



La compañía que ofrece la mayor gama de soluciones geomáticas le da la bienvenida



Leica Geosystems convocó a sus más de 6000 accionistas para la primera asamblea general tras su salida a bolsa.

CYRA

ERDAS
geographic imaging made simple

LH Systems

LASER
ALIGNMENT
by Leica Geosystems



El desarrollo, la fabricación y la distribución de nuestros productos se realizan con respeto al medio ambiente. Nuestra auditoría medioambiental constata la gran reducción de contaminantes. Más al respecto en www.leica-geosystems.com en „Sobre nosotros“.

Tiene en sus manos el número 47 de Reporter, el de más amplio contenido hasta la fecha. Esta revista presenta las nuevas competencias asumidas por Leica Geosystems, con soluciones geomáticas avanzadas. Nuestra compañía se convirtió el año pasado en la empresa que ofrece la gama más completa de productos para la adquisición, la visualización y el modelado de datos tridimensionales. En el primer año tras la salida a bolsa del 19 por ciento del capital, y al igual que en los años anteriores, hemos vuelto a aumentar la cifra de negocio, superando el promedio del sector. Las ventas han alcanzado los 642 millones de francos suizos y el



crecimiento se superará nuevamente en el año fiscal 2001/02 que termina a finales de marzo. Este éxito refleja la opinión de los especialistas del sector en el sentido de que satisfacemos sus expectativas de modo convincente. La opinión de los clientes se basa con frecuencia en el resultado de exhaustivas pruebas de comparación con productos competitivos, tal como ha ocurrido con el Ordnance Survey británico en el proceso de compra de sus equipos de GPS. Estamos orgullosos de haber logrado este contrato –el mayor en la historia del GPS– y de poder seguir desarrollando el futuro de la geomática al lado de tan reputada institución.

Como verá en los artículos de este número, las nuevas competencias de Leica Geosystems se llaman Cyra Technologies, ERDAS, LH Systems y Laser Alignment. Los programas de estas marcas líderes en barrido por láser 3D, teledetección y fotogrametría, así como en control de máquinas y medición de obras, se agrupan ahora bajo un mismo nombre en seis unidades de negocio, en función de las aplicaciones a las que se destinan. Además existen asociaciones estratégicas con AED Graphics, NovaLIS, Geocom Informatik y Lantmäteriet en el sector de los sistemas



catastrales y de información territorial (LIS). De este modo estamos en disposición de ofrecer a nuestros clientes una cadena de productos más completa que aumentará su valor añadido en el mundo de los sistemas de información geográfica (GIS). Que la lectura de este número de Reporter le haga disfrutar y le permita percibir interesantes posibilidades en el nuevo mundo de la geomática de Leica.

Un cordial saludo.

Hans Hess, CEO Leica Geosystems

crecimiento se superará nuevamente en el año fiscal 2001/02 que termina a finales de marzo. Este éxito refleja la opinión de los especialistas del sector en el sentido de que satisfacemos sus expectativas de modo

¡Estamos cerca de usted!
También encontrará Leica Geosystems en numerosas exposiciones, congresos y presentaciones cerca de usted. Para más información al respecto, visítenos en nuestras páginas web nacionales o en www.leica-geosystems.com, cyra.com, disto.com, gis.leica-geosystems.com y laseralignment.com.

IMPRESSUM

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

Dirección de la redacción: Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, Suiza, Fax: +41 71 727 46 89
Internet:
Fritz.Staudacher@leica-geosystems.com

Equipo de redacción: Fritz Staudacher (Sf);
Asistente de redacción: Teresa Belcher (Bt)
Maqueta y producción: Niklaus Frei

Traducciones: Dogrel AG, St. Margrethen

Notas de publicación: Se publica tres veces al año en los idiomas inglés, alemán, francés, español y japonés

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, Abril 2002, Impreso en Suiza

Cierre de redacción para el próximo número:
30 de mayo de 2002

Página

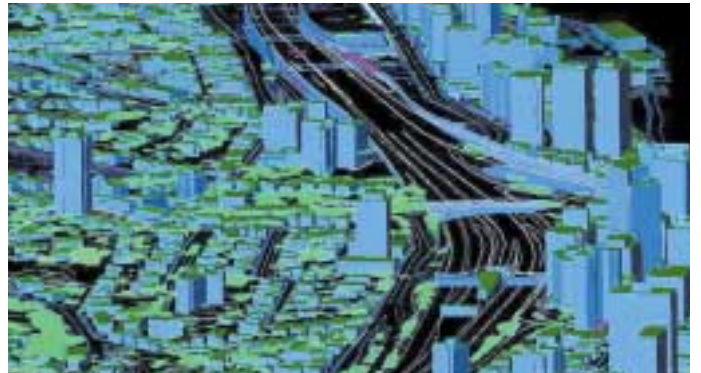
4

Ordnance Survey mide con Leica GPS500



16

Portada: El moderno SIG de North Sydney



24



Resumen de Contenidos

- 4** Ordnance Survey configura el futuro
- 7** Documentación de la plataforma petrolera Gombu
- 8** La organización ESTRELLA de Leica Geosystems y asociados

12 Equipos de Leica premiados

13 Cinco mil años en el campo visual

14 Sofisticadas soluciones para la toma de datos SIG

24 Aceras de túnel con control Leica de maquinaria

25 Ubicación de antenas con datos de teledetección ERDAS

26 Leica TPS documenta el récord mundial en decatión

27 La generación DISTO más reciente

29 La Agencia de Topografía de Baviera cumple 200 años

30 Levantamiento topográfico actual de carreteras por radioenlace

7

Ampliación de una plataforma de perforación petrolera con CYRAX



22

Mediciones de control con Leica GPS en el Danubio



28

La montaña más alta de América mide 6.962 metros



10

Medir con alta precisión y gran alcance: el insuperable principio de medición por fases de los nuevos taquímetros sin reflector de Leica

El Ordnance Survey británico configura el futuro con la más moderna tecnología GPS



Phil Harris (a la izda.) es el ingeniero del OS responsable para Londres, y Ian Wilson, de la sede central del OS en Southampton, es el responsable de la topografía GPS en toda la isla.



Tim Hall, del Ordnance Survey, midiendo para el proyecto Eden, un vasto paisaje de invernaderos bajo cúpulas geodésicas. Para actualizar los planos 1:2500 Tim Hall utiliza datos de corrección RTK transmitidos por teléfono GSM desde su oficina de Truro, situada a 27 km.

Apenas empezado el nuevo milenio, Leica Geosystems anunció en marzo de 2001 la recepción del contrato del siglo para equipos GPS, prestigiosamente unido, además, a la colaboración con el Ordnance Survey (OS) de Gran Bretaña, uno de los servicios topográficos nacionales más reputados del mundo. Los Leica GPS System 500, con sus máximas prestaciones técnicas y sus numerosas ventajas en cuanto a fiabilidad y precisión, han demostrado su superioridad en las complejas pruebas de comparación a las que fueron sometidos con otros sistemas competidores. Con estos sistemas de Leica los británicos pueden actualizar su cartografía nacional digital prácticamente de modo continuo.

La mayor parte de los equipos ya están siendo utilizados en la isla de Gran Bretaña por el Ordnance Survey. En numerosas estaciones ha quedado patente que es necesario contar con lo mejor de lo mejor para afrontar cualquier situación que pueda presentarse y que Leica Geosystems, con su serie de productos GPS, tiene la experiencia necesaria para ofrecer soluciones convincentes en todo momento y sean cuales sean las condiciones ambientales – hoy y en el futuro. Entre las ventajas hay que mencionar la precisión, la facilidad de manejo, la compatibilidad, la más avanzada tecnología y, naturalmente también, el buen asesoramiento al cliente, la asistencia técnica rápida y el mantenimiento fiable de los equipos. Se trata del mayor contrato de equipamiento GPS recibido por Leica Geosystems en su historia – varios centenares de sistemas GPS500, por un monto total de varios millones de libras esterlinas – y también el mayor del mundo en el sector de topografía GPS. „¡Algo así ha de ser celebrado según la mejor tradición de la topografía británica!”, dijo en la firma del contrato Mark Concannon, director de ventas para Europa de la unidad de negocio Topografía y Construcción de Leica Geosystems.



Vanessa Lawrence, directora general del Ordnance Survey, y Hans Hess, presidente de Leica Geosystems, con un Leica GPS500 en el Royal Astronomic Observatory, de Greenwich.



En el marco de una asociación pionera, un equipo conjunto del Ordnance Survey y de Leica Geosystems desarrolla también soluciones para el futuro.



El segundo puente sobre el Severn proporciona a Gales un nuevo eje de comunicación conectado a la red nacional de carreteras. Tras la terminación de los trabajos vemos a Stewart Voyle, topógrafo-jefe de la oficina del OS en Cardiff, midiendo la obra para incluirla en los mapas de gran escala.



El „armadillo“ llaman los escoceses al inmenso centro de exposiciones diseñado por Norman Foster en Glasgow. El topógrafo del OS Mike Hunter utiliza el Leica GPS500 para actualizar los planos 1:1250 junto a las nuevas bermas al lado del río Clyde.



Lugar adecuado para ello fue el Real Observatorio Astronómico, construido en 1684 en Greenwich, localidad hoy integrada en el área metropolitana de Londres. En palabras de Ian Wilson, director de GPS del OS: „Se trata de un lugar y de un momento históricos puesto que aquí confluyen la historia de la astronomía con la de la moderna tecnología de satélites espaciales“. El observatorio de Greenwich define el meridiano 0, tomado como origen en todos los cálculos de posición y navegación en la edad moderna.



Antes de decidirse por Leica Geosystems los ingenieros del OS también quisieron conocer detalladamente los centros de producción de su futuro socio. Aquí en la visita a Leica Geosystems en Heerbrugg.

Vencer en un duro concurso internacional

Vanessa Lawrence, directora general del servicio topográfico nacional británico (Ordnance Survey), dijo en el acto de firma del contrato: „La decisión a favor de los sistemas GPS500 de Leica Geosystems se ha tomado después de un riguroso procedimiento de evaluación y de numerosas pruebas prácticas realizadas con los equipos para topografía GPS disponibles actualmente en el mercado mundial. Nuestros técnicos evaluaron incluso los centros de producción de los más importantes fabricantes en Europa y ultramar.“



Representantes de la prensa especializada y de la ciencia internacional discuten el futuro del GPS y de los SIG.

Hans Hess, presidente de Leica Geosystems dijo: „Este interesante contrato va más allá de un mero pedido de equipos. Incluye una asociación de colaboración con el Ordnance Survey para continuar desarrollando aplicaciones de tecnología topográfica que beneficiarán al mundo especializado y a la ciudadanía en general“. De este modo será posible realizar las tareas topográficas y cartográficas en Gran Bretaña de manera más sencilla y económica.

El más moderno mapa nacional digital

No sólo los expertos consideran al Ordnance Survey un modelo entre los organismos nacionales de topografía y cartografía, también es muy apreciado por los ciudadanos británicos.

Ian Baldwin, topógrafo de la oficina del OS en Harlow, midiendo el „Ojo de Londres“ – una gigantesca noria de más de 130 m de altura – con el Leica GPS500, en tecnología RTK y teniendo el mapa en un pen pad delante de él.



¡La fuerza del viento como energía limpia del futuro! Tim Hall realizando mediciones de control con el Leica GPS500 en el parque eólico de Bears Down, en Cornualles. Los 16 aerogeneradores proporcionan energía a 7500 hogares.



Ha sido el único organismo público que ha recibido tres veces la „Citizens Charter Mark“ en reconocimiento a los excelentes servicios prestados a la comunidad así como por su impulso innovador para conseguir nuevos productos ventajosos para los usuarios. El OS también ha sido la primera agencia cartográfica del mundo en incluir en una base de datos topográfica nacional todos los mapas a gran escala. Este mapa digital almacena ya más de 200 millones de características del paisaje británico, entre ellos objetos tan pequeños como cabinas telefónicas o las construcciones de garaje particulares, pero también el más de medio millón de kilómetros de carreteras transitables (una distancia equivalente a 13 vueltas a la Tierra) y 800 mil nombres de calles. Este mapa „infinito“ y continuo sirve asimismo de base para numerosos análisis posteriores: el censo de población, estudios de la calidad de las aguas, la planificación urbanística, el tendido de conducciones subterráneas, etc.



Conocen la isla británica al dedillo y ahora con GPS tienen siempre actualizado el mapa nacional digital para sus clientes: son los responsables regionales del OS, los ingenieros-jefes Steve Eyre, Ian Hughes y Bob Scott.

¡Notable aumento de productividad con Leica GPS!

Los equipos GPS500 de Leica Geosystems se utilizan en la isla sobre todo en nuevas mediciones y para mejorar datos ya disponibles. Al día siguiente de efectuada la medición los cambios ya están accesibles en la base de datos central. En este sentido la solución GPS es sumamente rentable: una persona puede medir sola con uno de estos equipos todos los puntos y leer inmediatamente las diferencias. Los objetos inaccesibles situados en los alrededores se miden con un DISTO sin necesidad de contacto. „Con estos equipos Leica GPS podemos actualizar nuestra base de datos nacional de manera más eficiente, precisa y rápida y ofrecer a todos nuestros clientes mejores productos“ dijo la directora general del OS, Vanessa Lawrence. ¡Ha empezado el nuevo siglo!

