



**CEM**  
**GEOATACAMA**  
CENTRO DE ESTUDIOS MINERALÓGICOS



# QUIÉNES SOMOS

El Centro de Estudios Mineralógicos (CEM) Geoatacama fue creado el año 2011 y a lo largo de los años nos hemos convertido en una de las instancias privadas de mayor tecnología en el mercado chileno.

La amplia gama de análisis que podemos realizar, además de una estrategia de comunicación y trabajo en conjunto con nuestros clientes, nos permite a cada uno de los Técnicos, Metalurgistas, Químicos y Geólogos que conformamos el equipo de trabajo, buscar la excelencia en cada una de las labores que enfrentamos, haciéndonos parte de la búsqueda de soluciones que nuestro cliente requiere.



Felipe Matthews  
Gerente General



Carla Barra  
Gerente Técnico





### **CEM Investigación**

Nuestra experiencia profesional junto a la calidad de los equipos y tecnología de primera línea, es una herramienta precisa que puede ser utilizada en variados ámbitos de la investigación. De esta forma, hemos colaborado en proyectos de investigación junto a geólogos, biólogos, microbiólogos, agrónomos, arqueólogos, paleontólogos, etc. Hemos trabajado en la identificación de minerales, caracterización de materiales y especímenes biológicos, morfología y microestructuras, microanálisis elemental en fases orgánicas e inorgánicas, entre otras.



