



• Trayectoria de un Ingeniero Civil Ambiental.

Natalia Herrera Araya (2010) desarrolló como Memoria de Título el trabajo “Estudio de Factibilidad Técnico-Económica para la implementación de un Plan de Eficiencia Energética en las instalaciones de AURA Inc” (Observatorios Tololo-Gemini y Soar). Realizó sus prácticas en la misma organización (AURA Inc) y comenzó su experiencia laboral como Asesor Ambiental free-lance el 2010. Desde el 2011 al 2016 se desempeñó como Ingeniero Staff en la consultora Knight Piesold, y luego el año 2017 ingresó a la consultora Arcadis. El año 2018 renuncia a su trabajo y viaja a Irlanda para estudiar inglés, estadía que se ha prolongado hasta el día de hoy. Inicialmente trabajó asistiendo a personas mayores en sus hogares. En mayo de 2021 comenzó a trabajar como Consultor Ambiental en el programa de manejo de residuos para la fábrica de microprocesadores Intel en la ciudad de Leixlip. Natalia nos indica “Ésta ha sido una experiencia profesional increíble, desde la cultura laboral a lo técnico, ¡nunca imaginé que esta industria pudiera implicar tantos aspectos ambientales y que fueran conocidos para mí! Un aprendizaje constante que me deja con la grata certeza que a través de mi formación profesional he podido desenvolverme y adaptarme muy bien”. Como mensaje a la comunidad ICA, Natalia nos señala lo siguiente: “Mi reflexión se orienta hacia las actuales crisis que como humanidad enfrentamos, y es que creo profundamente que debemos esforzarnos por pensar en el bienestar general por sobre lo individual, si queremos ver un porvenir un poco más optimista, pensar en comunidad, empatizar y colaborar con las personas con las que tratamos es por donde creo podemos aportar. Finalmente, como reflexión final es que ¡la edad nunca sea límite para cumplir sus sueños!”



• Novedades desde el Departamento Ingeniería de Minas

En Noviembre, la Prof. Mag. Denisse Duhalde participó en el XXIV Congreso Chileno de Ingeniería Sanitaria y Ambiental-AIDIS (9-11) y en el V Congreso

Nacional de la Asociación Mexicana de Ingeniería, Ciencia y Gestión Ambiental (17-19) presentando el trabajo “Un enfoque simple para determinar el estado de los servicios ecosistémicos con participación de la comunidad local. Caso de estudio: Humedal costero, centro-norte de Chile”. Dicha contribución se basó en la memoria de título de la Ing. Civil Ambiental Carol Castillo, quien fue co-autora principal, y que contó además con la participación de la Dra. (c) Daniela Castillo (Programa de Doctorado EAMA de la U. La Serena), el Dr. José Luis Arumí (Depto. Recursos Hídricos, U. de Concepción y CRHIAM) y el Dr. Ricardo Oyarzún (Depto. Minas U. La Serena, CEAZA y CRHIAM). En el Congreso de AIDIS participaron además como asistentes las alumnas de ICA J. Cortés, C. Núñez, K. Rojas, R. Castillo, y R. Pizarro.

Por otra parte, el Dr. Jorge Núñez Cobo asistió al 8° Congreso Internacional de Automatización, Robótica y Digitalización en Minería, *Minería Digital 2021* (10 y 12), en el cual se abordaron temáticas como transformación digital, inteligencia artificial, modelamiento y optimización de procesos, innovación tecnológica para operación de excelencia, entre otros tópicos de interés de la industria minera. Finalmente, el día 24 asistió al Taller Online "Aplicación de inteligencia artificial en la estimación de recursos y reservas minerales" organizado por la Comisión Calificadora de Competencias en Recursos y Reservas Mineras. El evento se orientó especialmente en presentar experiencias de aplicación de técnicas de machine learning en exploración minera.

