

15
años

2024

15 años generando investigación y
desarrollo para la minería chilena

amtc
ADVANCED MINING TECHNOLOGY CENTER



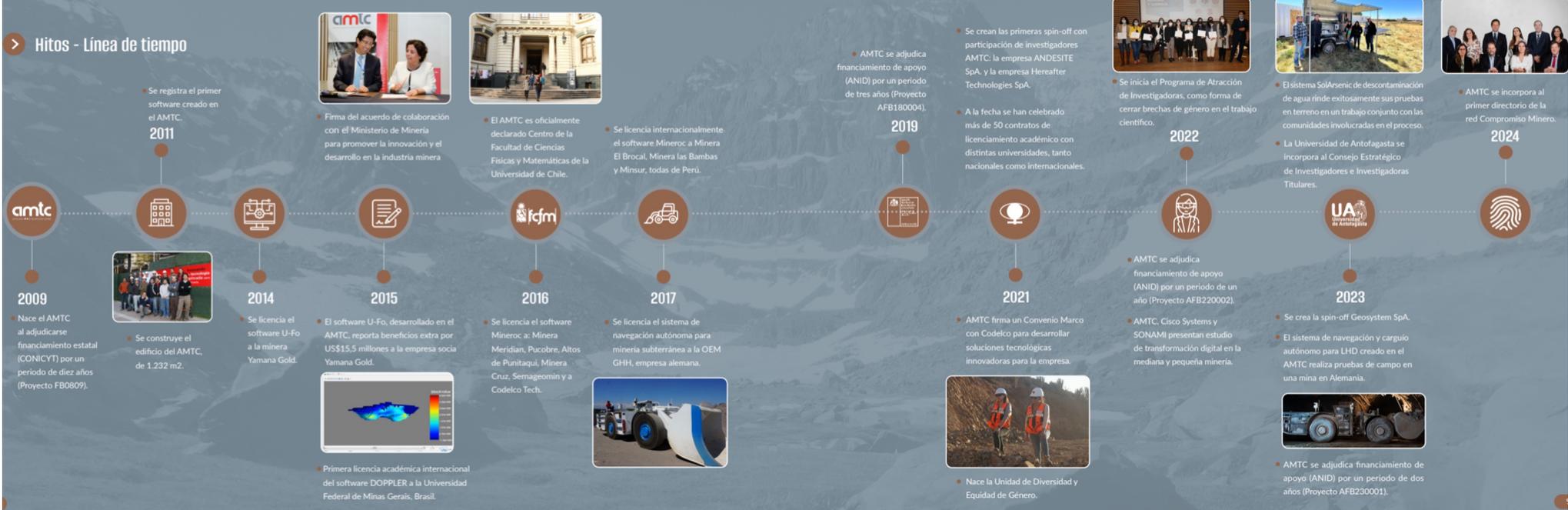
Misión



Generar investigación multidisciplinaria de clase mundial, transferir nuevas tecnologías y formar capital humano avanzado respondiendo a los desafíos de la **minería responsable**, que asegure el bienestar y el desarrollo para Chile y el mundo.

15 Años de Historia

Hitos - Línea de tiempo



Grupos de Investigación



Áreas de Investigación



Investigadoras e Investigadores Titulares



Martin Adams

Ingeniero, Universidad de Oxford
Ph.D. en robótica, Universidad de Oxford



Diana Comte

Física, Universidad de Chile
Ph.D. en sismología y geofísica,
Universidad Autónoma de México



Ricardo Jeldres

Ingeniero civil químico,
Universidad de Concepción
Ph.D. en ingeniería química,
Universidad de Concepción



Javier Vallejos

Ingeniero civil,
Universidad de Chile
Ph.D. en ingeniería de minas,
Queen's University



Xavier Emery

Ingeniero civil de minas,
Escuela de Minas de París
Ph.D. Escuela de Minas de París



