

> En esta edición

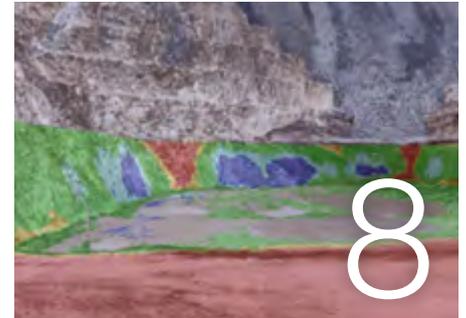
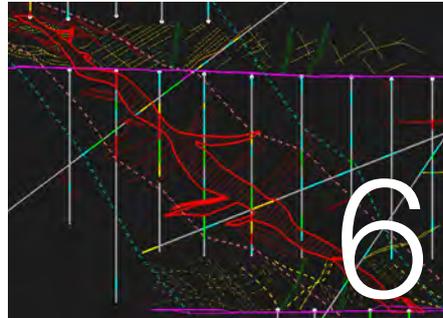
Desafío de programación compleja
Nueva funcionalidad de Maptek
Análisis dinámico de ley
Información y conocimiento
Conformidad del diseño
Perforación y voladura subterráneas
Nuevos sistemas de medición de minas
Monitoreo de tranques de relaves
Asociaciones con universidades



Actividades globales

Exhibición de las últimas soluciones de planificación y medición minera de Maptek.





A mediados de año, el 2017 se perfila como un año de consolidación para las minas.

Los casos de estudio y artículos de esta edición reflejan nuestra misión de ofrecer sistemas inteligentes que guíen las operaciones en el camino hacia el éxito.

Los sistemas de cumplimiento y conformidad apoyan la mejora continua. La reconciliación del diseño contra lo real es un método poderoso para sincronizar los procesos de excavación, perforación y voladura, y de mina a molino.

Los reportes precisos y oportunos son un elemento clave para las soluciones de Maptek. Desglosan los silos de información, proporcionan una fuente única de datos reales a lo largo de las operaciones y mantienen un enfoque en las prácticas eficaces de gestión.

Maptek continúa agregando valor a nuestra plataforma tecnológica con soluciones nuevas y mejoradas para impulsar la seguridad, la eficiencia y la productividad.

Esperamos que disfrute de esta edición y le damos la bienvenida a sus comentarios en forge@maptek.com

Contenidos

Solución del desafío de programación compleja Evolution Origin cumple con las metas de producción	2
Nueva funcionalidad de modelado, diseño y planificación Maptek Workbench alberga a Vulcan 10.1 y Eureka 4	4
Visualización y análisis de geometría compleja de vetas de oro Mejora de la estimación de recursos para la planificación estratégica minera	6
MineSuite informa sobre conocimiento operativo Decisiones efectivas que impulsan la productividad y la eficiencia	7
La conformidad del diseño conduce a operaciones seguras y eficientes Valor de PerfectDig para equipos de topografía, geología y geotécnicos	8
Diseño y análisis de voladuras subterráneas Funcionalidad de diseño, modelado y análisis de Aegis	9
Sistemas avanzados de medición minera Nuevos escáneres láser I-Site diseñados para la minería	10
Enfoque en los procesos simplificados de perforación y voladura BlastLogic mejora la recuperación de minerales	11
Soluciones basadas en láser para el monitoreo de tranques de relaves Gestión segura, precisa y eficaz de minas	12
Asociaciones con universidades Capacitación a futuros profesionales de la minería	13
Calendario de eventos	13



En la portada

Las nuevas herramientas de draga son sólo uno de los puntos destacados de la versión de Vulcan 10.1



Evolution cumple con el desafío de programación

Los programas dinámicos optimizados toman en cuenta la complejidad de la minería de un nuevo proyecto en la mina de diamantes de Diavik en los remotos territorios del noroeste de Canadá.

Rio Tinto opera la mina de diamantes Diavik, que está construida sobre cuatro vetas cilíndricas de kimberlita que llevan diamantes y bordean una isla a 220km al sur del Círculo Polar Ártico.

La operación comenzó la explotación a tajo abierto de los tubos en 2003 y la producción subterránea comenzó en el 2010.

Las vetas cilíndricas de kimberlita se encuentran bajo el vasto lago de Gras. Se logra la explotación mediante la construcción y mantenimiento de diques para retener el agua hasta el final de la explotación, cuando el lago se pueda restaurar.

Una planta de procesamiento en la isla separa los diamantes blancos de calidad de gema del mineral entregado de tres vetas cilíndricas de kimberlita nombradas A154S, A154N y A418.

Diavik utiliza Maptek Vulcan™ e I-Site™ para el modelado, análisis y reporte de la mina, y se puso en contacto con Maptek en busca de una solución de programación para su nuevo proyecto A21 de tajo abierto.

El proyecto A21 está programado para comenzar la producción a tajo abierto en 2018. Se trata de explotar una veta cilíndrica de kimberlita cerca de la superficie de la esquina sureste de la isla de 20km².

Maptek Evolution Origin proporciona a Diavik una solución que tiene en cuenta los desafíos de este proyecto único. Los programas flexibles, dinámicos y optimizados se pueden ejecutar en más de 90 períodos mensuales.

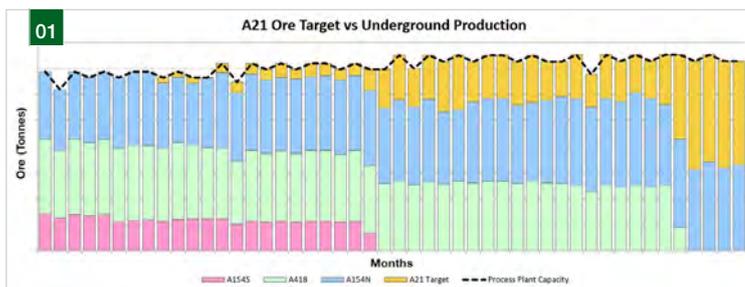
El papel estratégico de la veta cilíndrica A21 es complementar la disminución de la alimentación de las operaciones subterráneas para utilizar plenamente la capacidad de la planta de proceso de 2.3Mt.

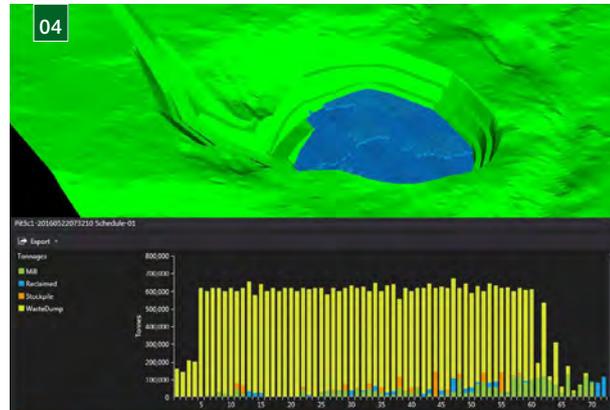
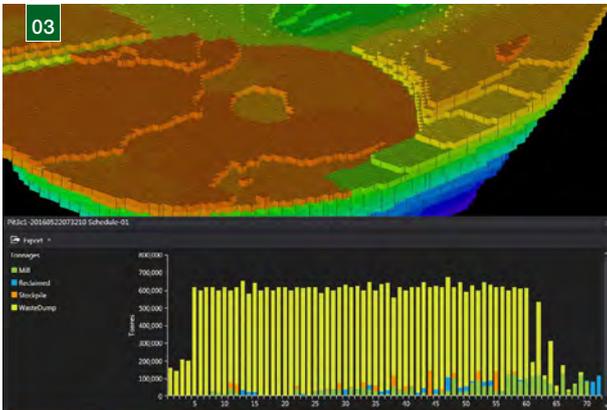
Además, la estrategia operativa exige que se evite la acumulación significativa de mineral. Por lo tanto, cualquier programa de A21 debe dirigirse y proporcionar cantidades específicas de mineral dictadas por estos criterios de forma mensual.

