



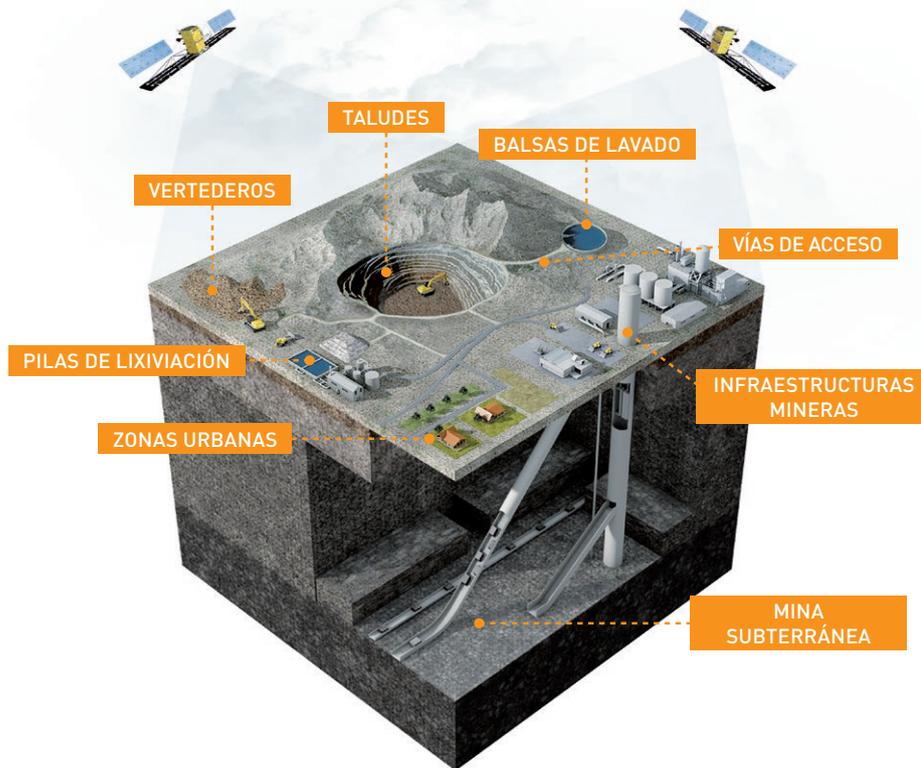
TRE
ALTAMIRA
A CLS Group Company

CONTROL DEL MOVIMIENTO DEL TERRENO EN **EXPLORACIONES MINERAS**



Minería: control del movimiento del terreno de toda la mina con tecnología satelital

SqueeSAR™ detecta y mide el movimiento del terreno de manera remota en toda la explotación minera. Con la tecnología satelital pueden monitorizarse todos los rangos de movimiento, desde milimétricos hasta métricos, con gran precisión y sin necesidad de instalar ningún equipo de instrumentación. Los mapas de movimiento del terreno permiten delimitar el movimiento de los taludes, identificar fallas activas, controlar la aceleración del movimiento y las infraestructuras asociadas.



Fast Reporting Service

Información concisa y actualizada sobre el movimiento de taludes.

Actualizaciones de la deformación con frecuencia semanal, mensual o personalizada. Incluye un breve resumen del movimiento observado y de la calidad de los datos.

Informe SqueeSAR™

Análisis del movimiento de toda la mina con precisión milimétrica para incorporar a modelos matemáticos del terreno.

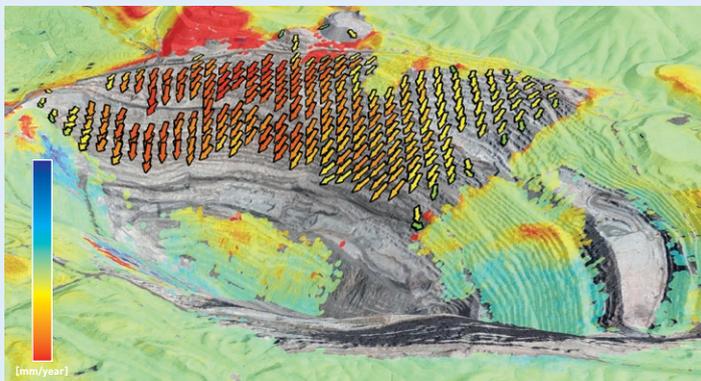
Análisis detallado del movimiento del terreno elaborado con la cadena de procesado de TRE ALTAMIRA. Los resultados, trimestrales, semestrales o anuales, proporcionan el histórico de información para miles de puntos medidos.

