



## + GML: Construcción en Tiempo Real en Base al Modelo de Diseño

GML es la última tecnología de la industria que mejora significativamente la eficiencia y el control de calidad en la construcción de túneles.

Utilizando tecnología LiDAR con cálculos y técnicas de procesamiento patentadas, GML permite la visualización en tiempo real de las nubes de puntos con relación a los perfiles de diseño BIM (Modelado de Información para la Construcción).

Esto permite al personal monitorear y verificar la construcción durante su ciclo. La tecnología garantiza que cada etapa sea construida en base al diseño teórico.

### DATOS DE ALTA CALIDAD CON MAYOR BREVEDAD

Dado su rápido procesamiento y registro de escaneos con gran precisión, GML calcula datos de nubes de puntos de alta densidad en tiempo real. Cada imagen contiene decenas de millones de puntos de alta precisión, brindando a los usuarios información en 3D con alta resolución, comparando la fase de construcción actual contra el perfil de diseño deseado.

### INFORMACIÓN EN VIVO, PARA VERIFICACIÓN INMEDIATA

Información altamente precisa y detallada sobre excavación excesiva, sub-excavación y grosor del revestimiento de hormigón es proporcionada en vivo al personal del túnel sin la necesidad de procesamiento manual. La retroalimentación instantánea permite al personal verificar su construcción, en el momento.

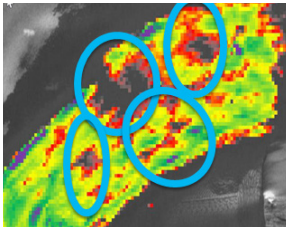




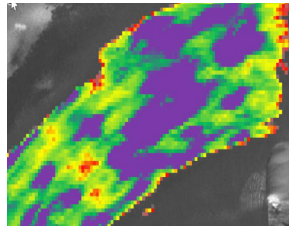
# Características y Ventajas

## REDUCCIÓN DEL TRABAJO DE RECTIFICACIÓN

Las áreas de construcción no conformes pueden ser detectadas y rectificadas de inmediato, reduciendo la necesidad de un trabajo pesado, costoso y laborioso.



Aplicación Deficiente:  
Escanear tras 3,0 m<sup>3</sup>



Retrabajo: Escanear tras 4,2 m<sup>3</sup>

## DURACIÓN DEL CICLO DE CONSTRUCCIÓN MEJORADO

Proporcionando guía y rectificación instantánea durante cada etapa de construcción, se incrementa sustancialmente su eficiencia. Junto con la minimización del trabajo de rectificación y la mejora continua a medida que se progresa, el sistema permite que la construcción de túneles sea más eficiente.

## QA/QC Y REPORTES MEJORADOS

Con registros de escaneo de alta precisión, GML asegura que cada etapa sea construida con el grado de calidad más alto. Los datos GML pueden ser transmitidos a ingenieros y gerentes en la superficie casi en tiempo real. Esto agiliza el tiempo de verificación de QA/QC y la comunicación efectiva de información entre ingenieros y el personal de construcción.

## DATOS 3D GEORREFERENCIADOS

Todos los datos recopilados por el sistema pueden ser completamente georreferenciados. Esto permite a los usuarios exportar un escaneo o un área específica con nube de puntos georreferenciada. La nube de puntos se importará directamente al software de modelado BIM, correlacionada a la ubicación exacta.

## ACCESO SIMULTÁNEO DE USUARIOS

Todos los datos de escaneo GML pueden sincronizarse a un servidor central para garantizar una fuente de información única, con disponibilidad inmediata para múltiples usuarios de forma simultánea.

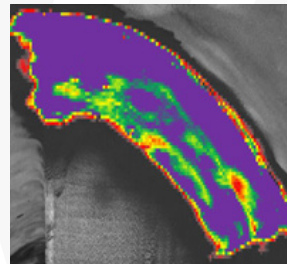
Esto les permite acceder y ver todos los datos cargados desde un único tablero. Permisos de acceso al grupo pueden ser configurados para controlar el acceso a los datos.

## CONTROL DEL VOLUMEN DE HORMIGÓN Y REDUCCIÓN DE

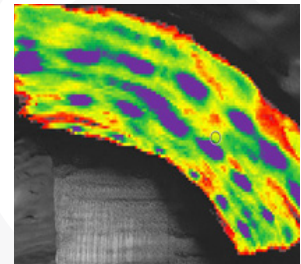
### DESPERDICIOS

El sistema proporciona una guía en vivo durante la etapa de rociado de hormigón, lo que permite al operador pulverizar hasta el perfil del túnel deseado, reduciendo el rociado excesivo.

Se ha demostrado que el sistema reduce el uso de hormigón proyectado en más del 20%. Esto disminuye el tiempo y el costo asociado a esta operación y el impacto ambiental en la fabricación de hormigón. Los usuarios pueden estimar el volumen de hormigón que se necesita para cumplir con el perfil del diseño, dando a los ingenieros control sobre los pedidos de volumen de hormigón.



Hormigón Proyectado 6,0 m<sup>3</sup>



Hormigón Proyectado 4,0 m<sup>3</sup>  
(Reducción 33%)

## TRANSMISIÓN RÁPIDA DE DATOS

El GML utiliza técnicas patentadas de compresión de datos para su optimización. Los datos de deformación pueden transmitirse al personal de medición e ingeniería de la oficina para resolver cuellos de botella críticos. Los datos de deformación se comprimen a 1/100 de su tamaño, para su rápida transmisión, incluso con conexiones de banda estrecha.

## MULTISISTEMA, GESTIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS

Todos los escaneos son almacenados y gestionados automáticamente, sin necesidad de la intervención manual del usuario durante ninguna etapa.

La base de datos del sistema administra sin dificultad los datos de múltiples escáneres en diferentes sitios al mismo tiempo, lo cual es crítico para el cumplimiento del BIM.