

# Teoría y Práctica Operacional de la Flotación de Minerales a Escala Industrial

CURSO ONLINE

Dr. Gonzalo Montes-Atenas MRSC

Inicio de clases 8 de abril de 2019

## Introducción

Siguiendo los nuevos lineamientos del Proyecto 2030 que la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile está desarrollando y con el propósito de ampliar su oferta de formación continua y liderar la vanguardia en el uso de tecnologías de la información, el Departamento de Ingeniería de Minas desarrollará un nuevo curso on-line titulado “Teoría y Práctica Operacional de la Flotación de Minerales a Escala Industrial”.

“La forma tradicional de observar conceptos relacionados con el proceso de flotación obedece a estudios muchas veces realizados en condiciones lejanas a las que se aplican en planta. Teorías tienen, en consecuencia, una aplicabilidad relativa” explica el profesor Gonzalo Montes, líder del grupo Minerals and Metals Characterisation and Separation research group (M2CSRG) y académico a cargo de esta iniciativa.

El curso tiene por objetivo introducir a profesionales en la flotación de minerales de una forma comprensiva y simple aspectos básicos del proceso y otros no tanto. Se utiliza un lenguaje amigable donde conceptos van progresivamente siendo profundizados. El curso aborda desde conceptos hasta casos de estudio realizados por miembros del grupo de investigación mencionado.

## Profesor

### **Prof. Gonzalo Montes-Atenas**

- Doctor en Geociencias – Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL) - Francia
- Ingeniero Civil Químico – Universidad de Chile - Chile

El Profesor Gonzalo Montes-Atenas es Ingeniero Civil Químico de la Universidad de Chile (2000). Obtuvo un Ph.D. en Geociencias en el Institut National Polytechnique de Lorraine (INPL), Francia (2004). El área de investigación incluye todo lo relativo a química y física de superficies. Ha trabajado en la industria de surfactantes en Chile. Realizó 2 postdoctorados en The University of Manchester, Inglaterra (2006-2008) en el área de espumas y operación de reactores nucleares. Trabajó también en Julius Kruttschitts Mineral Research Centre (JKMRC), Australia, en el área de flotación, participando en numerosas campañas a sitios mineros dentro y fuera de Australia. Su actividad se ha centrado en el desarrollo de técnicas de medición de carga de burbuja en celdas industriales, así como asesoramiento en evaluación de circuitos de flotación. Autor y co-autor de publicaciones científicas en revistas nacionales, internacionales y congresos.

## Objetivo

Este primer curso tiene por objetivo explicar y difundir, en palabras simples, conceptos y metodologías de análisis de plantas de flotación, así como también promover la discusión sobre temáticas complejas de estudio que ingenieros y otros profesionales enfrentan día a día en una planta de flotación industrial.

## Contenidos

### UNIDAD 1 – Introducción al Proceso de Flotación en Minería (2 semanas)

- a. Definición de eficiencia/recuperación
- b. Variables que impactan la eficiencia de un proceso de flotación

### UNIDAD 2 - Fases presentes en el proceso de Flotación (2 semanas)

- a. Fase sólida – el mineral
- b. Fase líquida – agua y sus componentes (reactivos, etc.)
- c. Fase gas - burbujas

### UNIDAD 3 – Caracterizando celdas y circuitos de flotación de minerales- Mediciones (2 semanas)

- a. Leyes de elementos/Mineralogía
- b. Dispersión de gas (diámetros de burbujas, porcentaje de gas en pulpa, etc.)
- c. Otras variables adicionales de caracterización (medición de ToF, etc.)

### UNIDAD 4 – Seguridad en plantas de flotación (0.5 semanas)

### UNIDAD 5 – Aplicaciones industriales: Casos de Estudios (2,5 semanas)

- a. Activación de pirita en plantas de concentración de minerales sulfurados de cobre
- b. Uso de ácido sulfúrico vs NaSH en plantas de concentración selectiva – ¿qué rol tiene cada reactivo?
- c. Uso de cal en plantas de flotación
- d. Utilidad de pruebas de flotación de laboratorio en un ambiente industrial

## Metodología de Aprendizaje en Línea y Evaluación

El curso ha sido diseñado para que el aprendizaje sea interactivo y las actividades con el equipo docente sean fundamentalmente de discusión, relacionadas a los contenidos desarrollados.