Executive Summary Reporting

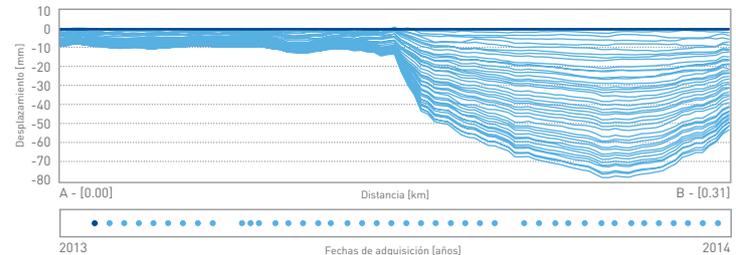
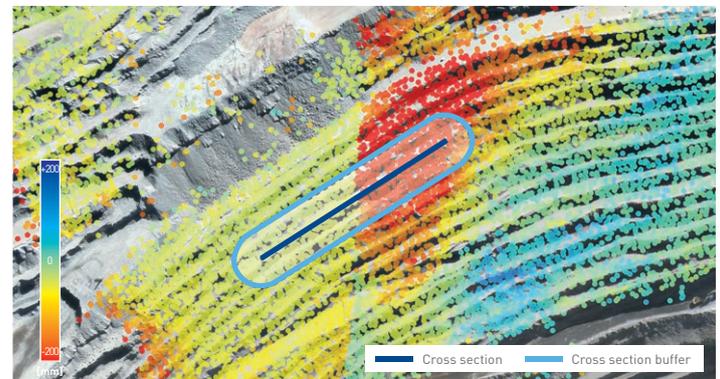
Resumen de los indicadores clave de la deformación de la mina para mandos directivos. Resumen del informe SqueeSAR™ con información de todos los movimientos del terreno que afectan a las instalaciones mineras clave, como tajos, balsas de lavado, vertederos y otras infraestructuras.

CONTROL DE LA ESTABILIDAD DEL TAJO

La monitorización de la estabilidad del tajo se lleva a cabo en dos fases. En primer lugar se elabora un informe de situación que puede entregarse con frecuencia semanal, mensual o incluso después de cada adquisición de imagen de satélite. Este *Fast Reporting Service* (FRS) incluye un mapa de deformación y una breve descripción del movimiento observado. En la segunda fase se realiza un análisis detallado (trimestral, semestral o anual) mediante la tecnología SqueeSAR™ que genera un histórico exhaustivo de la deformación de miles de puntos medidos.



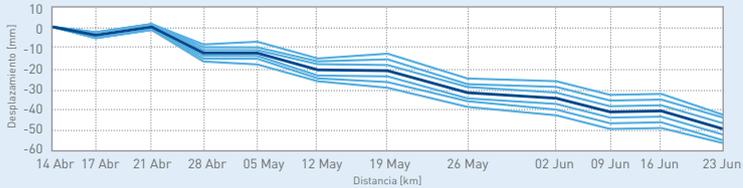
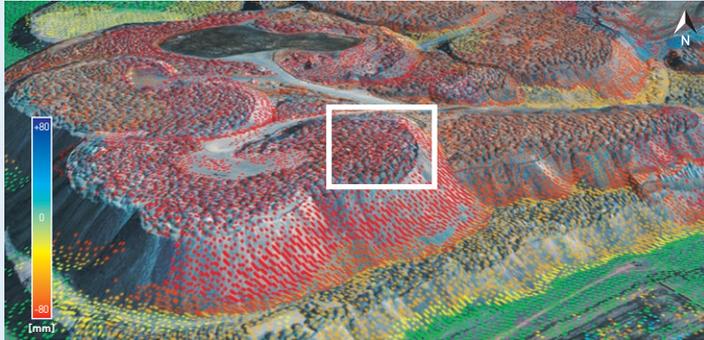
SqueeSAR™ permite identificar movimientos tanto lentos como rápidos para una mejor planificación de las medidas de prevención de riesgos.



