



#### • Trayectoria de un Ingeniero Civil Ambiental.

**Cristian Omar Maluenda León (2009).** Se tituló mediante Examen de Grado, con voto de distinción. Su primera práctica profesional la realizó el año 2008 en Cía. Minera Manganesos Atacama. Luego trabajó alrededor de un año en la implementación de los planes de cierre de la empresa, y en el año 2010 ingresó a INACAP, en donde estuvo en actividades docentes por 3 años. A Partir del año 2013 comenzó a desempeñarse en diversos roles en empresas del rubro



minero como Teck Quebrada Blanca y Cía. Minera los Pelambres. En esta última trabaja actualmente, en el rol de Ingeniero de gestión de riesgos operacionales medio ambiente. Como mensaje a la comunidad ICA, Cristian nos señala lo siguiente: *“A los futuros colegas les digo que perseveren ante todo, estudien, prepárense, esta carrera es muy interesante y nuestro campo de acción es amplio. Hoy en la industria nuestra profesión es relevante, además es importante considerar que debemos hacer escuela, tenemos una gran cantidad de colegas tanto el mundo público como en el privado. Esta carrera permite diferenciarnos de las otras ingenierías y desarrollar profundamente el pensamiento crítico. Los invito finalmente hacer equipo con la comunidad ICA y apoyarnos para seguir posicionando nuestra profesión a nivel país.”*

#### • Novedades desde el Departamento Ingeniería de Minas



Entre el 3 y 7 de Julio se llevó a cabo en Viena, Austria, el 16º Simposio de Hidrología Isotópica, con el lema “Sustainable Water Resources in a Changing World” (<https://www.iaea.org/events/isih2023>). La actividad es realizada desde 1963 cada cuatro años, y es organizada por el Organismo Internacional de Energía Atómica.

En la presente edición participó el Dr. R. Oyarzún (Depto. Ing. Minas, U. La Serena, CEAZA-CRHIAM), presentando el trabajo “Isotopic-geochemical study of hydrogeological dynamics in andean basins, north-central Chile”, que contó como co-autores a la Dra. (C) D. Duhalde (Depto. Ing. Minas, ULS), el Dr. J.L. Arumí (Depto. RRHH, U. de Concepción-CRHIAM), la Dra. S. MacDonnell (Waterways Centre for Freshwater Management, U. of Canterbury, New Zealand-CEAZA) y el Dr. Jan Boll (Civil and Environmental Engineering Dept., Washington State U., USA). El trabajo se enmarca en el Proyecto Fondecyt 1210177 “A coupled isotopic-geochemical assessment of hydrological dynamic in headwater andean basins in north-central Chile” (en particular la asistencia del Dr. Oyarzún se pudo materializar gracias al aporte del Proyecto Fondecyt 1210177 y a la iniciativa FIULS 2030.

#### • Noticias desde la Carrera ICA-ULS

Como todos sabemos la preparación teórico-académica es fundamental en la formación de un profesional, pero a la vez la experiencia nos ayuda a asimilar de mejor manera este aprendizaje; en este contexto el último mes de clases varios alumnos de la carrera tuvieron sus primeras salidas a terreno en dos ocasiones. La primera fue a la Compañía Minera del Pacífico (CMP), quien tuvo a diversos profesionales como guías quienes eran expertos en sus áreas, dieron un recorrido para presenciar todo el proceso y respondieron diversas preguntas con temática ambiental, entregando una perspectiva de lo que es el trabajo en el área ambiental en una empresa privada. La segunda fue una corta salida a terreno al Humedal El Culebrón, para realizar una serie de tomas de muestras para diversos parámetros respecto a la calidad de agua. Ambas salidas estuvieron a cargo de la profesora D. Duhalde, a quien se le agradece por su esfuerzo y perseverancia, al igual que a otros académicos de la Carrera quienes siempre buscan ir más allá del aula de clases.



#### • Breves Geoambientales

Ciertamente que un tema de especial preocupación y que no podemos dejar de abordar en esta sección se refiere a los récords de temperaturas que se produjeron en Julio en el Hemisferio Norte, como se muestra en la figura (tomada de <https://www.bbc.com/news/science-environment-66322608>).

Ciertamente que la situación, en sí misma, es compleja. Sin embargo, y en el espíritu de esta sección, resulta además interesante analizar implicancias (de este tipo de fenómenos) que no son necesariamente obvias o directas, pero que no por ello deben ser ignoradas. En tal sentido, un reciente artículo aparecido en *Communications Engineering*, referido en el Boletín de Divulgación Científica Madrid+ (17 de Julio), da cuenta del efecto de las mayores temperaturas sobre el comportamiento mecánico de los suelos y, como consecuencia de ello,

ello, sobre el estado y la mantención de estructuras como los edificios. En efecto, el estudio mencionado presenta el efecto que tiene el calentamiento de los suelos sobre su deformación, y con ello, el detrimento que se genera sobre la durabilidad de las estructuras.

Finalmente, además de la amenaza que una situación como la descrita plantea, los investigadores también identifican una oportunidad: la posibilidad de reutilizar los efectos de este “cambio climático subterráneo” como un recursos de energía térmica sin explotar.