• Noticias desde la Carrera ICA-ULS

Con fecha 11 de noviembre se oficializó la conformación del Tribunal Calificador de Elecciones ULS, el cual quedó conformado por 9 estudiantes de diferentes carreras quienes asumieron esta responsabilidad con el fin de retomar el proceso electoral universitario según lo permita la modalidad online, y así poder oficializar tanto los CEC como FEULS después de casi 2 años de organización interina. Por lo mismo, hacemos un llamado a todos los compañeros y compañeras que quieran formar parte del Centro de Estudiantes a conformar listas, lo cual es muy importante para no quedar sin representación. Finalmente les deseamos un buen término de semestre, esperando que este sea exitoso.





• Breves Geoambientales

La COP26 de Glasgow tuvo resultados modestos para quienes esperaban decisiones importantes de parte de los grandes emisores de CO₂, pero al menos permite definir mejor lo que viene en esta materia. El concepto central parece ser un compromiso entre lo deseable y lo posible, considerando tanto las restricciones físicas como las políticas, complejamente entrelazadas. La realidad es que los gobiernos tienen escasa capacidad para enfrentar las demandas de la población, las que requieren energía abundante y barata y por lo tanto implican crecimiento de las emisiones. De otra manera peligran el crecimiento y el empleo, y es difícil esperar cambios a ese respecto. Cómo en el caso de la actual pandemia, los gobiernos enfrentan las exigencias de ponerle término, así como los reclamos por las medidas que implican restricciones a la libertad (como la de no vacunarse). Por eso las demandas de ambientalistas como Greta Thunberg tendrían que ser dirigidas a la población, más que a los cada vez más débiles gobiernos. A este respecto es anecdótico que dos países actualmente en pugna, como EEUU y China hayan coincidido en lanzar al mercado parte de sus reservas estratégicas de petróleo para intentar bajar el alto precio de la gasolina, producto de una menor producción.



<https://www.bbc.com/news/science-environment-58971131>



<https://www.bbc.com/news/science-environment-58971131>

En estas condiciones es lamentable el apego a continuar usando carbón para producir energía eléctrica, considerando que éste implica la mayor emisión de CO₂ por unidad de energía generada. Este apego se explica por su menor costo y su mayor seguridad política, en comparación con las dificultades que afectan al gas natural, debido las disputas de la nueva “guerra fría” que está prevaleciendo en Europa. A ello se agregan las reservas de la población respecto a la energía nuclear y el hecho de que los grandes complejos de turbinas eólicas están también recibiendo un creciente rechazo ambiental. El compromiso de lo deseable con lo posible parece razonable, pero es dudoso que resuelva el problema de fondo. En consecuencia conviene prepararse para situaciones crecientemente difíciles y tan inesperadas como la pandemia que nos sigue afectando. Cordialmente, joyarzun@userena.cl



• Nueva Titulada ICA

En Noviembre defendió en forma exitosa su Memoria de Título la Ingeniero Civil Ambiental Pía Urrea Olmedo (“Análisis del uso de herramientas isotópicas para estudios hidrológicos – ambientales en minería en Chile”). Le felicitamos, así como a su familia, y le deseamos éxito en lo personal y lo profesional.

• Actividades Fondecyt 1210177

En el marco del Proyecto Fondecyt 1210177 (“A coupled isotopic-geochemical assessment of hydrological dynamic in headwater andean basins in north-central Chile”), se han venido realizando desde Agosto muestreos mensuales de agua superficial en los ríos Cochiguaz, Derecho, Incaguaz y Toro. En la más reciente campaña (Noviembre) participó el Dr. J.L. Arumí, Prof. del Depto. Recursos Hídricos de la U. de Concepción e investigador principal de Crhiam, quien es Co-investigador del proyecto mencionado. Participan además en el proyecto la Prof. del Depto. Ing. Minas de la U. La Serena Mag. D. Duhalde, la investigadora de CEAZA Dra. S. MacDonnel, y el Dr. R. Oyarzún (Depto. Ing. Minas US, CEAZA, CRHIAM) quien actúa como investigador responsable.