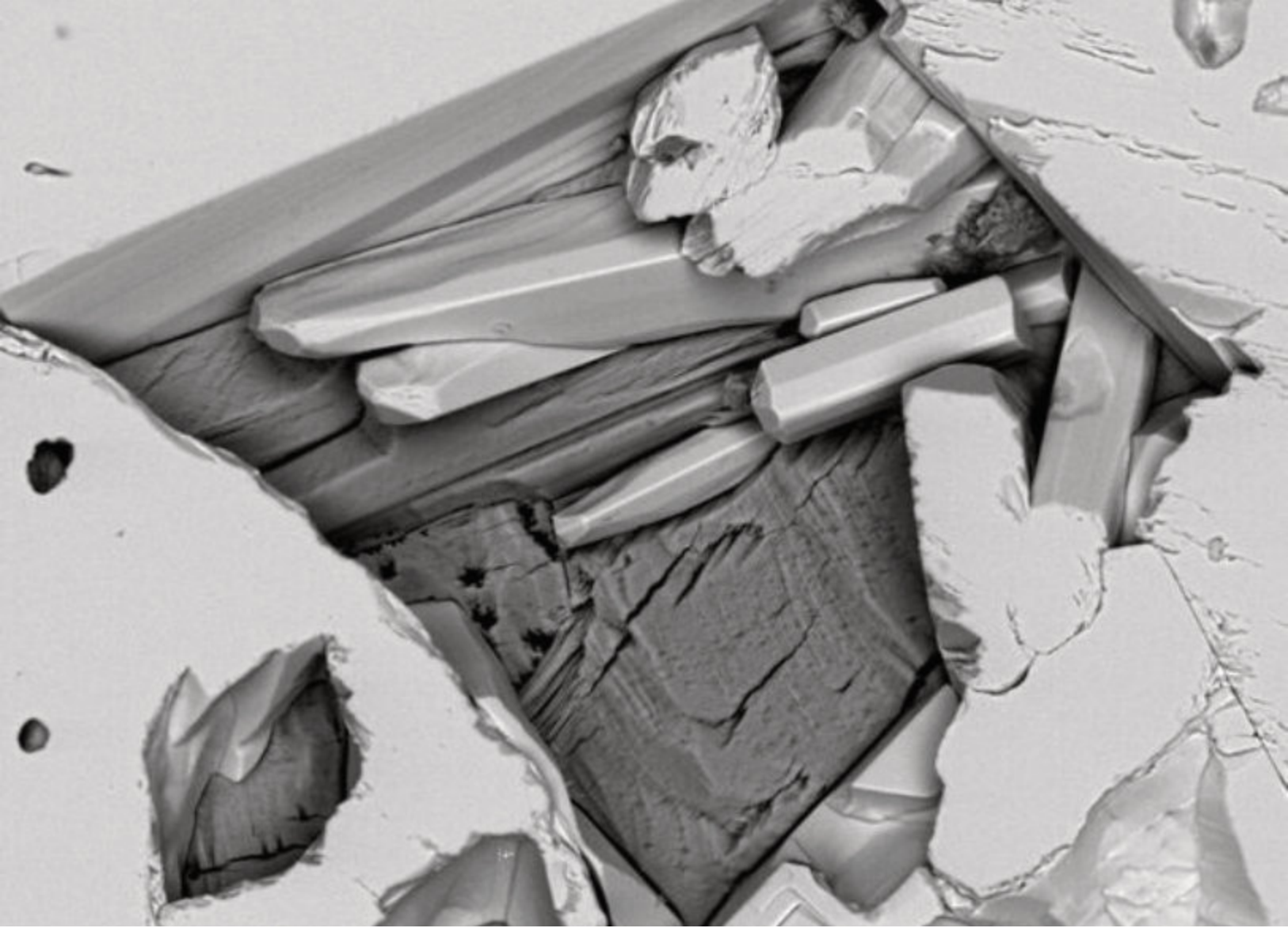
### **CEM Ambiental**

Es de nuestro mayor interés apoyar proyectos que quieran implementar una mitigación y prevención de la contaminación que generan los procesos de la industria, ya sea minera, agrícola o manufacturera. Además, estamos al servicio de la toda comunidad para analizar suelos, aguas y/o productos de procesos que pudiesen estar afectando a las personas y/o el medio ambiente.



### **CEM Minería**

Con el objetivo de focalizar mejor los recursos invertidos y apoyar el desarrollo de un proceso más eficaz y limpio, ponemos a disposición de la industria nuestra probada experiencia en diferentes etapas de un proyecto minero, apoyando desde la exploración y etapas de desarrollo hasta la obtención del metal en los procesos metalúrgicos. Cada yacimiento tiene su huella mineral, nosotros podemos identificarla.



## MISIÓN

Proveer información mineralógica de calidad, la cual pueda ser útil en todas las áreas de la industria donde se requiera y promover investigaciones que permitan optimizar procesos.

Ser un referente Latinoamericano respecto a análisis, identificación, cuantificación, estudio e investigación mineralógica, siendo un aporte real a cada una de las áreas de la industria.

## VISIÓN





# SERVICIOS

## **1. Análisis elementales**

Realizamos lecturas multielementales en rocas, muestras de proceso metalúrgico, suelo agrícola, agua, aceites y soluciones salinas. Las muestras de roca o materiales sólidos, pueden ser preparadas en briquetas prensadas o perlas fundidas para posteriormente ser analizadas en el equipo de fluorescencia de Rayos X. Si bien la técnica de preparación de muestra vía perla impide el posterior reconocimiento de elementos volátiles, es una muy buena herramienta considerando la homogeneidad que se logra una vez que se funde el material. Así entonces, dependiendo del origen y el propósito del estudio de la muestra, asesoramos al cliente para una correcta elección en el tipo de preparación de muestra y posterior análisis. Cuando se trata de la utilización de equipos portátiles, realizamos

curvas de calibración con ICP específicas para cada yacimiento. Además, contamos con una contundente calibración vía ICP en el equipo estacionario S8, pudiendo ajustar ésta a los requerimientos del cliente si fuese necesario.

## **2. Análisis mineralógicos modal**

Identificación y cuantificación de las fases minerales presentes en muestras de exploración, proceso metalúrgico o investigación. Dependiendo del objetivo del estudio y la mineralogía que se observa en las muestras macroscópicamente, orientamos al cliente para un buen uso de las técnicas disponibles, con el propósito de obtener la mayor información posible en beneficio del estudio solicitado.

### **3. Análisis mineralógicos con liberación de partículas**

Análisis de liberación de partículas, tamaños de granos y asociaciones minerales, entre otras; en cada etapa del proceso metalúrgico, ya sea en la línea de lixiviación o planta concentradora.

Realizamos programas de control de plantas metalúrgicas, con análisis mineralógicos diarios y reportes en 24 horas. Estos incluyen además la confección de bibliotecas minerales para la base de datos del microscopio electrónico y la instalación de un software mineralógico para la visualización de los datos colectados en los análisis.

### **4. Análisis mineralógico con énfasis en minerales traza**

El análisis de minerales traza se realiza mediante microscopía electrónica de barrido. Esta puede ser enfocada en la búsqueda de minerales de mena como oro, plata, molibdeno, etc. o búsqueda de minerales perjudiciales en el proceso, como son aquellos que contienen arsénico, cadmio, plomo, etc.

Así mismo, mediante esta técnica es posible caracterizar, desde el punto de vista económico o ambiental, antiguos relaves mineros.

Para una mejor caracterización de las fases trazas de interés, contamos con mecanismos de concentración de fases pesadas, como elutriación y líquidos densos. Que nos ayudará a una mejor caracterización de las fases buscadas.







### **5. Identificación y semicuantificación de arcillas**

Identificación y semicuantificación de fases arcillosas en la fracción inferior a 2  $\mu\text{m}$  por medio de difracción de rayos X.

Realizamos estudios de arcillas en muestras mineras, plantas metalúrgicas, rocas sedimentarias, suelos agrícolas, materias primas, etc.

