

# MAPPING

REVISTA DE CARTOGRAFIA, SISTEMAS DE INFORMACION  
GEOGRAFICA, TELEDETECCION Y MEDIO AMBIENTE



# TOPCART 96

PRECIO 900 PTAS.

1996

OCTUBRE

Nº 33

¿Cartografía de calidad?  
¿Presentación espectacular?

con **Intergraph**, ¡naturalmente!

Usted es usuario de CAD y dispone ya de sus planos y mapas en formato digital.

Ahora desea obtener salidas de alta calidad para publicación. ¿Cómo conseguirlo, empleando poco tiempo y esfuerzo, y con el coste mínimo? ¿Cómo obtener, simultáneamente, la separación de color?

### Nuestra respuesta : MAP FINISHER

MGE Map Finisher es un producto específico para publicación cartográfica que permite dar a sus mapas un acabado de alta calidad, tanto en la salida final a plotter como a filmadora. Funcionando en los entornos UNIX y Windows NT®, Map Finisher permite generar composiciones de mapas basadas en entidades mediante simbologías flexibles.

#### Las claves del éxito de Map Finisher:

- Proceso automatizado de producción de mapas
- Gran capacidad de resimbolización
- Visualización previa de la salida en pantalla
- Soporte de múltiples dispositivos de salida
- Integración en un S.I.G.
- Generación de separaciones de color

Para obtener más información o presenciar una demostración, visite nuestro stand en TOP-CART 96, en el Pabellón de Convenciones del Excmo. Ayuntamiento de Madrid, recinto de la Feria del Campo, durante los días 14 a 18 de Octubre. Asimismo INTERGRAPH ESPAÑA le invita a asistir a un Seminario gratuito sobre producción y publicación de mapas mediante Map Finisher, presentación que tendrá lugar en dicho Pabellón de Convenciones el día 17 de Octubre a las 18:30 h. y contará con la participación del Centro de Política Territorial (Comunidad de Madrid) y RUGOMA S.A.

Le rogamos confirme su asistencia a INTERGRAPH ESPAÑA S.A.  
Atn. Srta. María Jesús Tlf. (91) 3728017 Fax (91) 3728021

Visite nuestra página WEB en <http://www.intergraph.com/spain/>

**INTERGRAPH**  
SOFTWARE SOLUTIONS

Imagen cortesía de Orell Füssli Kartographie AG Zurich, Suiza

Intergraph y el logotipo Intergraph son marcas registradas, y MGE y Map Finisher son marcas de Intergraph Corporation. MicroStation es una marca registrada de Bentley Systems Inc. Microsoft y Windows NT® son marcas registradas de Microsoft Corporation. Las otras marcas y nombres de productos son marcas de sus respectivos propietarios.

# Alcance una calidad de impresión increíble por precios hasta hoy imposibles.

Hewlett-Packard presenta la nueva generación de plotters económicos de inyección de tinta, los HP DesignJet 330 y 350C.

Lo verdaderamente sorprendente de estos plotters es todo lo que hacen por tan poco.

Con el **HP DesignJet 350C** podrá hacer su trabajo más impactante gracias al uso del **color** y beneficiarse de sustanciosos ahorros gracias a la nueva tecnología de inyección de tinta que permite obtener un color de alta calidad sobre papel normal.

Con el **HP DesignJet 330** obtendrá una excelente calidad de impresión en **monocromo**, con negros más oscuros, curvas suaves y textos y perfiles perfectamente definidos.

Y además, siempre podrá convertir este modelo al 350C cuando lo desee, protegiendo su inversión inicial.

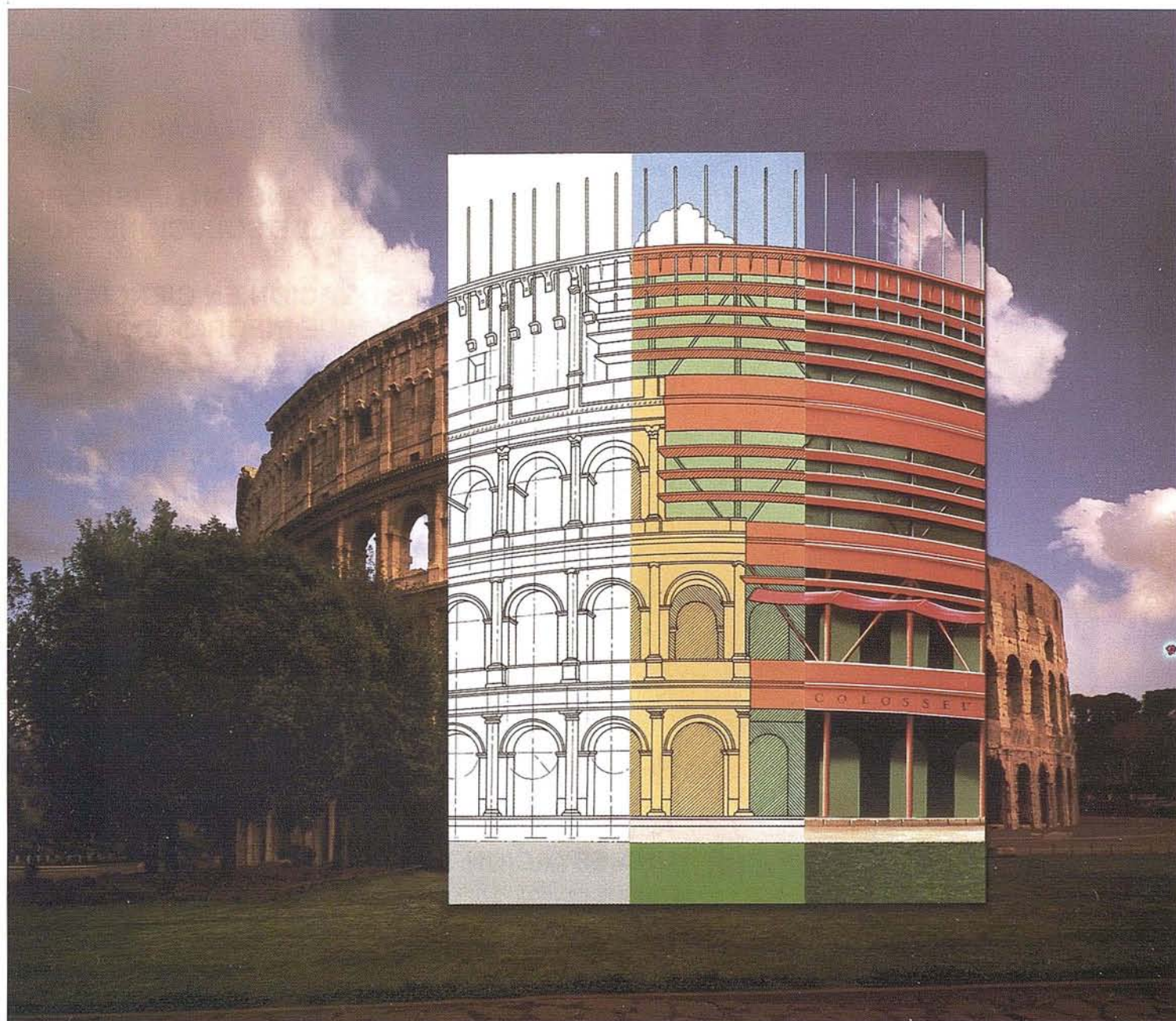
Ambos modelos imprimen sobre una gran variedad de papel a una velocidad impresionante: menos de 5 minutos en color y 4 en blanco y negro por plano DIN A1.

Además, los nuevos plotters permiten alimentación por rollo de forma opcional, lo que hace que la carga de los distintos tipos de papel sea aún más fácil.

Si desea más información o presenciar una demostración de los nuevos modelos HP DesignJet 330 y 350C, llame al Servicio de Información al Cliente de Hewlett-Packard: ☎ 902 150 151



## NUEVOS PLOTTERS HP DESIGNJET 330/350C





**Edita:**

MAP & SIG CONSULTING

**Editor - Director:**

D. José Ignacio Nadal

**Redacción, Administración  
y Publicación:**

P<sup>o</sup> Sta. M<sup>a</sup> de la Cabeza, 42

1<sup>o</sup> - Oficina 2

28045 MADRID

Tel.: (91) 527 22 29

Fax: (91) 528 64 31

**Delegación en Andalucía:**

D. Miguel A. Jiménez

Luz Arriero, 9

41010 SEVILLA

Tel.: (95) 434 25 11

Fax: (95) 434 41 34

**Fotomecánica:**

Haziel, s. l. Sistemas de Reproducción

**Impresión:**

A.G. MAWIJO, S.A.

ISSN: 1.131-9.100

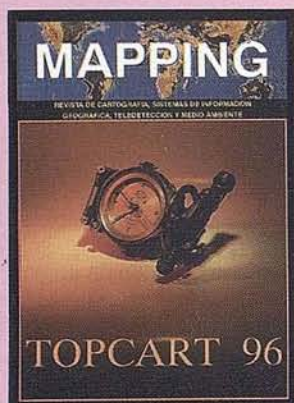
Dep. Legal: B-4.987-92

**Mapa cabecera de MAPPING:**

Cedido por el I.G.N.

**Portada:**

Cedida por Isidoro Sánchez, S.A.



Prohibida la reproducción total o parcial de los originales de esta revista sin autorización hecha por escrito.

No nos hacemos responsables de las opiniones emitidas por nuestros colaboradores.

- 12** NOVEDADES TOPCON
- 14** ANEBA PRESENTA CARTOMAP 4.0
- 16** NOVEDADES SIGRAF
- 18** GEOMEDIA. UNA NUEVA DIMENSIÓN EN PRODUCTIVIDAD PARA SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
- 20** INRAIL: LOS RE-ALINEAMIENTOS DE VÍAS
- 23** LEICA PRESENTA SUS "SOLUCIONES A MEDIDA" EN TOPCART' 96
- 28** LA TECNICA Y SUS NUEVAS INSTALACIONES
- 30** CIEN AÑOS INNOVACIÓN CONSTANTE. ISIDORO SÁNCHEZ, S.A., EMPRESA DE SOLUCIONES GPS
- 32** ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA: NECESIDAD DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA Y NUEVOS DESAFÍOS PAR LOS INSTITUTOS GEOGRÁFICOS
- 40** ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS AYUNTAMIENTOS
- 43** PROTOPO: SOFTWARE TÉCNICO PARA EMPRESAS Y PROFESIONALES DE LA TOPOGRAFÍA
- 51** GRAFINTA S.A. EMPRESA LÍDER EN EL SECTOR...
- 56** BERDALA 100 AÑOS EN LA CARTOGRAFÍA
- 66** ASPECTOS TÉCNICOS EN LA ADQUISICIÓN DE UNA ESTACIÓN TOTAL
- 74** NUEVAS VERSIONES DE ENVI E IDL
- 76** INFORME SOBRE EL ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA (EDICIÓN CONVENCIONAL EN PAPEL Y VERSIONES MULTIMEDIA)
- 98** AUTODESK PRESENTA AUTOCAD MAP

# MÁXIMA EXACTITUD, SOLUCIONES DE PRECISIÓN

Ashtech, el líder en soluciones de precisión para posicionamiento global, expande su familia de receptores GPS de dos frecuencias Z-12™. El Z-12, usando la técnica "Z-Tracking™", es el receptor menos sensible a interferencias de todos los receptores geodésicos existentes según han demostrado tests independientes. Este es el caso también del Z-12 "on the fly" o "Z-Tracking" en tiempo real RZ™, único por su fiabilidad, exactitud y flexibilidad de aplicaciones.

**1. Estación de referencia Ashtech Z-12.** Ideal para todas las aplicaciones GPS donde se requiera una estación de referencia permanente. Interface para software de control y monitorización incorporado, proporciona transmisión de datos de observaciones para aplicaciones en tiempo real y archiva datos para post-proceso.

**2. Ashtech Z-12 Field Surveyor.** Establecimiento de redes geodésicas donde la exactitud, flexibilidad, fiabilidad y costes son de primera importancia.

**3. Ashtech RZ móvil.** Para medidas de fase en tiempo real, adecuado para levantamientos topográficos rápidos, estudios sísmicos, minas abiertas o aplicaciones hidrográficas usando la técnica RZ de Ashtech.

**4. Ashtech Z-12 sensor.** Todas las capacidades del Z-Tracking con salida cinco veces por segundo, encapsulado en un sensor para uso en todas las aplicaciones anteriores e integración en control de maquinaria y sistemas de guiado de precisión.



**ASHTECH**

...Líder en soluciones de precisión para posicionamiento global...

**GEONAV S.A.**

Francisco Navacerrada 10, 28028 Madrid.

Tel: 91 725 44 00 Fax: 91 725 80 44

**Ashtech Europe Ltd**

Blenheim Office Park, Long Hanborough, Oxfordshire OX8 8LN England. Tel: 44-1993-883533 Fax: 44-1993-883977

## EDITORIAL

*Tradicionalmente, los congresos de cartografía están dedicados en un noventa por ciento, a los trabajos de investigación y obtención de bases cartográficas.*

*La cartografía abarca un campo muy amplio, teniendo un final en la edición o publicación de todos los trabajos anteriores, para ser difundido lo más ampliamente posible.*

*En la actualidad la publicación de cartografía presenta una gran variedad de posibilidades, adaptándose a las múltiples necesidades de la sociedad. Desde escalas grandes para catastros, arquitectura, instalaciones de redes, pasando por mapas de carreteras, bien en formatos, guías, mapas murales, mapas turísticos, ecológicos, mapas en relieve de gran aceptación por su vistosidad, hacen que la cartografía sea elemento indispensable para cualquier trabajo, estudio u ocio, adaptando el diseño, escala y contenido a las necesidades del usuario.*

*La publicación de cartografía, técnicas y maquinaria cada día más sofisticada, requiere de sus técnicos una constante puesta al día tanto en la obtención de fotolitos para editar, como en técnicas offset para publicar.*

*Este esfuerzo que los profesionales editores españoles están realizando, tiene su fruto en el reconocimiento de los trabajos cartográficos expuestos en los congresos internacionales, ocupando España un puesto relevante a nivel mundial.*

**José A. López Gabaldá**  
Director General de PLEGAMAP

# Gran capacidad interna Gran capacidad en su entorno **PHODIS®** de Carl Zeiss

Estereorrestituidor  
digital

Aerotriangulación  
digital

Trazado  
monoplotting

Modelos  
altimétricos  
digitales

Memorización  
de datos

Productos  
ortofotográficos

Carl Zeiss ofrece con el sistema fotogramétrico digital **PHODIS®** una solución completa para la fotogrametría digital.

Usted puede digitalizar los fotogramas con ayuda del scanner **SCAI** de precisión Zeiss, sin necesidad de cortar la película. **PHODIS® AT** sirve para la medición automática de la aerotriangulación. La evaluación tridimensional se efectúa mediante el estereorrestituidor digital **PHODIS® ST**. El software **TopoSURF** apoya la obtención de modelos altimétricos digitales. Mediante **PHODIS® OP**, usted puede confeccionar y producir ortofotos digitales con un Rasterplotter.

**PHODIS®** está integrado en la plataforma de los ordenadores Silicon Graphics, lo cual garantiza un flujo de datos óptimo, condiciones de trabajo uniformes y la cómoda llamada de todos los módulos de **PHODIS®**.

Con este sistema entregado por un solo proveedor, usted tendrá la garantía de un futuro seguro.

A nosotros nos gustaría mucho hablar con usted sobre **PHODIS®**. ¿Está usted interesado? En caso afirmativo, diríjase por favor a:



**Carl Zeiss S.A.**  
Sociedad Unipersonal  
Avda. de Burgos, 87  
28050 Madrid  
Teléfono 91/767 00 11  
Telefax 91/767 04 12

**Carl Zeiss – Cooperación a largo plazo**

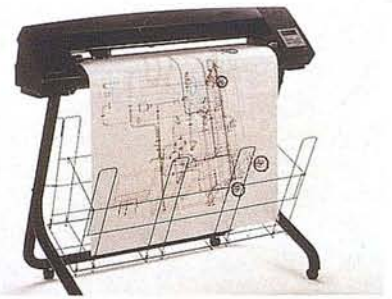
## CALCOMP AÑADE CAPACIDAD DE COLOR A SUS NUEVOS PLOTTERS DE INYECCION MONOCROMOS

*Nuevos TechJET 720c: más rápidos, más productivos y económicos*

CalComp ha renovado su serie TechJET Designer 720 de plotters de inyección de tinta monocromo en tamaños A1 y A0 con nuevos modelos cuya principal característica es la **capacidad de impresión en color**. Los nuevos 720c también han visto mejorada notablemente su velocidad de impresión y su capacidad de tinta para poder trabajar en modo desatendido, sin que el usuario tenga que estar pendiente. Por tanto, son máquinas más productivas y funcionales, aunque conservan un **precio de los más económicos del mercado**.

Los 720c imprimen en monocromo con una resolución de **720 puntos por pulgada (ppp)**, la **más alta del mercado** en plotters de gran formato. En modo color la resolución es de 360 ppp. Permite el uso de hojas sueltas o rollos, tanto en poliéster como en una amplia gama de calidades de papel.

Diseñados con el objetivo de ofrecer la mayor productividad, los 720c cuentan con las características necesarias para operar en **Funcionamiento Desatendido**: cartuchos de tinta de gran volumen: adaptador automático de papel; cortador de planos automático; y cesta recogedora de planos de gran capaci-



dad. Todo está pensado para que el usuario sólo tenga que dar la orden de impresión y no volverse a preocupar del trabajo hasta que recoja los planos terminados. Incluso puede dejar el equipo trabajando durante la noche.

## NOTICIAS ZEISS

CARL ZEISS fiel a su cita con TOPCART, estará presente con un abanico de herramientas de algunas de ellas les informamos.

### *Sistema de cámaras aerofotogramétricas RMK TOP Zeiss*

- RMK TOP, el vuelo fotogramétrico perfecto
- Las cámaras fotogramétricas aéreas de Carl Zeiss, son productos de primera calidad, resultados de sus conocimientos y experiencias en mecánica de precisión, óptica de alta calidad y resolución, electrónica e informática de desarrollo muy avanzados.

### *Sistemas de recopilación y restitución para fotogrametría y cartografía "analítica"*

- Restituidores analíticos PLANICOMP de la serie P "ZEISS", P1, P3 y P33
- Los restituidores analíticos PLANICOMP de la serie P, están integrados en el sistema fotogramétrico-cartográfico PHOCUS de Carl Zeiss o en sistemas CAD/GIS, como "Microstation", "Arco-Info", "Digi", y otros. Con ello, están accesibles desde el puesto de trabajo fotogramétrico, todas las funciones del sistemas.

### *Las características comunes, de los restituidores analíticos de la serie P son:*

- Diseño funcional
- Óptica de alta calidad y resolución, con Zoom en P1 y P3 y cambiador de aumentos en P33, índice de medición negro/luminoso, así como entradas y salidas ópticas.
- Cursor fotogramétrico y tablero de precisión para seguimiento a mano alzada del índice de medición, ajuste vertical, posicionado absoluto y llamada de instrucciones.
- Microprocesador integrado para mando en tiempo real.

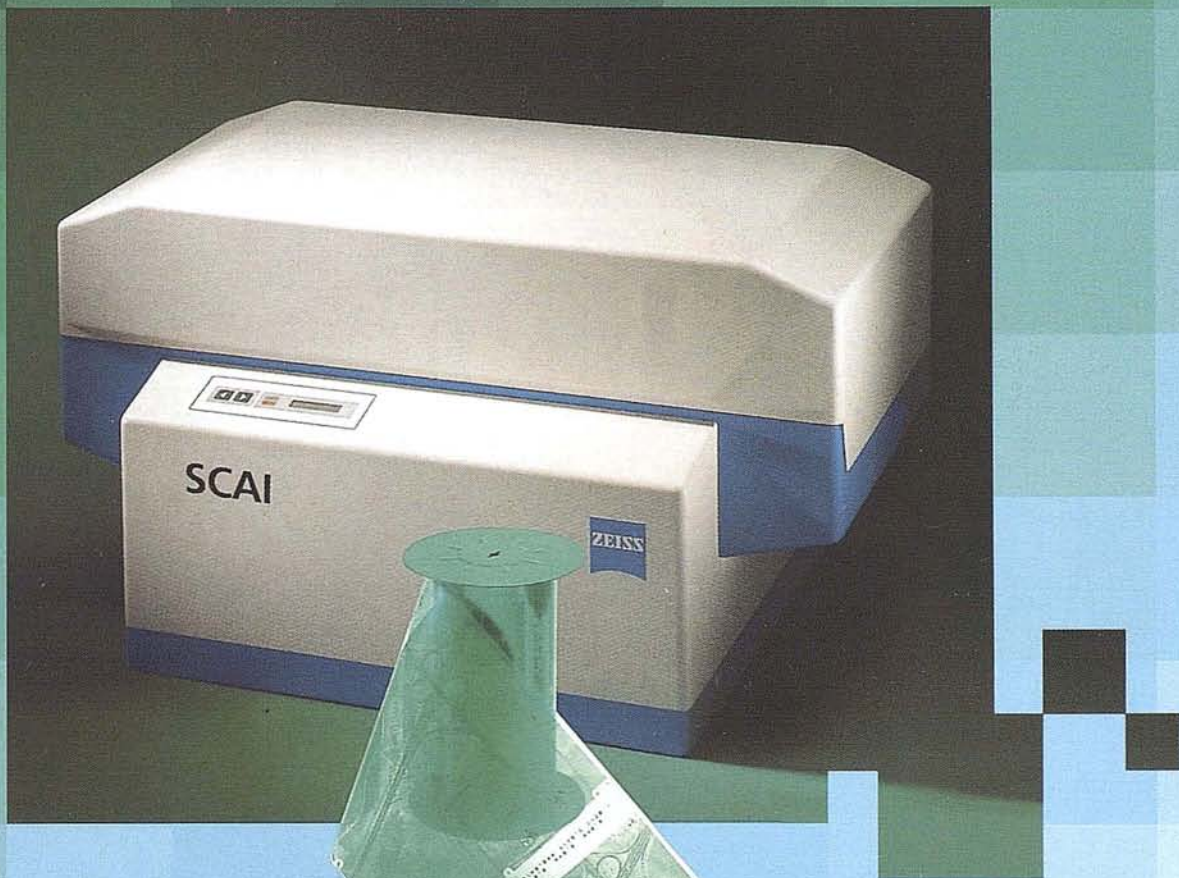
- Software fotogramétrico acreditado, para sistemas operativos VMS, MS-DOS Y UNIX.
- Posibilidad de adaptar el sistema VIDEOMAP, para la superposición de foto y mapa.
- Software para aerotriangulación.
- Integrados en la plataforma de los ordenadores Silicon Graphics o en ordenadores PC 486, Pentium etc.

### *Sistemas de recopilación, resitución y ortofotografía, para la fotogrametría y cartografía "digital" Zeiss, con ayuda del Scanner fotogramétrico de precisión "Zeiss".*

- Sistema digital PHODIS de Carl Zeiss. Una solución completa para la fotogrametría digital.
- Las características más importantes del sistema digital PHODIS son:
- Estereorrestitución digital. PHODIS ST.
- Aerotriangulación digital. PHODIS AT:
- Modelos altimétricos digitales. Software TOPOSURF.
- Trazado monoplottting
- Memorización de datos
- Productos ortofotográficos. PHODIS OP
- Digitalización de los fotogramas con el Scanner de precisión SCAI-Zeiss
- PHODIS, esta integrado en la plataforma de los ordenadores Silicon Graphics. Con este sistema digital de Carl Zeiss, usted tendrá la garantía de un futuro seguro.
- Este sistema digital completo puede ser contemplado en la presente edición de TOP-CART.  
Carl Zeiss-Cooperación a largo plazo



# Sin recortar. Sin apilar. Digitalizar automáticamente 600 fotografías aéreas Con el SCAI de Carl Zeiss.



¿Cuál es su tiempo de trabajo para digitalizar y archivar centenares de fotogramas?  
¿Quedaría cansado al realizar esta operación?.

Con el scanner de precisión Zeiss SCAI queda intacto el rollo de película. Los fotogramas no se cortan. Solo hay que colocar la película y digitalizarla automáticamente. En breve intervalo de tiempo dispondrá del «original digital» dentro de su ordenador Silicon Graphics. Al archivo se manda solamente el rollo de película.

SCAI tiene una alta productividad: Los tres canales cromáticos se registran con óptima calidad

durante una sola pasada.  
Es posible ejecutar el trabajo automáticamente,

en forma de proceso por lotes, con selección de imágenes. Y todo esto se produce con alta velocidad de exploración.

Se sobreentiende que SCAI está integrado en el sistema fotogramétrico digital PHODIS®.

A nosotros nos gustaría mucho hablar con usted sobre SCAI y PHODIS®. ¿Está usted interesado? En caso afirmativo, dirijase por favor a:



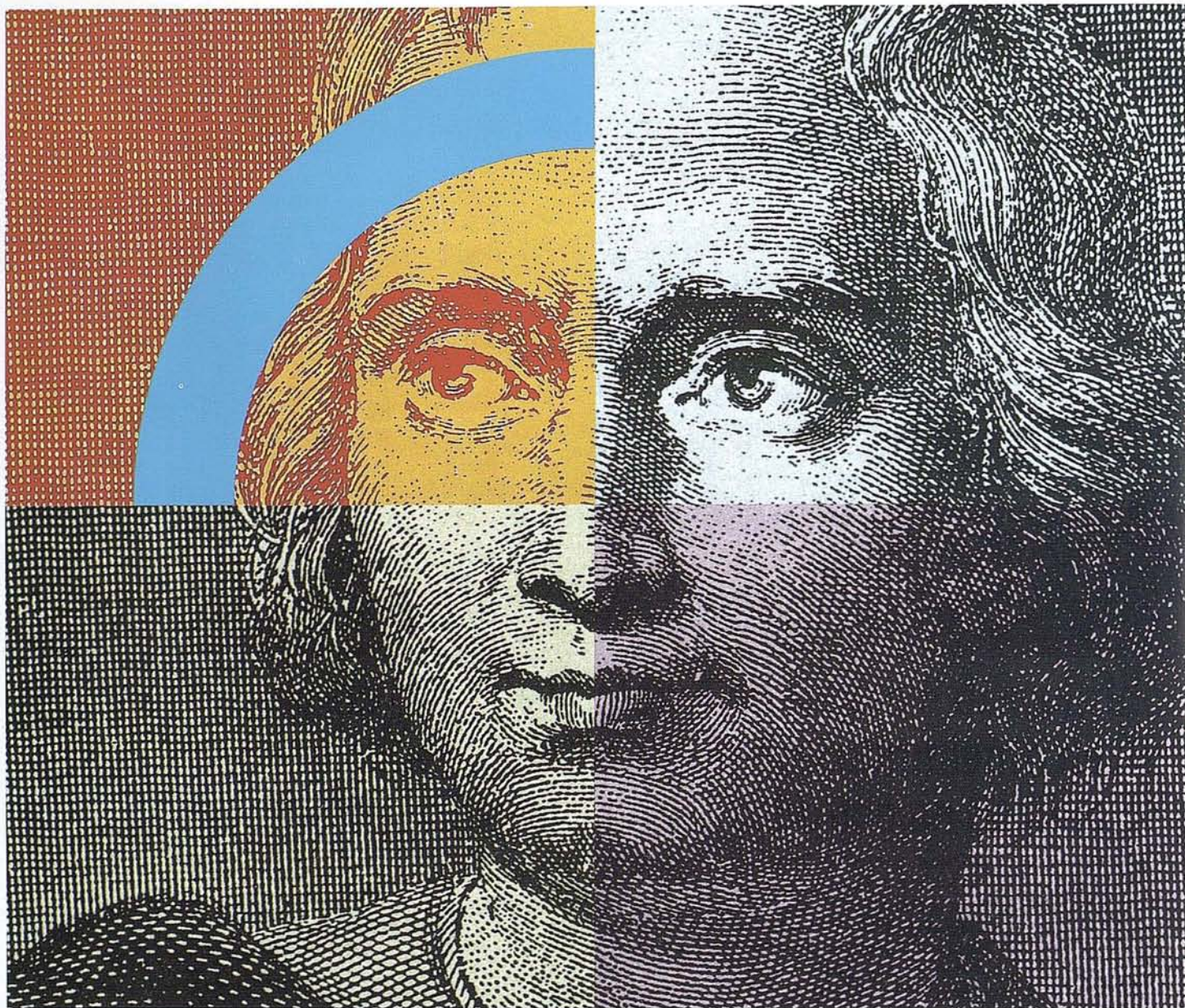
Carl Zeiss  
**150**  
Años  
de innovación en óptic

Carl Zeiss S.A.  
Sociedad Unipersonal  
Avda. de Burgos, 87  
«Edificio Porsche»  
28050 Madrid  
Teléfono 91/767 00 11  
Telefax 91/767 04 12

**Carl Zeiss -  
Cooperación  
a largo plazo**

**SIEMENS  
NIXDORF**

PUTZ



## Querido Cristóbal Colón: Con su genio descubridor y nuestro geosistema SICAD, el descubrimiento de América se hubiera llevado a cabo con un destino seguro.....

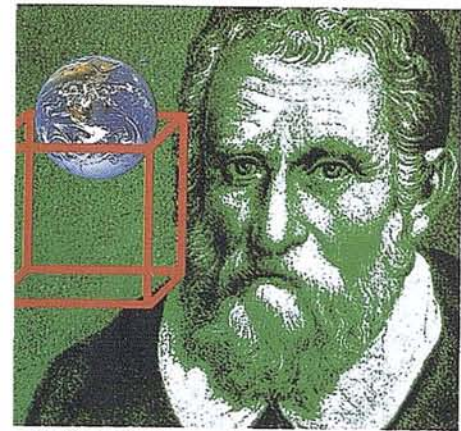


Anticipación y creatividad son, hoy día, los elementos más esenciales que nunca para alcanzar el éxito en el mercado mundial. Siemens Nixdorf le descubre un nuevo mundo con el geosistema de información SICAD/Open, mostrándole una nueva perspectiva de sus datos geográficos. La ciencia evoluciona, la informática se transforma y Siemens Nixdorf se anticipa creando el "estándar en

geomática". SICAD/Open es el resultado de la evolución y experiencia de quince años de liderazgo en el mercado europeo. Desde la obtención de los datos hasta su explotación, el geosistema garantiza la exactitud y precisión de su información geográfica "con toda seguridad". Anticípese y descubra un nuevo mundo del que se beneficiarán no sólo los Cristóbal Colón de hoy día.

Siemens Nixdorf Sistemas de Información S.A.,  
Ronda de Europa 5, 28760 Tres Cantos, Madrid,  
Tel. 8 03 90 00, Fax 8 04 00 63

**La idea europea**  
**Sinergia en acción**



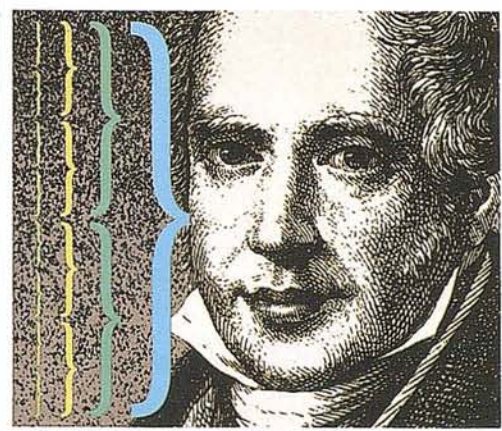
Querido Marco Polo, su genio de comerciante y sus sistemas internacionales de gestión para empresas de distribución.....

En lugar de la redondeza de la vida, los "cuadrados" de gestión de las empresas de distribución... La idea europea Sinergia en acción



Querida Agustina de Aragón: Su espíritu de libertad e independencia está óptimamente expresado en nuestros sistemas abiertos.....

Independencia e libertad. Son los valores... La idea europea Sinergia en acción



Querido Mayer Amschel Rothschild, ¿Se lo imagina?, con su talento para ganar dinero y nuestros sistemas de gestión financiera...

Con espíritu, genio e imaginación... La idea europea Sinergia en acción



Nuestros servicios profesionales, van a buen puerto.

IT management consulting... sinergia en acción

SICILIA o p e n



Nuestros ordenadores elevan la rentabilidad de su empresa. Desde cualquier nivel.

Desde el nivel de la gestión... sinergia en acción



Primera empresa Europea en ordenadores multipuesto Unix. Año tras año.

Desde 1978 hasta el presente... sinergia en acción



Con nuestro Software ofimático trabajan todos mano con mano.

Nuestro software ofimático... sinergia en acción

## NOVEDADES TOPCON

Topcon España, estará presente en la feria TOP-CAR y entre las novedades presentadas destacaremos el TURBO-G1

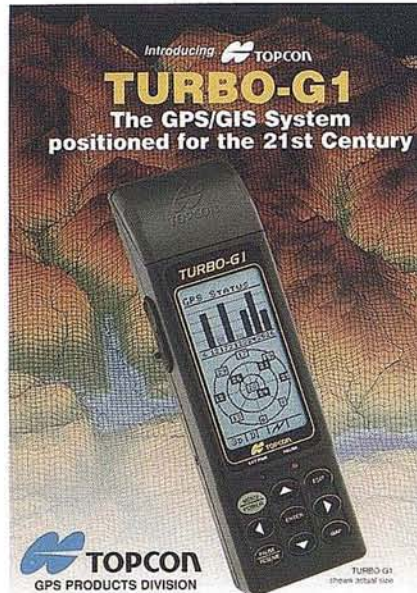
En la feria ACSM 96 en Baltimore USA, TOPCON presentó el último producto GPS con un gran éxito. El Turbo-G1 atrajo muchos visitantes al stand de Topcon y fue muy bien acogido.

También la competencia estuvo muy interesada y todos asistieron a las demostraciones de este nuevo colector de datos para GIS. Todos ellos elogiaron la facilidad de uso y el diseño del receptor así como la flexibilidad del software. Desde Agosto Topcon España, S.A. distribuirá este nuevo receptor GPS.

### PRECISIÓN DEL TURBO-G1 EN TIEMPO REAL O EN POST-PROCESO

El Turbo-G1 es un receptor monofrecuencia de código C/A, esto significa una precisión de 1 a 5m. Con corrección de señal diferencial. Las correcciones son transmitidas por una "guía diferencial": un receptor GPS está instalado en un lugar conocido y mide las distancias a todos los satélites visibles.

Como se conoce la posición de la antena pueden calcularse también las distancias teóricas. Esto significa que pueden calcularse las correcciones que pueden aplicarse a todas las distancias medidas a todos los satélites visibles. Los retratos ionosférico y troposférico, y los errores debidos a las Disponibilidad Selectiva y al Anti-spoofing (errores introducidos por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos) quedan eliminados con este método. Esto incrementa la precisión de 100m. hasta de 1 a 5m. Las correcciones se refieren a la posición y el tiempo del receptor guía o de referencia pero pueden ser consideradas como constantes para un cierto rango de distancia. Este rango varía, pero es superior a los 100.150Km. Por supuesto una mayor distancia se traduce en una menor precisión. ¿Cómo podemos introducir las correcciones en nuestro receptor GPS?. De forma muy sencilla. El receptor de referencia envía las correcciones en un formato estándar. Este es el formato RTCM (esto es algo similar al concepto de formatos estándar de programas de CAD como el conocido DXF). Por tanto lo único que necesitaremos es un sistema de radioenlace y un decodificador de señal en nuestro lugar local donde tenemos el receptor que va a recibir las correcciones diferenciales. A través de un cable interface, las correcciones RTCM se aplican en tiempo real a las medidas realizadas por el Turbo-G1. Ya hay instaladas redes diferenciales en varios países Europeos y tienen usuarios de muy distintos conocimientos y necesidades. Si tiene mayor interés no dude



en solicitar información a Topcon España y le atenderemos indicándoles las novedades de los diferentes organismos competentes en este aspecto en su comunidad. ¿Es también posible el post-proceso de los datos? Si, con el paquete de software opcional puede obtener precisiones de 1 a 5m. Sin el uso del radioenlace. En este caso necesita dos receptores Turbo-G1, uno utilizado como base estación en un punto conocido. El Turbo-SII podrá pronto utilizarse como estación base. ¡Piense en todas las posibilidades que tiene si combina ambos tipos de receptores en una única campaña de toma de datos!

Precisión y fiabilidad hechas a medida para todas sus mediciones...

### GIS Y GPS...AMPLÍE SUS CONOCIMIENTOS

Un sistema de información geográfica se mantiene o no, dependiendo de la calidad de los datos contenidos en su base de datos. Cada GIS concreto necesita para cada diferente tarea unos datos específicos. El factor común en todos los datos de GIS es la información geométrica ya que todos los objetos en la base de datos están referidos a las coordenadas x, y, z. El GPS es la manera más eficiente para determinar la posición de objetos y almacenar esta posición con atributos adicionales en un ordenador de campo y

descargar esta información después del levantamiento para un GIS.

De hecho, el Turbo-G1 es un moderno colector de datos GIS y un ordenador de campo todo en uno. La memoria es lo bastante grande para almacenar más de 10.000 posiciones y datos de atributos y puede mostrarlos en pantalla en un mapa en movimiento y a diferentes escalas.