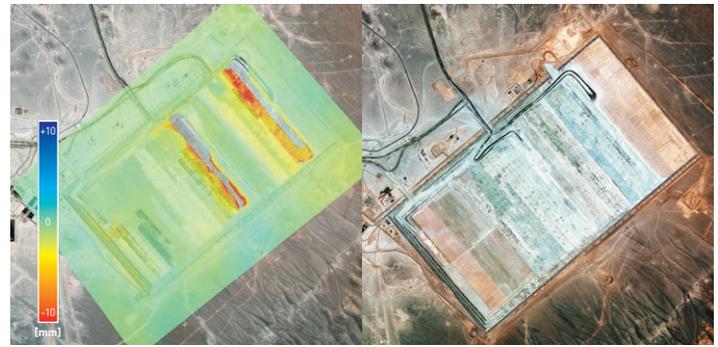
Análisis detallado realizado con la herramienta de perfil transversal de TRE ALTAMIRA que permite reconstruir la evolución temporal del perfil del movimiento de la superficie, identificar fallas y delimitar el movimiento.

VERTEDEROS, PILAS DE LIXIVIACIÓN Y BALSAS DE LAVADO

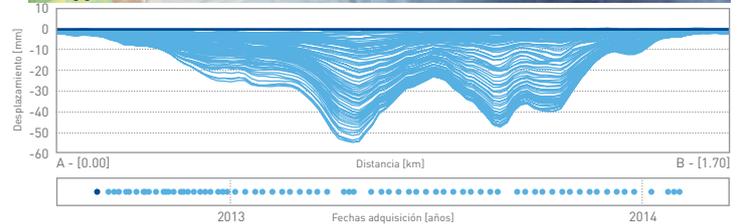
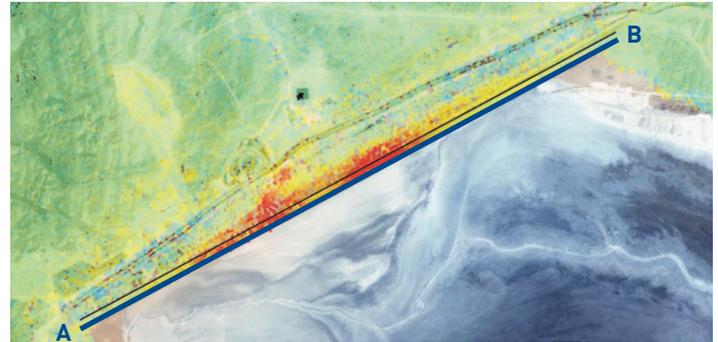
La tecnología satelital es una excelente herramienta de monitorización para controlar la estabilidad de taludes y otras superficies de la explotación minera de difícil acceso. Sin necesidad de instalar equipos de instrumentación, SqueeSART™ suministra miles de puntos de medida en los vertederos, pilas de lixiviación y balsas de lavado para detectar las tasas de asiento, contribuyendo así a una mejor planificación de las estrategias de prevención de riesgos. Las zonas con riesgo se controlan de manera exhaustiva con las actualizaciones semanales o mensuales del Fast Reporting Service (FRS).



Vertedero: la alta densidad de puntos de los resultados [superior a 10 000 km²] optimiza los programas de control en comparación con otras técnicas de monitorización.



Monitoreo de pilas de lixiviación con el servicio semanal Fast Reporting Service (FRS) de TRE ALTAMIRA. Los resultados indican una máxima compactación de 21 mm.



Balsas de lavado: la compactación de la presa puede observarse en el perfil transversal. El perfil (línea A-B) muestra una tasa máxima de asiento de 32 mm/año en una zona donde se encontraron filtraciones de la presa.

