves fruit selection efficiency was developed by the Field Robotics Laboratory, of UdeC's Faculty of Agricultural Engineering, led by Professor Christian Correa Ph.D. Its patent was licensed to a technology company created by alumni, Alan Vera and Fernando Bolaño, who have been part of the project since its inception.

z

Una de las dificultades que enfrenta la industria del arándano es determinar los efectos de heladas, golpes u otros eventos en el fruto, que pueden afectar su firmeza y, en consecuencia, implicar su rechazo en los mercados internacionales. En ese contexto, el equipo del Laboratorio de Robótica de Campo de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad de Concepción, (FIAUdeC), dirigido por el Dr. Christian Correa Farías, desarrolló un innovador dispositivo portátil para medir la firmeza y estructura interna de arándanos y otras bayas, que fue patentado en 2018 y licenciado, el 2020, a la empresa Trion Soluciones de Ingeniería SpA, para su escalamiento comercial.

El especialista explicó que “fue una respuesta a una necesidad que detectamos en la industria”, ya que el daño en el fruto no se puede detectar a simple vista.

“Ninguna empresa estaba dispuesta a invertir en la idea porque, en general, preferían que desarrolláramos otros proyectos de mayor prioridad. Pero, considerando que todos señalaban que era una necesidad, decidimos hacerlo nosotros como laboratorio, invirtiendo nuestros recursos y nuestro tiempo. Realizamos ensayos durante dos temporadas hasta desarrollar un prototipo muy promisorio que luego presentamos a un fondo concursable, el que una vez adjudicado, nos permitió pasar del prototipo a un producto mínimo viable, finalmente lo patentamos y lo licenciamos con el apoyo de la OTL y ahora ya está en camino de hacer sus primeras ventas”, relató.



PRODUCTO INNOVADOR

El dispositivo permite medir ciertos parámetros de calidad, de forma rápida y precisa, mediante imágenes y un análisis esfuerzo-deformación sobre el fruto, principios aplicables directamente a otros frutos de interés para el mercado.

El profesor Correa destacó que entre las ventajas del dispositivo está su portabilidad, lo que permite tomar decisiones in situ. “Actualmente, el personal va a terreno, toma muestras de frutos y los lleva a un laboratorio en el packing, donde se hacen los análisis de firmeza. Lamentablemente, sólo pueden analizar un número de muestras muy limitado, por lo que son escasamente representativas, además, los instrumentos que se emplean no están diseñados para frutos pequeños”.

“Generamos un protocolo que nos permite hacer análisis en menos de cinco segundos, lo que significa que podemos analizar muchas muestras, aumentando la representatividad y entregando un valor fidedigno. Sobre todo considerando que los errores de los equipos portátiles disponibles en el mercado están en torno al 30%, mientras el nuestro no supera el 1%, lo que lo convierte en un equipo disruptivo en esta área”.

TRION

Trion fue creada en 2018 por los exalumnos de la Facultad e integrantes del Laboratorio de Robótica: el ingeniero civil agrícola Alan Vera Muñoz y el ingeniero agroindustrial Fernando Bolaño Pacheco, quienes han sido parte del proyecto desde un comienzo.

Fernando Bolaño, quien junto a Alan Vera se sumó al laboratorio desde sus inicios, recordó que la idea nació a partir de una inquietud del equipo, mientras trabajaban en un proyecto relacionado con la determinación de la calidad de la fruta en terreno y, paralelamente, cursaban el magíster en Ingeniería Agrícola. “Había algo muy interesante porque el principal parámetro de calidad no estaba siendo medido de la manera adecuada y no existía interés en mejorarlo, pero nosotros consideramos que la firmeza era algo importante”, describió el profesional.

El emprendedor indicó que ahora viene el escalamiento industrial, para lo cual hicieron mejoras en su diseño. “No basta con un producto técnicamente bien desarrollado, también tenemos que preocuparnos del diseño y muchas cosas que exige el usuario, por ejemplo, que sea fácil de transportar y de operar”.

Reveló que están en conversaciones con una empresa internacional, interesada en comercializar el producto. “Queremos llevar un primer lote de equipos esta temporada, para que la empresa los pruebe. A ellos les interesa que sea un equipo rápido y fácil de ocupar, que entregue datos confiables y se elimine el error humano en la medición”, cerró.



Más información: ccorrea@udec.cl

One of the difficulties the blueberry industry faces, is determining the effects of frosts, bruising, and other events in the fruit, which can affect its firmness and, as a result, lead to its rejection on the international markets.

