



Credits to: Agencia Informativa Latinoamericana S.A.

ENFOQUE

Mina de Carbón a Cielo Abierto Cerrejón

Cerrejón es una gran mina de carbón a cielo abierto en el norte de Colombia, propiedad de Glencore. En Cerrejón, se excava carbón bituminoso de baja ceniza y bajo contenido de azufre de la Formación Cerrejón. Con más de 690 kilómetros cuadrados, la mina es una de las más grandes de su tipo, la más grande de América Latina y la décima más grande del mundo.

Sisgeo Latinoamérica suministró una gran cantidad de piezómetros de cuerda vibrante y otros instrumentos, incluyendo:

- Piezómetros HD de cuerda vibrante con rangos de hasta 10 MPa, con filtro de acero inoxidable y cable blindado con funda de PVC.
- Piezómetros estándar de cuerda vibrante con rangos de 3.5 MPa, filtro de acero inoxidable y cable con funda LSZH (baja emisión de humos y retardante de llama).

Para determinar las variaciones en las presiones de poro dentro del cuerpo de la mina, fue necesario implementar un sistema de monitoreo compuesto principalmente por piezómetros de cuerda vibrante.

Este sistema de monitoreo permitió obtener un conocimiento detallado de las tendencias de presión y la reconstrucción de un modelo hidrogeológico detallado. En total, se suministraron más de 400 instrumentos, con diferentes tipos y longitudes de cable, que pueden alcanzar profundidades de hasta 250/300 m. Así mismo se suministraron varias unidades de lectura manual, sistemas inclinométricos BRAIN y sistemas de automatización inalámbricos WRLog.

La instalación a estas profundidades implica procesos de perforación e instalación muy complicados, que deben ser analizados con antelación, para que cada detalle útil del proceso pueda ser definido, además de ser ejecutados por un equipo de perforadores y personal de instalación altamente experimentados.



Instalación de inclinó-extensómetro DEX-S, Mina Chuquicamata - Chile



Instalación de inclinó-extensómetro DEX-S, 150 m de profundidad, Mina Ptolemaida - Grecia



Instalación de WR-Log en la Mina de Salines, Varangéville - Francia

PROYECTOS DE REFERENCIA

Europa

- Mina de sal de Wieliczka - Polonia
- Mina Realmonte - Italia, Mina Aitik Suecia, Industria minera de presas de relaves - Rumanía
- Mina Petralia - Italia
- Mina Stratonii - Grecia
- Mina Coal Drama - Grecia
- Mina Kevitsa - Finlandia
- Mina Mikhailovskiy - Rusia
- Mina Valsora - Italia
- Mina Ruggetta - Italia
- Minas de la isla de Milos - Grecia
- Mina Phosagor/Apatit - Rusia
- Mina Ptolemaida - Grecia
- Mina de Salines, Varangéville - Francia
- Zelazny Most - Polonia

Asia y África

- Proyecto de potasa árabe - Jordania
- Mina de lignito de carbón Mae Moh - Tailandia
- Mina de cobre Wetar - Indonesia
- Mina de diamantes Catoca - Angola
- Mina Premier - Sudáfrica
- Mina Letlhakane - Botsuana
- Mina Cullinan - Sudáfrica