El cálculo de la producción mensual total de A154S, A154N y A418 y su comparación con la capacidad mensual disponible de la planta, proporciona metas de producción para el proyecto A21.

Enfrentando el desafío

El desafío clave para programar el proyecto A21 para alcanzar estos objetivos es la necesidad de explotar la veta cilíndrica de kimberlita a una altura de banco de 5m mientras que el granito que rodea la veta cilíndrica sería extraído a una altura de banco de 10m.





La programación de los avances del frente dentro del tajo abierto debe tener esto en cuenta, y se utilizan diferentes equipos con diferentes velocidades y capacidades para extraer cada material.

Un script de lava personalizado permite a Diavik procesar las dos alturas diferentes de banco y producir rápidamente los programas mensuales que abarcan los 90 periodos.

La solución de Evolution combina dos bloques de 5m para representar la altura sencilla de banco de 10m en la roca muro de granito. Al combinar el tonelaje de residuos de granito en el bloque superior o de cresta del par de 10m, se puede programar el tonelaje correcto y se puede avanzar el frente de granito a la velocidad correcta. Se establece el bloque inferior del par en un total de 1 tonelada, y por lo tanto no tiene ningún impacto en el programa o movimiento del frente.

Solamente los algoritmos genéticos líderes de la industria de Evolution, combinados con el compromiso de Maptex de resolver los desafíos individuales de los clientes, podrían manejar esta solución de programación compleja multi-banco.

La potencia de procesamiento y el uso de la tecnología basada en la nube permiten generar programas complejos en minutos. Por lo tanto, los planificadores mineros pueden dedicar tiempo al ajuste fino de las restricciones, en lugar de esperar a que los programas los procesen.

A medida que se actualiza el plan minero de Diavik, se pueden crear nuevas metas mensuales para la producción de A21. El copiado y pegado de los objetivos en Evolution permite una reprogramación rápida para incluir los cambios en los planes de producción de plantas y de procesos subterráneos.

Se pueden importar los modelos de bloque de Vulcan completamente atribuidos a Evolution para su programación y los programas están claramente animados para mejorar la comunicación en toda la operación. La gerencia, los accionistas y el equipo en campo pueden ser informados cuando se mueva cada bloque minero en cada etapa del programa.

Evolution también permite programas basados en las horas disponibles de transporte de la flota. Cuando la planta está a su capacidad, se pueden modelar y analizar decisiones sobre el movimiento del material de largo recorrido en comparación con el de corto recorrido.

01 La contribución a tajo abierto de A21 a la capacidad de procesamiento de molino es complementaria a la suma de toneladas de mineral enviadas a la planta de producción subterránea A154S, A154N y A418.

02 Materiales en el tajo abierto que se utilizan para determinar la altura del banco de explotación para la programación en Evolution.

03 Representación de Evolution de la posición del frente en la Fase 1, final del Periodo 8.

04 Modelos topográficos de Vulcan vistos con la animación programada periodo por periodo en Evolution.

El software avanzado de programación táctica Evolution ofrece soluciones robustas que se actualizan fácilmente para cumplir con las limitaciones y objetivos de producción de una manera más rápida que cualquier otra cosa disponible.

Diavik rentó inicialmente Evolution Origin y ha comprado el producto debido a los excelentes resultados alcanzados.

Agradecimientos a
Erik Bellefleur
Ingeniero de Minas
Mina de Diamantes Diavik

Las últimas herramientas de geología y planificación minera

El Workbench de Maptek™ permite el acceso dinámico a datos y aplicaciones en los procesos. Vulcan™ y Eureka™ ahora comparten este ambiente interactivo sencillo.

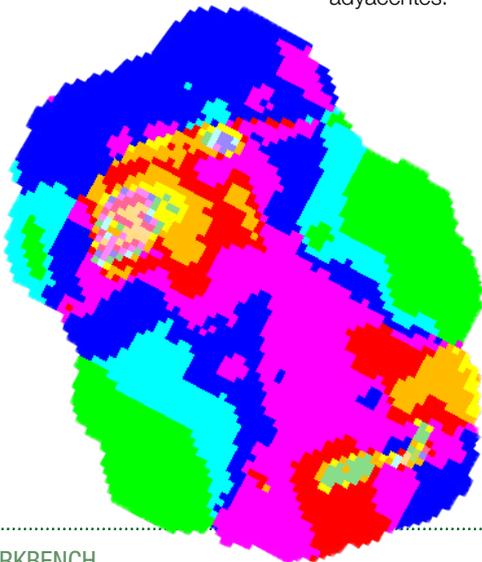
La integración de flujos de trabajo y datos en toda la cadena minera es el futuro de los procesos robustos de minería. Maptek™ continúa centrándose en la entrega de múltiples aplicaciones en Maptek Workbench.

Maptek™ Vulcan™ 10.1 ofrece una nueva funcionalidad para simplificar el modelado y diseño, optimizar la programación y mejorar la velocidad y facilidad de uso. Maptek™ Eureka™ 4.0 se incluye en el lanzamiento, con herramientas de visualización y perforación de núcleos en un ensayo programado que terminará en junio de 2017.

Bloques mineros

La generación de bloques mineros ahora es manejada por una sola herramienta que permite a los usuarios segmentar la información dentro de modelos de bloques (polígonos, sólidos, superficies) para preparar bloques mineros para su programación a corto plazo. La combinación de herramientas de diseño y de reserva mejora la productividad.

Los usuarios ahora pueden interrogar bloques mineros para atributos definidos, así como cálculos de reservas a través del vínculo dinámico al modelo de bloques. La generación de bloques mineros es fácil de configurar y ejecutar. Se soportan tajos múltiples, considerando la topografía para tajos adyacentes.



Programación subterránea

La integración mejorada en Vulcan 10.1 permite a Vulcan Gantt Scheduler leer directamente un modelo de bloques de Vulcan, eliminando la necesidad de ejecutar atributos de plantilla y reservas avanzadas para completar los diseños con información de reservas. Se ha simplificado el proceso para actualizar el programa con los cambios.

El intercambio de datos con el mismo nombre conserva la secuenciación para facilitar la visualización del impacto de los cambios del diseño en los programas. Se pueden importar y exportar múltiples archivos vgantt para programar planes de corto plazo desde LOM. Múltiples usuarios pueden programar diferentes zonas. Los informes de resumen se pueden importar para una visión holística del programa de la mina.

La herramienta **Schedule Optimisation** es un complemento de VGS para crear planes de largo plazo que optimicen el NPV mientras se adhieren a las limitaciones de recursos operativos. Se pueden ejecutar varios escenarios para el análisis y los informes integrados mejoran la experiencia del usuario.

Decline Optimiser

Decline Optimiser crea rápidamente redes de declinación sencillas o complejas a un costo optimizado. La integración con Vulcan Level Designer genera múltiples escenarios de desarrollo subterráneo que se deben considerar para la planificación minera.

Modelo de bloques

Las nuevas utilidades permiten a los usuarios manipular fácilmente modelos de bloques. Cortar un modelo, ejecutar cálculos complejos en equipos separados y posteriormente unir los modelos acelera el flujo de trabajo y beneficia a los usuarios que trabajan con conjuntos de datos y modelos de bloques grandes.

