



INSTITUTO  
DE INGENIEROS  
DE MINAS  
DEL PERÚ

**CURSO VIRTUAL**

# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS



4, 7, 11 y 14  
junio de 2024



19:00 a 22:00 hrs.

Transmitido por: 



# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

## ➤ Resumen

La minería como actividad dedicada a la extracción de recursos que alberga un yacimiento, tiene un período de vida limitado, tras finalizar el ciclo productivo se debe poner en marcha el Plan de Cierre de la instalación. Este plan va desde el desmantelamiento y demolición de aquellas instalaciones que no vayan a cumplir ninguna función y puedan suponer la alteración o deterioro del entorno, hasta la rehabilitación y el cierre de las instalaciones fuera de uso con vistas a eliminar los riesgos de accidentes y las fuentes generadoras de contaminación de suelos y aguas.

En la actualidad el cierre de minas tiene gran influencia sobre de vida de la mina, el cual tiene implicancias técnicas, ambientales, sociales, legales y económicas. Por tal motivo, el planeamiento del cierre de una operación minera requiere del concurso de diversas disciplinas, a fin de identificar los diferentes aspectos que contempla el planeamiento del cierre de una operación minera para asegurar el logro de los objetivos del cierre. Por otro lado, la explotación minera en el pasado sin control ambiental ha generado gran cantidad de instalaciones y estructuras mineras abandonadas denominadas Pasivos Ambientales Mineros (PAM) que en la actualidad representan en muchos casos fuentes de contaminación, por lo que, es necesario adoptar medidas y estrategias para el control y la remediación de los espacios que ocupan.

Debido a que la gestión del agua durante el cierre de minas en operación o de pasivos ambientales mineros toma gran importancia, en el curso también se desarrolla a detalle técnicas y metodologías para la caracterización geoquímica de los residuos mineros (desmontes y relaves) y las alternativas de tratamientos de efluentes mineros generados en los distintos componentes mineros en operación o abandonados, cuya remediación puede ser viable mediante la aplicación de sistemas de tratamientos pasivos.

# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

## ► Objetivos

Introducir a los participantes una serie de temas técnico legales que van desde la formulación del plan de cierre y pasivos ambientales mineros, seguido de la descripción de componentes mineros y control de la estabilidad física y química de los componentes, gestión del agua durante la operación y cierre, desarrollo de actividades de rehabilitación y restauración, monitoreo durante la operación y el postcierre, estimación de los costos directos e indirectos del presupuesto de cierre.

## ► Metodología

Brindar información sobre la importancia de incorporar el concepto del cierre desde las etapas más tempranas del planeamiento de un proyecto minero, comprender la interrelación de los aspectos clave de las diferentes disciplinas involucradas en el diseño del cierre, conocer las diferentes tecnologías que actualmente se vienen desarrollando para elaborar planes de cierre de minas e identificar las actividades más críticas desde el punto de vista de control ambiental, seguridad y costos para cierre. También se ha considerado la revisión de casos prácticos. El curso se desarrollará de manera virtual usando la plataforma ZOOM, con un total de 12 horas, dividido en 4 días.

## ► Dirigido a

Profesionales de diversas disciplinas y especialidades vinculadas al sector minero que desarrollan su actividad profesional en empresas mineras y tengan interés en la temática el curso.

# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

## ► Temario

### Módulo I: Marco Legal y Proceso de Elaboración de Planes de Cierre

- Formulación y evaluación de proyectos mineros
- Certificaciones ambientales: DIA, EIAAsd, EIA detallado en proyectos mineros
- Línea base ambiental, evaluación de impactos y participación ciudadana
- Plan de cierre de pasivos ambientales mineros
- Plan de Cierre en proyectos de exploración, explotación y beneficio
- Descripción del sitio en donde se emplazan los componentes
- Descripción de componentes mineros a cerrar
- Descripción de actividades de cierre y postcierre
- Metrados y estimación del presupuesto
- Cálculo de la garantía en los planes de cierre
- Estimación del presupuesto y la garantía para el cierre

### Módulo II: Diseños para Cierre de Estructuras y Labores Mineras

- Evaluación de la estabilidad física de componentes a cerrar
- Sistemas de clasificación del macizo rocoso
- Determinación de la calidad de la roca en las labores a cerrar
- Actividades de cierre: Desmontar, desmantelar, recuperar, rehabilitar
- Estudios previos a la elección del diseño de cierre de cierre
- Criterios de diseño de coberturas y barreras para cierre

