

INSTOP

INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS

INSTOP S.L.

C. DR. PUJADES Nº 64

08700 IGUALADA · BCN

TEL. 93 803 95 76 · FAX 93 805 55 98

info@instop.es

www.instop.es







El año pasado, Leica Geosystems puso en el mercado más productos nuevos que nunca. De hecho, en el ejercicio en curso más de la mitad de nuestras ventas provendrá de productos que tienen menos de un año. Es éste un nivel de innovación que ninguno de nuestros competidores puede igualar. Leica Geosystems es una garantía para nuestros clientes y estamos orgullosos de lo que podemos ofrecer. Así fue durante el Congreso de la ISPRS celebrado en julio en Estambul, donde mostramos los instrumentos y las soluciones que ofrecemos actualmente.

Leica Geosystems lanzó en febrero el primer sistema TPS-GPS universal, el Leica System 1200. Los clientes que han comprado estos instrumentos ya están notando un crecimiento del 25% en la productividad. En este número de Reporter podrá usted leer algunas de estas exitosas historias. En Portugal, la utilización del software Leica SPIDER junto con el GPS1200 está gestionando la Red Nacional de GPS (página 15). En el Reino Unido, la oficina de topografía South Downs Survey está utilizando el TPS1200 para sus levantamientos en canteras y pudo terminar un trabajo en la mitad del tiempo previsto (página 24). En Dinamarca, la empresa de servicios topográficos Tvilum Landinspektørfirma ha comprado ambos sistemas –TPS1200 y GPS1200– y está cumpliendo mayores demandas de eficacia y flexibilidad (página 26).

Nuestro objetivo continúa siendo proporcionar a nuestros clientes no sólo productos con los últimos avances tecnológicos sino también el mejor soporte y servicio técnicos del sector y asegurar que estén accesibles a nuestros clientes dondequiera que se encuentren.

En Rusia hemos abierto una nueva oficina comercial para estar más cerca de los clientes, y en Bélgica hemos asumido la actividad de la distribución de los productos –que hasta entonces era efectuada por un socio anterior– para ofrecer mejor servicio en esa región. En la Europa del Este hemos reforzado nuestra red de comercialización para explorar más eficazmente las oportunidades en la mejora de infraestructuras, y en Shanghai hemos abierto un nuevo centro de desarrollo para ajustar nuestra oferta al mercado chino. Ha pasado casi un año desde la adquisición de la empresa australiana Tritronics. Desde entonces hemos constituido un nuevo centro tecnológico de Leica en Brisbane (Australia) y hemos reforzado nuestra gama de sistemas para el control máquinas y el trabajo en las minas. El artículo de las páginas 8-10 ofrece una panorámica sobre nuestra tecnología para la producción minera y de la dirección en que avanzamos en este negocio. Siga al tanto de las novedades que presente nuestro grupo porque hay numerosos productos interesantes que saldrán al mercado en los próximos 12 meses.

Puedo afirmar con toda seguridad que estamos viendo los frutos de nuestras inversiones y que continuaremos creciendo según avance el año.

Hans Hess
CEO Leica Geosystems

¡Estamos cerca de Vd.!

Puede encontrar a Leica Geosystems en numerosas ferias, congresos y en presentaciones itinerantes en su país. Además puede obtener informaciones detalladas sobre todos nuestros productos en las páginas web nacionales o en www.leica-geosystems.com. Aquí encontrará también ediciones anteriores de esta revista. Esperamos su visita.

Edita: Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
CEO Hans Hess

Dirección de la redacción:
Leica Geosystems AG,
CH-9435 Heerbrugg, Switzerland
Fax +41 71 726 50 43
E-Mail: Fritz.Staudacher@leica-geosystems.com

Redacción: Fritz Staudacher (Stfi);
Teresa Belcher (Bt); **Maqueta y producción:** Teresa Belcher y Niklaus Frei

Publicación: Cuatro veces al año en los idiomas alemán, inglés, francés y español.

No está permitida la reproducción ni la traducción, aunque sea en parte, sin la autorización previa de la Redacción.

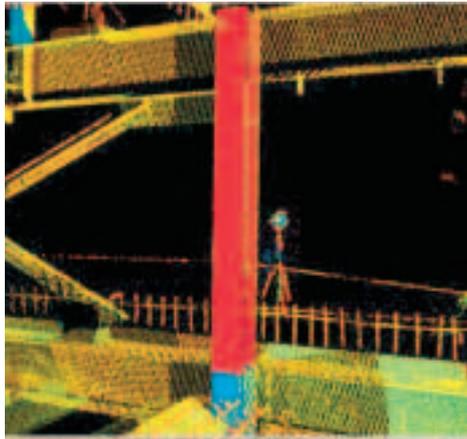
El Reporter se imprime en papel libre de cloro respetando el medio ambiente.

© Leica Geosystems AG,
Heerbrugg, agosto 2004,
Impreso en Suiza

Cierre de redacción para el próximo número:
30 de septiembre de 2004

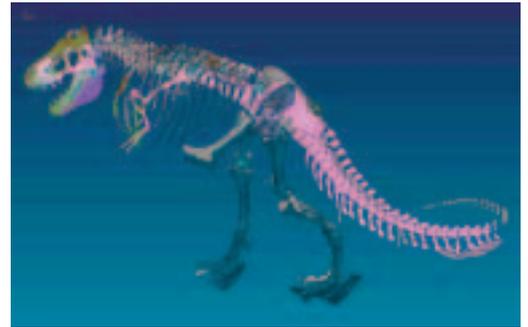
6

Ahorro en el proyecto "BigDig" gracias a la topografía de alta definición



4

Los paleontólogos modelan el esqueleto original del Tyrannosaurus rex con escáneres de radar láser Leica LR200



8

Leica Geosystems se consolida en tecnología para la producción minera



4

Los paleontólogos modelan el esqueleto original del Tyrannosaurus rex con escáneres de radar láser Leica LR200

6

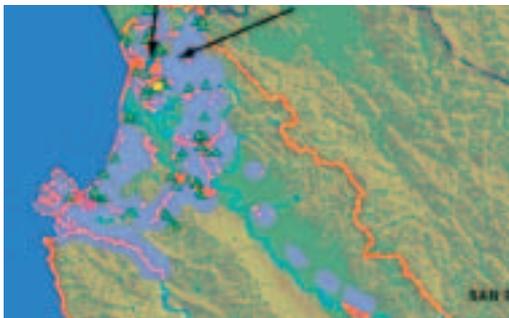
Ahorro en el proyecto "BigDig" gracias a la topografía de alta definición

8

Leica Geosystems se consolida en tecnología para la producción minera

12

De Austria a Australia – el GPS Spider conecta el mundo



11

Restauración de una obra maestra del Art Nouveau vienés: los edificios del Wienfluss de Ohmann en el parque municipal

12

De Austria a Australia – el GPS Spider conecta el mundo

15

Leica GPS SPIDER gestiona la Red Nacional de GPS en Portugal

18

Un software de teledetección ayuda a tomar medidas preventivas en California contra el virus del Nilo occidental

20

La mina de diamantes mayor del mundo utiliza el Javelin

22

Noticias breves

24

Una persona, un instrumento = mayor productividad: El Sistema 1200 supera las expectativas en medición de canteras

26

Tvilum Landinspektørfirma invierte en el Sistema 1200

29

Tecnología de vanguardia para desvelar el pasado del castillo

18

Un software de teledetección ayuda a tomar medidas preventivas en California contra el virus del Nilo occidental

20

La mina de diamantes mayor del mundo utiliza el Javelin

26

Tvilum Landinspektørfirma invierte en el Sistema 1200

29

Tecnología de vanguardia para desvelar el pasado del castillo





Los paleontólogos modelan el esqueleto original del *Tyrannosaurus rex* con escáneres de radar láser Leica LR200

(Arriba): El esqueleto de T. rex que ha sido escaneado se encuentra en la Sala de los Dinosaurios del Museo Carnegie de Historia Natural, en Pittsburgh, Pensilvania (EE UU). Se trata del espécimen tipo utilizado por Henry Fairfield Osborn para la primera clasificación, 1905, de la especie de dinosaurios más popular del mundo. Este esqueleto original fue descubierto en la zona desértica de los Badlands de Montana por el famoso buscador de dinosaurios Barnum Brown. Se estima que el dinosaurio vale hoy más de 50 millones de dólares.

*(Abajo): Con el ejemplar tipo el museo exhibirá dos fósiles de *Tyrannosaurus rex* en actitud de pelearse por un edmontosaurio*



Se han utilizado escáneres de radar láser de Leica Geosystems para producir el modelo digital más completo hasta la fecha del gran dinosaurio *Tyrannosaurus rex*. Con el fin de demostrar el estado actual de la tecnología de Radar por Láser Coherente (CLR) un equipo de expertos en metrología de Leica Geosystems, MAGLEV, Inc. (McKeesport, Pensilvania (PA)) y MetricVision, en asociación con el Museo Carnegie de Historia Natural (Pittsburgh, PA), utilizaron dos radares láser Leica LR200 para escanear cada centímetro de la superficie del dinosaurio más famoso del mundo, que se encuentra en la Sala de los Dinosaurios del museo.

Captura de conjuntos de datos 3D

La pareja de radares por láser coherente LR200 conectados en red se colocaron sobre sendas torres de 1,8 m y se fueron moviendo alrededor de todo el perímetro del histórico esqueleto con el fin de tomar conjuntos de datos 3D precisos, también

conocidos como nubes de puntos. Las nubes de puntos recogidas fueron después utilizadas para medir y construir por ordenador un modelo sólido 3D –un prototipo digital exacto del dinosaurio de más de cinco metros de altura, y el conjunto de mediciones más preciso y completo tomado de un dinosaurio del tipo T. rex. El Leica

LR200 es el dispositivo ideal para la medición precisa de objetos grandes, con velocidades de barrido de hasta 1000 puntos por segundo en volúmenes de hasta 48 metros cúbicos y precisión de hasta 20 micras. El instrumento es el primer dispositivo de medición sin contacto con el objeto a medir, que combina las tecnologías de radar, láser y software 3D. En el proyecto han colaborado también técnicos en medición de ATT Metrology Services®, New River Kinematics® con Spatial Analyzer™, el software operativo, y Unigraphics® con su software Imageware™ para la definición de superficies. El equipo de ingenieros y científicos ha donado toda la biblioteca de datos digitales del T. rex al Museo Carnegie de Historia Natural para que sean utilizados en futuras investigaciones y en la conservación de los modelos.

Modelado con una reproducción digital

Los paleontólogos creen ahora que los tiranosaurios mantenían su cola en el aire. Así será como el museo expondrá, además del espécimen de esqueleto original, dos fósiles de Tyrannosaurus rex en actitud de pelearse por un edmontosaurio (ver esquema a la izquierda), que ilustrará el comportamiento de los dinosaurios carnívoros. Con una reproducción digital exacta obtenida por ordenador el museo estará en condiciones de modelar fácilmente el esqueleto 3D en diferentes configura-

ciones, elegir las posiciones más atractivas para el público y luego diseñar el soporte necesario en cada caso. Los datos de alta precisión también podrán ser utilizados posteriormente por los científicos para realizar análisis de los huesos fosilizados.

"A diferencia de los métodos artísticos que son menos precisos, la utilización de un instrumento de medición directa nos permite tomar datos muy precisos de la superficie del T. rex. El radar por láser nos ha proporcionado precisiones de hasta 250 micras", dice Steve Hand, experto en metrología de MAGLEV, Inc. y director de este proyecto. Con el modelo 3D obtenido después por ordenador los paleontólogos del Carnegie podrán desmontar el T. rex en secciones, incluso vértebra por vértebra, y cambiar la posición del dinosaurio".

"Pero las ventajas del escáner no terminan aquí. El modelo preciso servirá como base para análisis científicos o comparaciones con otros fósiles, entre otras cosas."

El tiranosaurio camina de nuevo

Sin embargo, la historia no acabó ahí. La División ProMetal de la Extrude Hone Corporation tomó los datos escaneados y reprodujo el famoso T. rex en metal sólido. La réplica se creó mediante impresión 3D, un proceso de obtención de reproducciones muy precisas, en metal, cerámica o compuestos complejos, a

Acerca de MAGLEV, Inc.

La compañía MAGLEV se constituyó en 1990 con el objetivo de establecer una asociación integrada entre la industria y el gobierno de Pensilvania e implementar el diseño, la fabricación y la utilización del Transrapid International, un sistema de transporte de alta velocidad por levitación magnética, con origen en Pittsburgh. "Con ese mismo nivel de precisión utilizaremos la tecnología de radar por láser para construir vigas de alta precisión utilizadas para el guiado de los trenes de levitación magnética de alta velocidad", dice Steve Hand. La compañía adquirió su escáner por láser coherente a través de un contrato con la Agencia para la Investigación Naval (ONR) de EE UU para un estudio sobre distorsiones de soldaduras en vigas de acero para aplicaciones en la construcción naval. La colaboración entre MAGLEV y la ONR proporciona los fundamentos para la investigación y las pruebas a realizar en los análisis de distorsión de soldaduras para la fabricación precisa de grandes vigas de acero curvadas utilizando el radar láser LR200. Para más información, visite <http://www.maglevinc.com>.

partir de modelos tridimensionales de diseño asistido por ordenador (CAD).

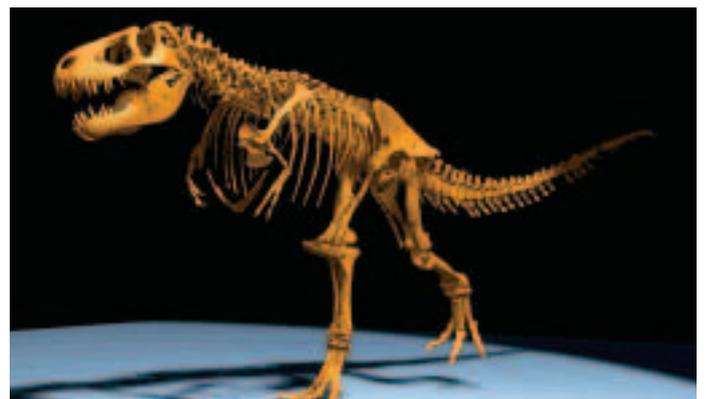
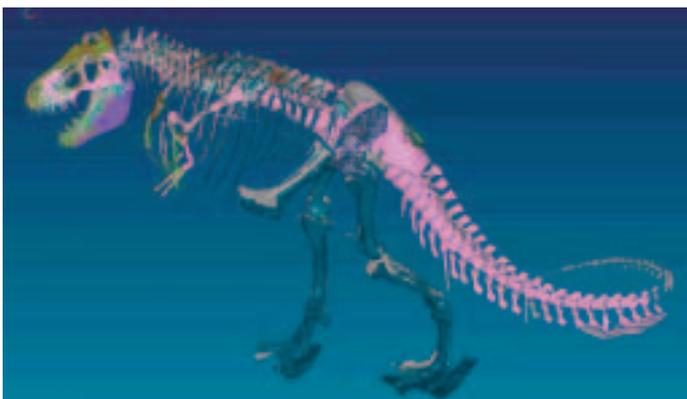
Esta relación de cooperación ha mostrado que la ciencia y la tecnología –combinadas con un poco de imaginación– pueden ayudar a los museos a conservar y promocionar algunos de los especímenes más valiosos del mundo. Esta demostración de precisión en la medición, capacidad de escaneo y rápida fabricación no sólo ayudará a revolucionar el campo de la paleontología sino que permitirá a muchas generaciones de amantes de los dinosaurios alimentar su pasión.