También Finlandia e Irlanda han tomado el Leica GPS500 como „su sistema“

Además de Finlandia e Irlanda, otros servicios topográficos nacionales se han decidido en los últimos meses por Leica GPS500 para afrontar el futuro. El Ordnance Survey Ireland gestiona además su base de datos con GeoVault Data Manager de Leica Geosystems, que permite la gestión y la documentación de datos de imagen digitales y de información georeferenciada, de manera automática, económica y segura a largo plazo.

Cyrax 2500 proporciona directamente un plano detallado de las tuberías



El escáner por láser Cyrax™ 2500 y el software Cyclone™ permitieron a Chevron Corporation, una de las compañías petroleras más importantes del mundo, ahorrar mucho tiempo y dinero en su reciente proyecto de ampliación de la „GOMBU Eugene Island 252“.

El reequipamiento de la plataforma petrolera incluía

la sustitución de los recipientes de procesamiento en un proyecto 'offshore' en el Golfo de México.

Cyrax combina un escáner por láser con un software de PC de análisis y modelado. El sistema era capaz de captar en pocos minutos las estructuras físicas de la plataforma y presentarlas en tres dimensiones. Los datos se convirtieron directamente en un modelo AutoCAD 3D y en una base de datos CAD de precisión y, a partir de ello, se generaron dibujos técnicos para la planificación de la ingeniería constructiva y mecánica.

El proyecto exigía una parada para poder conectar las nuevas tuberías y válvulas a la red de procesamiento. Los datos tridimensionales de Cyrax se pudieron incorporar inmediatamente a dibujos, lo que permitía realizar la conexión de las tuberías con mayor precisión y menos soldaduras. El tiempo total de parada que había sido estimado en 72 h duró tan sólo 40 horas, lo que se debía en gran medida a los datos de alta precisión facilitados por Cyrax. Ese ahorro de tiempo se tradujo en un incremento del rendimiento en unos 500,000\$.

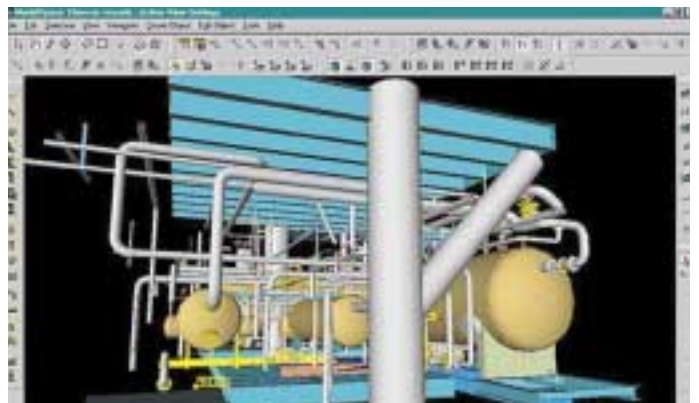
En la siguiente fase, los dos recipientes de procesamiento de mayor tamaño y capacidad se instalaron mientras la plataforma estaba trabajando bajo condiciones normales. Los datos de Cyrax pusieron de manifiesto interferencias y conflictos que, en caso contrario, no se habrían detectado hasta el montaje del recipiente, por lo que se consiguió un ahorro de tiempo de revisión in situ. Todas las tuberías se pudieron conectar correctamente a la primera y no hubo perturbaciones ni errores en el campo.

Las tuberías y válvulas de la plataforma de perforación de Chevron se representaron en la vista reducida „shrinkwrap“ generada por el escáner por láser 2500 Cyrax™ y el software Cyclone™.

Los datos se convirtieron directamente en un modelo 3D y en una base de datos CAD de precisión.



Vista „shrinkwrap“ del escáner Cyrax



El modelo acabado está listo para la exportación a AutoCAD o Microstation

Un nuevo software reducirá los gastos de oficina y facilitará los trabajos topográficos

Cyra ha anunciado una importante actualización de software, así como una nueva categoría de software para poder procesar grandes nubes de puntos directamente en AutoCAD y MicroStation (y en muchas otras aplicaciones ejecutables en esas plataformas) Nueve (9) hojas de datos nuevas describen estos productos y sus ventajas. Las encontrará en la sección de productos de www.cyra.com.



Introducción de Cyclone 3.1 & CloudWorx

La organización ESTRELLA de Leica Geosystems – Seis unidades de negocio orientadas a las necesidades del cliente

Topografía y Construcción

La mayor de las seis unidades de negocio de Leica Geosystems ofrece una amplia gama de sistemas de posicionamiento terrestre TPS (teodolitos, taquímetros, distanciómetros electrónicos y niveles, además de los numerosos accesorios topográficos). Se completa con sistemas de posicionamiento global (GPS) con los diferentes modelos de la serie Leica GPS500. También software de aplicación avanzado para numerosas tareas y soluciones integrales para el control automático de infraestructuras o del terreno. El programa de Laser Alignment se dirige especialmente a los técnicos de construcción, ofreciendo muchos tipos de láseres, sistemas de guiado de maquinaria, etc. La unidad de negocio Surveying & Engineering está dirigida desde Heerbrugg por Clement Woon.

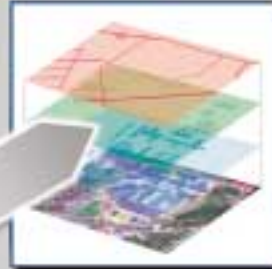
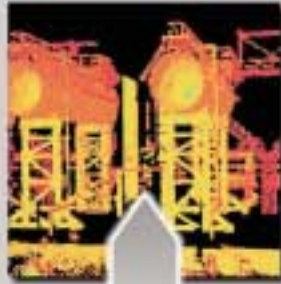


Productos de gran distribución (DISTO™)

Esta unidad de negocio se centra en los clientes de sectores próximos a la construcción que quieren aprovechar en su trabajo la tecnología de medición DISTO™. El DISTO™ es un metroláser que cabe en la mano y con el que en pocos segundos y con sólo apretar una tecla cualquiera puede medir distancias de hasta 100 metros con una precisión de milímetros. El DISTO™ también puede adquirirse en grandes almacenes y tiendas especializadas. Klaus Brammertz dirige desde Heerbrugg esta unidad de negocio.

Nuevos negocios (Cyrax™)

Esta unidad de negocio se enfoca hacia los mercados de nuevas aplicaciones en el sector de la obtención de informaciones 3D. Los productos principales son el escáner por láser Cyrax™ 2500 y el software 3D Cyclone™ de Cyra Technologies. El director de la unidad de negocio es Erwin Frei, desde Oakland (EE UU).



SIG y Cartografía

La unidad de negocio „SIG y Cartografía” amplía el valor añadido de los productos de Leica Geosystems con soluciones cartográficas basadas en el proceso de imágenes. Su oferta se centra en los sistemas de información geográfica (SIG) – mercado de veloz crecimiento – y las soluciones para catastro. Leica Geosystems ofrece para ello sistemas de cámara aérea posicionada por GPS y soluciones GPS/SIG, además del know-how proveniente de sus participaciones y asociaciones estratégicas con otras compañías. Además de los sistemas terrestres de toma de datos, ofrece las soluciones de LH Systems basadas en fotografías aéreas y datos láser, así como el software de ERDAS para el proceso de imágenes y la teledetección, que permite generar, editar y visualizar modelos digitales del terreno. Esta unidad de negocio está dirigida por Bob Morris, desde Atlanta (EEUU).



Sistemas de Medición Industrial

La unidad de negocio Sistemas de Medición Industrial ofrece a los clientes de las industrias aeronáutica, automovilística y naval, así como de otros campos de la industria o la investigación, la posibilidad de medir grandes bloques constructivos y estructuras con la precisión de la centésima de milímetro. La información obtenida se puede procesar directamente en sistemas CAD. En la oferta de equipos móviles de medición de coordenadas se incluyen los sistemas de seguimiento por láser y láser/radar, los sistemas de fotogrametría digital industrial y las estaciones totales de alta precisión. Se completa con una moderna gama de software para plataformas abiertas que es compatible con cualquier producto CAD comercial. Esta unidad de negocio está dirigida por Walter Mittelholzer, desde Unterentfelden (Suiza).

Productos especiales

Esta unidad de negocio de Leica Geosystems comprende fundamentalmente la tecnología para la defensa. Está dirigida por Jörg Wullschleger y ofrece a los clientes soluciones innovadoras para la observación, la orientación y la medición de distancias.



La competencia y la dinámica de Leica Geosystems como empresa con la más amplia oferta de soluciones para la adquisición, la visualización y el modelado de datos 3D se articula en una organización en ESTRELLA orientada a los clientes y a las aplicaciones. Las seis unidades de negocio tratan de aumentar el valor añadido de las tareas de los clientes y desarrollan para ellos soluciones inteligentes y completamente integradas.

Las asociaciones de Leica Geosystems – soluciones para SIG y catastro muy flexibles y compatibles con internet



Por medio de una participación cualificada en la empresa AED Graphics AG, Leica Geosystems proporciona a sus clientes un mejor acceso a unos mercados en rápida expansión como son los de creación y gestión de proyectos catastrales y de sistemas de información geográfica (SIG).

AED Graphics AG, de Bonn, es una de las primeras compañías certificadas de Alemania que está autorizada a instalar soluciones digitales para aplicaciones catastrales en los organismos públicos. Su punto fuerte es el desarrollo de soluciones de software estándar para el catastro de propiedad, la planificación urbanística y medioambiental, la topografía, la cartografía temática y la gestión de recursos y residuos.

El objetivo de esta nueva alianza estratégica es flexibilizar y simplificar más los procesos de toma de datos en el campo así como los de creación y actualización de SIG y catastro, con especial énfasis en las soluciones catastrales para los municipios. La combinación del software de AED Graphics y de los modernos sistemas topográficos de Leica Geosystems proporciona ya a los clientes un completo diálogo entre el campo y la oficina en la toma de datos de sus proyectos de catastro y SIG. El objetivo es un rápido desarrollo en la próxima generación de sistemas de información de catastro oficial de propiedades alemán (ALKIS®).



Para conseguir nuevas soluciones de comunicación campo-oficina-campo en tareas de catastro, redes de distribución, SIG y topografía, Leica Geosystems y Geocom Informatik, de Burgdorf (Suiza), han firmado un acuerdo de colaboración estratégica en el sector de los sistemas de información geográfica (SIG).

Geocom Informatik AG cuenta en el mercado suizo de sistemas para catastro y SIG con varios años de experiencia en la creación y gestión de bases de datos georreferenciadas según la normativa suiza. Como socio estratégico, Geocom ya ha empezado su actividad en el desarrollo de soluciones de Leica Geosystems para topografía y SIG y productos para información de redes. La cadena de valor añadido de la nueva oferta va desde la toma automática de datos de medición en el campo o desde el aire hasta la cobertura de todas las necesidades de los clientes, tanto del sector público como privado.

El director de Geocom Informatik AG, Markus Wüthrich, dice: „Juntos conseguiremos traspasar las actuales barreras tecnológicas. Estoy convencido de que, sobre todo en lo referente a flexibilidad y comunicación, vamos a marcar un hito. Gracias a las más avanzadas tecnologías nuestros clientes conseguirán aumentar sorprendentemente su productividad y podrán generar un gran valor añadido“.



Las modernas soluciones de software de Geocom Informatik para la creación y la actualización del catastro y los SIG permiten el intercambio de datos también a través de internet.

LANTMÄTERIET

El Servicio Topográfico Nacional de Suecia, el „Lantmäteriet“, firmó en 2001 un contrato en exclusiva con Leica Geosystems para el desarrollo conjunto de „Arc-Cadastre“.

ArcCadastre ofrecerá nuevas posibilidades y mayor rentabilidad en la gestión y la documentación del catastro de fincas, los usos del suelo y las redes de conducciones.

Joakim Ollén, director general del Lantmäteriet sueco, dijo: „Esta asociación con Leica Geosystems reúne las excepcionales experiencias de los socios – desde el know-how tecnológico hasta la elaboración real de un catastro y la responsabilidad de su gestión. De esta alianza se beneficiarán después los responsables del catastro de otros muchos países.“



Leica Geosystems adquirió el pasado año el 40% del capital de la compañía de software canadiense NovaLIS, con el objetivo de desarrollar soluciones avanzadas en los campos del catastro y de la información del territorio (LIS) para el mercado norteamericano. NovaLIS fue creada en 1992. En diciembre de 2001 se fusionó con TerraSoft, radicada también en Halifax, que aportó su tecnología para la gestión de grandes bases de datos en tareas de evaluación. NovaLIS acaba de presentar „Land Development Office 8.1“, una solución SIG completamente integrada. Entre los contratos de los últimos meses se encuentran los suministros de sistemas SIG y de gestión para el Condado de York (Carolina del Sur) y para el ayuntamiento de New Port Richey. La empresa Molpus Timberlands Management también se decidió en enero por una combinación de productos NovaLIS para optimizar técnica y comercialmente la gestión SIG de las grandes extensiones de bosques que posee.

La dinámica de los mercados SIG y las diferencias que presentan las necesidades del catastro en cada país encuentran respuesta en el programa de asociaciones establecido por Leica Geosystems. A partir de su dilatada asociación estratégica con el Environmental Research Systems Institute, Leica Geosystems ofrece sobre la base de la plataforma tecnológica de ESRI junto con sus socios soluciones específicas para cada país y la aplicación concreta.

Distancias precisas, sin reflector y... hasta 12 km con la tecnología de medición de fase de Leica Geosystems

Con el taquímetro X-Range de la serie TPS1100 Profesional se puede medir sin reflector hasta 200 m. Su excepcional tecnología se caracteriza por el rayo visual coaxial, la elevada precisión y la pequeña superficie de incidencia del rayo de medición.