Javier Ruiz del Solar

Ingeniero civil electrónico, Universidad
Técnica Federico Santa María
Ph.D. en ingeniería, Universidad Técnica
de Berlín



Andreina García

Ingeniera química,
Universidad de Oriente
Ph.D. en química, Instituto
Venezolano de Investigaciones
Científicas



Raúl Castro

Ingeniero civil de minas,
Universidad de Chile
Ph.D. en ingeniería de minas,
Universidad de Queensland



Humberto Estay

Ingeniero civil químico,
Universidad de Santiago de Chile
Ph.D. en ciencias de la ingeniería,
mención ingeniería de procesos,
Universidad de Santiago de Chile



Claudio Pérez

Ingeniero civil eléctrico,
Universidad de Chile
Ph.D. en ingeniería biomédica,
Universidad Estatal de Ohio



Yarko Niño

Ingeniero civil, Universidad de Chile
Ph.D. en ingeniería civil,
Universidad de Illinois

Comunidad AMTC



AMTC en Cifras



225 personas
(investigadores,
administrativos y tesistas)



Edificio de 1.200 m² y 12
laboratorios I+D



US\$7,2 millones en
I+D en 2023

+ 1000 publicaciones
indexadas en revistas y
conferencias nacionales e
internacionales



+ 500 proyectos con empresas
mineras, proveedoras e
instituciones académicas



324 graduados de MSc y
82 de PhD en los últimos
15 años

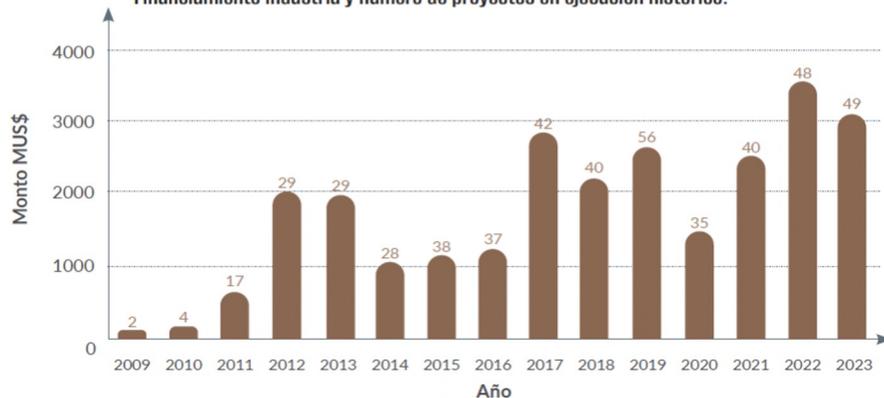


Presupuesto AMTC

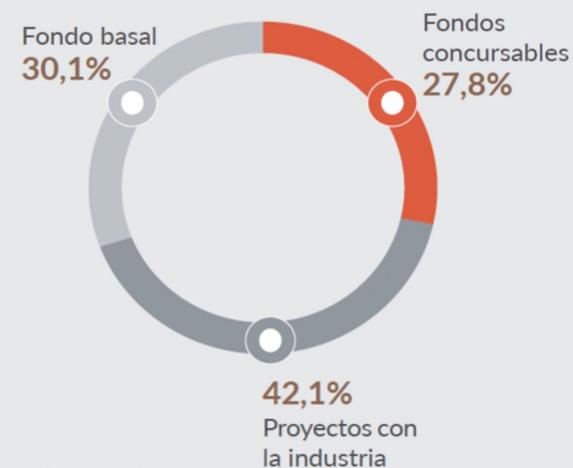
Fondos concursables y número de proyectos en ejecución histórico.



Financiamiento industria y número de proyectos en ejecución histórico.



Presupuesto operacional AMTC 2023 por fuente de financiamiento.*



* El monto total del presupuesto en 2023 fue de US\$ 7,23 millones.