Opciones de Dragline

Las nuevas herramientas de Dragline automatizan la creación de la topografía máxima del avance del dragline y de la plantilla de la hoja de cálculo establecida para comparar el espacio disponible con los volúmenes seccionales reales del avance.

Ahora se realiza la creación de un banco de nivel de una anchura especificada o RL en un solo paso, evitando la prueba y error. Las nuevas preferencias del dragline permiten pautas personalizadas y valores predeterminados para volverse a manejar.

Estimación de leyes

La velocidad para la estimación del leyes se incrementa aún más estimando grupos de ID juntos y haciendo un mejor uso de núcleos múltiples disponibles en los procesadores modernos. Las corridas de estimación que tomaban 5 horas se han reducido a menos de una hora.

Scripting de Python

Vulcan 10.1 incluye una interfaz para el lenguaje de scripting de Python. Personalizar soluciones para modelos de bloques, bases de datos, mapfiles, grillas y triangulaciones proporciona un método eficiente para trabajar con grandes matrices de datos.

Velocidad de gráficos

Las actualizaciones del controlador de gráficos mejoran la interfaz interactiva para que puedan manejarse conjuntos de datos más grandes de manera eficiente.

El nuevo algoritmo de visualización de transparencias y las opciones de selección de modo de teclado aumentan la velocidad y la conveniencia para la edición de los diseños.

La integración de la visualización del modelo dinámico con Property Editor proporciona una herramienta intuitiva para interpretar modelos de bloques.

Para tener una visión general de la nueva funcionalidad de Vulcan, visite www.maptek.com/vulcan10.1

Eureka 4.0

Eureka ahora comparte el ambiente de Maptek Workbench con Vulcan, ofreciendo flujos de trabajo mejorados, intercambio de datos y acceso a aplicaciones adicionales en una sola plataforma.

Eureka proporciona un entorno 3D interactivo para la visualización y modelado de datos de exploración y proyectos incluyendo perforación, geofísica, sísmica, GIS, mapas y otras imágenes.

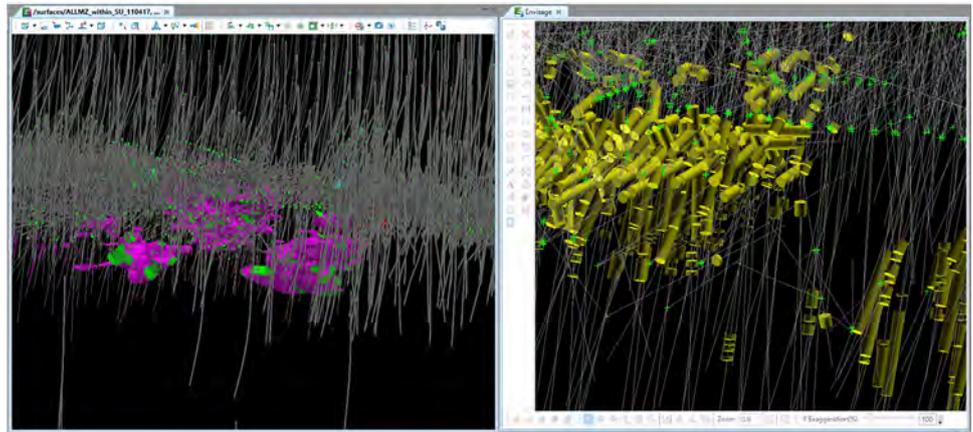
Vulcan y Eureka mantienen su propio explorador de archivos y menús. Las vistas vinculadas permiten ver los datos en Eureka en una pantalla y los mismos o diferentes datos en Vulcan en otra.

Las acciones de rotación o de acercamiento en una ventana se replican en la otra. Los datos de perforación editados en Vulcan se actualizan dinámicamente en las perforaciones de Eureka. Un modelo implícito creado en Eureka está disponible instantáneamente para su uso en Envisage como un archivo de triangulación.

Maptek Workbench

El Maptek Workbench es la interfaz dentro de la cual todos los productos de software de Maptek estarán finalmente disponibles. Esta versión incorpora Vulcan 10.1 y Eureka 4.0.

La plataforma Workbench permite una interacción eficiente con los datos y acceso a aplicaciones que soportan el diseño y modelado.



Los usuarios pueden crear barras de herramientas personalizadas, menús, listas de comandos y teclas de acceso directo para adaptarse a sus propios patrones de trabajo. Todos estos puntos de personalización pueden incluirse tanto en Vulcan como en Eureka.

Un editor de texto integrado incluye funciones avanzadas como resaltado de sintaxis y plegado de región. La integración de la funcionalidad de hoja de cálculo facilita una edición eficiente.

La información mejorada de las herramientas muestra información de resumen y estado de todos los elementos. Los archivos y los componentes de archivo están codificados por colores para reflejar su estado como cambiado, cargado o editado por una aplicación del Workbench. Los elementos capaces de representar una imagen incluyen una miniatura de vista previa. Se pueden mostrar los grupos de elementos como iconos o detalles y se pueden escalar y arrastrar a otras ventanas.

Las vistas de miniaturas se pueden acoplar a un lado o en la base y ser utilizadas como una paleta. El filtro dinámico permite la búsqueda rápida de activos.

El Workbench Explorer sabe qué archivos se pueden editar y hará que la opción de edición esté disponible en el menú contextual. Una nueva pestaña muestra los cambios de archivo en la carpeta de trabajo actual. Este registro cronológico registra la creación, modificación, cambio de nombre y eliminación de tipos de archivo en la pestaña de datos.

Se puede aumentar el espacio de trabajo al ocultar automáticamente las ventanas acopladas, como el Explorer, Logs y Properties.

La ventana de Envisage se puede desacoplar y maximizar en otro monitor. Las barras de herramientas adjuntas se mueven con las ventanas.

Se puede extraer y acoplar una ventana en otro monitor para crear un ambiente de trabajo más rico.

Se puede cambiar el tamaño de las barras de herramientas a cualquier forma rectangular. Las ventanas de la barra de herramientas acopladas pueden configurarse para ocultarse automáticamente y aparecer solamente cuando sea necesario.

Los usuarios pueden cambiar dinámicamente entre los idiomas soportados.

Se pueden editar las líneas de comando y los scripts en paneles simples que reconocen los tipos de los valores requeridos. La edición de una línea de comandos lleva automáticamente a los usuarios al panel correcto para ese ejecutable.

El Workbench puede monitorear constantemente el uso de memoria de los procesos del cliente y servidor, así como la memoria general del sistema. Un tablero de mandos despliega el uso de la memoria en gráficos desplazables fáciles de leer. Se puede utilizar esta información para ayudar a identificar problemas de rendimiento de identidad en el software o con la plataforma.

I-Site Studio y BlastLogic se unirán a Vulcan y Eureka como aplicaciones integradas del Workbench a más tardar en el 2017.

Representación precisa de la varianza geológica

Se emplea Maptek™ Vulcan™ para visualizar y analizar geometrías de vetas complejas, proporcionando una mejor comprensión de la distribución y ley del oro.

Situado en el histórico Juneau Gold Belt de Alaska, la mina de oro Kensington es un depósito de oro orogénico clásico de propiedad y operado por Coeur Alaska Inc.

El depósito está definido por conjuntos de vetas densas con minerales de telururo de oro como la principal fase de carga de mineral y se extrae a través del rebaje de agujero largo subterráneo. Coeur Alaska adquirió el control total de la propiedad en 1995 y comenzó la producción en 2010.

