

Programa de Especialización

# Gestión de Relaves en Minería

Obtén una visión integral para mejorar la gestión de relaves mineros



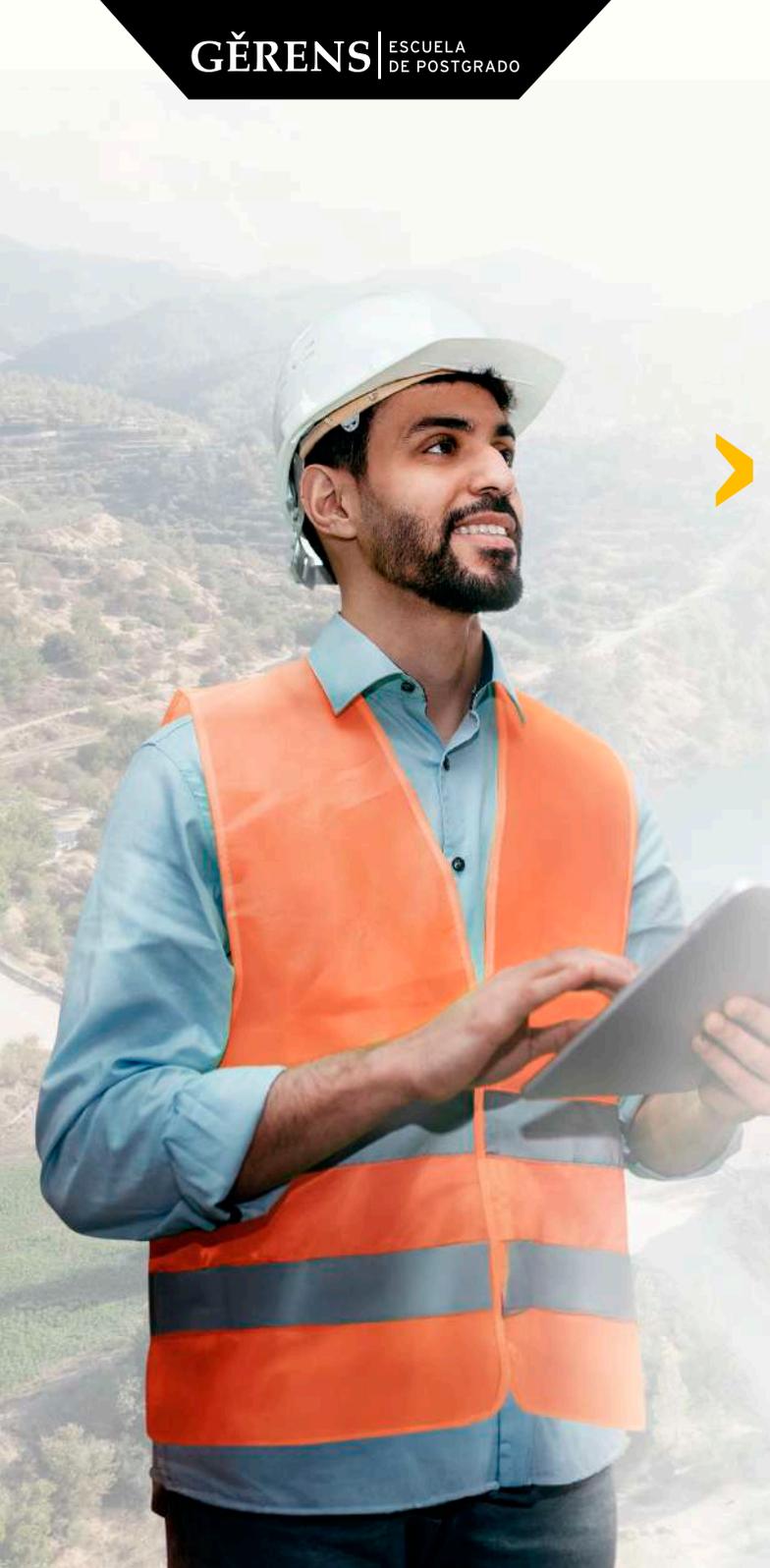
## > Presentación:

**La gestión y la ingeniería de relaves** son aspectos fundamentales en la industria minera, especialmente en países como Perú, donde esta actividad desempeña un papel crucial en la economía. Los relaves mineros, que son los residuos sólidos resultantes del proceso de extracción y procesamiento de minerales, requieren una gestión adecuada para minimizar los impactos ambientales, garantizar la seguridad de las comunidades cercanas y promover la sostenibilidad.