In this context, a team from the Field Robotics Laboratory at the Universidad de Concepción's Faculty of Agricultural Engineering (FIAUdeC), led by Christian Correa Fariás Ph.D., developed an innovative portable device to measure the firmness and internal structure of blueberries and other berries, which was patented in 2018 and licensed, in 2020, to the company Trion Soluciones de Ingeniería SpA, for its commercial scaling.

The specialist explained that "it was a response to a need we detected in the industry", as damage to fruit cannot be detected at first glance.

"No company was willing to invest in the idea because, in general, they preferred for us develop other higher priority projects. But, considering that they said this was a need, we decided to do it as a laboratory, investing our resources and time. We ran tests over two seasons until we developed a very promising prototype that we then presented for funding. Once awarded, this let us move from the prototype to a viable minimum product, which we patented and licensed with the support of OTL. Now, it is on its way to making its first sales", he told us.

INNOVATIVE PRODUCT

The device allows quickly and accurately measuring given parameters, using images and a strength-deformation analysis on the fruit, principles that are directly applicable to other fruit of interest for the market.

Professor Correa highlighted that one of the advantages of the device is its portability, which allows making decisions onsite. "Currently, people go out into the field, take fruit samples, which they take to a laboratory in its packing, where firmness analysis is run. Sadly, they can only analyze a very limited sample, which is rarely representative. Also, the instruments used are not designed for small fruit"

"We have generated a protocol that lets us run the analysis in under 5 seconds, meaning we can analyze a lot more samples, increasing representation, and providing a trustworthy value, especially considering that the error rates of portable equipment on the market is around 30%, while ours is under 1%, making this a groundbreaking device in this area".

TRION

Trion was created in 2018 by Faculty alumni and members of the Robotics Laboratory: the agricultural and civil engineer, Alan Vera Muñoz, and the agro-industrial engineer Fernando Bolaño Pacheco, who have been part of the project from the start.

Fernando Bolaño, who, alongside Alan Vera, joined the Laboratory from the beginning, recalled that the idea emerged from a concern the team had while working on a project to determine fruit quality onsite, when he was doing his Master's in Agricultural Engineering. "It was really interesting because the main quality parameter was not being adequately measured and there was no interest in improving it. However, we felt firmness was important", the professional said.

The entrepreneur indicated that industrial scaling is next, which is why improvements have been made in its design. "It's not enough to have a technically well-developed product. You also have to care about the design and many of the things the user demands, for example, that it's easy to carry and use".

He revealed that they are in conversations with an international company, which is interested in marketing the product. He finished by saying that "We want to have the first batch of devices this season so that the company can test it. They are interested in that the equipment is quick and easy to use, that it provides reliable data and that human error in measurements is eliminated", he said.

More information: ccorrea@udec.cl



EMPRESAS + PRODUCTOS

BUSINESSES & PRODUCTS



Biombillas es una empresa incubada, ganadores de la Línea Semilla Expande CORFO, que nace con el propósito de desarrollar una alternativa sustentable para las bombillas plásticas u otras artificiales. Elaboran desde el Valle de Colchagua, una línea de bombillas 100% naturales a partir de materias primas derivadas de cereales que son capaces de resistir bajas y altas temperaturas, las que luego de usarlas puedes compostar y volver a la tierra, o desecharlas normalmente, éstas se degradan naturalmente al ser material orgánico.

Biombillas is an incubator firm, winner of the CORFO Expande Seed Funding, created to develop a sustainable alternative for plastic or other artificial straws. They make a 100% natural straw line, from the Colchagua Valley, using cereal crop byproducts that are capable of resisting low and high temperatures, which after being used can be composted and returned to the soil, or when thrown away as typically occurs, naturally degrade back to organic material.

www.biombillas.cl



Green Bricks nace de una idea de tesis el año 2017. Esta empresa incubada en la Universidad de Concepción, tras ver la contaminación de las playas de las costas de Arauco se propone innovar con una solución para los plásticos, en específico darle un uso como material constructivo. Así nace esta empresa regenerativa con el propósito de mitigar los impactos medioambientales globales, transformando plásticos reciclados en productos innovadores como prefabricados de hormigón sustentable, revestimientos de interior y exterior, entre otros, bajo un modelo de economía circular con impacto social, ambiental y económico.

Green Bricks emerged from a thesis idea in 2017. This firm, incubated at Universidad de Concepción, after seeing the contamination of the coast of Arauco's beaches, was set up to innovate with a solution for plastic waste, specifically to use it as a construction material.