(Abajo a la izquierda): Los radares láser producen conjuntos de datos 3D precisos (nubes de puntos)

(Abajo): Las nubes de puntos tomadas se utilizaron después para medir y construir por ordenador un modelo sólido 3D

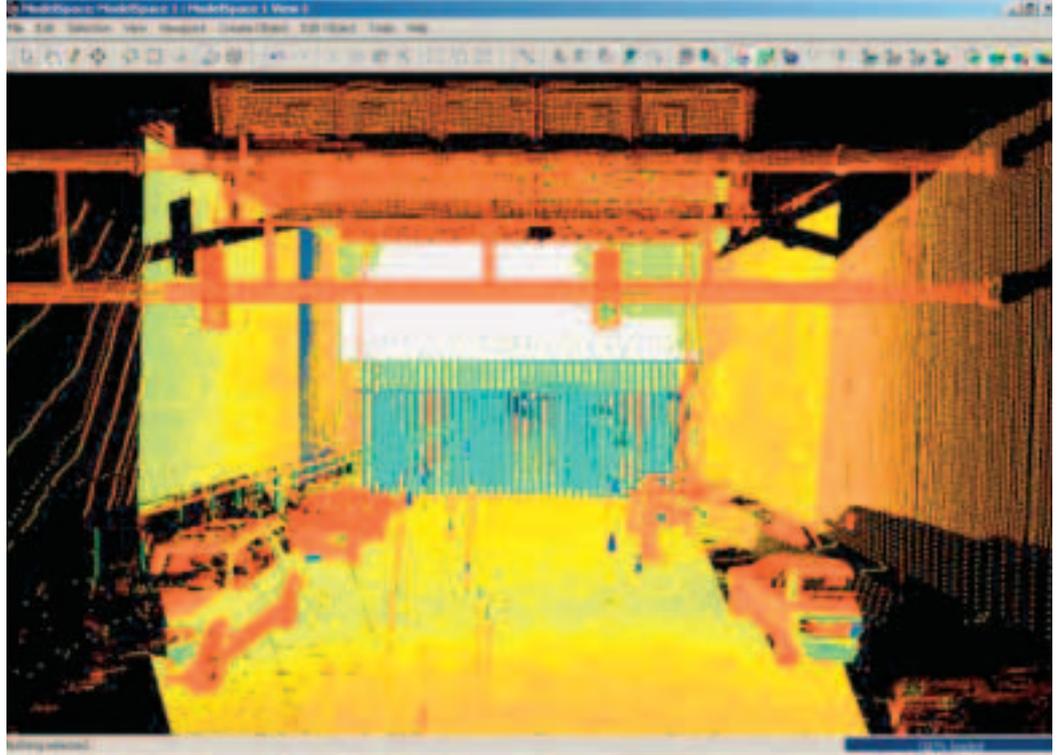


(A la derecha): Los radares por láser coherente LR200 tuvieron que ser colocados sobre unas torres para poder desplazarlos alrededor del esqueleto



Ahorro en el proyecto "BigDig" gracias a la topografía de alta definición

En Boston, el gran proyecto BigDig ha aprovechado numerosos avances tecnológicos en sus 15 años de vida. El último éxito tecnológico en el proyecto ha sido el empleo de sistemas de Topografía de Alta Definición (escáner por láser) de Leica Geosystems.



(Arriba): Los gálibos de la embo-cadura de los túneles se comprueban a todo lo ancho de la plataforma

BigDig es el nombre con que comúnmente se conoce el proyecto de construcción de autopistas y túneles promovido por la Entidad de Autopistas de Peaje (CA/T) de Massachusetts. Se trata del mayor proyecto de construcción de autopistas, el más complejo y con mayores desafíos tecnológicos de la historia de los Estados Unidos (www.bigdig.com). Con un coste de 15 mil millones de dólares servirá para reducir drásticamente la congestión del tráfico en el centro de la ciudad y así aumentar la calidad de vida en una de las ciudades más antiguas y

congestionadas del país. El BigDig es también un proyecto de geometría compleja que se presta bien al empleo de la tecnología de barrido láser.

La promotora del proyecto compró dos escáneres

La Administración Federal de Autopistas recomendó a la entidad promotora del proyecto (CA/T) que estudiara la posibilidad de aplicación del barrido láser en el proyecto. En 2001, BSC/Cullinan, una empresa subcontratada especializada en ofrecer servicios topográficos para la CA/T, investigó las ventajas potenciales de utilizar el barrido láser para documentar tras la construcción las muchas estructuras complejas del proyecto: intersecciones, plataformas, puentes, túneles e infraestructuras de apoyo. Esa documentación es una exigencia contractual que debe servir como registro final de lo efectivamente construido (frente a los dibujos del diseño). El estudio evidenció la posibilidad de ahorrar 2 millones de dólares empleando barrido láser (o topografía de alta definición, como ahora se llama) en lugar de métodos tradicionales. Tras

esa conclusión, en BSC/Cullinan analizaron detalladamente todas las soluciones de hardware y software para barrido por láser existentes en el mercado y la CA/T decidió pronto la compra de dos escáneres por láser Cyrax 2500 de Leica Geosystems, con el software Cyclone y el curso de formación para el personal de BSC/Cullinan.

Múltiples usos

Aunque los sistemas de barrido por láser se compraron para obtener la documentación final de estructuras construidas, no se emplearon sólo para eso en el proyecto pues cuando los ingenieros de la obra fueron conscientes de las capacidades del sistema, BSC/Cullinan empezó a recibir solicitudes para utilizar los escáneres en la medición de "segmentos críticos" que podían producir retrasos en las fechas de apertura de autopistas y túneles.

Una de las necesidades más imperiosas fue acelerar la medición de la calzada de las nuevas vías. Los contratistas tenían que determinar si algunas zonas de la superficie de

(Abajo): Los datos escaneados se utilizaron para hacer anotaciones en fotos de los gálibos de los túneles



rodadura, que se había aplicado en capas, necesitaban más material de pavimentación o si otras necesitaban afinar la capa más reciente a fin de cumplir las especificaciones. Para una "medición final de plataforma" de ese tipo - un tramo de I-93 - se necesitaron tres cuadrillas de topografía convencional durante tres semanas para medir 5.6 km de carriles. Cuando el ingeniero jefe de la obra conoció la velocidad del barrido por láser, consiguió que el subcontratista les prestara los servicios del escáner por láser. El resultado fue asombroso: una sola cuadrilla con el escáner hizo el trabajo de campo en tres días.

Otra de las primeras aplicaciones en BigDig fue la medición por BSC/Cullinan de los gálibos de las embocaduras de túneles para determinar la mínima distancia de la superficie de rodadura a la abertura del túnel. La ventaja del barrido por láser es que la captura de los datos completos ofrece un nivel de confianza más alto que cuando sólo existe el dato del gálibo mínimo absoluto. Una medición topográfica convencional sólo habría proporcionado gálibos para los puntos medidos directamente y eso no hubiera determinado necesariamente el mínimo.

Otra aplicación dada por BSC/Cullinan a los equipos de topografía de alta definición fue la comprobación de la calidad geométrica de una gran y compleja estructura de entrada de aire. El objetivo era asegurar que los elementos clave de la estructura se habían construido cumpliendo las especificaciones. La topografía de alta definición es un número uno desde el punto de vista de coste/productividad. La alta estructura sólo requirió tres días con el escáner por láser frente a las tres semanas que según estimaciones hubiese llevado con métodos tradicionales. Además, la toma de datos se efectuó a distancia con barrido láser lo que constituyó una ventaja desde el punto de vista de la seguridad sobre otros métodos que

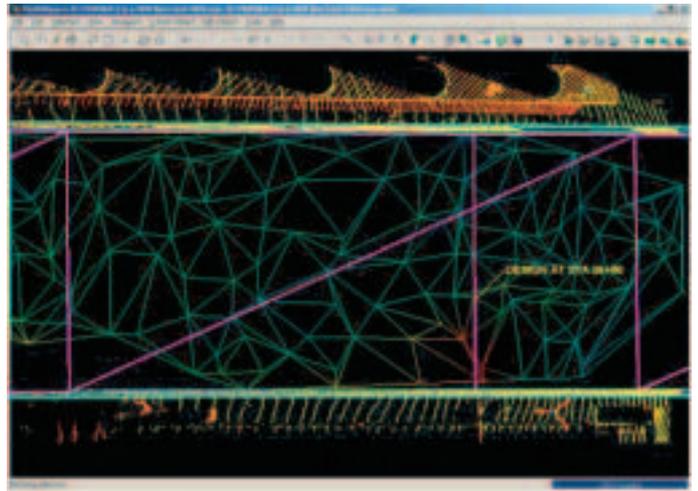
hubiesen requerido que los topógrafos escalaran la estructura para lograr la precisión necesaria.

Los beneficios de la tecnología

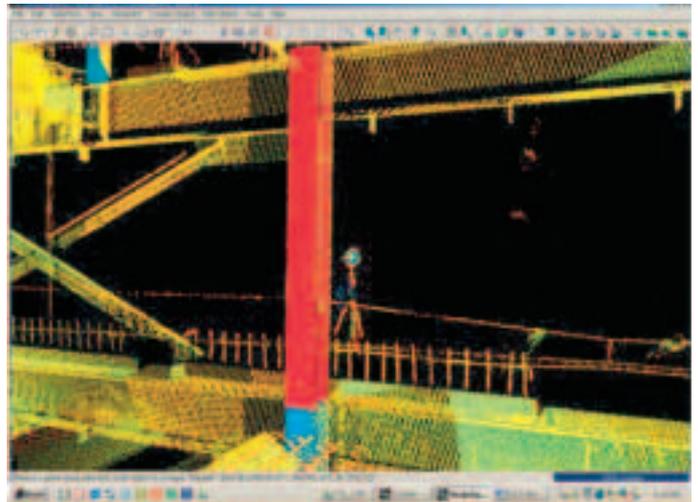
En la época de la actividad con los escáneres por láser - de noviembre de 2002 a febrero de 2004- los dos Cyrax 2500 de BSC/Cullinan se utilizaron cinco días a la semana, algunas veces en dos turnos. El principal cliente de BSC/Cullinan -Bechtel/Parsons Brinkerhoff- se mostró entusiasmado con los resultados y continuamente buscaba nuevas aplicaciones para seguir aprovechando esa tecnología. Otros subcontratistas del área de Boston, entre ellos Meridian Associates, Inc. y Digital Geographic Technologies (DGT), también proporcionaron servicios de barrido por láser basados en Cyrax para varios tramos del proyecto BigDig, también con mucho éxito. Meridian Associates, por ejemplo, escaneó cientos de vigas elevadas en una sección de un túnel en sólo cinco noches, ahorrando 75 noches que según estimaciones hubiera llevado la topografía tradicional en el túnel; eso también ahorró a su cliente más de 100 mil dólares en los costes del cierre de los carriles.

Nuevo escáner HDS3000 para el proyecto

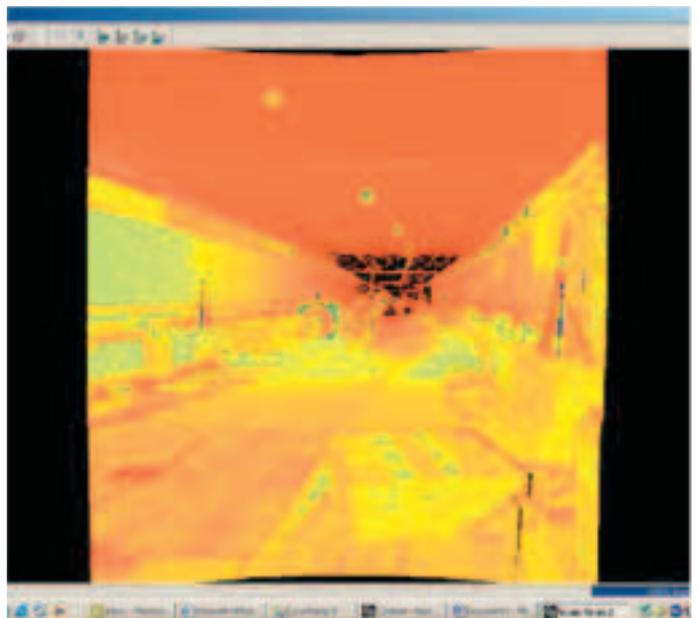
Recientemente la CA/T encargó un nuevo escáner HDS3000 de Leica Geosystems para suministrar a BSC/Cullinan como tercer equipo de su flota de escáneres para el BigDig. Esa compra se ha basado en el análisis de BSC/Cullinan sobre el incremento de productividad con el HDS3000 (hasta del 50%) frente al Cyrax 2500 en el tipo de trabajos necesarios. El nuevo escáner HDS3000 ya se utiliza en proyectos para el BigDig. BSC/Cullinan ha declarado en público que el escáner está a la altura de sus expectativas en cuanto al aumento significativo en la productividad.



(Arriba): Vista de un plano final del firme creada en Cyclone a partir de datos del escáner



(Abajo): Escaneo por láser de una compleja estructura de entrada de aire



(Abajo): Topografía de alta definición de una plataforma recién pavimentada dentro de un túnel

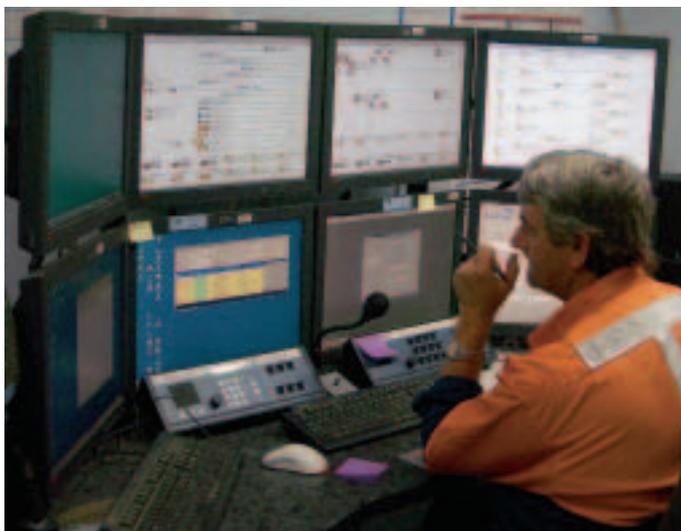
Leica Geosystems se consolida en tecnología para la producción minera



(Arriba): Un operador recibiendo informaciones en tiempo real del Dragline Monitor de la serie 3 9000

Hace casi un año que Leica Geosystems unió sus fuerzas a las de Tritronics (Australia) Pty Ltd, la compañía australiana de tecnología para la producción minera. La adquisición reafirmó el compromiso de Leica Geosystems de completar su oferta de productos para la minería y reforzar su programa general con soluciones complementarias para la monitorización de la producción, el control automático de máquinas y la gestión de obras en minería y construcción.

(Abajo): Un responsable de flota utilizando el sistema FMS basado en GPS para situar e informar sobre cada una de las máquinas de la mina



cambio sustancial al trasladar esa tecnología y esos conocimientos hacia el sector de la construcción."