En este contexto, la demanda de profesionales altamente capacitados en la gestión de relaves continúa creciendo, especialmente en un entorno marcado por desafíos en el suministro de agua, el cumplimiento de estándares globales y la relación con las comunidades. Respondiendo a esta necesidad, la Escuela de Postgrado GĚRENS presenta la segunda versión del **Programa Gestión e Ingeniería de Relaves en Minería**, diseñado en modalidad remota para facilitar el acceso de profesionales de distintas regiones.

Este programa tiene como objetivo fortalecer las capacidades de gerentes, profesionales y funcionarios, proporcionando una formación integral que abarca aspectos técnicos, sociales, ambientales y financieros. Además, incorpora un enfoque innovador con el módulo de **Innovación y Tecnología en Gestión de Relaves**, que permite a los participantes explorar soluciones tecnológicas emergentes como la digitalización, el monitoreo remoto y los sistemas basados en inteligencia artificial.

Con esta propuesta educativa, de **90 horas lectivas y 44 horas de estudio**, se busca contribuir a la creación de valor en la industria minera mediante la toma de decisiones informadas y concertadas, reduciendo los riesgos asociados a los relaves bajo un esquema de desarrollo sostenible y alineado con las mejores prácticas internacionales.



## > Beneficios para los participantes:

- ▶ Visión de un modelo integral con los aspectos claves asociados a la gestión de relaves.
- ▶ Enfoques modernos de Plan de Gestión de Relaves, (incluyendo visión financiera y social) y la Gestión de Riesgos en base al Estándar Global de Gestión de Relaves para la Industria Minera (GISTM).
- ▶ Herramientas y metodologías prácticas para la gestión de relaves en organizaciones públicas y privadas.
- ▶ Formar parte de una red de contactos de alto nivel.
- ▶ Recibir asesoría para gestionar su carrera, fortalecer su empleabilidad y lograr un desarrollo profesional integral. **Vigencia: hasta 30 días después de culminado el programa.**
- ▶ Vivir una singular experiencia profesional y académica realizando un viaje a Chile de una semana. Se darán detalles posteriormente.

## > Dirigido a:

### Tomadores de decisiones, principalmente:

- Gerentes, superintendentes y profesionales que tienen como función la gestión de relaves en su organización.
- Autoridades, funcionarios y expertos de organismos del estado, gobiernos regionales y locales vinculados a la gestión de relaves.
- Consultores que apoyan el desarrollo de capacidades de gestión en entidades privadas y públicas.
- Ingenieros civiles, geólogos, mineros, o profesionales afines con experiencia laboral en el área de relaves y minería.
- Ingenieros metalurgistas, químicos, ambientales, de procesos o afines con conocimientos básicos de geotecnia y experiencia en relaves.minero.

## > Objetivos:

- Evaluar en su verdadera dimensión la importancia de la gestión integral de depósitos de relaves en minería en un contexto de creación de valor respaldado por los principios de sostenibilidad ambiental y responsabilidad social.
- Incorporar las dimensiones ambientales, sociales, económico-financieras, legales y tecnológicas relativas a la gestión de relaves en todas las etapas de un proyecto (desde el concepto, diseño, construcción, operación, cierre y post-cierre).
- Fortalecer la capacidad de diálogo y concertación de los responsables de los planes y proyectos de disposición de relaves en el sector minero, incorporando el nuevo enfoque de gestión de relaves basado en la administración de riesgos.
- Capacitar a los participantes en el uso de herramientas innovadoras y tecnologías emergentes aplicadas a la gestión de relaves mineros, con el fin de optimizar los procesos de diseño, monitoreo y gestión integral, promoviendo prácticas sostenibles y seguras en todas las etapas del ciclo de vida de los depósitos de relaves.

# > Programa:

## MÓDULO 1

### INTRODUCCIÓN

3 h. lectivas

- Proporciona una visión global sobre la relevancia de los depósitos de relaves en la industria minera peruana.
- Se analiza el contexto actual de las operaciones y los depósitos de relaves, presentándose los desafíos asociados al desarrollo del sector y los impactos sociales y ambientales, donde la minería tiene un rol central.
- Este módulo presenta la estructura general del Programa.

## MÓDULO 2

### FUNDAMENTOS GEOTÉCNICOS DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

21 h. lectivas y 8 h. de trabajo personal

- Se presentará los conceptos geotécnicos fundamentales que se utilizan en el diseño, construcción y operación de depósitos de relaves.
- Se abordarán aspectos como selección del sitio, exploración geotécnica, ensayos de campo y laboratorio, análisis de estabilidad, análisis de filtraciones, métodos de construcción y control de calidad durante la construcción.

