

Nota Conceptual

CURSO DE MONITOREO DE AGUA EN ZONAS DE ALTA MONTAÑA Y MINERÍA MAZAMM

Antecedentes

El Curso de Monitoreo de Agua en Zonas de Alta Montaña y Minería organizado por Descosur con el apoyo de instituciones aliadas como Institute of the Dresden Groundwater Center, la Autoridad Nacional del Agua a través del Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Quilca Chili, Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca Titicaca, y la empresa minera, Acumulación Los Rosales, tuvo el objetivo de fortalecer las capacidades de profesionales en temas de gestión del agua, ecosistemas de alta montaña y minería para liderar de manera efectiva la conservación, calidad y disponibilidad del recurso hídrico mediante la adquisición de conocimientos especializados y habilidades prácticas en monitoreo de agua.

Este curso se desarrolló entre los meses de abril y junio de 2024. Estuvo dirigido a profesionales involucrados en el sector de recursos hídricos y minería, con experiencia demostrada en gestión o manejo de recursos hídricos, zonas de alta montaña o ámbitos mineros de todo el Perú.

El Curso tuvo una duración de 30 horas académicas y estuvo estructurada en 6 módulos y las siguientes actividades académicas complementarias:

1. **Módulo 1°:** Control del agua en alta montaña y/o con presencia de minería.
2. **Módulo 2°:** Comparación jurídica, organización y garantía de la calidad en el monitoreo del agua.
3. **Módulo 3°:** Determinación in situ de parámetros ambientales en muestras de agua mediante sondas y kits de pruebas rápidas.
4. **Módulo 4°:** Muestreo de aguas subterráneas: reglas, técnicas, implementación, documentación.
5. **Módulo 5°:** Muestreo de agua superficial: reglas, técnicas, implementación, documentación.
6. **Módulo 6°:** Demostraciones prácticas de monitoreo del agua (trabajo en campo y seminarios prácticos).
7. **Actividades académicas complementarias.** Incluyo:
Sustentación (3 horas): Comunicar las soluciones ideadas en el contexto del curso, sustentando proyectos desarrollados como producto final con base en problemas identificados de la realidad.

El desarrollo de las sesiones inició con 25 participantes: 16 hombres (64%) y 9 mujeres (36%), provenientes de las siguientes zonas: Arequipa (12), Puno (10), Cusco (5), Apurímac (2), Tacna (2), Lima (2), y Áncash (1). 15 participantes aprobaron el Curso, de los cuales 5 son mujeres y 10 son hombres.

Las y los participantes son profesionales de ingeniería ambiental, ingeniería agronómica, agrícola, geografía, ingeniería química, entre otras.

Son trabajadores del sector público (8 o 32%) y del sector privado (17 o 68%).

Son asistentes, analistas, especialistas, (entre otros) de las siguientes regiones:

1. Puno (8 o 32%)
2. Arequipa (7 o 28%)
3. Moquegua (3 o 12%)
4. Cusco (2 o 8%)
5. Lima (2 o 8%)
6. Junín (1 o 4%)
7. Áncash (1 o 4%)
8. Apurímac (1 o 4%)

El grupo mayoritario de participantes aprobados, 62% se ubica en el rango de edad de 21 a 24 años (21 personas). De los 15 aprobados, 5 son mujeres y 10 hombres.

- Nota más alta: 20
- Nota más baja: 12

Al finalizar el Curso, las y los participantes han elaborado 15 proyectos de investigación. Territorialmente, estas propuestas se distribuyen de la siguiente manera: Puno (5), Arequipa (3), Moquegua (3), Cusco (1), Ica (1) y alcance nacional (2).

A continuación la lista de trabajos generados:

1. Influencia de la aireación en la remoción de metales pesados en un tratamiento activo con lechada de cal en aguas provenientes del Drenaje Ácido de Mina Candelaria – Vilque - Puno.
2. Implementación de un sistema de monitoreo automatizado de agua en la zona minera del distrito de Ananea.
3. Evaluación de la conectividad subsuperficial de bofedales afectados por Pasivos Ambientales Mineros (PAM) para intervenciones de infraestructura natural.
4. Plan de trabajo para el Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en las Unidades Hidrográficas de Melgar y Lampa, Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos.
5. Evaluación de la calidad fisicoquímica del agua en los afluentes y salida del embalse Pasto Grande, para el planteamiento de medidas de remediación en el distrito de Carumas, Moquegua 2024.
6. Estrategias de gestión en vertederos mineros.
7. Monitoreo de la calidad de agua y macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores para determinar el impacto de aguas residuales de hoteles en el río Blanco en la ruta turística al nevado Salkantay.
8. Calidad de Agua Potable y Residual su cumplimiento con los LMP en el Primer Trimestre del 2024 en la EPS SEMAPACH S.A., Chíncha, Perú.
9. Monitoreo de agua subterránea para la cuenca Ilo-Moquegua.
10. Influencia de la plantación de especies de pastos nativos en la recuperación de campos de pastoreo y la disponibilidad hídrica.
11. Uso de Técnicas de Teledetección y GIS para Monitoreo de la Calidad del Agua en la infraestructura natural y gris de la RNSAB.
12. Evaluación de la calidad de agua en las qochas construidas en el marco del MRSE en la RNSAB y su influencia para asegurar la calidad de los recursos hídricos para la ciudad de Arequipa.
13. Propuesta de monitoreo de calidad de agua en pequeños embalses con drones multispectrales: evaluación del impacto de la altura del embalse en el desarrollo de algas y sedimentos caso Mollepunko II - San Juan de Tarucani – Arequipa.