Instituciones Asociadas

Compañías mineras



Centros tecnológicos y universidades

Internacionales



Nacionales



Centros tecnológicos y universidades

Centros de I+D nacionales



Instituciones gubernamentales



Compañías tecnológicas



Instituciones nacionales



Asociaciones

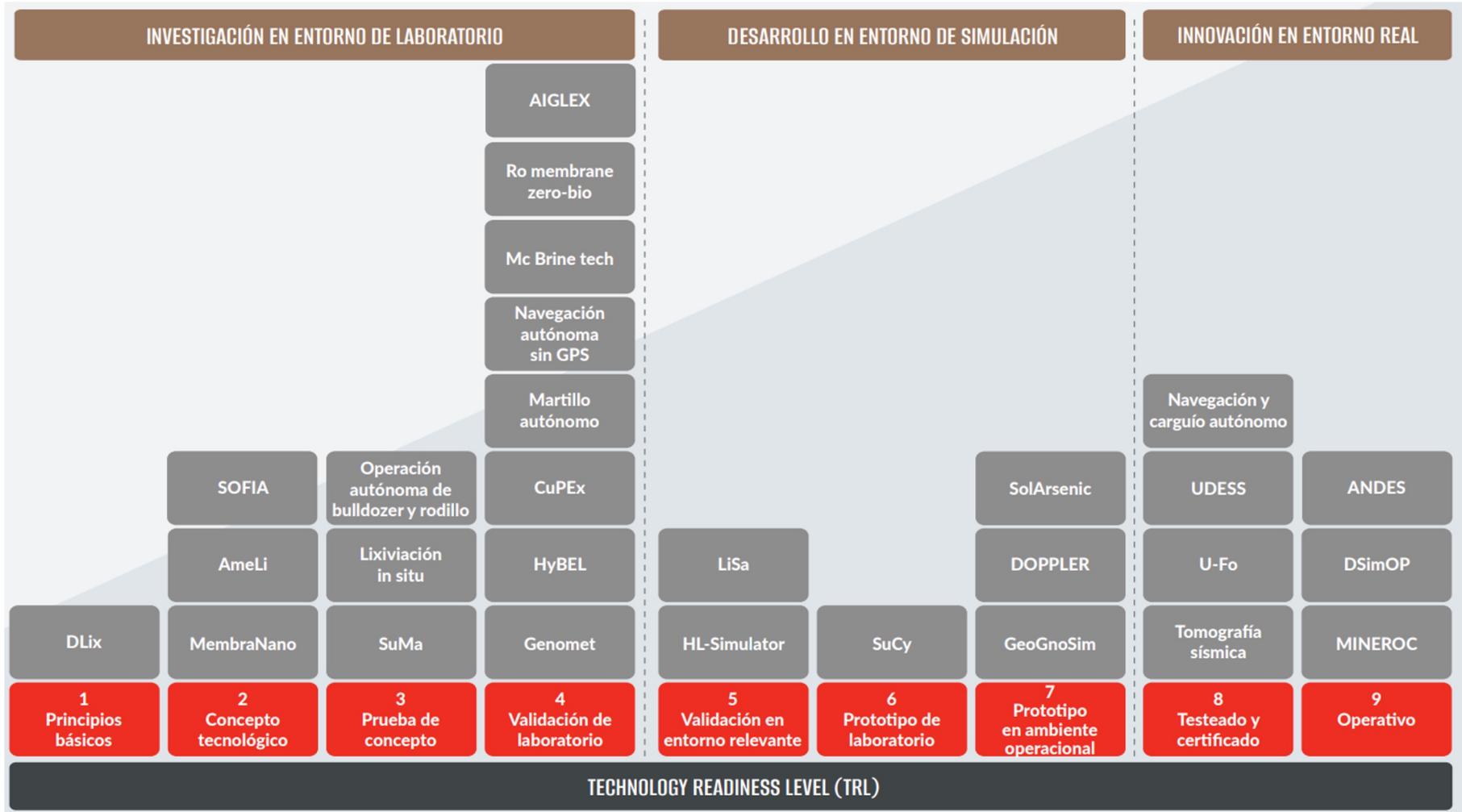


Departamentos FCFM



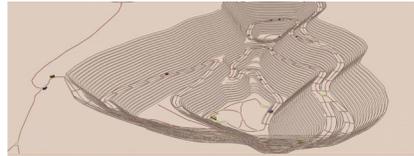
Geofísica
Geología
Ingeniería Civil
Ingeniería de Minas
Ingeniería Eléctrica

Portafolio Tecnológico





> Tecnologías con mayor madurez tecnológica (TRL9)



DSimOP

Software de simulación para sistemas de transporte de materiales, para operaciones mineras a cielo abierto (Open Pit).

Software desarrollado como herramienta de apoyo al diseño y planificación para la minería subterránea de Sublevel Stopping, analizando condiciones de estabilidad y sobreexcavación de caserones



MineRoc

Software que permite el modelamiento estadístico y geoestadístico interactivo, rápida importación de datos, análisis exploratorio simple, cokriging y cosimulación. Se pueden desarrollar módulos específicos según necesidad.



ANDES

> Tecnologías con mayor madurez tecnológica (TRL8)



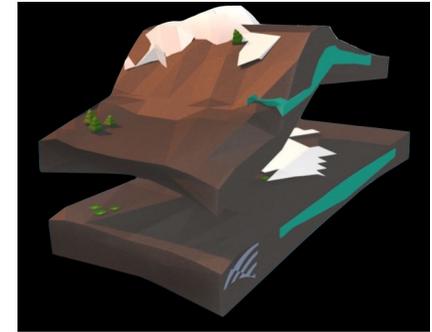
Tomografía Sísmica

Proporciona herramientas geofísicas para la exploración minera, y para la caracterización y modelamiento de depósitos minerales, integrando múltiples fuentes de información, a través de

algoritmos de IA y técnicas de geoestadística, generando modelos que consideran la incertidumbre.