América

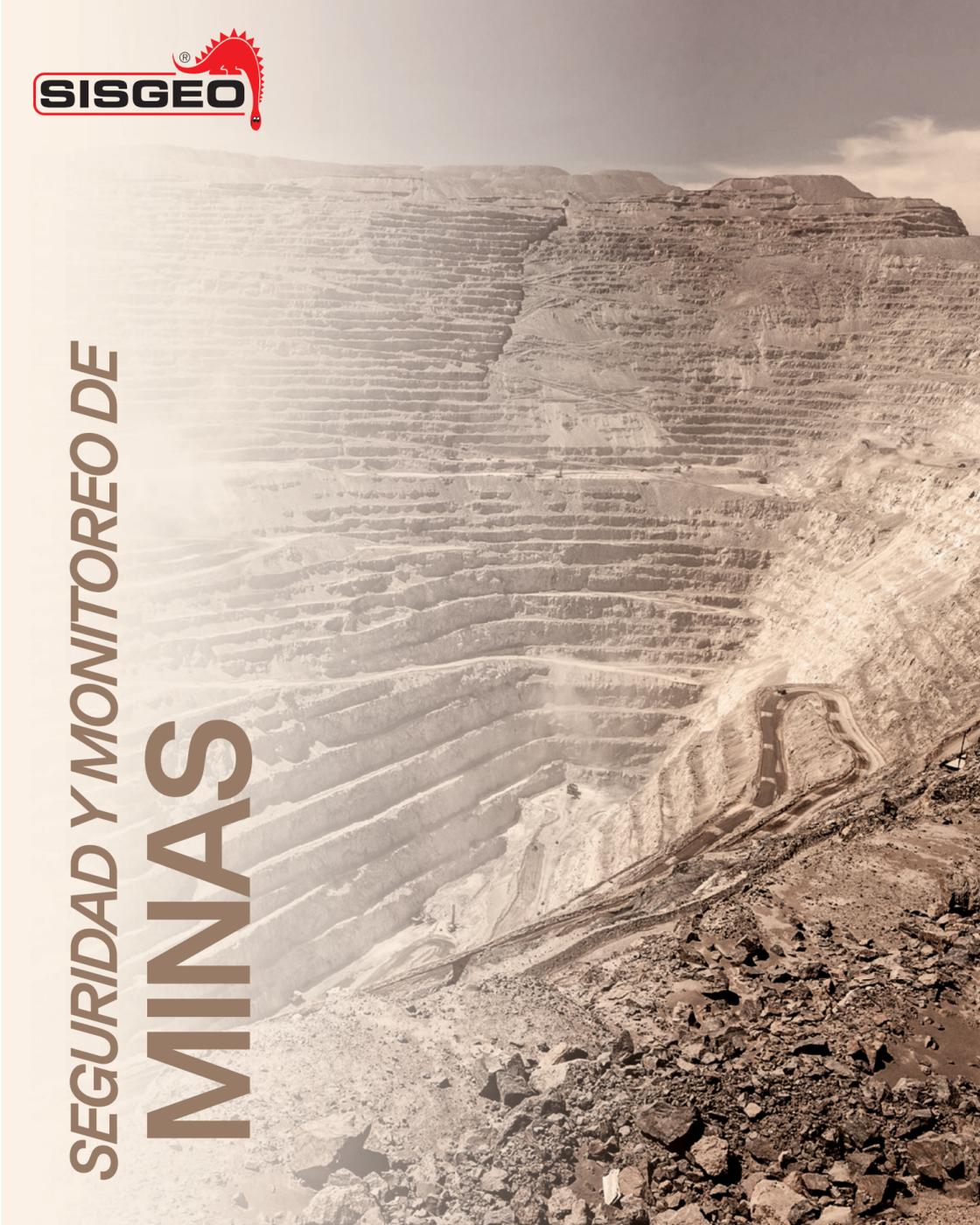
- Mina El Teniente - Chile, Mina Chuquicamata - Chile, Mina Escondida - Chile
- Mina Antamina - Perú
- Mina San José - Chile
- Mina Pasta de Conchos - México
- Mina El Soldado - Chile
- Mina Los Andes - Chile
- Mina Cerrejón - Colombia
- Proyecto mina de cobre Collahuasi - Chile
- Mina Centinela - Chile
- Mina Radomiro Tomic - Chile
- Mina de oro Gran Colombia - Colombia
- Mina Quellaveco - Perú
- Mina de oro Antioquia - Colombia
- Mina El Porvenir - Nicaragua
- Mina Pascua Lama - Chile
- Mina Cerrejón - Colombia
- Mina de oro Cisneros - Colombia
- Mina Las Cenizas - Chile

