



# 24 horas

## de ingenio en la Minería

### Título del desafío

**Optimización hidráulica y energética en heap leach mediante redimensionamiento de tuberías asistido por inteligencia artificial**

### Descripción del desafío

El Valle de Lixiviación (Heap Leach) constituye una de las etapas clave en la producción de oro, donde el mineral es dispuesto en pilas y sometido a riego controlado con soluciones lixiviantes para recuperar los metales de interés. La operación se organiza en celdas de riego, típicamente de 60 x 90 m, con alturas de banco del orden de 20 m, las cuales se habilitan en secuencia según el plan de apilamiento. Cada celda cuenta con una red de distribución compuesta por laterales de riego y un sistema principal de conducción basado actualmente en tuberías de 8 pulgadas, incluyendo configuraciones con líneas perforadas para optimizar la distribución hidráulica.

En condiciones normales de operación, el sistema puede mantener entre 30 y 40 celdas en riego simultáneo, dependiendo de variables operativas y estacionales. El desafío propuesto consiste en evaluar la factibilidad técnica, operativa y ambiental de reemplazar las tuberías principales de 8" por tuberías de 4", considerando el sistema en su conjunto.

Se espera que se analice:

- Impacto hidráulico (presión, caudales, pérdidas de carga).
- Posibles restricciones operativas o necesidades de rediseño.
- Requerimientos adicionales de bombeo y consumo energético.
- Evaluación de materiales y refuerzos necesarios.
- Impacto ambiental, incluyendo huella de carbono asociada a fabricación y operación.

Adicionalmente, se propone incorporar un enfoque innovador mediante el uso de herramientas de inteligencia artificial o modelos predictivos, que permitan generar simulaciones dinámicas del sistema y facilitar evaluaciones periódicas ante cambios operativos.



El objetivo final es determinar si el cambio de diámetro representa una oportunidad de optimización o una limitación para la operación, proponiendo soluciones técnicas viables.

Como parte del desafío, se espera que se proponga cómo este análisis podría evolucionar hacia una herramienta periódica de soporte a la operación mediante:

- Modelos predictivos de comportamiento hidráulico
- Ajuste dinámico según cantidad de celdas en riego
- Integración con variables operativas reales
- Reducción de tiempos de análisis y toma de decisión

La idea es pasar de un análisis puntual a un sistema inteligente de optimización continua.

## Empresa – Organización

Veladero

## Áreas de conocimiento involucradas

Ingeniería de procesos / minería

Mecánica de fluidos

Energía y eficiencia energética

Análisis de datos

Modelado y simulación

Programación / IA aplicada

Sustentabilidad / medio ambiente

Ingeniería civil / hidráulica

## Contacto

Emanuel Bustos – Jefe de Proceso – Veladero

Tel.: 2645048253