### Módulo III: Estabilidad Geoquímica en la Operación y Cierre

- Caracterización geoquímica de residuos sólidos de procesos mineros
- Prevención de la contaminación de las aguas en minería
- Determinación del potencial de acidez en minería
- Criterios en la evaluación geoquímica de residuos mineros
- Métodos de control y reducción de la generación ácida
- Aprovechamiento de residuos mineros

# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

## Módulo IV: Tratamiento de Drenajes de Mina y Pasivos Mineros

- Caracterización geoquímica de efluentes mineros
- Técnicas de tratamiento activo:
- Plantas de neutralización convencional y LHD
- Recuperación de metales de las aguas ácidas
- Técnicas de remediación pasiva de base química y biológica
- Dimensionado de sistemas de tratamiento pasivo
- Rangos de aplicación de los dispositivos pasivos
- Rendimientos de los sistemas de tratamiento pasivo

## Módulo V: Monitoreo Ambiental en Operación, Cierre y Postcierre

- Técnicas de muestreo, conservación y transporte de muestras
- Equipos de medición directa y selección de parámetros de calidad
- Determinación de puntos de monitoreo en cuerpos receptores y efluentes
- Estándares de calidad ambiental en cuerpos receptores
- Límites máximos permisibles para efluentes mineros
- Rehabilitación y recuperación de terrenos mineros
- Bioestabilización de terrenos y control de la erosión
- Aplicación de bioindicadores para evaluar la calidad ambiental
- Usos futuros de las áreas rehabilitadas

## ➤ Expositor



### EXPOSITOR

**Dr. Osvaldo  
Aduvire**  
Ingeniero de Minas

Doctor Ingeniero de Minas por la Escuela Superior de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid, España. Cuenta con especialización en evaluación técnico-económica de proyectos mineros, evaluación de impacto ambiental en minería y obras civiles, caracterización del potencial ácido/base de estériles y residuos mineros, diseño de explotaciones, dimensionado de maquinaria, caracterización geoquímica de efluentes de mina y lagos mineros, tratamientos pasivos de aguas ácidas, aplicación de bioingeniería en trabajos de restauración, elaboración de planes de cierre y estudios de uso futuro. Actualmente es Consultor Principal y Practice Leader de la Unidad de Geoambiente en SRK Consulting y Profesor en la Pontificia Universidad Católica del Perú. También es Profesor de Posgrado en: GERENS Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de Ingeniería FIGMM y Universidad Nacional Mayor de San Marcos FIGMMG.

# CIERRE DE MINAS Y PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

## Tarifas / Inversión

Categoría	Hasta el 23 de mayo	Desde el 24 de mayo
No Asociado IIMP	USD 130.00	USD 170.00
Asociado Activo IIMP (*)	USD 100.00	USD 140.00
Adherente IIMP	USD 100.00	USD 140.00
Estudiante / Docente universitario (**)	USD 80.00	USD 120.00
Asociado Estudiante IIMP	USD 70.00	USD 110.00

Incluye: Inscripción, acceso a Plataforma ZOOM, material y certificado de participación en PDF.

(\*) El asociado IIMP debe estar al día en sus cuotas al 2024.

(\*\*) El Estudiante / Docente debe enviar su constancia de la Universidad para acceder a la tarifa.

### Puede realizar el pago de las siguientes maneras:

#### Transferencia o Depósito

BANCO DE CREDITO DEL PERU

Cuenta Corriente USD: 194-1607123-1-75

Cuenta Interbancaria USD: 002-194-001607123175-93

#### A través de la APP Vía BCP

Debe ingresar a Pago de servicios y buscar "Instituto de Ingenieros de Minas del Perú", colocar el importe y en código de depositante colocar su N° de DNI o RUC en caso necesite factura.

#### Pago con Tarjeta de crédito DÓLARES

<https://pagolink.niubiz.com.pe/pagoseguro/INSTITUTODEINGENIEROSDEMINASDELPERU/470819/info>

Una vez realizado el pago enviar el voucher a [promocionminera@iimp.org.pe](mailto:promocionminera@iimp.org.pe) o por medio de WhatsApp a: 951 294 314 / 955 750 108.

**CIERRE DE INSCRIPCIONES:**

**04 de junio de 2024**



**INSTITUTO  
DE INGENIEROS  
DE MINAS  
DEL PERÚ**



## ➤ Informes

E-mail: [promocionminera@iimp.org.pe](mailto:promocionminera@iimp.org.pe)

Cel.: 951 294 314

Teléf.: 313 4160 anexos 219 y 208