### **6. Petrografía y calcografía**

La definición de tipos litológicos y alteraciones es fundamental en las etapas conceptuales del yacimiento minero o en temas de investigación. En CEM Geoatacama contamos con la experiencia necesaria y técnicas analíticas complementarias para la definición geológica de unidades.

Además, en petrografía contamos con la experiencia para describir suelos y artefactos arqueológicos, entre otros.

### **7. Ensayes físicos de muestras**

Como análisis suplementarios, contamos con análisis granulométricos por tamices y difracción láser, y además ensaye de densidad, ya sea por el método tradicional de parafina o un método alternativo, menos invasivo y con recuperación total de la muestra, ensaye de densidad al vacío.

### **8. Modelos Quimiométricos**

Los modelos quimiométricos, son modelos de correlación de abundancia mineral entre análisis DRX roca total y espectros NIR para una misma muestra, utilizando el software GramslQ y el software de predicción IQ Predict.

Estos se realizan por especie mineral de interés, con el fin de predecir, mediante el modelo, la abundancia de la especie mineral, en nuevas muestras, y así obtener gran cantidad de información de forma rápida y económica.

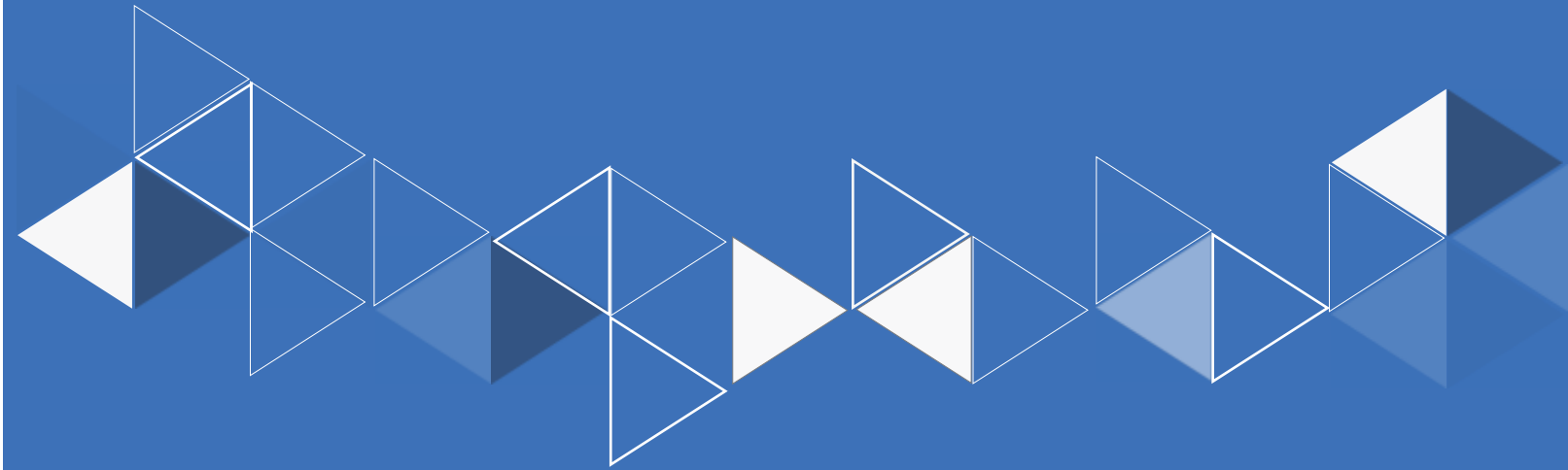
### **9. TRIO Definición de Minerales**

Ponemos a disposición toda nuestra experiencia y técnicas analíticas con el fin de interpretar y definir minerales "desconocidos" que puedan tener relevancia para el cliente.



## ÁREAS DE DESARROLLO E INVESTIGACIÓN

Exploración geológica  
Minería Metálica  
Minería No Metálica  
Geología Producción  
Plantas Metalúrgicas  
Plantas de fundición  
Ciencias Ambientales  
Arqueología  
Suelos  
Gemología  
Biología  
Microbiología





# EQUIPAMIENTO

## Fluorescencia de Rayos X (FRX)

Contamos con un equipo estacionario FRX de gama alta, marca Bruker® Modelo S8 Tiger. Este equipo se basa en la dispersión de longitud de onda (WDXRF) y analiza todos los elementos, desde el Sodio hasta el Uranio.

Por otro lado, CEM Geoatacama cuenta con 10 equipos de FRX portátiles (Bruker y Olympus), los cuales están diseñados para realizar análisis en terreno. Estos equipos, una vez calibrados, tienen una excelente correlación con análisis ICP, reportando elementos a partir del Aluminio en la tabla periódica. Una de las características relevantes es el tiempo de lectura, lo cual no supera los 90 segundos por muestra.