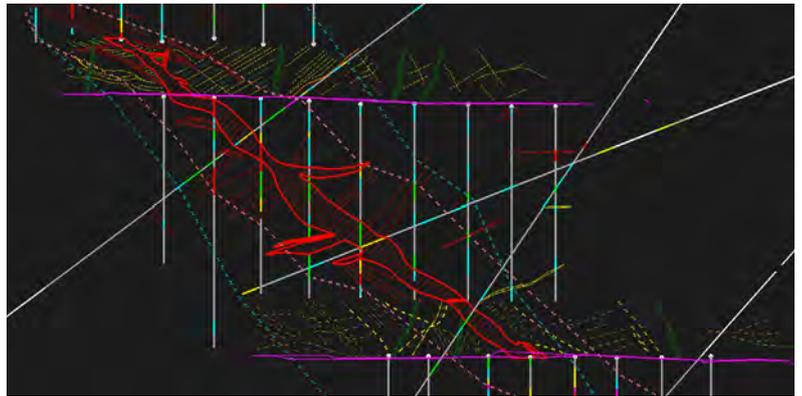
Desde la etapa de exploración y durante toda la etapa de producción, se ha utilizado Maptek™ Vulcan™ para casi todos los procesos técnicos, incluyendo el control de leyes, la estimación de recursos, el levantamiento, la planificación a corto y largo plazo, el cálculo de perforación y voladura y de reservas.

Geometría compleja

El aspecto geológico más desafiante del depósito de Kensington es la geometría única de las vetas.

El depósito está definido por una combinación de vetas de corte, extensional, sigmoidal y de llenado de fallas. Por lo tanto, los dominios económicos no son definidos simplemente por las fronteras de las vetas, sino por un límite donde la densidad de la veta cae y la ley del oro cae por debajo del límite económico.

Modelo de recursos con sub-dominios internos de ley alta estimados por separado. Los colores más intensos indican una ley más alta de oro.



El mapeo geológico e interpretación de la sección de perforación se combinan para representar las geometrías de vetas complejas vistas en el depósito de Kensington.

Los dominios económicos contienen muchos o todos los tipos de vetas, y mientras que la mayoría tienen un rumbo norte-sur similar, cada tipo de veta tiene un rango único de buzamientos. Esto plantea problemas para los geólogos de recursos que trabajan para crear una estimación precisa del depósito.

Inicialmente, este problema de las geometrías de vetas complejas conllevaba a una sobreestimación significativa del recurso. Se exageró la continuidad de la alta ley debido a que la orientación de las vetas no se tomaba en cuenta para los parámetros de la elipse de búsqueda de estimación. Vulcan es utilizado ampliamente para resolver este problema.

La visualización de las perforaciones y la diversa información geológica del registro fue integral. Por ejemplo, la continuidad de la ley alta parece tener un buzamiento directamente hacia abajo. Sin embargo, al analizar la distribución de las vetas, se hace evidente que la ley alta es definida por una veta de llenado de fallas masiva que se sumerge oblicuamente a los límites del dominio principal.

Estas zonas de ley alta interna se agrupan y se estiman como subdominios separados. Las funciones de estimación de la ley de Vulcan ayudaron a crear un proceso sin fallas para la priorización y estimación de ley de este conjunto complejo de dominios anidados.

La herramienta de mapeo de variogramas en Vulcan permite el análisis dinámico de la continuidad de la ley, proporcionando una oportunidad para probar diversas orientaciones con poco esfuerzo.

Una mejor comprensión de las geometrías de las vetas conlleva a una estimación de recursos más realista. Esto ha llevado a una fuerte conciliación y predicción de la ley, lo que permite una mejor planificación minera y una estrategia más robusta. La comprensión de la distribución de las vetas también ha permitido predecir con confianza zonas futuras de ley alta dentro del depósito.

*Agradecimientos a
Joe Ruffini
Geólogo principal de recursos
Explotación Coeur*

La mina de oro Kensington se encuentra en la bahía de Berners, al sureste de Alaska.

Aplicación estratégica del conocimiento

MinLog™ MineSuite™ desempeña un papel crucial en la transformación de la información en conocimiento que puede aplicarse a decisiones que mejoren la productividad y eficiencia operativas.



Los roles e información que se muestran en este escenario reflejan los beneficios cotidianos del despliegue de MineSuite en la Khumani Iron Ore Mine en South Africa.

Antes de comenzar las operaciones cada mañana, el **Gerente de Planta** estudia el Informe de Producción de Planta de MineSuite para verificar la producción del día anterior contra el objetivo e identificar excepciones que pudieran requerir de atención.

En este día, la alimentación del ROM de la planta ha caído detrás de la meta, y el balance de stock del ROM es demasiado bajo. Si la tendencia continúa, esto tendrá un impacto negativo en los ritmos de producción requeridos para alcanzar la meta mensual.

En la **Reunión de Producción** diaria de las 07:00, el Gerente de Planta plantea la cuestión con los interesados: superintendentes de la planta, planificadores y jefes de ingeniería. Varios retrasos reportados por MineSuite son revisados junto con el informe de la planta; la discusión se centra en el ROM de la planta y la razón de la disminución del tonelaje. De inmediato se hace evidente que una rotura en una sección de la banda transportadora terrestre fue la causa principal.

El **Superintendente de la Planta** había sido informado de la rotura de la banda transportadora la noche anterior,

por lo que ejecuta el informe de planta de MineSuite para entender el impacto de tal avería en los ROM reales. Al ejecutarse los Reportes de Ingeniería de MineSuite, se verifica el avance del mantenimiento en la reparación de la rotura de la banda transportadora.

Al saber que se plantearán preguntas durante la reunión diaria de producción, el Superintendente de la Planta se pone en contacto con el jefe de ingeniería responsable de las bandas transportadoras para discutir la causa de la avería, y las medidas tácticas y estratégicas adoptadas para aliviar la pérdida y evitar ocurrencias futuras.

Dada la disponibilidad de las herramientas de generación de informes de MineSuite, como los Tableros de Pareto, el Informe de los Retrasos del Top 10, el Reporte de Tiempo de Uso y el Reporte Detallado de Retrasos, el **Gerente de Ingeniería** está bien consciente del evento y de su impacto antes de que el Superintendente de la Planta lo traiga para su atención.

Está claro que la falla tuvo un impacto significativo en la disponibilidad general del proceso de transporte terrestre. El Gerente de Ingeniería encarga al capataz a cargo realizar un análisis de causa raíz para determinar si se pudo haber evitado esta avería y para evaluar la acción correctiva y preventiva.

En la **Reunión de Gestión Semanal**, el Gerente de Planta presenta el Informe de Planta de MineSuite de la semana al Gerente General y Jefes de Departamento.

Se les informa que se ha atendido el problema del transporte por banda terrestre y de qué medidas preventivas y correctivas se han adoptado. Se informa el nuevo pronóstico utilizando las tendencias reportadas de MineSuite.

Este escenario habría sido muy diferente antes de la implementación de MineSuite. Las reuniones diarias de producción a menudo se centran en cuál información era correcta, en lugar de como manejar mejor los problemas.

MineSuite proporciona una versión única de la verdad entre disciplinas y procesos, permitiendo a los gerentes enfocarse en las excepciones.

MineSuite proporciona información operativa fácil de interpretar que representa procesos complejos de una manera intuitiva para su uso por parte de la gerencia.

