

## BOLETÍN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA METALÚRGICA | FACULTAD DE INGENIERÍA



### ÍNDICE

#### **PORTRADA**

Fotografía de los tres representantes al Consejo Universitario año 2025

**Pág. 1**

#### **PROYECCIONES**

Dr. Ignacio Ramos García  
Académico  
Departamento de Ingeniería Metalúrgica

#### **DESTACADOS**

- Oscar Castro Soto, programa de magíster
- Programa vespertino de Ingeniería Civil
- Luciano Figueroa realiza pasantía en Brasil

**Pág. 2**

#### **INFORMACIONES GENERALES**

**Pág. 4**

#### **ENTREVISTA**

Dr. Patricio Navarro Donoso  
Académico  
Departamento de Ingeniería Metalúrgica

**Pág. 3**

#### **FOTOGRAFÍA DE LOS TRES REPRESENTANTES AL CONSEJO UNIVERSITARIO AÑO 2025.**

**E**l 25 de abril de 2025, la Universidad de Santiago de Chile llevó a cabo la elección triestamental de sus consejeras y consejeros universitarios. El Departamento de Ingeniería Metalúrgica participará activamente con tres representantes de nuestra comunidad: La ingeniera Isa Iribarren Manríquez, en representación de las y los funcionarios no académicos, junto al Dr. Cristian Vargas Riquelme y el Dr. Oscar Bustos Castillo, en representación de las y los académicos. Su presencia marca un hito relevante, asumiendo una misión clave en el desarrollo y las decisiones que impactarán el futuro de nuestra universidad. El día 30 de abril, los tres consejeros participaron en la firma del nuevo Libro de Oro de la institución acto que simboliza el inicio de este importante periodo de trabajo conjunto.

#### **¡SÍGUENOS EN NUESTRAS RRSS !**



**Usach Metalurgia**



**usachmetalurgia**



**Usach Metalurgia**



**Usach Metalurgia**



**INVESTIGACION APlicada AL ÁREA DE FLOTACIÓN DE MINERALES EN LA INDUSTRIA DEL COBRE Y LITIO**

El 13 de mayo de 2025 rendí mi examen de grado para obtener el grado de Doctor en Ciencias de la Ingeniería, mención en Ingeniería de Procesos para incorporarme como académico jornada completa al Departamento de Ingeniería Metalúrgica. Esta etapa marca el inicio de mi camino como investigador, respaldado por mi formación y mi estadía en la Universidad de Queensland (JKMRC), Australia. Me enfocaré en el desarrollo de nuevas tecnologías en el laboratorio de flotación, fortaleciendo líneas de investigación de control y optimización aplicado al procesamiento de minerales de la industria del cobre y litio, vinculadas a tesis de pre y posgrado. Mi objetivo durante el primer año será publicar dos o tres artículos científicos en revistas especializadas, lo que me permitirá postular a proyectos de investigación y consolidar mi rol académico.

Dr. Ignacio Ramos García  
Académico  
Departamento de Ingeniería Metalúrgica

## BIMUSACH / DESTACADOS

## OSCAR CASTRO SOTO SE INCORPORA AL PROGRAMA DE MAGÍSTER



Nos complace informar que el destacado ejecutivo Sr. Oscar Castro Soto se ha incorporado como Profesor Colaborador al Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Metalurgia Extractiva y Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Es Ingeniero Civil en Metalurgia de nuestra casa de estudios y tiene un magíster en Procesamiento de Minerales de la Universidad de Queensland, Australia. Posee una destacada trayectoria, liderando proyectos en empresas proveedoras nacionales e internacionales, y ha sido superintendente en plantas como Collahuasi y Caserones. Actualmente es Gerente Global de Productos en FLSmidth. Su incorporación surge tras el Primer Encuentro Empresarial de Metalurgistas 2024. Este semestre dicta el curso Tópicos en Procesamiento de Minerales.