MINAS SUBTERRÁNEAS

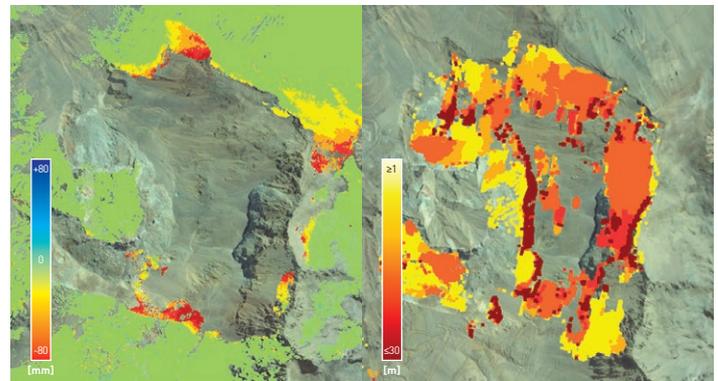
TRE ALTAMIRA ha desarrollado los algoritmos más avanzados para detectar y monitorizar las complejas tendencias de subsidencia asociadas a las operaciones de minería subterránea, incluidos los métodos de block caving y longwall.

Block caving

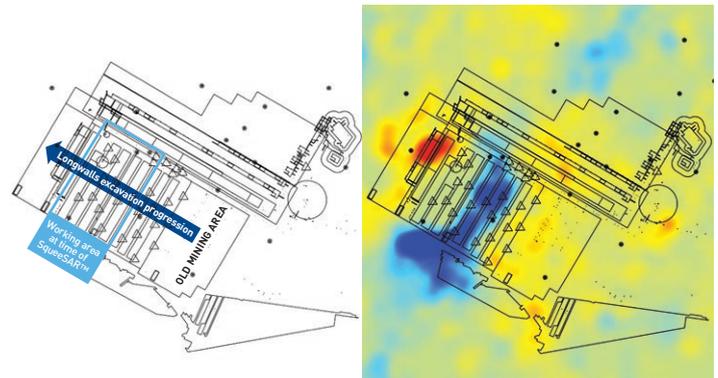
En el caso del método block caving, la monitorización con tecnología satelital suministra información que ayuda a caracterizar los efectos que las obras subterráneas pueden tener en la superficie, en especial para delimitar el cráter de subsidencia.

Longwall

En las explotaciones mineras operadas con el método longwall, SqueeSART™ permite identificar de manera precisa cuáles son las áreas afectadas por subsidencia durante las obras subterráneas. Las medidas de desplazamiento obtenidas proporcionan una información crucial para llevar a cabo análisis más detallados de la eficiencia de las operaciones.



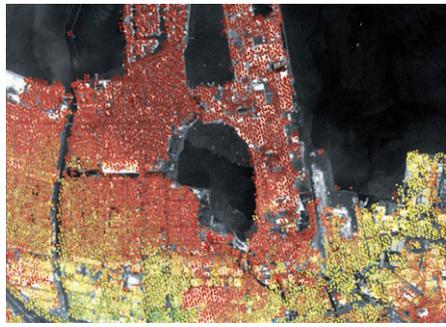
Block caving: los resultados delimitan el cráter de subsidencia y miden diferentes rangos de movimiento, de milimétrico a centimétrico en la imagen de la izquierda y movimiento métrico en la imagen de la derecha.



Monitorización de un filón de carbón operado con método longwall: los resultados del análisis SqueeSART™ permiten asociar el avance de las operaciones con el aumento (en rojo) o la disminución (en azul) de la subsidencia.

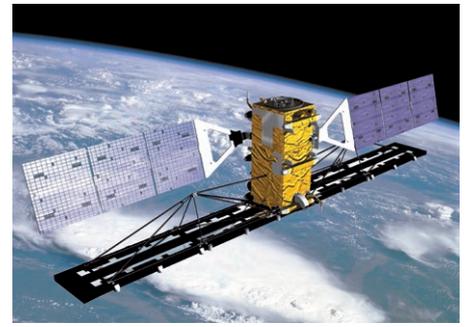
Más de quince años midiendo los movimientos del terreno con tecnología satelital

Con más de 15 años de experiencia en el sector, **TRE ALTAMIRA** es el mayor grupo de InSAR y está reconocido internacionalmente como líder en el sector de la medición del desplazamiento del terreno a partir del procesado de imágenes de satélites radar. La aplicación de los estudios InSAR, cuyos resultados alcanzan precisiones milimétricas, está consolidada en diversos sectores industriales, como petróleo y gas, minería, ingeniería civil, control medioambiental y gestión del territorio.