• Notas Científicas

Las reacciones químicas involucran tres aspectos: 1) Su factibilidad termodinámica (tema de la Nota anterior); 2) El grado en que ocurren, lo que se estudia mediante su constante de equilibrio; y 3) La velocidad a la que alcanzan su situación de equilibrio, tema de la cinética química. En este último aspecto influyen tanto las concentraciones de los reactantes, como la temperatura (que se relaciona con la energía cinética de las moléculas) y la presencia de catalizadores. Naturalmente, el estado de agregación de los reactantes (por la relación superficie/volumen) es también importante, así como el grado de aislamiento térmico, en particular en fenómenos como el de los incendios “espontáneos” de buques carboneros en alta mar. Las negligencias en ignorar estos riesgos pueden tener consecuencias catastróficas, como la que afectó al principal puerto de El Líbano, Beirut, en Septiembre de 2020. Atte., J.O.



<https://science.olympiadsuccess.com/class-10-chemical-reactions-and-equations>

• Nuevas Publicaciones

Recientemente ha sido publicado en la revista (WoS) *River Research and Applications* el artículo “A simple low-cost approach for transport parameter determination in mountain rivers”. El trabajo tiene como autora principal a D. Castillo, del Programa de Doctorado en Energía, Agua y Ambiente de la U. La Serena, y participan como co-autores R. Runkel (Servicio Geológico de EEUU), P. Pastén (Depto. Ing. Hidráulica y Ambiental, P..U. Católica y Cedeus), J.L. Arumí (Depto. Recursos Hídricos, U. de Concepción y Crhiam), H. Maturana (Escuela Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, UCN), D. Duhalde, J. Núñez y J. Oyarzún (Depto. Ing. Minas, U. La Serena) y R. Oyarzún (Depto. Ing. Minas, U. La Serena, Crhiam y CEAZA). La investigación se desarrolló en el marco del Proyecto Fondecyt 1180153 “Environmental monitoring and assessment of heavy metal transport and fate in miningaffected mountain streams of North-Central Chile: a comprehensive approach integrating hydraulic, hydrologic, geochemical, and modeling issues “ (2018-2021), y se basa en trabajo de terreno que contó con la colaboración de alumnos de Ing. Civil Ambiental y del Programa de Doctorado EAMA.

Por otra parte, la Revista Latino-Americana de Hidrogeología (Asociación Latino-Americana de Hidrología Subterránea para el Desarrollo, ALHSUD), en una edición especial dedicada a los recursos hídricos subterráneos en Chile, incluye los trabajos “De las aves a los drones: detección del ingreso de aguas subterráneas a un tramo de río en Central Chile y Desafíos”, de los autores J.L. Arumí, M. Díaz (CNR), E. Muñoz (UCSC) y R. Oyarzún, y “Análisis espacio temporal de tendencia y correlación de los niveles freáticos en la región de Coquimbo”, de los autores C. Vargas (I. Mun. Monte Patria), R. Oyarzún, J.L., y D. Duhalde (trabajo que se basa en la memoria de título de Ing. Civil Ambiental de C. Vargas).

• Planning for Closure

Hasta el 20 de Diciembre se ha extendido el plazo para el envío de resúmenes para el 4º Congreso Internacional de Planificación para el Cierre de Minas “Planning for Closure 2022”, organizado por Gecamin, el Centro de Minería de la PUCV, y SMI ICE Chile (The University of Queensland). Colabora como parte del Comité Técnico de dicho evento el Dr. R. Oyarzún, Prof. del Depto. Ing. Minas de la ULS e investigador Crhiam y CEAZA. Mayores antecedentes del Congreso pueden ser revisados en <https://gecamin.com/planningforclosure/>



Editores de Contacto:

Jocelyn Anaconda (jocelyn.anaconda@gmail.com); Daniela Paéz (danielapaezangel@gmail.com); Rocío Silva (rsilvam@alumnosuls.cl), Christian Sandoval (christian.sandoval@userena.cl); Jorge Núñez (jhnunez@userena.cl); Denisse Duhalde (dduhalde@userena.cl); Ricardo Oyarzún (royarzun@userena.cl); mundo.ambiental.uls@gmail.com