La actividad está organizada en 5 unidades en una modalidad e-learning, sobre los cuales el alumno recibirá, a través de una plataforma educativa, contenidos preparados por el equipo docente. El material de estudio que está compuesto por un conjunto de videos explicativos, artículos de investigación para analizar y foros de discusión.

El desempeño del alumno será evaluado mediante trabajos de investigación, test de contenidos, discusión en foro, problemas propuestos y/o estudios a revisar y analizar. Para concluir el curso, se realizará un caso de estudio con presentaciones finales.

Cada estudiante contará con el apoyo del equipo docente que lo orientará y acompañará durante el proceso de aprendizaje, de modo de facilitar el logro de los objetivos de cada módulo, y específicamente para aclarar dudas y cubrir las necesidades particulares de aprendizaje de los estudiantes. Además, el curso posee un horario de consultas para cada unidad, donde se podrá interactuar con el profesor del curso en una sala de clases virtual (similar a un video llamada), cuyo horario será informado al inicio del curso.

Se contempla un período de 12 semanas continuas para la interacción, resolver dudas y revisar casos específicos.

Nota mínima de aprobación: 4.0 (escala de nota de 1.0 a 7.0).

## Requisitos de admisión

Podrán ingresar al programa quienes cumplan con estar en posesión del Grado de Licenciado. Asimismo, podrán formar parte del curso, quienes posean un título profesional cuyo nivel, contenido y duración de estudios correspondan a una formación equivalente a la del grado de Licenciado en la Universidad de Chile.

## Aula virtual

Antes del inicio del curso se enviará a cada participante, vía correo electrónico, el respectivo enlace (link), nombre de usuario y contraseña.

En la Plataforma virtual Dimin ([www.diminonline.cl](http://www.diminonline.cl)), los (as) alumnos (as) dispondrán del material de estudio, clases y foro de debate.

## N° horas

La dedicación total del curso es de 90 horas.

## Horario\*

Se sugiere que el participante tenga una dedicación diaria de 1 hora 30 minutos de lunes a viernes durante las 12 semanas de clases.

\*referencial

## Certificado

Al finalizar y una vez aprobado el curso, el participante recibirá un Diploma del Departamento Ingeniería de Minas de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile.

## Inicio de clases

Las clases se darán inicio el 8 de abril, 2019 y concluirán 28 de junio, 2019.

## Valor y forma de pago

\$ 900.000 / US\$ 1.400.

Todo estudiante deberá pagar su participación a más tardar el día lunes 25 de marzo de 2019. La forma de pago es vía transferencia electrónica o tarjeta de crédito (en nuestra oficina). El curso “Teoría y Práctica Operacional de la Flotación de Minerales a Escala Industrial” no cuenta con franquicia SENCE.

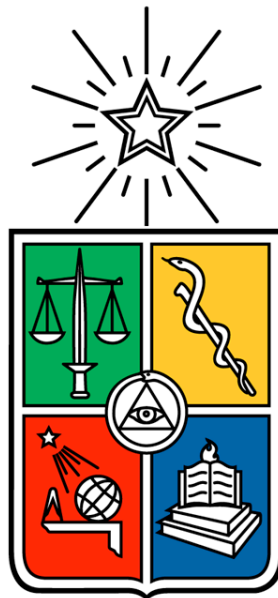
## Contacto

Ingrid Thiele - Verónica Möller - e-mail: [diploma@minas.uchile.cl](mailto:diploma@minas.uchile.cl)

Teléfono: 56 2 29784503 - [www.minas.uchile.cl](http://www.minas.uchile.cl)

Nota: Los organizadores se reservan el derecho a cancelar el curso si los alumnos no se ajustan a un número mínimo necesario y/o por motivos de fuerza mayor.

¡Bienvenidas y bienvenidos a la Universidad de Chile!



UNIVERSIDAD DE CHILE