



Fluidos en Movimiento;  
Minería en Progreso

Programa Online en Transporte  
de Fluidos en Minería  
Abril 10 y 11 de 2025  
Plataforma Microsoft Teams  
[www.arbolminero.cl](http://www.arbolminero.cl)



**RELATOR. Fernando Calle.** Ingeniero civil, con mención en Hidráulica, Obras Sanitarias y Medio Ambiente, de la Universidad de Chile. Magíster en Innovación, de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Tiene 23 años de experiencia en ingeniería y diseño de instalaciones hidráulicas aplicadas a obras públicas, energía y minería, ejecutando sobre 100 servicios de asesoría, diseño y revisiones de contra parte en empresas como JRI, Arcadis, SRK, SHIMIN y BAPA, para organizaciones como Ministerio de Obras Públicas de Chile, CODELCO, Gasco Magallanes, Anglo American Sur, Collahuasi, INIMA, VALE, BHP y Sierra Gorda. Fundó el Centro de Investigación JRI, cuyo ámbito es la caracterización y estudio de fluidos mineros aplicados a instalaciones industriales. Durante los últimos años ha estado involucrado en oportunidades de nuevos negocios tecnológicos aplicados a la industria minera y gestión de riesgos de proyectos intensivos en inversión.

**OBJETIVO GENERAL.** Proveer de marco conceptual y práctico para la ideación, diseño y operación de sistemas de transporte hidráulico de sólidos en instalaciones mineras, tales como mineral, concentrado y relave. El participante aprenderá acerca del transporte de fluidos newtonianos y no-newtonianos en tuberías y canales, de la reología de suspensiones y del transporte de fluidos en redes de tuberías.

**PERFIL PARTICIPANTE.** Profesionales responsables del diseño, construcción, operación y mantenimiento de sistemas hidráulicos: Ingenieros Civiles e Hidráulicos, especializados en el diseño de infraestructuras para el transporte de fluidos y la gestión de recursos hídricos // Ingenieros Mecánicos, enfocados en la selección y diseño de componentes mecánicos como bombas, válvulas, tuberías y sistemas de presión // Ingenieros Ambientales, encargados de evaluar y mitigar los impactos ambientales del diseño de sistemas hidráulicos en minería, incluyendo la gestión de aguas residuales // Ingeniero de Procesos que analizan los requerimientos de los fluidos dentro del contexto de los procesos mineros, optimizando su uso y transporte // Consultores y especialistas en el comportamiento del agua en ambientes mineros // Ingenieros de Construcción que supervisan y coordinan la ejecución de los proyectos de sistemas hidráulico // Ingeniero de Operaciones Hidráulicas, encargados de gestionar y monitorear el funcionamiento de los sistemas de transporte de fluidos // Profesionales que operan bombas, válvulas y otros equipos // Ingenieros de Mantenimiento Predictivo, que anticipan posibles fallos y mejoran la vida útil de los equipos hidráulicos // Ingenieros de Mantenimiento e Hidráulicos // Especialistas en el mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos // Profesionales que realizan labores de mantenimiento rutinario y reparaciones de bombeo, tuberías y equipos relacionados // Especialistas en Gestión de Fluidos // Ingenieros Piping.

Eficiencia en el Diseño, Operación, Mantenimiento y Construcción de Sistemas Hidráulicos en Minería / Casos Prácticos / Conceptos Físicos, Técnicos y Tecnológicos Asociados a Sistemas de Transporte de Pulpas / Entrega de Guía de Instrucciones para el Diseño de Instalaciones / Tutor Experto en el Tema / Oportunidad de Interacción con Profesionales del Área / 2 días / 08:00 - 18:30 / Breaks Intermedios / Entrega de Material Técnico y de Estudio Digital / Diploma / Certificado de Materias Cursadas / Cupos Limitados a 50 participantes.

## CONTENIDOS TÉCNICOS DEL PROGRAMA

**CONCEPTOS BÁSICOS.** Fluidodinámica en Minería I // Definición de un Fluido // Caracterización de Fluidos // Características de Pulpas Mineras // Reología // Hidrostática // Conceptos de Fluidodinámica // Clasificación de Escurrimientos // Tipos de Escurrimiento en Pulpas Mineras.

**ESCURRIMIENTOS EN PRESIÓN I.** Fluidodinámica en Minería II // Escurrimiento en Presión (tuberías) // Pérdida de Carga Friccional // Pérdida de Carga Singular // Pérdida de Carga // Tuberías // Presión de Colapso de una Tubería // Presión de Colapso // Tasas de Desgaste // Sistemas de Tuberías // Sistemas de Tuberías en Serie // Sistemas de Tuberías en Paralelo // Velocidad Límite de Depósito // Velocidad de Transición Laminar Turbulenta // Verificación de Transición Laminar Turbulenta // Condiciones de Velocidades en Tuberías // Sistemas de Bombeo // Sistemas de Bombeo: Bombas Centrífugas // Sistemas de Bombeo: Derrateo en Pulpa // Sistemas de Bombeo: Desplazamiento Positivo // Estaciones Disipadoras de Energía // Estaciones Disipadoras de Energía: Placas Orificio // Estaciones Disipadoras de Energía: Anillos // Estaciones Disipadoras de Energía: Cavitación // Perfil Hidráulico.

**ESCURRIMIENTOS EN PRESIÓN II.** Fluidodinámica en Minería III // Transientes Hidráulicos // Transientes Hidráulicos: Chimeneas de Equilibrio // Transientes Hidráulicos: Hidroneumáticos // Transientes Hidráulicos: Estanque One-Way // Transientes Hidráulicos Corrección // Transientes Hidráulicos: Válvula de alivio // Transientes Hidráulicos: pulpas // Diferencias en Pipeline de Agua y Pulpa // Cajones // Ejemplo Cajón Traspaso // Estudio de Caso: Transiente Hidráulica.

## CONTACTO

Isabel Espinosa Aymerich

[Isabel.espinosa@arbolminero.cl](mailto:Isabel.espinosa@arbolminero.cl)

+ 56 9 9218 8537