*Agradecimientos a
Khumani Iron Ore Mine*

Solución de conformidad del diseño perfecto

Maptek™ PerfectDig™ proporciona la solución ideal para los equipos de topografía, geología y geotécnicos en las operaciones de oro de Barrick Cortez en Nevada.

Desde 2012 Barrick Nevada, Distrito de Cortez, ha aplicado el escáner láser Maptek™ I-Site™ 8800 a una gama de soluciones topográficas. Con la adición del software Maptek™ PerfectDig™, ahora se utilizan sus nubes de puntos de I-Site de nuevas maneras.

PerfectDig es un sistema intuitivo para comparar rápidamente la excavación contra los diseños, mejorando la toma de decisiones y recuperación de recursos. La comparación foto-realista de los diseños del sitio y el avance de la excavación en tiempo real fomenta la comunicación entre topógrafos, ingenieros, supervisores y operadores.

Cortez inicialmente desplegó PerfectDig para resolver desafíos de levantamiento. El primero era mejorar su proceso para comprobar las bases y crestas de los taludes una vez que las palas habían excavado de acuerdo con el diseño.

PerfectDig estuvo a la altura de su nombre. Tener escaneos diarios conforme una pala excava una pared vertical final permite a Cortez comprobar la conformidad del diseño de la base y cresta sin enviar a un topógrafo cerca de un talud.

Este simple cambio en el proceso mejora su capacidad de realizar verificaciones de diseño de forma segura y precisa, y les permite comprobar la conformidad tanto de las paredes verticales como de los bancos. Y ahora, Cortez también está usando PerfectDig para comprobar la conformidad del diseño de la mina y de las rampas de los vertederos.

'Ahora podemos realizar verificaciones de diseño de manera eficiente y segura. Y tenemos datos que son útiles para retroalimentar a nuestro grupo de operaciones a tajo abierto'.

En Cortez, se crea una escena en PerfectDig para cada escaneo de conformidad. La escena es proporcionada a los supervisores de operaciones que pueden compartir la retroalimentación visual y verbal de conformidad con los operadores de la pala. Los operadores reciben una indicación fiable y precisa de cómo están excavando.

En el futuro, Cortez planea crear escenas de PerfectDig en el campo y enviarlas directamente a los operadores en tiempo casi real.

Una vez que se ha explotado un banco completo, o a petición del grupo geotécnico, se combinan todas las escenas generadas para ese banco para formar un Informe de Conformidad de Diseño. Esta es una herramienta extremadamente útil para determinar la conformidad del diseño y evaluar el desempeño del banco.

Un informe de este alcance emplearía a una persona dedicada muchas horas para terminar usando métodos convencionales. Con PerfectDig se toman sólo 20 minutos desde el principio hasta el final.

Maptek PerfectDig permite la evaluación rápida de la conformidad del diseño. Las partes interesadas pueden comparar rápidamente los diseños tal como se construyó con los diseños en campo, ayudando a la toma de decisiones en tiempo real.

PerfectDig presenta fotografías mejoradas de una escena de mina coloreada con la información de la conformidad del diseño en 3D, permitiendo una comprensión inmediata e intuitiva.

PerfectDig también proporciona una solución geológica para Cortez. Cuando el grupo de topografía captura los escaneos láser, prestan atención a la calidad de la imagen, así como a los datos de la nube de puntos. Garantizar que las imágenes digitales adquiridas sean de alta calidad, permite al equipo de geología realizar mapeos de las paredes verticales directamente en los escaneos láser. Esto deriva un valor adicional de los escaneos y mantiene a los geólogos a salvo lejos de las paredes verticales.

Para Barrick, la seguridad del personal es primordial. PerfectDig permite que los colegas topógrafos, geotécnicos y geólogos trabajen de manera segura y eficaz mientras recopilan valiosos datos de operaciones.

*Agradecimientos a
Brandon Barnum
Jefe de Topografía
Barrick Nevada, Distrito de Cortez*

underdig > 5ft

underdig 3ft - 5ft

within 3ft of design

overdig 3ft - 5ft

overdig > 5ft

Diseño y análisis de voladuras subterráneas

Las características nuevas mejoran el valor de las herramientas de perforación y voladura de Aegis para ayudar al diseño y análisis de voladuras subterráneas.

Maptek™ comenzó a vender Aegis en el 2016 para complementar las herramientas de diseño subterráneo existentes. La nueva funcionalidad de este producto fácil de usar de diseño y análisis de voladuras y perforación subterráneas ofrece un valor agregado para las operaciones.

El **Advanced Cost Modelling** en el **Aegis Analyzer** permite a los usuarios preparar un modelo detallado para estimar el costo total de un rebaje, incluyendo los costos fijos de preparación, perforación, explosivos y limpieza.

La flexibilidad del modelo permite determinar los costos en función de las cantidades calculadas, como el número de agujeros, los metros de perforación o los kilogramos de explosivos. Posteriormente se pueden aplicar modelos de costos a los escenarios para calcular el costo total.

Cuando se combine con las capacidades únicas de predicción de ruptura de Aegis y la próxima funcionalidad de fragmentación, el **Advanced Cost Modelling** permitirá a los ingenieros de voladura comparar diferentes escenarios. Por ejemplo, ¿cuáles son los ahorros reales de costo por cambiar a un producto explosivo más barato?

Dado que el cambio de explosivos también puede requerir un cambio en el diámetro de la perforación, el espaciamiento, el cebado, el procedimiento de carga o cualquier número de otras variables con los costos asociados, es necesario un modelado preciso para determinar la verdadera diferencia de costo para lograr los mismos resultados.

La funcionalidad de **Break Analysis** de Aegis proporcionará a los ingenieros de voladura herramientas avanzadas para analizar y mejorar las prácticas de voladura. Junto con el monitoreo de voladuras, que se alimentará en el análisis, estas herramientas ayudarán al equipo de operaciones a reducir la sobre-ruptura y sub-ruptura.

El análisis de ruptura en 3D completo será una parte clave del **Aegis Analyzer**, mientras que se está añadiendo un análisis 2D más sencillo al ya de por sí rico conjunto de características en **Aegis Designer**.

Se incorporará un algoritmo de predicción de **Fragmentation** en el futuro al análisis de ruptura, permitiendo una mayor optimización de los resultados de las voladuras subterráneas.

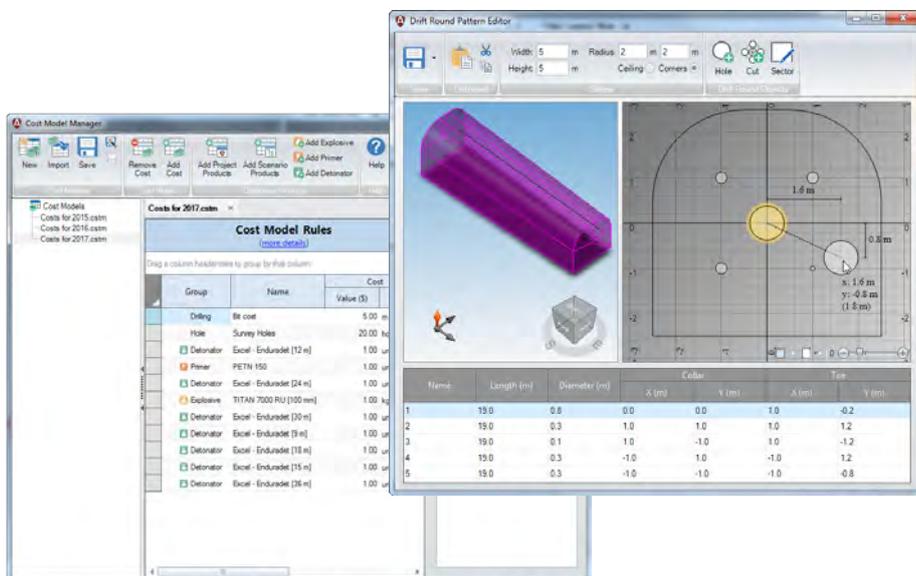
Los usuarios también podrán calcular la atenuación estimada de la **Blast Vibration** resultante de una voladura, en cualquier punto en el espacio. Las minas podrán adherirse a las restricciones de vibración de una manera más dinámica que usar el método convencional de un simple límite sobre el peso de los explosivos por retraso.