## PROGRAMA VESPERTINO DE INGENIERÍA CIVIL EN METALURGIA



El lunes 7 de abril de 2024, el programa vespertino de Ingeniería Civil en Metalurgia de la Universidad de Santiago de Chile dio la bienvenida a una nueva generación de estudiantes, con una composición paritaria: tres mujeres y tres hombres. Este programa integra el procesamiento de minerales con la ciencia e ingeniería de materiales, clave para una industria más sustentable. Con ocho semestres y formación b-learning —clases remotas, plataforma virtual y laboratorios presenciales cada 15 días—, ofrece flexibilidad y calidad. Será gestionado por el Dr. Héctor Bruna, coordinado por el Dr. Rodrigo Allende y apoyado por la Sra. Jeannette Morales. El Departamento reafirma su compromiso con la excelencia, la equidad y la formación pertinente.

## ESTUDIANTE DE POSTGRADO LUCIANO FIGUEROA REALIZA PASANTÍA EN BRASIL



Entre marzo y junio de 2025, Luciano Figueroa Maturana, estudiante del Magíster y Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, mención Ciencia e Ingeniería de los Materiales, realiza una pasantía de investigación en el Instituto Federal de Maranhão, Brasil. Esta instancia, apoyada por una beca CAPES del programa "Move la América", contribuye a su tesis de magíster y al diseño de su tesis doctoral. La pasantía, parte del proyecto Fondecyt 1220058 dirigido por el Dr. Felipe Castro, se centra en aceros avanzados. Accede a tecnologías como el simulador Gleebel 563 y técnicas de caracterización microestructural. Además, colabora en investigaciones, apoya un nuevo laboratorio y valora la formación recibida en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica.



Dr. Patricio Navarro Donoso

## HISTORIA DE UNA PATENTE: SU NOVEDOSA INNOVACIÓN HIDROMETALÚRGICA JUNTO A SU EQUIPO DE TRABAJO

*La génesis de esta innovación tecnológica que terminó en una solicitud de patente se remonta al año 1999-2000, cuando el Dr. Navarro, actual académico del Departamento de Ingeniería Metalúrgica, comenzó a explorar ideas iniciales sobre el tratamiento hidrometalúrgico de concentrados de cobre, en un contexto donde la mayoría de los procesos tradicionales mostraban limitaciones significativas frente a minerales como la calcopirita, altamente refractarios.*

Durante años, estas investigaciones se mantuvieron en el ámbito académico, sin una proyección clara hacia una tecnología patentable. No obstante, el panorama comenzó a cambiar con la incorporación formal de Daniel Espinoza Espinoza, joven académico e investigador del mismo departamento, quien se unió al equipo poco antes del inicio de la pandemia. Fue en ese periodo, alrededor de 2019, que el trabajo tomó un nuevo impulso estructurado, desarrollando tesis, ensayos de laboratorio y profundización técnica, lo que llevaría a resultados inesperadamente prometedores.

### ¿Cuándo ocurre el quiebre tecnológico?

El punto de inflexión llegó cuando el grupo de trabajo propuso usar un reactivo poco explorado, basado en trabajos anteriores con el Dr. Cristian Vargas Riquelme, académico y actual decano de la Facultad de Ingeniería. Al aplicarlo en condiciones específicas, lograron resultados inéditos: altas recuperaciones de cobre desde calcopirita en poco tiempo, con menores disoluciones de hierro, lo que mejoró notablemente la eficiencia del proceso.

### ¿Qué pasa en el contexto país y su aplicabilidad?

Chile, históricamente líder en la producción de cobre, ha enfrentado una fuerte caída en los recursos de minerales oxidados, que eran la base del modelo hidrometalúrgico tradicional. Frente a la disminución de minerales oxidados y el cierre de fundiciones, el equipo desarrolló una solución para tratar concentrados por vía hidrometalúrgica, usando tecnologías más limpias y eficientes. Esta innovación permite aprovechar plantas existentes y reducir la exportación de concentrados sin procesar.

