



• Trayectoria de un Ingeniero Civil Ambiental.

Alejandra Andrea Rojas Zúñiga (2010). Titulada el año 2009, mediante la Memoria “Plan de Manejo de Residuos para el Cierre de Faena Minera Codelco División Salvador”. Su experiencia profesional empezó el año 2010 en consultoría, trabajando en Baltra & Baltra, Valor Ambiental y Arcadis Chile. En esta última consultora se desempeñó por 5 años como Ingeniero de Permisos Sectoriales, elaborando Planes Maestros de Permisos (PMP), Permisos Ambientales Sectoriales (PAS), expedientes de permisos de mineras para tramitar ante el Sernageomin, DGA, SEREMI de Salud, DOM, etc. Su Principal cliente era Minera Lumina Copper Chile, Faena Caserones, empresa que el 2017 la invita a ser parte de la Gerencia de Sustentabilidad, como encargada de Permisos Sectoriales de dicha faena. En este cargo pudo conocer la minería del cobre desde adentro, recorrer todas las instalaciones, administrar contratos, elaborar un plan de regularización de sustancias peligrosas, detectar las necesidades de regularización de permisos, identificar permisos aplicables a proyectos nuevos, además de tener contacto directo con autoridades en el marco de la tramitación de permisos. Luego de 6 años en Caserones, decide emprender rumbo hacia la minería del Litio en SQM, donde se desempeña como Superintendente de Cumplimiento Ambiental desde Abril 2023, liderando un equipo de 12 personas, a cargo del Seguimiento Ambiental, Cumplimiento Ambiental de las faenas Salar de Atacama y Planta Química de Litio en Antofagasta, y de la Reportabilidad. Como mensaje a la comunidad ICA, Paulina nos señala lo siguiente: “Me alegra ver como nuestra carrera de ingenier@s civiles ambientales ha ido cobrando gran relevancia en el mercado laboral, es muy grato saber que hay colegas ICAs desempeñándose en distintas empresas e industrias, así como en consultoría y en organismos del Estado. Esto refuerza el hecho de que nuestra Carrera es necesaria para el desarrollo de un mejor país y que elegimos bien considerando que la variable ambiental de los proyectos es esencial para el desarrollo. ¡Un gran abrazo a la Comunidad ICA, seamos siempre los mejores!”



• Novedades desde el Departamento Ingeniería de Minas: Nueva publicación

Recientemente ha sido publicado en la revista de corriente principal (WoS), *Environmental Pollution*, el artículo “The dynamics of arsenic and copper in solid and aqueous phases in reactive confluences receiving acid drainage: The role of turbidity and particle size”. El trabajo integra trabajo de campo, experiencias de laboratorio, y modelación hidroquímica, para determinar como la turbidez, la distribución de tamaño de partículas, y la partición (concentraciones totales vs. disueltas) interactúan en confluencias de ríos andinos, tomando como casos de estudio las de los ríos Toro y La Laguna, y Turbio e Incaguaz, en la parte alta de la cuenca del Elqui. El trabajo tuvo como co-investigadores a J. Díaz, A. Briso, M. Montecinos, y P. Pastén (Depto. Ing. Hidráulica y Ambiental, PUC, Cedeus), D. Castillo (Doctorado EAMA-ULS) y R. Oyarzún (Depto. Ing. Minas, ULS, CRHIAM y CEAZA).



• Noticias desde la Carrera ICA-ULS

Durante el mes de abril, se realizaron diferentes actividades para darles la bienvenida a los y las estudiantes de ingreso 2023. Entre ellas cabe mencionar que los Centros de Estudiantes de la FIULS en conjunto organizaron una gran bienvenida para los estudiantes de la Facultad que resultó excelente. Además, se realizaron las actividades de la Semana Papayo organizadas por FEULS. Las alianzas fueron con temática de Harry Potter: el primer lugar lo obtuvo Slytherin, el segundo lugar Hufflepuff (a la que pertenecemos), luego Gryffindor y finalmente Ravenclaw. Lo importante de estas actividades es que los y las estudiantes de distintas carreras y generaciones pudieron compartir y relacionarse, aspecto importante también de la formación universitaria.