Un nuevo módulo de **Lateral Development** aplicará herramientas fáciles de usar avanzadas de perforación de agujero largo y voladura. Los usuarios podrán modelar rondas de frentes en 3D y ajustar el posicionamiento y la distribución de los agujeros en el frente y en cualquier punto de la ronda.

Se pueden modelar las voladuras usando los algoritmos del Análisis de Ruptura para estimar la extensión de la ruptura y del daño. Posteriormente se puede conciliar la excavación prevista con un levantamiento.

Aegis es más que sólo una herramienta de diseño de perforación y voladura - es una solución completa de planificación, análisis y optimización de voladuras subterráneas que incorpora las últimas innovaciones en ingeniería de explosivos.

Aegis ya está disponible en inglés, español y ruso.





Los escáneres láser Maptek I-Site XR3 captan imágenes de altísima calidad sin manchas ni destellos solares.

Sistemas avanzados de medición minera

Los nuevos escáneres láser Maptek™ I-Site™ proporcionan imágenes de alta definición y una capacidad de medición precisa en un impresionante diseño ergonómico.

Los escáneres láser Maptek™ I-Site™ están diseñados para la minería. Los nuevos escáneres láser I-Site XR3 ofrecen las ventajas de una imagen superior, una mayor velocidad y una mayor precisión en un sistema más ligero.

La velocidad de adquisición es cinco veces más rápida que la serie anterior de los escáneres láser I-Site 8800.

Se pueden capturar escaneos de paredes verticales con imágenes en menos de dos minutos.

La cámara integrada CMOS equivalente de 147 megapíxeles HDR ofrece imágenes de calidad superior, lo que representa una mejora dramática en la calidad con respecto a los modelos anteriores.

Todos los escáneres láser I-Site están clasificados como IP65 para la protección del medio ambiente, necesarios para los sitios mineros.

El nuevo diseño ergonómico hace que sea un instrumento fácil de usar que está perfectamente equilibrado y sea fácil de manejar por un operador.

Los sistemas cuentan con una batería integrada para su fácil intercambio, y un estuche para su transporte. Una tableta de campo dedicada gestiona la visualización 3D, la adquisición del escáner y las verificaciones de registro.

Los sistemas I-Site brindan el desempeño más veloz del campo a la terminación.

I-Site Studio 7, lanzado para dar soporte a los nuevos escáneres láser I-Site XR3, proporciona una nueva funcionalidad de modelado, análisis y generación de informes para los equipos topográficos, geológicos, geotécnicos y de planificación minera.

Una mejora clave es un informe de recuperación de recursos que compara los volúmenes de extracción con el diseño. Se pueden establecer umbrales para una cantidad aceptable de pérdida y dilución. Posteriormente se pueden tomar medidas para prevenir pérdidas y diluciones continuas, y se pueden ajustar los supuestos de planificación para mejorar la recuperación de minerales.



La visualización de las zonas ciegas de perforación en estereonet ayuda a identificar las regiones que puedan proporcionar información geotécnica deficiente. Las opciones mejoradas de registro ahorran tiempo en la alineación de los escaneos.

Las nuevas herramientas inteligentes de CAD permiten manipular los datos y resaltar las áreas de interés de forma rápida y sencilla, dando a los usuarios un mejor control.

	I-Site XR3	I-Site serie 8800
Escaneo de alta resolución de 360° con imagen	4 minutos	23 minutos
Calidad de la imagen	147 megapíxeles	70 megapíxeles
Precisión	5 mm	8 mm
Repetibilidad	± 4 mm	± 8 mm
Peso	9.4 kg	14 kg

Enfoque en las mejoras de perforación y voladura

Maptek™ BlastLogic™ es una solución todo en uno que agrega valor a las operaciones de tajo abierto al simplificar los procesos de perforación y voladura.

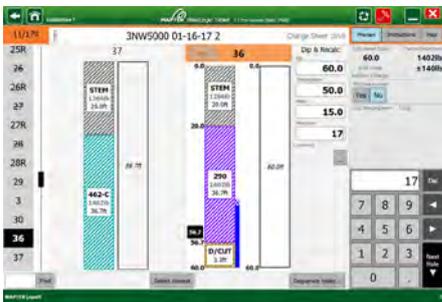
Maptek™ está invirtiendo fuertemente en mejorar el proceso de perforación y voladura para ayudar a las operaciones a maximizar la eficiencia. Una sólida trayectoria en la identificación de problemas de los clientes guía el desarrollo de soluciones avanzadas para simplificar los procesos mineros y mejorar la recuperación de minerales.

Las principales operaciones en todo el mundo están aprovechando la entrega receptiva de soluciones personalizadas para lograr una mayor precisión de forma confiable en procesos críticos como la perforación, carga y colocación de explosivos.

BlastLogic 2.1

La introducción del registro de temperatura en Maptek™ BlastLogic™ 2.1 agrega valor tanto a los procesos ascendentes como descendentes.

Se puede ingresar la última temperatura conocida, la temperatura anterior y el cambio de temperatura a través de la Tableta de BlastLogic o los tableros de entrada de datos en Desktop Cient y posteriormente se muestra esta información en la vista de tabulares de agujeros.



Se puede ver o editar la temperatura del agujero; y las hojas de buzamiento, relleno y carga ahora muestran las temperaturas.

Otras mejoras ayudan a las operaciones a mejorar la recuperación de minerales a través de la planificación, seguimiento y monitoreo simplificados de perforación y voladuras.

Enlace electrónico

BlastLogic 2.1 ofrece herramientas para crear enlaces pirotécnicos y electrónicos y proporcionar retroalimentación visual sobre la eficacia de los diseños.

Los sistemas de iniciación electrónica ofrecen un control más preciso de la sincronización y una disminución de los fallos de encendido, aumentando la seguridad y reduciendo la vibración y ruido excesivos.

La adición de un enlace electrónico complementa a BlastLogic como el diseño completo de voladuras y la solución de conciliación.

Se pueden hacer fácilmente pequeños cambios de agujero a agujero y de fila a fila mientras se contabilizan las posiciones reales de perforación, carga y colocación de explosivos. Esto ayuda a asegurar un rendimiento óptimo en seguridad y fragmentación para cada voladura.

BlastLogic permite un mejor análisis y modelado de perforación y voladura. Se pueden lograr medidas de ahorro de costos, como la expansión del patrón de la voladura y la reducción del uso de explosivos sin comprometer el rendimiento de la voladura.

La interfaz superior de BlastLogic permite a los usuarios diseñar rápidamente los enlaces de voladura que permiten que los explosivos sean detonados individualmente y cronometrados hasta un rango de milisegundos.

Las mejoras de relleno automático duplican un diseño de fila en varias filas con sólo arrastrar el mouse. Los ingenieros de perforación y voladura pueden completar el diseño de enlace más rápido.