El mercado de GIS está creciendo rápidamente y con él las necesidades de incrementar los datos de posición con GPS. Estos datos requieren precisiones en posición desde varios metros hasta el nivel submétrico que los GPS de Topcon pueden proporcionar. Para los potenciales usuarios de Turbo-G1, puede interesarles ampliar sus conocimientos de GPS con conocimientos también de GIS. Más información sobre GIS y GPS pueden encontrarla en Internet y en varias revistas profesionales por ejemplo: Earth Observation Magazine y GIS Europe. En estas revistas puede encontrar información muy útil y práctica referida a GPS, GIS y el enlace entre ellos. También, gran número de libros están disponibles para darle información sobre GIS y GPS.

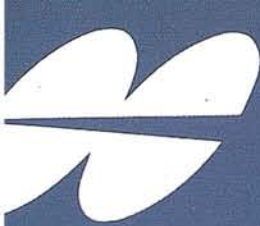
### ¿DONDE ENCAJA FÁCILMENTE EL TURBO-G1?

El Turbo-G1 está diseñado para aplicaciones que requieran información de la posición junto con información descriptiva. El número de aplicaciones es enorme. El GPS ligado con GIS es utilizado para levantamientos relacionados con el medio ambiente, de canalizaciones, catástrofes naturales, obras pública, de detalle, plan hidrológico, geológico, carreteras, investigación de delincuencia y muchos más. Además los usuarios del Turbo-G1 pueden encontrarse en un amplio rango de empresas; desde petroleras hasta institutos de investigación biológica y compañías constructoras hasta fundaciones de protección de animales salvajes.

Sin embargo, todas las empresas de levantamiento topográfico, también necesitan el Turbo-G1 con una herramienta específica para coleccionar datos GIS.

### LISTO PARA LLEVAR

Si pide un Turbo-G1 obtendrá el juego completo, listo para tomar datos. Todo está incluido; receptor, antena, batería, cargador/adaptador, estuche de nylon, soporte de antena, cable serie, software de descarga y manual. El software opcional para PC viene con un manual ampliado y está disponible una versión de demostración.

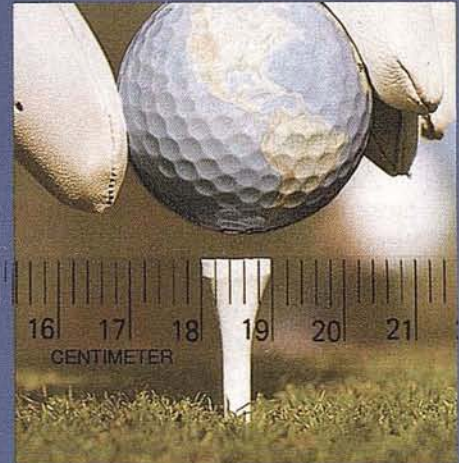


# TOPCON TURBO-SII

## RECEPTOR GPS DE DOBLE FRECUENCIA

Precisión sub-centimétrica que satisfará todos los requerimientos de su sistema de posicionamiento global

NOVEDAD MUNDIAL



**T**opcon España, S.A. presenta el receptor más pequeño de doble frecuencia del mundo para la obtención de precisiones subcentimétricas.

Siendo su peso inferior a 1 Kg., puede trabajar en los métodos Estático, Estático-rápido, Cinemático y Diferencial en tiempo real.

### ELIMINACION VIRTUAL DE LA PERDIDA DE CICLOS

El receptor Topcon Turbo-SII, dispone de 8 canales L1 y 8 canales L2. Su diseño le garantiza la recepción de una señal fuerte que permite obtener medidas de fase y de código altamente precisas, y con un mínimo consumo de energía. Además el Turbo-SII emplea un método patentado de rastreo de ondas que elimina virtualmente la pérdida de ciclos, lo que favorece la resolución de la ambigüedad y permite obtener un mayor rendimiento en las observaciones para satisfacer las más altas demandas de precisión.

### TURBOSURVEY: SOFTWARE FLEXIBLE Y SENCILLO DE UTILIZAR

Una vez registrada la información, ésta se procesa mediante un paquete de software denominado "TURBO-SURVEY", que desarrollado bajo entorno Windows, posee utilidades para planificar las jornadas de trabajo, procesar líneas de base y realizar el ajuste de redes geodésicas. El software Turbo-Survey, emplea sus propios y novedosos algoritmos de cálculo, que pueden ser considerados los más veloces y fiables que se pueden encontrar hoy en día. Además, es capaz de generar una gran variedad de formatos de salida tipo ASCII, DXF, o bien los más populares formatos GIS.



BARCELONA (93)4734057 MADRID (91)5524160

## ANEBA presenta CARTOMAP 4.0

ANEBA Geoinformática, S.L. presenta en TOPCART-96 la última versión del programa CARTOMAP, de aplicación en topografía, diseño de obra lineal, carreteras, urbanismo, minería, impacto ambiental,...

En esta versión se han incorporado múltiples mejoras, entre las que cabe citar:

- *Topografía analítica:* Más posibilidades de cálculo (poligonales por mínimos cuadrados,...) con informes más detallados y entrada de datos más ágil.
- *CAD:* Mejoras en la interface de usuario, simbología más sofisticada, más herramientas de trazado, reconocimiento óptico de puntos en ficheros de restitución,...
- *Perfiles:* Más criterios de visualización de datos y generación de perfiles: 12 posibilidades de distribución a lo largo del eje, pudiendo mostrar más de 40 datos. Presentación configurable por el usuario. Se puede dibujar en perfiles, incluyendo la modificación del perfil.
- *Tipos de terreno:* Con factores de compactación y esponjamiento. Permite el cálculo de volúmenes diferenciado, en cualquiera de los 5 tipos de cubicación disponibles en CARTOMAP. Capa vegetal de espesor variable a lo largo del eje.
- *Diagrama de masas:* Considerando diferentes tipos de terreno, incorpora guitarra configurable y

cálculos de distancia mínima económica.

- *Secciones Tipo:* Más sofisticadas, pueden incluir: Limatesa, giro de peraltes en el eje o en los extremos, tramos dependientes de otras entidades gráficas,...
- *Listados:* Previsualización de listados con edición, impresión y almacenamiento.
- *Acabado de planos:* Se incorpora la división automática de planos y el giro y posicionamiento interactivo. Marcas de referencia con coordenadas. Montaje de múltiples planos en pantalla con visualización previa.
- *CARTOMAP para trabajo en campo:* Con la colaboración de Leica, se presenta CARTOMAP conectado a estaciones totales Leica y al sistema Vector (prismáticos con medición). El sistema funciona sobre ordenadores portátiles (Pen Computer) no limitándose sólo a la captura de datos, sino que permite también la toma de decisiones en campo.

Más de 1000 usuarios, en rápido crecimiento, avalan las cualidades de CARTOMAP. Actualmente CARTOMAP se distribuye en más de 25 países, con 8 idiomas disponibles para su manejo.

Recientemente ANEBA suministró a la Universidad Pública de Navarra 28 licencias para educación, que se suman a las 26 que ya disponía, como resultado de las especiales condiciones de colaboración que ANEBA ha establecido con diferentes Universidades en:

Barcelona, Madrid, País Vasco, Castilla - La Mancha, Lérida, Oviedo, Salamanca, Burgos, Alicante, Canarias,... además de otras Universidades a nivel internacional.

Anticipándose al futuro, ANEBA presenta el *Proyecto GAIA*, fruto de su Departamento de Investigación y Desarrollo, después de más de 2 años de desarrollo en los que se han destinado en exclusiva recursos que triplican los utilizados por CARTOMAP. El Proyecto GAIA es una garantía de futuro para los usuarios de CARTOMAP. Dentro del Proyecto GAIA podemos destacar la siguientes novedades:

*Desarrollo a partir de cero:* Utilizando los últimos avances en programación orientada a objetos, unida a la experiencia y el conocimiento de CARTOMAP.

*Tratamiento de información:* Sin límites de capacidad. Incorporación fácil de nuevos objetos para cubrir nuevas necesidades. Asociatividad de objetos con navegación fácil y sistemática por la jerarquía.

*Interface de usuario:* Incorporando las últimas novedades así como desarrollos propios.

*Multitarea distribuida:* Elimina tiempos de espera del usuario y permite la utilización remota de la CPU de otro ordenador más potente de la red.

*Multipuesto:* Varios usuarios pueden trabajar simultáneamente sobre un mismo proyecto, sin bloqueos de fichero, sin limitaciones, con las ventajas del trabajo en equipo.

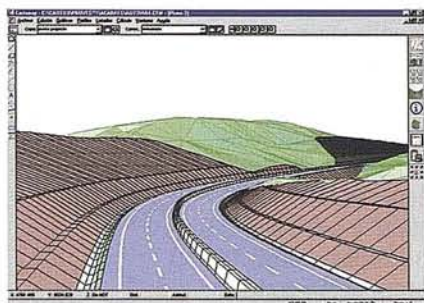
# SI QUIERE ENTRAR EN EL FUTURO DE LA TOPOGRAFÍA HÁGALO POR LA VENTANA



Entre en el futuro de la manera más rápida: la ventana. Las ventanas del mejor programa informático de topografía, diseño de obra lineal, minería y urbanismo desarrollado sobre el entorno Windows: Cartomap de ANEBA.

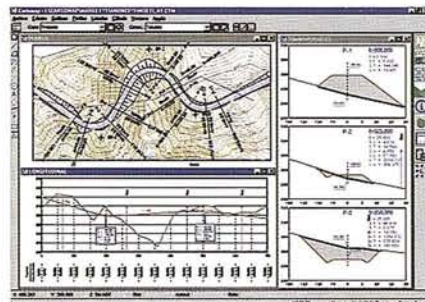


- ▼ **INTERFACE GRÁFICA**  
Iconos autoconfigurables. Ayuda en línea, contextual y tutorial.
- ▼ **COMUNICACIONES**  
Libretas electrónicas (lectura y replanteo). Comunicación bidireccional mediante ficheros DXF, DGN, de restitución (DIGI, DGRAF, PLANCAR, BC3), ASCII (Puntos, trazado, perfiles...). Digitalización.
- ▼ **TOPOGRAFÍA ANALÍTICA**  
Compensación por mínimos cuadrados, trisección, enlace de porro, intersecciones,... Conversión UTM <-> Geográficas. Ajustes de escala. Transformaciones (Helmert 3D, traslación, giro,...)
- ▼ **TRABAJO EN CAMPO**  
Libreta electrónica con Pen Windows. Dispone de toma de datos y funciones especializadas para trabajo en obra: Control de calidad y Replanteo.
- ▼ **MDT**  
Líneas de rotura. Edición interactiva. Curvado suavizado y numerado.

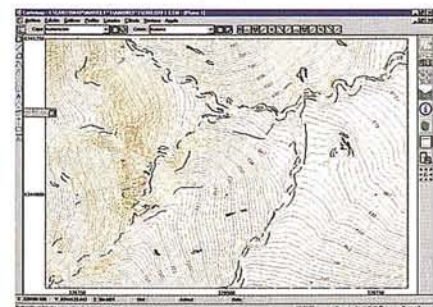


- ▼ **EDICIÓN DE RASANTES**  
Múltiples rasantes sobre cada eje. Edición interactiva contemplando otros ejes. Curvas de acuerdo parabólicas y circulares.
- ▼ **EDICIÓN DE SECCIONES DE TIPO**  
Múltiples capas con peraltes y anchos variables según norma editable por el usuario. Soporta limatesa. Geometría que puede depender de otras entidades gráficas. Cálculo automático de la intersección entre secciones de varios ejes.
- ▼ **DIAGRAMA DE MASAS**  
Con cálculo de distancias a vertedero y guitarra configurable.
- ▼ **CUBICACIONES**  
Por múltiples métodos (Perfiles, malla, ensanche y mejora, cota de ejecución,...). Utilización en Urbanismo, Minería, Canalizaciones, Carreteras. Contempla múltiples capas de material y terreno.
- ▼ **VISTAS 3D**  
Estáticas o dinámicas. Salida para Realidad Virtual.

- ▼ **SALIDAS**  
Giro de planos. Carátulas, cajetines, leyendas y tablas. Múltiples planos con visualización preliminar. Gestor de listados con edición completa.
- ▼ **MEDIO AMBIENTE**  
Generación de la topografía modificada. Exportación a sistemas de renderizado.
- ▼ **HIDROLOGÍA**  
Proyectos y ejecución de obras de canales, presas y balsas.



- ▼ **URBANISMO**  
Con intersección de calles, parcelación, replanteo y seguimiento de la obra.
- ▼ **SOPORTE TÉCNICO**  
Realizado por ingenieros. BBS para soporte continuo y comunicación entre usuarios. Ayuda en línea. Garantía de 1 año incluyendo actualizaciones. Colaboración especial con Universidades.
- ▼ **BASE INSTALADA**  
Exportado a más de 20 países. Disponible en 8 idiomas. Más de 1000 usuarios.
- ▼ **INVERSIÓN MODULAR**  
3 módulos, 3 capacidades y 4 tipos de licencias que nos permiten ajustarnos a sus necesidades presentes y futuras.



- ▼ **CAD**  
3D incorporado. Incluye más de 200 funciones: Simbología puntual, lineal y en superficie, Taludes, Acotaciones, Cajas de texto, Interpretación de planos, Auto-croquis,...
- ▼ **PERFILES**  
Con MDT o con puntos sobre los perfiles. Guitarra de datos configurable por el usuario. Dibujo sobre perfiles y modificación de perfiles.



NICARAGUA, 48, 2ª - 08029 BARCELONA  
TEL. (93) 410 39 14 - FAX (93) 430 27 69  
BBS (93) 419 66 60

# ¡NOVEDADES SIGRAF!!

## INFOGRAF

Sistemas de Información Territorial y Catastral para la Administración Local.

El sistema **infograf** está dirigido fundamentalmente a los Ayuntamientos, no obstante es también de gran utilidad para las Empresas que dan servicio de mantenimiento cartográfico, catastral o urbanísticos a los mismos.

El sistema **infograf** está abierto al uso de programas y bases de datos alfanuméricas externas, por tanto, bien el propio Ayuntamiento o bien la Empresa que le da servicio, pueden configurarlo para la aplicación que en cada momento se precise.

El sistema permite el mantenimiento de las bases de datos cartográfica (parcelarios de urbana y rústica y croquis de plantas CU-1) y alfanumérica (censo de fincas del Municipio con sus correspondientes locales o viviendas y sus valores catastrales), la obtención automática de cédulas parcelarias de urbana o rústica, etc. El intercambio de información con las Gerencias Territoriales del Catastro está resuelto con los correspondientes formatos oficiales.

Es de aplicación también en temas Urbanísticos como la obtención automática de cédulas de calificación o planos temáticos por selección con diferentes criterios desde la base alfanumérica. Válido también para la gestión de redes de infraestructura, del mobiliario urbano o del patrimonio municipal.

El sistema **infograf** está realizado de forma modular y funciona en configuraciones de bajo coste mediante ordenadores compatibles PC. Es posible, por tanto, su implantación en los Ayuntamientos progresivamente, de acuerdo con sus necesidades.


## DGRAF

Nueva versión que incluye entre otras las siguientes novedades:

\* Nuevo programa de cálculo de superficies y comprobación topológica:

Asegura el cálculo del 100% de los recintos topológicamente correctos, incluso en los casos más desfavorables (caminos estrechos, recintos muy pequeños o muy grandes, etc.). Este programa es además notablemente más rápido que el anterior y capaz de trabajar con un volumen de información mucho mayor.

Genera automáticamente un informe gráfico y otro escrito del estado topológico del plano, marcando los extremos, pseudonodos, centroides no calculados y duplicados, recintos a los que les falta el centroide, recintos que incluyen otros recintos totalmente interiores, centuriones con errores en los



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANCHOTORRES

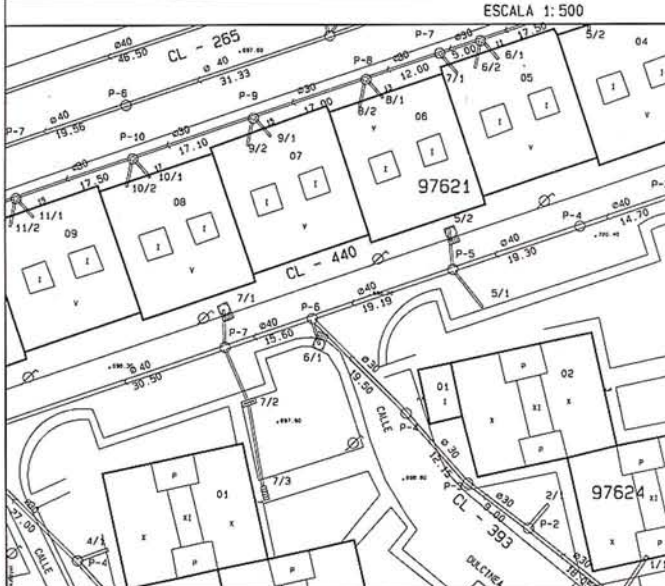
27 -Abril- 96 FICHA FUNDICION **FICHA COLECTORES**

CALLE	COLECTOR	DESDE POZO	HASTA POZO
440	1	5	7

LARGITUD TOTAL	TUBERIAS	
	SECCION	MATERIAL
123.67	40	H

POZO:	POZOS		
	TIPO	TAPA	FATES
POZO:6	C	F	L
POZO:7	C	F	E

ESCALA 1: 500



CLAVES			
A -> ABSORVEDERO	F -> FUNDICION	NS-> NO SIFONICO	J -> REJILLA
C -> CIRCULAR	H -> HORMIGON	P -> PATES	R -> RECTANGULAR
CD-> CAM. DESCARGA	L -> LADRILLO	PR-> RESALTO	S -> SUMIDERO
E -> ENFOSCADO	M -> MISTOS	PV-> VENTILACION	SF-> SIFONICO

atributos, centroides fuera de secuencia en el orden según número de parcela, manzana, etc.

Este programa permite, en definitiva, una auto comprobación completa del estado topológico del plano con vistas a la validación de los trabajos en las Gerencias sin errores.

\* Nuevas funciones en el programa de digitalización y edición:

- Utilidades para comprobar la consistencia topológica de la entidades lineales (ejes de calles, carreteras, ríos, etc.).
- Nuevas posibilidades para la selección de elementos (por nivel catastral, entidades lineales, etc.), facilitándose además la forma de hacerlo.
- Borrado de ventana.
- Definición y copia de bloques con traslado, giro y cambio de escala.
- Acotaciones, etc.

\* Nuevas posibilidades de control de los actuales trazadores de inyección de tinta, etc.



# infograf<sup>®</sup>

## Sistema de Información Territorial y Catastral para la Administración Local

### CARTOGRAFIA

- Digitalización de parcelarios de urbana y rústica según normas oficiales del catastro.
- Cálculo automático de topología y superficies.
- Formatos oficiales de intercambio bidireccional de información gráfica (parcelarios y FXCU1).
- Formatos de intercambio bidireccional de uso extendido entre sistemas (DXF, DGRAF,...).

### CATASTRO

- Digitalización de parcelarios y croquis de plantas CU-1.
- I.B.I. Gestión de impuestos municipales. Gestión de cobros.
- Formatos de intercambio bidireccional de información (censo, variaciones del padrón,...) según normas oficiales para la informatización del catastro.


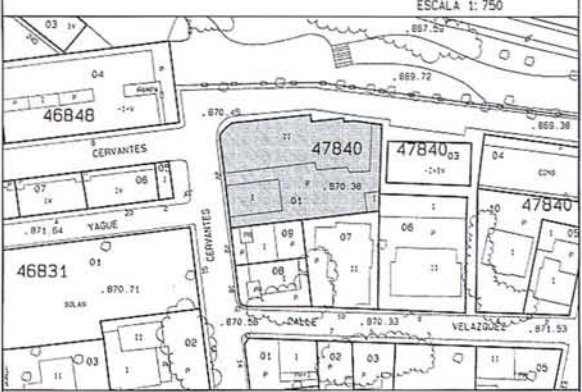
### URBANISMO

- Obtención automática de cédulas de calificación.
- Gestión de redes de infraestructura.
- Planos temáticos automáticos por selección desde la base alfanumérica.
- Mobiliario urbano. Patrimonio municipal.
- Licencia de obras. Ocupación de vías.

### GENERAL

- Bases de datos gráfica y alfanumérica integradas. Acceso y consulta desde cualquiera de ellas.
- Abierto al uso de programas y bases de datos alfanuméricas externas.
- Funcionamiento en configuraciones de bajo coste mediante ordenadores compatibles PC.

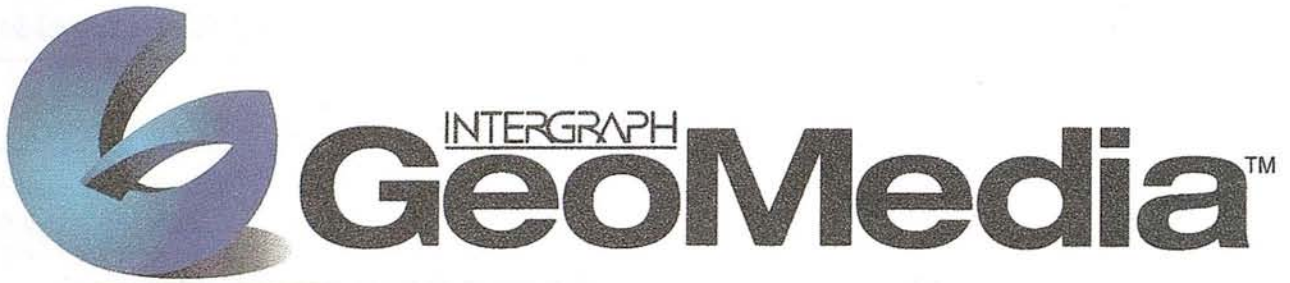


 EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANCHOTORRES		12 - Febrero - 96		CEDULA URBANISTICA	
		REFERENCIA CATASTRAL CENSO MUNICIPAL	NUMERO REGISTRO	SUPERFICIE PARCELA	
280 900	4784001-VK4703E	1	994		
SITUACION DE LA PARCELA					
1119 CL. DE CERVANTES		22	23.60		
SUPERFICIES PARCIALES DE LA PARCELA					
CONSTRUCCION	SUPERFICIE PARCELA	ALIC. PARCELA	CUBIERTA		
1053	1053	0	589		
ESCALA 1: 750					
					
DNI e CIF		NOMBRE	DIRECCION	TELEFONO	
TITULAR: 51923451A SIGRAF, S.L.		CL. DE LOS ARTISTAS 39		39 5350028	
SOLICIT.: 51923451A SIGRAF, S.L.		CL. DE LOS ARTISTAS		39 5350028	
CALIFICACION/ORDENACION U-CA-RES-12.1		DATOS REGISTRALES TOMO 386, LIBRO 120, FOLIO 571, FINCA 47840, INSCRIPCION 1*			
LINDEROS	LONGITUD	DESCRIPCION	PARAMETROS DE APROVECHAMIENTO		
NOROESTE	21.10	LINEA RECTA C/DEL PRINCIPAL	OPF MAXIMA	0	PARCELA MINIMA: 150
SURLESTE	16.70	LINEA RECTA C/VELAZQUEZ	FRONTE MINIMO	20	ALIC. PARCELA: 12
SURNOROESTE	43.88	LINEA RECTA C/CERVANTES	FRONTE MAXIMO	0	OPF. OCUPAC. MAX: 99
SUROESTE	28.87	LINEA RECTA C/GENERAL YAGUE	TONDO MAXIMO	0	USOS PERMITIDOS
RETRANQUEROS			ALTURA EDIFIC.	20	ENTRPL. PERMITIDOS
A.FRONTAL	6	A.LATERAL	3	A.POSTERIOR	3
			UTILIZABILIDAD	5	ARTICULO



# SIGRAF

C/ ARTISTAS, 39 - 28020 MADRID  
TEL.: 535 00 28 - FAX: 554 09 76



## Una Nueva dimensión en productividad para Sistemas de Información Geográfica

### Comunicándonos geográficamente

**L**os modelos de datos creados por los usuarios de las administraciones públicas, las empresas de distribución de servicios o el transporte no son simples. Cuantas más dimensiones se puedan modelar mejores serán la visión, las decisiones y los beneficios que se pueden obtener de ellos. Los sistemas de información geográfica (SIG) han añadido nuevas dimensiones a los modelos existentes de forma continua durante las últimas dos décadas. Intergraph, el líder en sistemas de información geográfica, ha suministrado al mercado SIG muchas tecnologías de vanguardia: sistemas gráficos interactivos, interfaz con bases de datos relacionales, gestión integrada vector / raster, entornos multiusuarios transaccionales, y sistemas de control histórico de cambios.

Cada día existen más y más datos disponibles de diversas fuentes; más usuarios demandan acceso a dichos datos desde sus puestos de trabajo. Los responsables de sistemas de información de las empresas necesitan integrar datos geográficos con sus sistemas corporativos. Ciertas piezas de este rompecabezas están en cambio permanente o peor aún no existen. Esta situación ha creado un reto de gran envergadura para Intergraph: producir el primer SIG capaz de integrar múltiples fuentes de datos en un puesto de trabajo, permitiendo que los usuarios se comuniquen geográficamente.

Aprovechar las ventajas de la tecnología Windows de Microsoft, ganar en productividad y ampliar las soluciones geográficas y de ingeniería son los objetivos planteados por la tecnología **Júpiter de Intergraph**. La arquitectura de nuestro software SIG en tecnología Júpiter ha sido diseñada para construir la mejor "G" (Geográfica) en SIG pero también aprovechando las mejores "SI" (sistemas de información) de los proveedores de datos y sus sistemas de gestión (bases de datos). Intergraph se enorgullece en presentar **GeoMedia**, el primer sistema de información geográfica basado en Júpiter para Windows NT. Como parte de nuestra estrategia global para SIG, GeoMedia se acopla con MGE y FRAMME en un equipo perfecto permitiendo integrar datos de múltiples fuentes, incorporando una nueva dimensión en la producción de SIG en su empresa.

#### Integrando múltiples fuentes de datos

Intergraph en colaboración con Oracle Corporation le entrega "OLE para GIS", una visión de lo que será Open Geodata Interoperability Specification (OGIS) desarrollado por el Open GIS Consortium (OGC). GeoMedia aglutina datos de diversas fuentes y proveedores, permitiéndole realizar análisis de varios tipos de datos y formatos simultáneamente. Aún más, GeoMedia le permite visuali-

zar datos en su formato nativo, sin traducción. Las transformaciones de sistemas de proyección y la adaptación de modelos de datos sobre la marcha terminarán con múltiples dolores de cabeza provocados por los viejos métodos de traducción. GeoMedia facilita el posicionamiento y visualización de imágenes raster superpuestas con los temas vectoriales completando así la total integración de los datos.

#### Salvaguardando la inversión de los clientes

El núcleo de la visión y logros de la estrategia a largo plazo de Intergraph está definido por la protección y optimización del retorno de la inversión de nuestros clientes. La nueva dimensión de productividad alcanzada por GeoMedia garantiza este posicionamiento mediante la total compatibilidad con los productos existentes. GeoMedia aumenta la oferta de módulos para nuestras configuraciones MGE y FRAMME, añadiendo un nuevo valor a los flujos de trabajo actuales. Adoptando completamente la tecnología Windows, GeoMedia resulta más fácil de usar, requiriendo un conocimiento mínimo de informática, minimizando por tanto, la curva de aprendizaje.

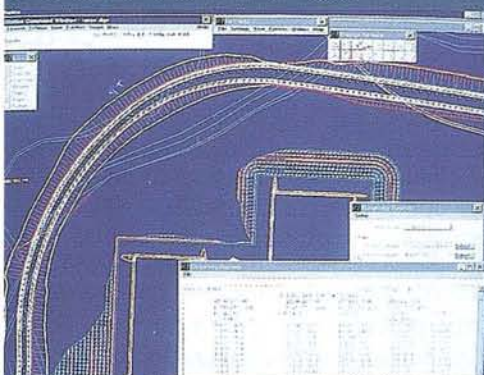
#### Construyendo la solución escalable para la empresa

Las empresas están incrementando permanentemente sus necesidades de herramientas para la toma de decisiones basadas en información geográfica sobre la plataforma Windows. Tradicionalmente, los SIG solo daban solución a los creadores de datos (quienes los capturan y mantienen). Actualmente esta focalización se ve ampliada a los usuarios y visualizadores de datos corporativos. Hacer esto posible requiere un SIG escalable que complemente las infraestructuras de información sin dejar de lado la capacidad de desarrollo de flujos de trabajo y aplicaciones. Los SIG de Intergraph - MGE, FRAMME y ahora GeoMedia - sirven a los tres niveles de usuarios de la empresa. El acceso abierto de software mediante OLE Automation hace que GeoMedia sea directamente accesible desde herramientas estándar de programación no requiriéndose lenguajes propietarios. La capacidad de OLE Automation permite una integración fácil de los flujos de trabajo ya existentes.

Extendiendo los estándares de Windows mediante GeoMedia, Intergraph está definiendo un nuevo modo de pensar, analizar y tomar decisiones, suministrando herramientas que amplían nuestros métodos de comunicación para lograr lo que hemos llamado "la comunicación geográfica" salvaguardando, por supuesto, las inversiones hechas por nuestros clientes.

# INTERGRAPH

presenta soluciones para  
**INGENIERIA CIVIL**



Cortesía de Intergraph: Trazado por  
Clásica, Componentes, Regresión y Libre.

## INGENIERIA DEL TRANSPORTE:

### INROADS INRAIL

- Carreteras.
- Autopistas y Autovías.
- Ferrocarriles.
- Aeropuertos.
- Puertos.
- Realineamientos de vía.



Cortesía de Intergraph: Plantas, Alzados,  
Modelos 3D.



Cortesía de SACYR: Autovía del Pinar.  
Usuario de sistemas Intergraph.

Excepcional software  
con plataforma  
CAD independiente:

**MicroStation o AutoCAD**  
¡Sorpréndase con nuestros precios!

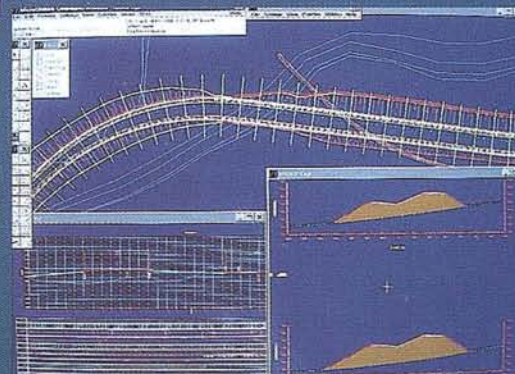


Cortesía de ENDESA: mina de As Pontes.  
Usuario de sistemas Intergraph.

## TOPOGRAFIA Y SEGUIMIENTO DE OBRA:

### SITWORKS FIELDWORKS

- Topografía inteligente.
- Soberbios modelos digitales.
- Emplazamientos de obras.
- Canales-Presas.
- Movimientos de tierras.
- Explotaciones mineras.



Cortesía de Intergraph: Edición inteligente,  
Planta ↔ Perfiles.

Para más información contactar con: INTERGRAPH ESPAÑA (91) 372 80 17  
o con nuestros distribuidores

# INTERGRAPH

## SOFTWARE SOLUTIONS

SOFTWARE PARA PROFESIONALES

**AISCAD** BARCELONA (93) 408 14 36  
**ALTEK SYSTEM** BARCELONA (93) 207 16 12  
**CADELIN** LEON (987) 20 92 84  
**EASO INFORMATICA** BILBAO (94) 424 53 99  
**MCA INFORMATICA** ALICANTE (96) 511 20 44  
**PROYECTE** BARCELONA (93) 418 85 06  
**SERESCO ASTURIANA** OVIEDO (98) 523 53 64  
**INTERCOMPUTER, S.A.** ZARAGOZA (976) 44 32 77

Intergraph y el logotipo Intergraph son marcas registradas e InRoads, SiteWorks, InRail y FieldWorks son marcas de Intergraph Corporation. MicroStation es una marca registrada de Bentley Systems Inc. AutoCAD es una marca registrada de Autodesk, Inc. Las otras marcas y nombres de productos son marcas de sus respectivos propietarios.

# INRAIL: Los re-alineamientos de vías

**Jerónimo López Vecilla**  
Responsable del área de Ing. Civil.  
Intergraph corp.

En la ingeniería civil cada vez con mayor frecuencia utilizamos herramientas tecnológicas que nos permiten analizar desde diferentes perspectivas la viabilidad de un proyecto en su conjunto; no ya solo económicamente sino también desde un punto de vista funcional, medio ambiental etc.

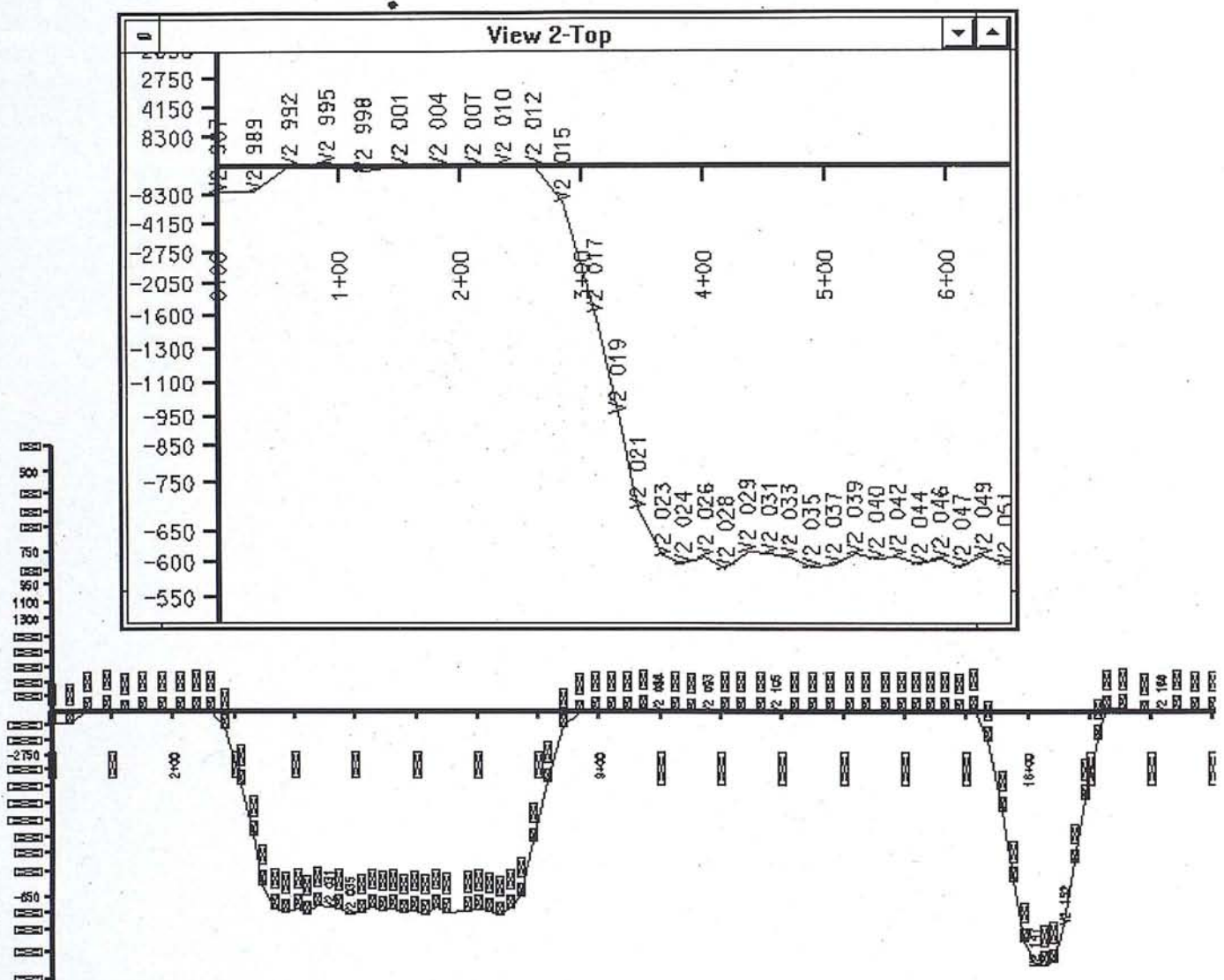
Este artículo pretende mostrar a un hipotético usuario la flexibili-

dad que nos brinda trabajar con un software como INRAIL. INRAIL es un paquete de la firma **Intergraph** de diseño y construcción de infraestructuras lineales y estáticas; y de forma singular trata todo el tema de las Infraestructuras Ferroviarias. En esta última área debemos destacar básicamente cuatro operaciones bien diferenciadas: Diseño de nuevas líneas ferroviarias; Diseño de playas y apartaderos; Re-alineamientos de vías existentes cuyo trazado se ha deteriorado y el Mantenimiento de carriles.

Pues bien, en este artículo vamos a "ojetear" la problemática de los re-

alineamientos de vía y su tratamiento con INRAIL.

