

## GEOCOM

# Geomonitoreo: Automatización en el Control Geométrico de Estructuras

**GEOCOM trabaja en la Integración automatizada de técnicas geodésicas y de geotecnia para el control multitemporal de estructuras artificiales o naturales, fundamentos bases tras el concepto de Geomonitoreo.**

En el último tiempo la demanda de automatización ha crecido de forma exponencial en el sector de la minería. Desde los procesos más simples hasta los más complejos deben ser abordados bajo esta premisa, privilegiando así aspectos como la seguridad y productividad. En este contexto el área de las soluciones geoespaciales no ha quedado indiferente. Múltiples sensores geodésicos de observación discreta como GNSS, estaciones totales o de captura masiva como escáner láser, poseen un alto nivel de automatización que permite resultados más precisos en cortos intervalos de tiempo. En esta línea, **Geomonitoreo de GEOCOM brinda una amplia gama de soluciones para el control geométrico de estructuras naturales y artificiales**, las cuales son integradas de forma sencilla al ciclo minero, tanto en proyectos a cielo abierto como también en proyectos subterráneos, destacando por una alto nivel de automatización.

Para proyectos a cielo abierto, el Geomonitoreo de rajos, aspecto clave para la seguridad y continuidad operacional, puede ser abordado mediante observaciones terrestres realizadas por estaciones totales, observaciones satelitales mediante GNSS, u otras técnicas y metodologías, proporcionando soluciones en tiempo real, las cuales permiten realizar acciones correctivas y así disminuir los riesgos asociados a la dinámica constante de la actividad minera, la cual es evidenciada por desplazamientos observados en zonas de interés, ya sea de forma absoluta o relativa, los cuales están relacionados con la deformación de la estructura.

En ambos casos el nivel de automatización toma un rol clave para el proceso de planificación, observación, energización, procesamiento y análisis de datos. En este contexto un aspecto importante es la infraestructura empleada, en esta línea el portafolio de soluciones de Geomonitoreo se caracteriza por su flexibilidad, innovación y desarrollo. Destacando soluciones GNSS modulares, estaciones totales robotizadas Trimble de la serie S y SX, niveles digitales, sistemas de comunicación como Settop M1, Scarer y los software de procesamiento de datos Trimble Business Center (TBC), 4D control y Trimble Access (TA).

Para proyectos subterráneos se destaca el **monitoreo de convergencias**,



tarea fundamental al momento de controlar las deformaciones del túnel tras el desconfinamiento. Hoy en día Trimble con sus estaciones totales de la serie S y SX, permiten realizar observaciones redundantes a puntos de convergencia en cortos tiempos de medición, donde TBC con sus módulos de túnel y monitoreo permiten llevar a cabo un control oportuno de la tendencia comparada con umbrales de alarma modelados.

En la actualidad, el monitoreo de convergencias es mucho más sencillo y certero, pues es posible de igual manera, **monitorear las deformaciones de la Poligonal principal de apoyo para la construcción de obras subterráneas**, la cual es base para referenciar los equipos topográficos en terreno, tanto para construcción, como para el monitoreo de cada una de las paradas de convergencia establecidas para el proyecto. La disposición de los puntos de referencia, más las observaciones redundantes por medio de mediciones por ciclo automático con el sistema de enganche a prismas Autolock, y TBC en el ajuste de red por mínimos cuadrados, dan la tranquilidad tanto a la ingeniería de terreno como al área de construcción sobre la correcta ejecución del proyecto.

La rapidez de observación de las estaciones totales Trimble, permite un nivel de productividad altísimo en terreno, por lo que esta poligonal principal, puede ser monitoreada de manera continua y programada.

Bajo esta red, la observación periódica de puntos de convergencia es más productiva y redundante. La redundancia de observaciones en el monitoreo es primordial al momento de certezas e incertezas, pues la estadística de observación para cada punto de convergencia es fundamental para identificar desviaciones que superan los umbrales de convergencia establecidos.

Otro elemento a destacar del portafolio de Geomonitoreo es las del módulo de monitoreo de TBC, el cual junto al módulo de Túnel con convergencias, asigna los puntos controlados por medio de épocas de observación, las cuales representan desde el punto de vista temporal, el momento en que se encuentra cada punto. A su vez, **compara cada época realizando un seguimiento de acuerdo a los umbrales establecidos o configurados en la plataforma para su análisis y alertas respectivas, según distintas gráficas consolidadas**. Estas comparaciones describen trayectorias referidas al alineamiento del túnel, el cual juega un papel fundamental en el análisis, pues es la base de comparación normal.

GEOCOM cuenta con un equipo especializado de ingenieros para apoyar y asesorar sus requerimientos de Geomonitoreo, para así adentrarse en una solución automatizada, de altísima productividad y seguridad para operaciones en minería.

