GEO PLANNING

AUSCULTACIÓN

INFORMACIÓN PARA DECIDIR **EN OBRA CIVIL Y MINERÍA**

Instrumentación geotécnica y estructural para conocer la evolución del terreno, de las estructuras y de sus sistemas de sostenimiento.

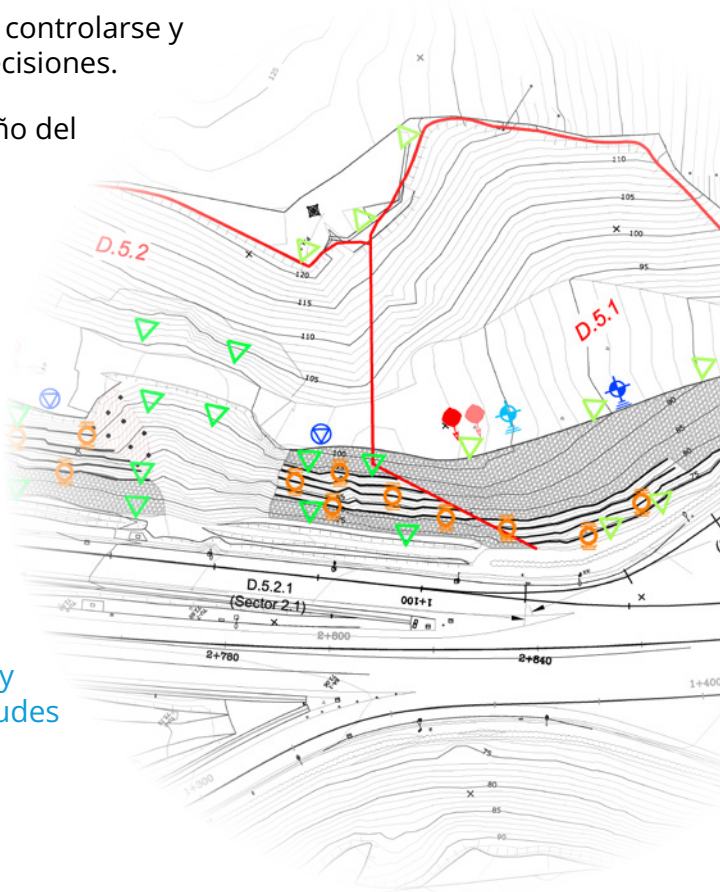
Diseñamos e implantamos sistemas de medida adaptados a cada proyecto, desde la selección de sensores hasta la adquisición y consulta remota de los datos cuando se requiere.



UN SISTEMA DE MEDIDA PARA TU PROYECTO

Cada proyecto necesita definir qué comportamiento debe controlarse y qué información requiere el equipo técnico para tomar decisiones.

En Geoplanning acompañamos ese proceso desde el diseño del sistema hasta el seguimiento de los datos.



DEFINIR EL CONTROL

Analizamos la estructura, el terreno, la fase del proyecto y los riesgos que deben seguirse. Identificamos las magnitudes relevantes y los puntos de medida.

SELECCIONAR LA INSTRUMENTACIÓN

Dimensionamos sensores y sistemas de adquisición según el rango esperado, la precisión necesaria, la frecuencia de lectura y la duración del seguimiento.



INSTALAR Y PONER EN MARCHA

Implantamos los equipos en campo, registramos las lecturas iniciales y comprobamos la coherencia de las medidas.

FACILITAR EL SEGUIMIENTO

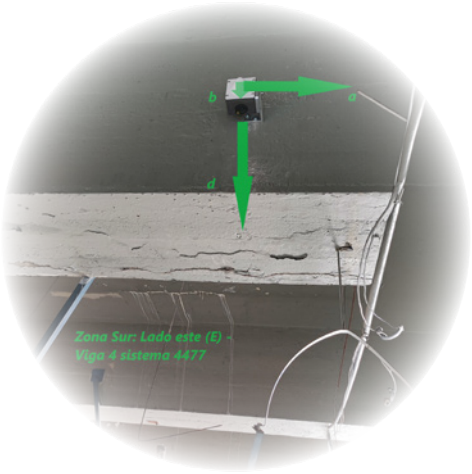
Configuramos la automatización y las comunicaciones cuando procede, con acceso a históricos, tendencias y soporte técnico.