Medir con o sin reflector

Los nuevos taquímetros con la opción X-Range para medir sin reflector y con mayor alcance llevan, además del distanciómetro por infrarrojos estándar, un distanciómetro coaxial de láser visible rojo para medición sin reflector. El usuario puede cambiar cómodamente de un método a otro.

Dependiendo de la superficie de reflexión la medición sin reflector puede alcanzar distancias hasta 200 m.

Haz de rayos concentrado

La medición sin reflector se basa en la tecnología del desplazamiento de fase. Se emite un haz sumamente estrecho de rayos de láser visible que incide con

exactitud en el punto de interés, garantizando una medición de distancia muy precisa. La pequeña superficie de incidencia del rayo de medición es una de las ventajas técnicas del método. A una distancia de 20 m el punto de incidencia es prácticamente elíptico, de sólo 0.7 x 1.4 cm. El pequeño punto permite mediciones precisas a esquinas y aristas sin necesidad de ejecutar ningún programa especial. ¡Simplemente se apunta y se dispara la medición!

Punto visible

El punto visible rojo confirma la posición de medición en caso de baja visibilidad, p.ej. en el interior de edificios en obra o mediciones de inventarios. Se puede realizar la medición de forma rápida y precisa sin tener que mirar por el ocular. Estas ventajas ahorran un tiempo valioso.

Indicador de control en medición sin reflector

Al lado del ocular se encuentra una luz indicadora amarilla que se enciende al disparar la medición de distancia sin reflector y no se apaga hasta que acaba la medición. El indicador también se ilumina al activar el rayo visual como auxiliar

de puntería o señalización del prisma. También puede utilizarse con mediciones a prismas.

Distancias hasta 12 km

La opción X-Range con el distanciómetro de láser rojo incluye la posibilidad de medir distancias superiores a 7500 m utilizando un solo prisma o de 12000 m con tres prismas. Naturalmente también se puede medir a dianas reflectantes.

La flexibilidad habitual

Con instrumentos TCRA se puede cambiar de la medición sin reflector al modo de reconocimiento y seguimiento automático del prisma (ATR/LOCK). Con la ligera unidad de control remoto RCS1100 se pueden realizar fácilmente mediciones con la misma funcionalidad que si se hiciese directamente en el instrumento. Y aún algo más: en mediciones a un prisma en modo de distanciómetro de infrarrojos se alcanza una precisión de 2 mm + 2 ppm en todo el rango de medición de 0 a 3000 metros.

Muchas ventajas

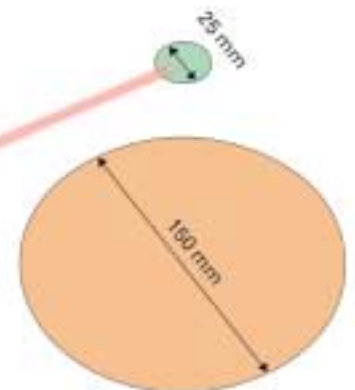
La nueva opción X-Range pone en manos de los especialistas un taquímetro de la serie TPS1100

Professional que, además de por su mayor alcance, resulta convincente por su demostrada facilidad de manejo, rapidez de medición, gran conjunto de programas y movilidad.

Georg Lorse

Superficie de incidencia del rayo de medición sin reflector (X-Range)

A 20 m	0.7 x 1.4 cm
A 100 m	1.5 x 3.0 cm
A 200 m	3.0 x 6.0 cm



Haces de medición a 100 m de distancia

Verde: Leica TPS X-Range
Naranja: Haz típico de medidores de impulsos

Ventajas exclusivas del método Leica de desplazamiento de fase

Por buenos motivos, Leica utiliza hoy en los taquímetros el principio de la diferencia de fase, tanto para la medición sin reflector como con reflector.

El haz de medición

en medidores de fase es bastante más pequeño que en medidores de impulsos. Por eso, el medidor de fase es sensiblemente mejor midiendo objetos o detalles con forma de punto.

La precisión típica del medidor de fase supera a la del medidor de impulsos.

Un rayo visible

es posible en los medidores de fase debido a la longitud de onda utilizada, pero no es posible en los medidores de impulsos.

Distancias muy largas

se pueden medir con el distanciómetro de

infrarrojos utilizando prismas (hasta 12 km con tres prismas). Tampoco esto es posible con los distanciómetros de impulsos.

En cuanto a alcance en medición sin reflector

Leica Geosystems mediante la tecnología optimizada de medición de fase iguala las ventajas típicas del medidor de impulsos.



Incremento continuo del rendimiento de TPS gracias al concepto modular de Leica Geosystems

Leica TPS700auto – ahora con reconocimiento automático del prisma ATR

Con ATR – Automatic Target Recognition – se suprime el visado manual de precisión. El telescopio se orienta de forma aproximada al prisma y la medición se activa pulsando una tecla. El visado de precisión y el almacenamiento de los datos son realizados automáticamente por el instrumento. No se requieren prismas activos, pudiendo seguir usando los prismas existentes. El ATR no sólo es más rápido, sino que también proporciona una precisión constante en cualquier circunstancia de medición – incluso al anochecer. Pero además, la motorización ofrece otras ventajas: los modelos TCauto/TCRauto realizan el cambio de posición y el posicionamiento del instrumento en la posición deseada, p.ej. durante el replanteo, mediante la simple pulsación de una tecla. Aparte de la medición de distancias por infrarrojos convencionales, los TCR/RCRauto disponen también de un distanciometro con láser rojo visible, que mide sin reflector. Gracias a la pequeña superficie de incidencia del rayo láser (aprox. 2 cm/80 m), el láser resulta perfecto también para la medición exacta de estructuras o elementos muy finos. La función de codificación rápida activa la medición mediante la simple pulsación de una tecla y, al mismo tiempo, codifica el punto medido.



Los taquímetros de la serie TPS700 Performance están disponibles en tres clases de precisión (2", 3", 5") y, opcionalmente, con la función de medición sin reflector (TCRauto). Los accesorios son totalmente compatibles con las series TPS100/300/1100 y con el sistema GPS500.

Vista general de todos los modelos de taquímetros Leica

Estar siempre al día gracias a la posibilidad de actualización de TPS. La mayoría de los taquímetros de Leica Geosystems se pueden ampliar en cualquier momento y de forma sencilla a una funcionalidad superior o a un modelo más potente. De este modo, se garantiza que la inversión actual en una estación total seguirá satisfaciendo las exigencias también en el futuro.

Angle accuracy		10"	7"	5"	3"	2"	1,5"	1"	0,5"
TPS1000/2000 Precision	TCA							TCA1800	TCA2003
	TC							TC1800	TC2003
	TM				TM1100			TM1800	
	T				T1100			T1800	
TPS1100 Professional	TCRAplus X-Range			TCRA1105plus	TCRA1103plus	TCRA1102plus	TCRA1101plus		
	TCRAplus			TCRA1105plus	TCRA1103plus	TCRA1102plus	TCRA1101plus		
	TCAplus			TCA1105plus	TCA1103plus	TCA1102plus	TCA1101plus		
	TCRMplus X-Range			TCRM1105plus	TCRM1103plus	TCRM1102plus	TCRM1101plus		
	TCRMplus			TCRM1105plus	TCRM1103plus	TCRM1102plus	TCRM1101plus		
	TCR X-Range			TCR1105	TCR1103	TCR1102	TCR1101		
	TCR			TCR1105	TCR1103	TCR1102	TCR1101		
	TCMplus			TCM1105plus	TCM1103plus	TCM1102plus	TCM1101plus		
	TC			TC1105	TC1103	TC1102	TC1101		
	TCRauto			TCR705auto	TCR703auto	TCR702auto			
TPS700 Performance	TCR			TCR705	TCR703	TCR702			
	TCauto			TC705auto	TC703auto	TC702auto			
	TC			TC705	TC703	TC702			
	TCR			TCR307	TCR305	TCR303			
TPS300 Basic	TC		TC307	TC305	TC303				
	TCR								
TPS100	TCR	TCR110							
	TC	TC110							
	T	T110		T105					

Descripción de los instrumentos Leica:
 T teodolito electr.
 TM teodolito electr. motorizado
 TC taquímetro
 TCM taquímetro motorizado
 TCauto taquímetro motorizado con puntería automática de precisión (ATR)
 TCR taquímetro sin reflector
 TCRM taquímetro sin reflector, motorizado
 TCRauto taquímetro sin reflector, motorizado, con puntería automática de precisión (ATR)
 TCA taquímetro motorizado con puntería automática de precisión y seguimiento automáticos (ATR & LOCK)
 TCRA taquímetro sin reflector, motorizado, con puntería automática de precisión y seguimiento automáticos (ATR & LOCK)

Leica TPS300 Basic con la nueva versión de software 3.5

Con la versión 3.5, los taquímetros para la construcción de la serie TPS300 Basic se siguen complementando para facilitar el trabajo en el campo.

Los instrumentos que ya estén en servicio se pueden actualizar. Una de las novedades consiste en la aplicación „Línea de referencia“ que permite realizar de una manera sencilla el replanteo y la comprobación de alineación de edificios y de tramos de carreteras. La medición de distancias se complementa con el „método radial“, y en el cálculo de superficies ahora también es posible acceder a los puntos guardados en la memoria. Igualmente, son nuevas la función de excentricidad del objetivo (offset longitudinal, transversal y/o vertical) y la ampliación de la lista de códigos a 200 códigos.

Los taquímetros de la serie TPS300 Basic están disponibles en tres clases de precisión (3", 5", 7") y, opcionalmente, con la función de medición sin reflector (TCR).



Leica Geosystems marca estándares internacionales en innovación



El responsable del proceso de innovación de Leica Geosystems, Peter Frank (izquierda), el director de tecnología del grupo, Eugen Voit, y el CEO Hans Hess se felicitan por el galardón del TECTEM como "compañía con prácticas exitosas".

El éxito de la economía radica en la capacidad de desarrollar ideas originales y convertirlas de forma rápida y eficiente en productos exitosos. ¿Pero por qué hay algunas empresas que lo consiguen mejor que otras? Esta cuestión del control de innovaciones la ha analizado el Benchmarking-Center TECTEM de la Universidad de St.Gallen en un estudio comparativo de benchmarking. De las 150 empresas invitadas participó la mitad. Por la „Successful Practice” en el control de innovaciones fue galardonada, junto a otras cinco empresas, Leica Geosystems.

Lo que le impresionó al grupo internacional procedente de la economía y la industria fue el proceso de innovación de Leica (LIP) con cuya ayuda se genera una corriente continua de nuevos productos. Es una fuente central de éxito de la compañía que, en la actualidad, consigue el ochenta por ciento de su volumen de negocios con sistemas topográficos que han llegado al mercado a lo largo de los dos últimos años. Hans Hess, CEO de Leica Geosystems: „Mis colaboradores y yo estamos muy orgullosos de este galardón del TECTEM. Demuestra que marcamos estándares en procesos de innovación no sólo dentro de nuestro sector y en Suiza, sino también en comparación con compañías industriales líderes de cualquier sector del mundo.”



Hans-Jürgen Euler, Ryan Keenan y Benedikt Zebhauser galardonados en EE.UU.

La fuerte posición de Leica Geosystems en el mercado de GPS se está consolidando continuamente. En la conferencia ION GPS2001 en Utah/EE.UU. fueron homenajeados los colaboradores de Leica Geosystems Hans-Jürgen Euler, Ryan Keenan y Benedikt Zebhauser, por la presentación de su concepto que abre nuevas perspectivas para la estandarización y la mejora de la transferencia de datos en redes de estaciones de referencia GPS. Hans-Jürgen Euler, Ryan Keenan y Benedikt Zebhauser lo han elaborado junto a Gerhard Wübbena de Geo++ GmbH, Alemania.



Alain Würsch obtuvo el premio Nortel

El colaborador de Leica Geosystems, Alain Würsch, fue galardonado con el premio Nortel Networks 2001 por la Swiss Society for Optics and Microscopy (SSOM). Junto a Marco Scussat y el laboratorio de Leica Geosystems, desarrolló un procedimiento que permite posicionar y orientar con una precisión de milésimas de milímetro componentes ópticos y oprónicos miniaturizados. Para este procedimiento apropiado para la fabricación industrial en serie se ha solicitado la patente por parte de Leica Geosystems y MTA Automation. Este premio es, al mismo tiempo, un buen ejemplo de la cooperación entre la Universidad y la Industria y las disciplinas de la óptica y la robótica. Leica Geosystems lleva muchos años apoyando este proyecto TRIMO. Pronto, Leica Geosystems lanzará productos al mercado, en cuya fabricación se usará este denominado procedimiento TRIMO para el montaje de componentes ópticos y oprónicos miniaturizados, por ejemplo, para conseguir distanciómetros láser aún más precisos. Los sofisticados componentes ópticos miden menos de dos milímetros.



Doble doctor honoris causa para Marco Leupin

Independientemente entre sí, pero prácticamente al mismo tiempo, en otoño del año 2001, las dos Universidades „Yerevan State University” en Yerevan, Armenia, y la „Technical State University” en Tiflis, Georgia, confirieron a Marco Leupin el doctorado honorífico (Dr.h.c.). El profesor Marco Leupin trabaja para

Leica Geosystems como asesor en proyectos y desarrollo de negocios. De esta manera, ambas universidades homenajearon su larga actividad como profesor universitario, director de topografía suizo, así como en la economía privada y, por otra parte, su contribución en ambos países al desarrollo económico y al fomento de las geociencias.

Cinco mil años en el campo visual



salta del segundo milenio antes de Cristo al tercer milenio de nuestra era!" dijo la Dra. Leila Badre, directora de la excavación.