### Proyección y Futuro

La patente no es solo un logro técnico, sino un proyecto con impacto industrial. El equipo —liderado por el Dr. Navarro y con participación de Daniel Espinoza y el Dr. Cristian Vargas— busca ahora escalar el proceso, buscando apoyo estatal o privado para llevarlo desde el laboratorio al nivel piloto e industrial. La idea no es solo resguardar la propiedad intelectual, sino aplicarla a nivel nacional y generar un cambio en la industria minera chilena.

## AGENDA

**PRÓXIMO NÚMERO**  
**BIMUSACH**  
**MAYO 2025**



## ¿QUÉ INVESTIGAMOS?

**MASOUD JAVADI**

Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, mención Ciencia e Ingeniería de los Materiales.

**PROFESORES GUÍAS**

Erick Saavedra  
 Francisco Vivanco

**ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DE EDIFICIOS EN CONCÓN MEDIANTE UN ENFOQUE ACOPLADO DEM/LBM**

Esta investigación se enfoca en el análisis de la estabilidad estructural de edificios construidos sobre dunas en la zona de Concón, Chile, utilizando un enfoque numérico acoplado entre los métodos de Elementos Discretos (DEM) y Lattice Boltzmann (LBM). El estudio considera la interacción entre partículas del suelo y el flujo de fluidos en condiciones variables, incluyendo infiltraciones, saturación parcial y cargas dinámicas. Se busca comprender los mecanismos de inestabilidad que pueden surgir debido a eventos naturales como lluvias intensas o sismos, así como evaluar el riesgo de colapso progresivo. La metodología permitirá simular el comportamiento granular del terreno y su respuesta ante distintas condiciones hidráulicas, aportando información clave para mejorar los criterios de diseño y la gestión del riesgo en zonas urbanizadas sobre suelos de origen eólico.

## EVENTOS

9<sup>a</sup> Conferencia Internacional de Geología y Planificación Minera, Geomin-Mineplanning 2025  
 11 al 13 de junio de 2025  
 Hotel Sheraton  
 Santiago, Chile  
<https://gecamin.com/geomin.mineplanning/index>

DRC Mining Week Expo & Conference 2025  
 11 al 13 de junio de 2025  
 Grand Karavia Hotel - Lubumbashi - Congo  
<https://wearevuka.com/mining/drc-mining-week/>

12<sup>o</sup> Congreso Internacional de Automatización, Robótica y Digitalización en Minería - Minería Digital 2025  
 8 al 10 de julio de 2025  
 Hotel Sheraton, Santiago, Chile  
<https://gecamin.com/mineriadigital>

21 Conferencia Internacional de procesamiento de Minerales y Geometalurgia, Procemin Geomet 2025  
 6 al 8 de agosto de 2025  
 Hotel Sheraton, Santiago, Chile  
<https://gecamin.com/procemin.geomet/index>

11<sup>o</sup> Congreso Internacional en Gestión de Relaves – Tailings 2025  
 3 al 5 de septiembre de 2025  
 Hotel Sheraton, Santiago, Chile  
<https://gecamin.com/tailings>

XXX Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa (ENTMME)  
 5 al 9 de octubre de 2025  
 Wish Serrano Resort  
 Gramado, Brasil  
<https://entmme2025.com.br/entmme2025>

X LATINO METALURGIA “BODAS DE ORO”  
 22 al 25 de Octubre de 2025  
 Universidad Nacional de San Antonio Abad  
 Cusco, Perú  
<https://www.latinometalurgia.com/>

# EX-ALUMNOS DESTACADOS



**Freddy Alcorta Ledesma**  
Gerente de Procesos Caserones  
Ex-Alumno / Generación 1999



**Marcelo Paredes Lübbert**  
Gerente de Desarrollo en SSAB  
Ex-Alumno / Generación 1996



**Marcelo Aguilar Pino**  
Director Ejecutivo de Conectaria  
Ex-Alumno / Generación 1993



**Mario García Alvarado**  
Gerente General Chile en Weir Minerals  
Ex-Alumno / Generación 1986



bim@usach.cl



<https://www.metalurgia.usach.cl>