Cuando comenzamos un proyecto de re-alineamientos, enseguida nos percatamos que la mayoría de las herramientas de trazado que disponemos no nos sirven; ¿y por qué?. Si básicamente estamos hablando de los mismos elementos geométricos como son rectas, arcos, clotoides y parábolas, etc. luego entonces..., ¿porqué no podemos tratarlo con un software de trazado?. Esto se debe a que en el corazón de esta problemática subyacen varios motivos que podemos resumir así: Un carril



**Results**

**File**

Type: LINEAR		Length: 619.0085	
Chainage	Name	Offset	Left   Right
0+00.1000	V2 075	+0.006	>
0+26.7391	V2 078	+0.003	>
0+53.6085	V2 082	+0.000 F	=
0+79.8829	V2 083	-0.009	<
1+03.9993	V2 086	-0.006	<
1+32.7969	V2 088	+0.001	=
1+57.6080	V2 091	+0.004	
1+85.8054	V2 093	-0.003	<
2+12.1759	V2 096	-0.007	<

**Track Point Status**

Name: V2 114

Northing: 1468.7570

Easting: 7073.4680

Elevation: 98.3530

Attributes:

Fixed Distance:

no es aglomerado; es algo que mide una longitud y que al cambiarlo de posición y estar soldados unos a otros cambian su desarrollo "tirando ó desplazando" físicamente de puntos fijos que no podemos mover como son los desvíos, agujas etc. y además está la problemática de "hacia donde nos movemos". Enseguida, como dije, vemos que las técnicas de trazado por clásica o por componentes sin duda excelentes en carreteras, son completamente insuficientes.

Se imponen pues técnicas de trazado por regresión de multitud de puntos que determinan la sucesión de las rectas y curvas subsiguientes a lo largo del trazado existente. Además debemos poseer herramientas de cálculo avanzadas que incluso nos permitan decidir entre cientos de puntos el pasar a 1cm de esta ó tal vez a -5cm de aquel para que a su vez pasemos a 0 cm por tal desvío que es inamovible; ó quizás por una banda de tolerancia de 6 cms aquí si y justo allí no y así sucesivamente. Más aún; ¿cuanto mide?. Sí, porque como decía antes el carril es algo continuo; debemos de saber con antelación qué pasará con la ubicación fija de un desvío que esta a 2 Kms de distancia ¿cuanto habremos de cor-

tar o alargar el carril?. Si regresionamos algo mas quizás no haya ni que cortar nada.

Si aún esto no fuera suficiente, el asunto se complica sobremanera cuando nos metemos con el alzado. En la planta podíamos movernos con un cierto grado de libertad a derechas e izquierdas sin embargo en el alzado no. Un carril está en una posición fija en el espacio y su elevación solo puede modificarse en valores positivos o permanecer a la misma cota. Si bajáramos su cota, estaríamos hablando de remover la vía completamente con la consiguiente elevación de los precios y de los tiempos.

Pues bien, para poder abordar toda la problemática de los trazados ferroviarios, INRAIL además del trazado por clásica y por componentes muy apropiado para el diseño de carreteras y autopistas, incluye como digo dos sistemas más de trazado; el trazado libre y el trazado por regresión. Sin embargo y ya que de re-alineamientos estamos hablando es sin duda en esta tarea donde el trazado por regresión es la técnica más operativa, dejando el trazado libre para el complejo diseño de playas de vías y apar-

taderos con sus aparatos correspondientes.

¿Como plantea INRAIL el trazado por regresión?. Como se sabe en España existen varios tipos de anchos de vía (AVE, RENFE, FEVE y otros varios) pero todos ellos se tratan con el mismo procedimiento. INRAIL dispone de tres bancos de datos organizados en cascada; en el primero se guardan los datos de carácter general, de suerte que un punto geométrico ubicado aquí dispone de sus valores xyz así como de otros atributos o tal vez códigos etc; es lo que en el software se denomina "Cogobuffer". Justo debajo existe un primer filtrado genérico de los puntos del entorno de la vía denominado "All-track points" y que a base de códigos u otros atributos se deslindan del anterior. Aún por debajo existe un banco de datos que filtra más esos puntos diferenciándose ya aquí perfectamente los puntos que pertenecen a cada carril en particular. Así resulta bastante habitual que una línea tenga cuatro carriles perfectamente diferenciados a nivel de códigos y al paso por la estación "xxx" son doce los carriles; pues a este compartimento se le denomina en el software INRAIL "On-track points".

Son éstos últimos los que INRAIL indexa de forma automática según criterios del usuario tales como distancias mínimas y máximas entre puntos, ancho de la banda, ancho de regresión, desviación máxima y otra serie de parámetros que no hacen al caso; y es éste el banco de datos que trabajan los editores por regresión de planta y alzado. Se trata pues de una operación completamente automática en la cual el usuario tan solo va introduciendo elementos de curvas y rectas y el software va haciendo interacciones hasta converger con la mejor de las soluciones y esto sin demora; en tiempo real. Como hablamos de un producto de **Intergraph**, la interactividad gráfico-alfanumérica y la calidad de la interfaz gráfica de usuario está garantizada.

A esto debemos sumar las ventajas heredadas de trabajar sobre Microstation y sistemas operativos Windows NT ó Windows 95 con sus ya conocidas capacidades de integración de aplicaciones técnicas y ofimáticas.

Este sistema tiene indudables ventajas y una de ellas es que al basarse en puntos y en desviaciones de masas de puntos no es muy significativo el valor absoluto de un punto y así por ejemplo la empresa INTRAESA ha desarrollado un sistema móvil de dos G.P.S. en movimiento arrastrados por una locomotora a unos 20-30 Km/h que van capturando los datos de los carriles junto con otros dos G.P.S. estáticos trabajando todo el conjunto en forma diferencial; tanto de día como de noche y con la única limitación del campo de visión de los satélites; éstos datos son analizados y regresionados en planta y alzado por INRAIL que además nos informa de las "ondulaciones" en la longitud de la vía. Así con INRAIL disponemos de información precisa ya que las coordenadas xyz son derivadas instantáneamente en coordenadas en formato P.K., distancia y P.K. cota. Por consiguiente los valores de los radios y offsets están ya disponibles antes de comenzar, así como todas las flechas. Esto permite al usuario ir

introduciendo y a los elementos geométricos que configuraran el nuevo trazado. Más aún, cada vez que cambiamos un parámetro sabemos con precisión "donde" está cada punto y "cuanto" mide sin cambiar de comando o pantalla.

Los re-alineamientos de vías son operaciones geométricas difíciles de atajar si no poseemos herramientas matemáticas de este tipo; note el lector la complejidad del tema cuando aún no hemos hablado de los peraltes de la vía ó de la ubicación entre curvas de desvíos que como se sabe son elementos rígidos. De ésta forma, INRAIL avanza un paso más para hacer la tarea del proyectista más fácil, para que pueda disponer de más tiempo en el análisis del trazado óptimo.

INRAIL, que es el hermano mayor de INROADS, es un sistema amplio y sencillo que dedica el 25% de su funcionalidad a "todo" lo referente al tratamiento de las infraestructuras ferroviarias.



*GEA S.A., es una empresa que centra su desarrollo profesional en el ámbito de la Topografía y la Cartografía.*

*Sus objetivos dentro de estos campos son los de cumplimentar un servicio técnico cualificado y extenso en labores tanto fotogramétricas, cartográficas, de topografía clásica convencional o de precisión.*

*GEA S.A., es una empresa creada con carácter independiente, con intenciones de colaboración con los sectores públicos y privados.*

## ACTIVIDADES

*La experiencia y capacidad actual de GEA abarcan los siguientes campos de actividad:*

**FOTOGRAMETRÍA.**

**CARTOGRAFÍA.**

**TOPOGRAFÍA CLÁSICA.**

**TOPOGRAFÍA DE PRECISIÓN.**

**LEVANTAMIENTOS ESPECIALES.**

*Dentro de cada una de esta áreas, las actuaciones habituales de GEA cubren todas las etapas de colaboración que se precisan.*

GEA CARTOGRAFÍA C/. Real, 27  
41920 San Juan Aznalfarache-SEVILLA

Tel. (95) 476 28 70  
Fax. (95) 476 28 33

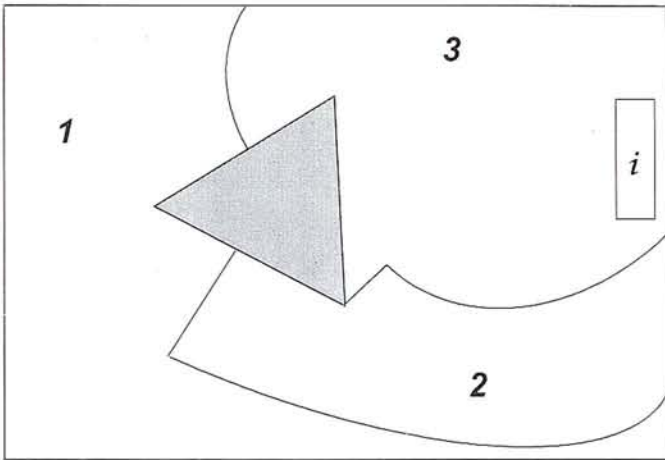
# LEICA PRESENTA SUS "SOLUCIONES A MEDIDA" EN TOPCART'96

## Ubicación

¡¡¡Bienvenido a TOPCART96!!!

El VI Congreso Nacional de Topografía y Cartografía organizado por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía abre sus puertas en el Recinto Ferial de la Casa de Campo de la Comunidad Autónoma de Madrid del 14 al 18 de Octubre.

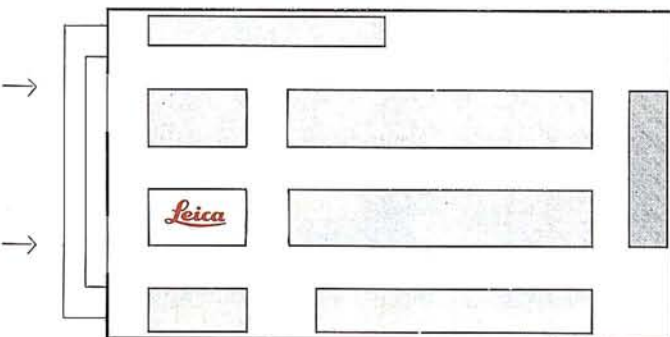
De nuevo, fieles a tan importante cita, Leica está presente, en el stand número, brindando un lugar de encuentro a los profesionales de la Topografía y Cartografía en el marco del stand cuya ubicación se indica en el siguiente gráfico:



## Organización del stand Leica

En el propio stand Leica y situado frente a la entrada principal del pabellón, se encuentra el punto de información donde le indicarán la persona que mejor puede atenderle y presentarle nuestras soluciones; asimismo, puede realizar cualquier consulta sobre el stand, solicitar información detallada sobre los equipos y sistemas Leica, solicitar una demostración de los sistemas expuestos o recoger su ejemplar gratuito de la revista *Leica Reporter*.

Para facilitar la visita de los profesionales, el stand Leica está dividido en tres Áreas de Aplicación tal y como se indica en el siguiente gráfico:



## 1.- ÁREA FOTOGRAMETRÍA

Desde la toma de fotografías mediante cámara aérea con sistema de navegación asistido por GPS hasta la compilación de la información del terreno, Leica dispone de una gama global de soluciones en el ámbito de la Fotogrametría.

Solicite en el punto de información o directamente al personal de Leica una demostración de los sistemas expuestos o una entrevista con nuestros especialistas que le darán todo tipo de detalles e información acerca de las soluciones Leica:

- Sistemas de cámara aérea (RC-30)
- Navegación asistida por GPS (ASCOT)
- Fotogrametría analítica (Línea SD)
- Sistemas de digitalización (Scanner DSW300)
- Fotogrametría digital (DPW y DVP)
- Aplicaciones especiales (MAAS-CR,...)

En TOPCART96 ponemos a su disposición los sistemas que se detallan a continuación además de un especialista en cada uno de ellos que atenderá todas sus consultas.

*SD2000:* Quienes hace unos años auguraron el fin de la fotogrametría analítica, no tuvieron en cuenta el SD2000. Hasta la fecha ningún otro sistema ha obtenido el nivel de eficacia y, en consecuencia, de rentabilidad que se obtiene con este instrumento analítico en el proceso de restitución fotogramétrica. Una óptica y mecánica impecables unidas a una oferta amplia y versátil de aplicaciones de software han convertido el SD2000 en el líder de ventas de los sistemas fotogramétricos. Aplicaciones en la restitución de todo tipo de escalas, aerotriangulación, modelos digitales del terreno, fotogrametría de corto alcance,...



**DVP:** La fotogrametría digital puesta al servicio de la visión 3D como herramienta de trabajo de fácil manejo para usuarios de ordenadores personales en sus tareas profesionales: topografía, urbanismo, planificación, medio ambiente, inventarios de monumentos, forestal, agricultura, catastro y muchas más. De entre estas aplicaciones, las características del DVP, lo convierten en un sistema idóneo para la enseñanza de la fotogrametría digital.

Asimismo, nuestro personal le atenderá para facilitarle toda la información que desee sobre los sistemas Leica-Heleva de fotogrametría digital (escaners, estaciones de trabajo y programas de aplicación).

## 2.- ÁREA CONSTRUCCIÓN

Las cualidades que han hecho famosos a los instrumentos Leica en todo el mundo: calidad, innovación tecnológica y durabilidad son especialmente apreciadas en el ámbito de la Construcción. Las soluciones inteligentes y automatizadas de Leica contribuyen a mejorar la productividad y eficacia de nuestros clientes.

Leica dispone de la gama más completa de instrumentos y accesorios para medición en la obra. El amplio e innovador programa de Leica para la Construcción le ofrece el instrumento apropiado para cada fase de la obra:

- Niveles ópticos
- Niveles láser
- Láser de canalización
- Taquímetros y teodolitos
- Metroláser
- Accesorios

En el Área de Construcción encontrará estos equipos a su disposición de los profesionales que le atenderán y le sugerirán la solución más apropiada a sus necesidades. De entre los equipos expuestos destacamos por su interés los siguientes:

**TC600/TC800:** Estaciones totales de fácil manejo y altamente versátiles para la Topografía de obra. Los programas de aplicación integrados y la memoria interna de almacenamiento de datos las convierten en herramientas eficaces y



polivalentes. Asimismo disponen de un puerto RS232 que permite la conexión con cualquier tipo de libreta de campo externa.

**NOVEDAD EGLI:** Accesorio opcional de puntería para la estación total TC800 que facilita el posicionamiento del prisma en el eje de puntería del instrumento.

**DISTO:** Metroláser para medición de distancias *sin* reflector. Manejable y preciso, permite medir distancias de hasta 140m con precisión milimétrica. Existen diferentes versiones: DISTOS, POWER DISTO, DISTO GSI, DISTO RS232.

**NOVEDAD T460D/DISTO-GSI:** Conjunto de teodolito y Metroláser ideal para mediciones topográficas 'no-contacto' o en puntos de difícil acceso. En particular, es una solución sencilla y económica en la medición de perfiles de túneles de forma manual.

**NOVEDAD TM1100/DISTO-GSI (PERFILÓMETRO AUTOMÁTICO):** El sistema está formado por un Metroláser y un teodolito motorizado con una aplicación interna de software que permite utilizarlo como perfilómetro automático de túneles.

**SISTEMAS DE GUIADO:** En el stand Leica estarán presentes especialistas que pueden informarle de sistemas de guiado por métodos topográficos en la perforación de túneles mediante escudos, topos,...



## 3.- ÁREA GEODESIA

*...hablemos de GPS!!!*

El intercambio de experiencias y conocimientos así como la posibilidad de realizar todo tipo de consultas a los especialistas Leica sobre aplicaciones, metodología, prestaciones, rentabilidad, perspectivas futuras de los sistemas GPS entre muchos otros temas, convierten el stand Leica en el foro GPS más importante que los profesionales de la Topografía pueden encontrar en TOPCART96.

No dude en exponer su caso particular, encontrará la respuesta más objetiva y el asesoramiento más completo en la determinación de la solución adecuada a través de la gama GPS Leica. Ponemos a su disposición la amplia experiencia de nuestros especialistas en multitud de aplicaciones:

- Puntos de apoyo
- Geodesia



- Topografía de obra (replanteo,...)
- Batimetría
- Sistemas de Información Geográfica
- Realización de inventarios
- Topografía de control
- Ingeniería Civil

En TOPCART96 Leica presenta dos novedades en el ámbito de receptores GPS:

**NOVEDAD SR9400:** Receptor de 12 canales simultáneos en una frecuencia L1. Posibilidad de utilización en tiempo real.

**NOVEDAD SR9500:** Receptor de 12 canales simultáneos en cada frecuencia L1 y L2. Totalmente operativo bajo condiciones de 'AS activada. Posibilidad de tiempo real y resolución de ambigüedades en movimiento.

**MX8600:** Sistemas GPS/GIS portátil de toma de datos para Sistemas de Información Geográfica.



### La gama más completa

Las soluciones Leica para la Topografía basadas en estaciones totales y niveles digitales, se sustentan en una gama de instrumentos impresionante y en un paquete de aplicaciones software que permiten configurar la solución idónea a cualquier tarea topográfica por muy exigentes que sean los requerimientos necesarios para llevarla a cabo.

Por lo que hace referencia a la instrumentación, y además de los equipos presentados en el Área Construcción, bajo la familia TPS1000 se engloban estaciones totales de varias precisiones y alcances, en forma integrada o modular, con o sin motorización y con la posibilidad de incorporar seguimientos automático de prismas.

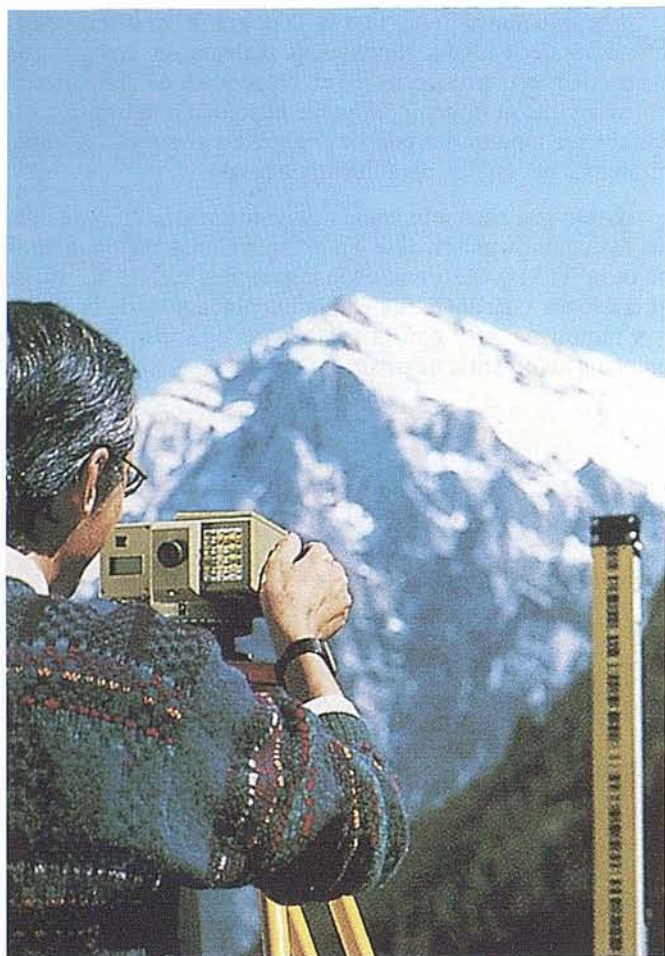


Desde las mediciones y cálculos más simples hasta aplicaciones tan complejas como el trazado de obras lineales están contempladas en el paquete de programas integrado en los instrumentos de la familia TPS1000. Si en su caso se trata de aplicaciones especiales que no están incluidas en el paquete estándar, la familia TPS1000 le ofrece una herramienta de fácil manejo (GEOBASIC™) que le permite programar la estación total para configurar una solución a medida.

Siempre encontrará en el stand Leica a los profesionales que le asesoren e informen detalladamente acerca de las soluciones que Leica pone a su disposición para llevar a cabo las tareas topográficas que su trabajo requiere.

De entre la amplia gama de soluciones topográficas Leica, en TOPCART96 ponemos a su disposición los siguientes sistemas:

**TC1700:** En representación de las estaciones manuales de la familia TPS1000, se exhibe la estación total integrada TC1700. El modelo más versátil de la familia apto por sus



características tanto para tareas de precisión como para aquellas ocasiones en que es necesaria una alta productividad. Incorpora el paquete de programas integrados.

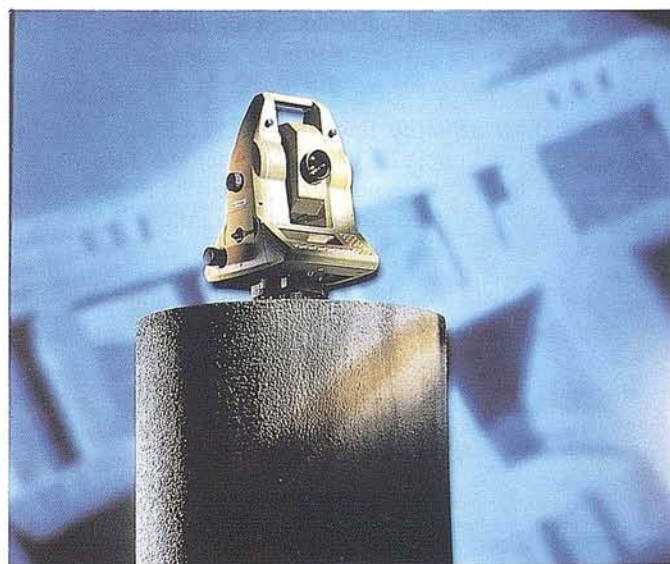
**NOVEDAD TCA100:** Estación total motorizada con seguimiento automático de prismas que, junto con el accesorio opcional de puntería EGL1 y el prisma Leica de 360º, configuran una solución imbatible para aplicaciones donde se requiere una alta productividad (replanteo, taquimetría,...). La más alta tecnología al servicio de la automatización, simplicidad y rentabilidad.

**NA3003:** Nivel digital del que, de nuevo, la alta productividad y precisión sirven para definirlo. Fruto asimismo de la más avanzada tecnología, es la solución más competitiva del mercado para la nivelación de precisión.

**NOVEDAD TMD5000:** La precisión elevada a su máximo exponente también tiene un sitio en el stand Leica. La estación total TMD5000 es la única solución del mercado cuando las exigencias de precisión son prioritarias. Auscultación de presas, topografía industrial, control de precisión de prefabricados en Ingeniería Civil,

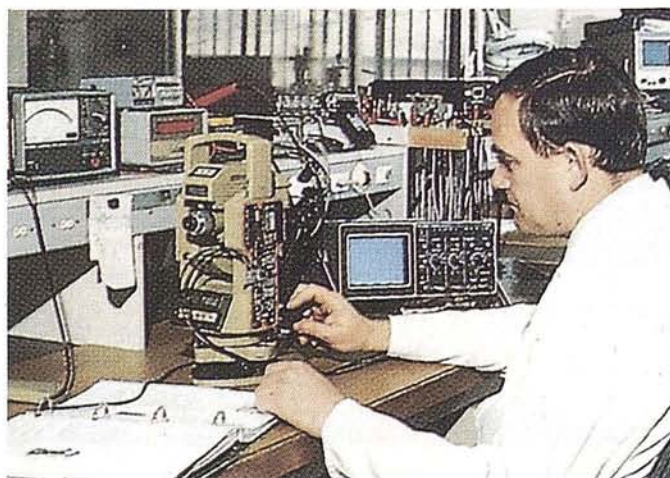
controles de convergencia entre otras, son aplicaciones típicas del TMD5000.

**SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL:** Leica ofrece una gran gama única de soluciones para aplicaciones de control y auscultación automáticas. Precisión, robustez, fiabilidad y versatilidad son algunas de las características que hacen de los sistemas Leica auténticas soluciones para el control automático y remoto. De aplicación tanto en el control de presas como en centrales nucleares, movimientos de taludes y deformaciones en general, dispondrá de amplia información así como de especialistas en el propio stand para exponer su caso y encontrar la solución adecuada.

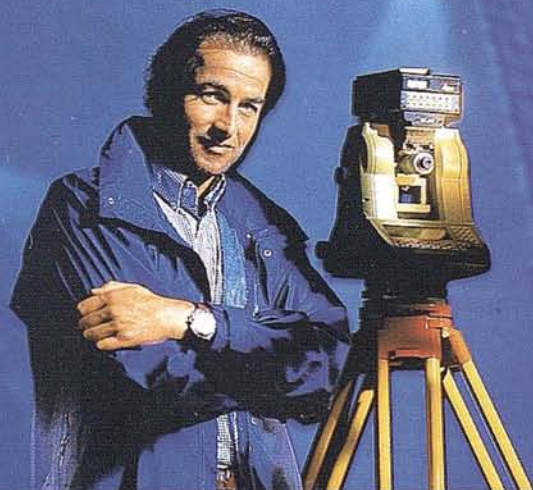
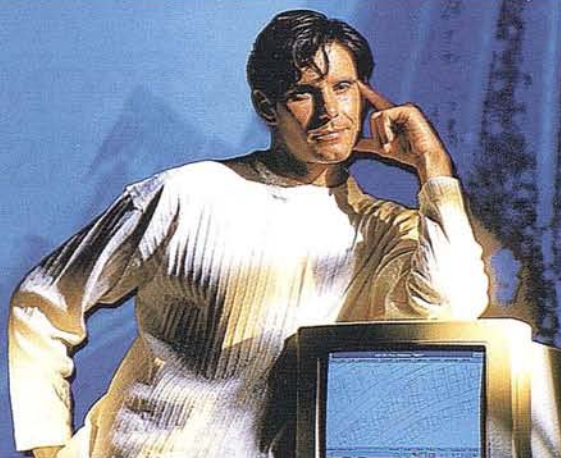


### Servicio Técnico

El Servicio Técnico también está representado en el stand Leica a través de nuestros ingenieros de servicio. Ellos podrán informarle con detalle sobre cualquier aspecto del Servicio Técnico y, en particular, de los servicios de verificación, control y/o revisión de los instrumentos. Si desea realizar cualquier consulta sobre nuestro programa de mantenimiento a través de contrato o adaptado a sus necesidades, encontrará las respuestas en forma de soluciones.



# TPS-System 1000 – medición completa



¿Desea un sistema de medición por teodolito que cumpla sus altas exigencias en cuanto a precisión, fiabilidad y manejabilidad?

– **Por supuesto** –

¿Quiere un sistema que pueda ampliarse en el futuro? – **Claro** –

¿Debe ser motorizado el teodolito?

– **Eso estaría bien** –

¿Y desea en el futuro emplear sus datos GPS directamente en su teodolito? – **Seguro!**

*TPS-System 1000 - la solución de medición completa para las tareas de hoy y de mañana. Consúltenos.*



GEO 55-94

**BARCELONA**  
Freixa, 45  
Teléf. (93) 414 08 18  
Fax (93) 414 12 38

**MADRID**  
Basauri, 17 Edif. Valrealty  
Teléf. (91) 372 88 75  
Fax (91) 372 89 06

**SEVILLA**  
Virgen de Montserrat, 12  
bjs. dcha. C  
Teléf. (95) 428 43 53  
Fax (95) 428 01 06

**BILBAO**  
Teléf. /Fax (94) 427 65 85

## LA TÉCNICA Y SUS NUEVAS INSTALACIONES

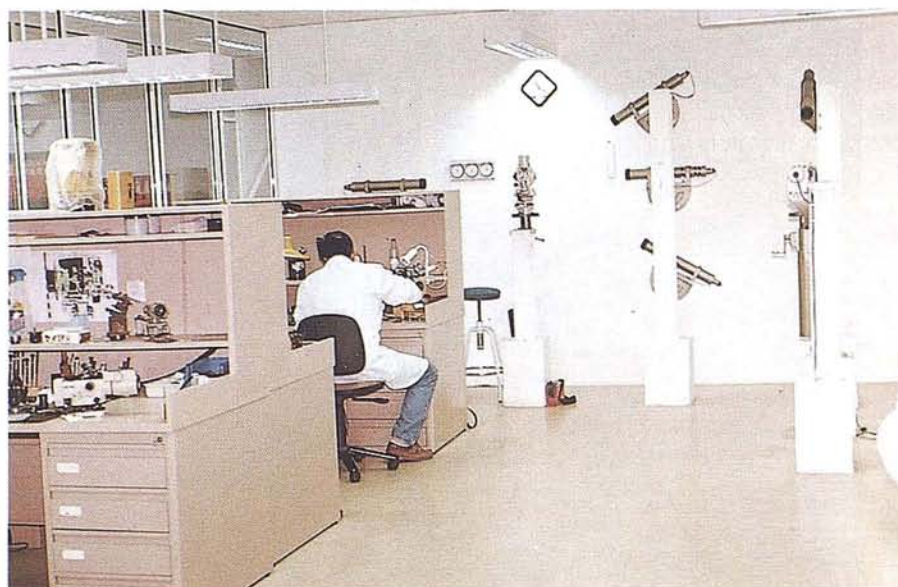
### ANTECEDENTES

Desde su creación "La Técnica", como es conocida popularmente, ha venido prestando sus servicios de atención a la topografía en las áreas de mantenimiento y asistencia.

El paso de los años y la experiencia acumulada permite ampliar de forma efectivo dichos servicios y abrir otros nuevos, de acuerdo con las tendencias más modernas y en consecuencia con el arrollador empuje tecnológico e informático de los últimos años.

### SITUACIÓN ACTUAL

Hoy en día, sigue siendo la empresa líder en el sector de servicios de topografía y cuenta con clientes de gran embergadura que son el principal potencial de la empresa.



Cuenta con más de 30 profesionales en plantilla unidos en el objetivo común de dar el mejor servicio a la topografía.

A mediados de este año se inauguraron nuevas instalaciones para el servicio técnico, almacenes y tienda, aumentando a un total de 850 m<sup>2</sup>. Dichas instalaciones se

encuentran ubicadas en la C/ Juan de Austria, 30 frente a las antiguas oficinas y junto al gabinete de topografía y departamento de informática consiguiendo así una aún mejor relación interdepartamental de cara a una repercusión en la mejora de nuestra atención al cliente. Este aumento de espacio nos permite tener una mayor cantidad de material a disposición de nuestros clientes con el fin de cubrir mejor nuestra demanda de mercado.

Con este crecimiento se pretende además mejorar nuestros servicios tanto en departamento comercial, en cuanto a mejora de los servicios de alquiler, venta (equipos nuevos y usados) de las principales y mejores marcas de aparatos topográficos y radiotelefonos actualmente en el mercado, así como de accesorios siempre necesarios en topografía, y atención al cliente contando con un personal de ventas de lo más competente tanto dentro como



fuera de la empresa y rapidez en nuestros suministros en Madrid y resto de provincia.

Así como en el departamento de servicio técnico, dedicado fundamentalmente al mantenimiento (restauración y limpieza de aparatos), reparación (todas las marcas) y calibración de los aparatos propios a sí como los de nuestros clientes, con la emisión del correspondiente certificado de calibración y dotados del más moderno equipo de maquinaria, instrumentación y técnicos capaces de solucionar cualquier problema de

su aparato en el menor espacios de tiempo posible.

Actualmente nos encontramos finalizando los tramites para la observación del certificado de calidad concedido por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC).

Nuestro gabinete topográfico está especialmente cualificado para el desarrollo de la topografía, fotogrametría, manejo de G.P.S., cálculo topográfico y movimientos de tierras, asistencia técnica y pro-

yectos, etc... Apoyado en todo momento por el departamento de informática dedicado al software de sistemas topográficos, colectores de datos "ZAS" y enlaces campo/oficina técnica. Ambos dotados de los más sofisticados equipos de informática y de plotteado y que cuenta con profesionales permanentes para posibles consultas y dudas.

Además somos promotores del producto "GEOSECMA" como soporte, mantenimiento y asistencia del software.

GEOSECMA - Sistema de Topografía y Obra Civil



El sistema de software GEOSECMA consta de un módulo de Topografía y opcionalmente Ingeniería Civil, GPS y LAN. Todos los módulos utilizan una base de datos común, ampliamente enlazada con sistemas CAD/GIS como AutoCAD y Microstation. Así mismo, incorpora medios de trabajo gráficos e interactivos de fácil aprendizaje. El sistema reúne poderosas herramientas de cálculo topográfico, trazado, movimiento de tierras, y ajuste de redes, que convierten a GEOSECMA en el software más apropiado en labores de topografía clásica y de obras.

¡Llámenos para recibir más información o demostraciones.

Distribuye:

LA TECNICA, S.A.

Juan de Austria, 27 y 30  
28010 - MADRID

Tel: (91) 446 87 04  
Fax: (91) 593 48 83

KORDAB

GEOSECMA®

# CIEN AÑOS INNOVACIÓN CONSTANTE

## ISIDORO SÁNCHEZ S.A., EMPRESA DE SOLUCIONES GPS



Alvaro Sánchez.  
Director General

Un siglo vendiendo tecnología y servicio al Cliente sólo se puede entender si quien lo ofrece es una organización viva y constantemente renovada. Un cumpleaños tan generoso es posible de celebrar cuando nunca se ha perdido la visión de adónde se quiere llegar. Hoy la apuesta de Isidoro Sanchez s.a. es convertirse en la mejor empresa de soluciones GPS.

en marcha un importante plan de reciclaje tanto tecnológico como humano. Nos hemos convertido en una verdadera maquinaria de aprendizaje e inversión para llegar a ser identificados también como la mejor empresa especializada en esta tecnología y líder de ventas de sistemas TRIMBLE en Europa.

### ORGANIZAR LOS MEDIOS

Se han puesto en marcha todos los recursos tecnológicos, humanos y de gestión para alcanzar el reto. Contamos con ocho topógrafos expertos y dos junior trabajando ya para esta tecnología. Tres personas se ocupan directamente de la comercialización, apoyados por el responsable de marketing y proyectos. Soporte técnico, mantenimiento y formación es la actividad principal de otros cuatro profesionales. Dos más en software y servicio técnico respectivamente completan el equipo implicado en Soluciones GPS. El resto de la organización (Calidad, comunicación, administración, almacén, logística y contabilidad) lo apoya.

La formación es un pilar básico, todo un programa de entrenamiento realizado con el apoyo de TRIMBLE, junto con las ganas de todo el equipo por conseguir que en ISSA 1997 sea el año para el GPS.

### SUPERAR EL RETO

TRIMBLE, primera marca mundial de fabricación de estos sistemas, que ha depositado su confianza en nuestra empresa como **Distribuidora General para España** de sus Divisiones de Survey y Mapping.

A partir de este momento somos responsables de la satisfacción de todos los usuarios de GPS de TRIMBLE en nuestro país, un nuevo desafío para el que la organización ha puesto



### OFRECER LO ÚLTIMO

Durante este último año 1996, Trimble ha conseguido para su gama de productos existentes, el sello de aprobación de la CE. Esto los hace aptos para su comercialización



Enrique de la Fuente.  
Responsable de Soporte Técnico.

dentro de los países de la Comunidad Económica Europea. Así mismo, siguiendo con su filosofía de mejora constante, ha lanzado al mercado importantes novedades que se añaden a su amplia gama de equipos GPS:

**4600LS:** Receptor GPS de frecuencia simple, para aplicaciones topográficas y cartográficas.

Hasta 12 canales de seguimiento, capacidad de almacenar 64 horas de datos

en una memoria de 1Mb. Alimentación de la unidad mediante pilas tipo C o baterías recargables. Precisión diferencial submétrica en tiempo real, precisión centimétrica en post-proceso. Peso de la unidad 1.7Kg con baterías (2 receptores desde 2.650.000 completos).

**4400 Site Surveyor:** Nueva estación total de frecuencia dual. Más portable y productiva. Con un tiempo de adquisición de 30 segundos con una nivel de confianza 99.9% y precisión centimétrica. Receptor RTK de cuarta generación, incluye la capacidad OTF en ambos equipos: base y móvil. Protección ante interferencias de radio frecuencia. Sistema RTK operando a 1 Hz ó 5 Hz para aplicaciones hidrográficas de alta dinámica (estación total completa, tiempo real 6.650.000).



**7400 Msi:** El sistema RTK de frecuencia dual más avanzado para aplicaciones de control, monitorización y guiado de maquinaria con una precisión de grado centimétrico y hasta 5 posiciones por segundo. Su tecnología Super-Track multibit, le permite adquirir señales de satélites muy débiles y mantenerlos en seguimiento.

**GeoExplorer II.** Receptor para aplicaciones de captura de datos cartográficos. Con un peso de tan solo 400 gramos y de tamaño algo mayor de un paquete de cigarrillos, permite almacenar hasta 9.000 posiciones, con capacidad de grabación de características GIS: área-línea-punto. Posibilidad de operación en diferencial tiempo real. Precisión métrica o submétrica cuando se almacenan datos de fase.

**Antena L1/L2 Choke Ring.** Antena de frecuencia dual para aplicaciones geodésicas de alta precisión y calidad. Mantiene el centro de fase con una estabilidad de menos de un milímetro de deriva. Incluye amplificador de bajo consumo y superior resistencia contra interferencias de radio frecuencia.