Agradece también a Ghassan Ghattas, director del departamento de Topografía de Alpha-Tech Beirut su ayuda para aprovechar esta moderna tecnología. Los

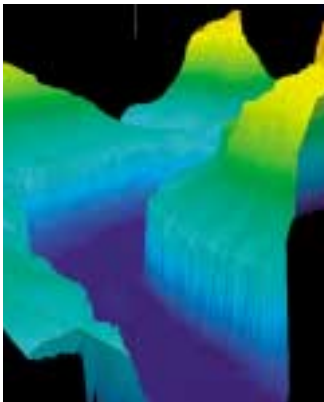
milenarios edificios medidos con el Leica TCR703 pertenecieron probablemente a Simyra, una ciudad amorita y fenicia que vivió su esplendor hacia 1400 a.d.C. Con ese nombre aparece citada en la Biblia y también en esa época como Tell Amarna en documentos egipcios.

Ni uno sólo de los últimos quince años han dejado los arqueólogos de la Universidad Americana de Beirut de buscar vestigios de las antiguas culturas asentadas en el árido paisaje de Tell Kazel, cerca de la costa siria. Las tareas del último verano tuvieron un carácter „fundamental“ ya que se midieron altos muros manualmente piedra a piedra. Los arqueólogos tuvieron que descender hasta tres metros de profundidad en las zanjas y subir y bajar de los muros, siempre con la cinta métrica en las manos, y bien tensa para evitar errores a causa del viento. Este método, además de penoso, es sólo tan preciso como permiten la mano y el ojo humanos. Hasta que entró en acción el taquímetro TCR703 de Leica Geosystems. Se trata de un instrumento bien conocido en las grandes obras y proyectos modernos que también revolucionó el trabajo en el yacimiento arqueológico de Tell Kazel. Manejado por un solo arquitecto en la excavación, el taquímetro midió y registró en muy poco tiempo las dimensiones y la posición de los viejos muros y estructuras. Los datos se transfirieron al ordenador y se obtuvieron rápidamente planos precisos en el propio campo.

El equipo de arqueólogos de Universidad Americana de Beirut se mostró entusiasmado con las ventajas de esta nueva tecnología. „¡Es como



El escáner por láser Leica ALS40 y el sensor para digitales desde el aire



El sistema Lidar Leica ALS40 surgió como generación sucesora del potente sistema AeroScan de la Azimuth Corporation que desde el año 2001 pertenece también a Leica Geosystems. Bajo la nueva denominación Leica ALS40, este robusto y

Imagen a la izquierda: El Gran Cañón (EEUU) captado con el escáner por láser Leica ALS40 (imagen abajo).

Con el sistema de escáner por láser Lidar ALS 40 y el sensor para fotografía aérea digital ADS40, Leica Geosystems ofrece una impresionante serie de sofisticados equipos de captación desde plataformas volantes. Forman parte de la gama de LH Systems y están integrados en la división SIG y Cartografía. Junto a otros productos para la toma, el procesamiento y la administración de datos tridimensionales por referencia de imágenes y de información geográfica, estos dos sensores constituyen sendos productos líderes en el mercado mundial.



perfeccionado sistema Lidar constituye una excelente ampliación de la línea de productos de sensores de toma de Leica Geosystems, entre los que cuenta también la cámara de fotografía aérea Leica RC30. LIDAR significa „Light Detection And Ranging“, es decir, „detección de luz y medición de distancias“.

„Los sistemas de sensores para fotografía aérea digital y los sistemas Lidar tienen mucho en común a nivel técnico. Ambos utilizan sistemas de planificación de vuelo, de GPS, inerciales, de hardware y de software y de memoria“, comenta Bob Morris, Presidente de la división SIG & Cartografía. „Nuestras experiencias en estos campos, nuestra familiaridad con las dificultades del montaje y del funcionamiento de equipos de fotografía aérea, así como el potencial de nuestros sistemas de fotogrametría digital, incluyendo el mejorado procesamiento de

los datos Lidar en tierra, representan una oferta muy atractiva.“

El sistema de escáner Lidar mide la topografía de la superficie de la tierra. Al sobrevolar el área de un proyecto, envía una serie de impulsos láser al suelo. Estos impulsos son reflejados por el terreno y sus objetos. El tiempo transcurrido entre la emisión y la recepción de las señales reflejadas se registra permitiendo el cálculo de la distancia inclinada respecto a la superficie del terreno. Al mismo tiempo, la posición y la altura del avión sobre el suelo se determinan con sistemas GPS y de medición inercial, y con una estación GPS terrestre también se reciben señales de referencia. En combinación con la

distancia inclinada, los valores de las influencias atmosféricas, las características del hardware y otros parámetros relevantes, estos datos permiten la determinación exacta de las coordenadas XYZ del punto de terreno captado.

Durante el vuelo se toman continuamente millones de estos puntos que conforman un denso modelo digital del terreno (DTM).

El escáner por láser Lidar Leica ALS40 está compuesto por un láser pulsado de estado sólido de diodos. Está concebido para funcionar a alturas comprendidas entre 500 y 6.100 metros sobre el nivel del mar y, con una potencia de 25 kHz, es capaz de captar hasta cinco señales reenviadas. Con

Leica GS5+ plug and play

Un nuevo concepto de GPS de Leica Geosystems para el área SIG y Cartografía

Para poder satisfacer aún mejor los requerimientos especiales para las aplicaciones SIG, en el GS5+ se ha integrado la tecnología GPS más avanzada de Leica e IBM. El resultado es una solución GPS muy económica, compacta y ligera para las tareas SIG.

Gracias a sus excelentes características de recepción, el uso del Leica GS5+ para la toma de datos resulta muy eficaz.

El GS5+ envía coordenadas WGS84 a un software de toma de datos SIG, apto para NMEA, como FieldLink (Leica) o ArcPad (ESRI). El sistema viene configurado de forma definitiva, teniendo que conectarse solamente al PC o PDA correspondiente. El paquete GS5+ completo incluye una mochila, acumuladores y todos los cables necesarios. La antena GPS integra un receptor de corrección Beacon. Incluso sin corrección DGPS, con el GS5 se consigue una precisión de posición de 3-5 m.

Michael Mudra



fotografía aérea ADS40 para la toma de datos

estos datos se pueden generar modelos digitales de terrenos, líneas de nivel, la representación de repartición de la intensidad y muchas más características de representación de alturas.

El sistema Leica ALS40 está disponible como sistema individual o en combinación con la cámara de fotografía aérea Leica RC30 o con el sensor para fotografía aérea digital Leica ADS40.

El sensor para fotografía aérea digital Leica ADS40, que se presentó hace un año, es el primer sistema de toma fotogramétrica digital a nivel mundial capaz de captar el terreno tanto con precisión fotogramétrica como multiespectralmente. El usuario puede trabajar de

forma digital desde la planificación del vuelo hasta la toma de imágenes y regresar del vuelo con datos que, inmediatamente después del aterrizaje, podrá alimentar al proceso de trabajo para su procesamiento y archivo. Durante el vuelo, los datos se registran en una memoria de masa que se extrae del avión y se carga a una workstation de PC donde pueden ser procesados.

El sensor para fotografía aérea digital Leica ADS40 se distingue en muchos aspectos de la conocida cámara de fotografía aérea Leica RC30. No solamente los datos de imágenes se registran de forma digital en lugar de analógica, sino que también difiere la estructura del sistema. Tres pares de líneas CCD pancromáticas

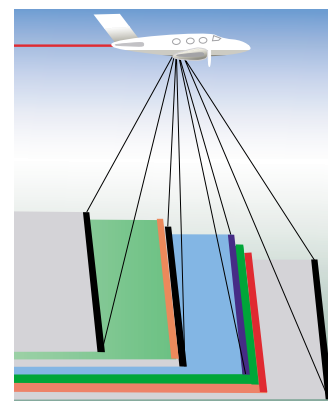


Imagen a la izquierda: Parma (Italia), grabada en siete bandas con el sensor para fotografía aérea digital Leica ADS40.



selección de soluciones de toma para sistemas de fotogrametría y de información geográfica y para la cartografía, que resulta impresionante ya en la actualidad, para poder seguir satisfaciendo en el futuro las distintas necesidades de nuestros clientes y del mercado que está sometido a constantes cambios."

Si desea saber más sobre los productos y servicios de la división SIG y Cartografía de Leica Geosystems, visite la página web www.gis-leica-geosystems.com. **Bt**

captan el paisaje hacia delante, de forma nadiral y hacia atrás para la evaluación fotogramétrica y se complementan con cuatro líneas multiespectrales. Por tanto, se consigue la captación simultánea de siete bandas de información. Los datos sin procesar del sensor para fotografía aérea ADS40 se rectifican con la ayuda de los datos de un sistema de captación de posición y de situación de vuelo de Applanix Corporation, formando una cinta de imágenes exactamente geométrica.

Leica ALS40 y Leica ADS40 son atendidos por la red mundial de asesoramiento y distribución de la división SIG y Cartografía. „Estamos orgullosos de las ventajas que podemos ofrecerle al mundo especializado con estas soluciones modernas y flexibles para la toma de datos tridimensionales por fotografía aérea", dice Bob Morris. "Nuestro objetivo es la ampliación de nuestra

Conexión online de distanciómetros láser al receptor GPS de Leica



Localizador por láser

¿Cómo se pueden determinar las coordenadas de puntos inaccesibles en mediciones por GPS? Todos los sensores GPS (sistema 500) de Leica Geosystems se pueden conectar online a un distanciómetro por láser externo. Al usar un localizador por láser o el LaserAce® 300, los valores de medición de los ángulos horizontal (Hz) y vertical (V) y la distancia se transfieren online al receptor GPS y se convierten en una coordenada geocodificada. Este

método permite conseguir un considerable ahorro de tiempo, ya que no es necesario realizar todos los puntos de medición. El tipo de distanciómetro láser que se debe emplear depende de las distancias a medir y de la precisión requerida: además de los distanciómetros, es posible conectar online, a través de una entrada ASCII de libre definición, cualquier aparato externo (sensores ambientales, cámaras digitales, sondas de ecos).

Michael Mudra

Leica DISTO:

Distancia Alcance de medición: 0,3-100 m
Precisión: ±3 mm

LaserAce® 300:

D, Hz, V Alcance de medición: bis 300 m
Precisión: ±10 cm

Leicocator:

D, Hz, V Alcance de medición: 10-1500 m
Precisión: ±1 m



North Sydney inaugura el escenario mundial para el modelado urbanístico 3D

Un modelo urbanístico digital creado para el Ayuntamiento de North Sydney ha hecho realidad el futuro de la administración urbanística. Con sus puntos fuertes combinados en el desarrollo de sistemas SIG, Leica Geosystems ofrece soluciones que soportan el desarrollo urbanístico según el estado más reciente de la técnica. Su amplio programa de sistemas de posicionamiento terrestre y global, junto con las ventajas de la cámara de fotogrametría aérea y del software de LH-Systems, permitieron a la compañía australiana PSN Survey captar 1,2 millones de puntos y crear a partir de estos puntos un modelo 3D de North Sydney.

¿Qué pasa si una promotora inmobiliaria municipal quiere levantar un rascacielos de 50 plantas en medio de un distrito comercial central? En el pasado, este planteamiento habría sido una difícil tarea – habría sido necesario dibujar planos a mano, realizar cálculos y análisis de sombras y túneles de viento y redactar largos informes para la evaluación del proyecto por las administraciones.

Afortunadamente, el futuro de la planificación urbanística ya está aquí. Los modelos 3D por ordenador de distritos enteros con detalles que alcanzan hasta las grietas en el pavimento ya son una realidad. Los urbanistas, arquitectos, ingenieros y diseñadores tienen ahora al alcance de la mano abundantes informaciones, siendo capaces de visualizar conceptos y proyectos de ingeniería y de localizar estructuras físicas en todo el municipio con una exactitud de unos pocos centímetros.

El Modelo de Información Urbanística digital recién finalizado del Ayuntamiento de North Sydney y desarrollado por la empresa PSN Survey con sede en Sydney, como una de las bases de información más grandes y detalladas del mundo, ha marcado nuevos estándares en la planificación y el control del desarrollo y la administración patrimonial por el gobierno local.

El modelo que presenta unas precisiones comprendidas entre 1:250 y 1:500 fue homenajeado en una reciente conferencia internacional donde fue seleccionado de entre las presentaciones procedentes de cuarenta países por su excelencia en ingeniería y tecnología.

PSN empleó exclusivamente equipos de Leica Geosystems para una combina-

Las ortofotografías de alta resolución muestran cada detalle de la zona.



Peter Noble, socio y jefe de topografía de PSN Survey: „El Ayuntamiento de North Sydney dispone ahora de una base de datos dinámica por ordenador, de acceso online inmediato, de toda la región con un modelo tridimensional completo y con una detallada cartografía fotográfica de cada una de las estructuras físicas en su zona“.

ción de detalladas técnicas de topografía terrestre, topografía aérea, fotogrametría y medición industrial, llevando a cabo el análisis y el procesamiento de los datos fotogramétricos con el software de fotogrametría digital SO CET SET™ de LH Systems.

Uno de los modelos más detallados del mundo

El Modelo de Información Urbanística le proporciona al Ayuntamiento de North Sydney un modelo tridimensional completo y un enlace de datos de cada estructura física incluyendo edificios, estructuras complejas de tejados, calles, postes de señalización, aparcamientos y cruces de vías peatonales.