Soluciones de navegación basadas en GPS

Las soluciones integradas ofrecidas anteriormente por Tritronics incorporan un conjunto de tecnologías, como la navegación basada en GPS de alta precisión para perforadoras y bulldozers, infraestructuras inalámbricas de alta velocidad (tecnologías telemétricas) y monitorización y configuración por internet.

Las principales líneas de productos son:

* **FMS** (Fleet Monitoring System)
FMS es un sistema de seguimiento de la flota en tiempo real especialmente diseñado para minas a cielo abierto. FMS utiliza el más reciente sistema de posicionamiento por satélite –DGPS– para identificar cada vehículo (draglines, camiones de transporte, cargadores, palas, bulldozers, máquinas de perforación) y su localización en la mina. Incorpora un potente software que proporciona informes y análisis, y un sistema fiable de radiotelemedría. El sistema da estadísticas de producción precisas, vigila señales vitales y captura los datos en tiempo real, de manera que se pueden tomar decisiones bien fundamentadas.

* **DrillNav Plus**

DrillNav Plus es un sistema de navegación para perforadoras de barrenos robusto y fácil de utilizar, que emplea tecnología punta RTK GPS. En la oficina se pueden diseñar patrones de perforación que después se cargan en

"Leica Geosystems nos absorbió con dos objetivos. Uno de ellos era aumentar su presencia en el mercado de la minería y el otro, integrar en su negocio de construcción toda la gama de nuestras tecnologías, como los sistemas telemétricos en tiempo real o los sistemas de datos", dice Geoff Baldwin, vicepresidente de la división Automatización de Máquinas y antiguo director general de Tritronics.

"Leica Geosystems también tiene una visión más amplia para combinar los productos de minería y de construcción desarrollados juntos y para utilizar los puntos fuertes de ambos a fin de aumentar nuestra presencia en el mercado. Ya ha habido un

la máquina perforadora; el operador de la máquina también puede utilizar los patrones estándar que van en la perforadora. El mapa se desplaza en la pantalla de la cabina siguiendo el movimiento de la perforadora y el operador tienen la posibilidad de visualizar las coordenadas de cada barreno que ha de perforar así como la posición de los perforados previamente.

* Dragline Monitor

El monitor dragline de la serie 3 9000 es el sistema de supervisión más avanzado del mundo. Ofrece a los responsables de las minas no sólo una herramienta de gestión de la producción, sino también la oportunidad de obtener información cuantitativa para iniciativas futuras.

* ShovelPro™

ShovelPro™ es un sistema de monitorización altamente desarrollado que ofrece respuesta en tiempo real al operador de la pala eléctrica. Puede calcular las tasas de producción, el descenso actual de la pala y las cantidades de material necesarias para cargar el camión hasta el peso requerido. El sistema ofrece guiado por satélite para el control de calidad del producto.

* Dozer 2000T

El Dozer 2000 combina un receptor GPS para guiado de máquinas con software CAD y permite la determinación de la posición exacta del vehículo en "tiempo real". Una pantalla en la cabina de la máquina indica claramente la posición de la excavadora respecto de la superficie del proyecto deseada y permite al operador efectuar los movimientos adecuados a izquierda o derecha y de desmonte o relleno de tierra.

Sistema totalmente integrados

Todos los sistemas están completamente integrados con el FMS de Tritronics. Debido al gran volumen de datos requeridos para los mapas y las correcciones de satélites GPS, están soportados los modos de radio-transmisión por espectro disperso y UHF. Eso permite en la mayoría de las minas utilizar infraestructuras de una sola radio para el control de las máquinas.

"Leica Geosystems es una compañía con un amplio conjunto de tecnologías de información para la monitorización en minería y sistemas de guiado de máquinas de construcción y, por eso, está en una posición excepcional para ofrecer a los clientes sistemas integrados que mejoren su productividad en minas y obras de construcción. En muchos sitios se utilizan máquinas de diferentes fabricantes.



(Arriba): Dozer 2000 - la posición de la máquina de movimiento de tierras respecto a la superficie "teórica" del proyecto es visualizada en la pantalla del maquinista

Acerca de Leica Geosystems Pty Ltd

Leica Geosystems Pty Ltd, situada en Brisbane (Australia) es ahora el núcleo de un Centro de Tecnología Leica (LTC) para minería y tecnología. Los otros LTC se encuentran en Heerbrugg y Grand Rapids. Se trata de un centro de Investigación y Desarrollo, que además realiza tareas de ventas y soporte.

Tritronics se constituyó en 1975 y trabajó primero como socio del sector de automoción antes de centrarse en la minería en 1978. Fue pionera en 1979, al comienzo de la era de los microprocesadores en el mundo, con el primer avisador controlado por ordenador para lavado de carbón, en 1988 con el primer sistema de monitorización de draglines, y en 1995 al desarrollar en colaboración con Rio Tinto el primer sistema de seguimiento de flota. Desde entonces, Tritronics se convirtió en un líder mundial en diseño, desarrollo e instalación de sistemas de información y monitorización de máquinas en minería. Antes de la adquisición el 13 de octubre de 2003 era la segunda mayor compañía de monitorización de maquinaria minera del mundo.





El Dragline Monitor permite a los responsables de la mina manejar las informaciones de respuesta de los operadores y la productividad de las draglines



Con DrillNav Plus se pueden diseñar en la oficina de la mina patrones de perforación que después se cargan en perforadora y el operador sigue las coordenadas de cada barreno que ha de perforar



Ser independientes de los fabricantes concretos nos permite centrarnos en las soluciones para el lugar sin que importen cuáles son las diferentes máquinas", dice Martin Nix, vicepresidente de la unidad de negocio Ingeniería, de la División Surveying & Engineering.

"Al día de hoy pocas compañías tienen una gama tan amplia de soluciones de monitorización en minería y guiado de máquinas de construcción como Leica Geosystems. Eso nos sitúa en una posición fuerte en un mercado que promete un rápido crecimiento."

En efecto, minas como Tarong, Drayton, Syferfontein, Howick, Newlands, Black Thunder, Cordero y todas las minas de carbón de BHP en Australia, todas confían en las soluciones de información de Leica Geosystems / Tritronics para ayudarles a tomar decisiones y mejorar su productividad.

Comercialización directa de los productos

Un cambio significativo del sector, particularmente en los Estados Unidos, es la venta directa de los productos al cliente en lugar de mediante distribuidores. "Se ha adoptado esta iniciativa porque la mayor parte de los sistemas requieren ser adaptados a las necesidades de cada cliente", dice Geoff Baldwin. "Aquí hay una diferencia con el modelo de ventas tradicional de Leica Geosystems. La necesidad de adaptaciones individuales requiere un gran cambio en el modo de comercializar nuestros productos."

Ian Rogers, director de Desarrollo del Negocio Minería, dice: "Ahora, combinando los puntos fuertes y la experiencia de ambas compañías, Tritronics y Leica Geosystems, intentamos introducir nuestros productos para la minería

en mercados mayores: China, Rusia, la India y África, seguidos de cerca por Chile. Simultáneamente vamos extendiendo nuestro negocio para la construcción aumentando la oferta de productos para el sector".

Martin Nix añade: "La industria minera es un ejemplo fundamental de un sector en el que la innovación tecnológica ofrece ventajas significativas. Eso crea a su vez una gran demanda de soluciones de monitorización para mejorar la productividad en la mina, entre las que se incluyen los sistemas de control y guiado de máquinas."

Para dirigir la demanda creciente en esta y en otras áreas similares la ingeniería se ha creado la nueva unidad de negocio Ingeniería dentro de la División Surveying & Engineering. Con la adquisición de Tritronics la división también abarca el sector creciente de la minería, que ha sido completamente integrado en la unidad de negocio formada recientemente.

Bt

Restauración de una obra maestra del Art Nouveau vienés: los edificios del Wienfluss de Ohmann en el parque municipal



La restauración y rehabilitación del portal del Wienfluss situado en el histórico parque municipal de Viena se está realizando actualmente bajo la dirección del arquitecto Manfred Wehdorn, experto en la protección de monumentos históricos. En este sector de Wienfluss (foto de la izquierda) se abre un canal subterráneo a partir del cual el curso de agua abierto empieza su recorrido por el parque. El pintoresco conjunto de Art Nouveau comprende columnas, pabellones y terrazas de agua y fue diseñado entre 1903 y 1906 por los arquitectos Josef Hackhofer y Friedrich Ohmann. En la restauración general de los monumentos se utiliza el metroláser manual Leica DISTOTM de Leica Geosystems en múltiples tareas. Permite no sólo efectuar mediciones de la curvatura del río sino también la medición sencilla de las distancias de las columnatas que discurren entre los pabellones, y se emplea para diversas tareas como, por ejemplo, levantar los andamios alrededor de los pabellones. Según el arquitecto Thomas Cortolezis, el láser manual Leica DISTOTM también resulta la herramienta ideal para la medición sin reflector de superficies, estuco, etc., con precisión milimétrica y en una fracción de segundo.

Dietmar Kremmel



Control continuo del proyecto de la autopista M7

La construcción de los 40 km de la M7 establecerá la conexión de las autopistas M2, M4 y M5 de Sidney Occidental (Australia). Las obras de ejecución de este proyecto de 1500 millones de dólares empezó en junio de 2003 y está previsto abrir la autopista al tráfico en 2007. Para cumplir ese plan tan ajustado se decidió instalar desde el principio una red de estaciones de referencia GPS que proporciona control continuo validado durante todo el proyecto.

Abigroup Leighton Joint Venture (ALJV) formó una alianza con el distribuidor de Leica en Australia, la empresa C. R. Kennedy & Company Pty Ltd, para proporcionar el equipamiento topográfico para el proyecto. C. R. Kennedy suministró una red de estaciones de referencia para efectuar el control y varios taquímetros TPS1100 y estaciones GPS móviles SR530. Era fundamental que todos los equipos topográficos emplea-

dos en el proyecto pudieran trabajar con TP Stakeout, el potente software de topografía de carreteras desarrollado en Australia y ahora distribuido bajo licencia por Leica Geosystems. El proyecto de la M7 es en la actualidad el mayor proyecto de autopistas urbanas en Australia e incluye 146 pasos superiores y 38 pasos subterráneos.

C. R. Kennedy suministró cuatro sistemas GPS SR530 para la red de referencia. El SR530 se instaló de modo que pudiese ser usado como refe-

(Abajo): El tramo de Hoxton Park del proyecto M7 Enlace Oeste



De Austria a Australia – el G

Algunos proyectos innovadores en Australia y Austria están utilizando el software Leica GPS Spider para controlar estaciones de referencia GPS de modo totalmente automático. En el primero de los proyectos que presentamos, Spider controla una red de estaciones de referencia GPS y en el otro, vigila una zona con peligro de caída de rocas. El propósito de estos proyectos es bien distinto y, sin embargo, Spider junto con soluciones adaptadas por Leica



Geosystems ha superado todas las expectativas de los clientes. Las estaciones de referencia GPS permanentes complementan e incluso empiezan a reemplazar las tradicionales redes geodésicas de primer orden. Además de suministrar datos a los servicios RTK (cinemáticos en

encia en el campo o como estación móvil más adelante según cambien las necesidades del proyecto. Cada SR530 se instaló como estación de base semipermanente que se pueda trasladar fácilmente al cambiar la situación de las oficinas de la obra con el avance de los trabajos. Se utilizaron antenas AT503 para atenuar de forma satisfactoria el efecto multitrayectoria y ofrecer un buen posicionamiento.

Comprobar la estabilidad de las estaciones de base RTK

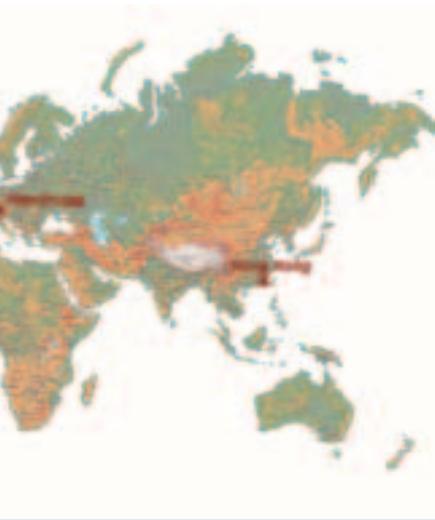
Se requería de cada estación de base que proporcionase correcciones en tiempo real a las estaciones móviles en la obra y registrase datos para posteriores verificaciones. Era necesario comprobar diariamente esos datos para asegurar que no se habían producido movimientos en las estaciones de referencia. Este aspecto es muy importante en la obra ya que las estaciones de referencia no son instalaciones permanentes y se encuentran en zonas de trabajo cerca de máquinas y de movimientos de tierras.

C. R. Kennedy efectuó pruebas exhaustivas para identi-

ficar los factores necesarios para saturar la zona de trabajo con correcciones de radio en tiempo real. Eso es fundamental para probar completamente las radios y asegurar que no hay barreras físicas que puedan impedir la propagación de la señal y que no hay fuentes de ruido en la zona que puedan causar interferencias en las frecuencias elegidas. Se obtuvieron licencias para dos frecuencias de UHF a 2 vatios. A cada base se conectaron dos radios de UHF Pacific Crest que transmitían en las dos frecuencias, con los tiempos de transmisión escalonados en franjas horarias de modo que las frecuencias no interfirieran con la estación de base vecina.

La instalación de las estaciones de referencia se completó con el software Spider de Leica Geosystems. Spider permite el control remoto completo de las estaciones de referencia, de modo que el director de topografía puede configurar y manejar cada estación de referencia desde la oficina principal de la obra. Como las estaciones de referencia no están en instalaciones permanentes se utilizaron teléfonos GSM para las comunicaciones con cada una de

GPS Spider conecta el mundo



tiempo real) de ámbito nacional y a los usuarios que efectúan post-proceso, las estaciones de referencia GPS permiten el control automático de estructuras artificiales o naturales y el establecimiento de servicios RTK locales semipermanentes para grandes proyectos de construcción. A ese respecto, las estaciones de referencia permanentes forman una infraestructura accesible a diferentes grupos de usuarios y que de ese modo resulta más

económica. Como ejemplo de esos proyectos presentamos dos innovadoras instalaciones que emplean el software Leica GPS Spider y que están operativas desde el otoño de 2003.

ellas. Eso también permite al director de topografía 'llamar' a la estación de referencia desde cualquier línea telefónica para establecer comunicación, cambiar parámetros y descargar en modo manual datos estáticos. En Spider se configuró una rutina para descargar los datos estáticos cada cuatro horas para archivo y verificación.

Para procesar automáticamente líneas de base a partir de los datos descargados y enviar por e-mail el informe de los resultados al director de topografía se utilizó el software Podium de Leica Geosystems, que utiliza el potente sistema de proceso SKI-Pro. Podium y Spider trabajando juntos garantizan al director de topografía que cuenta con información completa y comunicación con el control de las estaciones de referencia durante las 24 horas del día.

Podium es un ejemplo de lo rápido que se pueden implementar soluciones específicas para un proyecto, permitiendo así ampliar el campo de aplicación del software GPS Spider.