Álvaro Molina.  
Responsable de GPS.

**Ordenador de Campo TFC1.** Ordenador ruggedizado de tipo Pen. compatible con la gama de productos cartográficos de Trimble: ProXL, ASPEN. Incluye procesador Intel 50 Mhz 486. Con 12 Mb de memoria RAM y 20 Mb de memoria interna flash.

**Hydro 6.0.** El programa hidrográfico utilizado por la mayores compañías de ingeniería a nivel mundial. Desarrollado en diferentes módulos le permite escoger la aplicación y precio que mejor se acomode a sus necesidades. Totalmente compatible con cualquier sistema GPS y la mayoría de las ecosondas del mercado.

**Everest.** Tecnología de rechazo de Multipath. Aplicable a todos los receptores de la serie 4000 de Trimble, permite el rechazo de la mayoría de las señales reflejadas que normalmente afectan a toda observación GPS, aumentando la productividad en trabajos que deben desarrollarse en minas, aplicaciones hidrográficas, junto a maquinaria pesada...

# ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA TIERRA: NECESIDAD DE INFORMACIÓN GEORREFERENCIADA Y NUEVOS DESAFÍOS PARA LOS INSTITUTOS GEOGRÁFICOS

Prof. Dr. D. José Sancho Comíns.  
Catedrático de Análisis Geográfico  
Regional.  
Universidad de Alcalá.  
Conferencia impartida en Julio del  
1996 con motivo de la XIII reunión  
de D.I.G.S.A.

## *I. El nuevo perfil de las ciencias de la Tierra*

El hombre siempre tuvo un gran interés por conocer lo mejor posible la tierra que habitaba. Y no sólo eso; fue más allá de los horizontes habituales e incorporó al acervo de conocimientos los propios a tierras nuevas hasta entonces ignotas. Su actividad siempre buscó acomodo a la disponibilidad de recursos de unas y otras y su ingenio hizo posible el progreso.

Como sabemos, describir y explicar el conjunto de relaciones entre el medio y los grupos humanos constituyó, desde el principio, la parte sustancial de una ciencia de larga tradición como la Geografía. Esa fue su preocupación y la misión que la propia sociedad le encomendó. Se trataba de conocer a fondo los sistemas organizadores del medio, las potencialidades del mismo y las nuevas posibilidades que pudieran configurarse para la mejora de la sociedad.

Para todo ello, se necesitó levantar un gran acopio de información territorial, ingeniar metodología de tratamiento de la misma y representar, al fin, en los mapas los resultados del análisis efectuado.

El conocimiento de la realidad, complejo e insondable, exigió la especialización científica y técnica y la individualización de los procesos de introspección y análisis de aquella realidad, configurándose el frondoso árbol de las ciencias. Fueron y son muchas las ciencias que articulan alrededor de esa preocupación común que formulamos al principio: conocer a fondo el territorio y los sistemas que rigen su ordenación.

La innovación vino entonces de la mano de la especialización que hizo posible una penetración más fina y sutil en las parcelas de un todo que, sin embargo, nunca perdió su ser unitario y fuertemente trabado, por aquellos lazos y relaciones que la ciencia particulares trataban de estudiar. De modo particular, la propia Geografía pareció, perder su esencia al diluirse en quehaceres específicos y extremadamente concretos.

La perspectiva global vuelve hoy a primar. Nunca dejó de existir, mas aparentó descansar en un reconfortante letargo hasta resurgir en la actualidad con inusitada fuer-

za. A un marco común, que podríamos denominar "ciencias ambientales", se acercan hoy todos aquellos que tuvieron y tienen interés por el medio y los hombres que lo habitan. Cualquier proceso natural o antrópico desencadena implicaciones diversas que, en manera alguna, pueden ser estudiadas sin la debida perspectiva global; todo científico que lee inteligentemente la realidad lo hace desde la complejidad. Por eso, globalidad e interdisciplinariedad son hoy constantes ineludibles en el quehacer científico y técnico.

Cualquiera que se asome al panorama docente e investigador de nuestras universidades, por ejemplo, podrá comprobar lo que acabamos de afirmar. Los Departamentos aglutinan áreas de conocimiento muy diversas, son interfacultativos en ocasiones y hasta interuniversitarios. En una misma licenciatura concurren sociólogos, juristas, economistas, botánicos, climatólogos, geógrafos, químicos, físicos, biólogos, etc.; este es el caso, por ejemplo, de la nueva licenciatura en España de "Ciencias Ambientales". En el nuevo título de "Ingeniería en Geodesia y Cartografía" lo hacen informáticos, físicos, economistas, geógrafos, matemáticos, ingenieros de montes y en telecomunicaciones, ingenieros geógrafos, etc. El programa de III Ciclo sobre Cartografía, Sistemas de Información Geográfica y Teledetección que el Departamento de la Universidad de Alcalá ofrece, lo siguen licenciados e ingenieros de la más diversa índole, al igual que nuestro curso de especialización sobre el mismo tema, que desde 1990 venimos impartiendo y, más en concreto, desde hace dos años con la estrecha colaboración del IGN.

En el campo de la investigación sucede algo parecido. Los equipos interdisciplinarios han tomado el relevo a un proceder segmentado que nadie duda en calificar de obsoleto. Este cambio, como bien sabemos, queda avalado por una doble razón: por un lado, el objeto en sí, en decir y, por otro, el territorio y su organización, y el mutuo beneficio que cualquier investigador recibe al contrastar su conocimiento, métodos y procedimientos de análisis con los de otros científicos.

No obstante, oficialmente, todavía perduran esquemas que parecen encerrar el

## Introducción

El tema que nos reúne tiene hoy un interés creciente. Se trata, en síntesis, de reflexionar juntos sobre cómo integrar la secular labor que los Institutos Geográficos han venido realizando con la nueva demanda que desde ámbitos sociales, científicos y profesionales ha surgido respecto a temas relacionados con la ciencias de la Tierra.

Seguramente, ustedes ya lo habrán hecho y como prueba ahí están las manifestaciones y actuaciones de sus respectivos Institutos. Permítanme, por mi parte, introducirme en el debate y exponer en voz alta lo que desde mi modesta atalaya he podido divisar.

Quiero agradecer al Instituto Geográfico Nacional, y en concreto a su Director General, el profesor José Canas Torres, y al Director del CNIG, D. Ramón Lorenzo, la amable invitación que me han hecho y la posibilidad de dirigirme a Uds. Deseo ser muy breve con el ánimo de que se pueda abrir un Coloquio que, con toda seguridad, resultará mucho más sustancioso que mi propia intervención.

He estructurado mi disertación en dos partes. En la primera me referiré al perfil actual de las ciencias de la tierra en un doble sentido: como ámbito integrador de la tradición y la innovación, y también como ámbito al que está llamada, cada vez con más fuerza, la multidisciplinariedad. En la segunda parte me voy a atrever a articular unas ideas sobre lo que podríamos denominar "las nuevas funciones de los Institutos Geográficos".





**Trimble**

*¿Tienes ya las  
coordenadas?*



quehacer docente e investigador en un corsé del que hace tiempo profesores o investigadores se desprendieron. La vida, como tantas veces, va por delante de la norma y es lógico que así sea.

En suma, pues, a la fuerte especialización de docentes e investigadores en las ciencias de la Tierra que primó durante un tiempo se añade hoy, de un modo explícito, la perspectiva global. Si nuestras limitaciones exigieron concentrar esfuerzos y como consecuencia adquirir un dominio suficiente en una parcela de saber, la misma inteligencia ha conducido, de nuevo, al sentido de globalidad, marco en el que lo concreto se entiende y la misma inteligencia puede leer con profundidad lo hechos.

A la par de este movimiento científico se ha producido un creciente interés social por las ciencias de la Tierra, que, en manera alguna, puede ser olvidado. Conocer el medio para ordenarlo, conservarlo o mejorarlo, ésa es labor científica, pero no suficiente. Los grupos humanos y el medio viven en trabazón; el paisaje es, de hecho, un elemento cultural de primera magnitud. Su conocimiento enraza al hombre, le afirma en su personalidad y le hace ver las huellas de su propio devenir. Por eso, no es de extrañar que la sociedad demande hoy, en grado sumo, información territorial; se desea conocer la comarca, la región y el país en el que se vive; sólo así los pueblos podrán amar su tierra, respetarla al máximo y dejar a generaciones futuras, en suma, el mejor de los mundos posibles.

## II.- Los Institutos Geográficos

De lo anterior se desprende que el conocimiento científico, la aplicación técnica y la percepción y vivencia cultural exigen recursos informativos. En el campo de la ciencias de la Tierra la cartografía ha desempeñado a tal respecto un papel esencial.

Se trataba, en primer lugar, de localizar la información. El mapa aparece así como el verdadero puente de percepción y vehículo de transmisión de conocimientos en su faceta espacial.

La cartografía básica, encomendada tradicionalmente a la Institutos, satisfizo esa primera e ineludible necesidad: fijar especialmente en la mente del científico o de cualquier observador aquellos datos esenciales que caracterizan la superficie de un territorio. Después, toda la riqueza de informaciones de esa compleja realidad a la que antes nos referíamos se fue adhiriendo al recipiente básico creado hasta configurar la rica serie de cartografía temática.

A las presentaciones tradicionales en formato analógico se suman hoy las nuevas

bases digitales de la información espacial. Esto ha supuesto un cambio de notable significación, no tanto por los beneficios técnicos, que indudablemente existen, sino por su implicación teórica y conceptual.

Glosaré a continuación una idea que, como profesor universitario, hace mucho tiempo me preocupa y que todos ustedes habrán reparado en ella mucho antes que yo. Me refiero a la utilización de la información cartográfica.

El acceso a la misma queda en la actualidad enormemente facilitado. La difusión es, afortunadamente, mucho mayor en antaño. La diversidad y abundancia de las bases de datos georreferenciadas crecen sin desmayo. Y yo me pregunto: ¿Crece a la misma velocidad el interés por poseer una sólida formación que haga factible el buen uso de la información cartográfica?; ¿resultan tan valiosos los aprovechamientos como los recursos técnicos disponibles?; ¿es cada vez más inteligente y profunda la lectura cartográfica?.

Desde mi punto de vista, que no es sino el de un investigador y profesor universitario, me parece que tenemos mucho camino por recorrer. Los Institutos Geográficos se abren hoy a esa interdisciplinariedad aludida y participan de modo pleno ya no tan sólo de la tradicional labor encomendada, cual es la producción cartográfica, sino también de la inquietud por caminar codo con codo docentes, investigadores, técnicos de la gestión territorial y público interesado en esa apasionante labor de conocer la realidad.

Personalmente estimo que la sociedad del saber, concretada, si se quiere, en organismos e instituciones públicas y privadas, que tienen encomendadas las tareas de creación y transmisión de conocimientos, ha dejado de vivir hace tiempo en compartimentos estancos. Bien es verdad que nunca dejó de ser permeable a las mutuas influencias, pues la ciencia se resiste al encorsetamiento. Hoy, sin embargo, prima la transferencia y la universalización de planteamientos científicos, procesos de aprendizaje, formulación de problemas y definición de ámbitos de interés común. Por eso, me permito pensar en voz alta sobre el tema clave anteriormente aludido: la formación.

Los mapas son documentos capaces de hacer pensar. No basta pulir la técnica de impresión, ni acelerar el proceso de tratamiento, ni mejorar los métodos de captura de la información territorial; todo ello, con ser necesario, se vuelve insuficiente.

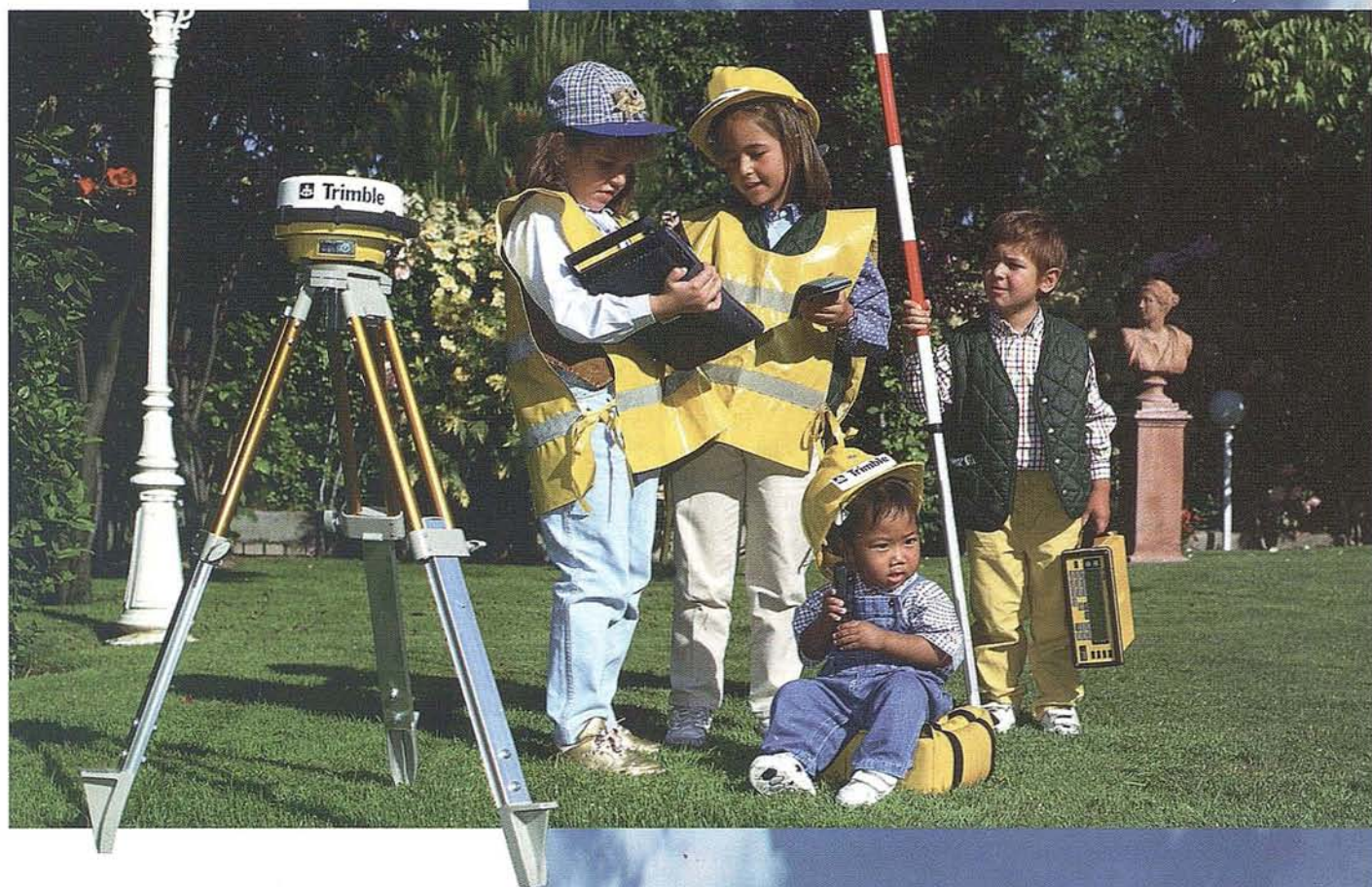
Mas aún, si los avances técnicos, que pueden ser nuestro orgullo, no van acompañados de la correspondiente maduración intelectual del amplio público de usuarios, quizá estemos creando un doble mundo sin

capacidad para entenderse. Desde una perspectiva más amplia, el sociólogo Alain Tourain sancionaba la realidad de nuestro mundo global con estas palabras: "El primer elemento es la producción, difusión y consumo mundial de la información. Existe, además, una sociedad informativa que, hasta cierto punto, está desvinculada del resto de la sociedad, se trata de la sociedad virtual, llena de imágenes y mensajes con posibilidad de ser transformados". Por eso, sostengo que el desafío de la formación, elemento clave para evitar un mundo esquizofrénico, tampoco puede ser ajeno a los Institutos Geográficos.

Sé que les preocupa este tema y son conscientes que la labor de actualización y formación permanente no se agota en el personal propio de las instituciones que ustedes dirigen. Sé que la oferta de cursos abiertos a profesionales, técnicos y público en general es creciente y las relaciones con organismos de investigación y docencia cada vez más intensas. Pero todo ello con ser una realidad tampoco es suficiente. Yo me permito esbozar una panorama más ambicioso en el que cualquier aportación a campo de la formación sea bien venido. La experiencia acumulada por los Institutos Geográficos tiene un valor incommensurable; sin ella, me atrevo a decir que las soluciones se vuelven mediocres, y resultará imposible el cumplimiento del plan formador que la sociedad demanda.

Estoy seguro que entre sus muchas inquietudes está ésta. Los Institutos Geográficos iberoamericanos, en concreto, tienen ante sí un panorama inmenso con infinitas posibilidades de actuación en este campo; quizás un Órgano Permanente de Acción Docente, abierto a la colaboración con instituciones universitarias y de investigación, pudiera canalizar proyectos y concretar actuaciones de gran provecho. No es mi intención inmiscuirme en sus planes, ya de por sí complejos, ni mucho menos propiciar la creación de órganos de gran apariencia y escasa operatividad, pero ahí queda la idea; Uds. saben mucho mejor que yo la conveniencia y oportunidad de la misma. Por otro lado, quizás sea ya una realidad y mi propuesta solo tendría una explicación en mi ignorancia. Si fuera así mi congratulación será muy grande.

Las ideas precedentemente glosadas sobre la globalidad y los procesos multidisciplinares del conocimiento territorial enlazan perfectamente con el interés por la formación en la lectura cartográfica en el que ahora me he detenido. Una herramienta tan valiosa como el mapa y un lenguaje tan universal como el gráfico, de los que ustedes poseen conocimientos profundos y sobre los que han adquirido una gran experiencia, como



## La nueva generación de GPS

Los nuevos sistemas GPS de Trimble le dan mayor valor a su inversión. Son los más fáciles de usar y totalmente actualizables. Y ahora, en **Isidoro Sánchez, S.A.** encontrará formación particularizada, financiación a su medida, todo el servicio necesario y en todo momento.



En el teléfono gratuito de **Isidoro Sánchez, S.A.**, me dan toda la información que necesito

 **900 21 01 83**



DISTRIBUIDOR GENERAL DE  
 **Trimble**  
 PARA ESPAÑA

**Isidoro Sánchez S.A.**  
**S O L U C I O N E S   G P S**

acabo de decir, son compartidos por científicos y técnicos de una dispar orientación, así como por un público cada vez más numeroso.

### **Conclusión: la consolidación de una labor secular**

Pero, como bien sabemos, los nuevos desafíos no son tan nuevos si analizamos con cierto detenimiento la labor efectuada por los Institutos. En ellos siempre hubo preocupación docente, aún sin ser propiamente una institución docente; se crearon escuelas de postgrado y se elaboraron manuales sobre

diversos aspectos relacionados con la cartografía. Quizá la mejor contribución docente fue la propia producción de mapas de gran calidad técnica y científica. Como profesor universitario he pasado muchas horas de mi vida sobre esos mapas básicos a los que en compañía de alumnos hemos exprimido un comentario exhaustivo, inteligente y evocador. Por ello, debo reconocimiento y agradecimiento a las Instituciones que Uds. dirigen. La deuda es impagable.

El horizonte hoy se enriquece y las iniciativas por seguir avanzando en ese plan formador deben multiplicarse. Los medios también son mucho más poderosos que an-

taño y la celeridad que se nos exige, desde el propio ritmo del avance tecnológico, también es mayor. La pieza formativa se ha vuelto clave en un mundo en el que el "progreso" técnico, como antes ya señalé, puede originar conductas esquizofrénicas.

Yo me he permitido en esta breve disertación llamar la atención en aspectos que pueden parecer obvios y sobre los que todos ustedes habrán reflexionado muchas veces y seguramente podrán aportar una riqueza de ideas mucho mayor.

Agradezco la atención prestada.

## CURSO DE INGENIERÍA CARTOGRÁFICA

Se ha celebrado durante los días 19 al 23 de agosto en el marco de los XII cursos de verano de Laredo (Cantabria) el curso de Ingeniería Cartográfica, dirigido por D. Rafael Ferrer Torio y D. Angel Valverde Gonzalo, en colaboración con el Instituto Geográfico Nacional - C.N.I.G., y el Departamento de Ingeniería Geográfica y Técnicas de Expresión Gráfica de la Universidad de Cantabria.

La Universidad de Cantabria en colaboración con el Servicio Regional de Cantabria - País Vasco del Instituto Geográfico Nacional - C.N.I.G. ha puesto en marcha una reunión donde aglutinar los conocimientos que el Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogramétrica se encarga de transmitir, a los tres estratos básicos de la Universidad: investigación, docencia y desarrollo tecnológico.

Han existido aspectos muy caracterizados que han obligado a poner en común de experiencias en una reunión con este marco:

- Los avances consolidados en el ámbito de la restitución analítica y digital.
- El dominio de la Geodesia Espacial con el empleo generalizado del Sistema de Posicionamiento Global.

- La pujante importancia que la Ingeniería Civil, concede a la precisa referenciación en el marco de los proyectos, las obras y establecimiento de construcciones especiales.
- Los sofisticados Sistemas de Información Geográfica que se pueden configurar, tras el avance de los equipos informáticos, con la obligada participación de las bases cartográficas numéricas.
- La salida a la profesión de la 1ª Promoción de los titulados superiores "*Ingenieros en Geodesia y Cartografía*".

El curso se ha desarrollado con arreglo al siguiente calendario de ponencias:

- 1.- Teledetección desde vehículos en el espacio. Pasado, presente y futuro: Angel Valverde Gonzalo.
- 2.- Ortoimagen como subproducto de la restitución digital: Rafael Ferrer Torio.
- 3.- Producción cartográfica digital y sistemas de información geográfica: Manuel García Pérez.
- 4.- Geodesia física y su vinculación a los problemas georreferenciales: Benjamin Piña Patón.

- 5.- Geodesia espacial y redes geodésicas: Alfonso García-Núñez del Pozo.
- 6.- Los procedimientos geofísicos en el ámbito topográfico actual: Francisco García García.
- 7.- Planificación docente de la titulación de Ingeniero en Geodesia y Cartografía: Francisco García García y Rafael Ferrer Torio.
- 8.- La Ingeniería Cartográfica en la práctica de la Ingeniería Civil, Minera e Industrial: Rafael Ferrer Torio y Benjamin Piña Patón.
- 9.- La empresa cartográfica digital: Julio Garbayo Martunet.
- 10.- Configuración y distribución de la producción de información geográfica: Ramón Lorenzo Martínez.

A los cursos han asistido 111 alumnos que han presentado 13 comunicaciones, siendo defendidas en horario de tarde, abarcando toda la amplia panorámica de la Ingeniería Geográfica.

# No juegue a la lotería



EN ISSA USTED

NO JUEGA A TENER

SUERTE Y QUE LE SALGA BIEN.

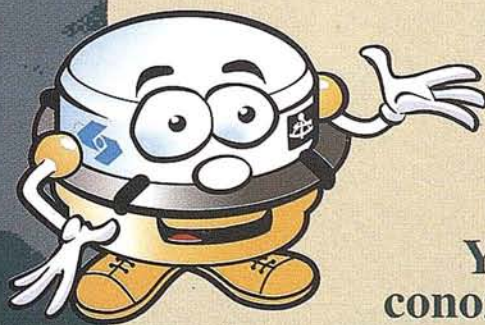
LA GARANTÍA DEL MEJOR SERVICIO

NOS AVALA DESDE HACE 100 AÑOS.

ASÍ PUES, EL VALOR DE SU INVERSIÓN

ESTÁ ASEGURADO. CON NOSOTROS

NO CORRERÁ NINGÚN RIESGO.



Y ahora,  
conozca nuestra

“ Promoción  Trimble ”

## ¿POR QUÉ A NOSOTROS?

**PORQUE** tenemos un Centro de Servicio que mediante el vínculo de una tarjeta le ofrece las siguientes prestaciones:

- 24 horas de atención de lunes a viernes.
- Servicio Back de préstamo.
- Portes pagados.
- Línea 900 gratuita de atención al cliente.
- Envíos periódicos por fax de "Consejos Centro de Servicio" para usuarios.
- Revisión anual con certificado y ajustes sin cargo.
- Tiempos record en el Servicio Técnico.
- 10% de descuento en servicios de Formación.
- 10% de descuento en servicios de Alquileres.

Todo con un Departamento plenamente consolidado, de diez profesionales cuya misión es garantizar el óptimo desarrollo de todos los servicios que ponemos a su alcance.

**PORQUE** además somos una empresa certificada AENOR con tres auditorías pasadas.

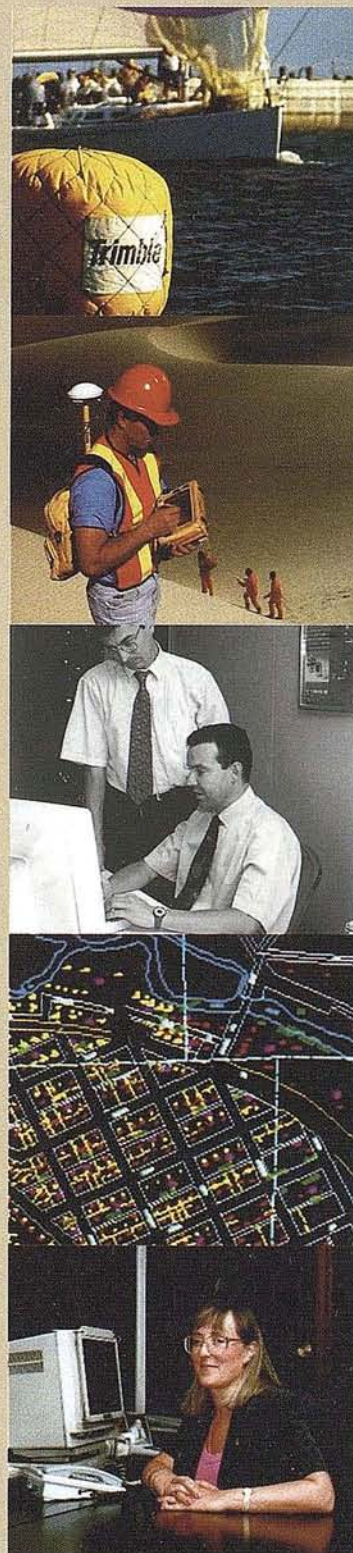
**PORQUE** tenemos la mejor red de distribuidores, que nos apoyan con servicios de la misma calidad y están siempre cerca de Ud.

Pero sobre todo,

**PORQUE** en ISSA nuestros servicios tienen ALMA. Cada servicio que ofrecemos lleva consigo "un poquito" de cada persona que participa en su elaboración.

**POR TODAS ESTAS RAZONES ¡ELIJANOS!**

*Marcamos  
diferencias.*



**Isidoro Sánchez S. A.**  
S O L U C I O N E S   G P S

DISTRIBUIDOR GENERAL DE



**Trimble**

PARA ESPAÑA

# “ Promoción Trimble ”

**Sistema GPS 4600 LSE, 2 receptores, completo**  
por: 2.650.000 Ptas.

ó por: 131.689 Ptas. al mes en 24 meses, con **ISSA STAR**

**Sistema GPS 4400. Estación total completa, 2 receptores, radios, software, antenas, trípodes**  
por: 6.650.000 Ptas.

ó por: 330.465 Ptas. al mes en 24 meses, con **ISSA STAR**

*Durante todos los lunes de octubre le invitamos a una jornada de presentación de esta promoción.*

## Incluye:

- 2 días de formación
- Mantenimiento con tarjeta “Centro de Servicio” durante el primer año
- Seguro de robo, incendio y actualizaciones (con ISSA Star)



## Además...

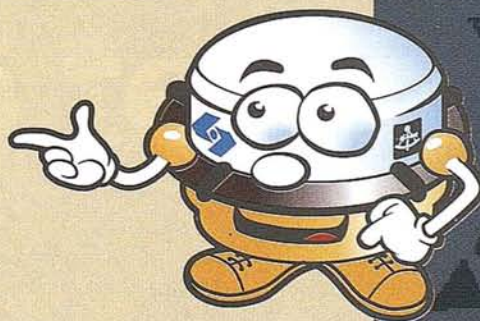
Regalamos un teléfono móvil y sorteamos un viaje a California entre los sistemas vendidos durante la promoción (del 15 de septiembre al 15 de diciembre)



*Y si nos presenta a un nuevo cliente le obsequiaremos con un GPS Scout Master*



**INFÓRMESE GRATUÍTAMENTE  
LLAMANDO AL 900 21 01 83**



**Isidoro Sánchez S. A.**  
S O L U C I O N E S   G P S

DISTRIBUIDOR GENERAL DE  
**Trimble**  
PARA ESPAÑA

# ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS AYUNTAMIENTOS

Vicente Alarcón.  
Prodein Informática S.L.

## Resumen

Prodein Informática ha participado activamente durante los últimos años en la implantación de Sistemas de Información Geográfica (GIS) y Sistemas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) en Ayuntamientos y entes públicos adscritos al Programa ASIA. Desde 1994, estamos proporcionando licencias y soporte técnico sobre AutoCAD con fuertes niveles de descuento para facilitar las herramientas de producción cartográfica. En 1994, realizamos las labores de instalación, soporte técnico y consultoría del software GIS destinado a Ayuntamientos. En 1995 la Consellería d'Administració Pública nos adjudicó el contrato de Servicio de 600 horas de asistencia técnica para la implantación de los sistemas de información geográfica de los Ayuntamientos, gracias al cual hemos podido contribuir a la puesta en marcha de estos sistemas y al establecimiento, como consultores, de directrices a seguir para facilitar y optimizar el aprovechamiento de los mismos.

## Introducción

La implantación de Sistemas de Información Geográfica (SIG) en Ayuntamientos de la Comunidad Valenciana, es un proceso en continuo crecimiento, potenciado en gran medida por la Consellería d'Administració Pública de la Generalitat Valenciana mediante el Programa ASIA, en el que se establece como SIG estándar la familia de productos ARC/INFO (ARC/INFO Unix,

ArcCAD y ArcView). La iniciativa parte de una necesidad muy concreta:

Las imprecisiones en los datos del Catastro tienen graves efectos económicos sobre las economías municipales que, cada vez más basan su recaudación en cada vez menos figuras fiscales, siendo el Impuesto de Bienes Inmuebles una de las más importantes, si no la que más. Si a eso se añaden las exigencias de un planeamiento cada día más dinámico y más exigente, queda clara la necesidad de que, a partir de cierto tamaño, los Ayuntamientos incorporados a ASIA tengan un sistema de cartografía municipal (...). La Consellería de Administración Pública fija como S.I.G. estándar del proyecto el producto ARC/INFO.

En una primera fase, se realizaron instalaciones de ARC/INFO Unix en Ayuntamientos que por su tamaño así lo requerían. Pero pronto surgió la necesidad de introducir licencias GIS sobre PC (ArcCAD y ArcView) con el fin de descentralizar los procesos y abaratar los costos de las instalaciones, así como para dar servicio a Ayuntamientos que en un primer momento no precisan, o no se pueden costear, instalaciones sobre Sistemas Unix.

## Observaciones iniciales

La falta de productividad de la mayor parte de las instalaciones SIG en los Ayuntamientos se debe, principalmente, a la escasez de personal especializado en la gestión de este tipo de sistemas. Esta situación se agrava especialmente, por la complejidad del sistema, en aquellos que tienen instalaciones con ARC/INFO Unix. Además, en muchos Ayuntamientos ni siquiera se cuenta

con personal dedicado exclusivamente a la explotación del SIG. De ahí, que nosotros hayamos postulado desde un principio la necesidad de introducir Asistencias Técnicas externas que apoyen al equipo encargado de SIG, y recomendado soluciones sobre plataforma PC.

Siempre resulta complejo decidir sin un GIS sobre PC aporta suficientes prestaciones para acometer un proyecto GIS municipal, o si es necesario utilizar software GIS sobre workstations gráficas bajo Unix. En definitiva, y en el proyecto que nos ocupa, qué resulta más conveniente: instalaciones de ARC/INFO Unix o instalaciones de ArcCAD y ArcView sobre plataforma PC.

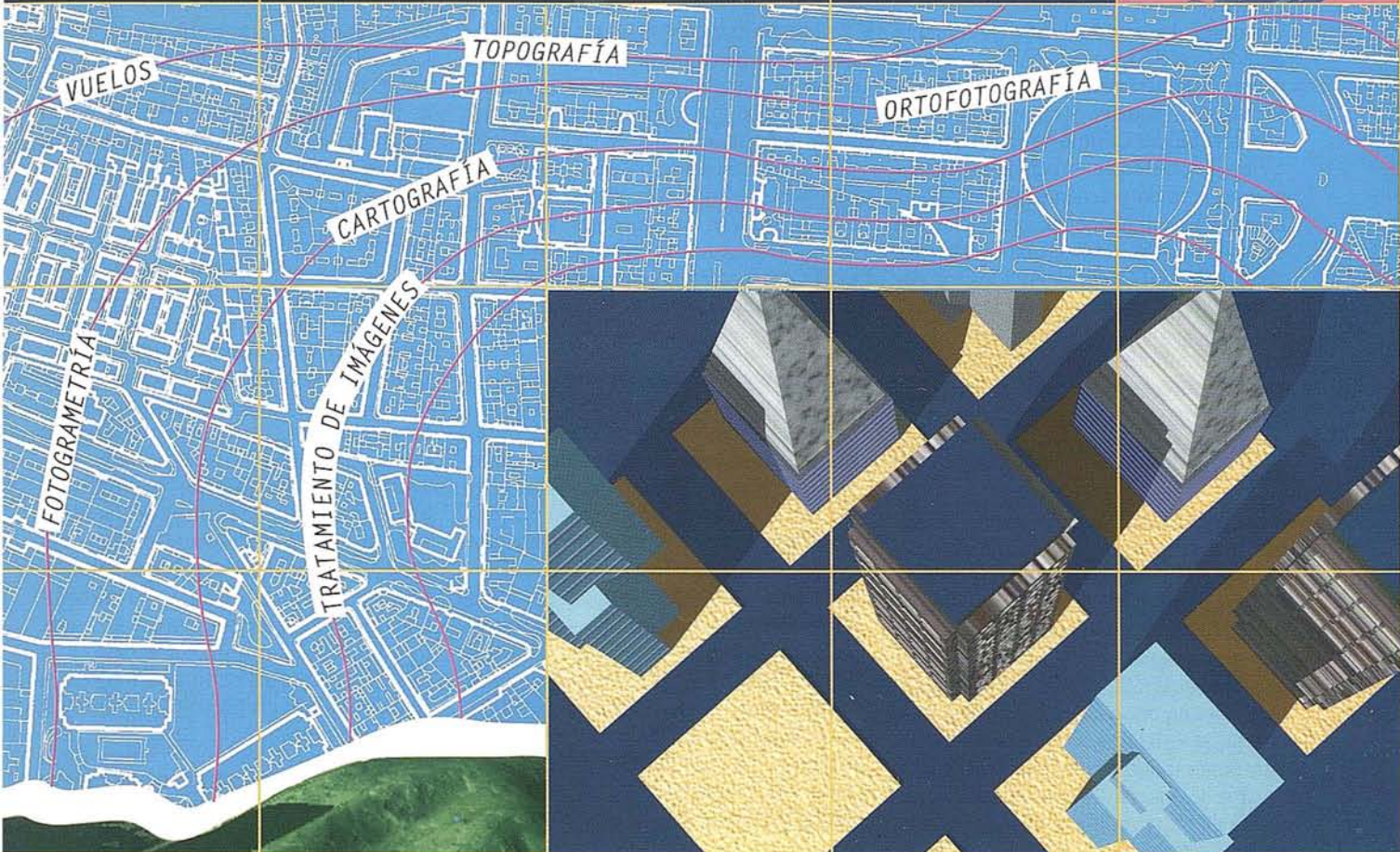
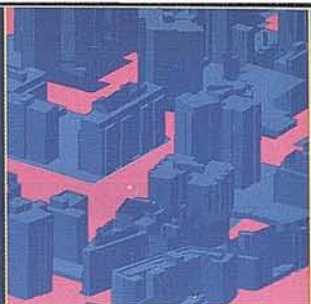
Nuestra opinión sobre este tema se puede resumir en que siempre que sea posible utilizar sistemas sobre plataforma PC, en general, ésta resultará la opción más aconsejable.

No es que tengamos ningún tipo de animadversión hacia los GIS sobre Unix, al contrario, las prestaciones de ARC/INFO Workstation no admiten comparación con sus homólogos sobre PC (PC ARC/INFO, ArcCAD, ArcView, DAK) con posibilidades mucho más limitadas. Sin embargo, si sopesamos las ventajas frente a los inconvenientes, pronto nos daremos cuenta de que son necesarios muchos más condicionantes para que una instalación sobre ARC/INFO Unix resulte provechosa.