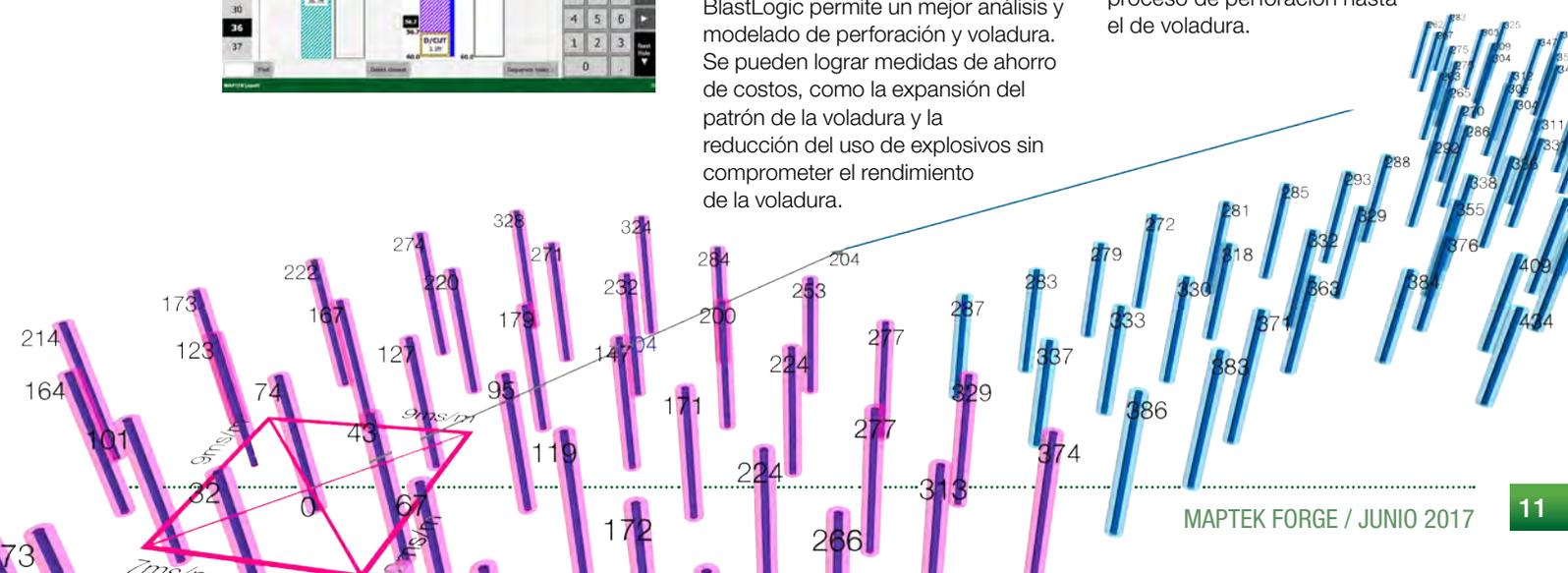
La comunicación en los departamentos operativos se ve mejorada ya que se pueden exportar fácilmente las hojas de enlace. Las cuadrillas de voladura pueden acceder a impresiones que muestran cómo enlazar las voladuras.

Servicio OData

La adición de un servicio OData al BlastLogic Server admite informes personalizados, permitiendo que las operaciones rastreen y monitoreen los datos contra sus KPIs para mejorar la productividad.

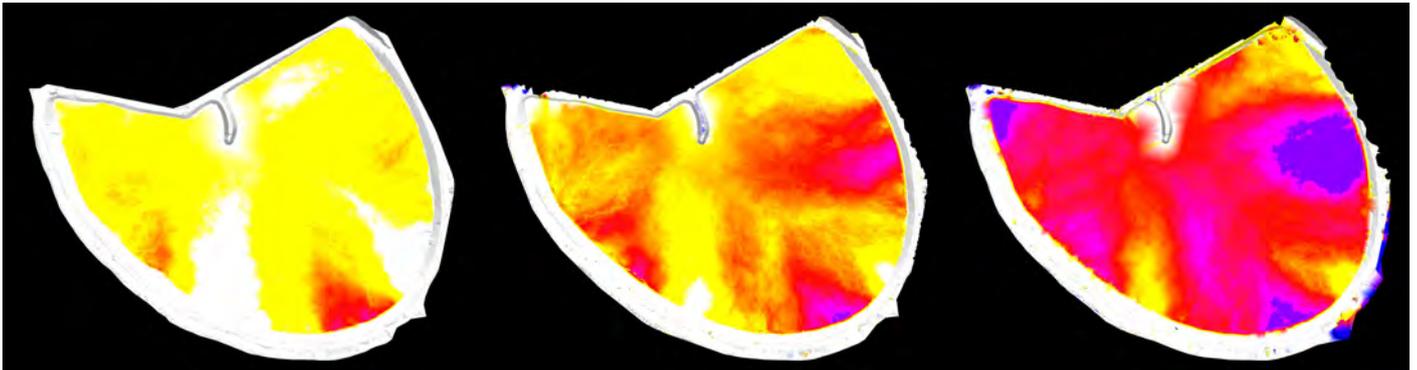
BlastLogic permite a las operaciones tomar decisiones de diseño e implementación de voladuras con referencia a los planes de minas, geología y datos geotécnicos.

La conexión de los sistemas de flotilla, la carga e iniciación de explosivos, y los sistemas de gestión y generación de informes de producción, permiten una mejora continua desde el proceso de perforación hasta el de voladura.



Monitoreo de tranques de relave en minas activas

Los sistemas Maptek™ I-Site™ mejoran el manejo efectivo de los tranques de relave, mejorando la seguridad, productividad y cumplimiento ambiental.



Sentry permite la visualización de un mapa de calor de la acumulación de sedimentos en un tranque de relaves durante los ciclos de monitoreo mensuales.

La gestión eficaz de los tranques de relave es esencial para la seguridad, productividad del sitio minero y su cumplimiento de las normas ambientales.

La tecnología espacial Maptek™ I-Site™ proporciona herramientas rápidas, confiables y repetibles de mapeo y análisis para la medición y generación de informes.

Se pueden inspeccionar las paredes y superficies de los tranques de relave de forma segura desde una distancia remota para manejar la deposición a medida que el material se seca, desplaza y asienta.

Las operaciones pueden analizar fácilmente el cambio a lo largo del tiempo, comparando el nivel del sedimento con un plano designado para identificar las áreas de acumulación reciente. Esto ayuda a determinar qué válvulas se deben operar para asegurar que los sedimentos sean dispersados uniformemente.

Se visualizan los resultados fácilmente y se generan informes rápidamente para su comunicación y análisis posterior. Se pueden determinar las tendencias para el diseño y planificación futura.

El software I-Site Studio puede procesar datos espaciales capturados por cualquier fuente para ayudar a gestionar los tranques de relave.

El uso de un escáner láser serie I-Site 8800 para la captura de datos y I-Site Studio para la generación de resultados muestra un tiempo de campo total de 1 hora y 20 minutos.

Los escáneres láser I-Site XR3 recién liberados simplifican aún más el flujo de trabajo en campo. Los sistemas son más rápidos, de mayor alcance, más ligeros y compactos. Una cámara HDR integrada de 147 megapíxeles ofrece imágenes panorámicas e instantáneas de alta calidad.

Sentry

Los escáneres láser I-Site proporcionan versatilidad para otras tareas periódicas de levantamiento. Por ejemplo, la solución de monitoreo de la estabilidad de Sentry basada en láser maneja la deformación superficial y el análisis de la estabilidad de las paredes.