Jane Cooke

(Arriba): Instalaciones GPS Spider disponibles en la red: www.nrs.leica-geosystems.com

(Abajo): El "Eiblschrofen" poco después de producirse el desprendimiento de rocas

Una caída de rocas con graves consecuencias

En la mañana del 7 de julio de 1999, el "Eiblschrofen", la pared rocosa que se eleva sobre la pintoresca población austriaca de Schwaz, experimentó un importante movimiento geológico produciendo el desprendimiento de enormes rocas que cayeron al valle. Algunas partes del pueblo tuvieron que ser evacuadas por el considerable peligro para sus habitantes. Inmediatamente después de la evacuación se estableció un sistema de monitorización intensiva para evaluar los movimientos que se produjeran en la zona de los desprendimientos.

Se encargó a la empresa local de topografía Weiser-Kandler la tarea de efectuar mediciones diariamente. Para este exigente proyecto, Weiser-Kandler –que cuenta con una larga experiencia en geodesia de control y aplicada a la ingeniería– se asoció con Vermessung OPH (Obex-Pfeifer-Haas), una empresa que utiliza sistemas GPS de Leica desde hace años y es una de las pioneras en topografía por GPS en las montañas occidentales de Austria. En la fase inicial del proyecto todas las mediciones se repitieron diariamente. Weiser-Kandler se centró en las mediciones terrestres con un TCA1800 mientras que OPH se ocupó

del control del marco de referencia utilizando equipos SR530 y SKI-Pro.

Medidas inmediatas

Después de algún tiempo, cuando se detectó una clara reducción de los movimientos, se construyó un muro de contención para proteger a los habitantes, y entonces fueron autorizados a volver a sus casas. Ya con menor tensión, el intervalo de mediciones se redujo a cuatro meses. En el verano de 2003 se decidió revisar el programa de monitorización para obtener una imagen más clara de los movimientos que todavía continuaban produciéndose en el "Eiblschrofen".





(Arriba): Estación GPS permanente con antena LAN inalámbrica

Como parte del proyecto, Weiser-Kandler y OPH desarrollaron un concepto para un sistema de monitorización continua por GPS.

Control permanente del "Eiblschrofen" por GPS

La gran extensión de la zona de las deformaciones, su densa vegetación y lo escarpado del terreno no permitían la monitorización y el control mediante taquímetros. Por consiguiente, las empresas de topografía y su cliente, el Ayuntamiento de

(Abajo): Erwin Truttmann (Rost) y Christoph Kandler, director de Weiser-Kandler, instalando las antenas de GPS. A pesar de la densa vegetación que constituía obstáculos importantes para las señales de GPS, la tecnología Leica SmartTrack proporcionó los datos de alta precisión que requieren las aplicaciones de monitorización.



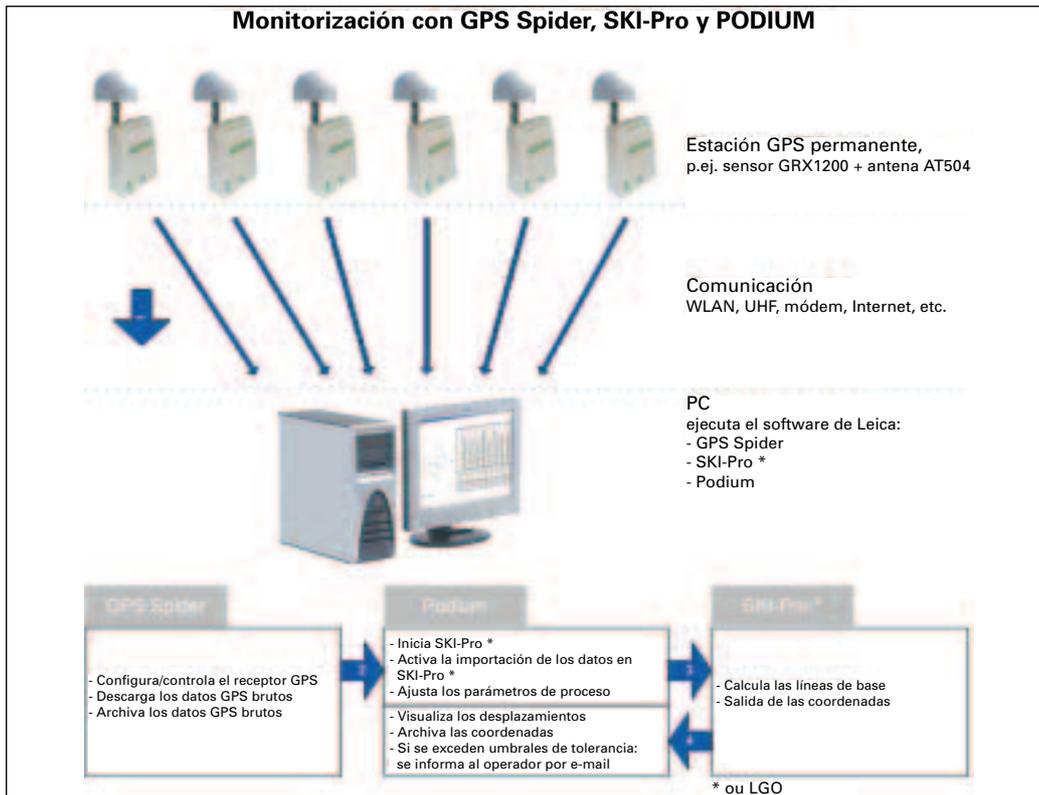
Schwaz, acordaron establecer una red de monitorización exclusivamente por GPS, que trabajara continuamente, cubriendo durante las 24 horas del día el control de las deformaciones. Con ese fin se examinaron dos soluciones: la plataforma de monitorización GeoMoS de Leica y una combinación de GPS Spider con SKI-Pro. Tras discutir pros y contras se eligió GPS Spider con SKI-Pro, entre otras razones porque desde el principio estuvo claro que el sistema sólo utilizaría GPS y no sería necesaria la sofisticada combinación GPS-TPS que permite GeoMoS. Por otro lado, las líneas de base cortas y los intervalos de proceso largos permiten la utilización de sensores de una sola frecuencia. Además, las necesidades de herramientas de análisis eran bastante limitadas, lo que favoreció que se adoptara la solución SKI-Pro.

La configuración final está formada por el software Leica GPS Spider que controla los sensores SR510 para los puntos vigilados, así como un RS500 en el punto de referencia. La comunicación entre el PC del centro de datos y las estaciones de referencia utiliza la más avanzada tecno-

logía LAN inalámbrica sobre una distancia de pocos kilómetros. Spider descarga automáticamente cada doce horas los ficheros con los datos brutos de medición del sensor y los archiva en el PC del centro de datos. El proceso GPS es completado por SKI-Pro y guiado por la aplicación de VisualBasic "Podium". Podium utiliza capacidades de SKI-Pro e importa automáticamente los datos en SKI-Pro, controla el proceso y exporta los datos a ficheros ASCII personalizados. Además presenta de forma gráfica y numérica los movimientos registrados e informa mediante e-mail si se ha sobrepasado algún umbral de tolerancia. El sistema entró en funcionamiento en noviembre de 2003 y desde entonces está ofreciendo datos de deformaciones que resultan esenciales para analizar globalmente el proceso geológico. "Los primeros resultados cumplen totalmente nuestras elevadas expectativas", dice Martin Obex, director de OPH. Además está previsto utilizar también la estación como estación de base RTK equipada con sensor de doble frecuencia y RS500 habilitado para permitir RTK. Instalando un dispositivo de comunicación adecuado (p.ej. un módem) en la estación de referencia y utilizando Spider, el sensor se puede configurar de modo remoto para enviar correcciones RTK pulsando un botón. Ambas compañías topográficas utilizan desde hace años productos de Leica Geosystems y han colaborado estrechamente con Rost, el distribuidor de Leica en Austria. "No sólo la excepcional calidad de los productos utilizados, también el soporte tan profesional de Leica nos ha permitido llevar a buen puerto este innovador proyecto", dice Christoph Kandler, director de Weiser-Kandler.

Lienhart Troyer

Monitorización con GPS Spider, SKI-Pro y PODIUM



(Izquierda): Monitorización con GPS Spider, SKI-Pro y Podium

Leica GPS SPIDER gestiona la Red Nacional de GPS en Portugal

El Instituto Geográfico de Portugal (IGP) - www.igeo.pt, ha elegido el software GPS Spider de Leica Geosystems para gestionar la Red Nacional de GPS (ReNEP/GPS). El IGP no sólo ha adquirido cinco licencias para uso remoto del programa GPS Spider, también ha pedido otros cuatro receptores GPS RS500 a fin de actualizar los equipos de la red existente. Actualmente hay ocho unidades distribuidas por el país funcionando permanentemente y suministrando datos y servicios para los usuarios de post-proceso.

La red actual puede registrar datos GPS brutos las 24 horas del día y los 7 días de la semana y esos datos están disponibles gratis en el sitio web del IGP. Sin embargo, la infraestructura instalada puede transmitir DGPS y RTK cada vez que el IGP necesite datos en tiempo real. Las estaciones de referencia GPS permiten la monitorización de modo completamente automático de estructuras artificiales o naturales y el establecimiento de servicios locales de RTK semipermanentes para grandes proyectos de construcción.

"Las estaciones de referencia permanentes forman una infraestructura que puede ser utilizada por diferentes grupos de usuarios", dice Helena Ribeiro, directora de la ReNEP/GPS en el IGP. "Confiamos en que la solución con



estaciones de referencia de Leica Geosystems nos proporcione un sistema preciso que aumente la productividad y ofrezca una red fiable a todos los usuarios".

La red portuguesa ReNEP/GPS incluye actualmente receptores de Leica Geosystems que trabajan para la Red de GPS Permanente en Europa (EUREF) y las Redes Internacionales de Servicios de GPS (IGS). Las estaciones permanentes de seguimiento incluidas en estas redes proporcionan datos GPS de alta calidad (órbitas GPS, datos de seguimiento y otros) así como productos de datos en línea casi en tiempo real para Centros de Datos Locales, Regionales e Internacionales.

Se espera que la red portuguesa de GPS siga creciendo en el futuro próximo a fin de cubrir zonas más amplias del país.

"Estamos muy satisfechos de colaborar con el IGP en este proyecto nacional", dice Joël Van Cranenbroeck, director de Desarrollo de Negocio para Estaciones de Referencia GNSS y Monitorización de Estructuras en Leica Geosystems. "Este proyecto confirma la capacidad de Leica de proporcionar la mejor solución global para redes de estaciones de referencia."

Bt



Control de máquinas por LEICA

Una amplia gama de sistemas para la vigilancia de la posición y del rendimiento de máquinas en las minas y en obras de construcción.



LEICA Erdas IMAGINE®

Software de imágenes geoespaciales para proceso de imágenes por teledetección en aplicaciones de SIG y modelos SIG 2D+3D.



LEICA GS20 PDM

Una herramienta de adquisición de datos profesional en sus manos. Un colector de datos GPS pequeño y preciso para los SIG y la cartografía.



LEICA TPS110C y TPS410C

Estaciones totales para la construcción, con un criterio de manejo adaptado a los clientes que realizan su trabajo en la obra.



LEICA RUGBY™ 100LR

Nivel láser giratorio con muchas ventajas para el trabajo en la obra.



LEICA Redes de referencia GPS

Sistemas multifuncionales e interconectados para un mejor posicionamiento GPS en áreas extensas y proyectos grandes.



LEICA DISTO™ de 5ª generación

Medidores por láser precisos, reducen tiempo y costes. Para distancias de hasta 200m.



Leica Photogrammetry Suite

Conjunto de productos de fotogrametría digital, para transformar imágenes brutas en capas de datos fiables para todas las aplicaciones de cartografía digital, análisis SIG y visualización 3D.

Hace 150 millones de años los dinosaurios saurópodos herbívoros deambulaban por el litoral marítimo que hoy es una plataforma rocosa situada cerca de Courtedoux, en las montañas suizas del cantón del Jura. Esas extraordinarias huellas han sido documentadas por primera vez con tecnología de Topografía por láser de Alta Definición desarrollada por Leica Geosystems. Cada punto de la imagen obtenida –llamada nube de puntos– se registra en tres dimensiones con una precisión milimétrica. Esta imagen 3D de la huella permitirá efectuar análisis posteriores que den respuesta a muchas preguntas sobre la vida en aquella era. Los científicos ya pueden reconocer en esta imagen la marca de las garras de un dinosaurio terópodo. Escáner: Terra Data / Leica Geosystems



Trazando la vía del progreso



LEICA SYSTEM 1200

El primer sistema topográfico universal. Por primera vez GPS y TPS juntos con un software único, un mismo concepto de manejo y de base de datos.



LEICA LTD800

La solución "todo en uno", con la nueva máquina de medición tridimensional móvil ("walk-around CMM") basada en el sistema de seguimiento más rápido y preciso del mundo.



LEICA ADS40

Sensor digital para imágenes aéreas, con funciones excepcionales para la adquisición de datos 3D en SIG y cartografía.



LEICA HDS™ 2500/3000/4500

Gama de productos para **Topografía de Alta Definición** con software Cyclone™ y CloudWorks™.

Socios potentes al servicio de la alta productividad. Leica Geosystems traza la vía del progreso con la más completa gama de tecnologías y soluciones del sector. Leica Geosystems ofrece el programa más amplio de productos y sistemas para la adquisición, la modelización y la presentación 3D de información en los campos de la topografía, la cartografía, la metrología y la monitorización. En tanto que cliente usted se beneficia de una integración fácil de los datos y de la extensión de la cadena de valor en sectores en crecimiento. Leica Geosystems desarrolla, comercializa y asegura el soporte de sistemas avanzados para los levantamientos topográficos y

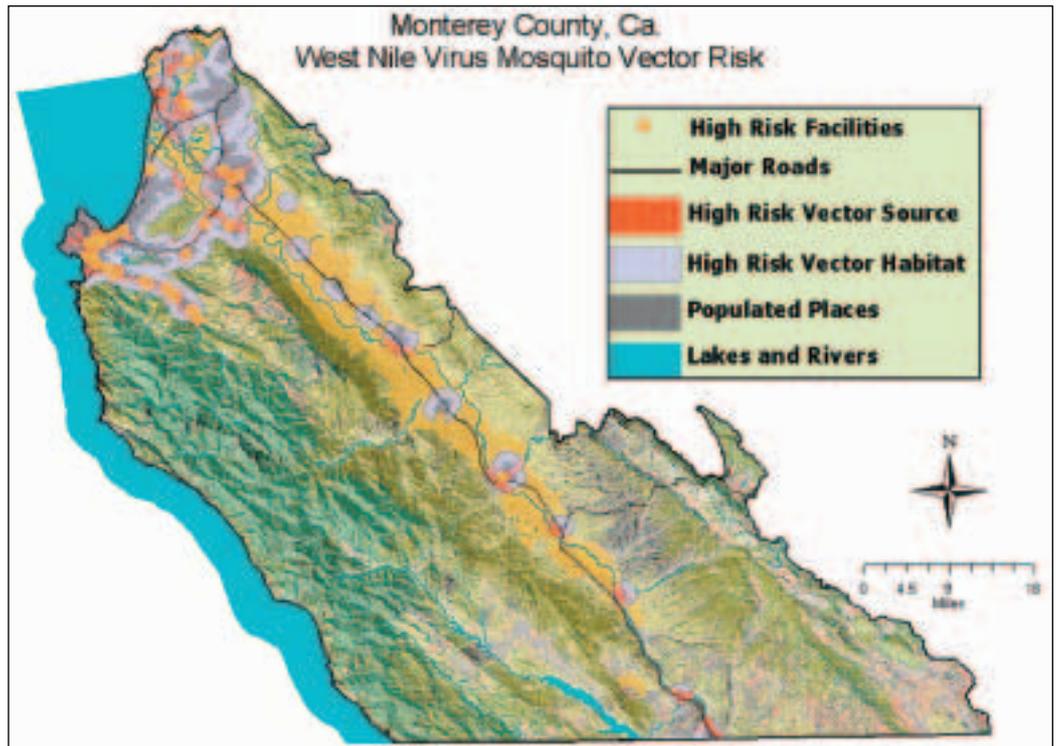
catastrales, los análisis medioambientales, la ingeniería civil y mecánica, la construcción, el control de máquinas, la monitorización, la creación de SIG y la medición industrial. Visite nuestra página web o póngase en contacto con una representación de Leica Geosystems para conocer más sobre las nuevas posibilidades que le ofrecemos.

www.leica-geosystems.com

Leica
Geosystems

El virus del Nilo occidental combatido con teledetección

Todo el mundo ha sufrido alguna vez picaduras de los molestos mosquitos mientras disfrutaba de un agradable día al aire libre. Pero, ¿y si las consecuencias de una picadura fueran náuseas, fiebre o, peor aún, parálisis o la muerte? Eso realmente convertiría un día cualquiera en algo terrible.