Trabajamos con el equipo del cliente para adaptar la solución a las condiciones reales de cada obra o explotación.

OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

CONTROL DURANTE LA OBRA Y EN SERVICIO

La auscultación permite conocer cómo responden el terreno y las estructuras a medida que avanza una obra o cambian sus condiciones de servicio.
Las mediciones ayudan a contrastar el comportamiento observado con el previsto, detectar tendencias y valorar medidas correctoras.



REHABILITACIÓN Y EDIFICIOS EN USO

Control de deformaciones y movimientos durante intervenciones sobre estructuras existentes.



EXCAVACIONES Y CONTENCIONES

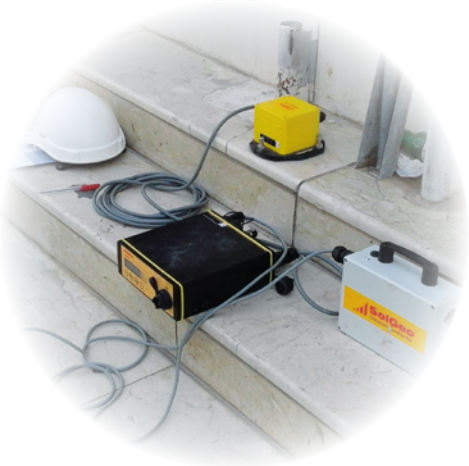
Seguimiento de desplazamientos, inclinaciones y cargas en muros y sistemas de contención.

CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

Medición de la respuesta estructural y de la interacción entre terreno y estructura.

ANCLAJES Y SOSTENIMIENTOS

Seguimiento de cargas y deformaciones.
Apoyo a ensayos de investigación, adecuación, aceptación y comprobación.



TÚNELES E INFRAESTRUCTURAS LINEALES

Control de movimientos y respuesta estructural durante la ejecución y la fase de servicio.

VIBRACIONES

Registro y análisis del comportamiento dinámico cuando el proyecto lo requiere.

Aplicaciones en edificación, transporte, energía, puertos, instalaciones industriales y proyectos relacionados con riesgos geológicos.

OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN, INSTRUMENTACIÓN

LA INSTRUMENTACIÓN ADECUADA PARA CADA MEDIDA

La magnitud que necesita controlarse determina la tecnología de medida, su ubicación y la forma de instalarla. Seleccionamos la instrumentación según el comportamiento esperado y las condiciones del proyecto.



MOVIMIENTO E INCLINACIÓN

Clinómetros, inclinómetros y sistemas de topografía de precisión para seguir la evolución geométrica del terreno y de las estructuras.

DEFORMACIÓN Y FISURACIÓN

Galgas extensométricas y fisurómetros para medir deformaciones y cambios en la apertura de fisuras. Soluciones de fibra óptica para el control de deformaciones y temperatura según las necesidades del proyecto.

CARGAS Y PRESIONES

Células de carga y de presión para conocer la evolución de estas magnitudes en los elementos monitorizados.



AGUA EN EL TERRENO

Piezómetros para registrar la evolución de las condiciones piezométricas.

TEMPERATURA Y EVOLUCIÓN TEMPORAL

La temperatura y la velocidad de cambio de las medidas aportan contexto para interpretar el comportamiento observado.

La frecuencia de lectura, la precisión y la duración del sistema se definen para cada intervención.

OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN, COMPORTAMIENTO DINÁMICO

REGISTRAR Y ANALIZAR LAS VIBRACIONES

El seguimiento de vibraciones permite estudiar la respuesta dinámica de los elementos auscultados. En Geoplanning adaptamos el registro y el análisis a las necesidades del proyecto.



DEFINIR LA MEDIDA

Seleccionamos la instrumentación y las condiciones de adquisición en función de la estructura, la fase de obra y el comportamiento que necesita estudiarse.