La implantación de un SIG no se limita a elegir un software y un hardware. Es necesario facilitar un entorno de trabajo que permita al sistema evolucionar hasta su total implantación. La experiencia nos ha demostrado que el principal responsable de los fracasos de implementación de un SIG es el personal que se ha puesto al frente del mismo. Por ello creemos que, a no ser que se



GRAFOS



# este es nuestro territorio



**GRAFOS**

información geográfica y diseño, s.a.

disponga de personal exclusivamente dedicado al SIG y que cuente con alguna experiencia en el manejo de entornos Unix, lo más recomendable es comenzar con sistemas sobre PC, como ArcCAD y ArcView, que no requieren personal altamente especializado y tienen unos tiempos de aprendizaje e implementación mucho más breves. Además, no hay que olvidar que tanto ARC/INFO como ArcCAD y ArcView utilizan el mismo modelo de datos, por lo que siempre es posible, cuando se ha adquirido suficiente grado de madurez, el incorporar licencias sobre Unix. En definitiva, creemos más adecuado proponer ARC/INFO Unix como un punto de llegada, más que como un punto de partida.

A lo largo de las Asistencias Técnicas que hemos ido cubriendo durante 1994 y 1995, hemos podido comprobar que los equipos encargados del manejo del SIG se encuentran más cómodos trabajando sobre ArcCAD y ArcView que sobre ARC/INFO y, por lo tanto, evolucionan mucho más rápido en el aprendizaje del sistema. La mayoría tienen conocimientos de AutoCAD, con los que se ahorran el aprendizaje de las partes de edición cartográfica y maquetación. También es común que estén familiarizados con los entornos operativos DOS y Windows, así como con sistemas gestores de bases de datos tipo dBASE. Estos mismos usuarios, en su mayoría, desconocen los sistemas Unix o los gestores de datos como Informix.

## Importancia de una Asistencia Técnica

Las dificultades para poner en funcionamiento las primeras instalaciones SIG pusieron de manifiesto la necesidad de proporcionar soporte técnico a los Ayuntamientos mediante consultoras especializadas. Lo cierto es que, cuando iniciamos nuestras labores como consultores, la mayoría de las instalaciones SIG se encontraban en una situación de producción cero.

Ante esta situación, nos dedicamos a analizar las necesidades y expectativas que los Ayuntamientos podían esperar del SIG, con el fin de poder establecer directrices de trabajo para impulsar el aprovechamiento de los sistemas.

Los principales objetivos de las oficinas de urbanismo se orientan hacia la creación y mantenimiento de un modelo de ciudad que haga posible y simplifique su gestión. Para alcanzar este objetivo es necesario obtener o generar una base cartográfica digital sobre la que se puedan implementar tanto los Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU) como la gestión del Impuesto de Bienes Inmuebles (IBI), o la gestión de licencias de obra.

En muchos casos, la lentitud en la implantación del SIG se debe a la carencia o desactualización de una cartografía base sobre la que trabajar. Para paliar esta deficiencia, algunos Ayuntamientos han firmado convenios con el Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria (CGCCT) con el fin de obtener bases cartográficas digitales, o bien, han contratado vuelos fotogramétricos para su posterior restitución. Nuestra misión ha consistido en informar como consultores, ayudar en la elaboración de los pliegos de prescripciones técnicas y ofrecer soluciones para la conversión de datos entre formatos (Ej.: CGCCT---AutoCAD, ARC/INFO).

El empleo de la cartografía catastral, es en general, la forma menos gravosa, económica y funcionalmente, de obtener una base cartográfica homologada y fiable. Permite enlazar con comodidad con los datos referentes al IBI mediante los códigos de referencia catastral y puede servir de base para diseñar los PGOU. La forma más común de obtener esta información es en el formato neutro que utiliza el propio CGCCT. Este formato ASCII no es propio de ningún sistema GIS o CAD, lo que permite al Catastro mantener una independencia respecto del software que se utilice para la gestión de la información. Se crea, pues, la necesidad de traducir estos ficheros a formatos de trabajo legibles por algún sistema GIS O CAD estándar. Prodein Informática ha desarrollado unas herramientas que permiten de forma automática convertir los ficheros neutros de catastro en ficheros de AutoCAD o ARC/INFO con el fin de proporcionar este servicio a los Ayuntamientos que lo requieran.

También ha sido de especial utilidad, para muchos Ayuntamientos, la cartografía base 1:10.000 que gestiona

la Unidad de Cartografía de la actual Conselleria d'Agricultura i Medi Ambient. Esta base cubre toda la Comunidad Valenciana y contiene información a nivel de hidrología, comunicaciones, límites administrativos y altimetría.

En otras ocasiones, las dificultades para el arranque del SIG se han debido a la escasez de personal asignado a los proyectos y a la falta de técnicos especializados. Nosotros hemos intentado solucionar estas carencias mentalizando a los responsables de la necesidad de incorporar más recursos humanos que formen equipos estables de trabajo para el manejo del SIG; estableciendo asistencias técnicas in situ; y dirigiendo proyectos piloto de forma que los usuarios, al tiempo que acometen una problemática específica de su Ayuntamiento, obtengan una formación personalizada que les sirva como modelo a implementar a mayor escala. Y al mismo tiempo, les permita demostrar la rentabilidad de gestionar la información mediante herramientas SIG.

De una forma resumida, el apoyo técnico a los equipos encargados del SIG durante 1994 y 1995 se ha centrado básicamente en las siguientes áreas de actividad.

- Asistencia técnica in situ.
- Análisis y dirección de proyectos.
- Digitalización y mantenimiento de bases cartográficas.
- Depuración de datos cartográficos.
- Diseño y carga de bases de datos georreferenciadas.
- Conversión de formatos: Formato Neutro de Catastro a AutoCAD o ArcCAD.
- Diseño y personalización de interfaces de usuario.

En conclusión, los servicios de soporte técnico y consultoría han sido acogidos con bastante entusiasmo por los Ayuntamientos, ya que los estaban demandando con gran insistencia; han supuesto un empujón muy necesario en aquellos entes públicos que se encontraban en una situación de estancamiento; y han contribuido de una forma decisiva a la puesta en marcha de los SIG municipales y al establecimiento de directrices a seguir para facilitar y optimizar el aprovechamiento de los mismos.

## INFORMÁTICA EN LA CONSTRUCCIÓN

# Protopo: Software Técnico para empresas y profesionales de la topografía

**P**rotopo es un programa de topografía, integrado completamente en el sistema de diseño asistido más extendido actualmente en el mercado español, AutoCAD.

Mediante órdenes de fácil manejo, incluidas en un "menú de línea" de AutoCAD, se consigue resolver cualquier problema de topografía que surja en gabinete.

Así pues, contiene módulos para el cálculo de poligonales, (por mínimos cuadrados, cerradas, abiertas encuadradas y abiertas colgadas), radiaciones, (con importación de los datos visuales angulares y distancias, desde cualquier libreta taquimétrica existente en el mercado). Estos dos módulos manejan los datos numéricos mediante un sistema sencillo, tipo Windows, y permiten la configuración para coordenadas U.T.M., o sea, cálculo de la constante de anamorfosis lineal y su posterior aplicación a las distancias reducidas a nivel del mar.

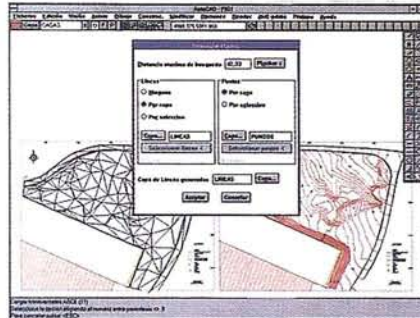
Las coordenadas son manejadas desde un módulo denominado "Editor de coordenadas", dentro del cual se incluye, la importación directa de los datos desde cualquier libreta taquimétrica en formato de coordenadas.

Desde este módulo se pueden dibujar la nube de puntos y croquis del plano, (según una codificación totalmente flexible y configurable por el usuario).

Funciones de edición, borrado, inserción, buscar y reemplazar, discriminación en grupos de puntos, etc. que hacen que este módulo sea uno de los más completos.

Evidentemente, el dibujo de los datos se realiza sobre el mismo Autocad, ya que en ningún momento hemos dejado de estar dentro del sistema. Así pues, cualquier modificación de los da-

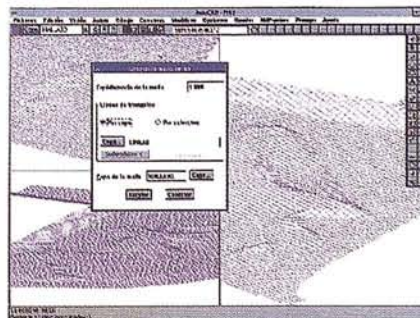
*Microgesa es una empresa desarrolladora de Software que desde el año 1985 se dedica al sector de la Construcción. Desde hace dos años comenzó a desarrollar el programa de Topografía "Protopo" incorporándose al sector del CAD e integrándose como R.A.D. (Desarrollador Registrado de AutoCAD) dentro de Autodesk.*



Generación automática de la triangulación, teniendo en cuenta líneas de roturas, y su posterior curvado.

tos gráficos dibujados, se realiza con la potencia de todas las herramientas de Autocad. El curvado de Protopo lo podemos definir como excepcional, ya que no se realiza de forma directa sobre los puntos, sino que se divide en procesos, permitiendo al usuario relacionarse con lo que se está haciendo entre cada uno de ellos.

Con esto conseguimos que seamos nosotros los que hacemos el curvado y no la máquina, (aunque si lo deseamos



Generación automática de la triangulación, teniendo en cuenta líneas de roturas, y su posterior curvado.

podemos ordenar que se realice todo de forma automática).

Lo sorprendente es que para modificar el dibujo de las líneas de triángulo, o curvas de nivel, lo podemos hacer usando toda la potencia de las herramientas de AutoCAD, sin ninguna limitación.

A partir de la triangulación o el curvado, podemos obtener perfiles longitudinales de una "POLILÍNEA 2D" de AutoCAD, (dibujada por nosotros o importada de otros programas).

Con el módulo de "Cálculo y trazado de perfiles longitudinales" podemos trabajar con hasta cinco perfiles al mismo tiempo, (terreno, rasante, tierra vegetal, base, etc), editando, borrando o insertando nuevos vértices mediante distancia y cota o pendiente.

El cálculo de los acuerdos parabólicos es muy simple, ya que el programa nos indica, en todo momento, cuál es el valor de "Longitud", "Kv" y "Bisectriz" máximo que podemos introducir para que no haya solape con la parábola anterior ni posterior. Con esto se simplifica enormemente el trabajo del usuario.

El dibujo de perfil longitudinal sobre AutoCAD, es totalmente configurable por el usuario.

Sobre cualquier eje, (POLILÍNEA 2D), se puede dibujar líneas transversales automáticamente, o dibujarlas manualmente, (los transversales pueden

ser dibujados en cualquier posición del eje, no teniendo que ser de forma incremental), y buscar sus intersecciones con el curvado o triangulación.

Con el módulo de "Cálculo y trazado de perfiles transversales", podemos manejar hasta cinco capas en el mismo transversal, (terreno, proyecto, tierra vegeta, base, etc), simultáneamente, simplificándose el proceso de edición, borrado e inserción de nuevos puntos transversales.

Dentro de este módulo se puede hacer el cálculo de volúmenes entre cualesquiera dos capas existentes, con la

posibilidad de realizar, de forma excelentemente rápida, el tanteo de volúmenes.

Otras posibilidades de este módulo, son el cálculo de transversales mediante una sección tipo especificada, la copia de transversales, subir o bajar la cota de cualquier capa, y sobre todo el dibujo de transversales, que se realiza de forma automática en hojas separadas, según las especificaciones del usuario.

Hay que decir aquí que existe una herramienta estupenda para poder importar a datos numéricos los transversales gráficos en AutoCAD, o sea que

cualquier modificación se realice sobre los transversales dibujados, a lo largo del mes se ve reflejada en el cuadro de volúmenes de la nueva certificación. (Rápidamente obtenemos las certificaciones mensuales).

Existen otra serie de herramientas, dentro de Protopo, como es el dibujo del modelo digital del terreno, así como la proyección del proyecto sobre el terreno previa su realización.

Hay más utilidades, pero sería extenso su relato, por lo que lo mejor es que solicite Catálogo informativo a MICROGESA.

## CON LO QUE CONTAMOS ES CON LO QUE SABEMOS

### Curso 96-97

## TC TOPOGRAFOS S.A.

### DESARROLLO TOPOGRÁFICO Y ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS

#### T-A Principios Trigonómicos

Historia de la Topografía  
Unidades de Medida:

- Ángulos y distancias
- Clases de ángulos: Horizontales y Verticales
- Coordenadas cartesianas y polares
- Orientaciones Geográficas y magnética
- Escalas gráficas y numéricas

#### T-B Representaciones del terreno

Interpretación del terreno  
Curvas de nivel perfiles Metodología

#### T-C Instrumentos Topográficos

Niveles, Taquímetros Optico-mecánicos, Estaciones Totales, Libretas electrónicas, GPS. Estudio Teórico-Práctico del funcionamiento de los distintos equipos.

#### T-D Metodología de la nivelación

Tipos de Nivelación  
Toma de Datos en campo  
Cálculo y corrección de errores

#### T-E Trabajos topográficos

Conceptos de Planimetría y Taquimetría  
Dibujos de croquis  
Resolución de libretas de campo  
Cálculo de perfiles Longitudes y Transversales  
Replanteo

#### T-F Introducción al G.P.S.

Teoría de G.P.S.  
Aplicaciones Geodésia y Topográfica  
Prácticas

#### T-G Fotogrametría y Cartografía

Nociones sobre aplicaciones fotogramétricas y cartográficas  
Fotogramas  
Restitución

#### MEDIOS DE FORMACIÓN:

Medios Topográficos: Niveles automáticos  
Taquímetros optico-mecánicos  
Estaciones Totales  
Libretas electrónicas  
G.P.S.

Medios Informáticos: Ordenadores  
Software topográfico y de diseño (TCP.SDR-VARIN)  
Sistemas audiovisuales

Comienzo: 21 Octubre

Finalización: Febrero

Lectivas 130h. de 6 a 8 tarde  
de lunes a jueves

Capacidad máxima: 20 personas

Importe: 100.000 pesetas

Lugar: Aula TC TOPOGRAFOS, S.A.

#### EMPRESAS COLABORADORAS:

Isidoro Sánchez, S.A.

TCP-IT

Topcon, S.A.

TC TOPOGRAFOS, S.A.

Luz Arriero, 9

41010 Sevilla

Tel: 434 25 11- Fax: 434 41 34

SI ERES UN PROFESIONAL DE LA TOPOGRAFIA Y NO ENCUENTRAS UN PROGRAMA QUE REALMENTE FACILITE TU TRABAJO

**Autodesk**  
RAD- Desarrollador Registrado

**ProTopo**®  
versión 3.0

MICROSOFT  
WINDOWS  
COMPATIBLE

**ES LO QUE ANDABAS BUSCANDO**

**ES UN PROGRAMA:**

- Profesional
- Rentable
- Cómodo
- Flexible
- Fiable

**CARACTERÍSTICAS:**

- COMPATIBLE CON TODO TIPO DE APARATOS TOPOGRÁFICOS.
- POLIGONALES O ITINERARIOS.
- RADIACIÓN.
- EDITOR DE COORDENADAS.
- TRIANGULACIÓN Y CURVADO.
- PERFILES LONGITUDINALES.
- PERFILES TRANSVERSALES.
- CÁLCULO DE VOLÚMENES Y SUPERFICIES.
- ENLACES CON PROGRAMAS DE PRESUPUESTOS, MEDICIONES Y CERTIFICACIONES.
- ENLACES CON PROGRAMAS DE CARRETERAS.
- ENLACES CON PROGRAMAS TIPO 3D STUDIO, AUTOVISIÓN, ETC.

**SOFTWARE TÉCNICO**  
para empresas y  
profesionales de la  
topografía integrado  
en **AUTOCAD** para  
**MSDOS y WINDOWS**

Deseo recibir información detallada sobre sus productos.

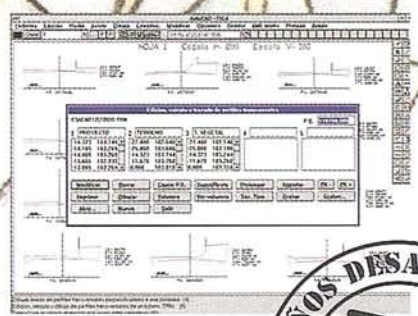
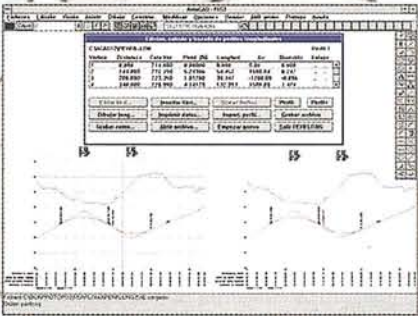
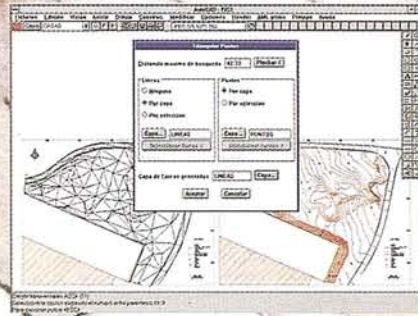
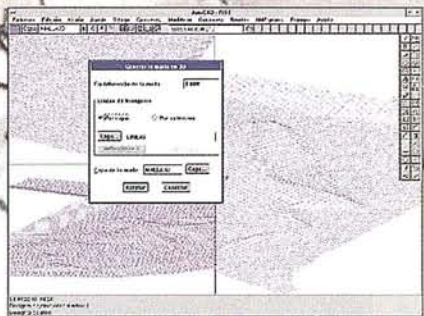
Nombre ..... Empresa .....

Dirección ..... Localidad ..... Provincia .....

C.P. .... Teléfonos ..... Fax .....

**microgesa**

C/ Jacometrezo, 15, 2º C. 28013 MADRID  
TELF.: (91) 542 24 71 - 541 58 82. FAX: (91) 547 14 57

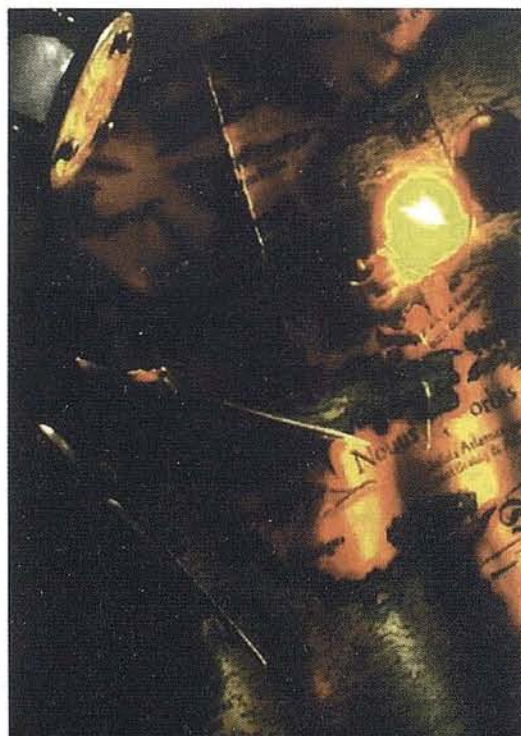


## NOTA DE LA REDACCIÓN.

*Recibimos de Grafinta S.A. el primer número de "PROFILE", el Boletín Informativo de su representada Ashtech. Debido a la valiosa información que ofrece publicamos una selección de su contenido, traducido al Español, que estamos seguros será del interés de nuestros lectores.*

### TOPOGRAFÍA CARTOGRAFÍA

Soluciones GPS para usuarios de instrumentos geodésicos y topográficos, así como técnicas cartográficas y GIS.



## PERFILES

"Esta tecnología va a cambiar nuestra vida"

Dejando aparte lugares comunes, admito que el *posicionamiento global* puede no cambiar su vida en particular, pero realmente creo que rozará de un modo u otro las vidas de todo el mundo en los años venideros.



*¿Como puede Vds. hacer una afirmación tan amplia?*

Es fácil, porque las aplicaciones de esta excitante tecnología son en la realidad muy prácticas y vinculadas a problemas diarios. Todo el mundo hoy día utiliza las carreteras, confía en la agricultura para la obtención de sus alimentos, cuenta con que las predicciones meteorológicas sean casi exactas, y con frecuencia emplea el transporte público, ya sea autobús, taxi, ó transporte aéreo. El *posicionamiento global* toca todas estas actividades de nuestras vidas (si, si, incluso la meteorología). Y por supuesto todos nosotros necesitamos saber donde estamos.

Por otro lado, todos dependemos de recursos naturales y el *posicionamiento global* está desarrollando un importante papel en ese campo, desde la cartografía y la protección de los recursos puestos en peligro hasta una mejor gestión de dichos recursos ya sean minerales, forestales, petróleo o gas. Muchos de los comentarios que siguen dan fé de ello. A medida que avance verá como el *posicionamiento global* ya le está influenciando también a usted.

*¿Que papel desempeña Ashtech en todo esto?*

Se me pregunta con frecuencia, "¿En qué son Vds., Ashtech, diferente de las otras compañías GPS?". Antes de continuar debo decir que no nos consideramos una compañía GPS. Es cierto que GPS es el núcleo de nuestra tecnología, que continuamente mejoramos tanto los equipos físicos-receptores- como los sistemas lógicos-software-, pero creemos, si tenemos que definirlo, que nosotros estamos en el negocio de *posicionamiento global* no en el de GPS. Este es el motivo de que seamos la única compañía que podemos ofrecer una tarjeta combinada que ofrece al usuario el uso simultáneo del GPS y GLONASS. Y a medida que dispongamos de mas tecnologías, nos esforzaremos en ser los primeros en integrarlas también en nuestros productos.

La otra cosa que nos hace diferentes de las otras compañías GPS es que no nos especializamos en una parte única del mercado sino que nos esforzamos en servir a todas las áreas de la mejor manera que podemos. Allí donde nuestros competidores GPS trabajan para dominar el sector alto del mercado o los productos de uso diario o bien practican una filosofía de participar en todas los segmentos del mercado, nosotros ofrecemos soluciones para cada especialidad en particular. Pueden ser soluciones completas para los topógrafos ó concesiones de licencias a otras compañías asociadas. Nosotros proporcionaremos a nuestros clientes, en cualquier caso, la solución óptima para realizar cada trabajo en particular.

*Nuestros clientes son nuestros socios.*

Esto significa que si no podemos atender particularmente bien un mercado en particular, entonces autorizamos el empleo de nuestra tecnología a otra compañía asociada que domine ese mercado. Nos enfrentamos a nuevos desafíos y nuevas aplicaciones con sistemas completos, componentes y licencias tecnológicas de uso. Nosotros no creemos que podamos hacerlo todo nosotros mismos, ya que al fin y al cabo, ¿quien podría tener éxito con una lista potencialmente inacabable de aplicaciones?.

Ese es el motivo de que nuestros asociados sean tan importantes para nosotros. En los mercados en los que pensamos que tenemos la experiencia y el dominio técnico, proporcionamos soluciones con sistemas completos. Este es el caso de aplicaciones para geodesia, topografía, cartografía, aplicaciones agrícolas y estaciones de referencia para la navegación marítima. En estos y en otros mercados estamos seguros de que podemos competir con el mejor.

Por supuesto hay otras compañías líderes que dominan sus especialidades, a veces en negocios parecidos a los nuestros. Por lo tanto, en estos casos, nosotros tomamos nuevos asociados. ¿Por qué no atender un

buen negocio?. Algunos de nuestros asociados, que aparentemente compiten con nosotros, en realidad tienen mas experiencia. En algunas zonas geográficas, buscamos compañías que nos representen eficazmente de manera que su dominio de ese mercado en particular pueda resultar en una mayor penetración de nuestros productos. De ese modo ponemos nuestra asociación a trabajar para extender a otras partes del mundo nuestro liderazgo, empleando nuestros conocimientos técnicos y la experiencia de nuestros asociados.

*Ya pensamos en ello.*

El nuevo modelo de Ashtech para hacer negocios nos exige proporcionar soluciones y sistemas completos en los casos en que dispongamos de la experiencia y conocimientos técnicos necesarios; o bien que confiemos en nuestros asociados líderes en sus propios mercados para que nos acompañen en aquellos otros que podemos dominar mejor con su ayuda. Ese es el motivo de que compañías punteras hayan elegido Ashtech como motor de sus unidades GPS; porque disponemos de la tecnología, negociamos con facilidad, y tomamos riesgos en territorios imprevistos si es necesario. Y este compromiso que tenemos con nuestros clientes, es decir, con nuestros asociados líderes en sus áreas de conocimientos, hace que puedan emplear eficazmente nuestra tecnología e incluso mejorarla. Eso nos hace mejores. Y esa es la ventaja de Ashtech que nos hace diferentes de las otras compañías GPS. Este número uno de la nueva publicación *Perfiles* revela solamente la punta del iceberg que representa las aplicaciones Ashtech de *posicionamiento global*. Estamos presentando un muestrario simple de nuestro potencial tecnológico; incluso se puede considerar como una predicción del futuro que se avecina. Todos los días nos enteramos de nuevas aplicaciones especializadas. El *posicionamiento global* es algo que todas tienen en común, y cuanto mayor sea la precisión con que conocemos nuestra posición, mejor.

Es indudable que la silla en la que usted se sienta ocupa una posición que en un momento determinado tuvo que ser incorporada a un plano topográfico. En el futuro ese lugar será indudablemente actualizado con equipo de *posicionamiento global*. Y esperamos, que de un modo u otro, ese equipo tenga Ashtech dentro (Ashtech inside). Ese será uno de los modos en que influenciaremos su vida. Sobre este fascinante tema podemos decir: continuará.

Chuck Bosenberg  
President, Ashtech



# COMO FUNCIONA EL POSICIONAMIENTO GLOBAL.

Los cuatro primeros satélites GPS fueron lanzados en 1978. Desde el comienzo, el GPS prometió afectar los cimientos de la navegación y del posicionamiento. En muchas aplicaciones, esta realidad ha llevado consigo un importante significado. Los pilotos emplean el GPS para permanecer en su rumbo y localizar los aeropuertos y pistas con precisión; los marinos, que antes confiaban en la brújula magnética, emplean ahora el GPS sean cuales sean las condiciones meteorológicas; los senderistas se aventuran en terreno desconocido sin temor a perderse. La tecnología GPS ha revolucionado la comunidad topográfica, aumentando la productividad a niveles imposibles de alcanzar utilizando instrumentos topográficos ópticos o electrónicos tradicionales. Pero los cambios no terminan aquí. Nuevas aplicaciones surgen todos los días, en todas partes, y ello constituye una parte importante de la fascinación que ejerce esta tecnología.

## GPS

Como una ayuda a la navegación y al posicionamiento basado en satélites, el sistema de posicionamiento de global (GPS) fué declarado operativo en 1993. Está mantenido por los Departamentos de Defensa y Transporte de los EE.UU. Consiste en 24 satélites que orbitan la tierra a una altura aproximada de 20.000 kilómetros. Cada satélite orbita la tierra

cada 12 horas, y están espaciados de tal modo que casi en cualquier instante hay cinco satélites visibles para cualquier usuario. Empleando el GPS es posible obtener datos de navegación y posicionamiento con precisión centimétrica, asegurando una total integración con una variedad de aplicaciones terrestres, náuticas y aéreas. La precisión en las medidas GPS está intencionalmente afectada por la disponibilidad selectiva.

## GLONASS

El sistema Glonass de navegación y posicionamiento por satélites, ofrece medidas tridimensionales muy precisas tanto de posición, como de velocidad y tiempo para usuarios civiles o militares. La constelación ha sido declarada totalmente operativa por el Presidente de la Federación Rusa. Como el GPS, el sistema GLONASS está formado por 24 satélites que operan a una altura de aproximadamente 19.000 kilómetros. La órbitas duran aproximadamente 11 horas. La separación de los satélites en órbita asegura la presencia de cinco satélites en cualquier parte del mundo en todo momento. Las medidas en el sistema Glonass no están afectadas por ningún tipo de disponibilidad selectiva.

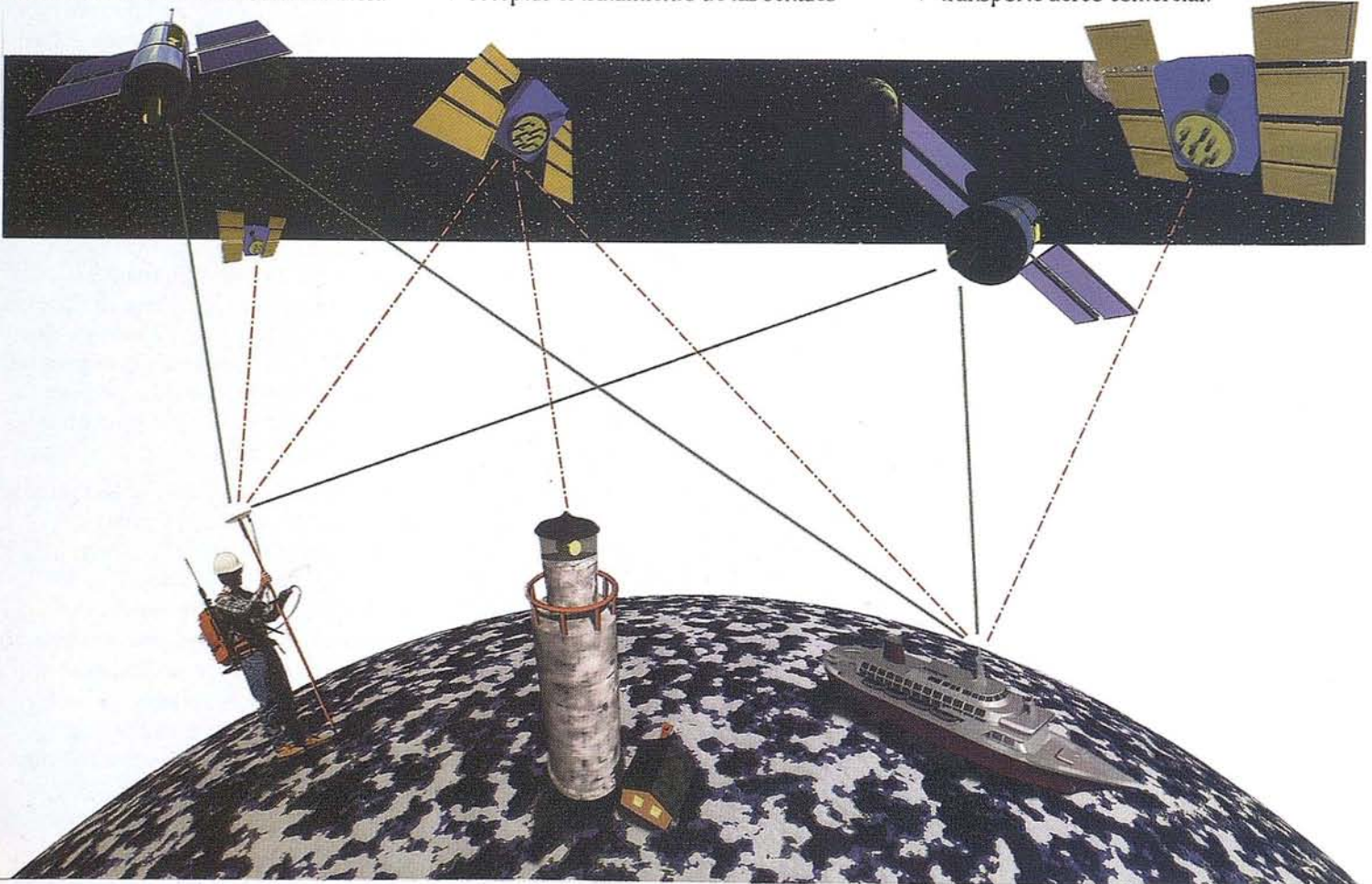
## GPS+GLONASS

Ashtech es la primera compañía en el mundo que combina en un avanzado receptor el tratamiento de las señales

procedentes de las constelaciones GPS y GLONASS, dando a los usuarios el beneficio de poder emplear simultáneamente 48 satélites, 24 de los cuales se ofrecen sin disponibilidad selectiva. Esta situación asegura que en cualquier punto del mundo, en cualquier instante, hay disponible actualmente 11 satélites. Este mayor número de satélites disponibles significa mas fiabilidad y precisión que la que puede ofrecer cualquiera de los dos sistemas considerados por separado. Con ello se consigue un sistema primario de navegación extremadamente valioso en algunas aplicaciones, tales como la navegación aérea comercial, en las que la precisión e integridad constituyen un requisito fundamental.

## El receptor Ashtech GG-24

El receptor Ashtech GG-24, en producción desde Mayo de 1996, es el primer receptor de posicionamiento global basado en una sola tarjeta que integra las señales procedentes de los satélites GPS y GLONASS, ofreciendo una única y precisa lectura de posición. La tecnología GPS+GLONASS será especialmente útil en entornos donde la recepción sea difícil: bajo densa cobertura vegetal, en los cañones urbanos, o en aquellas aplicaciones en las que sea deseable la redundancia en las medidas para asegurar la integridad, como es el caso en transporte aéreo comercial.





## APLICACIONES

El número de aplicaciones es ilimitado: agricultura, ciencia, navegación, transporte, topografía y cartografía. Dado que esta revista está orientada hacia un núcleo de lectores especialistas en estas dos últimas disciplinas, limitaremos los siguientes comentarios a estos dos últimos campos.

### Cartografía y GIS

Un Sistema de Información Geográfica vincula datos gráficos y de texto a una base de datos informatizada y georeferenciada. Estos sistemas corren típicamente sobre una estación de trabajo o sobre una plataforma PC, y tienen acceso a un archivo de datos espaciales a través de un paquete de análisis lógico.



Un GIS debe relacionar eficazmente la información almacenada relativa a las características, tales como árboles, carreteras, postes, con una localización geográfica. A menudo se usan

como base geográfica copias informatizadas de la cartografía existente, imágenes de satélites, ó fotografías aéreas. Los datos espaciales registrados se disponen sobre esta base en forma de capas tabuladas. Los datos se pueden obtener de diversas fuentes, o pueden ser generados directamente por el operador del sistema empleando un equipo tal como el Reliance de Ashtech. La utilidad de un GIS radica, entre otras, en la presentación de las interrelaciones que una acción sobre una característica puede tener sobre otra. Por ejemplo, el tendido de una nueva línea de suministro de agua tiene que cruzar o correr paralela a una carretera o camino.

El Reliance de Ashtech es un instrumento muy eficiente para recoger con precisión nueva información y actualizar los registros que existen en una base de datos. Con un sistema Reliance, el operador de un sistema de información geográfica puede ahorrarse dinero y tiempo al poder generar directamente ficheros digitales que reflejan con precisión las características deseadas. En esencia, el sistema Reliance se puede considerar como una extensión del GIS, operando en el campo.

El Reliance es una herramienta única en el sentido de que ofrece al usuario la

posibilidad de ser empleado como instrumento de adquisición de información para ser insertada en un GIS, o bien, puede ser subido de grado para ser utilizado para fines de posicionamiento con precisión submétrica ó fines topográficos con precisión centimétrica. Con el Reliance, el topógrafo puede reunir en un solo instrumento, con los complementos adecuados, la herramienta ideal de uso múltiple que le permitirá aumentar su eficacia y productividad reduciendo el costo de su inversión.

### Geodesia. Topografía. Fotogrametría.

Los volcanes, terremotos y las alteraciones meteorológicas son algunos de los fenómenos que hoy se miden con sistemas de posicionamiento global. El GPS se utiliza incluso para estudiar el firmamento a través de precisas medidas de tiempo (ver página siguiente "Mas allá de la tierra"). La habilidad para medir la naturaleza con mayor precisión permite a los científicos e investigadores

comprenderla mejor. Es más, en la comunidad sísmica, el GPS se está transformando rápidamente en el equipo estandar para predecir los terremotos y actividad volcánica.



La magia detrás de todas estas medidas de precisión reside en el receptor Z-12 de Ashtech. Es el mismo receptor que numerosos geodestas y topógrafos emplean en sus trabajos de precisión. Pero el Z-12 es más que una herramienta topográfica. Ofrece medidas milimétricas en muchas aplicaciones. Esta clase de precisión es posible en parte por el logical de procesado que le acompaña.

Los mismos receptores Z-12 pueden también proporcionar resultados centimétricos para aplicaciones mas dinámicas, tales como aplicaciones de control de maquinaria, en las cuales las medidas del Z-12 se emplean para controlar maquinaria pesada, como la que se utiliza en movimientos de tierra ó en construcción civil. El Z-12 es el standard mundial en los sistemas de navegación costera (ver página siguiente "Los faros del siglo XXI").