Cuando el virus de Nilo occidental (VNO) se declaró en los EEUU en 1999 por medio de los mosquitos, la opinión pública comenzó a inquietarse por las consecuencias súbitamente peligrosas que una picadura de mosquito podía acarrear. De hecho, en los cinco años transcurridos desde su llegada, casi todos los estados han señalado la presencia del virus. En California, el departamento de salud del condado de Monterey ha impulsado medidas proactivas para sensibilizar a la población sobre esta amenaza.

Objetivos del proyecto

Dado que la NASA había llevado a cabo una tarea similar en la costa Este, el departamento se puso en contacto con el centro de investigación de la NASA y en 2003 recibió la autorización para realizar su propio proyecto. Los objetivos principales del proyecto eran identificar los hábitats de los mosquitos que pueden transmitir el VNO, establecer la correlación entre su hábitat y la población vulnerable del condado, y elaborar un mapa de riesgo que ayudase a tomar decisiones en la lucha contra el VNO. Cuatro estudiantes del programa de NASA DEVELOP han realizado investigaciones y análisis para el proyecto.

Los mosquitos son los portadores más comunes de la

enfermedad y se sabe que han infectado a pájaros, caballos y seres humanos. Las personas mayores de 55 años están más expuestas a los riesgos de contraer el virus ya que su sistema inmunológico es más débil. Como el condado de Monterey alberga una de las mayores comunidades de jubilados de California, con un porcentaje elevado de residentes de edad avanzada, las autoridades han de estar especialmente atentas a este virus.

Mapas vectoriales y SIG dinámico

El proyecto se dividió en dos fases: en la Fase I se elaboraron mapas vectoriales y en la Fase II se implementó un SIG dinámico para analizar la incidencia del virus y el seguimiento de las reac-

ciones. En primer lugar había que identificar las zonas con mayor riesgo de infección por el virus. Para eso se decidió representar en un mapa las zonas de reproducción de los portadores de la enfermedad, así como el hábitat de los mosquitos adultos en correlación con la población del condado. Se adquirieron imágenes Landsat 7 ETM+ del condado. Se utilizó el software ERDAS IMAGINE® V8.6 de Leica Geosystems para establecer clasificaciones supervisada y no supervisada de la vegetación y de las áreas urbanas a fin de identificar los lugares de presencia potencial de los insectos. Además, los estudiantes utilizaron las herramientas de análisis espectral IMAGINE para obtener un modelo y la corrección radiométrica de las áreas estudiadas.

La clasificación de la vegetación se integró en una cobertura vectorial para relacionarla con otras capas de datos dentro del entorno ArcGIS de ESRI. Se efectuó un análisis de recubrimiento (overlay) para producir tres capas específicas dirigidas al

(A la derecha): El mapa de riesgos muestra en rojo los lugares más críticos. Son las zonas de reproducción de los mosquitos que están situadas cerca de áreas densamente pobladas o de hospitales, residencias de mayores o instalaciones para caballos. Esos lugares necesitan reforzar las medidas de erradicación de los mosquitos, especialmente en caso de manifestación del VNO en la región.

problema. Esas tres capas representan:

- las áreas de reproducción de los mosquitos
- los hábitats de los mosquitos adultos
- las zonas de alto riesgo de presencia de los mosquitos

Identificación de las zonas de alto riesgo

Se identificaron las tres especies de mosquitos más propensas a ser portadoras del virus. Los estudiantes investigaron las características y los hábitats particulares de cada especie. Con esas informaciones se elaboraron dos mapas vectoriales: uno mostraba la presencia de mosquitos y el otro, la

difusión del virus VNO en el condado de Monterey.

El mapa de riesgos muestra en rojo los lugares más críticos. Son las zonas de reproducción de los mosquitos que están situadas cerca de áreas densamente pobladas o de hospitales, residencias de mayores o instalaciones para caballos. Esos lugares necesitan reforzar las medidas de erradicación de los mosquitos, especialmente en caso de manifestación del VNO en la región. El mapa de vigilancia muestra los puntos potenciales de entrada del virus (cerca de humedales y de bosques mixtos). También identifica las fuentes de mosquitos y los hábitats más problemáticos, así como grupos centinela y trampas para mosquitos.

Modelo de sobrevuelo: la sensibilización del público

Con ayuda de IMAGINE VirtualGIS se creó un modelo de sobrevuelo del condado que incluye los resultados de este proyecto. Este modelo se ha revelado como una excelente herramienta de información y sensibilización pública. Ha transmitido muy eficazmente el mensaje de las autoridades de que el condado está haciendo todo lo posible para prevenir una posible declaración de la enfermedad y que los ciudadanos también deben adoptar algunas precauciones.

"Los resultados finales del proyecto han ayudado a identificar las comunidades de riesgo, a mejorar la planificación de la prevención y a informar a los promotores que buscan permisos de construcción sobre los riesgos de ciertas zonas", dice Darryl Tyler, analista de SIG del Departamento TI del condado de Monterey. "Esos mapas también ayudan a los responsables de la toma de decisiones."

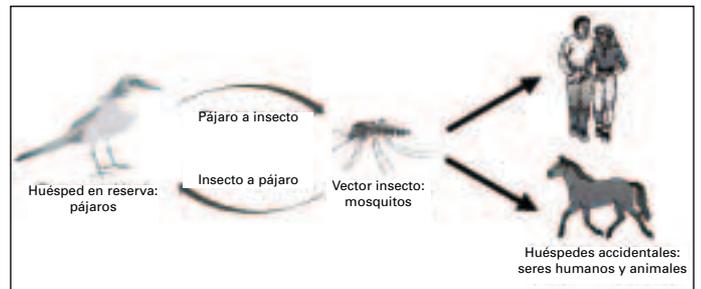
Los mapas resultantes de la Fase I proporcionaron una evaluación de base sobre la

vulnerabilidad del condado hacia el VNO. Eso permitió a las autoridades a tomar medidas de vigilancia para determinar dónde tendrían mayor efecto los limitados recursos disponibles. Los datos están siendo utilizados por el Distrito de Regulación de Mosquitos del valle de Salinas Norte y del condado de Monterey.

Esos mapas también proporcionaron los datos necesarios para la Fase II, la creación un SIG dinámico utilizado para el seguimiento de la incidencia y la respuesta, y elaborado por el Servicio de Salud Medioambiental del departamento de salud del condado. Ese servicio es el encargado de investigar y tratar las dolencias causadas por los mosquitos en el condado de Monterey y no cubiertas por el NMCMD.

Metodología adaptable

La teledetección y la tecnología SIG son muy apreciadas en el condado de Monterey para la aplicación de medidas tendentes a proteger a los ciudadanos de la propagación del virus del Nilo occidental. Además, esa metodología es adaptable a



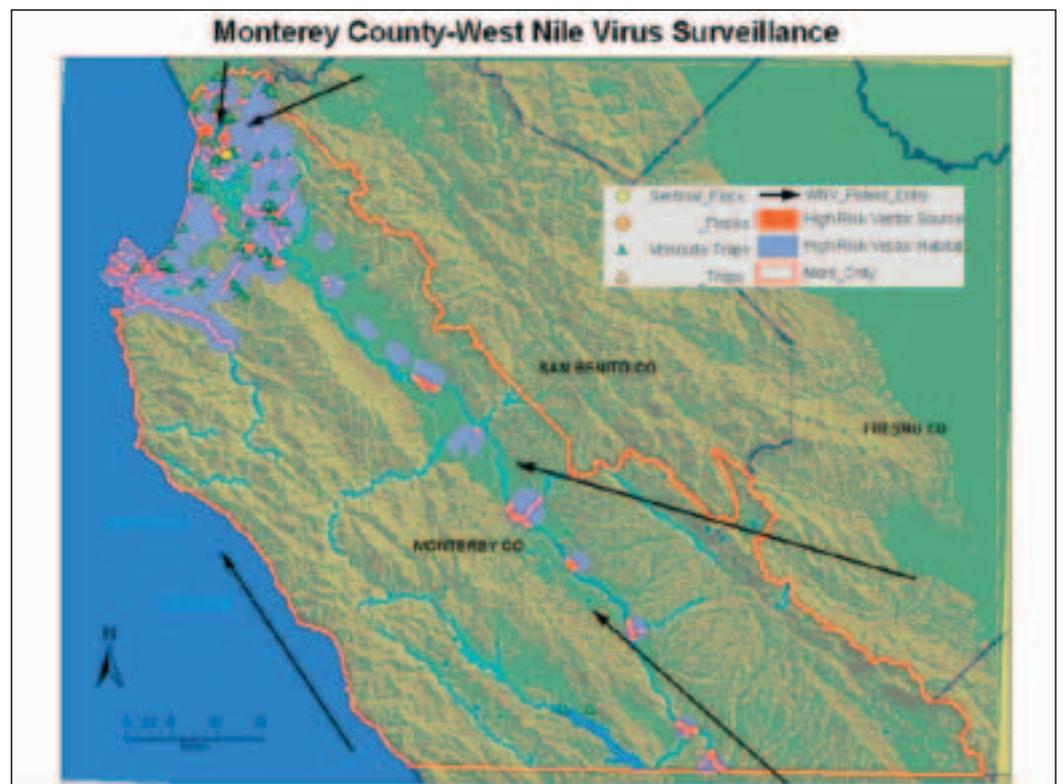
cualquier arbovirus transmitido, por ejemplo, por mosquitos, garrapatas o pulgas. Otros organismos gubernamentales han tomado nota de la efectividad de este proyecto y están considerando la utilización de esta metodología para sus propios propósitos.

"Este proyecto ha sido clave para que las autoridades tomaran conciencia del interés de la teledetección como herramienta para la toma de decisiones, como algo más que un mero soporte de fotos bonitas", dice Tyler. "Han comprendido que la teledetección constituye un instrumento muy eficaz para la evaluación de enfermedades ya establecidas o futuras."

Ian Anderson

(Arriba): Los mosquitos son los portadores más comunes del virus del Nilo occidental y se sabe que han infectado a pájaros, caballos y seres humanos. (Imagen por cortesía de la Division of Communicable Disease Control Sacramento, CA)

(Abajo): El mapa de vigilancia muestra los puntos potenciales de entrada del virus (cerca de humedales y de bosques mixtos). También identifica las fuentes de mosquitos y los hábitats más problemáticos, así como grupos centinela y trampas para mosquitos.





La mina de diamantes mayor del mundo utiliza el Javelin

La mina de Argyle, el mayor productor individual de diamantes del mundo, ha comprado cinco láseres Javelin de doble inclinación de Leica Geosystems para tareas de explanación en sus minas a cielo abierto.

Los instrumentos se compraron a través de Precision Laser Systems, distribuidor autorizado de Leica y centro de servicio técnico de láseres para construcción y control de máquinas en Australia Occidental. Se utilizan para el control de la corta y del nivel deseado en la mina a cielo abierto.

(Abajo): Andrew Payne, topógrafo de la mina de Argyle, ajusta el Javelin montado sobre una torre móvil

"Todo empezó en octubre de 2002 cuando presentamos el Javelin en Argyle y dejamos

allí un instrumento para que lo probaran. Compraron ese primer instrumento hace ahora un año y los otros cuatro en febrero de 2004", dice Barry Ireland, director general de Precision Laser Systems. "Tomaron esa decisión porque necesitaban un producto de calidad con una características únicas que no tenían otros instrumentos del mercado". La serie Javelin tiene los mejores láseres para el control de explanaciones. Son sumamente robustos y estancos al agua a fin de proteger sus componentes internos y permitir su uso en condiciones extremas. Además, los Javelin tienen alarma por altura del instrumento, sensibilidad ajustable al viento y el cambio de la pendiente es muy sencillo, lo que los hace muy útiles en el trabajo y productivos. Son láseres de doble inclinación y pueden medir pendientes de hasta el 20% en cada eje. Los incrementos grandes o pequeños de inclinación se pueden introducir directamente en el Javelin. Este láser es un producto excelente, en particular para trabajos en minería e ingeniería civil, debido especialmente al diámetro de operación de 900 metros.

Control del nivel de las bermas en la mina

Los Javelin se compraron para complementar los niveles de láser existentes para controlar la nivelación de bermas en la mina. Todos trabajan simultáneamente en una gran corta montados sobre torres móviles para poder desplazarlos por toda la zona. Las diferentes menas se detectan inicialmente antes de la excavación, de manera que los mineros conocen las rutas que han de seguir.

"Empezamos a utilizar los Javelin más para aplicaciones con pendiente (rampas, drenaje, etc.) cuando vimos que eran más precisos que los láseres que teníamos antes", dice Andrew Payne, topógrafo de la mina de diamantes de Argyle. "En los Javelin se pueden ajustar pendientes de hasta el 20% mientras que los que teníamos son buenos sólo para el 10%".

En condiciones extremas siguen trabajando sin cesar

Andrew Payne dice que una de las principales razones por las que eligieron el Javelin para hacer el trabajo fue la robustez que presenta. "Los sometemos a condiciones



muy extremas. De cuando en cuando hay precipitaciones superiores a 150 ó 175 milímetros en un día y eso no parece importarles. También tenemos días con un calor de más de 40 grados centígrados y ellos siguen trabajando sin cesar."

El láser de dos ejes hace más fácil el trabajo

Antes había siempre al menos un láser de doble eje en la mina y el resto eran láseres de un eje. Los cinco nuevos instrumentos se compraron por su capacidad de inclinarse hasta pendientes del 20%.

"Con su capacidad de inclinación en dos ejes facilitan mucho nuestro trabajo", dice Andrew Payne. "Tenemos algunas bermas que presentan dos inclinaciones según ejes transversales. Con un láser de un solo eje la cuadrilla de medición tenía que comprobar esas bermas manualmente, lo que llevaba tiempo y hacía perder productividad. Ahora, con los Javelin, una vez que están estacionados hacen el trabajo de los topógrafos."

Los Javelin se basan en la tecnología de las estaciones totales, son sencillos de utilizar, tienen un teclado grande y la conmutación entre los modos manual y automático es muy fácil. También se pueden combinar con los sistemas GPS para ofrecer un control 3D superior.