14. Monitoreo secuencial para la determinación de la dispersión de carga de contaminante en la cuenca del río Coralaque.
15. Optimización del monitoreo de la calidad del agua superficial y de manantiales en los alrededores de zonas con potencial de generación de Drenaje Ácido de Roca (DAR).

Carpeta con trabajos:

https://drive.google.com/drive/folders/1r30dafxxTjQl_ZrDCNfwotjhN_UQ6etv?usp=drive_link

Galería fotográfica:

SALIDA DE CAMPO



Práctica de campo en piezómetros



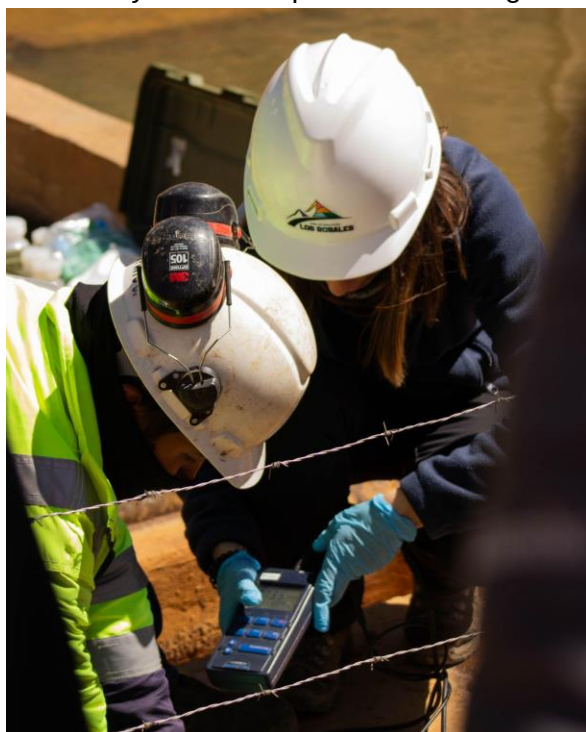
Muestreo de agua en pozos



Capacitación en técnicas de muestreo



Medición y control de parámetros de agua ácida de mina

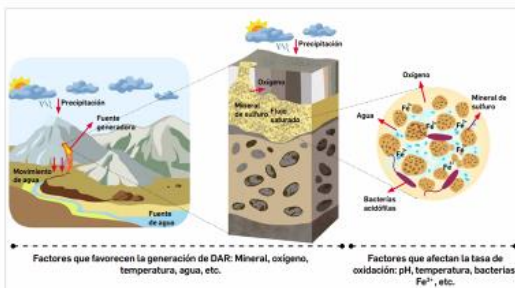


Muestreo de instrumentos de medición

EJEMPLOS DE EXPOSICIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Optimización del monitoreo de la calidad del agua superficial y manantiales en los alrededores de zonas con potencial de generación de Drenaje Ácido de Roca (DAR)

- Perú ha perdido el 56% de superficie glaciar en las últimas seis décadas (INAIGEM, 2023).
- El drenaje ácido de roca (DAR) es un evento natural y complejo relacionado con la presencia de rocas con minerales sulfurados. Este proceso implica la formación de soluciones ácidas con presencia de diferentes metales pesados, producto de la meteorización y reacciones bioquímicas en presencia de agua y oxígeno, debido a la exposición de estas rocas por el retroceso glaciar.
- Las fuentes de agua de la población son muy vulnerables a las variaciones en la calidad de agua en las cabeceras de cuenca.
- La evaluación y seguimiento de la variación en calidad de agua en las zonas potencialmente afectadas es deficiente debido a la cantidad de recursos que requiere.



Fuente: INAIGEM, 2022

¿Será posible optimizar el monitoreo de la calidad de agua superficial y de manantiales en zonas con potencial afectación por Drenaje Ácido de Roca (DAR)?

Trabajo Nr. 15

Monitoreo de la calidad de agua y macroinvertebrados acuáticos como bioindicadores para determinar el impacto de aguas residuales de hoteles en el río Blanco en la ruta turística al nevado Salkantay

Contexto de la investigación

Tan solo en el Cusco tiene 341.38 km² de superficie de glaciares en su área, ocupando el segundo lugar superado únicamente por el departamento de Ancash (INAIGEM, 2023). Dentro de este contexto aportan significativamente en el abastecimiento hídrico, y en también son un atractivo natural que atrae turistas nacionales e internacionales cada año.

Problema de investigación

En el distrito de Mollepata se han establecido lugares de camping, hoteles y otras estructuras a más de 3900 - 4100 msnm en el cual los turistas pueden pernoctar para continuar en la ruta hacia el nevado Salkantay y la laguna Humantay, sin embargo, los residuos y aguas residuales no tienen un adecuado tratamiento. Por lo cual es preocupante como estas aguas residuales están afectando de manera directa o por infiltración a los recursos acuáticos como el río Blanco que es principalmente afectado por estas descargas, de la misma manera la flora, fauna y recursos hidrobiológicos que se distribuyen a lo largo del río.



Trabajo Nr. 7