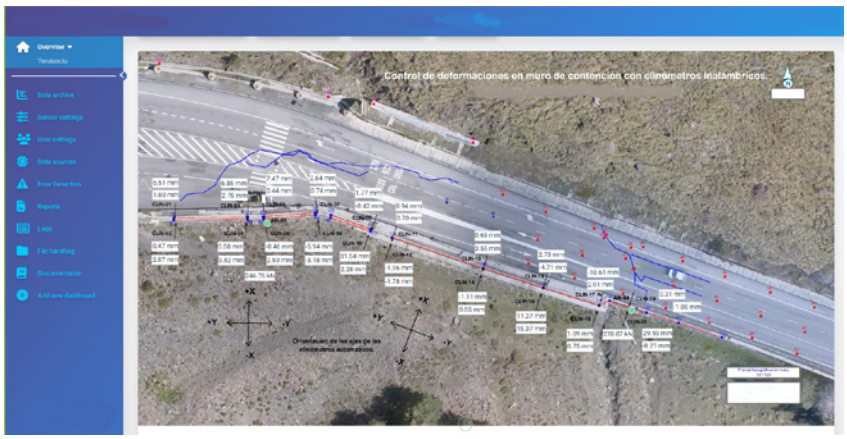
RELACIONAR LOS REGISTROS CON EL PROYECTO

Analizamos las mediciones en su contexto para conocer la respuesta observada y aportar información útil al equipo técnico.



PROFUNDIZAR EN EL COMPORTAMIENTO DINÁMICO

Cuando el proyecto lo requiere, la evaluación se complementa con análisis modal y modelos de elementos finitos.



CONSERVAR LA EVOLUCIÓN

Los registros y los análisis permiten documentar el comportamiento del elemento monitorizado y disponer de referencias para su seguimiento.



MINERÍA

CONOCER CÓMO EVOLUCIONA LA MINA

La evolución del terreno y la respuesta de los sistemas de sostenimiento aportan información para gestionar el riesgo geotécnico y planificar la operación minera.



TERRENO Y MACIZO ROCOSO

Seguimiento de deformaciones, desplazamientos e inclinaciones en taludes, cortas, túneles y galerías.

AGUAS Y MOVIMIENTOS EN PROFUNDIDAD

Control de la presión del agua en poros o fracturas y de los desplazamientos a diferentes profundidades mediante instrumentación en sondeos.

SOSTENIMIENTO Y ESTADO TENSIONAL

Medición de cargas en bulones y anclajes y estudio del estado tensional mediante sistemas y ensayos específicos.

SISTEMAS ADAPTADOS A LA EXPLOTACIÓN

Combinamos instrumentación analógica y digital, lectura manual o automatizada y diferentes soluciones de adquisición y comunicación según las condiciones de la mina.

El seguimiento se define a partir de las magnitudes que deben controlarse, los rangos esperados y la información necesaria en cada fase.



MINERÍA, MOVIMIENTO Y ESTABILIDAD

SEGUIR EL MOVIMIENTO DEL TERRENO

La evolución de desplazamientos, inclinaciones y deformaciones ayuda al equipo técnico a valorar la respuesta del terreno durante la excavación y a lo largo de la operación.



TALUDES Y CORTAS

Seguimiento de movimientos e inclinaciones para conocer la evolución geotécnica de frentes y taludes.



TÚNELES Y GALERÍAS

Control de convergencias y deformaciones, junto con la respuesta del macizo y del sostenimiento durante la excavación y la fase de servicio.



INCLINOMETRÍA AUTOMÁTICA AFIC

Instrumentación para controlar deformaciones e inclinaciones distribuidas a lo largo de un sondeo, con seguimiento continuo cuando el sistema se configura para ello.

EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS

Los registros permiten comparar el comportamiento observado con el esperado e identificar cambios que requieren valoración técnica.

La ubicación de los puntos de medida y la frecuencia de lectura se adaptan a las condiciones y necesidades de cada explotación.

MINERÍA, AGUA Y DEFORMACIÓN PROFUNDA

MEDIR LO QUE OCURRE EN PROFUNDIDAD

La instrumentación en sondeo permite estudiar la evolución del agua subterránea y los movimientos que se producen a distintas profundidades. Cada sistema responde a una magnitud de control diferente.



PRESIÓN DE AGUA EN SUELO Y ROCA

Los piezómetros de cuerda vibrante miden la presión del agua en poros o fracturas.
Su seguimiento aporta información sobre los cambios hidrogeológicos y su influencia en el comportamiento geotécnico.

DESPLAZAMIENTOS A DISTINTAS PROFUNDIDADES

Los extensómetros multipunto de varillas registran movimientos en varios puntos del sondeo. Esta distribución permite localizar zonas de deformación en túneles y excavaciones.