DESCUBRE NUESTRO MUNDO
WWW.SISGEO.COM

SISGEO SEDE CENTRAL
Via F. Serpero 4/F1 - 20060 Masate (MI) - Italy
Tel. +39-02.95.76.41.30
info@sisgeo.com

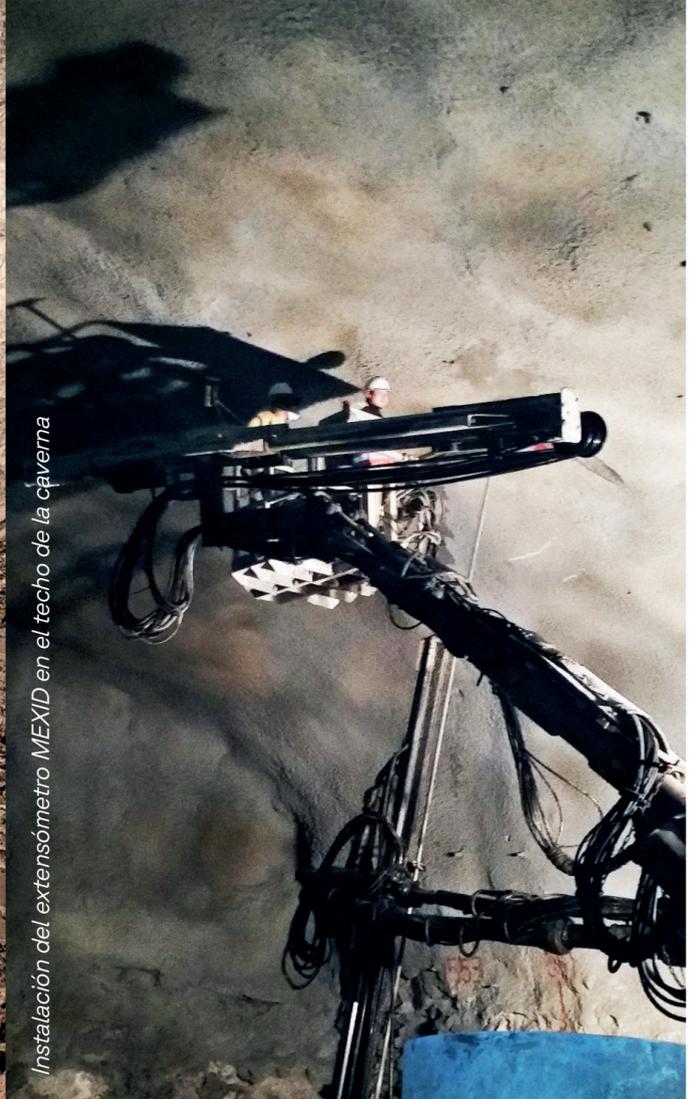


SEGURIDAD Y MONITOREO DE MINAS



SEGURIDAD Y MONITOREO DE MINAS

El sector minero enfrenta muchos desafíos únicos que ninguna otra industria experimenta. La robustez y precisión de los instrumentos de Sisgeo los hacen ideales para aplicaciones geotécnicas e hidrológicas, para el análisis de la estabilidad de taludes, para el monitoreo de presas, depósitos de relaves y cavernas, así como para la estabilidad de techos y pozos.