Mediciones topográficas en la mina

La mina de Argyle tienen también dos TCRA1105, dos TCA1100 y teodolitos trabajando in situ. La empresa distribuidora de Leica Geosystems en Australia, C.R. Kennedy & Company Pty Ltd, ha suministrado esos instrumentos topográficos. "Los TCRA1105 tienen ventajas muy apreciables, especialmente su capacidad de hacer observaciones sin reflector," dice Andrew Payne. "Según mis estimaciones nos ahorran alrededor del 20% del tiempo en comparación con instru-

Argyle Diamond Mine, Australia Occidental

La mina de diamantes de Argyle situada en la región de Kimberley en Australia Occidental, a 550 km al sudoeste de Darwin, se explota desde 1983. Cada año se extraen unos 80 millones de toneladas de material del que se obtienen aproximadamente 30 millones de quilates de diamantes.

La mina se explota como una convencional a cielo abierto y en ella todas las rocas –la mena de lamproita y la ganga–son perforadas y sometidas a voladuras antes de ser recogidas con palas en camiones. La mena en la excavación se fragmenta con la ayuda de explosivos y cada barreno libera unas 3000 toneladas de rocas. Las minas aluviales ocupan los lechos de antiguos arroyos en los que los diamantes se han ido puliendo a lo largo de millones de años. La corta a cielo abierto AK1 tiene dos kilómetros de longitud, un kilómetro de ancho y cubre una superficie de casi 300 hectáreas.

La región diamantífera de Kimberley está constituida por un núcleo central de espesas capas casi planas de rocas sedimentarias y volcánicas, que se depositaron allí hace entre 1600 y 1900 millones de años. Esas rocas forman la meseta de Kimberley.

Los geólogos descubrieron diamantes en la región de Kimberley en 1979. Esa fue la primera vez que una explotación comercial no se basa en la mena diamantífera tradicional, la kimbertita. En este caso los diamantes se encuentran asociados a una mena de lamproita de olivino de la que fueron erosionados para formar depósitos en las proximidades.

La mina de Argyle es explotada por la joint-venture Argyle Diamond Mines, que desde 2002 pertenece en su totalidad a Rio Tinto.



mentos que han de trabajar con reflector. Además nos permiten medir donde por motivos de seguridad no podríamos hacerlo de otro modo."

"Nos parece que estos instrumentos son muy fáciles de usar y hemos visto que, comparados con otros similares, los TCRA1105 tienen una relación calidad-precio muy buena. Todos los teodolitos y los Javelin se aprenden a manejar en muy poco tiempo, enseguida se puede trabajar con ellos y, de hecho, la mayoría de los topógrafos nuevos en la mina ya los han utilizado, de modo que el entrenamiento se reduce al mínimo."

"La compra de cuatro unidades muestra la confianza de la empresa minera en el producto" dice Jeff Hugo, director de Control de Máquinas en Precision Laser Systems. "Además, es un instrumento tan sencillo de utilizar que los trabajadores son capaces

de familiarizarse con su manejo de forma fiable en tan sólo 30 minutos."

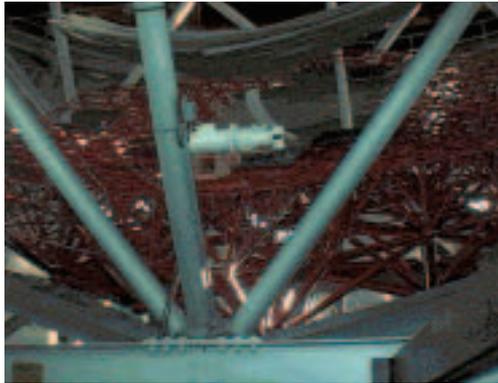
Tranquilidad

Para terminar nos dice Andrew Payne: "En última instancia lo que más nos gusta de los Javelin es la tranquilidad que nos dan porque sabemos que los láseres están haciendo un trabajo preciso". Precision Lasers está actualmente en contacto con otras minas del grupo Rio Tinto con respecto al uso del Javelin e investigando oportunidades de negocio con otros productos para el control de máquinas. Además, está trabajando junto a CR Kennedy en la promoción de soluciones del tipo del sistema GPS Gradestar.

"El éxito de los Javelin prepara el camino para introducir más productos de Leica en esta mina y en otras y ofrece un ejemplo a seguir por otros," dice Jeff Hugo. **Bt**

(Abajo): La serie de láseres Javelin es ideal para utilizar en entornos extremos





La tecnología de medición por láser ayuda a rastrear los orígenes del Universo

Leica Geosystems ha tenido un papel fundamental para asegurar el éxito de un gran proyecto de investigación en Sudáfrica: el mayor telescopio sencillito del hemisferio austral.

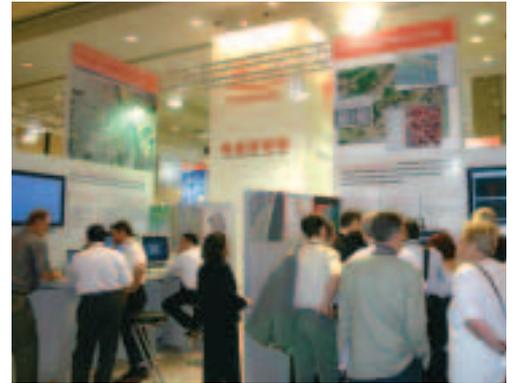
SALT es el nombre del gran telescopio de África del Sur que está siendo construido por un consorcio internacional en el Observatorio Astronómico de Sudáfrica en su sede de Sutherland, al norte de la provincia de El Cabo, y que será capaz de registrar estrellas lejanas, galaxias y cuásares mil millones de veces más débiles que los que se observan a simple vista - objetos que de otro modo serían tan débiles como la llama de una vela en la Luna.

El sistema Leica Laser Tracker se ha llevado a Sutherland para realizar delicadas mediciones de precisión en el propio telescopio.

El montaje lateral el sistema de seguimiento láser (tracker) de Leica directamente en el armazón que sujeta los espejos obligó a construir unos soportes especiales. Con los ordenadores situados unos cinco metros más abajo la configuración trabajó sumamente bien, produciendo mediciones precisas de los movimientos del tracker del telescopio.

Los resultados fueron esenciales para calibrar con éxito el tracker del SALT. Del sistema de Leica se espera que vuelva a ser utilizado para efectuar más mediciones críticas. El telescopio, que está siendo construido con la asistencia de socios de Alemania, Polonia, EE UU, Nueva Zelanda y el Reino Unido, se pondrá en servicio en 2005. Tendrá un conjunto de espejos exagonales que abarcará 11 metros y será capaz de recoger más de 20 veces más luz que los mayores telescopios africanos que existen ahora.

El proyecto SALT dotará al continente africano de un medio excepcional para la investigación básica y será capaz de abordar cuestiones fundamentales todavía no resueltas que van desde la edad de Universo cuando se formaron las primeras estrellas a la naturaleza de los planetas que orbitan alrededor de otros soles. Estará muy ligado a investigadores de todo el mundo y ofrecerá nuevas oportunidades a jóvenes científicos e ingenieros en un estimulante entorno de alta tecnología.



Presentación de nuevas soluciones

El Congreso ISPRS de la Sociedad Internacional de Fotogrametría y Teledetección tuvo lugar en Estambul (Turquía) del 19 al 23 de julio de 2004. Este congreso está considerado el encuentro más importante del mundo para presentar y debatir sobre nuevas cuestiones y proyectos de investigación realizados por universidades en los campos de la fotogrametría, cartografía, teledetección, SIG, topografía y otras ciencias afines. A muchos especialistas en estos campos el congreso les ofrece la oportunidad de presentar a la comunidad internacional sus nuevos proyectos y aplicaciones. La exposición paralela constituyó la mayor muestra de soluciones nuevas desarrolladas por la industria.

En su calidad de "Socio para la Productividad" Leica Geosystems estuvo allí para presentar en un solo lugar el programa más moderno y completo del sector.

La División GIS & Mapping de Leica Geosystems ofrece una gama de productos de hardware y software que impulsan la Geospatial Imaging Chain™ - la forma de trabajar definitiva en el sector - para la captura, referenciación, cartografía, análisis y presentación de la información geoespacial. Los visitantes del stand de Leica en la exposición pudieron conocer el sensor digital para imágenes aéreas Leica ADS40; el escáner por láser para imágenes aéreas Leica ALS50; el completo software ERDAS IMAGINE®; el paquete perfectamente integrado de software para fotogrametría digital Leica Photogrammetry Suite; los programas compatibles ArcGIS Extensions Stereo Analyst e Image Analysis; y la flamante estación de escáner digital Leica DSW700.

Los visitantes también vieron el primer sistema topográfico universal Leica System 1200, desarrollado por la División S&E y lanzado al mercado la primavera pasada. El Sistema 1200 de Leica permite utilizar combinadamente sensores terrestres y sensores de señales de satélites, con funciones y gestión de datos compatibles y con la posibilidad de visualización gráfica directamente en el campo. Los visitantes también mostraron gran interés en los receptores Leica GS20 Professional Data Mapper y Leica GRX1200 Pro y los productos de software Leica Spider y CORS para estaciones de referencia. También se pudo ver el nuevo sistema de escáner HDS™ 3000, que proporciona información muy precisa y detallada en sitios y formas complejas, por ejemplo, instalaciones en plantas de fabricación, estructuras de acero, puentes y edificios. It.



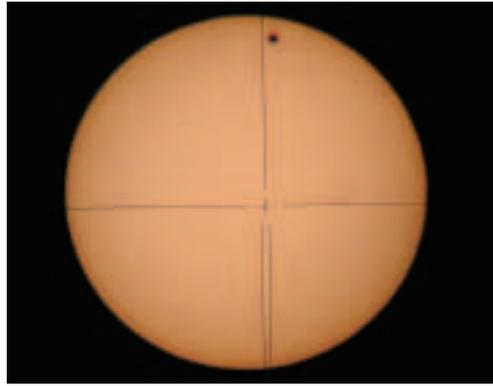
TPS400 utilizado en paisajismo en Japón

Es bien conocida en Japón la empresa CSS Gijyutsu Kaihatsu (CSS) dedicada al proyecto de jardines y al suministro de sistemas para jardineros paisajistas. La compañía diseña planos para grandes jardines y parques con su sistema CAD, transfiere los datos a su PDA y finalmente efectúa el replanteo en el terreno. Utilizan una estación total TPS400 de Leica para los trabajos de replanteo y las mediciones analíticas debido a la flexibilidad en el formato de los datos, la alta velocidad de medición y la precisión que ofrece este instrumento.

Antes de comprar la LEICA TPS400, CSS utilizaba estaciones totales de Sokkia para su trabajo de medición en el campo. Los sistemas empleados –el CAD llamado "Rakuraku CAD (CAD fácil)" y el PDA llamado "Omakase-kun Pro (Amigo fiable Pro)"– se desarrollaron suponiendo que se iban a utilizar con las estaciones totales de Sokkia. Cuando en CSS conocieron la estación total LEICA TPS400 quedaron muy impresionados por las excepcionales características del instrumento, en particular por el formato de intercambio de datos flexible y definible por el usuario, la rapidez de medición y la alta precisión. Por todo ello tomaron la decisión de incorporar el TPS400 a su sistema en diciembre de 2002.

Los datos de los sistemas de CSS se pueden usar en el TPS400 sin problemas gracias al formato definido por el usuario. Eso simplifica el replanteo en el terreno de los datos del proyecto almacenados en el PDA y también la carga de datos de campo necesarios para revisión de una antigua copia.

Además, con el TPS400 los topógrafos realizan su trabajo de campo mucho más rápida y cómodamente que, antes debido a la alta velocidad de medición y la opción de medición sin reflector en distancias de hasta 170 metros. CSS está muy satisfecho con su estación total TPS400 porque el instrumento es muy fiable y fácil de usar. CSS, en su calidad de proveedor de sistemas, está siempre dispuesto a proporcionar la mejor solución a sus clientes. La estación total TPS400 es rápida, fiable y flexible: perfectamente adaptada a las necesidades de los jardineros paisajistas.



Astrografía - una aplicación inusual de un Leica TC600

El 8 de junio de 2004 se produjo un tránsito de Venus. Este raro fenómeno astronómico fue fotografiado a través de un filtro solar colocado en el objetivo de una estación total Leica TC600.

En términos astronómicos, un tránsito tiene lugar siempre que un astro pequeño pasa por delante de otro mayor. En el caso de Venus, este planeta pasa entre la Tierra y el Sol. A diferencia de un eclipse de Sol, cuando la Luna tapa la luz del Sol, durante el tránsito de Venus los observadores pueden ver una pequeña silueta circular atravesando el disco solar. Este fenómeno duró seis horas y fue visible para observadores en todo el mundo. Por el tamaño del planeta pudo apreciarse a simple vista sin más medios ópticos que un filtro solar.

Un tránsito de Venus es un fenómeno sumamente raro y se produce como máximo dos veces en un siglo. De hecho, el último se produjo hace más de un siglo, concretamente en 1882.

Venus da más de tres vueltas alrededor del Sol en el tiempo que necesita la Tierra para completar dos órbitas. Expresado de otro modo, Venus pasa entre la Tierra y el Sol aproximadamente una vez cada diecinueve meses. Sin embargo, el tránsito no se produce con ese periodo porque los planos de las órbitas de ambos planetas no coinciden sino que forman un pequeño ángulo entre sí y, por eso, al observar desde la Tierra, Venus pasa casi siempre por encima o por debajo del Sol y no cruzando el disco como en el caso del tránsito.

La foto de arriba fue obtenida por Greg Crispo a las 15:30 horas (tiempo oficial del Este de Australia) del 8 de junio de 2004 desde la oficina de topografía de H. Ramsay and Co. situada en Harris Park, Sidney (Australia). Se aprecia el retículo del visor de la estación total y se ve Venus en la parte superior de la imagen del Sol.

Una persona, un instrumento = mayor productividad: El Sistema 1200 supera las expectativas en medición de canteras



(Arriba): El TPS1200 permitió realizar mediciones a distancia, en particular en los frentes de la cantera.

Después de la compra de una estación Leica TPS del nuevo Sistema 1200 el topógrafo Simon Briggs, de South Downs Surveys, utilizó el sistema para efectuar un levantamiento en una cantera en el condado de Gloucester (Reino Unido). El instrumento no sólo permitió que una sola persona hiciera el levantamiento, sino también que terminara el trabajo en la mitad del tiempo esperado, proporcionando un considerable aumento de la productividad.

South Downs Surveys es una empresa fundada a principios de 2004 que ofrece un servicio de consultoría completo en el que se incluyen los levantamientos topográficos, la medición de edificios en todas las escalas, los análisis volumétricos, las visualizaciones 3D y los levantamientos hidrográficos costeros. Se centra en la utilización de taquímetros automatizados (equipados con láser) y de sistemas GPS para ofrecer resultados precisos, rápidos y fiables.

Manejo flexible por una sola persona

South Downs Surveys necesitaba un sistema que pudiera ser manejado por una sola persona y que

dispusiera de un láser para medir sin reflector con un alcance de 250m ó más. Eso daría la flexibilidad de realizar el trabajo por una sola persona (cuando resultara apropiado y seguro) y también permitiría la medición remota, especialmente útil para los frentes de canteras. La productividad era un criterio esencial: el instrumento debía garantizar una adquisición de datos, una puesta en estación y una poligonación rápidas. Además el equipo tenía que ser resistente a las rudas condiciones que se dan en las canteras.