“ A los clientes les gusta ver siempre una imagen real y no sólo líneas. ”
Stephen Gaynor

En todo el municipio se midieron más de 20.000 edificios que constituyen una disposición de altos bloques de oficinas, casas residenciales e históricos pueblos organizados en terrazas, se trazaron mapas detallados de 100 kilómetros de carreteras y cada servicio público se localizó con una precisión de dos o tres centímetros. Cada boca de alcantarilla, válvula de gas, caja de telecomunicaciones y boca de riego se recogió exactamente en los mapas y todos estos datos se enlazaron con el Sistema de Información Geográfica y con sistemas de visualización de tierras, soportados por fotografías de alta resolución, del Ayuntamiento de North Sydney.

Diversas ciudades en todo el mundo están desarrollando ahora modelos avanzados de sus ciudades, pero el

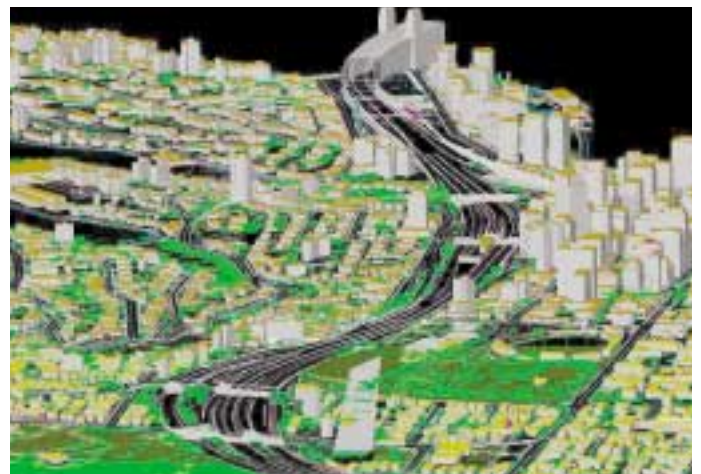
modelo de North Sydney es tan detallado y preciso que se midieron incluso las grietas en el pavimento y los cruces de aceras se pueden modelar y visualizar tridimensionalmente con una precisión de apenas pocos centímetros.

El nuevo modelo permite un detallado control de precisión

Hasta ahora, el Ayuntamiento de North Sydney tenía que recurrir a una serie de planos en papel para administrar su sistema de administración e información urbanística. „Decidimos que el Ayuntamiento necesitaba una base de datos detallada y precisa a gran escala y un modelo tridimensional que definiera la topografía, los edificios y servicios públicos,“ comenta Genia McCaffery, la alcaldesa de North Sydney. „Los sistemas que usábamos antes no nos permitían un control con tanta precisión.“

La base de datos tridimensionales tuvo que transferirse al Sistema de Información Geográfica (SIG) y a los sistemas de modelado existentes del Ayuntamiento, con la verificación completa de todos los componentes de capas. Sólo de esta forma es posible el acceso y la visualización tridimensional en toda el área urbana modelada, incluyendo los suburbios.

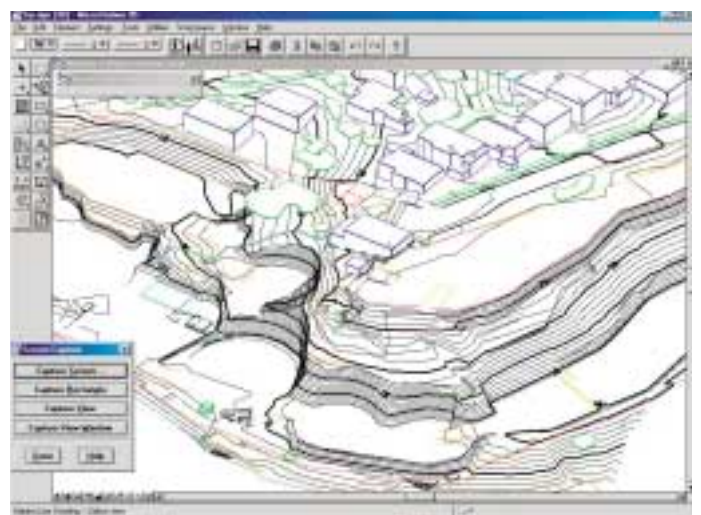
PSN fue capaz de proporcionar un modelo que no sólo define con una alta precisión la estructura física, sino que también localiza todos los servicios públicos y estructuras de calles, permitiendo el mantenimiento de las instalaciones públicas y la vigilancia de factores como el desgaste de los pavimentos y el crecimiento de la vegetación.



North Sydney es la primera gran ciudad que ha sido documentado en un SIG de forma tan detallada.



El perfil de altura de todo North Sydney se definió con equipos de Leica Geosystems.



El SIG de North Sydney comprende los siguientes elementos de medición

- Control 2º orden – levantamiento poligonal y GPS
- Control 1º orden – GPS
- Detallado levantamiento topográfico del terreno
- Fotogrametría digital
- Modelado topográfico
- Ajuste de control
- Ajuste digital de catastro
- Creación de mosaicos fotográficos
- Ortorrectificación (incluyendo inclinación de edificios)
- Creación de SIG
- Verificación de polígono SIG
- Planificación e implementación del proyecto
- Gestión de información digital
- Análisis de ingeniería
- Análisis de declive regional
- Análisis solar – completo análisis matemático de Kepler

El modelo de terrenos de alta precisión y la formación de curvas de nivel se llevaron a cabo junto con la elaboración de fotos ortográficas igual de precisas para dar soporte al SIG del Ayuntamiento. Mientras que en el caso de las fotografías ortográficas normales se corrigen el terreno, el plano y los parámetros de cámara, toda el área de North Sydney se corrigió en cuanto a la inclinación de más de veinte mil edificios, así como más de 100 kilómetros de carreteras y 250 kilómetros de caminos peatonales.

„El Ayuntamiento de North Sydney dispone de un modelo por ordenador de acceso online directo de toda su región con un modelo tridimensional completo y detallados planos fotográficos de cada estructura física existente en su área”, dice Peter Noble, topógrafo jefe de PSN. „El personal del Ayuntamiento puede administrar, observar y crear secciones de sus calles, postes de señalización, aparcamientos, árboles, bienes y servicios públicos en cuestión de minutos sin salir por la puerta.”



Genia McCaffery, la alcaldesa de North Sydney: „Decidimos que el Ayuntamiento necesitaba una base de datos detallada y exacta a gran escala y un modelo tridimensional que definiera la topografía, los edificios y servicios públicos. Antes de tenerlo, los sistemas que usábamos no nos permitían un control con precisión.”

Stephen Fisher, Director de los Servicios de Información del Ayuntamiento de North Sydney: „Esto le facilitará a todo el mundo los datos más exactos posibles.”



Muchos beneficios para todos los interesados

El modelo ofrece beneficios en muchos aspectos. El Ayuntamiento puede realizar ahora una administración patrimonial muy detallada, se reduce considerablemente el tiempo necesario para adaptaciones urbanísticas y las variantes de diseño conceptual y técnico se pueden considerar y evaluar con rapidez. Las consecuencias constructivas del desarrollo que pueden ser tan inmensas como túneles urbanos o tan localizadas como marquesinas o postes de señalización, se pueden analizar de forma exacta e inmediata por ordenador o fotografía para estudiar los efectos medioambientales, las sombras, el aspecto estético o técnico, siendo posible incluso la compleja superposición de imágenes tridimensionales sobre los edificios.

“**Lo bueno de este modelo es que se puede actualizar siempre.**”

Joshua Crowley

„Esto le facilitará a todo el mundo los datos más exactos posibles – algo que el Ayuntamiento no había tenido antes”, comenta Stephen Fisher, el Director de los Sistemas de Información del Ayuntamiento de North Sydney. „El personal interno necesita este producto como parte de su trabajo diario. Reducirá los métodos manuales, reducirá los errores y proporcionará la solución completa en un único lugar, desde una base de datos integra.”

Ya están en marcha varios proyectos. El patrimonio del Ayuntamiento está siendo registrado detalladamente, se está investigando el efecto de árboles individuales

situados junto a caminos peatonales, y se dispone de una estructura para un completo análisis de drenaje usando curvas de nivel de alta precisión. „¿Qué pasaría si?” – los escenarios para el desarrollo local, el replanteo de calles y los efectos de sombras se pueden evaluar de manera fiable en una décima parte del tiempo normalmente necesario, con la posibilidad de estudiar los corredores de sombras, la visibilidad y el agrado visual.

Además del beneficio evidente para el propio Ayuntamiento, también los residentes y potenciales promotores inmobiliarios disponen de una gran cantidad de información, pudiendo acceder, para sus propuestas de desarrollo, a todo tipo de datos relativos a servicios públicos, información sobre propiedades aledañas, fotografías a gran escala o información topográfica. Los empleados del Ayuntamiento han notado ya una considerable mejora de las relaciones con el público, gracias a la capacidad de comunicación con ellos a la hora de evaluar sus propuestas, solucionar conflictos y discutir asuntos de planificación de mayor envergadura con la ayuda de modelos o fotografías.

Marc Forestieri, Director Gerente de Architects' Quantum Leap, considera el Modelo de Información Urbanística como enorme ventaja para su trabajo. „Es una gran herramienta de trabajo. Podemos asociar nuestros datos demográficos con el modelo y presentar a nuestros clientes información gráfica acerca del terreno y de los edificios que, normalmente, se tendría que haber presentado en un informe,” comentó. Esa es la clave de



lo que queremos hacer – poner este tipo de información al alcance de la gente que necesita tomar decisiones, gente que frecuentemente no son expertos en cartografía o en bases de datos.”

Tecnologías de todo el espectro de la topografía

La realización del Proyecto North Sydney duró tan sólo dieciocho meses y precisó el empleo de una amplia gama de tecnologías de medición, de cálculo y de presentación, abarcando todo el espectro de la topografía. El proyecto se basaba en tres fases importantes: la toma de datos, la formación de modelos y mapas y la visualización de imágenes. Las tres fases se basaban casi exclusivamente en las tecnologías de vanguardia de Leica en topografía, medición, fotogrametría y software y transferencia de datos para analizar los servicios.

La fase de toma de datos abarcó mediciones de control con la ayuda de teodolitos electrónicos, el posicionamiento por GPS de primer y segundo orden y ajustes. Por toda el área se colocaron varios centenares de estacio-

nes de control de segundo orden, integradas en la red estatal de control terrestre y aéreo, y se midieron más de un millón de puntos para estructurar el modelo. Se tenían que desarrollar e implementar continuamente nuevos métodos para la rápida toma de datos en el suelo y en el aire con un control cuidadoso y consistente de la precisión de las posiciones individuales.

Debido a la diversidad de las características tomadas y de los sistemas de medición utilizados, para el desarrollo del modelo por ordenador se emplearon más de quince grandes paquetes de software. Una vez finalizados, hubo que verificar los modelos y transferirlos al software del Ayuntamiento de North Sydney. Para conseguir un enlace satisfactorio del software, frecuentemente hubo que desarrollar soluciones de software específicas para suavizar las transiciones. La información se estructuró para encajar directamente con GenaMap y MapInfo (con verificación poligonal completa) del Ayuntamiento, y se establecieron las capas para el futuro software de modelado tridimensional. La nueva División de SIG y



La fase de toma de datos abarcó mediciones de control con la ayuda de teodolitos electrónicos, el posicionamiento por GPS de primer y segundo orden, así como ajustes. Por toda el área se colocaron varios centenares de estaciones de control de segundo orden, integradas en la red estatal de control terrestre y aérea, y se midieron más de un millón de puntos para estructurar el modelo.





Stephen Gaynor de LH Systems y Joshua Crowley de PSN Survey observan imágenes estéreo en la pantalla. El análisis y el procesamiento del trabajo fotogramétrico se lleva a cabo usando el software fotogramétrico SOCET SET de LH Systems.

Cartografía de Leica Geosystems, con los paquetes de software de LH Systems, ERDAS y ESRI, hará que en el futuro sea más fácil resolver este tipo de tareas.

Los equipos de Leica Geosystems son estables, previsibles y fiables

„PSN siempre ha considerado que los equipos de Leica son estables, previsibles y fiables,” dijo Peter Noble. „Nos permitió un uso sencillo y nos facilitó una línea continua de soporte técnico y credibilidad técnica, que fue fundamental para la integridad del Modelo de Información Urbanística.”

„Lo que hizo que la toma de datos fuera tan efectiva fue que pudimos pasar del sistema de cámaras y del escaneo a evaluaciones fotogramétricas y las mediciones industriales, enlazarlo todo y obtener un nivel de precisión constante en todo el modelo. De hecho, podemos decir con toda franqueza que no se detectó ni un solo error en el proceso de verificación del Modelo de Información Urbanística.”

Dado que es importantísimo disponer siempre de datos actuales, está siendo desarrollado un riguroso programa de mantenimiento para soportar la información inicial. „Como modelo dinámico, el Modelo de Información Urbanística precisará siempre de actualización y mantenimiento,” comentó Peter Noble. „Esto se puede realizar mediante diversos métodos – el sistema SOCET SET™ de Leica ofrece la posibilidad de efectuar actualizaciones regionales y mediciones de cambios con un alto grado de automatización. Se seguirán usando técnicas de levantamiento topográfico y



aéreo y de medición industrial, no sólo para mantener el nivel de integridad que presenta el modelo ahora mismo, sino también para ampliar el nivel de información.”

La innovación es la clave

Con la creciente mejora de la tecnología, el modelo se seguirá desarrollando también para una rápida visualización fotográfica y para programas analíticos más detallados, por ejemplo, relativos a la vegetación y la alteración del medio ambiente.