Sentry se puede desplegar rápidamente. Proporciona el estado actual del sistema y almacena el historial del movimiento durante todo un período de monitoreo. Esto permite un análisis a largo plazo de estructuras a gran escala y su movimiento.

Los sistemas de hardware fáciles de usar son integrados con un software potente para generar datos precisos y confiables para su análisis e informes en una amplia gama de situaciones y ambientes.

Las tecnologías avanzadas de sensores proporcionan soluciones seguras, precisas y versátiles para monitorear el cambio en las operaciones mineras.

Maptek continuará enfocándose en el desarrollo de aplicaciones para agregar valor a los procesos de medición y levantamiento mineros.

Asociaciones con universidades

Valorar las relaciones con las universidades permite a Maptek ayudar a capacitar a la próxima generación de profesionales mineros.



Durante el mes de mayo se impartió una Clase Maestra con una duración de cuatro días para 52 alumnos de sexto año y 4 egresados de Geología de la Universidad de Concepción, así como 9 estudiantes de Ingeniería Minera Civil de la Universidad Pedro de Valdivia. Este evento se llevó a cabo en la oficina de Maptek en Viña del Mar, con Marcelo Arancibia, Gerente General de Maptek Sudamérica, como orador.

La clase tuvo un enfoque más práctico que el año pasado, y se dirigió a diferentes casos de estudios, sin dejar de prestar atención a la base teórica.

Se orientaron los casos de estudios hacia aplicaciones geoestadísticas, variografía, teoría de kriging y modelado implícito. Además, asuntos sobre el modelado de cobre de baja ley fueron cubiertos por 3D Geological Sculpting. Cada estudiante construyó un modelo típico de baja ley en 3D que incluía un núcleo de baja ley, área de mineral, halo de pirita y zona de alteración hidrotermal hipotérmica.



Considero que los estudiantes pueden ver el alcance de Vulcan y estar motivados para aplicarlo en su trabajo.

*Profesora Fernanda Álvarez
Universidad de Concepción*

El beneficio más importante es el aprendizaje de los estudiantes y la familiarización con el software ampliamente utilizado en la industria. Un geólogo con conocimiento en Vulcan tiene una ventaja al entrar a la profesión minera.

Calendario de Maptek

2017

Junio 14-16

III Congreso IME de Minerales y Energía
Chihuahua, Mexico - Stand 44

Julio 24-26

Iron Ore 2017
Perth, Western Australia - Stand 6

Julio 25-26

SA GeoTech 2017
Gauteng, South Africa

Septiembre 2-7

Asociación Internacional para las Geociencias Matemáticas (IAMG)
Perth, Western Australia

Septiembre 18-21

Exposibram 2017
Belo Horizonte, Brasil

Septiembre 18-22

Perumin - Extermin
Arequipa, Peru - Stands 359 y 360

Septiembre 20-22

Décima Conferencia Internacional de Geología Minera
Hobart, Tasmania, Australia - Stand 26

Octubre 11-13

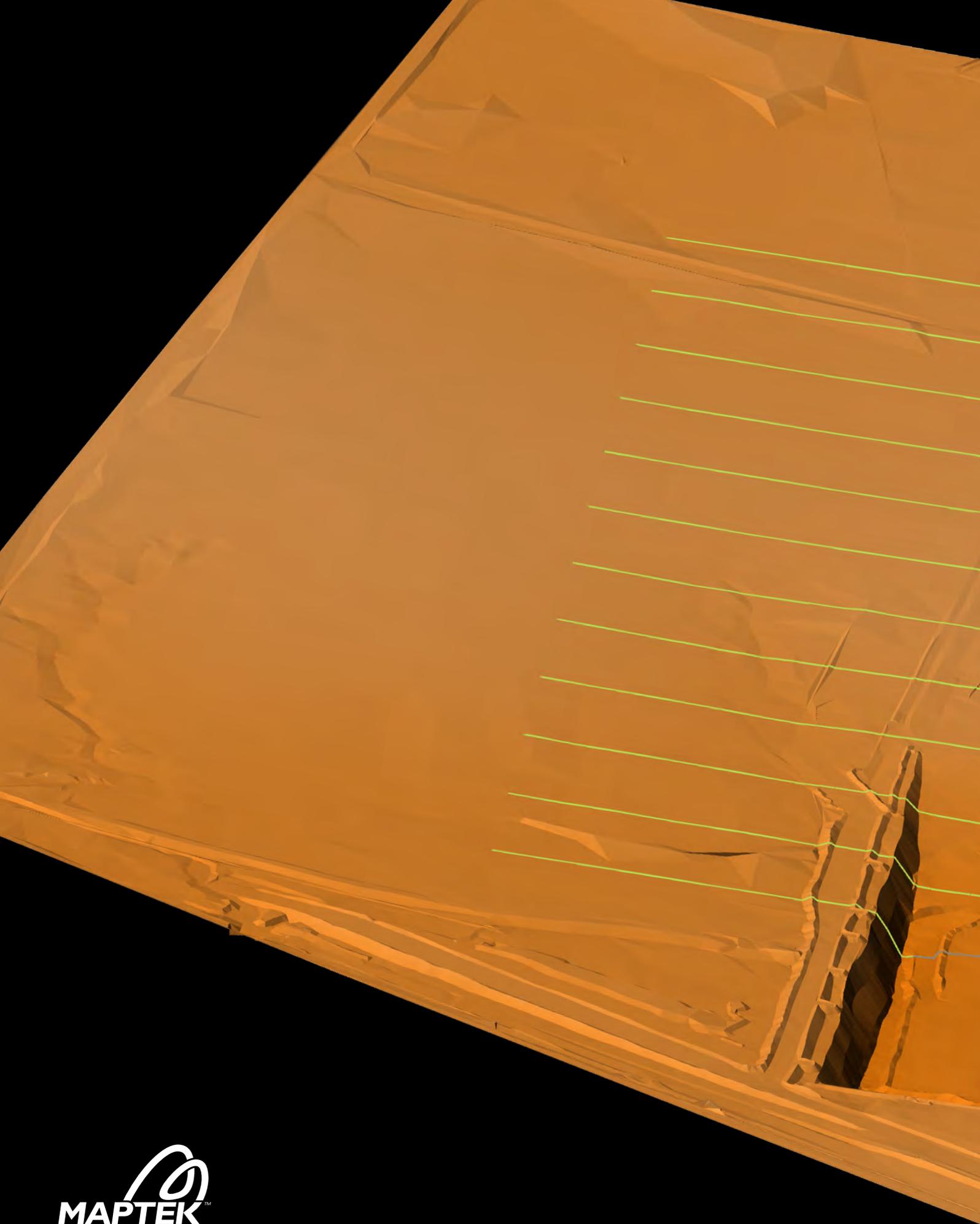
Primer Congreso Internacional sobre Tecnología Minera Subterránea
Sudbury, Ontario, Canada

Octubre 17-19

XVIII Conferencia de Usuarios de Maptek 2017
Viña del Mar, Chile

Octubre 25-28

XXXII Conferencia Internacional de Minería
Guadalajara, México - Stand 679



www.maptek.com/cl

El boletín Maptek Forge es publicado cada trimestre. Puede recibirlo por correo postal o por vínculo al sitio web de Maptek enviado por correo electrónico. Envíe un correo electrónico a forge@maptek.com para suscribirse o avisar sobre cambios a los detalles de contacto. Se pueden reproducir los artículos con reconocimiento. ©2017 Maptek.