## Difracción de Rayos X (DRX)

Para los análisis de difracción de rayos X se cuenta con 2 difractómetros de marca Bruker® (modelo D2Phaser y el modelo de última generación D8). Los cuales, para los efectos de adquisición de señales, operan con radiación de Cu, filtro de radiación Kb de Ni en el caso del D2Phaser y detector de energía dispersiva LYNXEYE con filtrado Kb integrado en el D8, alcanzando este último mínimos límites de detección y cuantificación gracias a esta tecnología.

La identificación y cuantificación de las fases minerales se realiza a través de los software Evaluation® y Topa®, respectivamente. Además contamos con la última versión de la base de datos de la ICDD, PDF4.

## Microscopía electrónica de barrido TESCAN

CEM Geoatacama cuenta con un microscopio electrónico de barrido marca TESCAN® Modelo VEGA, el cual opera con 4 detectores EDS, 1 detector BSE y 1 detector SE, lo que le otorga mayor rapidez en análisis y mayor cantidad de información adquirida. Este equipo cuenta con 6 estándares incorporados en el porta muestra y una autonomía de 7 briquetas, y 2 cortes transparentes.

El microscopio cuenta con el software mineralógico TIMA® (Tescan Integrated Mineral Analyzer), el cual genera una herramienta rápida y automatizada en la adquisición de datos. Presenta varios módulos de análisis de datos, entre los que destacan análisis de liberación de partículas, análisis modal y búsqueda de fases brillantes o traza.

## Microscopía óptica

Para estudios petrográficos y calcográficos contamos con 2 microscopios ópticos de marca Leica® y Zeiss®, los cuales están implementados con objetivos de hasta 100x10 X.

Adicionalmente hemos incorporado una cámara Leica y software especializado LAS V4.3 para captura de imágenes panorámicas de corte completo y mediciones necesarias.

## Espectroscopia de reflectancia VIS-NIR-SWIR

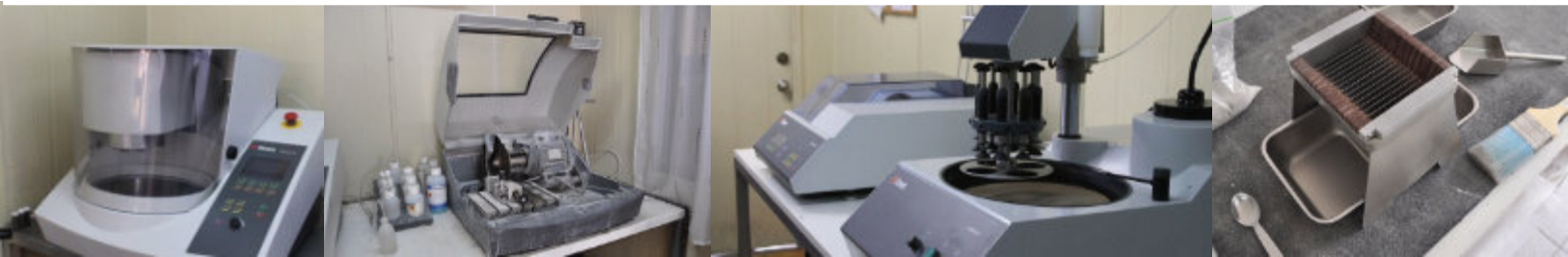
Espectrómetro con rango espectral 350 a 2500 nm, equipo utilizado para análisis mineralógicos rápidos, sencillos y económicos, sin mayor tratamiento de las muestras. Diseñado con tecnología capaz de entregar buena resolución y precisión. Útil para análisis cuantitativo y cualitativo en el área de producción y exploración minera.

## Equipamiento Preparación de Muestras

Todos los equipos de preparación de muestras cuentan con sistemas de seguridad para evitar accidentes en las manos de los operadores o daños producto del desprendimiento de esquirlas.

Se cuenta con:

- o Cortadora de roca\_Acuttom-50 Struers
- o Cortadora y debastadora de roca\_Labotom-5 Struers
- o Pulidora de briquetas\_Tegramin-25 Struers
- o Pulidora\_Labopol-35 Struers
- o Pulverizadora\_Herzog
- o Micronizador\_Glen Creston
- o Perladora\_Claisse
- o Grafitador\_Quorum
- o Prensa Hidraulica\_Herzog
- o Diffractpress\_SAX
- o Citopress\_Struers



# NUESTROS CLIENTES





**CENTRO DE ESTUDIOS MINERALÓGICOS**

**[www.cemgeoatacama.cl](http://www.cemgeoatacama.cl)**

Contacto: + 5 6 2 2 7 9 2 9 3 3 4

E-Mail: [carla.barra@cemgeoatacama.cl](mailto:carla.barra@cemgeoatacama.cl)

Dirección: Edimburgo 559, Las Condes, Chile