



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

**María Montserrat Peña y Lillo Gálvez (2015)** realizó sus prácticas profesionales en las Compañías Mineras CODELCO (Radomiro Tomic) y CMP (Mina El Romeral) en materias de carácter tecnológico (reciclaje de neumáticos en R.T.) y seguridad industrial (almacenamiento de productos químicos y residuos peligrosos en M.R.). Inició su vida profesional como representante de ventas de equipos y productos químicos para la depuración de aguas en las empresas Proquímica y Proequipos y estuvo encargada de la supervisión y puesta en marcha de una planta de osmosis inversa para Enami-Paipote. Entre enero y mayo de 2020 participó en la construcción de plantas fotovoltaicas para la firma Terracop en las cercanías de Diego de Almagro, pasando en julio a la constructora Dorgambide asociada a la instalación de un sistema de control de emisiones para la planta de pellets de Huasco (CMP).



En su mensaje a la comunidad ICA destaca “la importancia de confiar en los conocimientos y herramientas entregados por la Universidad para enfrentar los desafíos profesionales que se presenten. Igualmente destaca la importancia de confiar en las redes de apoyo constituidas por sus compañeros y profesores, que son una fuente de permanente apoyo”.

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

Como parte de las actividades de celebración del 25 aniversario de la carrera Ingeniería Civil Ambiental, sus académicos y estudiantes organizaron una reunión virtual el día 28 de agosto. Ella contó con la participación de más de 80 personas, incluidos el Rector y los Vice Rectores de la Universidad, el Decano de la Facultad de Ingeniería, el Director del Departamento Ingeniería de Minas, la Directora de Docencia y el Director de la Escuela de Ingeniería Civil. Por último, pero no menos importante, participaron Hugo Maturana y Jorge Oyarzún, gestores e impulsores de la Carrera a mediados de la década de los 90's. Parte central de la actividad fue la exposición de los destacados ex alumnos, Daniela Páez y Samuel Guevara (su primer titulado). Igualmente, un aspecto relevante de la reunión fue la expresión de aprecio y amistad hacia la Carrera que manifestaron los participantes.

En el curso de la misma actividad el Dr. Jorge Oyarzún presentó el libro digital “Ingeniería Geoambiental y Cambio Climático. Una visión contextual”, dedicada a los 25 años de la Carrera y dirigido especialmente a sus estudiantes y graduados. El texto (de 408 pags.) se encuentra en el sitio web [aulados.net](https://www.aulados.net) y puede ser descargado libremente desde [https://www.aulados.net/GEMM/Libros\\_Manuales/Ingenier%C3%ADa\\_Geoambiental.pdf](https://www.aulados.net/GEMM/Libros_Manuales/Ingenier%C3%ADa_Geoambiental.pdf)

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

El día 25 de agosto se realizó la charla “Naturaleza, Razón y Romanticismo”, presentada por el Mg. Alejandro Canut de Bon, organizada por Cecades-ULS, actividad que contó con la participación de estudiantes y especialistas de distintas zonas de Chile. Don Alejandro curbió aspectos relacionados con la ética, la legislación y la forma en la que la ciencia y el romanticismo se encuentran en el desarrollo del pensamiento ambiental, a través de dos posturas principales, que son el antropocentrismo y el ecocentrismo.

Por otro lado, queremos informar que desde el martes 13 al viernes 16 de octubre, CECADES tendrá un seminario online, en reemplazo del tradicional Congreso Anual de CECADES, que no podrá llevarse a cabo por la situación actual de Pandemia. Asociado a esta actividad, se invita a los estudiantes de ciencias ambientales que quieran participar, comunicarse con Christian Sandoval ([christian.sandoval@userena.cl](mailto:christian.sandoval@userena.cl)) o Mauricio Lincoqueo ([mllincoqueo@alumnosuls.cl](mailto:mllincoqueo@alumnosuls.cl)). En la página [cecaedes.cl](http://cecaedes.cl) habrá más información al respecto desde el 12 de septiembre.

“Naturaleza, Razón y Romanticismo”  
Profesor Msc. Alejandro Canut de Bon.