CONFIGURACIÓN SEGÚN EL PROBLEMA

La selección de equipos, la disposición de los puntos de medida y el intervalo de lectura se definen según el comportamiento que necesita estudiarse.

Las series de datos ayudan a conocer la evolución de presiones y desplazamientos y a relacionarla con las condiciones de la explotación.

MINERÍA, CARGAS Y ESTADO TENSIONAL

CONOCER LOS ESFUERZOS EN EL SOSTENIMIENTO Y LA ROCA

El control de cargas en los elementos de sostenimiento y el estudio del estado tensional del material responden a necesidades distintas. Seleccionamos el sistema según el objetivo de la medida.

CARGA EN BULONES Y ANCLAJES

Las células de carga permiten comprobar y monitorizar la carga de sistemas de anclaje y sostenimiento, incluidos bulones, barras y torones.
Se utilizan en campañas puntuales o en seguimientos a corto, medio y largo plazo.





INFORMACIÓN PARA EVALUAR EL COMPORTAMIENTO

El seguimiento aporta datos para valorar la respuesta del sostenimiento y apoyar las decisiones geotécnicas sobre la explotación.

ESTADO TENSIONAL EN ROCA U HORMIGÓN

Las células de deformación triaxial y los ensayos específicos permiten estudiar el estado tensional a partir de las deformaciones medidas. La elección del sistema depende del material y del objetivo del estudio.

INSTALACIÓN Y CALIDAD DE LA MEDIDA

LA FIABILIDAD SE CONSTRUYE EN CAMPO

La utilidad de los datos depende de cómo se obtienen. El diseño, la instalación y la puesta en marcha forman parte del sistema de auscultación y condicionan la calidad del seguimiento.



INSTALACIÓN ESPECIALIZADA

La colocación de los sensores requiere personal técnico cualificado y con experiencia en las condiciones reales de la obra o explotación.

REFERENCIAS DE PARTIDA

Registramos las lecturas de recepción y referencia con fecha, hora y condiciones iniciales para disponer de una base de comparación.

TRAZABILIDAD DE LA INSTRUMENTACIÓN

Los certificados de calibración aportan la información necesaria para identificar los sensores y convertir las lecturas a unidades de ingeniería.

VALIDACIÓN Y COHERENCIA

Comprobamos la coherencia de los valores registrados para que la información del sistema pueda utilizarse en el seguimiento técnico del proyecto.

Una instalación adecuada y unas referencias bien documentadas permiten interpretar la evolución de las medidas con mayor criterio técnico.



ADQUISICIÓN, CONSULTA E INTERPRETACIÓN

DE LA MEDIDA A LA DECISIÓN

Configuramos la lectura y el envío de datos para que el equipo técnico disponga de información con la frecuencia que necesita cada fase. Los registros se interpretan en relación con las condiciones de obra o de servicio y con el comportamiento esperado.

ADQUISICIÓN Y COMUNICACIONES

Lectura manual o automatizada, registradores de datos y multiplexores cuando se requieren. **Comunicaciones por cable**, **LoRa**, **NB-IoT**, **Wi-Fi** o **redes móviles**, incluidas conexiones **4G/5G** según el proyecto.

CONSULTA REMOTA

Plataformas web con acceso 24/7 para consultar lecturas, históricos y tendencias. Los datos se presentan en tiempo real o con los intervalos definidos para el sistema.

SEGUIMIENTO Y AVISOS

Los gráficos, las alarmas y los informes facilitan el seguimiento de los cambios y de los niveles de alerta configurados.

APOYO A LAS DECISIONES

La comparación entre evolución real y prevista ayuda a valorar métodos constructivos, sostenimientos y posibles medidas correctoras. Durante la operación, las series históricas apoyan la planificación del mantenimiento y las intervenciones.

En minería, la auscultación puede integrarse con exploración, perforación, ensayos y laboratorio para completar el conocimiento del terreno.



GEOPLANNING

Avenida Can Noguera 11, Nave 1
08630 Abrera, Barcelona

+34 937 738 740
geoplanning.es

Auscultación y monitoreo
Toni Laqué Roca
Ingeniero geólogo
t.laque@geoplanning.es

Director técnico
Enric Capella Cavallé
Ingeniero geólogo
e.capella@geoplanning.es

Minería y sondeos profundos
Javier Velasco Ventura
Ingeniero geólogo
j.velasco@geoplanning.es