## MÓDULO 3

### GESTIÓN Y GOBERNANZA DE RELAVES

9 h. lectivas y 2 h. de trabajo personal

- Se tocarán los aspectos más relevantes en gestión, marco normativo y gobernanza necesaria para una gestión integral en depósitos de relaves, incluyendo el suceso de incidentes que requieran una rápida respuesta.
- Se analizará el desarrollo holístico de la gestión y gobernanza y el estado del arte actual en la minería peruana, además de revisar las tendencias internacionales.

Los módulos de este Diploma se dictarán en modalidad 100% online

# > Programa:

## MÓDULO 4

### REVISIÓN Y ASEGURAMIENTO, MONITOREO E INSTRUMENTACIÓN DE LA PRESA DE RELAVES

12 h. lectivas y 4 h. de trabajo personal

- > Se presentarán técnicas experimentales para recolectar y analizar datos obtenidos en campo, manejo de información examinada, procesamiento, validación y análisis para su interpretación.
- > Se mostrará los principales tipos de sensores y ejemplos de instrumentación y monitoreo para depósitos y embalses de relaves.

## MÓDULO 5

### PELIGRO SÍSMICO Y GEOLÓGICO DE DEPÓSITOS DE RELAVES

11 h. lectivas y 4 h. de trabajo personal

- > Se brindarán técnicas y herramientas para identificar, comprender y caracterizar los peligros geológicos y sísmicos a los que están expuestos los depósitos de relave en Perú.
- > Se analizarán los peligros asociados a fallas, volcanes y remoción en masa. Además, se ahondará en estudios de estimación del peligro geológico en diferentes zonas de Perú.

## MÓDULO 6

### GESTIÓN DE OPERACIONES DE LA PRESA DE RELAVES

12 h. lectivas y 4 h. de trabajo personal

- > Se revisarán los aspectos relevantes en recuperación de agua desde sistemas de espesamiento y depósitos de relaves, manejo de relaves en plantas concentradoras y disposición de relaves en destino final, incluyendo el transporte de estos.
- > Se entregarán técnicas y herramientas para el dimensionamiento y gestión en operaciones específicas, con énfasis en la maximización de disponibilidad de agua y el uso eficiente de energía.

# > Programa:

## MÓDULO 7

### GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA PRESA DE RELAVES

11 h. lectivas y 4 h. de trabajo personal

- > Proporciona una visión global de los elementos principales que constituyen los impactos sociales y ambientales asociados a los depósitos de relaves.
- > Entrega herramientas necesarias para identificar los mecanismos de contaminación principales en depósitos de relaves, cómo evaluarlos y mitigarlos desde el diseño, considerando las normas legales ambientales y efectivas medidas de gestión.

## MÓDULO 8

### INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EN GESTIÓN DE RELAVES

6 h. lectivas y 2h. de trabajo personal

- > Se identificarán las principales tecnologías emergentes en la gestión de relaves, como sensores inteligentes, modelamiento digital y sistemas de gestión basados en inteligencia artificial.
- > Se evaluará el impacto de la digitalización y automatización en la seguridad, sostenibilidad y eficiencia operativa de los depósitos de relaves.

## MÓDULO 9

### INTEGRACIÓN

5 h. lectivas y 16 h. de trabajo personal

- > Estrategia corporativa, estrategia de operaciones y de relaciones comunitarias y su alineamiento con la gestión de relaves.
- > Exposición de trabajos aplicativos.

# ➤ Expositores

## **EDGAR QUIROZ / Coordinador académico**

Ph.D. en Recursos Hídricos, Universidad Agraria La Molina. Maestría en Ingeniería Estructural y Maestría en Ingeniería Geotécnica, Universidad Nacional de Ingeniería. Programa de Especialización en Gestión de Recursos Hídricos en minería y energía, Escuela de postgrado GĚRENS. Postítulo Ingeniero de Relaves, Universidad de Chile. Diploma en Gestión Sostenible, Universidad Técnica Nacional (Argentina). Especialista en Gestión Integral para la Minería Moderna, ESAN Business School. Profesional en la industria minera en las áreas de Transformación de Negocios, Planificación Estratégica, Excelencia Operacional y Optimización de Costos, Gestión de Riesgos y Estrategia de Negocios. Cuenta con más de 25 años de experiencia en operaciones y proyectos mineros. Gerente de Aguas y Gerente de Relaves en Minera Las Bambas. Profesor de postgrado en la UNI y coordinador académico de este programa de GĚRENS.