"Antes de hacer la compra se efectuó un minucioso estudio en base a las necesidades principales: alta

productividad (para una práctica emergente) y una sólida red de soporte", dice Simon Briggs, propietario de la empresa. "Los criterios de salud y seguridad también han pesado en nuestra decisión y la inclusión de la función de láser de largo alcance en la serie TPS1200, que facilita las mediciones sin reflector en zonas potencialmente peligrosas, es importante para muchas de las tareas confiadas a South Downs Surveys."

Se suministró un TCRP1203 R300, sistema de un operador, y tras un par de horas de entrenamiento, el instrumento estuvo listo para ser usado.



Aumento de productividad desde el primer día

"Aunque no había utilizado ningún taquímetro de Leica en cinco años, pude trabajar con el instrumento al día siguiente de tenerlo", dice Simon Briggs. "El instrumento ha superado todas mis expectativas: tenía prevista una larga fase de aprendizaje que no fue necesaria. Por consiguiente, la productividad creció desde el primer día, no sólo en el campo, también en la oficina, donde los datos entraron fácilmente en el software de proceso."

El levantamiento consistió en la medición en la cantera de 112000 toneladas de material repartido en 14 pilas, que necesitó una poligonación con seis estaciones debido a la compleja configuración de la zona de reservas. Se midieron 1200 puntos de detalle, de ellos un 5% en modo sin reflector.

El instrumento permitió realizar el trabajo en un solo día cuando, contando con experiencias anteriores se habían programado dos días para hacerlo.

Ahorro sustancial

"Este modo de trabajar proporciona un ahorro enorme", dice Simon Briggs. "El proyecto se llevó a cabo en un día con una sola persona. Una vez en el terreno, las puestas en estación y la poligonación se hicieron rápidamente, y el Leica TPS1200 no necesitó calibraciones del compensador y permitió el empleo de diferentes tipos de prisma para los puntos de la poligonación."

Simon Briggs también está muy impresionado con el gran alcance del láser, ideal en una cantera, donde esa funcionalidad permite reducir el número de estacionamientos y mantener el equipo lejos de las

zonas peligrosas. "Aliado con el GPS, el instrumento se convierte en una herramienta muy potente", señala Simon Briggs. "Y nosotros nos beneficiamos del rayo rojo en los levantamientos en construcciones de edificios."

"Lo que más me ha impresionado ha sido el aumento de la productividad resul-

tante: ser capaz de utilizar eficazmente el instrumento al día siguiente de recibirlo y de importar sin dificultades los datos en nuestro sistema de proceso. Además, el servicio de post-venta de Leica Geosystems ha sido excelente – han sido muy receptivos a nuestras peticiones y su soporte técnico merece un sobresaliente."

Bt



(A la izquierda): El equipo también tenía que ser robusto y resistente a las difíciles condiciones de las canteras.

Tvilum Landinspektørfirma invierte en el Sistema 1200



(Arriba): Tvilum ha realizado numerosas mediciones en el jardín barroco del castillo de Frederiksborg.

Mayores demandas de eficiencia y flexibilidad. Para responder a ellas Tvilum Landinspektørfirma –una de las principales empresas de topografía de Dinamarca –ha decidido adquirir tres estaciones totales y cuatro de GPS del nuevo Sistema 1200 de Leica Geosystems. La compañía espera tener en el futuro a Leica como suministrador de todos los equipos de medición.

Un repaso rápido a la relación de los trabajos realizados por Tvilum Landinspektørfirma confirma enseguida que se trata de una compañía de gran calibre. Algunos de las tareas llevadas a cabo son las mediciones topográficas y elaboración de planos para la Terminal 3 del aeropuerto

de Copenhage, el estadio de Østerbro en Københavns Idrætspark, Fisketorvet by Kalvebod Brygge, el nuevo teatro de la ópera en Holmen, el nuevo edificio de la Radio Danesa DR BYEN en Ørestaden, el castillo de Kronborg y el jardín barroco del castillo de Frederiksborg.

La lista de los principales trabajos técnicos y de medición es larga e incluye tareas muy variadas. La compañía se fundó en 1984 y actualmente da empleo a 30 personas en sus oficinas de Hillerød, Kastrup y Frederiksværk.

"Nuestra estrategia empresarial es competir en calidad y servicio. Por eso hemos de estar pendientes en todo momento de asegurar la calidad, tanto en lo

concerniente a los métodos de trabajo como a la precisión y las prestaciones de nuestros instrumentos. Leica siempre ha suministrado ingeniería de la máxima calidad y nos parece que ahora el software de sus estaciones totales y equipos GPS ha alcanzado también un nivel comparable. Hay también muchas funciones que aumentarán la eficiencia de nuestro proceso de trabajo sin comprometer la calidad", dice Børge Tvilum, propietario de Tvilum Landinspektørfirma.

Medición sin reflector

Una de las características de la estación total Leica TPS1200 que más influyeron en su elección por parte de Tvilum es la capacidad de efectuar

(Abajo): Børge Tvilum, propietario de Tvilum Landinspektørfirma.



mediciones sin reflector mediante láser a distancias superiores a 500 metros.

Medir puntos inaccesibles resulta ahora a los empleados de Tvilum mucho más sencillo con la posibilidad de medición sin reflector. El láser del Leica TPS1200 también tiene un diámetro pequeño lo que aumenta el nivel de calidad.

"La medición sin reflector nos permite realizar con mayor rapidez cierto tipo de tareas difíciles. Y, como lo que vendemos es nuestro tiempo, una reducción del tiempo empleado es una ventaja competitiva. Consideremos, por ejemplo, que tenemos que medir puntos en una fachada alta. Es difícil colocar un prisma a 15 metros de altura en una fachada que no tenga ventanas ni otros huecos. Pero ahora podemos hacerlo desde el suelo sin arriesgar nuestra integridad física", dice Jesper Holm, topógrafo y director técnico de Tvilum.

Se puede utilizar cualquier prisma

Con el Leica TPS1200, los empleados de Tvilum tienen ahora mayor flexibilidad para elegir los prismas que van a usar al medir. Antes de tener el Sistema 1200, la compañía utilizaba la tecnología del seguimiento automático, con lo que sólo se podían emplear ciertos prismas activos con ciertos instrumentos. Pero los nuevos instrumentos de Leica han cambiado eso. Ahora toda la inteligencia está en la estación total que no necesita del prisma más que le refleje la señal enviada.

"Podemos elegir cualquier prisma puesto que se pueden utilizar todos los prismas pasivos. En la pantalla de las nuevas estaciones totales se visualiza siempre un pequeño icono que muestra qué prisma y qué constante de adición se

ha decidido utilizar. Eso significa una fuente menos de error", explica Jesper Holm.

Una persona - una tarea

Otra de las características que aprecia Tvilum en sus nuevos instrumentos es que son más adecuados para trabajar con una sola persona que los que tenía antes la compañía. Eso significa que en muchos casos Tvilum sólo necesita un empleado para realizar la tarea. Las funciones de búsqueda, como PowerSearch o el ATR (Reconocimiento Automático del Prisma), aseguran que el TPS1200 pueda encontrar el prisma o los prismas que hay situados en la zona de medición.

"Naturalmente preferimos enviar una sola persona siempre que sea posible. Pero hemos de estar seguros de que efectivamente pueda realizar el trabajo por sí misma ya que si no el ahorro que podíamos tener se convertiría en gastos no previstos. El nivel de seguridad se refuerza con las funciones que ofrecen los nuevos instrumentos", dice Børge Tvilum.

Las funciones de búsqueda automática también pueden

resultar ventajosas cuando se mide con poca luz o con niebla. Por ejemplo, Tvilum ha realizado numerosas mediciones en el castillo de Kronborg y alrededores, incluyendo las catacumbas situadas debajo del castillo, donde la mala iluminación podría resultar un problema. Pero las nuevas estaciones totales resuelven fácilmente la tarea pues encuentran los prismas sean cuales sean las condiciones de luz reinantes.

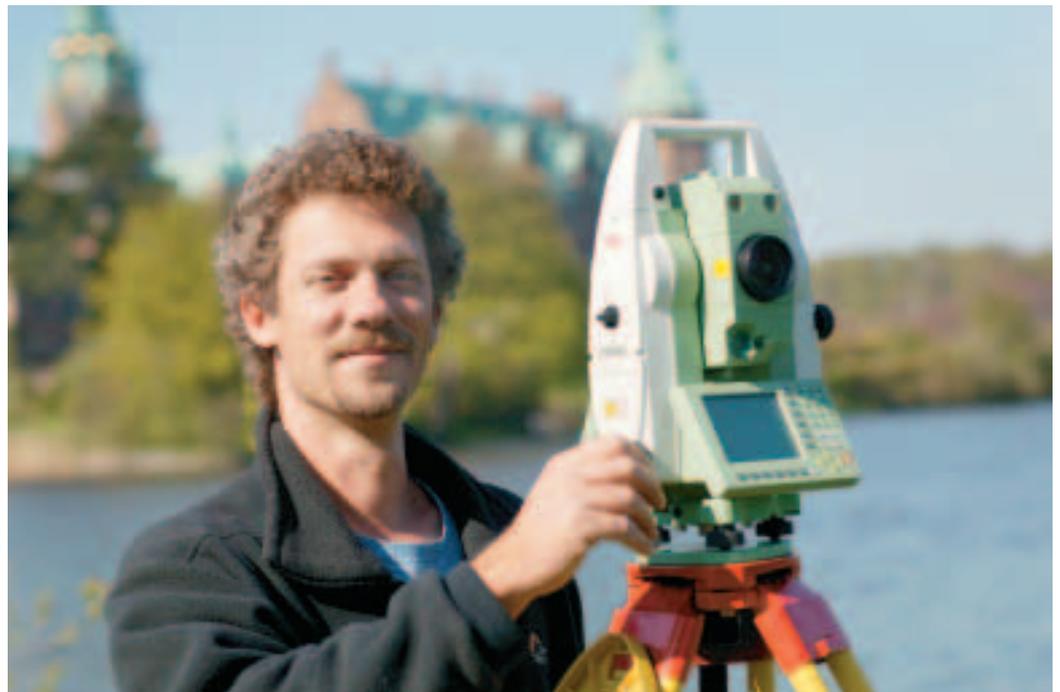
Facilidad de manejo

El software en las nuevas estaciones totales y de GPS de Tvilum ha sido desarrollado para una operación lógica y uniforme en ambos sistemas. Eso significa que se puede transferir gran cantidad de información de la estación total a la de GPS, y viceversa. En opinión de Jesper Holm, eso optimiza la curva de aprendizaje de los empleados en el proceso de conversión a los nuevos instrumentos. Eso se cumple tanto para personas recién incorporadas a la vida laboral como para aquellas con años de experiencia.

"Está claro que contar con interfaces uniformes es una ventaja para los nuevos empleados, que pueden

"Leica trabaja realmente para nosotros y nos da la oportunidad de adquirir muchos conocimientos desde fuera", opina Børge Tvilum, director de Tvilum

(Abajo): Jesper Holm, topógrafo y director técnico de Tvilum, dice que la medición sin reflector les permite realizar ciertas tareas difíciles más deprisa.



hacerse con sus tareas más rápidamente si GPS y estación total comparten gran parte de su lógica y funcionalidad. Pero creo que es una ventaja todavía mayor para los empleados con varios años de experiencia. Después de todo han de dejar atrás muchos hábitos y rutinas. Cuanto más rápida y fácilmente les resulte utilizar las funciones de los nuevos instrumentos, antes los aceptarán", dice Jesper Holm.

El alto grado de integración de estaciones totales y GPS también implica que es menos complicado cambiar entre ambos tipos de instrumentos durante la medición. De modo que no importa qué tipo de obstáculos se encuentren los topógrafos de Tvilum al llegar a una zona de medición ya que están mejor equipados para realizar el trabajo de modo rápido y eficiente.

forma de trabajar sencilla en la que son los instrumentos los que se adaptan a nuestras necesidades en lugar de nosotros a las suyas", dice Jesper Holm.

Instrumentos con "certificado de nacimiento"

Como parte de un riguroso proceso de aseguramiento de la calidad, Tvilum pidió a Leica certificados para cada uno de sus nuevos instrumentos. Así pues, cada

de instrumentos. También en este aspecto, Børge Tvilum y Jesper Holm están sumamente satisfechos con su elección de Leica.

"Sencillamente, hemos tenido un soporte técnico estupendo. Leica está muy deseosa de ayudarnos a que los equipos estén rápidamente operativos. Nos dimos cuenta hace unos meses cuando compramos un escáner por láser junto con la empresa Landinspektørfirmaet Vektor. Se trataba de una inversión considerable y de un nuevo tipo de instrumento, de manera que necesitábamos ayuda para integrarlo en nuestro trabajo. Y Leica nos prestó esa ayuda. Podemos decir que Leica trabaja realmente para nosotros y nos da la oportunidad de adquirir muchos conocimientos desde fuera. Creo que Leica tiene una gran comprensión de su función como suministrador de productos de alta tecnología. No es de los que te dejan la caja sobre la mesa y desaparecen. Nos han ayudado mucho a crear valor con el nuevo escáner por láser y si necesitáramos ayuda similar con las nuevas estaciones totales y de GPS, no tengo la menor duda de que nos la prestarían", dice Børge Tvilum.

Jesper Andersen



(Arriba): Cuando los topógrafos de Tvilum regresan del campo y hay que continuar el trabajo utilizando los datos obtenidos, la compañía también se beneficia de las funciones de los instrumentos de Leica para exportar datos según la configuración del usuario. Eso significa que en muchos casos se puede ahorrar un proceso de trabajo puesto que no habrá que convertir los datos para pasarlos del instrumento al programa CAD.

El formato correcto

Cuando los topógrafos de Tvilum regresan del campo y hay que continuar el trabajo utilizando los datos obtenidos, la compañía también se beneficia de las funciones de los instrumentos de Leica para exportar datos según la configuración del usuario. Eso significa que en muchos casos se puede ahorrar un proceso de trabajo puesto que no habrá que convertir los datos para pasarlos del instrumento al programa CAD.

"Es práctico introducir los datos en el formato adecuado desde el principio; en nuestra empresa utilizamos principalmente Microstation. Ahora, cuando regresamos a la oficina podemos enviar los datos a la siguiente fase de proceso. Así logramos una

instrumento se sometió a amplias pruebas antes de salir de fábrica y obtuvo la certificación correspondiente a unos requisitos de precisión incluso más estrictos que las especificaciones estándar de Leica, tanto en mediciones de ángulos como de distancias. Así, en la fase de precalificación para trabajos técnicos importantes, Tvilum puede incluir documentos que proporcionan a la persona que invita a presentarse a la licitación la seguridad de que la compañía cumple los requisitos de calidad especificados.