Instalación del extensómetro MEXID en el techo de la caverna

Propósitos del monitoreo

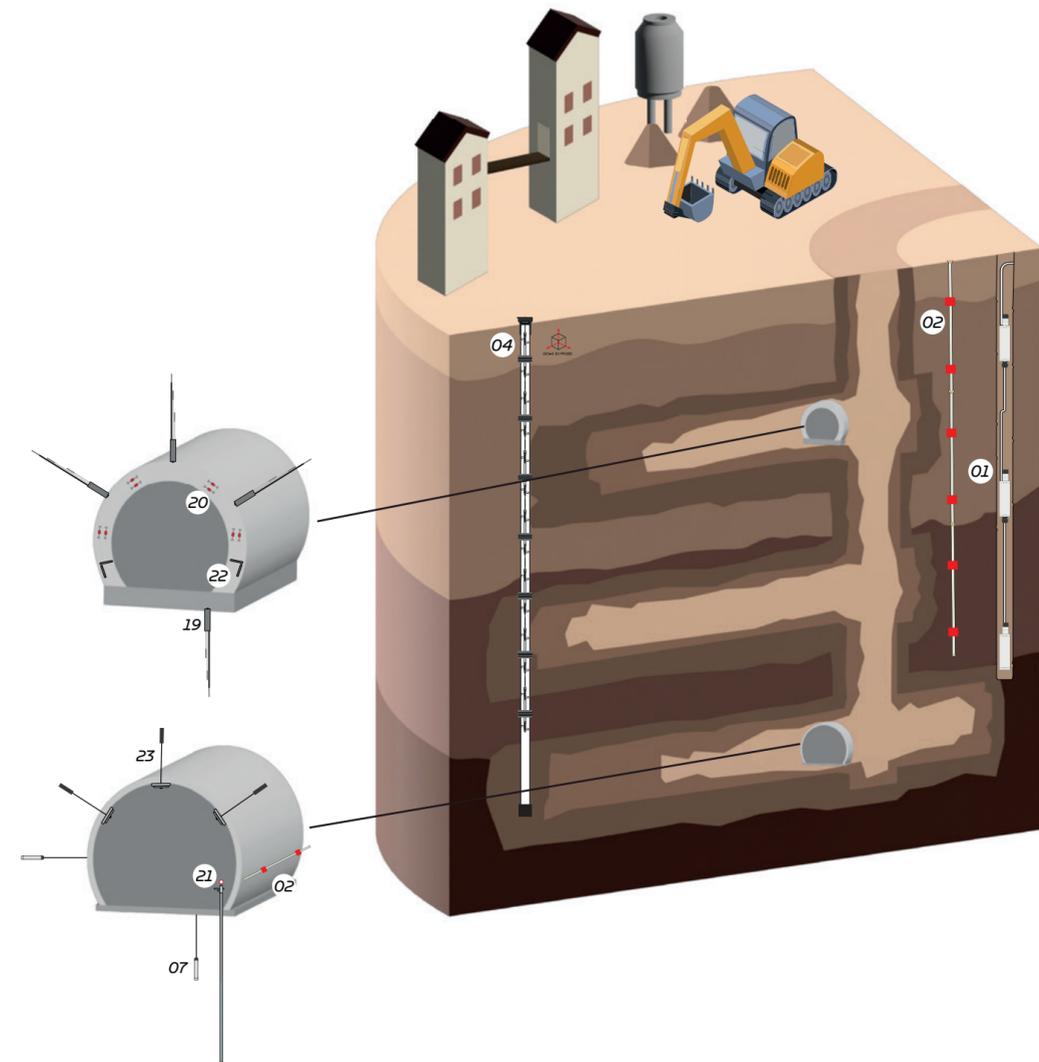
- Seguridad de la mina y control de calidad
- Integración de las investigaciones habituales del suelo y pruebas geofísicas
- Prevención de factores inesperados que puedan generar anomalías
- Previsión de riesgos a través de un "Sistema de Alerta Temprana"
- Aumento de la producción minimizando los riesgos
- Mantenimiento de la mina durante su operación
- Protección legal al contratista y/o propietario

Principales tipos de minas

- Minas subterráneas
- Minas a cielo abierto
- Presas de relaves
- Depósitos de desechos