Atte, royarzun@userena.cl

#### • Nuevos titulados ICA

Durante Julio defendieron en forma satisfactoria sus Memorias de Título las Ing. Civiles Camila Cerda Vega (*Origen y movilidad de metales en aguas subterráneas: Análisis conceptual en servicios sanitarios rurales en provincia de Limarí*), Javiera Ulloa Parra (*Propuesta de lineamientos para la elaboración del plan de acción de cambio climático de la Región de Coquimbo, en el ámbito de ciudad e infraestructura*) y Rosario Castillo Alfaro (*Evaluación de la variación espacial de la diversidad microbiana en los sedimentos fluviales con respecto a parámetros fisicoquímicos en la cuenca del río Elqui*). Les felicitamos por haber finalizado su Carrera, y les deseamos éxito en lo profesional y personal.



#### • Misceláneos

##### - Nueva Publicación:

Recientemente ha sido publicado, en la revista de corriente principal *Hydrological Sciences Journal*, el artículo “Streamflow–concentration relationships of surface water in the Choapa basin: historical analysis and projections under climate change”. El trabajo, asociado al Proyecto Fondecyt 1210177, se basa en la memoria de título (Ing. Civil Amb.) de V. Hernández, y considera como co-autores, además de ella, a J.L. Arumí (U. de Concepción-Crham), J. Boll (Washington State U.), S. McDonnell (U. of Canterbury-CEAZA), D. Duhalde (U. La Serena), y R. Oyarzún (U. La Serena-Crham-Ceaza).



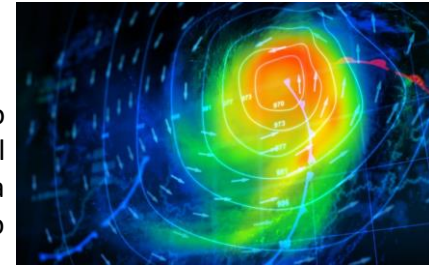
#### • Notas sobre Inteligencia Ambiental (Nº 4)

¿Cambio de paradigma en meteorología?

Hace un par de semanas, y a propósito de toda la repercusión que ha rodeado los avances que parecen ilimitados en el campo de la Inteligencia Artificial (considere el lanzamiento reciente de Gen 2, una tecnología de vanguardia que permite generar videos desde simples descripciones de texto o incluso imágenes), hubo una noticia que pasó desapercibida en el ámbito de las

Ciencias de la Tierra, pero que podría llevar a un cambio de paradigma en cuanto a la forma en que se generan los pronósticos meteorológicos y climáticos, a propósito de los eventos extremos que cada día vemos en noticieros y matinales, acompañados del comentario experto del o los meteorólogos de alguna casa televisiva. Y es que la revista Nature (<https://www.nature.com/articles/d41586-023-02084-9>) daba cuenta de los avances de dos equipos de investigación en la generación de modelos de pronóstico del tiempo con precisión equivalente al estándar (modelos de predicción numérica) pero con una velocidad de cálculo de hasta diez mil veces menor en un caso (Pangu-Weather) o la capacidad de predecir la ocurrencia de precipitación en periodos cortos de tiempo de manera muy real en el otro (NowcastNet). Aunque los avances se ven prometedores, aún quedan muchos desafíos por resolver antes de que puedan llegar a reemplazar a los métodos de pronóstico convencional. Lo anterior da cuenta del grado de disrupción que ha traído consigo la IA y cómo este avance tecnológico empieza a permear diversos campos disciplinarios, incluidos los de las Ciencias de la Tierra.

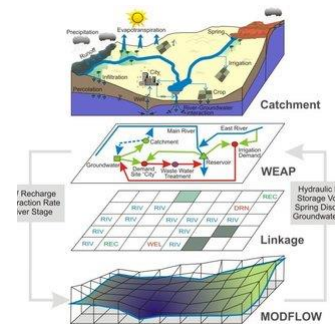
Atte, Dr. Jorge Núñez Cobo – Académico ICA



#### • Misceláneos

##### - Participación en Actividades de Capacitación y Actualización Profesional:

Los académicos del Depto. Ing. Minas, Drs. J. Núñez y R. Oyarzún, participaron en el curso “Modelación Integrada Superficial y Subterránea (WEAP-MODFLOW)”. Por otro lado, la Dra(c) D. Duhalde y el Dr. Oyarzún participaron en el curso “Python Avanzado”. Lo descrito se relaciona con la posibilidad de mantener una actualización profesional en materias propias de la Ingeniería y los Recursos Hídricos, aspectos centrales en la formación de los futuros Ingenieros Civiles Ambientales de la ULS.



#### • Misceláneos

##### - Participación en Monografía sobre Recursos Hídricos:

El académico del Depto. Ing. Minas, Dr. J. Núñez, fue entrevistado recientemente para el desarrollo de una Monografía Internacional sobre recursos hídricos, documento que puede consultarse en:

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/monograficos-de-sostenibilidad-de-bbva-tres-de-cada-cuatro-personas-en-el-mundo-se-veran-afectadas-por-las-sequias-en-2050-segun-la-onu>

Editores de Contacto:

Jocelyn Anacona ([jocelyn.anacona@gmail.com](mailto:jocelyn.anacona@gmail.com)); Daniela Paéz ([danielapaezangel@gmail.com](mailto:danielapaezangel@gmail.com)); Christian Sandoval ([christian.sandoval@userena.cl](mailto:christian.sandoval@userena.cl)); Jorge Núñez ([jhnunez@userena.cl](mailto:jhnunez@userena.cl)); Denisse Duhalde ([dduhalde@userena.cl](mailto:dduhalde@userena.cl)); Ricardo Oyarzún ([royarzun@userena.cl](mailto:royarzun@userena.cl)); [mundo.ambiental.uls@gmail.com](mailto:mundo.ambiental.uls@gmail.com)