

Diploma en INGENIERÍA DE CONMINUCIÓN Y CIRCUITOS DE PROCESAMIENTO



Webinars

Por especialistas

Aula Virtual 24/7

Todas las clases quedan grabadas

Evaluación en Línea

Compatible con horarios laborales



Dedicación

35 horas lectivas +
35 horas dedicación
personal



Duración

4 meses



Modalidad

Clases en vivo y clases
asincrónicas

DESCRIPCIÓN

El Diploma en Ingeniería de Conminución y Circuitos de Procesamiento entrega una formación integral en las etapas fundamentales del procesamiento de minerales, con énfasis en el diseño, operación y optimización de los circuitos de chancado, molienda y clasificación.

A través de un enfoque teórico-práctico, los participantes desarrollarán competencias en la aplicación de las principales leyes de reducción de tamaño, la caracterización fisicoquímica de minerales, el análisis de eficiencia energética y la selección de equipos de conminución de acuerdo con las propiedades del mineral y los requerimientos de la planta.

El programa aborda en detalle los circuitos abiertos y cerrados de chancado, la operación de molinos SAG, bolas, barras y HPGR, el rol crítico de los hidrociclones y equipos de clasificación, así como la integración de la conminución con procesos posteriores como la flotación.

El programa está diseñado para ingenieros, supervisores y profesionales de la minería y metalurgia que buscan profundizar sus conocimientos en la gestión de circuitos de conminución y mejorar la eficiencia de las operaciones en plantas concentradoras. Con una visión moderna y aplicada, los egresados estarán preparados para enfrentar los desafíos de productividad, sostenibilidad y competitividad en la industria minera actual.

CONTENIDO

CURSO 1: Procesamiento de Minerales y Circuitos Integrados

CURSO 2: Conminución: Fundamentos y Operación de Chancado y Molienda

PROYECTO DE CERTIFICACIÓN

CURSO 1: Procesamiento de Minerales y Circuitos Integrados

Unidad 1: Fundamentos del Procesamiento de Minerales

- Procesamiento de minerales
- Objetivos de la conminución en el contexto metalúrgico
- Propiedades mineralógicas relevantes en la liberación

Unidad 2: Caracterización de Minerales y Flujos de Planta

- Análisis de dureza y abrasividad de minerales
- Propiedades físico-químicas y su impacto en la conminución
- Flujos típicos de procesamiento en plantas concentradoras
- Diferencias entre minerales sulfurados y oxidados
- Caso de estudio introductorio

Unidad 3: Circuitos de Chancado, Molienda y Clasificación

- Circuitos abiertos y cerrados en chancado
- Configuración SAG + Bolas y HPGR
- Función de los hidrociclones en la eficiencia global
- Efectos de la clasificación en la liberación mineral

Unidad 4: Integración con Flotación y Otros Procesos

- Importancia del tamaño de partícula en la flotación
- Cinética de recuperación en función de la molienda
- Recirculación de partículas gruesas y finas
- Casos prácticos de optimización de circuitos

CURSO 2: Conminución: Fundamentos y Operación de Chancado y Molienda

Unidad 1: Principios de Conminución

- Leyes de reducción de tamaño (Kick, Rittinger, Bond)
- Índice de trabajo (WI) y pruebas de laboratorio
- Propiedades mecánicas del mineral y su efecto
- Balance de energía en chancado y molienda
- Eficiencia energética de la conminución

Unidad 2: Chancado

- Tipos de chancadores: mandíbulas, giratorios, conos
- Variables operacionales críticas (CSS, relación de reducción)
- Clasificación en circuito abierto y cerrado
- Consumo de energía y capacidades típicas
- Fallas comunes en operación de chancadores

Unidad 3: Molienda

- Tipos de molinos: SAG, AG, bolas, barras, verticales, HPGR
- Parámetros operacionales: velocidad crítica, nivel de llenado, potencia
- Medios de molienda: selección, consumo y desgaste
- Diferencias SAG vs. HPGR vs. molinos de bolas
- Consumo energético comparado

Unidad 4: Clasificación y Control

- Trommeles, harneros y zarandas vibratorias
- Hidrociclones: operación, eficiencia y problemas típicos
- Balance agua-sólidos en la molienda
- Control de variables operacionales
- Instrumentación básica en conminución

PROYECTO DE CERTIFICACIÓN

El **Proyecto de Certificación** es el componente final del postítulo, diseñado para poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el programa a través de la resolución de un caso real sobre el tema. Los participantes trabajarán con el apoyo de tutores expertos, lo que asegura un proceso de aprendizaje guiado y especializado.