En fotogrametría, el empleo del Z-12 permite completar los proyectos eliminando totalmente o reduciendo en gran parte el apoyo fotogramétrico. El Z-12, con el sistema lógico cinemático, permite dar coordenadas a los puntos principales de cada fotografía. En la vida práctica, la antena bifrecuencia del Z-12 se monta rigidamente en el avión. El receptor adquiere datos cada segundo o incluso con mas frecuencia. El receptor está preparado para ser conectado a la cámara fotogramétrica, que produce un impulso cada vez que se abre el obturador. Por lo tanto, se crea en el Z-12 un fichero de acontecimientos que puede ser postprocesado utilizando el paquete lógico de Ashtech Prism/Pnav. Este fichero de acontecimientos, junto con el protocolo de las pasadas, permite obtener las coordenadas de la trayectoria del avión y de la antena en el momento de cada exposición. Como la cámara y la antena están separadas en el espacio y en el tiempo, se deben introducir los componentes adecuados que permiten calcular las coordenadas de la cámara. La técnica GPS aplicada a trabajos fotogramétricos es sin duda alguna uno de los más destacados avances de esta técnica.



## CASOS PRÁCTICOS

### Los faros del siglo XXI.

El advenimiento y rápida aceptación de la tecnología de posicionamiento global ha inspirado una marea de entusiasmo por el GPS, que en consecuencia ha provocado una mayor precisión y fiabilidad en la navegación así como increíbles mejoras en la seguridad total. En Norte América, tanto en los Estados Unidos como en Canadá, el Servicio de Señales Marítimas Costeras se ha aprovechado de esta moderna tecnología instalando un número de estaciones de referencia que transmiten las correcciones diferenciales. En 1994, el Gobierno de los Estados Unidos contrató con la compañía Ashtech la instalación de receptores Z-12 en toda la costa continental de los Estados Unidos, en diversas secciones de la cuenca del río Mississippi, en la región de los grandes lagos, en Puerto Rico, y en porciones selectas de Alaska y Hawai. La mayor parte de las instalaciones entraron en servicio en Enero de 1996. En el año 1995, el Gobierno del Canadá contrató con la compañía Ashtech la instalación de sistemas similares, llave en mano, para el servicio de Guarda Costas Canadiense.

Los beneficios que se derivan de esta red de ayudas a la navegación superprecisas son sustanciales:

- Menor número colisiones y embarrancamientos.



- Mayor eficiencia y reducción de costos en la navegación marítima comercial.
- Mayor alcance para realizar el seguimiento de embarcaciones en puertos con alta densidad de tráfico.

### Mas allá de la tierra

El Real Observatorio de Greenwich emplea el receptor Ashtech Z-12 con sorprendentes resultados. Un sistema binario está formado por una estrella muy compacta (una estrella de neutrones o un agujero negro) que tiene una estrella normal como compañera. La estrella compacta absorbe la materia de la estrella normal y forma un disco de acreción a su alrededor. A medida que la materia del disco cae en la estrella compacta se generan rayos-X que se irradian en todas direcciones. La intensidad de las emisiones no son constantes sino que varían aleatoriamente con el tiempo. Parte de los rayos-X son incluso absorbidos por el disco de acreción (y la estrella compañera), resultando en un calentamiento localizado de esa materia. Esto produce un espectro de emisión de líneas.

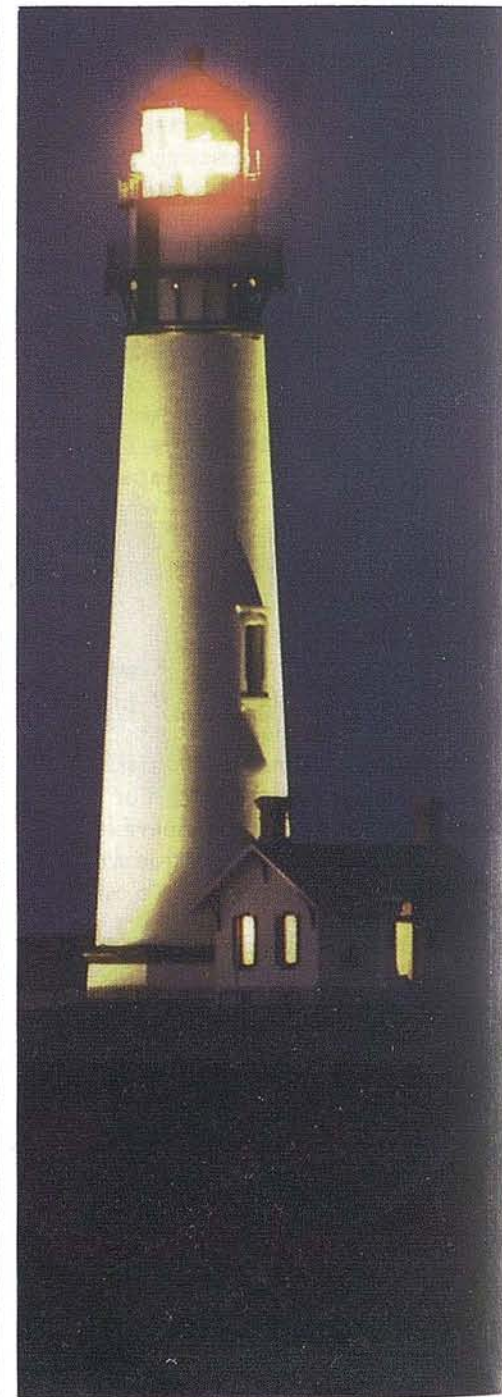
Durante las noches del 24 al 27 de Mayo de 1996, las primeras observaciones simultáneas en emisiones ópticas y de rayos-X procedentes del sistema binario SCO-X-1 fueron llevadas a cabo con el telescopio William Herschel en el Observatorio de la Isla de la Palma, en las Islas Canarias, conjuntamente con varios otros telescopios en otras partes del mundo y el satélite XTE con un sensor de rayos X. El objetivo era obtener una visión del sistema binario, tanto en rayos-X como en la parte óptica del espectro, y relacionar los cambios de emisión de los rayos-X con cambios en el espectro óptico del sistema. Midiendo los retrasos entre ambas emisiones se pudieron determinar diversos parámetros físicos del sistema binario.

Para realizar este trabajo fué necesario tomar numerosas imágenes durante el período de tiempo que el satélite XTE estaba observando el objeto. Las exigencias de cada observación eran: (a) que el tiempo de exposición debería ser de aproximadamente un segundo, con un tiempo muerto mínimo entre exposiciones, y (b) que el instante inicial

de cada exposición fuera conocido con una precisión inferior a diez milisegundos (hora UTC). La solución se consiguió empleando un



receptor Ashtech Z-12 que dispone de un puerto de entrada que se puede conectar a la cámara. Si la cámara envía un impulso al receptor, se genera un registro preciso del tiempo para dicha exposición. El tiempo se guarda en la memoria interna del receptor y se puede rescatar a través del puerto serie. El resultado final fué una medida del tiempo de mayor precisión que la que se esperaba.



## Grafinta S.A. empresa líder en el sector de la Topografía, Cartografía, Fotogrametría, GPS y Teledetección anuncia importantes cambios en su estrategia de ventas y su reciente asociación con Ashtech. Deseando conocer los motivos de este cambio y sus consecuencias en el mercado, entrevistamos a D. Francisco Mier, Presidente de Grafinta S.A.

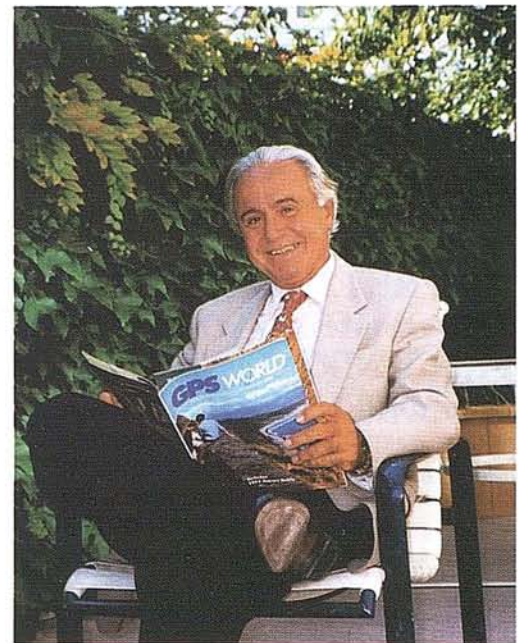
### D. FRANCISCO, CUÉNTENOS LA HISTORIA DE GRAFINTA S.A.

- Grafinta S.A. se inauguró en 1961 y las actividades a las que entonces nos dedicamos fueron el dibujo técnico y los suministros de cartografía. Como todas las empresas del sector conocen muy bien, Grafinta S.A. fué la empresa que introdujo en el sector productos tan relevantes como el sistema de rotulación Leroy, la película de dibujo Hercule, y específicamente en cartografía la película de poliéster para esgrafiado Stabilene revolucionando y simplificando los métodos de trabajo. Del mercado cartográfico pasamos al mercado de la instrumentación topográfica de alta precisión, en sus inicios de la mano de K.E. y a partir de 1978 en asociación con Pentax. En 1985 fuimos la primera empresa en ofrecer GPS como solución topográfica alternativa a los instrumentos topográficos, representando la que en-

### Concretamos



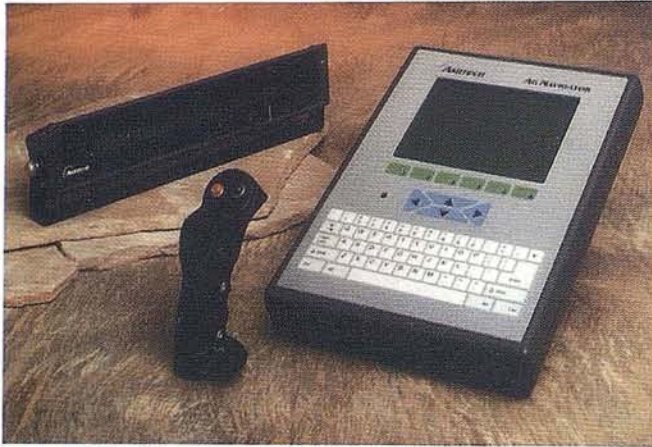
¡Con Ashtech!



Francisco Mier. Presidente de Grafinta S.A. y GPS-NAV.

tonces considerábamos la mejor empresa en estos sistemas. En 1987, Grafinta S.A. fué la primera compañía en el mundo que produjo un programa en Español, para captación y tratamiento de los datos obtenidos con las Estaciones Totales. Este programa TACOR, idea inicial de mi hijo Kiko, contribuyó no poco a la penetración de las Estaciones Totales en España y la aceptación de la instrumentación Pentax por los usuarios. En 1990, desarrollamos un sistema de control y seguimiento de plataformas móviles basado en tecnología GPS (el primero en España) y por ello fuimos contratados a través de nuestra filial GPSNav por el comité Olímpico para el seguimiento de la antorcha en tiempo real. En 1994 en asociación con una empresa canadiense desarrollamos BACARES, la Base Cartográfica de España contando con la colaboración del IGN y SGE, la única base cartográfica informatizada que existe hoy en día en escala 1.50.000 de toda España. A principios de este año 1996 viendo los cambios y avances en el mercado GPS, Grafinta S.A. inició su estudio sobre nuevos sistemas de posicionamiento tales como el Glonass y su integración con

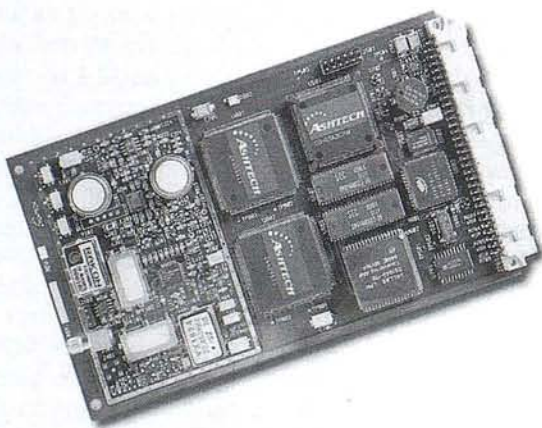
la tecnología GPS. Por ello, realizamos un profundo estudio de mercado y contactamos con Ashtech, empresa líder en el mercado GPS y primera empresa tecnológica para ofrecer una solución combinada GPS-Glonass. Con Ashtech llegamos a un acuerdo y hoy día podemos ofrecer estas soluciones también en España.



Aplicación agrícola con el sistema Ag Navigator de Ashtech.

**\* SIEMPRE EN LA BÚSQUEDA DE NUEVOS MERCADOS, Y OFRECIENDO NUEVAS SOLUCIONES. ¿NO HAN PENSADO NUNCA SITUARSE EN LA RETAGUARDIA Y ESPERAR A QUE OTROS ABRAN CAMINO?**

- Vender cuando los mercados están hechos es sin duda más cómodo y más barato, sin embargo nuestra empresa se ha caracterizado siempre por abrir nuevos mercados, identificar los productos innovadores y de alguna manera colaborar con el avance tecnológico del sector. A nosotros nos gusta ir en el primer vagón del tren y no perdernos nada. Entendemos que existen otras maneras



Tarjeta GG24, 1ª tarjeta de posicionamiento global por satélite combinando GPS y GLONASS, 24 canales.

de actuar que corresponden con empresarios de menor iniciativa e imaginación, que no corren riesgos y se meten en el mercado cuando el mercado lleva 10 años funcionando. En nuestra empresa existe un fuerte impulso hacia la investigación. Es por ello que nuestra empresa disfruta de una ganada reputación de ser la empresa con soluciones de futuro. La tónica de esta empresa, así como de sus filiales GPS NAV S.A. (1990) y Geoplanet (1996), ha sido el desarrollo de nuevas tecnologías. Y ello no solo porque deseamos ocupar una posición destacada y respetada por nuestros clientes sino también porque el avance tecnológico significa una ventaja, técnica ó económica para el usuario y para nosotros. Hemos sido siempre una empresa de innovación tecnológica y vanguardista; nuestro proyecto está siempre situado en el futuro y por tanto, gran parte de nuestro equipo se dedica al estudio y evaluación de nuevos productos.

**\* HABLEMOS DEL NUEVO SISTEMA QUE USTEDES PROPONEN Y DE ASHTECH SU REPRESENTADA.**

- Como mucha gente ya conoce, trabajando con el sistema GPS en combinación con el Glonass, se consiguen posiciones 10 veces más precisas que con el actual sistema GPS. El nuevo sistema consiste en la combinación de los

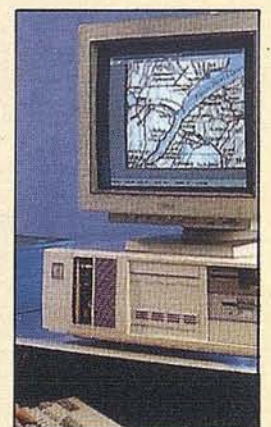
**SISTEMA DE FOTOGRAMETRIA TERRESTRE ROLLEI**

Estación de Trabajo Digital (CDW) que consta de una cámara con formato 6x6 de Rollei, a la cual se le ha acoplado en su parte trasera un scanner de alta resolución que nos permite obtener imágenes digitales en menos de 10 segundos, manejando la cámara manualmente o desde el software.



**BASE CARTOGRAFICA DE ESPAÑA**

BACARES (Base Cartográfica de España). Nos ofrece un amplísimo fichero analógico georreferenciado de todo el territorio español, comenzando desde la escala 1:6.000.000 como referencia general hasta la escala 1:50.000. Con más de 500 aplicaciones distintas.



24 satélites que forman la constelación Navstar (GPS) y los 24 que forman la constelación Glonass. Los nuevos receptores ASHTECH que proponemos utilizan las señales de ambas constelaciones para determinar la posición y el tiempo. Esto se realiza en un proceso transparente para el usuario. Si en vez de trabajar en una constelación de 24 satélites, se trabaja con una doble constelación GPS-GLONASS de 48 satélites recibiendo señales en una red combinada, se incrementa notablemente la precisión. Esto es muy crítico en operaciones con visibilidad limi-

tada, en zonas urbanas o de topografía hostil. En otras palabras "cuantos más satélites a la vista, mejores precisiones potenciales son obtenidas".

**\* POR QUE ASHTECH?**

- Ashtech es una empresa similar a Grafinta S.A., sabe ver a tiempo el desarrollo inmediato del mercado y apuesta por nuevas soluciones. Ashtech ha marcado siempre el desarrollo tecnológico del GPS. Véase el ejemplo del Dimension; el receptor monofrecuencia integrado para levantamientos topográficos y apoyo. Se estuvo ofreciendo y vendiendo en el mercado durante dos años. El resultado fué determinante: siete mil unidades fueron vendidas en un solo año antes de que otras compañías se dieran cuenta de las ventajas que esto reportaba al usuario. El Z-12, el sensor de doble frecuencia, es sin duda el más rápido y exacto en la recuperación de las ambigüedades. El valor señal ruido que ofrece como solución es casi veinte veces superior a cualquier otro receptor de doble frecuencia. El receptor GG-24 ofrece por primera vez en la historia la posibilidad de posicionarse, con UN SOLO RECEPTOR, con una precisión de 5-10 metros trabajando de manera autónoma, combinando ambas constelaciones. Nosotros hemos visto funcionar el sistema y sabemos positivamente que este es el sistema del futuro. Para nosotros esto es un avance significativo y una ventaja definitiva para el usuario que por primera vez se ve libre de la limitación impuesta por la disponibilidad selectiva. Todo ello indica la superioridad tecnológica de Ashtech en el desarrollo del GPS.

**\* ¿CÓMO ES EL NUEVO RECEPTOR QUE COMBINA ESTOS SISTEMAS?**

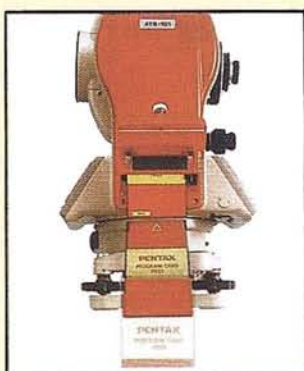
- Es un receptor basado en un sistema de 24 canales, GG24, de los cuales 12 canales están destinados a las lecturas de la frecuencia L1 GPS y los otros 12 a la lectura de la frecuencia L1 Glonass. La precisión que se obtiene hoy día con este sistema es de 5-10 metros en posicionamiento autónomo y 40 cm trabajando en diferencial; proporcionando un seguimiento completo integral de las dos constelaciones. Por otro lado hemos comprobado que las soluciones de posicionamiento autónomo obtenidas con este sistema mixto, son seis, siete u ocho veces más rápidas que las que conocemos trabajando con el GPS únicamente. El receptor cuenta por otro lado con un software "ASHTECH EVALUATE" que facilita el visionado de la información de los satélites, así como la adquisición y el análisis de los datos. También proporciona comunicación directa con los receptores. Este software trabaja en Windows y se entrega de serie con el "Kit 2807 A-Value".



Posicionamiento por satélite de precisión para control de maquinaria mediante aplicaciones Ashtech-GG24.

**PENTAX**

Las nuevas Estaciones Totales ATS de PENTAX, están preparadas para grabar los datos en tarjetas PCMCIA convencionales. Ofrecen la posibilidad de ser operadas mediante el infrarrojo de un control remoto a una distancia de hasta 2 metros sin cables de ningún tipo.



**LASER TECHNOLOGY**

LASER CRITERION. Este nuevo tipo de instrumentos están preparados para realizar mediciones sin prisma a distancias de hasta 400 metros. Los nuevos distanciómetros Laser Criterion tienen un interface con los sistemas GPS de manera que pueden radiarse varios puntos desde el mismo lugar, obteniendo sus coordenadas sin necesidad de visitar cada punto en concreto.



\* **¿EN QUÉ CAMPOS DE ACTUACIÓN SE MUEVE ESTE NUEVO SISTEMA?**

- Lógicamente este sistema ocupará parcialmente la parte del mercado que ocupa hoy día el DGPS (GPS diferencial): captura de datos GIS, Hidrografía, aplicaciones forestales y agrícolas etc., sin olvidar otros campos distintos a estos sectores tales como el control y seguimiento de plataformas móviles, navegación terrestre, aérea y marítima, etc. A principios del año 1997, el sistema combinado entrará directamente a competir en el posicionamiento de precisión con las aplicaciones típicas de estos mercados: topografía, geodesia, cartografía, control de precisión, etc.; para esta fecha estarán programados los receptores de 1 y 2 frecuencias con capacidad para procesar las señales radio de los satélites GPS y GLONASS.

\* **¿QUÉ VENTAJAS OFRECEN LOS SISTEMAS PROPUESTOS POR ASHTECH EN LOS CAMPOS DE GEODESIA Y TOPOGRAFÍA?**

- Los sistemas geodésicos, entendiendo por geodésicos los receptores de doble frecuencia "Ashtech Z12", cuentan con 12 canales en contraposición a los 9 canales disponibles por otros fabricantes. Con otras marcas, si desea disfrutar de las ventajas de los 12 canales el usuario debe pagar un "premio" de \$ 3.950.- (más de medio millón de pesetas adicional por receptor). Los doce canales proporcionan una gran ventaja a la hora del seguimiento continuo de los satélites. Todos conocemos que teniendo un mayor número de satélites podemos obtener posicionamientos en menor tiempo trabajando en estático rápido, así como soluciones más fiables y rápidas cuando trabajamos con el sistema en tiempo real "RTZ". En cuanto a los receptores de una frecuencia "L1", Ashtech ha apostado por una idea que nos gusta, el Reliance. Un sistema básico que puede adquirirse con cualquier



Sistema GPS diferencial de Ashtech similar al instalado por el Servicio de Guardacostas de Canadá y EE.UU.

tipo de precisión (submétrica, decimétrica o centimétrica) y adaptable a las necesidades del usuario. Además, el mismo receptor puede ser subido de grado con una pequeña inversión adicional, con lo que el topógrafo ve ampliado su horizonte de posibilidades de empleo sin necesidad de tener que duplicar su inversión.

**ASHTECH CONSIGUE LA CERTIFICACIÓN ISO 9001**

Ashtech Inc. Empresa líder en soluciones de posicionamiento GPS, anuncia la obtención de la certificación de calidad ISO 9001 para su empresa. El Certificado ISO 9001 es la más rigurosa acreditación internacional para el control de calidad de las cuatro categorías existentes 9001, 9002, 9003, 9004. Esta acreditación ha sido obtenida para Ashtech en los Estados Unidos, así como en Alemania y Holanda.

Las acreditaciones ISO 9001 forman parte de un programa de calidad internacional desarrollado por la Organización Internacional de estandarización como único método con el que cuentan las compañías de prestigio para garantizar la calidad de sus servicios y sus productos. El programa de calidad ISO 9001 ofrece un sistema fiable a través de auditorias para la comprobación de los procedimientos de desarrollo, fabricación, servicio y distribución de cara al cliente. La certificación ISO es imperativa para aquellas compañías fabricantes de productos que deseen conducir sus negocios internacionalmente. Esta acreditación que es el único método establecido a nivel internacional para asegurar la calidad, a la vez que representa un standard de credibilidad en un mercado de competencia.

La obtención de la Certificación ISO 9001 para Ashtech representa la labor más intensa y difícil de cuantos existen por la exigencia de las criterios de selección:

- Las actividades acreditativas bajo la Certificación ISO 9001 para ASHTECH son las siguientes:

- Marketing.
- Desarrollo.
- Fabricación.
- Venta.
- Entrenamiento.
- Instalación.
- Servicio Técnico.
- Servicio Postventa para todos los productos GPS de Ashtech.



Sistemas de aterrizaje y despegue automatizados mediante una tarjeta GPS-GLONASS Ashtech GG24.

\* **EN CUANTO A LA CALIDAD DE LOS EQUIPOS, USTED QUE CUENTA CON LA MAYOR EXPERIENCIA COMERCIAL DEL MERCADO GPS ESPAÑOL, ¿COMO EVALÚA LOS EQUIPOS DE SU REPRESENTADA ASHTECH?**

- Independientemente de cual sea nuestra opinión, existen certificaciones independientes en la industria para definir la calidad de los equipos. Estos standars son los conocidos certificados ISO 9001. Ashtech es el único fabricante en el mundo de equipos GPS que ha conseguido la certificación ISO 9001 para el desarrollo, fabricación y venta de equipos GPS; por ello la calidad de sus productos está fuera de toda evaluación personal. Además está el informe UNAVCO, disponible previa petición, en donde se vé como ASHTECH aventaja considerablemente a la competencia. Por otro lado Grafinta S.A. nunca aceptaría trabajar con un producto que no fuera de la mejor calidad. Nuestro trabajo se desarrolla en un ámbito pequeño y no podemos correr ese riesgo. El historial de nuestra empresa nos avala y nuestros clientes saben que los productos que Grafinta S.A. ofrece son los mejores y los de mayor futuro; cuando una empresa que representamos no está en nuestra línea de calidad y servicio tratamos por todos los



Apuesta por la precisión con Ashtech.

medios a nuestro alcance de cubrir sus defectos y apoyar a nuestros clientes; en muchos casos, aportando nuestros propios equipos o pagando de nuestro bolsillo sobrecostos caprichosos; pero todo tiene un límite y si la situación no cambia, simplemente buscamos la mejor apuesta en el mercado, tanto en calidad, como en precio, como en servicio, como en protección contra la obsolescencia.

\* **CON RESPECTO AL SERVICIO TÉCNICO ¿QUÉ PODEMOS AÑADIR?**

- Como ya hemos comentado, Grafinta S.A. lleva más de 10 años en el mercado GPS, tenemos más de 300 instalaciones realizadas en España, disponemos de una amplia experiencia y por otro lado, nuestros clientes pueden contestar por nosotros. Estamos acostumbrados a dar el mejor servicio, a entrenar a nuestros técnicos, que por otra parte forman parte de nuestra nómina, a contar con los elementos necesarios en nuestro laboratorio y a mantener un adecuado nivel de piezas de repuesto para que el cliente no se encuentre con ningún problema. Somos conscientes de que vendemos herramientas de trabajo y que un profesional no puede detenerse por un problema técnico. Contamos con un número importantísimo de clientes que cuentan con nosotros para el desarrollo de su propio trabajo.

Francisco Mier, Presidente de Grafinta S.A., compañía distribuidora de este producto, prevé que los sistemas GPS-GLONAS substituirán una gran parte de las actuales instalaciones de DGPS durante los próximos cinco años, con el consiguiente incremento del mercado GPS-GLO-NASS.

Una vez más, Grafinta S.A. ofrece soluciones únicas y de futuro. A juzgar por la trayectoria de esta empresa, es de esperar que estos sistemas serán las futuras herramientas de un mercado emergente.

Para más información, contacte con el Departamento de GPS, Grafinta S.A., Avda. Filipinas, 46 Madrid 28003 Telf. (91) 553 72 07 Fax. (91) 533 62 82.

Estos distintos departamentos de la Compañía Ashtech han diseñado sus propios procedimientos de actuación que mas tarde han sido aprobados a través de auditorias para el boletín de standardización.

"La obtención de la Certificación ISO 9001 es el resultado de la labor de participación y colaboración de toda una compañía, para un mismo esfuerzo. La obtención de esta certificación es un reconocimiento para toda la organización Ashtech así como un continuo reto hacia el futuro del mercado GPS, de acuerdo con las exigencias de calidad existentes.

Este Certificado no solo otorga un sentimiento de orgullo a nuestra organización, es también un reconocimiento internacional para Ashtech como empresa líder en el mercado GPS. Nuestros clientes nacionales e internacionales tienen ahora la verificación de que están recibiendo productos de la mejor calidad. El nombre de Ashtech, unido a la certificación de calidad ISO 9001 continuara asegurando a nuestros clientes el mejor nivel de servicios y la mas alta calidad de los productos. La certificación ISO 9001, GARANTIZA la reputación de Ashtech como compañía de éxito".

Ashtech, compañía de telecomunicaciones, es hoy por hoy el proveedor mas importante, de soluciones de precisión GPS, y único fabricante que ha conseguido esta certificación.

Ashtech, fabrica y vende receptores GPS, (Sistemas de Posicionamiento Global), así como subsistemas relativos desde 1987. La compañía actualmente fabrica receptores que utilizan los satélites de la constelación Navstar para determinar información de precisión y tiempo para los usuarios del mundo entero.

Esta empresa de ventas anuales de 35, 4 millones de dólares, cuya oficina central se ubica en Sunnyvale, California, cuenta con oficinas en Europa (Inglaterra) y centros de control de investigación y desarrollo en Moscú; la organización Ashtech ha nombrado recientemente como distribuidor exclusivo en España a GRAFINTA S.A. por la amplia experiencia de esta ultima en los mercados GPS, por el servicio que ofrece, así como su capacidad técnica para llevar a cabo con éxito la operación comercial de España.

## BERDALA 100 años en la Cartografía

**B**ERDALA estará presente una vez más en el VI Congreso Nacional de Topografía y Cartografía. Como coparticipante desde el Ier. TOP-CART celebrado en Barcelona en el año 1978.

BERDALA ha podido apreciar la evolución que ha existido en el mundo de la Topografía, desde sus orígenes en el año 1888, año en el que D. José Berdala Layta ingresa, como mecánico en el taller de mecánica de precisión de los Sres. Bastos y Laguna, en Zaragoza.

BERDALA se inicia por su cuenta en la Topografía en el año 1900 en Zaragoza, consiguiendo en el año 1908 el Primer Premio y Medalla de Oro en la Exposición Hispano Francesa celebrada en Zaragoza por sus trabajos de precisión para la Topografía y Relojería. Deseando seguir investigando y ampliar sus horizontes se traslada a Madrid en el año 1910, donde construye los primeros niveles de anteojo reversibles y teodolitos tipo "Troughon" lo que proporciona un avance importante a la Topografía en España, que empieza a comercializar sus primeros aparatos. Logra fabricar para el Instituto Geográfico y Estadístico una Brújula de anteojo excéntrico.

Al alcanzar tal grado de precisión en sus trabajos, se encargan a BERDALA las reparaciones de Aparatos Topográficos de todas las marcas tanto de los Centros Oficiales como de particulares y profesionales.

En estos años se empieza a sentir la competencia en nuestro país de las firmas extranjeras, por lo cual BERDALA deja de fabricar Aparatos, Niveles y Teodolitos, y continúa su actividad centrada en construir, para el Ejército Español, los modelos de Telegrafía Óptica. Por sus trabajos de Aparatos de precisión recibe en el año 1926 Medalla de Plata y Mención Honorífica.

En el año 1931 D. Enrique Berdala Ceñito se instala en Barcelona, haciéndose más

tarde cargo del negocio de Aparatos Topográficos, Ventas y Taller de Reparaciones. BERDALA representa en España la Firma Otto Fennel Shöne de Kassel y también es depositario, con aparatos a la venta, de las firmas Kern, Wild, Zeiss, Salmoiraghi y representante para Cataluña de la Firma Amado Laguna de Rins.

En la actualidad D. José Luis Berdala Trompeta sigue en la Topografía proporcionando asistencia técnica a todas las marcas, por medio de elementos más precisos y apropiados fruto de la propia evolución. Para poder ofrecer la mejor asistencia, BERDALA ha sido acreditado mediante Diplomas y Certificados de prestigiosas Fir-

mas como Otto Fennel & Söhne y Carl Zeiss ambas de Alemania.

BERDALA ha evolucionado para poder proporcionar la mejor asistencia y los mejores productos. En la dura competencia que existe hoy en día, BERDALA ha continuado con su propósito de ofrecer la mejor calidad, consciente de las necesidades que día a día tienen los profesionales y las empresas.

BERDALA presenta en España los últimos avances técnicos y alta tecnología como Distribuidor de ZEISS.

### NOVEDADES

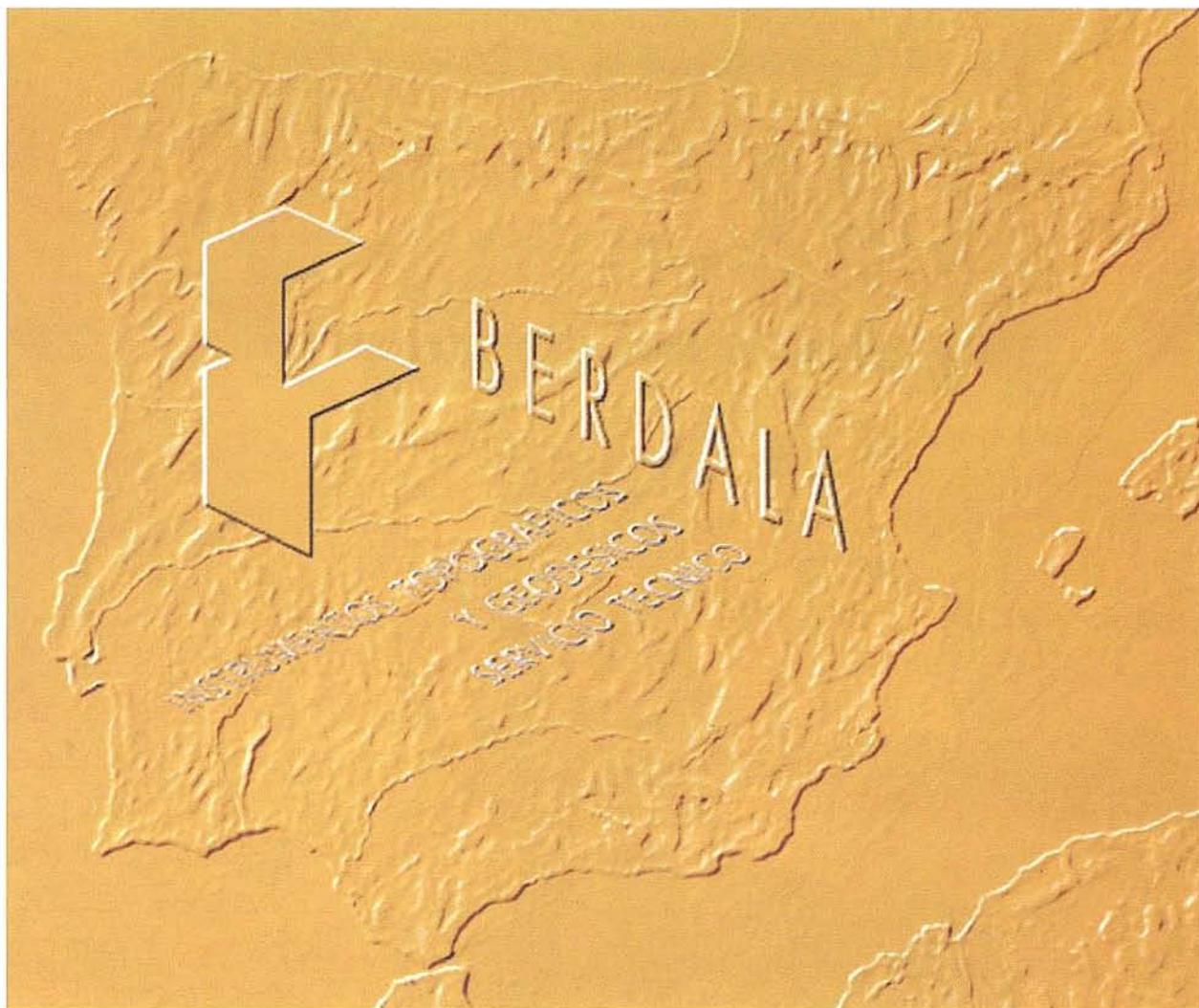
- **NIVELES DIGITALES DiNi 10/20**  
Niveles de lectura sobre código de barras. Desniveles o cotas, distancias, pueden ser calculados y registrados en la memoria.
- **TAQUIMETROS ELECTRONICOS Nueva serie Elta 50 y Elta 50R**  
Con y sin registro es una estación total con programas de aplicación y soluciones de campo.
- **TAQUIMETROS COMPACTOS DOS, Rec-Elta 13C y 14C**  
Con ordenador DOS integrado y tarjeta CARD de memoria PCMCIA contiene una biblioteca de programas y admite soluciones individuales.
- **RECEPTORES GPS, GePos RS 12**  
Frecuencias L1 y L2 con tarjeta CARD de memoria PCMCIA intercambiable. GePos CEO proceso de las observaciones.
- **ESTACION TOTAL Rec-Elta RL PARA MEDIR CON Y SIN PRISMAS**  
La solución para medir donde no pueden posicionarse reflectores, como en túneles, canteras, puntos inaccesibles, etc. Con paneles reflectantes se superan los 500m., con un prisma se alcanzan 6Km. La memoria interna tiene capacidad para más de 1.000 puntos.
- **NIVELES DE PRECISION PARA OBRA E INGENIERIA Ni10, Ni30, Ni40.** Nueva gama de niveles automáticos óptico-mecánicos.



Catalogo de principio de siglo de Berdala.

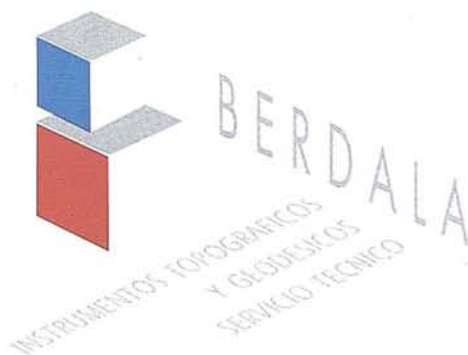


# Hay Empresas que dejan huella.



En un sector como el nuestro, hay pocas empresas que por su personalidad y buen servicio dejen huella a lo largo de los años. Somos conscientes de que debemos ofrecer los productos de la más avanzada tecnología y un servicio esmerado, para que nuestros clientes confíen cada día más en BERDALA.