Software de estimación y simulación geoestadística multivariable, evalúa recursos geológicos en yacimientos mineros en presencia de geometrías complejas

U-Fo



UDESS

Herramienta de agendamiento de actividades orientada a la planificación de la extracción y preparación en minería subterránea



Navegación y carguío autónomo



Sistema de navegación autónoma subterránea capaz de adaptarse con mayor rapidez a los cambios en la geometría de los túneles, permitiendo no exponer al operador de mediana minería. Permite que un equipo LHD pueda cargar autónomamente material, tanto de granulometría uniforme como variable.

> Tecnologías con mayor madurez tecnológica (TRL7)

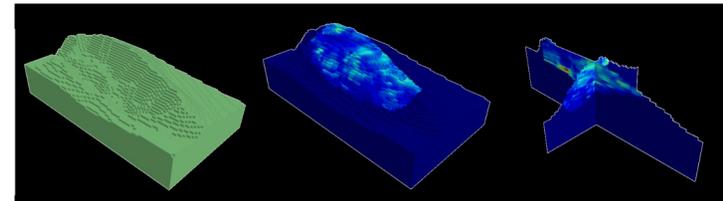


SolArsenic

Sistema de tratamiento de aguas para la remoción de arsénico por medio de nanopartículas y radiación solar, logrando concentraciones estándar de agua potable.

Herramienta de planificación minera a cielo abierto, aplicando agendamiento directo de bloques y/o metodología tradicional.

DOPPLER



Software de modelamiento estocástico de unidades geológicas, el que permite cuantificar la incertidumbre geológica y apoyar la toma de decisiones en la valorización, planificación y operación de proyectos mineros.



GeoGnoSim

> Tecnologías con mayor madurez tecnológica

TRL6



SuCy

Proceso de recuperación de cobre y cianuro en minería de oro, obteniendo alto rendimiento con equipos de menor tamaño, y una mayor recuperación que los procesos convencionales.