• Breves Geoambientales

Un reciente artículo de opinión publicado en Nature (Volumen 616, 6 abril 2023) por el Dr. D. Ho (Profesor de Oceanografía de la U. de Hawai) aborda la real utilidad de diferentes prácticas de remoción de CO_2 de la atmósfera. Éstas a veces se presentan casi como “soluciones mágicas” por empresas o gobiernos ante la preocupante situación ambiental global, pero al analizarlas con cierta detención, evidencian limitaciones importantes. Dicho autor plantea considerar las prácticas o propuestas de “captura de aire directo” (DAC por sus siglas en inglés) como una especie de máquina del tiempo, en términos de cuánto cada práctica o estrategia permitiría volver hacia atrás con respecto a los niveles actuales (y pasados) de CO_2 atmosférico. Por ejemplo, señala el autor, si cada persona en la Tierra plantara un árbol, es decir, se lograra una plantación del orden de los 8 mil millones de ejemplares, esto sólo permitiría devolver la situación actual en 43 horas por cada año transcurrido, y esto sólo una vez que los árboles lograsen una edad madura. Así entonces, más que “confiar” en que se desarrollarán prácticas o tecnologías para extraer los elevados niveles de CO_2 en la atmósfera, resulta cada vez más claro que se requiere, a muy corto plazo y en forma importante, reducir a nivel global las tasas de emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI).



Con respecto a lo anterior, ciertamente que debieran considerarse múltiples estrategias (para abordar un problema que es en su naturaleza complejo y multidimensional). Sólo con la idea de abordar un elemento en particular, resulta de interés considerar un reciente artículo publicado en Scientific American (en su edición de Mayo), en el que analiza el tema de la electromovilidad y se discute la importancia del transporte público. En dicho trabajo se señala que un mayor uso de vehículos eléctricos particulares, aun cuando resulte necesario y beneficioso, no va a permitir, en países como EEUU, alcanzar las metas de reducción de emisión de GEI, evidenciando la necesidad de un mayor uso de sistemas públicos de transporte. Ciertamente que esto requiere de estos estén bien diseñados y sean eficientes, lo que debe ir de la mano de una planificación ingenieril de las ciudades y asentamientos. En particular, el artículo referido menciona el concepto de los “10 minutos” como una cifra casi “mágica” para un sistema optimizado. En efecto, como se señala en el artículo, cuando la frecuencia de recorrido de los buses (o el tiempo de espera de las personas) es de 10 minutos (o menos), los pasajeros dejan de pensar en cuánto demorará en llegar el próximo bus, lo cual permite que el transporte público presente una de las cualidades más valoradas del uso del vehículo particular: la sensación de que el medio de transporte está disponible cuando se necesita.



Finalmente, vale la pena considerar que un buen funcionamiento de un sistema de transporte público, además de elementos como los mencionados en estas Breves Geoambientales (y muchos otros más no incluidos), requiere al menos que la gente usuaria del sistema internalice la necesidad de ser responsables con los costos del mismo. Al respecto, y siendo la contaminación ambiental (en específico del aire) un tema aparentemente de importancia para el ciudadano nacional (como se infiere de los resultados de las diversas encuestas de percepción de la gente con respecto al medio ambiente en Chile), no deja de llamar la atención las altas tasas de evasión que se registran en los sistemas públicos de transporte. Esta, sólo en la Región Metropolitana, sobrepasa el 40%. Ciertamente que situaciones como las descritas requieren de un profundo cambio de comportamiento para que se logren los objetivos buscados. ¿Seremos capaces?



• Notas sobre Inteligencia Ambiental

Inteligencia Ambiental N° 1. La revolución IA conoce al medio ambiente.