CECADES

UNIVERSIDAD DE LA SERENA





#### • Breves Geoambientales

Para que ocurra una explosión es necesario que se produzca la súbita expansión de un volumen de gases en un espacio confinado. Generalmente su causa es la reacción química entre un combustible como los hidrocarburos y un comburente, que aporta oxígeno. En el uso del nitrato de amonio, responsable de la reciente explosión en el puerto de Beirut, Líbano, se trata tanto de un fertilizante nitrogenado como de un explosivo utilizado por la minería en voladura de rocas. En el segundo caso se utiliza como comburente de



hidrocarburos, como aceites de desecho. En principio, el nitrato de amonio no debería explotar por sí solo. Sin embargo, a temperaturas elevadas puede descomponerse violentamente, generando óxidos de nitrógeno y vapor de agua, desencadenando así una auto reacción explosiva (da Silva, 5/08/20; Sci. Amer.). Lo señalado plantea serias dudas respecto a la causa directa de la tragedia. En cambio, no hay dudas respecto a la imprudencia que significó el inútil y arriesgado almacenamiento en el puerto de una carga sin responsables, abandonada por un buque en problemas. Al respecto es conocido el peligro que implican los puertos en general, que han sido sitio de terribles episodios de este tipo. En consecuencia requieren una gestión de alto nivel técnico, difícilmente esperable en un país como El Líbano que ha sido desgarrado por conflictos internos y externos, pese a sus esfuerzos por mantener el equilibrio y la paz. Un principio básico de la gestión ambiental es el reconocimiento de que los accidentes tienen importantes repercusiones en materia de contaminación ambiental. Es este caso, a través de la masiva liberación de óxidos de nitrógeno, que son un peligroso contaminante para la salud de la población y que fueron emitidos al hacer explosión las 2700 t de nitrato de amonio. Ello se agrega a las muertes y centenares de heridos que han afectado a los habitantes del puerto.

Cordialmente, joyarzun@userena.cl



• **Actividades de difusión y vinculación:** El pasado 13 de Agosto, en el marco de la Semana CEM (Centro de Estudiantes Mineros), el Prof. del área de medio ambiente del Depto. Ing. Minas e investigador CEAZA y CRHIAM, Ricardo Oyarzún, participó en el foro “Interacción entre Minería y Cuencas Hidrográficas” en el día dedicado a temas de Sustentabilidad. Junto con el Prof. Oyarzún participaron el Prof. José L. Arumí (U. de Concepción-CRHIAM) y el Ing.

Rodrigo Correa (Glencore-Brisbane). Posteriormente, el 26 del mismo mes, los Profs. Denisse Duhalde y Ricardo Oyarzún (Área Ambiental) participaron en una nueva sesión del Comité Ampliado en el contexto del desarrollo de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas del río Elqui, instancia coordinada por el Ministerio del Medio Ambiente.

#### • Notas Científicas

Esta nueva sección se inicia con el tema de la hidrólisis, un proceso de alta importancia ambiental que seguiremos tratando en las próximas notas. Aquí recordaremos sus bases principales. El agua pura está levemente disociada en  $H^+$  y  $OH^-$ . Sus concentraciones en moles/litro (M/L) son iguales y su producto es  $H^+ \times OH^- = 10^{-14}$ . Si se agrega al agua una sal como NaCl, formada por un catión y un anión “fuertes”, vale decir, que no se unen ni al  $OH^-$  ni al  $H^+$  respectivamente, la relación  $H^+ \times OH^-$  no se altera. En cambio, si el catión es fuerte pero el anión débil, caso del  $NaHCO_3$  (“bicarbonato”), entonces el  $H^+$  se une al anión, y para mantener el producto  $10^{-14}$  debe aumentar la concentración de  $OH^-$ , vale decir la alcalinidad del agua. Por eso el  $NaHCO_3$  actúa como un “antiácido”. Como veremos más adelante las aguas naturales de las regiones áridas son levemente alcalinas, así como las de regiones ricas en vegetación son levemente ácidas, lo que es muy relevante respecto a la neutralización de los efluentes ácidos de la industria minera. Atte, J.O.



Editores de Contacto:

Camila Leyton (camilaleytonh@gmail.com); Mauricio Lincoqueo (mlincoqueo@alumnosuls.cl); David Galleguillos (david.galleguillos@userena.cl); Jorge Núñez (jhunez@userena.cl); Denisse Duhalde (dduhalde@userena.cl); Ricardo Oyarzún (royarzun@userena.cl); [mundo.ambiental.uls@gmail.com](mailto:mundo.ambiental.uls@gmail.com)