

## INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO GEOQUÍMICO DE PRESAS DE RELAVES Y DEPÓSITOS DE DESMONTE

**Duración total:** 16 horas

**Estructura:** 4 módulos de 4 horas cada uno

**Modalidad:** Virtual (clases sincrónicas)

**Expositor:** Edgar Quiroz Villón

**Fechas:** 26, 27, 30 y 31 de marzo de 2026

---

### 1. Presentación del Curso

La gestión segura y sostenible de presas de relaves y depósitos de desmonte exige una comprensión profunda de los **procesos geoquímicos**, así como la correcta **instrumentación y monitoreo** para identificar tempranamente riesgos asociados a drenaje ácido, movilización de metales, contaminación de aguas y suelos, y potenciales impactos ambientales y sociales.

Este curso–taller brinda una **formación aplicada y práctica** en instrumentación geoquímica, diseño de programas de monitoreo, interpretación de datos analíticos y toma de decisiones, integrando estudios de caso reales de la industria minera en Latinoamérica.

---

### 2. Objetivo del Curso

#### Objetivo General

Desarrollar competencias técnicas para el **diseño, implementación e interpretación de sistemas de instrumentación y monitoreo geoquímico** en presas de relaves y depósitos de desmonte, orientados a la prevención de riesgos ambientales y al cumplimiento regulatorio.

#### Objetivos Específicos

- Comprender los procesos geoquímicos clave en relaves y desmontes.
- Seleccionar y aplicar instrumentación geoquímica adecuada.
- Diseñar programas de muestreo y monitoreo geoquímico.
- Interpretar resultados analíticos (ICP, DRX, FE, ACP, pH–Eh).
- Integrar el monitoreo geoquímico en la gestión de riesgos y en sistemas de alerta temprana.

### 3. Perfil del Participante

Dirigido a:

- Ingenieros de minas, geólogos, ingenieros ambientales, geotécnicos e hidrogeólogos.
- Profesionales de áreas de **aguas, relaves, medio ambiente y sostenibilidad**.
- Supervisores y jefaturas de operaciones mineras.
- Consultores y profesionales de entidades reguladoras.

**Conocimientos previos recomendados:** nociones básicas de relaves, geotecnia o medio ambiente (no excluyente).

---

### 4. Beneficios para el Participante

Al finalizar el curso, el participante será capaz de:

- Diseñar un **plan de monitoreo geoquímico integral** para relaves y desmontes.
  - Interpretar resultados geoquímicos para la **toma de decisiones operativas y estratégicas**.
  - Identificar **señales tempranas de contaminación o drenaje ácido**.
  - Aplicar criterios técnicos alineados con **estándares internacionales y regulaciones vigentes**.
  - Fortalecer su perfil profesional en gestión de riesgos y sostenibilidad minera.
- 

### 5. Estructura Curricular

#### Módulo 1 – Fundamentos de Geoquímica Aplicada a Relaves y Desmontes (4 h)

- Principios de geoquímica ambiental y minera.
- Comportamiento geoquímico de elementos mayores, traza y metales pesados.
- Procesos de oxidación, reducción, disolución y precipitación.
- Drenaje ácido de roca (DAR) y drenaje neutro.

- Diagramas pH–Eh y control geoquímico de la movilidad de metales.
  - **Estudio de caso:** Identificación de firmas geoquímicas naturales vs. antrópicas.
- 

## **Módulo 2 – Instrumentación Geoquímica y Técnicas Analíticas (4 h)**

- Instrumentación para monitoreo geoquímico en terreno.
  - Pozos, piezómetros, lisímetros y estaciones de muestreo.
  - Sensores de pH, Eh, conductividad, temperatura y caudal.
  - Técnicas analíticas de laboratorio: ICP-MS, ICP-OES, DRX.
  - Control de calidad, límites de detección y validación de datos.
  - **Estudio de caso:** Selección de instrumentación en una presa de relaves en operación.
- 

## **Módulo 3 – Diseño de Programas de Muestreo y Monitoreo Geoquímico (4 h)**

- Estrategias de muestreo (baja, media y alta densidad).
  - Monitoreo de aguas superficiales, subterráneas y suelos.
  - Frecuencias de monitoreo y criterios de representatividad.
  - Fondos geoquímicos naturales y factores de enriquecimiento (FE).
  - Análisis estadístico y geoestadístico aplicado al monitoreo.
  - **Estudio de caso:** Diseño de un programa de monitoreo geoquímico para un depósito de desmonte.
- 

## **Módulo 4 – Interpretación, Gestión de Riesgos y Casos Aplicados (4 h)**

- Integración de datos geoquímicos con gestión de riesgos.
- Indicadores críticos y umbrales de alerta.
- Monitoreo geoquímico como parte de sistemas de alerta temprana.
- Uso de resultados para planes de mitigación y remediación.

- Alineamiento con estándares internacionales (GISTM, ICMM, buenas prácticas).
  - **Caso integrador:** Análisis completo de datos geoquímicos y toma de decisiones.
- 

## 6. Plan Docente

- Clases magistrales aplicadas.
  - Análisis de estudios de caso reales.
  - Discusión técnica guiada.
  - Ejercicios prácticos de interpretación de datos.
  - Material técnico de referencia y ejemplos reales de la industria.
- 

## 7. Fechas, Duración y Horario

- **Fechas:**
  - Miércoles 26 de marzo de 2026
  - Jueves 27 de marzo de 2026
  - Lunes 30 de marzo de 2026
  - Martes 31 de marzo de 2026
- **Duración por sesión:** 4 horas
- **Duración total:** 16 horas

*(El horario específico podrá ajustarse según el público objetivo y zona horaria)*

---

## 8. Perfil del Docente

**Edgar Quiroz Villón** es Ingeniero Civil con más de **25 años de experiencia profesional** en la industria minera, especializado en **gestión e ingeniería de relaves, geotecnia, recursos hídricos y gestión de riesgos**. Cuenta con formación de postgrado en geotecnia, gestión empresarial (MBA) y recursos hídricos, y una amplia trayectoria liderando proyectos y operaciones mineras de gran escala en Perú y Latinoamérica.

Ha participado en el **diseño, operación, monitoreo y cierre de presas de relaves y depósitos de desmonte**, con énfasis en **instrumentación, monitoreo geoquímico, control de drenaje ácido y gestión ambiental**, alineado con estándares internacionales como el **GISTM del ICMM** y la normativa minera vigente.

Es **docente y expositor** en programas de especialización y postgrado, reconocido por su enfoque **práctico y aplicado**, integrando casos reales de la industria para fortalecer la toma de decisiones técnicas y estratégicas. Su experiencia combina **ingeniería, sostenibilidad y gestión del riesgo**, aportando una visión integral y de alto valor para profesionales del sector minero.



## Información

E-mail: [framelearning@frame.pe](mailto:framelearning@frame.pe)

Whats App (+51) 942 553 400

---