A partir del presente boletín inauguramos una nueva sección que hemos denominado Inteligencia Ambiental. La idea es contribuir al desarrollo de un campo disciplinar que ha emergido al alero de dos grandes tendencias globales determinarán con fuerza el devenir del presente siglo. Estas son: a) el carácter transformador que está teniendo el avance exponencial de las tecnologías de la información, la ciencia de datos y la inteligencia artificial, por una parte, y b) el medio ambiente y sus efectos directos sobre la sostenibilidad de la vida.

Al alero del concepto de Inteligencia Ambiental (Environmental Intelligence), entendido en términos simples como “la integración de la investigación ambiental y de sostenibilidad con la ciencia de datos, la inteligencia artificial y las tecnologías de vanguardia” (<https://www.exeter.ac.uk/research/eicdt/>) han ido surgiendo una serie de iniciativas internacionales y nacionales destinadas a contribuir al desarrollo de este nuevo campo disciplinar. Entre ellas se pueden mencionar, por ejemplo, el Joint Centre for Excellence in Environmental Intelligence vinculado a la Universidad de Exeter en el Reino Unido, el Environmental Intelligence Lab del Politécnico de Milán en Italia, o la iniciativa Environmental Intelligence Suite de IBM. En el caso de Chile, el ejemplo más directo lo constituye la Estrategia de Inteligencia Ambiental y la correspondiente Sección de Inteligencia Ambiental, ambas vinculadas a la Superintendencia de Medio Ambiente.

Es a este marco general al que se espera contribuir mediante aportes permanentes a la presente sección del Boletín Ambiental ICA-ULS. Sección que espera tratar los temas principales de la Inteligencia Ambiental, como los aspectos de desarrollo tecnológico, ciencia de datos e inteligencia artificial y su integración a la investigación ambiental y el desarrollo sustentable. Esperamos estar a la altura de este cometido.

Para terminar, y a modo de “calentar los motores” con mucho entusiasmo respecto de lo que esperamos abordar en esta sección, le preguntamos a tres destacados exponentes IA (Bing/ChatGPT/HuggingChat) cómo definen

Inteligencia Ambiental en el contexto de las tecnologías de información, ciencia de datos, inteligencia artificial y gestión ambiental. Sus respuestas se muestran en la figura. Espero que sirvan de aliciente para lo que viene. Saludos y nos vemos en la próxima entrega. Jorge Núñez Cobo, Académico Área Ambiental

Bing
Environmental Intelligence is the use of data science, AI and digital technologies to understand and address environmental challenges such as climate change, sustainability and environmental health. It aims to provide meaningful insight for individuals, businesses and policy-makers to make sustainable decisions.

Más información: 1. exeter.ac.uk 2. cambridge.org 3. hai.stanford.edu +3 más 3 de 20

ChatGPT
Environmental Intelligence refers to the use of advanced technologies such as data science and artificial intelligence to gather, analyze, and interpret environmental data. This enables businesses and organizations to make more informed decisions related to environmental management, sustainability, and resource optimization. By leveraging this intelligence, companies can reduce their environmental impact, increase efficiency, and develop innovative solutions to complex environmental challenges.

Hugging Chat
Certainly! Environmental Intelligence (EI) refers to the use of advanced technologies such as artificial intelligence, machine learning, sensors, drones, satellite imagery, cloud computing, etc., for collecting, analyzing and interpreting vast amounts of complex data on environmental conditions, phenomena, processes, patterns, interactions, trends, risks, impacts and feedback effects that can inform decision making by all stakeholders - governments, businesses, NGOs, communities - on sustainable development, climate change mitigation/adaptation, natural resource conservation/restoration, landuse planning, ecosystem services valuation, pollution control, disaster response, health hazards assessment, water quality monitoring, air quality forecasting, weather extremes prediction, renewable energy prospecting & optimization. It empowers us through knowledge discovery from big earth observation datasets, enabling better policy outcomes at local, national, regional, international scales while benefiting present and future generations.

• Agradecimientos

Queremos agradecer la participación de Rocío Silva en la edición de este Boletín desde Abril del 2021. Rocío se encuentra actualmente egresada y finalizando su trabajo de titulación. Le deseamos éxito tanto en lo personal como en lo profesional.



Editores de Contacto:

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