



FICHA TÉCNICA

TÍTULO DEL DESAFÍO	
Movimiento Masivo de Minerales en Rajos y Minería Subterránea	
DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO	
El movimiento de materiales en entornos complejos como rajos profundos y minería subterránea presenta desafíos técnicos, logísticos y ambientales que limitan la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de la operación. Las tecnologías actuales enfrentan restricciones por pendientes pronunciadas, espacios confinados, ventilación limitada y condiciones geomecánicas exigentes. Este desafío busca impulsar el desarrollo y validación de tecnologías adaptativas para el transporte de materiales en estos entornos, priorizando soluciones que mejoren la seguridad operacional, la eficiencia energética y la integración con sistemas de ventilación, clasificación y automatización minera.	
OBJETIVO GENERAL	
Contribuir al pilotaje y validación de soluciones tecnológicas adaptativas para el movimiento de materiales en rajos y minería subterránea, que mejoren la seguridad, eficiencia energética e integración operacional en entornos complejos.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1.	Codesarrollar tecnologías de transporte adaptativo para entornos de alta complejidad geomecánica y operacional.
2.	Diseñar modelos comparativos de desempeño técnico, energético y de seguridad frente a sistemas convencionales.
3.	Ejecutar pilotos en rajos profundos y túneles subterráneos que permitan validar eficiencia, robustez y compatibilidad con sistemas existentes.
4.	Generar lineamientos técnicos y protocolos para integrar las soluciones con sistemas de ventilación, clasificación, automatización y gestión ambiental.
RESULTADOS ESPERADOS	
▪ Reportes técnicos con resultados de validación en rajos y minería subterránea. ▪ Indicadores comparativos de eficiencia energética, seguridad y desempeño frente a tecnologías convencionales. ▪ Pilotos demostrativos de tecnologías adaptativas en entornos operacionales. ▪ Documento de lineamientos técnicos para adopción industrial.	
ALCANCE	
Incluye:	



- Tecnologías de transporte de materiales en rajos y minería subterránea con $TRL \geq 4$.
- Demostraciones en ambiente relevante controlado, pilotaje y validación semiindustrial y operacional.
- Evaluación de desempeño técnico, energético, ambiental y de seguridad.
- Estudios de integración con sistemas de ventilación, automatización y operación minera.

No incluye:

- Pruebas de concepto y/o pruebas a escala de laboratorio $TRL < 4$.
- Diseño, construcción ni operación de una planta a escala industrial de manufactura.
- Soluciones que impliquen riesgos adicionales para la seguridad de trabajadores, equipos o medio ambiente.
- Tecnologías que incrementen el consumo de recursos estratégicos como agua o energía.
- Intervenciones que interfieran negativamente con la continuidad del proceso productivo.

INDICADORES DE RENDIMIENTO CLAVES (KPIs)

1.	Reducción del costo logístico (%) por tonelada transportada.
2.	Reducción del consumo energético (%) por tonelada transportada.
3.	Reducción de emisiones de GEI y material particulado (%) respecto a baseline convencional.
4.	Tiempo promedio de recuperación tras una falla.
5.	Tiempo que la tecnología está en operación respecto al tiempo total planificado (%).

DESEABLE CONTRIBUCIÓN A LA INSTALACIÓN DE CAPACIDADES DEL ITL

- Generación de protocolos de validación y certificación tecnológica en transporte de materiales.
- Habilitación de infraestructura de pilotaje para pruebas en rajo profundo y minería subterránea.

Corporación Instituto de Tecnologías Limpias (ITL)

Giro: Investigación y Desarrollo (I+D)

Localidad: Antofagasta

Dirección: Carrera #1615



Instituto de
**Tecnologías
Limpias**

- Capacitación y protocolos de operación y mantenimiento asociados al sistema de transporte.