Como distribuidores de instrumentos geodésicos de Carl Zeiss Jena GmbH y representantes exclusivos de Geo-Fennel, disponemos de la más extensa gama de aparatos topográficos y accesorios para la topografía.



VENTAS: Balmes, 6 - 08007 BARCELONA - Tel. (93) 302 20 45 - Fax. (93) 301 80 49  
SERVICIO TÉCNICO: Pelayo, 11, 5ªA - 08001 BARCELONA - Tel. (93) 302 20 94 - Fax. (93) 302 57 89





# PLEGAMAP S.L.



**CARTOGRAFIA INFORMATIZADA**

**DIGITALIZACION**

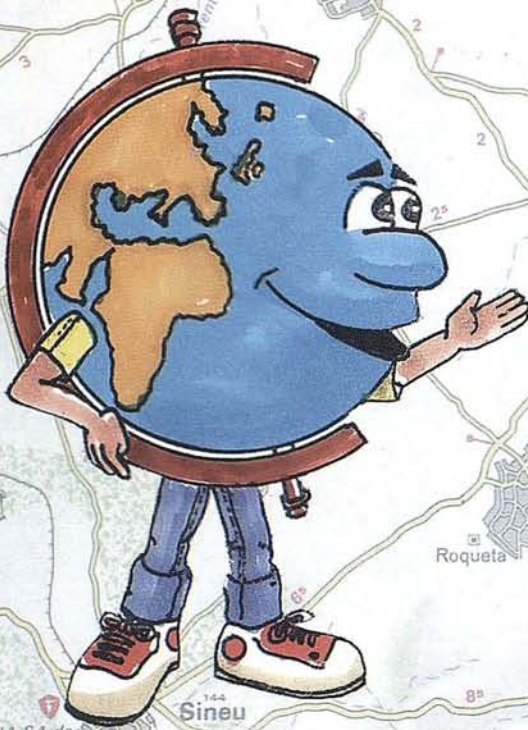
**CARTOGRAFIA EN RELIEVE**

**ATLAS**

**GUIAS**

**FOTOMECANICA**

**PLEGADO DE MAPAS DE PEQUEÑO Y GRAN FORMATO**



# Presentación

**PLEGAMAP, S.L.**, nace para cubrir unas necesidades que el mundo de la edición de mapas de gran formato tiene en la actualidad.

**PLEGAMAPS, S.L.**, es una compañía que se ha dotado de herramientas y personal cualificado para ofrecer servicio a todas las empresas que requieren una puesta al día de su cartografía ( actualizaciones, reediciones, digitalización en general y edición)

• MAPAS INFORMATIZADOS

• DIGITALIZACIÓN

• CATASTRO

• RÚSTICA

• PUBLICACIONES

• ATLAS

• GUIAS

• CALLEJEROS

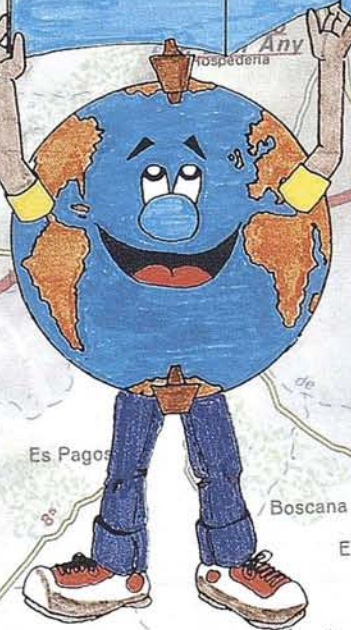
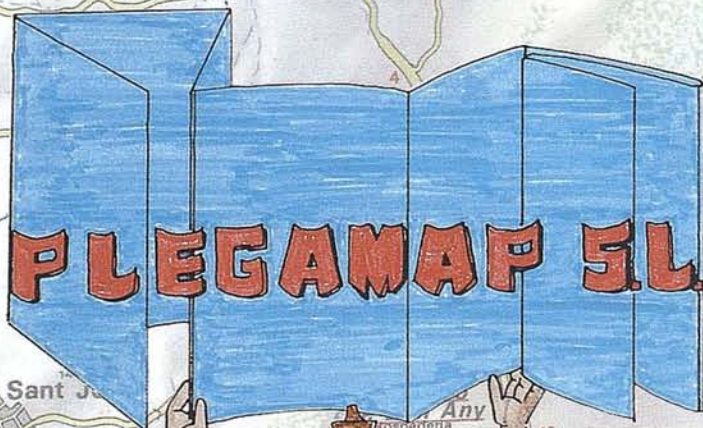
• MAPAS TURISTICOS

• MAPA EN RELIEVE

• MAQUETAS

• PLEGADOS GRANDES FORMATOS





Polígono Industrial nº1  
Ramon y Cajal 8 Bis  
Paracuellos del Jarama  
MADRID  
Tel. 361 07 83 - 658 27 03  
Fax. 356 17 87

FELANITX



El territorio de la información geográfica

Avenida de América, 49 - 28002 MADRID - Tel. (91) 415 03 50

# COMO PREVENIR LOS ACCIDENTES Y CATÁSTROFES EN EL MUNDO

280 páginas de información sobre como prevenir los accidentes y catástrofes enfocado a las empresas y profesionales.

## INDICE

Clasificación de accidentes y catástrofes.  
Causas naturales y antropogénicas.-

Temporales, Naufragios y otros.  
Accidentes en el mar.- Accion del mar sobre puertos y costas.-

Adversidades terrestres (superficie e interior de la tierra).- Terremotos.- Maremotos.- Erupciones Volcánicas, etc...

Adversidades atmosféricas.- Huracanes.- Tifones.- Gota fría.- Ciclones, etc...

Adversidades biológicas y de otros tipos.- Efectos sobre el medio agrario y demás sectores sociales y económicos.-

Incendios.- Generalidades: Teoría del Fuego.- Fuegos y explosiones en viviendas.-

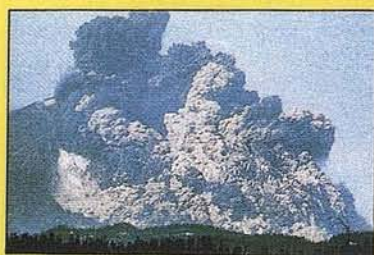
Incendios en lugares públicos.- Fábricas, depósitos, teatros, etc...

Incendios forestales.- Repercusión e importancia de los incendios forestales.-

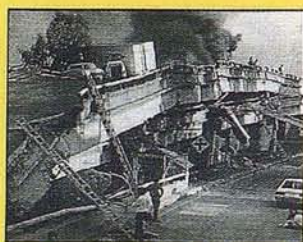
### ACCIDENTES Y CATÁSTROFES (PRIMERA PARTE)



La bíblica peste del reinado de David, s.X A.C.



La furia del Monte Saint Helen, USA, 1980



Terremoto de Loma Prieta, Ca (USA) 1989



Incendio de Londres, 1666

Miguel A. Hacar Benítez  
Carmen Bermejo García

## Deseo recibir el libro **Accidentes y Catástrofes**

Forma de pago: Talón nominativo o transferencia a nombre de MAP & SIG CONSULTING.

CAJA MADRID: Av. Ciudad de Barcelona, 136 - Ag. 1813 - c.c. 4500127465

Enviar a: MAP & SIG CONSULTING, S.L. - Pº Sta. Mª de la Cabeza, 42 - Of. 3 - 28045 MADRID.

Nombre ..... NIF 6 CIF .....

Empresa ..... Cargo .....

Dirección ..... Teléfono .....

Ciudad ..... C.P. .... Provincia .....

		Nº UNIDADES	TOTAL	IVA 4%	TOTAL + IVA	PORTES	TOTAL
PRECIO UNITARIO	3.500 PTAS.					1.000	





**TASA**  
TRABAJOS AERÉOS, S.A.

**AHORA TAMBIÉN CON COORDENADAS DE LOS C.D.P.  
LA ESTABILIDAD DE LA IMAGEN SE TRADUCE EN PRECISIÓN  
PARA SUS LEVANTAMIENTOS FOTOGRAMÉTRICOS**



Avda. de América, 47 - 28002 MADRID  
Tel. (91) 413 57 41 - Fax (91) 519 25 40

# ASPECTOS TÉCNICOS EN LA ADQUISICIÓN DE UNA ESTACIÓN TOTAL

## EL ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA ESTACIÓN TOTAL Y SUS ACCESORIOS ES FUNDAMENTAL EN LA TOMA DE DECISIÓN PARA LA ADQUISICIÓN DE UN EQUIPO TOPOGRÁFICO

Fernando Sahuquillo

Ingeniero Técnico de Minas y  
Ex profesor de Topografía de la  
Escuela Universitaria Politécnica de Cataluña.

Me centraré principalmente en las características de las estaciones totales, por ser estos instrumentos los de mayor auge en el mercado nacional de instrumentos topográficos, debido principalmente a su versatilidad, sencillez de manejo y prestaciones.

Es evidente que las características técnicas que se solicitan de una estación total deben estar acordes con la función que va a realizar dicha estación así por ejemplo no será lo mismo

tomar mediciones de distancias de varios *kilómetros* para situar puntos de apoyo fotogramétricos que replantear puntos situados a unos pocos centenares de metros, en los límites de pequeñas parcelas o incluso en construcción de carreteras. Idénticas consideraciones son válidas para la precisión angular y otras características fundamentales de la estación total.

Así pues cada usuario debe en primer lugar conocer para que tipo de trabajo ira destinada la estación total, y teniendo esto presente buscar en el mercado el instrumento que más se ciña a sus necesidades actuales y futuras.

Entre las características fundamentales a analizar cabe destacar las siguientes:

### ALCANCE DEL DISTANCIOMETRO DE LA ESTACIÓN TOTAL

Casi todos los fabricantes distinguen en este apartado entre el alcance con uno o con tres prismas y en condiciones atmosféricas buenas, normales y malas, en función de la radiación solar, reverberación, etc...

El rango de distancia en el mercado oscila desde los 500 m. con un prisma, hasta los 11 km. con 3 prismas y buenas condiciones. Existen también distanciómetros de láser, es decir no infrarrojos (electro-ópticos) capaces para mayores distancias, pero normalmente tan solo son distanciómetros, debiendo acoplar al apartado un teodolito para efectuar las medidas angulares, escapando ya del concepto de estación total integrada que incorpora la emisión de rayo infrarrojo y teodolito como un único conjunto compacto no modular.

### PRECISIÓN DEL DISTANCIOMETRO

Es este punto importante a tener en cuenta por existir un error en la medición. Este error está compuesto de una parte fija y otra proporcional a la distancia medida.

Todos los aparatos indican en sus características técnicas una precisión, por ejemplo la de un aparato es de +/- (5mm. + 3ppm) donde la cifra 5 mm. es una parte fija del error y la cifra 3, partes por millón, es decir, 3mm. por cada kilómetro (1 km.= 1 millón de milímetros).

Supongamos que deseo replantear un punto situado a 100 metros y dispongo de 3 estaciones totales de precisiones +/- (5mm. + 5ppmm); +/- (5mm. + 3ppm); +/- (3mm. + 2ppm) los errores respectivos será +/- 5,5mm; +/- 5,3mm; +/- 3,2mm la diferencia máxima entre ellos teniendo en cuenta los signos opuestos del error es de 8,7 milímetros, se puede decir por



Foto cedida por TOPCON.

# IberGIS ESTÉREO

**Tecnología Española para el Estudio  
y Gestión del Territorio mediante  
Sistemas Estereoscópicos  
totalmente Digitales**



INVESTIGACIONES CIBERNÉTICAS S.A.  
Corporación IBV

Urb. Parque Real, Bl. 1 - 28080 El Escorial - MADRID  
Tel.: (91) 890 20 61 - Fax: (91) 890 75 73

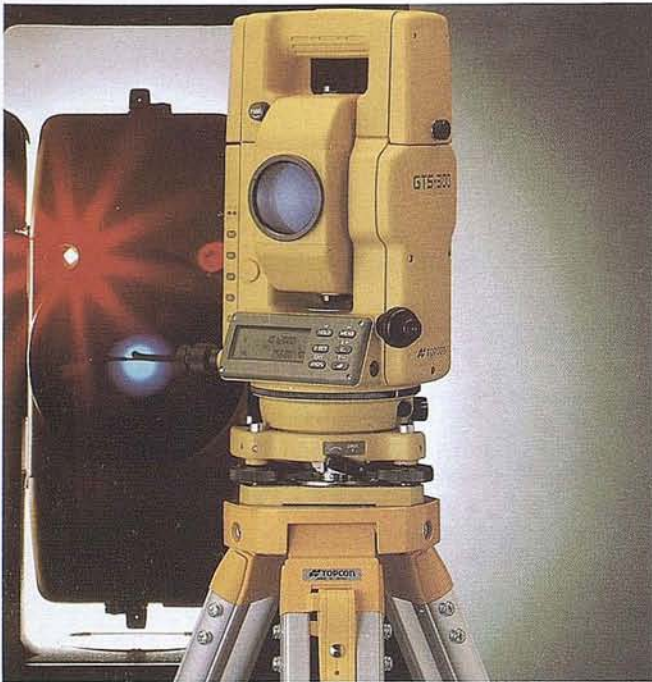


Foto cedida por TOPCON.

tanto que si en nuestro trabajo es suficientemente una precisión del orden del centímetro nos será prácticamente indiferente el efectuar el replanteo con uno u otro instrumento.

Supongamos que se desea levantar un punto a una distancia de 2.000m., con los mismos aparatos obtendré errores máximos atribuibles al instrumento de +/- 1,5 cm; +/- 1,1 cm y +/- 0,9 cm. con máxima diferencia de 2,4 cm. si consideramos signos opuestos.

Además de esta observación cabe notar que nunca podremos efectuar mediciones que exijan máximos errores de milímetros (entre 1 y 5) con estaciones totales de las características que se han visto en los dos ejemplos citados.

En el mercado es posible encontrar precisiones que oscilan desde +/- (1mm + 1ppm) hasta +/- (5mm + 5ppm), siendo habituales valores como +/- (3mm + 3ppm) y +/- (2mm + 2ppm).

## MÍNIMA LECTURA

Es este un capítulo que puede conducir a equívocos. Normalmente las estaciones totales dan una mínima lectura de distancias (salvo en algunas que en el modo Tracking dan lectura mínima de 1cm) de 1mm, sin embargo no hay en el mercado en la actualidad aparatos que tengan la parte fija, el error comentado en el apartado anterior inferior a 1mm. Así pues es ésta una característica secundaria que queda sometida a la precisión del instrumento en la medición de distancia. De todos modos, y dependiendo del modo de medición seleccionado, la mínima lectura oscila entre 10mm, 1mm e incluso 0,1 mm.

## OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL DISTANCIÓMETRO

**Tiempo de medición:** Es el tiempo que transcurre desde que se inicia la medición hasta que se muestra en pantalla la lectura

debida al rayo reflejado, este tiempo depende del modo de medición elegido, ya sea medición única o continua (tracking). Suele ser 1,5 y 4 segundos para medición única y entre 0,15 y 1,5 en medición continua dependiendo del instrumento.

**Posibilidad de diversos modos de medición:** Ya sea medición única, continua, un nº determinado de veces mostrando la media de todas ellas, y tracking variando en este último caso la unidad de lectura mínima que suele ser el centímetro así como el tiempo de medición que oscila entre 0,15 y 1,5 segundos como ya se ha comentado.

El modo tracking suele ser muy utilizado por su mayor rapidez y por permitir seguir midiendo sobre un prisma en movimiento (sobre unos 6 km/hora como máximo) útil por tanto en replanteos y otras aplicaciones.

**Corrección de la constante del instrumento (valor offset) e introducción de la constante de prisma:** valores necesarios para realizar, el primero, una correcta calibración del instrumento y el segundo dependiendo del tipo de soporte del prisma y del propio instrumento.

En todos los casos los márgenes de modificación que ofrecen los fabricantes para estos valores son suficientes para calibrar y trabajar con prismas y soportes de diferentes constantes.

**Corrección por presión y temperatura:** La presión y la temperatura afectan a la velocidad del rayo infrarrojo y por tanto a la medición.

La estación total debe permitir la introducción de la presión y temperatura para corregir la medición.

La introducción suele ser en mm. de Hg. y en °C, o bien en partes por millón, en este último caso se suele incluir un ábaco o bien una tabla de correlación entre valores de Presión y Temperatura con los de ppm. que va generalmente grabada en el software de la estación total. Como orientación tenemos que a 15°C y 760mm. de Hg. la constante ppm. es cero.



Foto cedida por TOPCON.



1

**EXPERIENCIA**

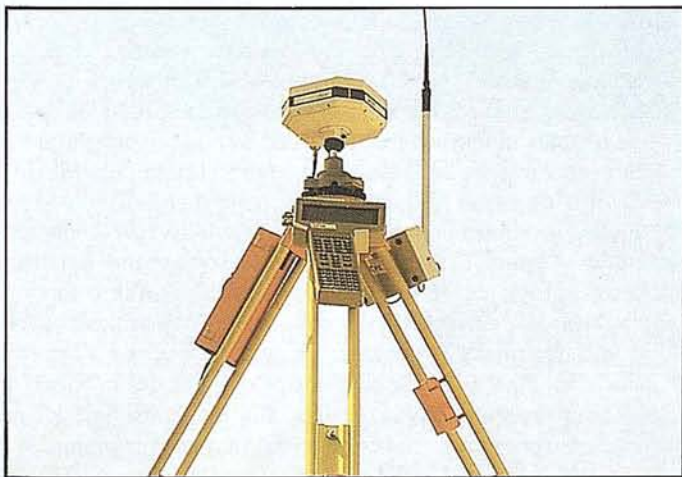
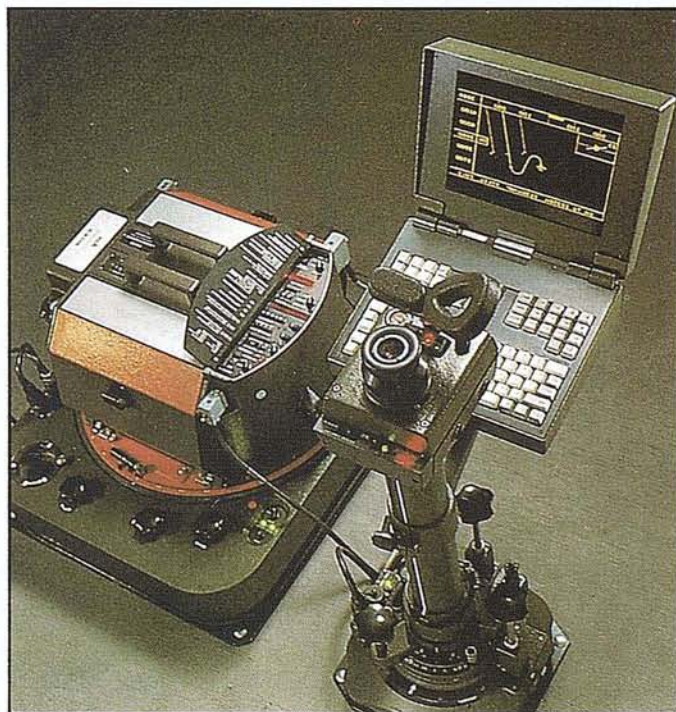
Constituida en 1969, AZIMUT, S.A. fue pionera en la aplicación de nuevas tecnologías a los vuelos fotogramétricos tradicionales -termografía infrarrojo, fotografía multispectral, sensores aeromagnéticos y aeroradiométricos-.

Hoy, más de 25 años después, los vuelos fotogramétricos apoyados mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) son el nuevo producto que podemos ofrecer a nuestros clientes.

2

**TECNOLOGÍA**

Aviones bimotores turboalimentados equipados con sistemas de navegación GPS (ASCOT y SOFTNAV), estación base de referencia GPS, cámaras fotogramétricas de última generación (RC-30), laboratorio técnico color y b/n, son los medios que AZIMUT, S.A. pone a disposición de sus clientes para la realización de sus proyectos.



3

**CALIDAD**

La permanencia en nuestra cartera de firmas que nos honran con su confianza desde hace mas de una década, creemos, con modestia pero también con orgullo, que es el mejor certificado de garantía que AZIMUT, S.A. puede ofrecer a sus clientes.

4

**ECONOMÍA**

La variedad y cantidad de los trabajos que se realizan en AZIMUT, S.A., exige la máxima racionalización de los proyectos en ejecución permitiéndonos ofrecer precios "a medida" para cada cliente.

**Posibilidad de introducción de un factor de escala:** Algunos instrumentos pueden afectar las mediciones de distancias de un factor de escala que puede introducir el operador (posibilidad de trabajar en sistemas de proyección como UTM).

**Corrección por curvatura o esfericidad terrestre y refracción atmosférica:** Es conveniente que posean la opción de tener o no en cuenta dicha corrección así como de elegir entre los valores del coeficiente de refracción atmosférica que suele ser de 0,14 ó 0,2, o bien los puede introducir el usuario.

**Replanteo:** La mayoría de instrumentos ofrecen la diferencia entre la distancia medida y la distancia a replantear como una ayuda a la función de replanteo. Tanto la reducida como el desnivel o la geométrica.

### TELESCOPIO

En esta sección todas las marcas y modelos cumplen con lo que se puede esperar, es importante que tenga una óptica nítida y por lo menos de 20 aumentos y un enfoque mínimo que suele oscilar entorno a 1,5m. aunque existen instrumentos de enfoque mínimo 0,1 hasta 1,7m. con campos de visión que estén en el entorno de 1°30' oscilando entre 1°20' y 1°53'. También conviene que el eje óptico sea coaxial con el del rayo del distanciómetro y que permita la completa vuelta de campana.

**MÉTODO DE MEDICIÓN DE ÁNGULOS:** La mayoría la realizan por lectura incremental con círculos codificados, algunos modelos utilizan el método de lectura absoluta y una marca en algún modelo un método conocido como barrio o rastreo. Sin embargo, lo primordial es la precisión que proporciona la medición, así como si la lectura se ha producido en sectores opuestos del círculo o si lo realiza solo en uno de ellos.

**PRECISIÓN EN LA MEDICIÓN ANGULAR:** Es este punto fundamental en las características de la estación total. El fabricante la da basada en la aplicación de la desviación estándar dictada por la norma DIN 18723 y con el anteojo en posición directa e inversa, los valores oscilan entre 0,5" y 20", siendo valores normales 1", 2", 3", 4", 5", 6", y 10".

**MÍNIMA LECTURA EN LA MEDICIÓN ANGULAR:** En ocasiones se produce una discordancia entre la precisión y la mínima lectura angular observable en pantalla y que el comprador debe valorar.

Así por ejemplo es posible hallar instrumentos de precisión 20cc. que nos den una lectura mínima de 10cc. una opción corriente es poder elegir el valor de la mínima lectura entre dos, por ejemplo entre 5cc. y 50cc.

Otro concepto es el mínimo valor que puede medir el instrumento, siempre como es lógico menor o igual al mostrado en pantalla. Todo ello es útil en ocasiones en que hay excesivas vibraciones ya que puede facilitar el fijar la cifra de la lectura en pantalla. Por ejemplo puedo tener un instrumento de 5" de precisión con lectura mínima en pantalla de 1" y capaz de detectar los 0,6".

**OTRAS FUNCIONES COMPLEMENTARIAS DE MEDICIÓN ANGULAR:** Algunas otras características son

la posibilidad de lectura en el sentido de agujas del reloj o contrario (derecha-izquierda). Almacenamiento de la posición cero (0) horizontal y o vertical tras desconectar el instrumento. Compensador o no de doble eje (el vertical y el de muñones), introducción de una lectura horizontal por teclado, etc.

**FUNCIONES COMPLEMENTARIAS:** Muchas estaciones totales del mercado incluyen funciones complementarias como son: medición de alturas para puntos inaccesibles al prisma; distancia reducida y diferencia de nivel entre los dos o más puntos visados desde la estación; arrastre de coordenadas y de ángulos (+ 200gr.) de un punto estación a otro; introducción de coordenadas absolutas o relativas del punto de estación; introducción por teclado de un ángulo y de una distancia ofreciendo en pantalla la diferencia entre la distancia medida y la introducida (función de replanteo), replanteo 2D y 3D, introducción de un eje de obra lineal para replanteo, trisecciones, cálculo de poligonal, de superficies, introducción de altura del instrumento y del prisma, etc.

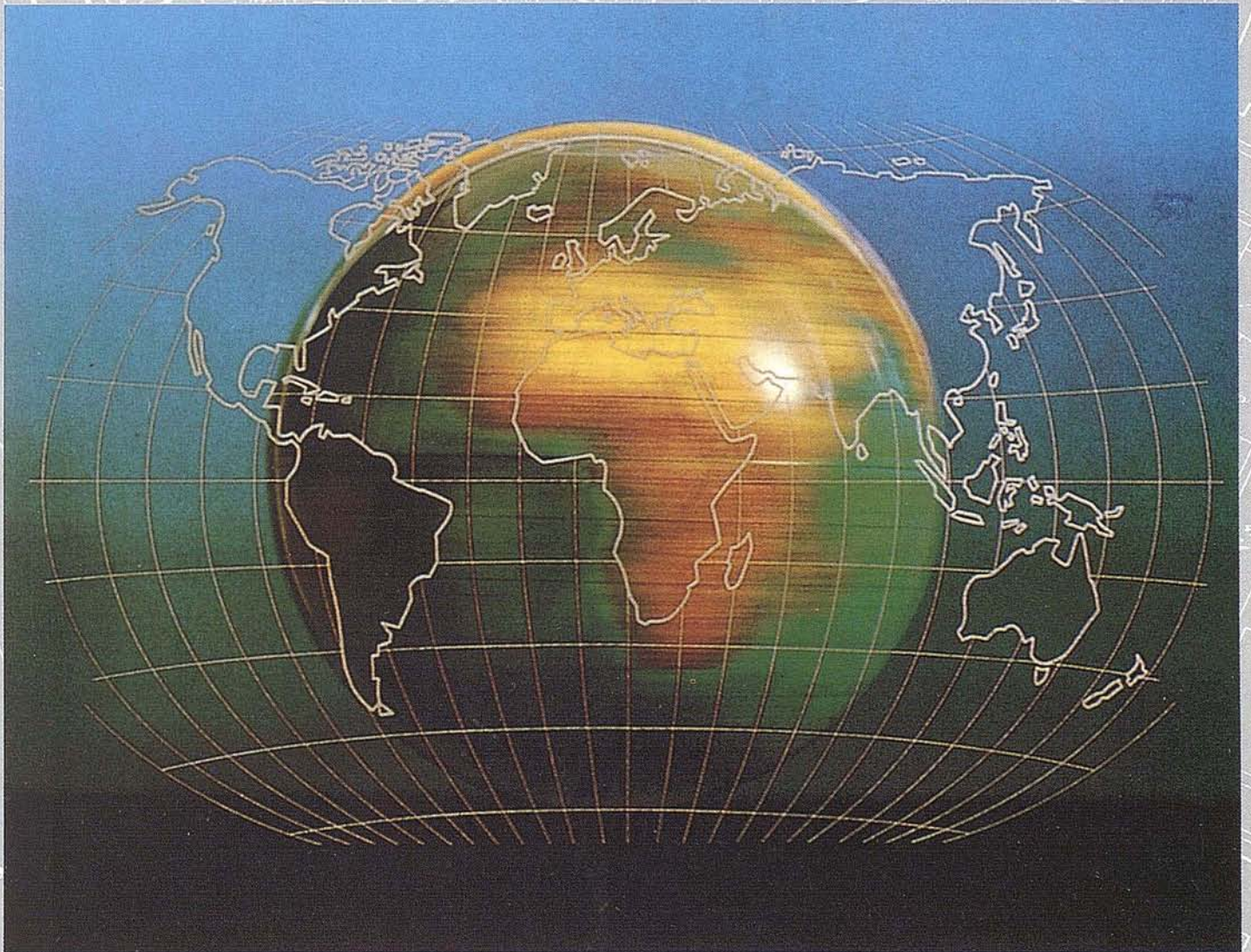
Algunas estaciones totales sacrifican una o muchas de estas prestaciones consiguiendo una mayor sencillez de manejo y funcionalidad, incorporando dichas funciones como accesorio del cuerpo principal del instrumento, ya sea a través de "pastillas" o paneles de teclado suplementarios.

También el interface o forma de uso de todas estas funciones puede ser a través de menú o bien con órdenes específicas o combinando ambos métodos con teclados numéricos o alfa numéricos y teclas de una sola función o multifunción.

**CONEXIÓN A LIBRETA ELECTRÓNICA:** El instrumento debe poseer alguna salida de datos a una libreta electrónica ya sea a través de una batería externa o bien de la propia estación, también algunas de ellas incorporan la opción de colector de datos integrado en la propia estación ya sea como memoria interna o gracias a una "pastilla" o tarjeta que se introduce en el cuerpo principal.

De cualquier modo estas conexiones suelen incorporar un interface RS-232-C que permite el "volcado" de datos de dicha libreta al ordenador. Generalmente los programas en el mercado de recogida y tratamiento de estos datos están preparados para ordenadores personales compatibles con IBM desde el PC/XT hasta el Pentium. Algunas de las libretas electrónicas permiten ser programadas para el tratamiento rápido de los datos (en lenguajes propios, basic, ó "c"). Las capacidades de acumulación de puntos varían, dependiendo de los Kbits de memoria interna o si son por cartuchos de memoria y del nº de los mismos de que dispongamos. Incluso en los más modernos instrumentos es posible programar este almacenamiento de datos en un entorno totalmente MS-DOS. Dentro de estos últimos instrumentos han surgido los que incluyen tarjetas de memoria tipo PCMCIA. (Personal Computer Memory Card International Association ó Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para Ordenadores Personales) que no son más que tarjetas que pueden considerarse como sustitutas de los tradicionales diskettes de ordenador, es decir, en ellas se pueden grabar programas desarrollados por el usuario en un Pc, y luego trasladarlos a la Estación Total y este instrumento es capaz de interpretar ese programa.

# LÍDERES EN CARTOGRAFÍA ANALÍTICA Y GIS



**GEOPLANING S.A.**  
cartografía analítica  
topografía

**GEOPLANING S.A.**  
cartografía analítica  
topografía

C/ Serrano, 217 - 28016 MADRID  
Tel.: 457 32 14  
Fax: 457 98 03

**OTRAS CONSIDERACIONES:**

También se debe observar si posee otras características como son apagado automático, cambio de sistema de unidades, iluminación del retículo y/o de la o las pantallas, control automático de señal de retorno para facilitar la puntería, opción de medir alturas de horizonte o distancias cenitales y si algunas de estas u otras funciones pueden dejar de actuar en caso de que así interese. También en algún modelo se pueden encontrar pantallas en las que se muestran menús tipo windows, iconos y menús desplegables. Instrumentos recientes llevan incorporando el "PG" Punto Guía, que son dos luces que facilitan al porta prismas la correcta posición para el replanteo.

Otros punto serían si la plataforma nivelante puede o no separarse del cuerpo principal (útil si se usan equipos de poliginación,) si los tornillos de movimiento son coaxiales y de dos velocidades, el peso del instrumento, estuche y accesorios que se incluyen, etc...

**ACCESORIOS**

En este capítulo el sistema de alimentación, ya que generalmente hay pocas diferencias entre jalones, prismas, soportes simples o triples con o sin tablillas de puntería inclinables o no, oculares diagonales, declinatorias, filtros solares, mini-prismas, etc.

Algunos modelos incorporan una (o incluso dos) prácticas y manejables baterías de asa o de costado, estas baterías son casi siempre de Niquel Cadmiro y la duración usando el distanciómetro de forma continúa es entre 2 y 8 horas dependiendo de el modelo y fabricante, o bien de 1000 ó 2000 mediciones, el inconveniente de su posible corta duración se puede solventar con baterías externas de mayor duración.

Los cargadores pueden ser rápidos (de una o dos horas) hasta el más lento de quince horas. Es en ocasiones inevitable el uso de baterías externa no incorporada a la estación total de duraciones que oscilan entre tres o doce horas con cargadores rápidos y/o lentos. Estos datos son para el funcionamiento simultáneo de teodolito y distanciómetro. También pueden ser útiles los transformadores para poder utilizar directamente un batería de coche.

El trípode es recomendable sea de madera por dar una mejor estabilidad y solidez al instrumento, y mayor es su importancia cuanto mayor es la precisión de la estación total, aunque es evidente que su inconveniente respecto al de aluminio es su mayor peso.

**Estación ONE MAN SYSTEM:**

Topcon dispone de una Estación de última generación tipo One Man System (Sistema de un solo hombre), que como su nombre indica permite el manejo de estación + prisma con una sola persona, situada en el prisma con un emisor-receptor de señal de radio que indica el instrumento la posición del prisma. El instrumento tiene un motor que combinado con el receptor de radio permite el movimiento del aparato sin necesidad del operador para realizar la puntería. El operador, situado en el prisma ordena el disparo y almacenamiento de los datos.

**Estaciones Motorizadas:** Otras estaciones disponen de motores servoasistidos, que permiten realizar la puntería equivalente a manejar "Tornillos sinfín". Además se orientan por si solas en funciones de replanteo gracias a estos motores.

**CONCLUSIONES**

Es necesario pues, que al adquirir nuestro equipo valoremos las características del mismo y tomemos la decisión adecuada en función de nuestras necesidades, valorando cuales de los puntos de los que se han expuestos van a ser de mayor importancia en nuestro trabajo.

Pero aún así es obvio que tendremos en cuenta otras condiciones, estanqueidad al polvo y a la humedad, mantenimiento, etc. Y tal vez hasta el color, el aspecto sólido y de diseño la reputación y prestigio del fabricante, la disponibilidad o no de un servicio técnico post-venta rápido, eficaz y del propio fabricante y por supuesto y desgraciadamente para la mayoría el precio. Pero este tema ya no es el objetivo de estas notas.

## ER Mapper, número 1

En su número de Septiembre pasado, la prestigiosa revista *GIS World* publica una prueba comparativa de seis productos de tratamiento de imágenes, teledetección y composición cartográfica. En esta prueba, **ER Mapper** obtiene la máxima puntuación (5 sobre 5) y es calificado como número 1 y mejor compra.: "... *ER Mapper software is the best-performing, well-rounded image processing system we tested, as well as being the best bargain*".

Por otra parte, *Earth Resource Mapping Spain SL* anuncia la puesta en marcha de una nueva página

Web en Internet y en Español, cuya dirección es <http://www.ctv.es/er-mapper>, y en la que además de ampliar la noticia mencionada, podrá obtener más información sobre **ER Mapper** y sus aplicaciones, solicitar un CD-ROM gratuito o contactar con *ERM Spain SL* o alguno de sus distribuidores.



# la precisión en colores

PRESQU'ILE GUERANDAISE 1/ 10000 Date:03.08.96 Heure:11:23:45 Lat:471824.8N Lon:0022825.7W LVX



Película AGFA Avichrome

*revelado por*

# diaprint

**the european aerial color photo lab**

73, rue des Javaux - F - 38320 Eybens / GRENOBLE-France  
tél (33) 04 76 25 13 41 fax (33) 04 76 25 76 44

## NUEVAS VERSIONES DE ENVI E IDL

ESTUDIO ATLAS, como distribuido exclusivo para España de los productos de la empresa americana Research System, Inc., comunica la salida de dos nuevas versiones para el lenguaje de programación IDL (lenguaje de alto nivel para el tratamiento y visualización masiva de datos) y para su aplicación en Teledetección ENVI.

El nuevo IDL, versión 5.0, que estará disponible en Noviembre, y el nuevo ENVI, versión 2.5, que ya está en el mercado, poseen cambios muy substanciales; pero esto es sólo el principio, ya que la empresa creadora, Research System, es un autentico polvorín de programadores que pretenden sacar una nueva versión, de ambos programas, cada 6 meses, lo que nos asegura que veremos muchas nuevas mejoras en un próximo futuro.

### ALGUNAS DE LAS MEJORAS DE IDL 5.0

#### - LENGUAJE

ORIENTADO A OBJETOS. La orientación a objetos produce sobre todo facilidad de reutilización. Además facilitan el diseño de programas complejos, ya que se acercan más al modo de pensar de las personas. Los objetos en IDL 5.0 será, más sencillos que en otros lenguajes. Esto no implica que los antiguos programas no se podrán utilizar; la integración será fácil.

#### - GRAFICOS

- Se ha rediseñado completamente el sistema de gráficos.
- Capacidades gráficas interactivas totales. Posibilidad de "volar" por una superficie.
- Nuevos gráficos: mallados sombreados, múltiples luces, luces coloreadas...

#### - INTERFACE DE USUARIO

- Nuevo tipo de widget tabla, que permitirá crear tablas como de hoja de cálculo (p.ej. para visualizar valores de una matriz).

#### - ANALISIS DE DATOS

- Reducción de datos y clasificación: análisis factorial, componentes principales y análisis por clústers.

#### - ACCESO A BASES DE DATOS

- Via ODBC. Permite conectarse a bases de datos de formatos populares (Oracle, FoxPro, Excel, dBase, Access, Sybase, Ingres, SQL Server,...) vía ODBC. Permite ejecutar comandos SQL en las mismas.