## **JORGE CÁRDENAS**

Doctor y Master of Science en ingeniería geotécnica por la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro. Ingeniero civil por la Universidad Nacional de Ingeniería. Cuenta con amplia experiencia en proyectos geotécnicos y actividades de movimiento de tierras en varios sectores. En cuanto a proyectos mineros, ha diseñado presas de relaves, pad de lixiviación, botadero de desmonte de mina, cimentaciones de instalaciones mineras, incluyendo tanques de almacenamiento y chancadoras; también ha elaborado planes de cierre. Su experiencia incluye proyectos en Perú, Chile, Bolivia, Argentina y Brasil. Se desempeña como ingeniero geotécnico senior en la consultora Anddes. Docente universitario de postgrado.

## **LEONARDO SALAS**

Ingeniero Civil por la Universidad Nacional de Ingeniería, Maestría en Ingeniería Geotécnica por la Pontificia Universidad Católica de Río de Janeiro, Brasil. Experto con más de 20 años de experiencia en ingeniería geotécnica aplicada a proyectos mineros en Perú, Brasil, México y otros países de América Latina. Su trayectoria incluye el diseño y evaluación de estructuras clave como presas de relaves, cimentaciones, tajos y depósitos de desmonte, bajo estándares internacionales como las Dam Safety Guidelines (CDA). Es reconocido como Ingeniero de Registro (EoR) en diversas operaciones mineras y ha liderado investigaciones y proyectos complejos de estabilización y monitoreo geotécnico. Con fluidez en español y portugués, su experiencia académica y profesional lo posicionan como referente en el sector.

## **ANA ROSA ADANIYA**

Ph.D. en Management, por the University of Texas at Austin. E.E.U.U. MBA, por Esan. Ingeniera Química, por Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Socia fundadora y Directora de GĚRENS. Cuenta con amplia experiencia en consultoría y en capacitación en temas relacionados con la gestión social, gestión de stakeholders, recursos humanos, comportamiento organizacional y estrategia. Su trabajo especializado le ha permitido conocer con detalle la problemática de la gestión social en los sectores minería, energía y empresas del sector público. Profesora principal y Directora del programa de postgrado de la Escuela de Postgrado GĚRENS.

## **GIOVANNA HUANEY**

Ingeniera geógrafa, con más de 20 años de experiencia en gestión ambiental. Egresada de la Maestría en Meteorología Ambiental, UNAM, cursa la Maestría en Sostenibilidad y Economía Circular. Ha trabajado en el desarrollo de proyectos de exploración y explotación en los sectores minería, petróleo y gas. Cuenta con sólida experiencia en proyectos ambientales, permisos y licencias, planes de cierre, estudios de impacto ambiental, monitoreo ambiental, auditoría y fiscalizaciones ambientales. Actualmente se desempeña como Líder de permisos ambientales en Minera Las Bambas.

## **ZENÓN AGUILAR**

Doctor y Master en Ingeniería Geotécnica Sísmica, Universidad de Kioto (Japón). Ingeniero Civil, Universidad Nacional de Ingeniería. Profesor Principal de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI. Investigador Asociado del Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI (CISMID-FIC-UNI). Consultor en cimentaciones superficiales y profundas, evaluación de peligro sísmico, diseño de presas de tierra, depósitos de relave y prospección sísmica en obras de ingeniería. Miembro de la Red Acelerográfica del CISMID. Es miembro del Colegio de Ingenieros del Perú y de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE). Actualmente ocupa los cargos de Gerente General de ZER Geosystem Perú SAC y Gerente Técnico de Marjent Engineering Lab.

## **RENATO MACCIOTTA (🇨🇦)**

Es Profesor Asociado en el departamento de Ingeniería Civil y Medio Ambiente en University of Alberta, en Edmonton - Canadá. Obtuvo su grado de Bachiller en Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y obtuvo su grado de Ph.D. en Ingeniería Geotécnica de University of Alberta - Canadá. Cuenta con 20 años de experiencia práctica y 15 años de investigación en el diseño, monitoreo y manejo de riesgos asociados a estructuras mineras y civiles geotécnicas. El doctor Macciotta ha publicado 75 artículos en revistas especializadas y ha presentado papers en más de 50 conferencias y talleres.

**INICIO**

14 de marzo 2025

**FIN**

02 de agosto 2025

**HORARIO**

Viernes de 18:00 a 22:05 horas  
Sábado de 08:30 a 12:35 horas

**MODALIDAD**

Remoto

**INFORMES**

Correo: [informes@gerens.pe](mailto:informes@gerens.pe)

WEB: [gerens.pe](http://gerens.pe)

Central Telefónica: 702-9800 opción 2, 702-4200