“ PSN siempre ha considerado que los equipos de Leica son estables, previsibles y fiables. ”

Peter Noble

Aunque, inicialmente, el proyecto se consideraba como un proyecto de levantamiento aéreo tradicional, fue el enfoque innovador que PSN dio a los requerimientos del Ayuntamiento de North Sydney que les hizo conseguir el contrato. “De hecho, PSN ganó la adjudicación del proyecto a través de un concurso público, al introducir una tecnología de nueva gestión pública” señaló Peter Noble. „Tradicionalmente, los

levantamientos fotogramétricos se llevaban a cabo usando exclusivamente sistemas de fotogrametría aérea – PSN nos ofreció una solución completa, incluyendo en el proyecto toda la información que en los procedimientos convencionales estaba cubierta por los árboles y las sombras de edificios.”

„El mayor reto del proyecto de North Sydney consistía en que nunca antes se había hecho. Nadie había tomado datos e información con el mismo nivel de detalle que nosotros y en el desarrollo del proyecto se emplearon muchas nuevas tecnologías,” dijo Stephen Fisher.

El área de gestión de North Sydney abarca varias grandes zonas verdes en el litoral y parques y estructuras significantes calificados como patrimonio nacional. El impacto medioambiental durante el proyecto fue mínimo y, de hecho, la mayoría de la gente ni se enteró de que se estaban realizando trabajos. El efecto visible se limitaba al establecimiento de nuevas marcas de control más exactas para futuros levantamientos topográficos.

Como resultado del proyecto, el Ayuntamiento ha

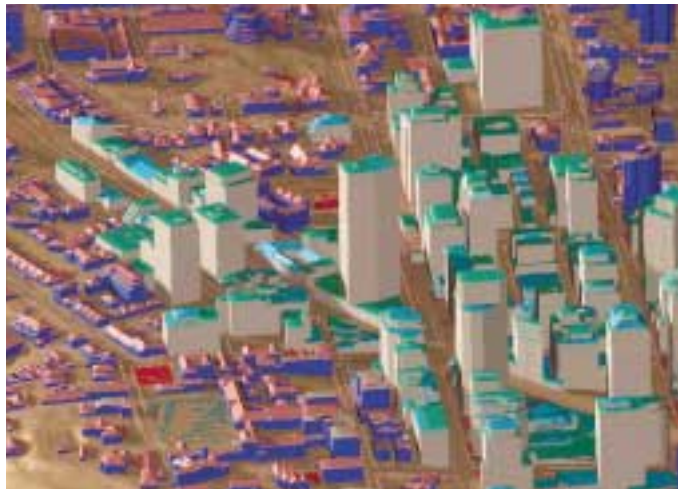


Marc Forestieri, Director Gerente de Architects' Quantum Leap: „Esta es la clave de lo que queremos hacer – poner este tipo de información al alcance de la gente que necesita tomar decisiones, gente que frecuentemente no son expertos en cartografía o en bases de datos.”

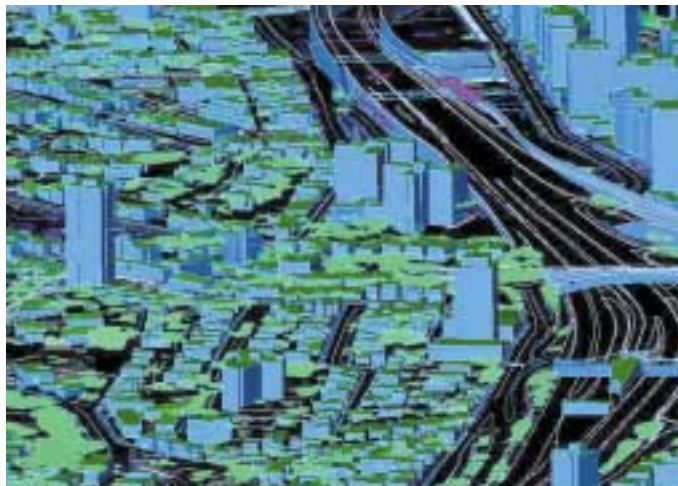
conquistado una posición líder en la gestión de la administración local. El proyecto se ha exhibido en exposiciones internacionales, incluyendo el Congreso de Topografía y Teledetección en EE.UU. y la Conferencia de Usuarios de Bentley, y llamó la atención internacional al visualizar fotografía digital al lado del stand de la NASA.

„La aplicación del Modelo de Información Urbanística de North Sydney se puede repetir en el mundo entero,” comentó Peter Noble. „Cualquier ciudad del mundo que tenga una población y que tenga estructuras físicas, necesita conocer en detalle sus bienes y elementos para poder realizar una gestión efectiva. ”

Con la nueva capacidad de la División de SIG y Cartografía de Leica Geosystems, esta tarea se ha vuelto más fácil. PSN ha hecho un excelente trabajo y ha demostrado las capacidades que el SIG moderno le ofrece a cualquier usuario. Los representantes de Leica Geosystems tienen disponible un vídeo de este proyecto que se puede solicitar, para enseñarles a los topógrafos y espectadores no familiarizados con SIG cómo el futuro se puede convertir ya hoy en realidad. **Bt**



North Sydney es la primera gran ciudad que ha sido documentado en un SIG de forma tan detallada, permitiendo incluso el análisis de sombras.



Recientemente, la tecnología topográfica ha dado saltos cuánticos. Como profesional, Peter Noble no cree en los milagros, pero el escáner por láser Cyrax ciertamente merece la pena que se le eche un vistazo. Cyrax es capaz de medir estructuras complejas en muy poco tiempo. Proporciona unos modelos 3D exactos del objeto que se puede observar desde cualquier perspectiva.



¡Hace falta una rápida solución de ambigüedad!

Posicionamiento RTK de barcos con Leica GPS500

¿Causa la turbina de una nueva central hidroeléctrica la desviación de los barcos de la ruta de navegación? Después de la construcción de una nueva central hidroeléctrica en el recodo del Danubio junto a la ciudad bávara de Bad Abbach (Alemania), se temía que el servicio de la turbina pudiera tener tal efecto, ya que la zona de influencia de la turbina desemboca directamente en la ruta de navegación situada delante de una esclusa, de forma que los barcos pueden pasar por este lugar sólo a velocidad reducida. En experimentos piloto preliminares al proyecto de construcción no se detectaron repercusiones. Ahora, los resultados de estos experimentos piloto tuvieron que verificarse en la práctica mediante viajes de medición a bordo de un porcentaje representativo de barcos. El Instituto Geodésico de la Universidad Técnica de Munich recibió el encargo de determinar y evaluar en tiempo real la ruta de navegación de los barcos en cuanto a la posición y la altura con una precisión de ± 5 cm.



En tiempo real, de forma móvil, flexible y fiable

Los requisitos relativos al sistema de medición eran exigentes. Para mantener lo más reducido el número necesario de viajes a realizar y, por tanto, el trabajo y los gastos que conlleva, los resultados en tiempo real debían permitir efectuar los primeros análisis directamente in situ. Además, el sistema de medición empleado debía poder determinar al mismo tiempo la posición de la proa y de la popa con una frecuencia de medición de al menos 1 Hz e independientemente del tiempo. Debido a que los viajes de medición debían realizarse con barcos de la navegación habitual en el Danubio, se precisaba de unos sensores móviles y ante todo flexibles que se pudieran montar rápidamente. El trayecto de prueba en sí medía 800m, tenía buena visibilidad y estaba exenta de sombras – salvo los edificios de la esclusa al principio y un puente al final del trayecto. ¿Sería posible el uso del Real-Time-Kinematic Differential-GPS a pesar de estas sombras?

De antemano, hubo que asegurar que la reinicialización de las ambigüedades en el procedimiento 'On-the-Fly' por la pérdida de señales al pasar por debajo del puente tardara como



GPS 530 en pleno viaje

GPS-Rover en la popa

Solución móvil con mochila



Arriba: El puente y la casa de esclusa produjeron sombras, pero no estorbaron el programa de medición con el Leica GPS500.

Abajo: Estación de referencia y puesto de cálculo. Derecha: A pesar de los diferentes barcos y superestructuras, el montaje de los dos sensores GPS de Leica con radiotransmisión de datos en la popa y la proa de los barcos llevó menos de cinco minutos.

máximo un minuto. Si hubiera tardado más tiempo, la posible desviación dentro del trayecto de prueba no se podría haber determinado con exactitud, porque debido a su velocidad intrínseca, los barcos habrían avanzado ya demasiado en el trayecto de ensayo. Para aclararlo, se efectuó una prueba con el sistema Leica GPS 530: ambos Rover se montaron en el techo de una camioneta Volkswagen y se realizaron varios viajes por un camino rural paralelo al Danubio, simulando la „velocidad de barco”. Tanto a alta como a baja velocidad y con distintas configuraciones del satélite, las ambigüedades se pudieron fijar a ambas frecuencias siempre dentro del período de tiempo necesario.

Un concepto de medición con componentes de Leica

En los viajes de medición realizados en el verano del año 2000 se emplearon en total tres receptores GPS SR 530. La estación de referencia estaba situada en el centro del trayecto de ensayo en un dique encima de una piedra hectométrica de coordenadas conocidas y libre de sombras. Para ambos Rover se usó respectivamente un sistema de mochila con una varilla de sondeo, una antena GPS AT 502 y un módem de radiotransmisión de datos TCPS26 de Leica. El módem transmitía las posiciones 3D registradas a una estación base situada en la orilla, directamente al lado de la camioneta de medición en la que se había instalado un puesto de cálculo. Los resultados recibidos en formato NMEA se registraron en un ordenador portátil, se salvaron e inmediatamente después de acabar el viaje de medición se evaluaron con el software shiPos del Instituto Geodésico y con el LISCAD Plus de Leica Geosystems.

GPS de medición a bordo

Los capitanes de los barcos de mercancías que pasaban fueron avisados poco tiempo antes por radio por la oficina de navegación que les pidió permiso para fijar las antenas del GPS-Rover. Puesto que el acceso a los barcos era posible únicamente durante su tiempo de espera en la esclusas de Kehlheim y Bad Abbach y se debían evitar perturbaciones del tráfico fluvial, en algunos casos se disponía de tan sólo cinco minutos para el montaje y el desmontaje de los sensores GPS. Las antenas GPS se fijaron en puntos adecuados en la proa y la popa, con la ayuda de conectores de cables, y se midieron con una cinta métrica con respecto a la pared del barco. Después de iniciar los receptores, fijar las ambigüedades y efectuar una prueba de transferencia de datos al puesto de cálculo, podía comenzar el viaje de medición. En total, en un día se realizaron seis viajes de medición. La fijación de las ambigüedades después del puente se producía en un plazo medio de 45 segundos, proporcionando siempre unos resultados fiables.

¡Resultados rápidos!

Inmediatamente después de cada viaje de medición, se evaluaban los registros NMEA recibidos en la orilla. Además de los trazados de altura y de velocidad, era de interés, sobre todo, el transcurso de la ruta de navegación. Para ello, la trayectoria se sobreponía con el mapa digital de rutas fluviales y el plano de la central hidroeléctrica en el software gráfico LISCAD Plus. Según las necesidades, este gráfico se podía imprimir in situ en color y a la escala deseada. Nuestro concepto de medición se ha acreditado. El sistema GPS 500 de Leica Geosystems trabajaba de forma muy fiable y, a pesar de las sombras, con la precisión y frecuencia de medición necesarias. También la solución de radiotransmisión de datos

resultó convincente. En ninguno de los viajes de medición se produjo un fallo del equipo. Una gran ventaja consiste en poder realizar la evaluación casi en tiempo real. Muy poco tiempo después de cada viaje de medición se disponía de los resultados in situ. De esta manera, fue posible reducir al mínimo los trayectos de medición.

Jens Czaja

GPS-Rover con módem TCPS26



GPS-Rover en la proa del barco



Leica GPS Control de máquinas de construcción para el proyecto del Airbus

La construcción del gran Airbus 380 en Hamburgo requiere una multitud de trabajos de construcción en la zona de marisma 'Mühlenberger Loch' situada en la bahía del río Elba.

Una de las compañías que realizan la construcción, la „Josef Möbius Baugesellschaft mbH”, optó por el sistema Leica GPS 530 para el control de las máquinas de construcción y la medición en la zona de construcción exenta de puntos fijos, con un tamaño de aprox. 150 ha. En un principio, se pidieron 39 sensores GPS que ahora se están utilizando en la bahía del río Elba. Aún más precisión y control por láser serán necesarios en las naves de fabricación. Los controles de herramientas, de componentes y de montaje de los nuevos aviones de gran capacidad se llevarán a cabo, durante todo el proceso de fabricación, con los sistemas de seguimiento por láser Leica LTD500 que ofrecen una precisión de fracciones de un milímetro.

Abajo: Las grandes obras en la zona del 'Mühlenberger Loch' en Hamburgo. Las máquinas de construcción controladas con sistemas Leica GPS530 acondicionan el suelo terraplenado facilitando la construcción de las infraestructuras.



Carrera final en el mayor „agujero de Emmental“

Un túnel de 1,6 kilómetros de longitud perfora la parte inferior del valle del río Emme (Emmental). Forma parte del nuevo eje ferroviario Berna-Zürich dentro del proyecto Bahn2000. En este enorme „agujero de Emmental“ los muros pantalla se han construido mediante control automático con un sistema de guiado de máquinas 3D de Leica Geosystems.