Este proyecto tiene dos objetivos fundamentales:

- **Aplicación práctica de conocimientos:** Los estudiantes aprovecharán desafíos reales de la industria, aplicando las metodologías, técnicas y herramientas aprendidas a lo largo del diplomado.
- **Desarrollo del trabajo colaborativo:** Los equipos trabajarán de manera colaborativa, potenciando sus habilidades de liderazgo y coordinación, esenciales en proyectos mineros de gran envergadura. Esta dinámica también fomenta la creación de redes de contacto entre profesionales con intereses y especialidades afines.

PERFIL DE EGRESO

Al finalizar el diplomado, el egresado será un profesional capaz de:

- Comprender y aplicar los fundamentos de la conminución, incluyendo las principales leyes de reducción de tamaño, propiedades mecánicas de los minerales y su relación con el desempeño de los equipos de chancado y molienda.
- Analizar circuitos de procesamiento de minerales, considerando chancado, molienda, clasificación y su integración con procesos posteriores como la flotación.
- Evaluar la eficiencia energética de la conminución, proponiendo mejoras tecnológicas y operacionales orientadas a reducir costos y aumentar la productividad de la planta concentradora.
- Seleccionar y operar equipos de conminución y clasificación (chancadores, molinos SAG, bolas, barras, HPGR, hidrociclones, trommeles, harneros) en función de las características del mineral y las condiciones de operación.
- Integrar criterios técnicos, operacionales y de sostenibilidad, aportando soluciones innovadoras a los desafíos actuales de la industria minera.

POR QUÉ ELEGIR ESTE PROGRAMA

Cuerpo Académico Reconocido: Este programa está impartido por expertos reconocidos a nivel mundial, con una amplia experiencia en la investigación y aplicación práctica en el ámbito de los relaves mineros.

Flexibilidad y Accesibilidad: La modalidad del programa combina clases en vivo con contenido asincrónico, ofreciendo la posibilidad de estudiar a su propio ritmo y sin interrumpir la vida laboral, con acceso 24/7 a un aula virtual.

Enfoque Teórico-Práctico: A través de estudios de caso y ejemplos reales, los participantes podrán aplicar los conceptos teóricos a situaciones concretas, fortaleciendo así su capacidad de resolver problemas complejos en la gestión de relaves.

Certificación de Alta Reputación: Obtener un certificado emitido por un programa especializado en gestión de relaves mineros proporciona un valor adicional a los profesionales, destacándolos en un mercado laboral altamente competitivo.

Actualización Constante y Vanguardia Tecnológica: El contenido del programa se mantiene actualizado con las últimas innovaciones tecnológicas y normativas, asegurando que los profesionales se mantengan al día en un sector en constante evolución.

PROYECCIÓN LABORAL Y OPORTUNIDADES PROFESIONALES

El **Diploma en Ingeniería de Conminución y Circuitos de Procesamiento** abre amplias oportunidades de desarrollo profesional en la industria minera, especialmente en empresas que operan plantas concentradoras de gran escala.

Los egresados estarán preparados para desempeñarse en cargos vinculados a:

- Operación y supervisión de plantas de chancado y molienda, asegurando la continuidad operacional y el cumplimiento de indicadores de producción.
- Ingeniería y optimización de procesos, aplicando metodologías para mejorar la eficiencia energética, reducir costos operativos y maximizar la recuperación metalúrgica.
- Consultoría técnica y proyectos de innovación tecnológica, relacionados con el diseño de circuitos, integración de nuevas tecnologías (HPGR, sistemas de control avanzado) y estrategias de sostenibilidad.

CUERPO ACADÉMICO

DANILO MUÑOZ

- Especialista Senior Flotación y Planta Moly QB2, Teck Resources Limited, Chile.
- Ingeniero Civil Metalúrgico, Universidad de Santiago, Chile.

DR. PEDRO ROBLES

- Ingeniero Químico, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales, Universidad de Antofagasta, Chile.

DR. MATÍAS JELDRES

- Ingeniero Civil Metalúrgico, Universidad de Concepción, Chile.
- Doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales, Universidad de Antofagasta, Chile.

DR. EDER PICEROS

- Ingeniero Civil Químico, Universidad de Concepción, Chile
- Magíster en Ingeniería Metalúrgica, Universidad de Concepción, Chile
- Doctor en Ingeniería de Procesos de Minerales, Universidad de Antofagasta, Chile