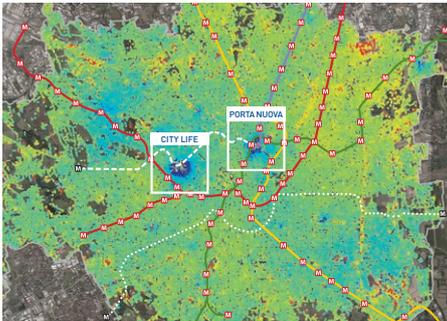
Alta densidad de medida

SqueeSAR™ proporciona la más alta densidad de puntos de medida en cualquier tipo de terreno. Suministramos a nuestros clientes la información más completa y precisa sobre el movimiento del terreno de su área de interés. En aquellas zonas donde la reflectividad del terreno se ve afectada por la nieve o cambios significativos en superficie, se instalan reflectores artificiales para asegurar la máxima precisión en las mediciones.



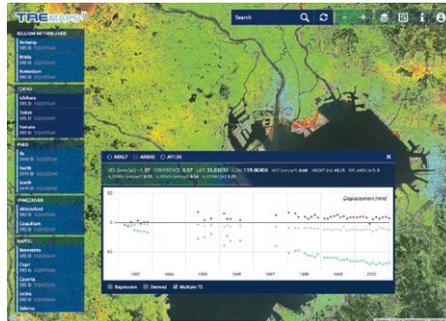
Compatible con todos los satélites radar

SqueeSAR™ es compatible con todos los satélites radar. En cada caso y atendiendo a las características del proyecto, TRE ALTAMIRA selecciona los mejores datos satelitales disponibles en cuanto a resolución, cobertura, fiabilidad y coste. Gracias a los archivos de imágenes radar adquiridas por diferentes satélites en las últimas décadas, los estudios históricos pueden remontarse hasta 1992 y detectar así el movimiento del terreno en el pasado.



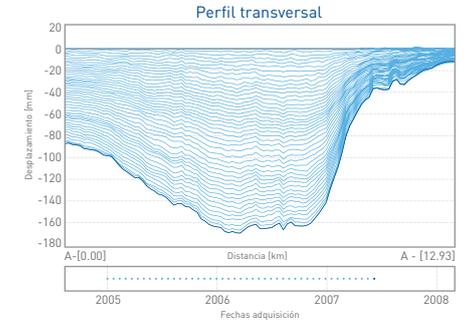
Cobertura desde grandes áreas hasta edificios concretos

SqueeSAR™ es la única herramienta que permite medir el movimiento del terreno tanto en áreas extensas como reducidas, desde 1 km² hasta 10 000 km².



Los resultados SqueeSAR™ se presentan en plataformas WebGIS

Nuestros clientes pueden utilizar TREMaps y 3D Viewer para visualizar de manera rápida millones de puntos de medida en una interfaz web de fácil uso. La navegación es sencilla e intuitiva, simplemente haciendo clic en un punto de medida puede verse la evolución del movimiento del terreno a lo largo del tiempo en formato gráfico.



Gestión de datos



TRE ALTAMIRA pone a disposición de sus clientes herramientas adicionales para gestionar los resultados SqueeSAR™. La herramienta de perfil transversal representa con los puntos medidos la evolución del movimiento del terreno a lo largo del tiempo. Esta herramienta facilita a los clientes la visualización de los resultados SqueeSAR™ en un entorno ArcGIS.

TRE ALTAMIRA es una empresa del Grupo CLS con oficinas en:

MILÁN

Ripa di Porta Ticinese, 79
20143 Milán Italia
Tel: +39 02 4343 121
Fax: +39 02 4343 1230

BARCELONA

C/ Còrsega, 381-387
E-08037 Barcelona España
Tel.: +34 93 183 57 50
Fax: +34 93 183 57 59

VANCOUVER

Suite #410 475 W. Georgia Street
Vancouver, BC V6B 4M9 Canadá
Tel: +1 604 331 2512
Fax: +1 604 331 2513