Nuevas vías de comunicación horadan Suiza, no sólo atravesando macizos alpinos como el de San Gotardo, sino también perforando el terreno bajo el lecho de algún río como el Emme, en la Suiza central donde se elabora el famoso queso Emmental. La construcción del túnel bajo el Emme, del tramo Mattstetten-Rothrist del proyecto Bahn2000, se ha efectuado aplicando las más avanzadas tecnologías constructivas y cuenta con muros pantalla de hormigón. El nuevo tramo de 41,5 kilómetros tiene nueve túneles que suman una longitud de 14,6 kilómetros.

En los dos últimos años las tuneladoras ha dado conformando el mayor „agujero de Emmental“: un túnel de 1,6 kilómetros de longitud. En la fecha prevista se han terminado los muros pantalla de hormigón, gracias a una nueva tecnología capaz de lograr perfiles tridimensionales con precisión

milimétrica incluso en las curvas.

Muros pantalla construidos con extendidora de hormigón bajo control 3D

Es la primera vez que en el proyecto de un túnel se utiliza un sistema de control 3D para el hormigonado de elementos de forma tan compleja como los muros pantalla. La máquina extendidora de hormigón va siguiendo automáticamente los datos de posición calculados con la precisión del milímetro por el sistema de guiado de máquinas 3D de Leica en el marco de un proceso de trabajo cerrado. Los camiones aportan continuamente hormigón por delante a la extendidora y de ésta sale con el grosor y en lugar exactos para construir de modo continuo el perfil requerido.

25% de ahorro de tiempo

En los rebajes formados especialmente en el zócalo de hormigón se alojan numerosas conducciones de

comunicaciones, suministro y evacuación según tecnología del Bahn2000. La precisión milimétrica incluso en los radios proporcionada por el control 3D contribuye a que a partir de diciembre de 2004 la capital federal, Berna, y la capital económica del país, Zúrich, estén comunicadas por ferrocarril en menos de una hora de viaje. Y también a que el viaje, incluso a la velocidad máxima de 200 kilómetros por hora, sea percibido como un suave deslizamiento por el paisaje o, en este caso, bajo el lecho del río Emme. Tampoco hay que olvidar la contribución a la duración del material rodante. „Además de la mayor precisión también es importante el ahorro del 25% del tiempo en la construcción controlada por láser, al no perder tiempo como antes colocando estacas de replanteo ni sufriendo los impedimentos de las cuerdas guiado!“ dice Heinrich Läuppi, técnico de la constructora Walo-Bertschinger.

<h3>INTERIOR LASERS</h3> <p>For walls, partitions, ceilings and other general building applications</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <h3>GENERAL CONSTRUCTION LASERS</h3> <p>For setting forms, checking level, and other general building applications</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p>	<h3>PIPE LASERS</h3> <p>For underground applications</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <h3>MACHINE CONTROL LASERS</h3> <p>Working with our full 3D measurement and machine control systems, we offer several models to convert your machine to digital or automatic laser control</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p>	<h3>MACHINE CONTROL</h3> <p>GPS 3D Automatic Machine Control Systems</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p>	<h3>MACHINE CONTROL - TOTAL STATIONS</h3> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p> <p>LR 10 - Model 9110 Highly accurate laser beam - 10 m range - 1000 dots per second - 1000 dots per second - 1000 dots per second</p>
--	---	--	---

Cobertura total de telefonía móvil gracias al software de teledetección y de procesamiento de imágenes ERDAS

Para el posicionamiento exacto de las ubicaciones de antenas y el modelado de la propagación de las ondas en la planificación de la telefonía móvil son fundamentales los geodatos, especialmente también los datos de teledetección. Sobre la base de prácticamente todos los datos geográficos disponibles para Suiza, MFB-Geo-Consulting, por encargo de Micatel, elaboró las bases para el posicionamiento de las ubicaciones de antenas y el modelado de la propagación de ondas. Estos trabajos se llevaron a cabo con el software de procesamiento de imágenes Erdas de Leica Geosystems. Erdas™ es el producto líder mundial en el campo del procesamiento digital de imágenes, integrando módulos para procesar datos digitales de tramas (especialmente también datos de satélites) para la visualización 3D (SIG 3D), de la fotogrametría digital y de la estereoscopia. Como base servían los datos digitales de los satélites SPOT y Landsat-TM. Con Erdas-Imagine se realizó la geo y ortorectificación de los datos de satélites, teniendo en cuenta el modelo digital de altitudes de la Topografía Nacional Suiza. Además, los datos pancromáticos de SPOT y los datos multiespectrales de Landsat-TM se reunieron mediante procedimientos de procesamiento de imágenes (transformación RGB/IHS) formando un registro de datos de trama de 10 metros. A continuación, a partir de los datos de satélite se elaboró un mapa de utilización de tierras. Para la extracción de la información deseada se emplearon tanto procedimientos de clasificación estadísticos como la detección automática de muestras. Adicionalmente, se procesaron también informaciones procedentes de los mapas de píxeles y del registro de Vektor25 de la Topografía Nacional y del geostato de la Oficina Nacional de Estadística. Las clases de utilización de tierras son específicas según la aplicación y tienen el objetivo de mejorar el modelado de la propagación de radiaciones. A título de ejemplo, aquí mencionaremos sólo la clase "Bosque": los bosques absorben muy fuertemente la energía emitida por la antena, influyendo negativamente en la recepción. Con Erdas-VGIS (3D-GIS) fue posible visualizar los datos y, a continuación, optimizar las ubicaciones de las antenas. Con Erdas, se disponía de una herramienta eficiente, potente y fácil de usar para el procesamiento del volumen de datos (aprox. 600Gbyte), la importación, el reformateo y la visualización de datos de diversos orígenes. En el futuro, los datos de satélite de alta resolución se emplearán también para la planificación de microcélulas (p.ej. de Ikonos con un tamaño de trama de 1 m o de QuickBird con un tamaño de trama de 60 cm). Estos datos se pueden obtener con un solapamiento estereoscópico y permiten la generación de modelos urbanísticos 3D.

Michael Baumgartner

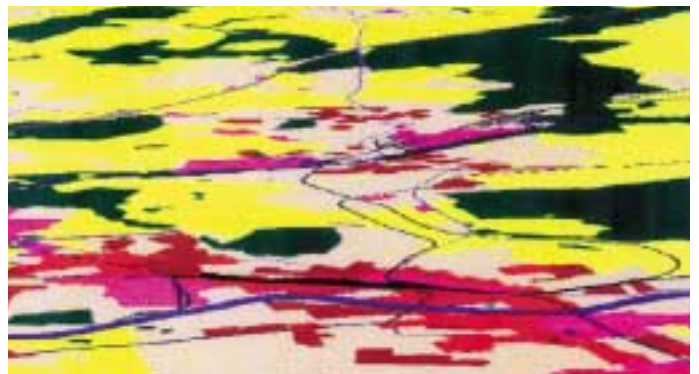
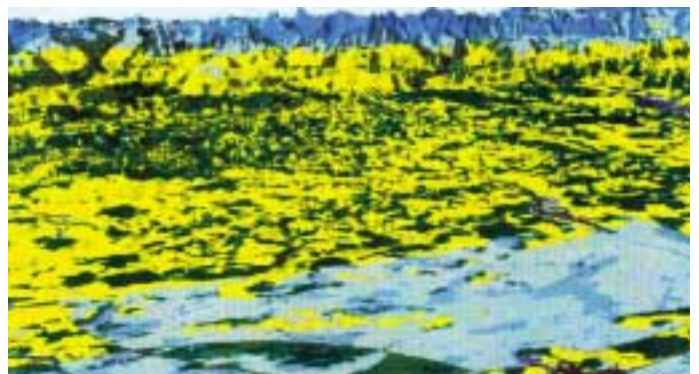
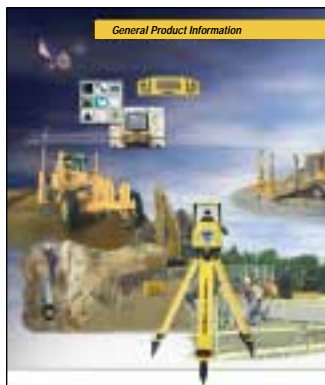


Imagen arriba: Visualización de datos de satélite y DHM25. Centro: Visualización de la utilización de tierras, de datos de satélite y de DHM25. Abajo: Visualización de la ubicación de la antena y de su radio de alcance y de la utilización de tierras, de los datos de satélite y DHM25.



Laser Alignment acelera la construcción

Con la absorción de la compañía norteamericana Laser Alignment Inc., Grand Rapids / Michigan, Leica Geosystems amplió su competitividad en el control de alta precisión de máquinas en la construcción, la minería y la agricultura. Laser Alignment es uno de los fabricantes líderes de láseres rojos y verdes para el levantamiento topográfico en la construcción general de edificios, obras de caminos, canales y puertos y la construcción de carreteras y se encuentra entre los pioneros en estos ámbitos. La extensa gama de instrumentos topográficos para la construcción de Laser Alignment ofrece soluciones adecuadas para cualquier tarea.

Sensacional récord mundial en decatlón



Roman Sebrle ha sido el primer hombre en superar la marca de los 9000 puntos. También la determinación de la altura en el salto con pértiga (foto de la página derecha) se efectuó con un programa incorporado en el taquímetro Leica.

Abajo: Las longitudes de los saltos y de los lanzamientos en la competición de decatlón de Götzis ya fueron obtenidas el año pasado con taquímetros de Leica midiendo sin reflector.



En el torneo internacional de decatlón celebrado en la localidad austriaca de Götzis, los organizadores incluyeron taquímetros Leica TCRA1103plus para efectuar las mediciones. En esa competición un atleta superó por primera vez en la historia la mágica cifra de 9000 puntos: el checo Roman Sebrle alcanzó 9026 puntos. El anterior récord

del deporte de la mano de los instrumentos topográficos de Leica.

Fue Werner Christes, de Leica Geosystems en Heerbrugg (Suiza), quien ayudó en las mediciones a Günter Lackner, ingeniero topógrafo de Feldkirch (Austria). La oficina de este ingeniero trabaja (todavía) con instrumentos de otro

El récord mundial de decatlón de 9026 puntos

	Nuevo récord mundial	Récord anterior
Poseedor del récord	Roman Sebrle	Tomas Dvorak
Lugar	26./27.5.01 Götzis	3./4.7.99 Praga
Marca	9026 puntos	8994 puntos
Por disciplinas:		
100 metros lisos:	10,64 segundos	10,54 segundos
Salto de longitud:	8,11 metros*	7,90 metros
Lanzamiento de peso:	15,33 metros*	16,78 metros
Salto de altura:	2,12 metros	2,04 metros
400 metros lisos:	47,79 segundos	48,08 segundos
110 metros obstáculos:	13,92 segundos	13,73 segundos
Lanzamiento de disco:	47,92 metros*	48,33 metros
Salto de altura con pértiga:	4,80 metros*	4,90 metros
Lanzamiento de jabalina:	70,16 metros*	72,32 metros
1500 metros lisos:	4:21:98 minutos	4:37:20 minutos

* Medido con Leica TCRA1103plus

mundial lo tenía Tomas Dvorak, con 8994 puntos, que causó sensación también en Götzis compitiendo con la élite mundial y con Erki Nool, el ganador de la medalla de oro en Sydney. Esta primera superación de la marca de los 9000 entra en la historia

fabricante. No obstante, tras la positiva experiencia con un Leica TCRA1103plus en las mediciones de la competición en el estadio de Götzis ha pedido una oferta de adquisición de equipos. Dice el ingeniero Lackner: „¡En el Leica TCRA1103plus impresiona el alcance de 200

En la Universiada de Pekín se midió con los Leica TCR700

La mayor competición deportiva internacional de estudiantes, la Universiada, tuvo lugar en agosto de 2001 en Pekín. En las mediciones de todas las distancias se utilizaron sistemas Leica: cinco taquímetros de la serie TPS700 y un TC305. Ya el año anterior en los campeonatos de China celebrados en Shanghai se pudo constatar el ahorro de tiempo en la medición y en la transmisión de los resultados a la pantalla gigante utilizando equipos de Leica Geosystems.



en Götzis

metros sin reflector! Y también asombra la rapidez de la medición. Además, lo que hizo que me decidiera el cambio de sistema fue el completo programa de accesorios ofrecido por Leica Geosystems. Nuestras tareas nos obligan a ser versátiles y una buena gama de accesorios es muy importante”.

Foto de abajo: Vana Zdenec entrena a Roman Sebrle y a Tomas Dvorak. El entrenador checo ganó el año pasado un DISTO por ser el entrenador de decatlón que consiguió más éxitos. Dice Zdenek: „Con el DISTO Tomas Dvorak ha construido su casa. Es un instrumento excepcional. También nos presta buenos servicios en los entrenamientos, cuando queremos ver cuál es la altura exacta de la barra para el salto de altura!”.



DISTO™ – en cuatro modelos

El DISTO™ es un metroláser manual fácil de manejar, con muchas funciones (p.ej. cálculo de superficies y de volúmenes) e idóneo para todos los trabajos de construcción y oficios afines. También, según el modelo, apto para mediciones programadas. La 4ª. generación de DISTO™ comprende el DISTO™ lite y tres instrumentos más.

El DISTO™ classic⁴ con extremo multifuncional y funciones adicionales (p.ej. puede memorizar valores y constantes). Con el DISTO™ pro⁴ se pueden memorizar todas las distancias medidas y enviar a través de la interfaz al ordenador. Todos los metroláseres tienen una precisión típica de medición de $\pm 3\text{mm}$. El DISTO™ pro⁴a ofrece una precisión de medición de $\pm 1.5\text{mm}$.



¡El Aconcagua mide ahora 6962 metros de altitud!