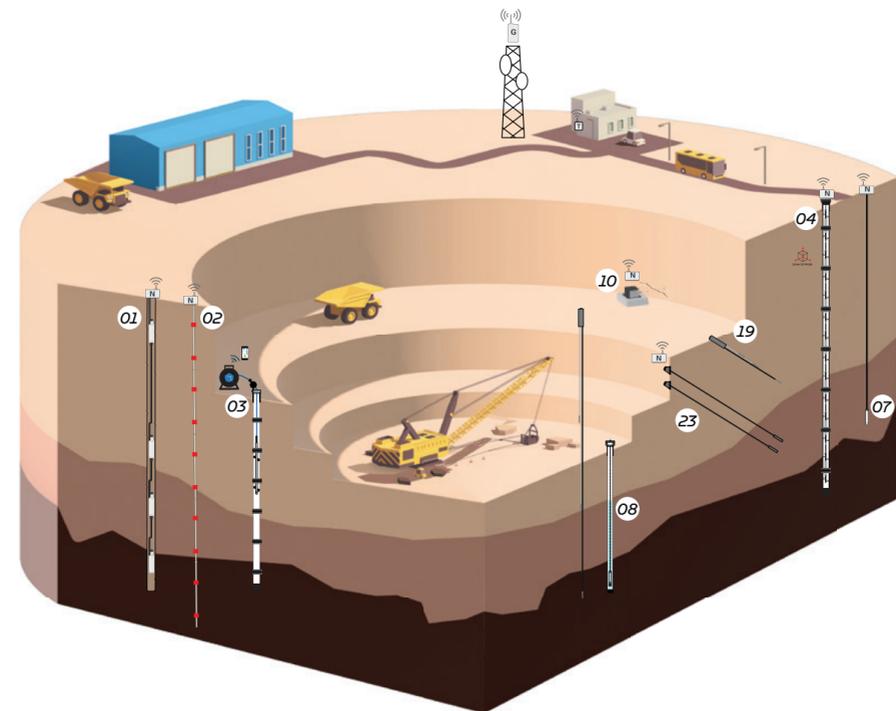
Toda la información contenida en este documento es propiedad de Sisgeo S.r.l. y no debe utilizarse sin permiso de Sisgeo S.r.l. Este material o cualquier parte del mismo no puede reproducirse, duplicarse, copiarse, venderse, revenderse, editarse ni modificarse sin nuestro consentimiento expreso por escrito. Nos reservamos el derecho de modificar nuestros productos sin previo aviso.