El buen servicio, una prioridad absoluta

Además de las funciones y de la calidad de los instrumentos, la atención técnica subyacente es un factor importante en Tvilum a la hora de elegir suministrador

Tecnología de vanguardia para desvelar el pasado del castillo



Una representación completa de instrumentos de Leica Geosystems - GS20, TPS, GPS, HDS y el software ERDAS - está siendo empleada por un grupo de estudiantes de arqueología para descubrir el pasado del castillo de Tutbury. El castillo, situado en el corazón de Inglaterra, se remonta a 1070 cuando fue construido por un barón de Guillermo el Conquistador. Las excavaciones de las murallas de la torre y de los muros medievales las realiza un grupo de 20 estudiantes de la Universidad de Birmingham, bajo la dirección de Glynn Barratt, arqueólogo y profesor del Instituto de Arqueología y Antigüedad de esa universidad.

(Arriba): Vista del conjunto de los edificios del sur en la que se ve la Mota en la esquina superior derecha

Medición en el interior del castillo

El grupo utilizó un equipo GPS System 500 para crear una red de puntos de control para todos los trabajos de registro que posteriormente se hicieran en el castillo, y estaciones totales TCR 300 y 1100 para los levantamientos detallados los edificios y de las excavaciones. En lo alto de la mota del castillo se instaló una estación base de GPS y, posteriormente, se corrigió su posición respecto a la cuadrícula del Ordnance Survey utilizando datos RINEX para post-proceso. A partir de esos puntos de control y de otros puntos de control en el terreno se efectuará finalmente una ortorrectificación del castillo con ERDAS. También se ha empleado la tecnología de barrido por láser de alta definición, con los escáneres HDS 2500 y 3000, para obtener la fábrica del castillo a partir de un modelo 3D completo de nubes de puntos de las ruinas. Para registrar el paisaje circundante se han empleado técnicas aerofotogramétricas con el soporte de un colector de datos profesional GS20 de Leica, que se ha utilizado para proporcionar puntos de

control para la rectificación de las fotos aéreas y para tomar rápidamente excavaciones y emplazamientos de hallazgos en la superficie.

Además se llevó a cabo una prospección geofísica en el patio interior del castillo, que cuenta con tres recintos defensivos que lo convierten en una de las plazas fuertes medievales más importantes de la región. Se aplicaron las técnicas geofísicas de medición de resistividad y GPR (radar de penetración en el terreno, pero sólo en el más interior de los tres recintos. En el test de resistividad se hace pasar una corriente por el terreno para medir los cambios en la resistencia que permitan descubrir estructuras arqueológicas enterradas en el primer metro bajo la superficie. Con el GPR se hace penetrar un potente rayo de radar en la tierra y se registran en 3D las características detectadas hasta una profundidad de 3 metros. Los datos tomados utilizando estas dos técnicas complementarias se refieren a la misma red espacial utilizando cuadrículas cuya posición ha sido obtenida por GPS o una estación total. Una vez que se han procesado los datos, los arqueólogos pueden

visualizar y dibujar en un mapa lo que hay debajo de la superficie. Los resultados iniciales indican que el patio interior del castillo albergó en tiempos un complejo de edificios, tal y como han revelado los análisis geofísicos a partir de una serie de respuestas que sugieren la presencia de plataformas de escombros y restos de muros. Continúa Barratt: "Eso indica que en el interior del castillo pudo haber numerosos edificios que ahora están enterrados bajo la actual superficie del terreno. Una carta de la reina María de Escocia, que estuvo prisionera en este castillo, describe el patio interior como un caos de edificios apretados en estrechas calle-

jas y envueltos en olores pestilentes."

Evidencias arqueológicas de las ocupaciones del castillo

En la parte central del castillo están las ruinas de una capilla de finales del s. XII. La entrada existente del castillo es de comienzos del s. XIV y las murallas de la torre meridional fueron construidas entre 1442-50. En las excavaciones se han encontrado murallas posteriores al medieval, así como varias capas de materiales (arcillas, gravas, carbón vegetal y pedernal) que revelan ocupaciones primi-

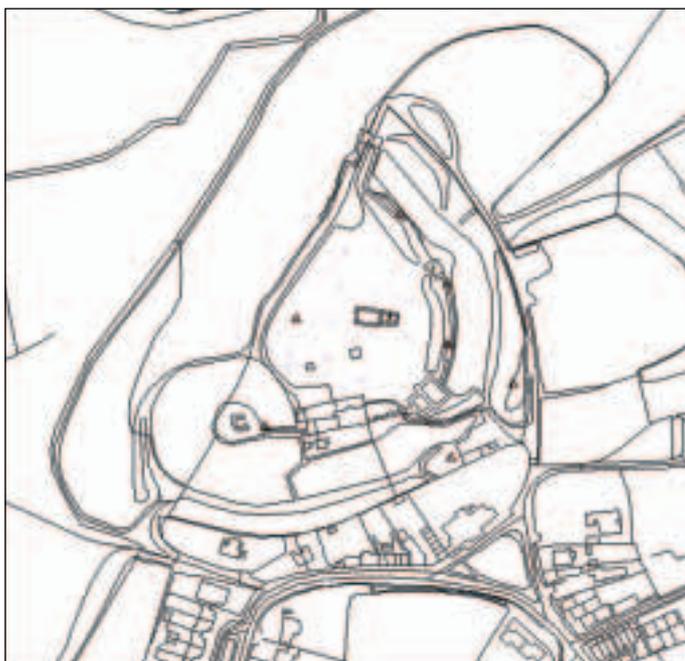
(Abajo): El arqueólogo Glynn Barratt con el sitio de la excavación de las murallas de la torre al fondo



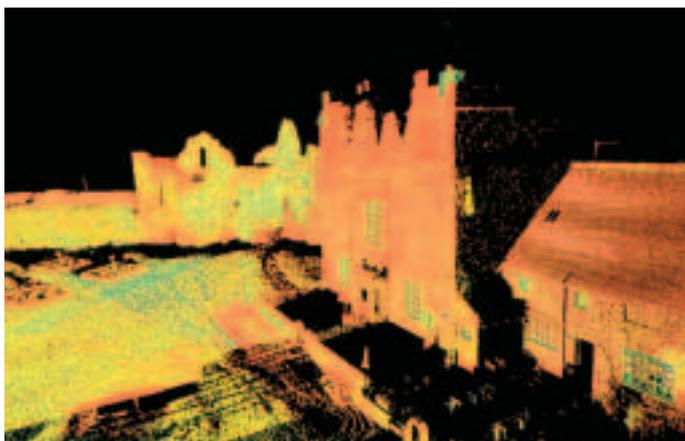


(Arriba): En fotografías aéreas se pueden apreciar claramente las ondulaciones de un conjunto de campos de cultivo medievales y prados (los terrenos del castillo se pueden ver en la esquina inferior derecha)

(Abajo): El Leica GS20 proporciona puntos de control para la rectificación de fotografías aéreas y puntos de las excavaciones y los emplazamientos de hallazgos en la superficie



(Abajo): Se han utilizado escáneres por láser de alta definición HDS 2500 y 3000 para obtener la fábrica del castillo a partir de un modelo 3D completo de nubes de puntos de las ruinas



tivas. La presencia de peder-
nal tallado indica que el
sitio fue utilizado en época
prehistórica y es posible que
hubiera un asentamiento de
la Edad del Hierro y más
tarde un poblado de los
primeros anglosajones. Por
su posición prominente el
sitio ofreció a muchas
generaciones un lugar
estratégico para asentarse
con buenas posibilidades
defensivas. En lo alto de la
Mota se erigió en el s. XVIII
un capricho, aunque se
sospecha que en esa
posición hubo originalmente
una torre normanda, quizá
construida primero de
madera y posteriormente de
piedra. Tradicionalmente en
el interior de la Mota había
una cámara subterránea que
solían utilizar para encerrar
a los prisioneros. La leyenda
cuenta que esta está llena de
cuerpos de los fallecidos en
una masacre que tuvo lugar
en el castillo. Sin embargo,
Glynn dice que hasta la
fecha no hay evidencia algu-
na que soporte esa teoría
aunque en futuras

"Los instrumentos de Leica nos proporcionan la conexión fundamental con las investigaciones para poder encajar las piezas de este misterio del siglo XXI digno de Sherlock Holmes."
Lesley Smith, conservadora del castillo

campañas arqueológicas se explorará la Mota.

Las investigaciones de este primer año se consideran la fase piloto de un proyecto mayor para el futuro y se tiene la intención de explorar en campañas posteriores el potencial arqueológico del lugar. La conservadora del castillo –Lesley Smith– y su propietario –el ducado de Lancaster– están entusiasmados con la continuidad del estudio y los investigadores tienen completo acceso al castillo y a sus archivos.

Tecnología de vanguardia para recrear el pasado

Glynn Barratt dice que los instrumentos de Leica les están permitiendo medir todo el lugar de forma más completa y sencilla. "Estamos utilizando tecnología avanzada para poder contar la historia de este castillo y recrear su ambiente", dice. "Al final seremos capaces de reconstruir de modo virtual las murallas y los edificios y esperamos ofrecer una presentación interactiva in situ. Este tipo de presentaciones tiene un potencial muy grande para acercar al gran público la historia cultural del Reino Unido. Si se prueban aquí, podrían integrarse con otras técnicas para la investigación de los principales sitios históricos del país".

"Los instrumentos de Leica hacen estas tareas mucho más fáciles", dice Glynn Barratt. "Antes teníamos que usar la cinta de medición y la escuadra, o quizá una alidada y una plancheta. La integración de nuevas herramientas topográficas actuales tiene un enorme potencial para la investigación no destructiva y el registro de sitios arqueológicos."

El GS20, en particular, da a los usuarios la capacidad de recorrer andando la zona y llevar a un plano los elementos tomados. Es muy útil poder ver gráficamente la información registrada a la vez que se efectúa el levantamiento. "También podemos registrar más detalles asociados, por ejemplo, la diversidad y la madurez de especies arbóreas o la concentración de flora y fauna específicas. Eso permite obtener no sólo información arqueológica sino también datos ambientales tendentes a ofrecer mejor comprensión de las necesidades de gestión de un sitio como el castillo de Tutbury", dice Barratt.

Mapa de las características de los alrededores con GS20

Glynn Barratt también busca en los alrededores evidencias de periodos de ocupación anteriores. Observando desde lo alto de la Mota y aún más claramente en fotografías aéreas, se pueden apreciar las ondulaciones de un conjunto de campos de cultivo medievales y prados entre el castillo y el río Dover, que pasa al norte del castillo y era en aquella época el motor de toda la economía local. También con el GS20 se han registrado otras acumulaciones de tierra pueden representar parte de un asentamiento de la Edad del Hierro, que posteriormente quedó dentro de los límites de un pueblo asociado a la creación del castillo.

Cada una de estas características se ha registrado utilizando el GS20. Los puntos se introducen en el ordenador para hacer la comparación con el mapa del Ordnance Survey utilizando el software ArcGIS de ESRI. Mark Kinsey, estudiante de posgrado en Birmingham, utiliza esta técnica para investigar la relación del pueblo de Tutbury con el castillo. En esta parte del trabajo se contará con la participación de la comunidad local y de su escuela. El fácil manejo del GS20 permite que los participantes en el trabajo asimilen fácilmente esta tecnología.

Descubrimiento de antiguas variedades de plantas

Investigaciones complementarias realizadas por botánicos han revelado en las 14 hectáreas de escarpadas pendientes que rodean el castillo un matorral antiguo de endrinos y saúcos, así como una rara variedad de cebada que florece en invierno. "Eso es maravilloso y abre nuevas posibilidades para proyectos tales como la elaboración de pan utilizando cebada medieval

y un horno de carbón vegetal", dice Lesley Smith, conservadora del castillo. "Me ha alegrado mucho saber que también han descubierto una antigua variedad de rosa que creíamos extinguida. Quizá podamos utilizar estas cosas del pasado para crear un antiguo perfume de las rosas que podemos oler y un pan antiguo de una cebada que podemos probar."

Apoyo a programas académicos

"Leica siempre ha estado dispuesta a apoyar programas del sector universitario. Estamos muy satisfechos con la calidad de los instrumentos pero lo que más apreciamos es la relación que tenemos con las personas que trabajan en ventas y soporte técnico en Leica."

"De estas investigaciones se desprende un importante potencial para desarrollar un programa que aliente a las escuelas y a los habitantes de Tutbury a sentirse más conectados con su historia", dice Glynn Barratt. "Se trata de una Mota y de un castillo con tres recintos defensivos, así que hay aún dos recintos que podrían estudiarse más adelante. Este proyecto puede contribuir mucho a una mejor comprensión de la economía y la estructura social de esta región de Inglaterra a lo largo de una parte importante del periodo medieval." **Bt**

Resucitar la historia del castillo de Tutbury – una visión

La conservadora del castillo, Lesley Smith, aspira a reanimar la historia de ese lugar. "Queremos traer la historia al presente - hacer que los muros se levanten de nuevo, que se huela la madera humeante y el pan recién cocido."

En efecto, muchas cosas han cambiado desde que esta antigua consultora de relaciones públicas asumió el puesto de conservadora hace cinco años, entre ellas, se ha pasado de 8000 a 110000 visitantes anuales. Detrás de este éxito están el ímpetu, la energía y el entusiasmo desbordantes de esta mujer que le han permitido comunicar a los visitantes su gusto por lo auténtico. Regularmente, Lesley se viste como la reina María de Escocia o como Isabel I de Inglaterra para contar al público la historia del castillo desde la óptica del personaje que encarna. También está convencida de que es necesario dar a la gente la posibilidad de tocar y sentir el pasado, un punto de vista que la ha llevado a coleccionar objetos y muebles de esas épocas. Si a todo eso se añaden algunas apariciones en televisión, se comprende que haya tenido tanto éxito en su empeño.

Lesley espera que el trabajo topográfico realizado permita obtener una recreación virtual en 3D del castillo. "Sólo con pulsar un botón podremos hacer que los muros se levanten de nuevo."

"Los instrumentos de Leica nos proporcionan la conexión fundamental con las investigaciones para poder encajar las piezas de este misterio del siglo XXI digno de Sherlock Holmes", dice Lesley Smith. "El castillo tiene una historia muy rica - nos gustaría saber más de los motivos que tuvieron reyes y reinas para vivir aquí." Y enumera una lista de habitantes del castillo, desde el rey Offa a la doncella Marion, Juan de Gante y la reina María de Escocia. Y continúa: "Los antepasados de la mayor parte de los miembros de la realeza europea visitaron este castillo o vivieron en él alguna vez".

"Ciertamente también hubo muchas pérdidas de vidas humanas en este lugar, que sufrió dos grandes asedios y muestra evidencias del empleo de numerosas armas", dice Lesley. "Si descubrimos restos humanos, marcaremos el lugar para testimoniar nuestro respeto."



(Arriba): Isabel I de Inglaterra (la conservadora del castillo, Lesley Smith) examina el GS20 utilizado para tomar puntos y cartografiar el castillo y los alrededores

The „Walk-Around“ CMM



Leica T-Probe – Una tecnología de posicionamiento local única

La perspectiva completa en cualquier dimensión

Cualquiera que sea la perspectiva, el Leica T-Probe establece nuevos estándares en el mundo de la metrología y de su aplicación. Con la revolucionaria tecnología de Posicionamiento Local puede usted pasar de simples tareas de seguimiento a una verdadera solución de medición tridimensional móvil CMM. La detección sin cable y sin brazo le

proporciona la máxima flexibilidad donde quiera que vaya. Con mayor rapidez y precisión, menos estacionamientos y seis grados de libertad usted descubrirá por qué las perspectivas se amplían en todas las dimensiones.

Leica
Geosystems