A la montaña más alta de América sólo le faltan 38,17 metros para ser un „sietemil“. La altitud considerada hasta la fecha para la mayor cima de los Andes debe corregirse aumentando dos metros pues no está a 6959,75 metros, como se midió en 1956, sino exactamente a 6961,83 metros sobre el nivel del mar. Así lo confirman los resultados de los cálculos efectuados a partir de las mediciones realizadas por la expedición científica italo-argentina dirigida por el geólogo Giorgio Poretti. Esta montaña – para la que en los mapas figura una altitud de 6960 metros y que es la alta de todo el hemisferio sur – se ha vuelto a medir utilizando los equipos de posicionamiento global (GPS) y de topografía terrestre más modernos.

La cordillera de los Andes, con sus 7242 kilómetros de longitud, es la más larga del mundo. El primer hombre en alcanzar la cumbre del Aconcagua fue el suizo Matthias Zurbriggen, el 14 de enero 1897. Y también ha sido la moderna tecnología GPS suiza la empleada en 2001 para determinar con precisión la altura de esa montaña.

Los científicos del equipo expedicionario de Poretti esperaban entusiasmados los resultados de la nueva medición para ver si revelarían la misma tendencia a „perder“ altitud constatada en otros picos de Asia y África. No fue así, pero de los resultados no se puede deducir que los Andes se eleven a mayor velocidad que, por ejemplo, el Himalaya. De los resultados de la nueva medición no puede concluirse que las

anteriores mediciones del Aconcagua fueran imprecisas ni que en ese tiempo la montaña se haya elevado. Sin embargo, a partir de ahora, al disponer de tecnología y sistemas que ofrecen una precisión reproducible de unos cuantos milímetros, será posible medir con exactitud las cumbres y registrar posibles cambios en altitud y posición.

Después del Everest y del Kilimanjaro ahora también el Aconcagua

En el pasado, debido a limitaciones técnicas, no eran posibles las mediciones de las cumbres más elevadas del mundo con la precisión de centímetros. Sin embargo, con la aparición en la década pasada de equipos de geodesia GPS sumamente precisos, se ha despertado el interés por volver a medir los picos más altos de cada continente.



En la cumbre del Aconcagua a 6962 metros de altitud: El alpinista Gianpetro Verza acaba de montar el reflector en la cima para hacer posible la medición terrestre con taquímetros desde del valle. En el punto más alto de la cumbre ha situado la antena del Leica GPS530. Esta combinación de equipos permite la medición precisa simultánea con ambas tecnologías. Los datos GPS se memorizan en el terminal Leica GPS530 que aparece en la cumbre delante de Verza y que también se utilizó en la medición del Kilimanjaro.

El Everest, en Asia, y el Kilimanjaro, en África, se volvieron a medir utilizando los más modernos equipos de GPS de Leica Geosystems.

En el Everest – vuelto a medir con GPS en 1992 por un equipo italo-chino-nepalés dirigido Giorgio Poretti – la altitud del pico más alto de la Tierra resultó ser de 8846 metros, dos metros menos que lo mantenido hasta entonces. Lo mismo ocurrió con el Kilimanjaro cuando una expedición topográfica germano-tanzana dirigida por Eberhard Messmer constató una altitud de 5893 metros sobre el nivel del



Las montañas más altas de cada continente

Continente	Montaña	Altura sobre el nivel del mar
Asia	Everest	8846 metros*
América (del Sur)	Aconcagua	6962 metros*
(del Norte)	McKinley	6194 metros**
África	Kilimanjaro (Kubu)	5892 metros*
Europa (Cáucaso)	Elbrus	5642 metros**
(Alpes)	Mont Blanc	4810 metros*
Antártida	Monte Vinson	5140 metros**
Australasia/Oceanía	Carstenz	4884 metros**
(Australia)	Monte Kosciusko	2230 metros**

* Nueva medición con Leica GPS 300/500

** Medido con teodolitos Leica en el siglo pasado

mar, o sea dos metros menos que lo indicado hasta entonces en los mapas.

También los datos de la nueva medición del Aconcagua son considerablemente más precisos que los conocidos hasta ahora. Como ya hizo en la nueva medición del Everest, el experimentado equipo de Poretti – formado por geólogos,

glaciólogos, topógrafos y alpinistas – utilizó los instrumentos terrestres más precisos del momento (taquímetros Leica T2002 / DI3000) y los más avanzados sistemas de geodesia GPS (Leica GPS530).



También el Mont Blanc con Leica GPS

La montaña más alta de los Alpes, el Mont Blanc, tiene tres metros más que lo indicado hasta ahora en los mapas. La campaña de medición del Instituto Geográfico Nacional francés (IGN), realizada con Leica GPS500 el 8 de setiembre de 2001, ha permitido establecer la nueva altitud

en 4810,4 m. El certificado de medición lleva los nombres de Pierre Bibollet, presidente de la Asociación de Topógrafos de Savoya, Michel Kasser, director de Geodesia del IGN, y de Michel Gouinguene, topógrafo y director de Leica Geosystems en Francia.

Un importante cliente de Leica Geosystems cumplió 200 años

Rara vez un cliente cumple 200 años pero Leica Geosystems a tenido ocasión de felicitar por ese aniversario a uno de sus mejores clientes: La Agencia de Topografía de Baviera, con sede en Múnich. Tanto los sistemas GPS como los equipos TPS de Leica son hoy estándares en el Estado Libre de Baviera.

La Agencia de Topografía tiene sus antecedentes en la Oficina Topográfica de Baviera, fundada por el príncipe elector Maximiliano José el 19 de junio de 1801 con la misión de representar

en mapas el territorio bávaro. Actualmente la Agencia de Topografía de Baviera ofrece una amplia gama de productos basados en datos de alta precisión, desde mapas topográficos hasta extractos de cartografía digital en internet. Con motivo del aniversario se ha publicado un libro impresionante que lleva por subtítulo una cita de Kepler „Es la medida de todas las cosas“. Más información al respecto puede consultarse en internet en: www.bayern.de/vermessung.

De la época de la Real Oficina de Topografía: Medición de la distancia base entre München-Oberföhring y Aufkirchen/Erding. Las reglas de medición requerían madera de abeto bien seca – hoy la estabilidad la garantiza un rayo láser.



El radioenlace cierra la conexión entre la estación TCA1103 en el campo y la oficina



En los últimos treinta años ha habido enormes avances en el ámbito topográfico. El trabajo del topógrafo en el campo ha pasado de ser totalmente manual – elaboración de líneas básicas, realización de nivelaciones directas, manejo de cintas métricas y trazado manual de las ubicaciones – a la introducción de estaciones totales electrónicas y ordenadores compactos.

Sin embargo, estos avances no han estado libres de problemas. Tradicionalmente, había una falta de comunicación entre los equipos que efectuaban la localización en el campo y los técnicos que realizaban los cálculos en la oficina. Generalmente, están relacionados con la cantidad y la ubicación de los datos tomados en el campo y no se detectan necesariamente hasta el procesamiento de los datos y la compilación del proyecto por el técnico en la oficina. Los viajes de ida y vuelta al campo para corregir errores de datos o para tomar datos adicionales pueden resultar muy costosos, encarecer el proyecto y afectar tanto a la calidad del mapa como al cumplimiento de los plazos previstos del proyecto.

Como profesionales experimentados en ingeniería y topografía, Concord Engineering & Surveying Inc. (CESI) en Carolina del Norte posee una amplia pericia y extensos conocimientos y aspira a estar siempre al frente en el uso de nuevas tecnologías, esforzándose continuamente por mejorar la precisión y la eficiencia de su trabajo de ingeniería y topografía.

CESI llegó a la conclusión de que una mejora significativa del trabajo topográfico sería encontrar la manera de permitir que los topógrafos, al mismo tiempo de trabajar en el campo, pudiesen ver lo que están midiendo. Aunque actualmente se están usando ordenadores portátiles en el campo, el

ordenador debe conectarse directamente al instrumento, lo que significa que el jefe de equipo que lleva el cuaderno de campo y coloca la mira o el bastón, frecuentemente, no puede ver las ubicaciones.

CESI se puso en contacto con Tommy Dudley de Earl Dudley & Associates, los representantes regionales de Leica. Dudley colaboró con los representantes de Carlson Software para encontrar una solución. Después de mucha planificación y numerosos experimentos, el equipo estableció un radioenlace entre el instrumento robotizado Leica TCA 1103 y un ordenador portátil con software de Carlson.

Esta innovación le permitió al jefe de equipo, Cecil Porter, moverse libremente por el sitio y controlar el instrumento a través de un ordenador portátil montado en un poste o atado a la cintura. De esta manera, era capaz de determinar las

características a localizar y ver inmediatamente los resultados visualizados en el portátil.

„No tardará mucho hasta que pueda realizar varios tipos de medición sin que me ayude nada ni nadie salvo este equipo y el ordenador” dijo Porter.

Hasta ahora, uno de los proyectos más exitosos, en los que se empleó este sistema, fue un levantamiento topográfico para mejorar la intersección entre la NC 73 y el International Drive en Concord, Carolina del Norte. Es un corredor muy transitado y congestionado que une a dos comunidades en pleno auge en los condados de Cabarrus y Mecklenburg y el Parque Empresarial Internacional en Concord.

El cliente, el municipio de Concord, pidió a CESI que tomara datos precisos y completos en un corto plazo de tiempo concedido y sin interferir en el tráfico. En este proyecto, los equipos de topógrafos tuvieron que localizar y medir muchos objetos distintos y crear un modelo digital de terreno del pavimento existente y de las áreas a ensanchar, hacer las marcas del terreno y localizar la posición de tuberías de abastecimiento.

„Pudimos cargar los datos del levantamiento continuamente al ordenador portátil, de forma que el jefe de equipo podía ver inmediatamente cuando el área a medir estaba cubierta,” dijo James Craddock, el jefe de proyecto de CESI. „Al determinar el pavimento, éste se trazó y se visualizó en el ordenador portátil en tiempo real. Se registraron y representaron todas las líneas de ruptura, tuberías de abastecimiento, propiedades y características



físicas del suelo, permitiendo el control inmediato del posicionamiento y de la precisión de los datos".

En cuanto el jefe de equipo había medido todos los objetos, con el software de Carlson pudo transferir y procesar los datos de red y controlar las líneas de nivel. Asimismo, pudo controlar si estaban representadas correctamente o si había que determinar ubicaciones adicionales y medir más puntos para una definición aún más detallada del área. Usando esta técnica, el trabajo en el campo fue fácil y rápido.

Aunque el trabajo en el campo llevaba más o menos el mismo tiempo que en los procedimientos convencionales, la diferencia consistía en que el equipo podía „ver“ realmente en tiempo real lo que estaban midiendo. Los ahorros de tiempo más significativos se consiguieron en la oficina, ya que los datos llegaban ya esencialmente „procesados“

del campo. Esto suponía una enorme reducción del tiempo de cálculo y la eliminación de costosos desplazamientos de ida y vuelta para tomar datos.

„La única tarea que quedaba para concluir el proyecto era la importación del dibujo y la finalización del modelo digital de terreno,“ comentó Craddock. „Gracias al uso de este nuevo método topográfico, el tiempo de cálculo en la oficina se redujo a la mitad, con el consiguiente ahorro de tiempo y de gastos para el cliente.“ **Bt**

El 10.000º Nivel Digital Leica NA2002

La Dirección de Leica Geosystems y el Departamento de Transportes de Nueva Jersey (NJDOT) celebraron en el NJDOT en Trenton, Nueva Jersey, el 10.000º nivel digital Leica NA2002.

El equipo NA2002 con el número de serie 10.000 formaba parte de un pedido de 18 niveles digitales Leica que se usarán para el control y la determinación de puntos fijos en proyectos a lo largo de las carreteras de Nueva Jersey y carreteras interestatales.

El nivel digital Leica NA2002 se basa en la invención de este tipo de instrumento por Leica Geosystems hace más de una década, usando el procesamiento electrónico digital de imágenes para determinar las alturas y distancias. Los resultados se registran automáticamente en un módulo REC que se puede descargar a un ordenador. La precisión y la velocidad de medición son mayores que en los niveles convencionales, al suprimir los errores de lectura y de procesamiento de datos. El nivel se puede emplear para cualquier trabajo topográfico en carreteras, para la nivelación del segundo al cuarto orden y para levantamientos topográficos en la construcción.

„Con el nivel digital Leica NA2002 logramos un ahorro de tiempo de hasta el 50% en comparación con los equipos convencionales. Todos los pasos principales para el manejo del nivel como la lectura de la mira, la grabación de los datos y el cálculo de los resultados



Martin Nix, VP Business Development Leica Geosystems, (derecha) entrega el NA2002 a Eric Kraehenbuehl, Jefe de los Servicios Topográficos NJDOT.

están totalmente automatizados, eliminando errores en la lectura y la grabación de los datos,“ comentó J. Eric Kraehenbuehl de NJDOT.

Una Perspectiva más amplia en todas las Dimensiones

100524:742 // 4578:45

Leica Industrial Measurement Systems

Comprometidos con la innovación

Las soluciones tecnológicas láser más modernas de los sistemas de Medición Industrial de Leica permiten a los operarios una perspectiva más amplia en la construcción, el control de la calidad y la ingeniería inversa. Debido a nuestro fuerte compromiso

con la calidad y la innovación, proporcionamos a nuestros clientes la última tecnología y el know-how relevantes para las operaciones y el mercado.

Y centrándonos en la rentabilidad y la innovación, abrimos nuevas dimensiones para su trabajo.

Leica
Geosystems