This is the starting point of this regeneration company, which aims at mitigating global environmental impacts, turning recycled plastic into innovative products like prefabricated sustainable reinforced concrete, indoor and outdoor cladding, among others, under a circular economy model with a social, environmental, and economic impact.

www.greenbricks.cl



Chill Picnic es un emprendimiento chileno, liderado por mujeres, que está enfocado en la creación de productos innovadores para hacer la experiencia de un picnic única. Ganadores de la Línea Semilla Expande, Chill Picnic elabora mesas de picnic plegables, livianas y fáciles de llevar.

Chill Picnic is a female-led Chilean enterprise, focused on the creation of innovative products to make a picnic experience unique. Winners of the Expande Seed Funding, Chill Picnic makes foldable, light, and easy-to-carry picnic tables.

www.chillpicnic.cl



Ecomovers ofrece una solución para el mercado de las mudanzas con foco en la Economía Circular. Su solución reduce problemas de contaminación, almacenamiento de bienes en desuso y eliminación de residuos. El 100% de sus camiones usa Biocombustible de elaboración propia. Recicla bienes en desuso y usa materiales 100% reciclables y reutilizables.

Ecomovers offers a solution for the removal company market, focusing on the Circular Economy. Their solution reduces contamination issues, storage of discarded goods, and waste removal. 100% of their trucks use their own biofuel. They recycle discarded goods and use 100% recyclable and reusable materials. Their customers are people and companies that move goods, that have a sustainable vision. Their target market is 10 billion a year, with an estimated annual 10% growth.

Sus clientes son personas y empresas con visión sustentable que trasladan bienes. Su mercado objetivo asciende a 10 mil millones anuales, con un crecimiento estimado de 10% anual.

www.ecomovers.cl



AirnCar es un Airbnb de autos, que busca revolucionar el mercado de los rent a car. La idea nació viendo en carne propia la necesidad que existía en el mercado del arriendo de autos en cuanto a un servicio más digital, más rápido, más confiable y transparente. AirnCar hoy está presente en lugares apartados donde no es viable el modelo tradicional de los rent a car.

AirnCar is a sort of car Airbnb, that seeks to revolutionize the rent-a-car market. The idea arose after seeing firsthand the need in the car rental market for a more digital, reliable, transparent, and quicker service. AirnCar is present today in all those places where the traditional rent-a-car model is not viable.

www.airnCar.cl



El proyecto Red de Mentores IU de la Universidad de Concepción, tiene como finalidad apoyar la creación de una Red de mentores, ya piloteada, que incorpora conocimientos y experiencias de la red de ex alumnos de la Universidad, AlumniUdeC, la comunidad universitaria, egresados de la incubadora y expertos externos.

El objetivo del programa es apoyar a las startups en el desarrollo y crecimiento de sus negocios, dándoles soporte y orientación en la toma de decisiones para entrar o consolidarse en el mercado. El modelo de mentorías considera mentores tecnológicos y experimentados en estrategia y negocios.

The Universidad de Concepción's IU Mentors Network project aims at fostering the creation of an already piloted Mentors Network, that brings together the knowledge and experience of the University's Alumni network, AlumniUdeC, the university community, graduates from the incubator, and external experts.

The goal of the program is to support startups in the development and growth of their business, helping and guiding them in decision-making to enter or become consolidated in the market. The mentoring model considers technological mentors and experts in strategy and business.

[/www.incubaudec.cl/red-de-mentores/](http://www.incubaudec.cl/red-de-mentores/)



BioProc es una empresa que nace de la mano de Incuba UdeC y se dedica al cuidado del medio ambiente, mediante el uso de unidades biológicas de filtración, donde se depuran gases contaminantes, tanto odorantes como gases invernadero. Partieron dedicadas a empresas ganaderas porcinas, pero ahora, con la inyección de recursos de los programas Ignite de StartUp Cjile, AgTech de Endeavor y Corfo, han logrado expandir sus clientes y usuarios, principalmente a industrias del área de alimentos. La idea es acercar la tecnología e información a sus usuarios, mediante plataformas remotas con la información necesaria para sus declaraciones de sustentabilidad.

BioProc is a company born under Incuba UdeC and focuses on caring for the environment through biological filtering units, that purify contaminating gases, both odorants and greenhouse gases. They started working with pig farming companies, but now, with the injection of resources from the Ignite Programs of Startup Chile, AgTech of Endeavor, and Corfo, they have managed to grow their customer and user base, mainly within the foodstuff industry. The idea is to bring technology and information to their users, using remote platforms with the information needed for their sustainability statements.



**REVISA LAS
EDICIONES
ANTERIORES**





UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
POR EL DESARROLLO LIBRE DEL ESPÍRITU

REVISTA IDI.UDEC.CL