CAVERNAS Y MINAS SUBTERRÁNEAS



Drawings not in scale

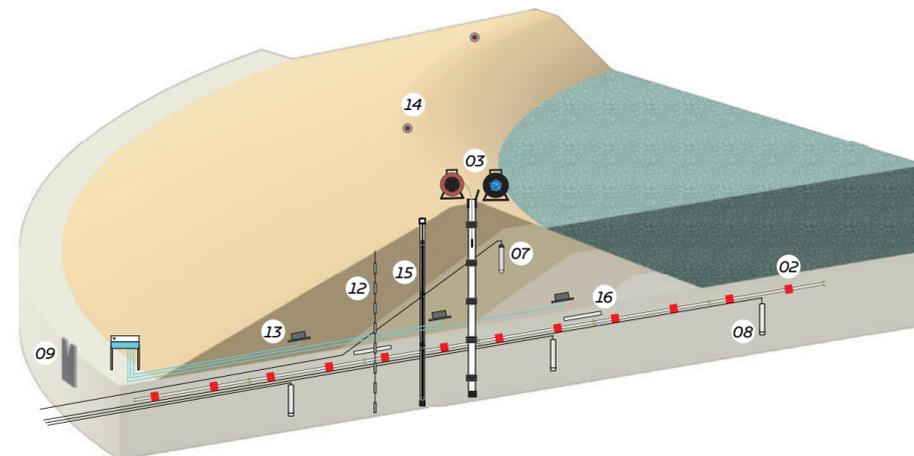
MINAS A CIELO ABIERTO



Lecturas y toma de datos

Las unidades de lectura y los registradores de datos son una parte esencial del sistema de monitoreo. Las lecturas son necesarias durante los procedimientos de instalación, para verificar cualquier instrumento antes y después de su instalación, o cuando no se requiere una solución de monitoreo automático. La unidad de lectura MIND es la nueva unidad de lectura multicanal portátil capaz de leer y almacenar datos de instrumentos tanto digitales como analógicos, a través de su aplicación MIND. Los registradores de datos tradicionales y las soluciones inalámbricas son ideales para el monitoreo automático y remoto en cualquier condición geotécnica. Los registradores de datos OMNIAlog y WRLog ofrecen mediciones precisas y una adquisición de datos confiable provenientes de varios tipos de sensores e instrumentos, que soportan cuerda vibrante, MEMS y sensores digitales, así como todos los principales instrumentos geotécnicos. Sisgeo también puede ofrecer un servicio dedicado para la gestión de datos/mediciones de sistemas de monitoreo automáticos y manuales llamado AIDA IoT (impulsado por Field Srl). Las señales eléctricas de los instrumentos son capturadas por las Unidades de Adquisición de Datos, enviadas a un servidor y luego importadas a una base de datos dedicada, donde se dividen por proyecto, instrumentos y mediciones. Los datos se convierten luego en unidades de ingeniería, se validan, se procesan y se representan en formato de gráficos y tablas.

PRESAS DE RELAVES VERTEDEROS DE RESIDUOS



INSTRUMENTOS

- 01 *Piezómetros multipunto* Lecturas de presiones de poros a diferentes profundidades
- 02 *LT-inclibus digital* Verificación del desplazamiento horizontal/vertical de la estructura o del suelo
- 03 *Sistema inclinométrico B.r.a.in* Monitoreo del desplazamiento horizontal del suelo y de la estabilidad de taludes.
- 04 *Inclino-extensómetro digital DEX-S* Perfilado automático 3D de perforaciones
- 05 *Transductor de presión ventilado* Monitoreo del nivel freático
- 06 *Columna Inclino-extensométrica* Monitoreo de desplazamientos verticales/horizontales del suelo en la misma perforación
- 07 *Piezómetro de cuerda vibrante* Monitoreo de la presión del agua en los poros en entornos corrosivos
- 08 *Piezómetro de titanio* Monitoreo de la presión de poros en ambiente corrosivo
- 09 *Caudalímetro V-Notch para filtraciones* Monitoreo de desplazamientos y/o asentamientos a diferentes profundidades
- 10 *Medidor de fisuras de hilo* Monitoreo del movimiento de grietas amplias o fisuras

LECTORA Y REGISTRADOR DE DATOS

- MIND *unidad de lectura manual*
- OMNIAlog *registrador de datos multicanal*
- WR Log *sistema inalámbrico*

INSTRUMENTOS

- 11 *Sonda magnética* Monitoreo manual de la evolución del asentamiento
- 12 *Cadena de termómetros* Monitoreo de la temperatura en la misma vertical a diferentes profundidades
- 13 *Sistema de asentamiento multipunto* Monitoreo de asentamientos
- 14 *Punto de medición geodésica* Control topográfico de desplazamientos estructurales
- 15 *Sistema digital MD-Profile* Monitoreo de perfiles con alta precisión para la estabilidad de taludes
- 16 *Celda de presión total* Presión total entre el cuerpo de la presa de relaves y los cimientos o dentro del terraplén
- 17 *Sistema digital de asentamiento H-Level* Monitoreo de asentamientos diferenciales de estructuras
- 18 *Clinómetro digital* Verificación de la inclinación de rocas o estructuras
- 19 *Extensómetro digital Mexid* Monitoreo de desplazamientos y/o asentamientos a diferentes profundidades
- 20 *Extensómetro de cuerda vibrante - Strain Gauges* Verificación de las condiciones de esfuerzo en el concreto
- 21 *Unión de tubo de 3 puertos* Monitoreo de la presión de poros que actúa alrededor del túnel
- 22 *Celdas de presión radial y tangencial* Monitoreo de tensiones radiales y tangenciales
- 23 *Celdas de carga para anclaje* Verificación de la carga que actúa sobre los anclajes



DESCUBRE
TODOS LOS PRODUCTOS

SEGURIDAD Y MONITOREO DE MINAS
www.sisgeo.com