TRL5



HL-Simulator

Modelo computacional en 3D de lixiviación en pilas de minerales sulfurados sulfurados, para lixiviación con cloruro y biolixiviación, que describe la fenomenología de todos los procesos involucrados permitiendo mejorar el diseño del proceso, su optimización y su control operacional.



LiSa

Proceso que permite purificar y concentrar salmueras de Litio provenientes de salares, sin evaporar agua, sin uso de reactivos o agentes químicos externos al salar, generando una salmuera diluida o agua ultra-pura y una salmuera concentrada en Li y libre de impurezas.

Resultados de Propiedad Intelectual y Transferencia Tecnológica

Propiedad Intelectual

20

Patentes concedidas

Tanto en Chile, como en Estados Unidos, Australia, Canadá, Perú y México.

54

Registros de software

Grupos y laboratorios del AMTC han desarrollado software enfocados en diferentes procesos mineros.

16

Solicitudes de patente

Tres de ellas son PCT.

7

Registros de marca

AMTC, GeoGnoSim, ANDES, Pudú, LiSa, SuCy y SolArsenic.

113

Transferencias

Acuerdos académicos con instituciones nacionales e internacionales en Brasil, Colombia, Canadá, Ecuador, Irán y Kazajistán, así como acuerdos comerciales con compañías en Alemania, Argentina, Brasil, Canadá y Perú.

Transferencia Tecnológica

Spin-off

ANDESITE SpA (2021)

Acuerdo de licenciamiento comercial por ANDES, desarrollado por el laboratorio ALGES.

Geosystem SpA (2023)

Acuerdo de licenciamiento comercial por MineRoc, desarrollado por el Laboratorio de Mecánica de Rocas.

Hereafter Technologies SpA (2022)

Acuerdo de licenciamiento comercial en progreso de tecnologías del Laboratorio de Procesos Químicos y Materiales Avanzados para una Minería Sostenible.

Start-up

Dual Vision (2019)

Start-up creada por estudiantes del Laboratorio de Robótica de Campo.

Lidenbrock (2020)

Start-up creada por investigadores AMTC y laboratorio ALGES.

Unidad de Diversidad y Equidad de Género

Hitos importantes

2021

Se crea la Unidad De Diversidad Y Equidad De Género en AMTC

2022

Programa de Atracción de Investigadoras: becas de doctorado, proyectos semilla y postdoctorales para mujeres (+9 nuevas investigadoras).

2023

Se realizaron instancias de formación, sensibilización y conexión para toda la comunidad AMTC.

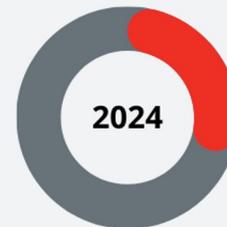
2024

Ministerio de Minería entrega reconocimiento en Buenas Prácticas de Inclusión: **"Programa de Atracción de Investigadoras"**.

Participación de investigadoras



22% de mujeres



33% de mujeres

Visión a futuro

Lograr que el **AMTC sea reconocido como un referente nacional** en la implementación de medidas y acciones para la **transversalización de la perspectiva interseccional de género y el fortalecimiento de la diversidad** en todo su quehacer.



Desafíos



- Continuar aportando al **desarrollo** de una industria minera nacional **responsable, innovadora e inclusiva**.
- Fortalecer la articulación con el ecosistema minero, incorporando **nuevas alianzas estratégicas a la cadena de valor del AMTC**, con el fin de avanzar, de manera conjunta, en los **desafíos comunes** de la minería nacional.
- Seguir contribuyendo a la **formación de capital humano avanzado** que responda a los desafíos actuales y futuros de la industria minera.

15
años

2024

15 años generando investigación y
desarrollo para la minería chilena

amtc
ADVANCED MINING TECHNOLOGY CENTER