- Permite tanto leer como escribir.

#### - APLICACION IDL

- Será un interface adicional, para usar los comandos de IDL desde menú. Es como usar IDL sin saber progra-

mación en IDL; como si fuera una aplicación completa. El 70% de la funcionalidad de IDL estará disponible sin programar.

#### - IDE: ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO

- Será otro "programa" de IDL, para desarrollo de programas en IDL. Incluirá: un editor, un debugger, un mecanismo de interpretación y un interface de usuario.

### ALGUNAS DE LAS MEJORAS DE ENVI 2.5

- Búsqueda y selección geográfica (basada en mapa) de ficheros.

#### - Nuevos formatos:

- Ficheros ráster.

ERDAS .img (sólo imágenes, no información de cabecera).

BMP.

DTED (Digital Terrain Elevation Data), si se lee de CD-ROM.

ADRG, si lee de CD-ROM.

EOSAT & SPOT (Con lectura de toda la cabecera), tanto de

CD-ROM como de Cinta de Formato Rápido.

- Ficheros Vector.

ARC-Interchange.

- Soporte de cintas SCSI para PCs.

- Posibilidad de exportar .DXF

- Posibilidad de convertir .ANN (anotaciones) y .ROI (regiones de interés a .DXF.

- Posibilidad de convertir entre .evf y .roi. Esto es importante si se consiguen áreas de entrenamiento para clasificación desde paquetes como ARC-Info (ficheros vector).

- Mejoras en las funciones de:

- Proyecciones Cartográficas.

- Interface.

- Clasificaciones.

- Máscaras.

- Análisis espectral y Plotting.

- Librerías espectrales.

- Procesamiento radar.

- Registro de imágenes.

- Fusiones.

Entre los principales clientes, que ya están sacando el máximo partido a los beneficios de estos programas, podemos enumerar a: INTA; ICC Instituto Cartográfico Catalán; ESA Agencia Europea del Espacio; IEEC Instituto de Estudio Espaciales de Cataluña; CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas,...

## CALCOMP EDITA SU PROPIA PÁGINA WEB

CalComp Technology., uno de los líderes mundiales en la fabricación de periféricos gráficos para informática acaba de publicar una página propia en la World Wide Web. Denominado CalComp Connect, el sitio Web proporciona descripciones, características y fotografías de los productos CalComp; servicio técnico para usuarios; noticias sobre las presentaciones de

productos; promociones en vigor; ofertas especiales, ferias y exposiciones; ofertas de empleo; y, en general, todo tipo de información sobre la compañía, incluyendo un directorio con las direcciones de las oficinas CalComp del mundo.

La página está organizada en categorías de fácil acceso que se co-

nectan entre sí, de manera que la navegación entre las diferentes secciones se hace rápida y sencilla. Los distribuidores CalComp absctros el programa ChannelWorks cuentan con una sección específica.

La dirección de la página Web CalComp Connect es: [www.calcomp.com](http://www.calcomp.com).

### NUEVA VERSION 2.5

# ENVI<sup>TM</sup>

ENTORNO PARA  
VISUALIZACION  
DE IMAGENES  
TELEDETECCION

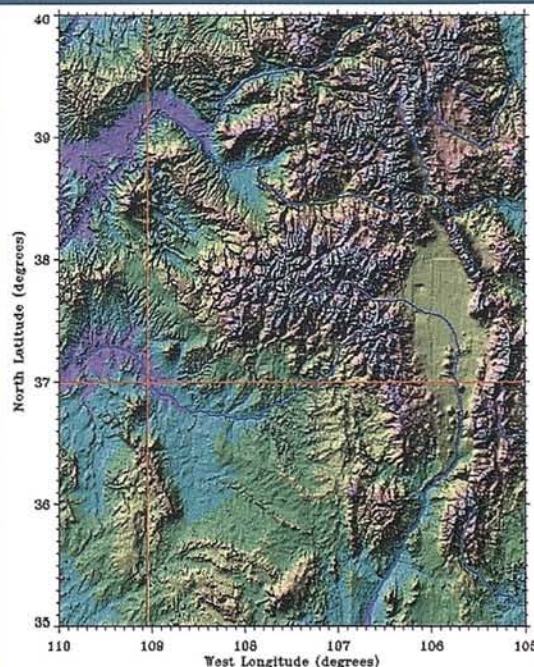
#### AVANZADO SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE IMAGEN DISEÑADO PARA ANALIZAR Y VISUALIZAR DATOS DE TELEDETECCIÓN

*Años de desarrollo en el campo de las ciencias terrestres y de computación han concluido con la creación de ENVI. Entre sus ventajas encontrará la posibilidad de procesamiento interactivo y de alto nivel de cualquier formato, incluyendo Landsat, SPOT, Geoscan, Daedalus... integración de datos ráster y vector, modelos digitales del terreno, datos rádar y mucho más.*

**• NUEVA VERSION 2.5 •  
INCLUYE MULTIPLES MEJORAS**  
Para más información visite nuestra WEB  
<http://www.sarenet.es/atlas>  
ó llámenos al Teléfono (945) 29 80 80



ESTUDIO ATLAS, S.L.  
Parque Tecnológico - C/ Tecnológico II, 40, 1ª • 01510 Miñano Mayor (Alava)  
Tel.: (945) 29 80 80 - Fax: (945) 29 80 84 • Email: [estudio1@sarenet.es](mailto:estudio1@sarenet.es)



V 1.0 COPYRIGHT © 1994 by RAY STERNER, JOHNS HOPKINS UNIVERSITY APPLIED PHYSICS LABORATORY

# INFORME SOBRE EL ATLAS NACIONAL DE ESPAÑA (EDICION CONVENCIONAL EN PAPEL Y VERSIONES MULTIMEDIA)

Doctor Ingeniero Fernando Aranaz del Río  
Ingeniero Técnico María Dolores Abad Moros  
Instituto Geográfico Nacional  
Madrid. ESPAÑA

## 1. ANTECEDENTES HISTORICOS

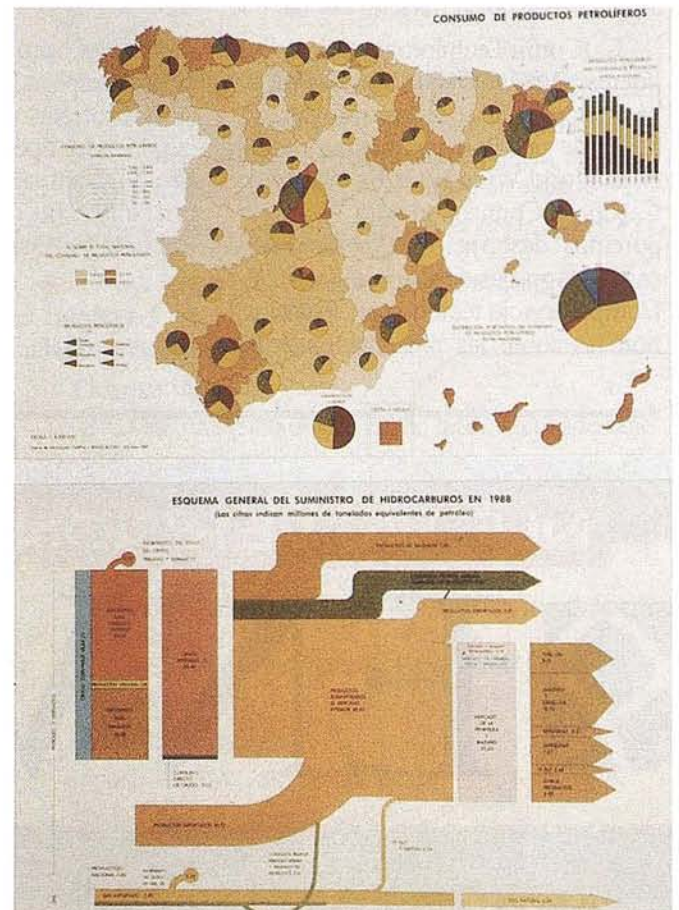
Uno de los trabajos encomendados a la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional es la realización y actualización del Atlas Nacional de España.

Esta tarea tuvo sus primeros antecedentes ya en el siglo pasado, cuando el fundador y primer Director General del Instituto Geográfico y Estadístico, General don Carlos Ibáñez e Ibañez de Ibero intentó poner en marcha un "Atlas Nacional de España" a la manera de aquella época, esto es, un trabajo descriptivo y estadístico, que además pretendía se actualizase y publicase año a año.

El resultado final constó de veintitrés artículos y un Mapa Geográfico de la Península e Islas Baleares bajo el título "Reseña Geográfica y Estadística de España", editado en 1888.

A pesar de los buenos deseos del General Ibáñez e Ibañez de Ibero, de actualizarlo y editarlo anualmente habrá de transcurrir casi un cuarto de siglo para que se aborde una nueva Reseña... ahora en tres tomos, editados sucesivamente en 1912, 1913, y 1914. La gran novedad e interés de esta obra es la inclusión de una aceptable información gráfica, creada en el Instituto Geográfico y Estadístico.

En 1930, se dicta una Real Orden de 16 de junio, estableciendo la necesidad de publicar anualmente, un Atlas Geográfico Estadístico, asignando dicho trabajo a la Comisión Permanente



del Mapa Económico de España, dentro del Consejo Superior Geográfico del Instituto Geográfico y Catastral de España.

Más tarde, en 1931, tras el cambio de sistema político, del monárquico al republicano, el Consejo Superior Geográfico desapareció por un Decreto de 3 de octubre, creándose la Comisión Interministerial de Cartografía y Geografía Económica, con el propósito de realizar el Mapa Económico o Anuario Geográfico Económico de España.

Los problemas de la formación de grupos de trabajo, la complejidad de la obtención de datos, los medios técnicos de aquella época y la guerra civil española de 1936-1939 imposibilitaron la realización de este Mapa Económico, ya que no pudo ser publicada ninguna información gráfica o literal.

La Unión Geográfica Internacional estableció en 1956 un Grupo de Trabajo de Atlas Nacionales, que más tarde daría paso a la Comisión de Atlas Nacionales, sustituida muy recientemente por la Comisión de Atlas Nacionales y Regionales. Su propósito general era unificar los criterios de creación y edición de los Atlas

## LOS SERVICIOS

Agricultura

Obras Públicas

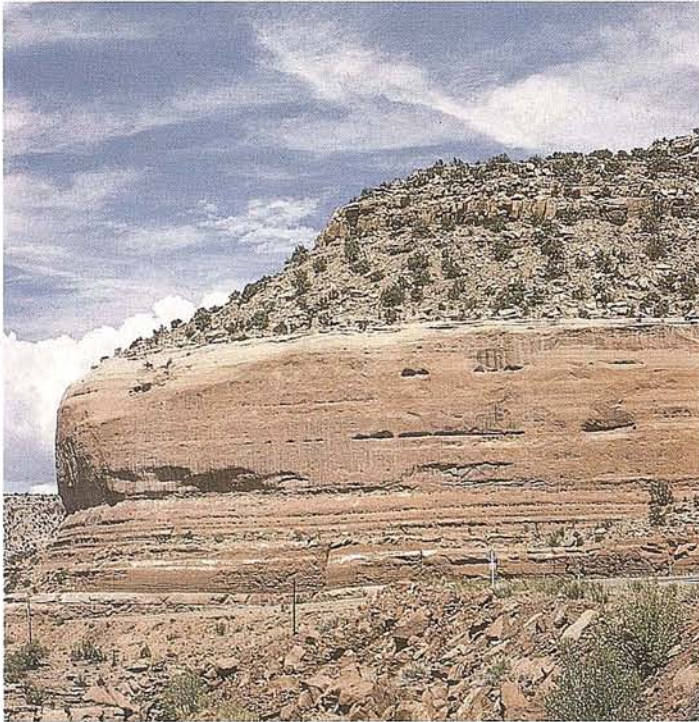
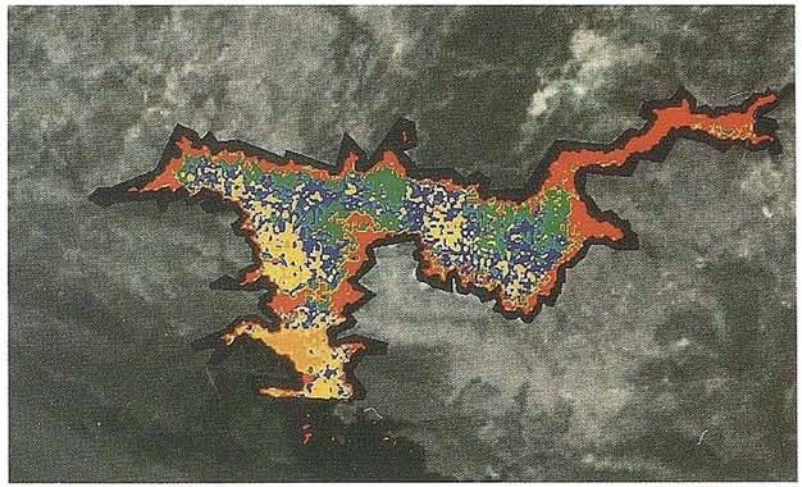
Ingeniería geológica

Ingeniería medioambiental

Investigación minera y petrolera

Hidrogeología

Teledetección



## LOS PRODUCTOS

Estimación de superficies agrícolas: marco de áreas

Estudio de impacto de la sequía

Cartografía de usos del suelo

Cartografía de riesgos geológicos

Restauración de espacios alterados

Gestión del territorio: condicionantes al uso del suelo y subsuelo

Sistemas de caracterización de emplazamientos de depósitos de residuos tóxicos y radiactivos

Proyectos multidisciplinarios en prospección minera y petrolera

Selección de trazados para obras lineales

Nacionales, que se definían como "atlas geográficos fundamentales y complejos, de determinados países, que contienen una recapitulación y una generalización de los conocimientos científicos contemporáneos en el campo de la Geografía física, económica y política del país considerado".

De acuerdo con estas ideas, ya en 1955 se había creado en el Instituto Geográfico y Catastral una Comisión del Atlas Nacional con la pretensión de abordar la realización del Atlas Nacional de España.

La Comisión trata de sustituir el viejo concepto de **reseña** o texto escrito por el moderno de mapa como **imagen gráfica**.

Hasta 1965 habían aparecido los Atlas Nacionales de Finlandia, Francia, Canadá, Egipto, Checoslovaquia, U.R.S.S., Italia, Australia, Tanganica, Bélgica, Reino Unido e Israel, y estaban siendo entregados como una colección de hojas sueltas los de Suecia, Dinamarca, y Suiza. Este fué el modelo que adoptó la Comisión de Atlas Nacional de España.

Las técnicas cartográficas empleadas en esta edición contribuyeron al aprendizaje y práctica de una nueva metodología de trabajo, distinta de la que hasta entonces se había empleado obteniendo una mejora considerable en la calidad del producto final.

La técnica utilizada, el esgrafiado sobre cristal, era empleado por muy pocos países en aquella época y fue necesario importar la patente de Suiza. El equipo humano ganó una notable experiencia y calidad en su trabajo. Un avance posterior fue el empleo de la técnica del establene insolado.

Es importante destacar el logro de haber conseguido por primera vez la representación a escala 1:500.000 de todo el territorio nacional. Para su realización, los datos fueron obtenidos del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, cuya conclusión fue previa a estos trabajos.

La falta de fuentes para obtener datos fiables, debido a las circunstancias económicas y sociales, y los problemas de coordinación con los distintos Departamentos de la Administración, fueron algunas de las causas que obstaculizaron la finalización del proyecto.

A pesar de las muchas dificultades, de un proyecto inicial de 100 láminas, de las cuales 28 eran geográficas y 72 temáticas, el 24 de julio de 1996

1965 fueron publicadas las 28 láminas geográficas y 24 de las temáticas, bajo la responsabilidad del Instituto Geográfico y Catastral, dejando 42 de éstas últimas pendientes de concluir.

Más adelante fue publicada una *Reseña Geográfica*, con 227 páginas y un *Índice Toponímico* con 176 páginas, con un total aproximadamente 40.000 topónimos.

## 2. INTRODUCCION ATLAS NACIONAL EN CURSO

En Referencia al momento actual y al proyecto que nos ocupa, conviene señalar que esta tarea no podía ser abordada por un solo Departamento, debido a que las fuentes que hacían posible disponer de los datos necesarios para el tratamiento

geográfico posterior, no eran fácilmente accesibles ni tampoco eran homogéneas, a menos que existiera un acuerdo previo. Considerando el proyecto como una necesidad nacional todos los Departamentos de la Administración deberían cooperar en su realización con una metodología común.

Por ello, consistiría en un trabajo multidisciplinario pero coordinado a través de un solo Departamento, existiendo la necesidad de establecer una normativa clara que permitiera preasignar un criterio general y, al mismo tiempo, tuviera la suficiente flexibilidad para adaptarse a casos concretos en cada campo de trabajo. A propuesta de la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional, el Consejo de Ministros en su reunión de 13 de junio de 1986 decidió la realización del nuevo Atlas Nacional de España y encargó al Ministerio de la Presidencia del Gobierno la asignación de los responsables de los Grupos de Trabajo.

Una vez establecida esta facultad se procedió a preparar y estructurar el Proyecto del Atlas Nacional de España, definiendo su estructura y contenidos en un Índice General y detallando en las diferentes secciones y grupos la organización del Atlas en sus distintos aspectos y temáticas.

Conviene señalar que inicialmente y con un primer índice de temas a tratar, resultaba un volumen de edición cercano a las 600 páginas.

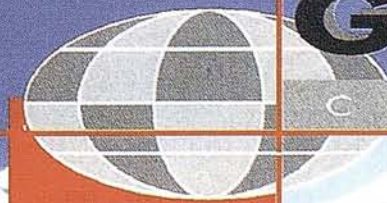
El nuevo Atlas Nacional de España fue estructurado en 13 Secciones Generales:

- I. Información general básica
- II. El medio terreste
- III. El medio marino
- IV. Información demográfica
- V. Ordenación del territorio y actividades económicas básicas
- VI. Actividades industriales
- VII. Transportes y comunicaciones
- VIII. Comercio y finanzas
- IX. Otras actividades y servicios
- X. Problemas medioambientales
- XI. El conocimiento del territorio
- XII. Información sociológica
- XIII. Síntesis general.

Para la obtención de los datos fué necesario el establecimiento de 48 Grupos Interministeriales en los cuales participan 120 entidades.

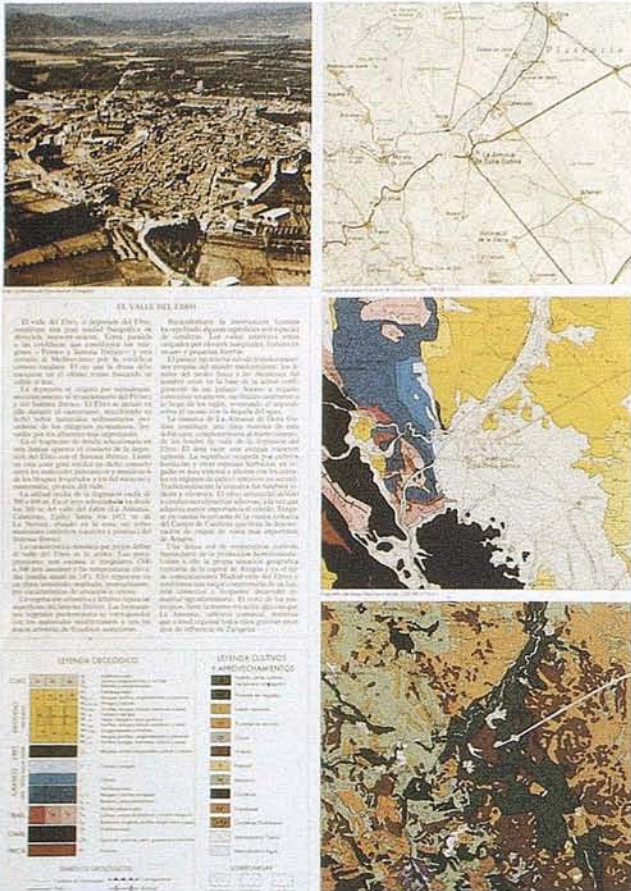
Previamente se especificó el tamaño y configuración de las hojas, en función de la información a contener y de las formas y tamaño de los textos, lo que permitía conocer de un modo aproximado la dimensión del texto a escribir.

# CARTOGRAFIA



**GEOMAP**

CARTOGRAFIA



Para las distintas representaciones temáticas se prepararon 6 configuraciones con mapas a escala 1:2 M; 1:4,5 M, 1:6,5 M; 1:9 M; en un intento de homogeneizar y simplificar formatos.

La experiencia de un trabajo realizado en 1987-1988, el Nuevo Atlas Nacional de Cuba, obligó a ser bastante estrictos en el tema.

El territorio sería cartografiado a escala 1:500.000

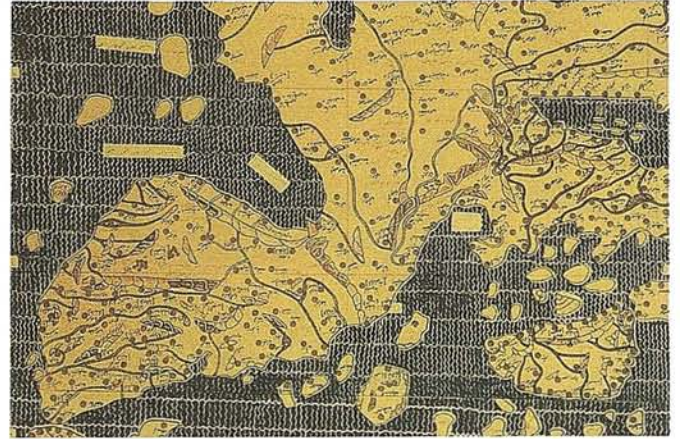
Los mapas se complementarían con textos, diagramas e ilustraciones, siempre predominando la información gráfica. Se diseñó un sistema de codificación para controlar todo documento o elemento en manipulación, gráfico o literal, en relación con cada mapa definitivo.

Se realizaron estudios sobre el papel: su estabilidad, espesor, gramaje, resistencia, brillo, opacidad...

Haciendo una síntesis cronológica podemos decir que:

1987 se dedicó básicamente a:

- seleccionar un pequeño grupo de personas capaces de poner en marcha el proyecto simultaneándolo con otra tarea asignada, el Atlas Nacional de Cuba.
- preparar un índice, un esquema, una filosofía del proyecto.
- crear los 48 Grupos Interministeriales para empezar a preparar la información necesaria.
- establecer un incipiente sistema informático (3 PCs Olivetti 240, 280 y 380, respectivamente, con un plotter



Hewlett-Packard de plumillas) para comenzar a obtener algunas minutas.

1988 se dedicó básicamente a:

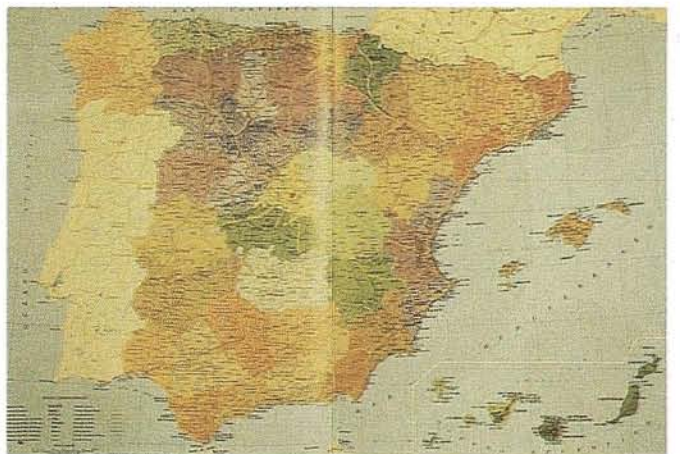
- definir una estructura del Departamento en función de las tareas asignadas.
- definir la adquisición de un sistema informático para la producción de cartografía temática.
- seguir el trabajo de los 48 Grupos Interministeriales, principalmente en la obtención de la información necesaria y la preparación de minutas de diferente temática y características.

Es necesario indicar que durante 1987-1988, trabajamos en la producción del Nuevo Atlas Nacional de Cuba, realizando la preparación de los originales y la impresión del trabajo. Esta era una oportunidad muy interesante para adquirir experiencia positiva y experiencia negativa acerca de posibles problemas y errores en los que no se debía caer de nuevo.

Al llegar aquí es necesario hacer algunas consideraciones sobre dos de los temas que acabamos de enunciar:

*Definir una estructura del Departamento en función de las tareas asignadas*

La Dirección General del Instituto Geográfico Nacional decidió que el Atlas Nacional de España con su incipiente estructura, más todas aquellas unidades que de una u otra manera

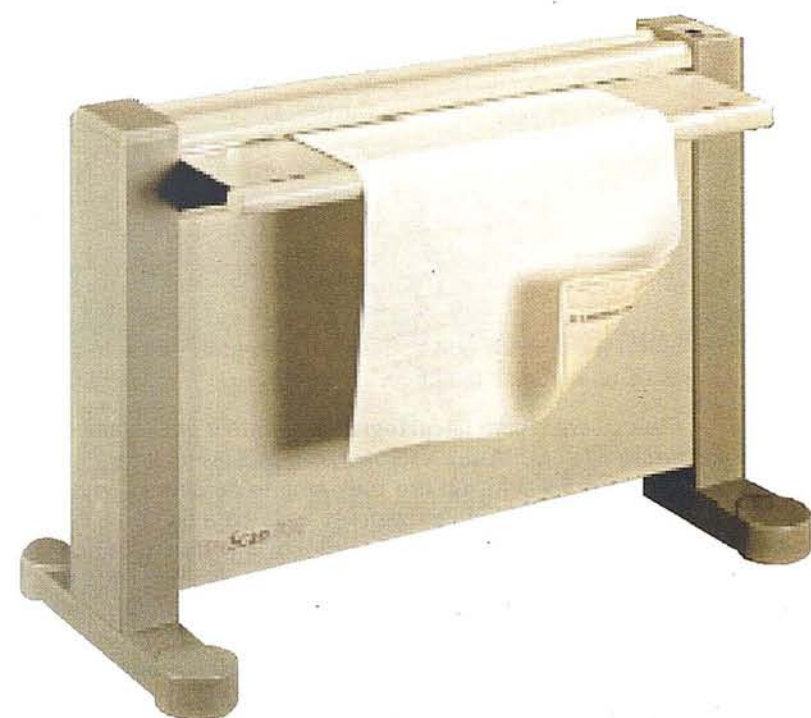




# truScan®

## Escanners de planos de gran formato monocromo y color

**VIDAR** Líder mundial en escanners ofrece una amplia gama *truScan* capaz de satisfacer las más altas exigencias



### Monocromo:

*truScan 500*  
*truScan 600*  
*truScan 800*  
*truScan Flash*

### Color:

*truScan CS400*  
*truScan Spectra*

- Potente y fácil software de operación bajo windows.
- Doble transporte de papel para manejar sin problemas distintos espesores.
- Alto índice de fiabilidad.
- Ancho máximo de papel 104 cm. y de escaneado 91,4 cm., longitud ilimitada.
- Ajuste de umbral adaptativo.
- Alta velocidad de escaneado en el modelo Flash.
- Puede escanear opacos, transparencias, negativos, fotocopias, etc...
- Soporta un gran número de formatos de fichero ráster.

TERATEC incorpora a su gama de soluciones de Gestión Documental Técnica *TeraPlan* de vectorización, los escanners *truScan* conjugan unas características extraordinarias con un precio altamente competitivo.



**TERATEC es importador para España**

Pº. General Martínez Campos, 15 -5º c.d. • 28010 MADRID

Tel.: (91) 447.98.21 • Fax: (91) 447.87.86

e-mail: [teratec@servicom.es](mailto:teratec@servicom.es)

trabajan en el campo de la cartografía no básica, se integrasen en un Área de Cartografía Temática y Atlas Nacional.

*Definir la adquisición de un sistema informático para la producción de cartografía temática*

La evaluación del proyecto del Atlas Nacional de España y la experiencia adquirida en la realización del Nuevo Atlas Nacional de Cuba, nos condujo rápidamente a la idea de que era imposible abordar la realización del Atlas Nacional de España por métodos convencionales en los tiempos previstos.

Era preciso definir la adquisición de un sistema informático para la producción de cartografía temática, y recalamos la palabra PRODUCCION.

A finales de 1987 se realizó una visita a los Institutos Geográficos Nacionales de Francia, Bélgica y Suiza, a la empresa cartográfica Kummerly Frey en Berna. Y también mantuvimos una entrevista con el Dr. Spies, director del Atlas Nacional de Suiza en Zurich, lo que nos permitió concretar las ideas sobre este tema. Estas ideas fueron completamente con nuestra autocrítica.

Seguramente todos Vds. conocen la lenta tramitación de los proyectos y suministros en la Administración española. En este caso, además, había que considerar dos temas adiciones:

- siendo España miembro de la Comunidad Económica Europea resulta obligado, que, cuando aquellos exceden de un cierto valor, deben ser publicados no solo en el Boletín Oficial del Estado, de España, sino también en los respectivos Boletines de los restantes miembros lo que alarga los plazos de todo el procedimiento.

La proliferación de sistemas informáticos de todo tipo, modelos, lenguajes, marcas... dentro de la Administración española condujo a la creación de una Comisión Interministerial Informática con la misión de homogeneizar y normalizar los sistemas informáticos. Dicha Comisión debía dar su aprobación a la adquisición que teníamos que realizar, retrasando más allá de lo previsto, todo el proceso en más de año y medio.

1989 se dedicó básicamente a:

- seguir el plan previsto del Atlas Nacional de España.
- tramitar la adquisición del sistema informático para la producción de Cartografía Temática y, ya en el segundo semestre a:
  - preparar su instalación
  - seleccionar y preparar al personal que debería ocuparse del sistema

También vamos a detenernos un momento sobre uno de los puntos anteriores, la adquisición del sistema informático para la producción de cartografía temática.

Ya mencionamos anteriormente algo acerca del proceso de definición. En aquel momento había en el mercado básicamente dos empresas suministradoras Scitex e Intergraph. Y ambas empresas concurren a la licitación pública. Otras que también podían haber optado (Disk, Barco Graphics, Siemens-Hell...) no acudieron.

Por un precio de 130.000.000 de pesetas (aproximadamente un 1.2M. de dólares) Intergraph ofreció seis posiciones de trabajo frente a solamente dos posiciones de su competidor Scitex. Además, las ofertas incluían la unidad informática, a unidad de pruebas y el sistema de escaneado y trazado.

Desde 1991 hasta este momento está plenamente operativo el Sistema Intergraph para la producción automatizada de los positivos finales para imprenta (en un 75% de su totalidad).

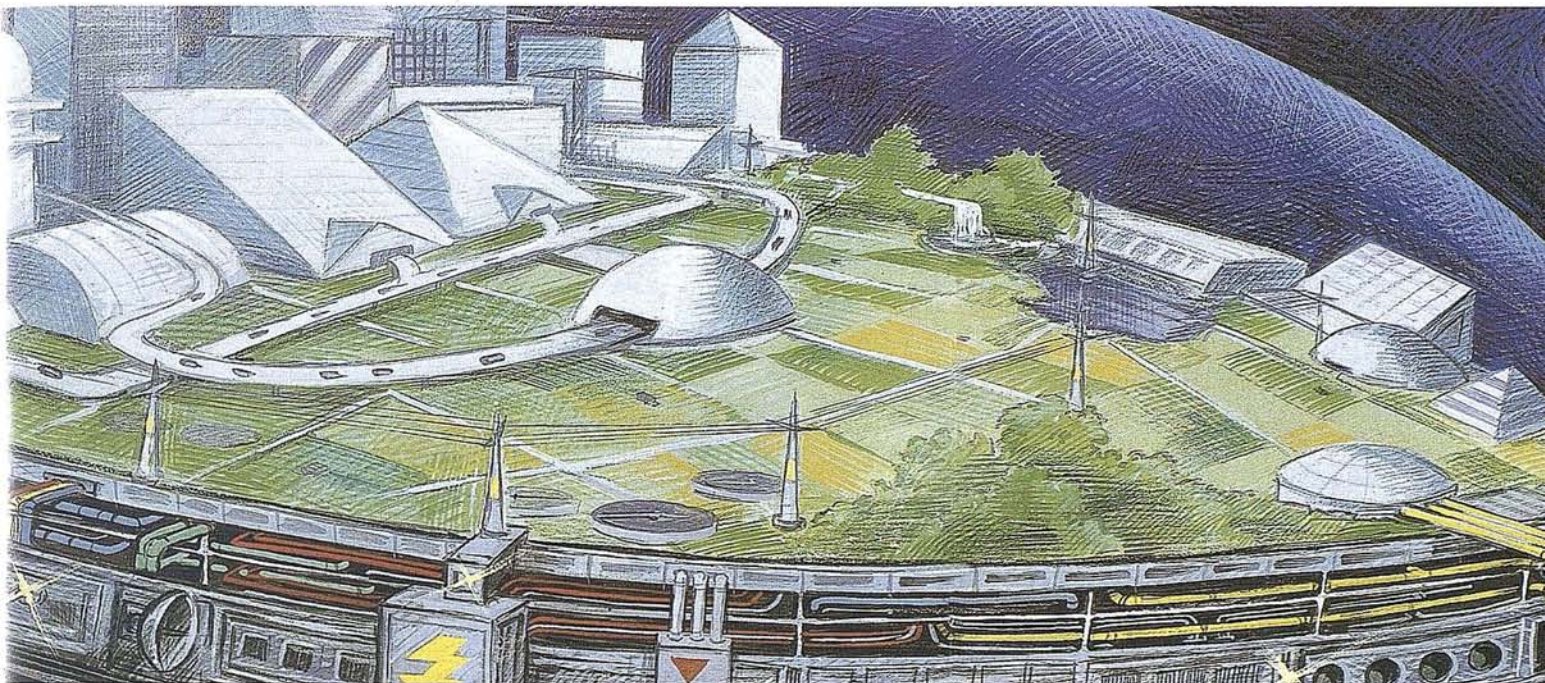
Con la experiencia adquirida en estos cinco últimos años de trabajo, y después de haber publicado 40 cuadernillos de Atlas Nacional de España, 33 de ellos obtenidos totalmente con el equipo Intergraph, y con el avance espectacular que en este tiempo ha experimentado la tecnología informática, especialmente la informática gráfica en su vertiente de autoedición, con amplísimo grado de libertad en el diseño gráfico y la disminución de precio, también espectacular, creemos que en este momento el equipo Intergraph que poseemos es un equipo caro -excelente para la edición de cartografía general, cuyo denominador de escala sea 500.000 como máximo, donde los colores no suelen rebasar en número la docena, y donde, creados los procedimientos standard de tratamiento, estos son aplicables a un gran número de hojas de un modo sistemático.

Sin embargo, para la **cartografía temática** que estamos desarrollando en el Atlas Nacional, con escalas muy pequeñas: 2-4,5-6,5 y 9 M, un uso muy amplio de colores y un tratamiento casi individualizado de cada hoja debido a su tema, el equipo es excesivamente rígido, el software demasiado frágil, por la excesiva precisión que requiere (que a nuestras escalas de trabajo no obtiene mejor resultado), no supone un "entorno amigable" hacia el operador (y en algunas ocasiones se podría decir que hasta supone un "entorno hostil").

### 3. PRESENTACIONES CONVENCIONALES

- Una primera forma de presentación ha sido como hoja suelta, para aquellos mapas cuyo contenido geográfico o temático hiciera aconsejable su publicación individual. Podemos citar a modo de ejemplos, la edición de un mapa mundial con los aspectos físicos, a escala 60 millones y proyección Van der Grinten; un mapa mundial con la división administrativa de países, en estado de actualización permanente dados los continuos cambios acaecidos en el último quinquenio. También podemos citar como lámina singularizada para nuestro país la edición de un mapa mundial en proyección acimutal equidistante centrada en Madrid, a escala 62.500.000 y líneas concéntricas equidistantes cada 1.000 Kilómetros del centro de la proyección.
- El segundo tipo de producto, dedicado a un sólo contenido temático, de los que se llevan editados desde 1991 hasta este momento 44 grupos en 40 cuadernillos, oscilando sus páginas de dieciséis a setenta y seis según la amplitud del tema tratado.

# Conozca el Planeta Smallworld



- |                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| cartografía               | telecomunicaciones   |
| análisis demográficos     | hidrología           |
| gestión infraestructuras  | TV cable             |
| agua y saneamiento        | gestión municipal    |
| carreteras y transportes  | marketing geográfico |
| medioambiente             | distribución         |
| redes eléctricas y de gas | protección civil     |
| urbanismo                 | gestión portuaria    |
| planificación             | seguimiento flotas   |

**SMALLWORLD GIS**

*"Líder Tecnológico en Sistemas de Información Geográfica"*

**SMALLWORLD SYSTEMS ESPAÑA S.A.**

Pedro Teixeira, 8 • 9ª planta • 28020 Madrid

Tel. (91) 555 03 26 • Fax (91) 555 23 94

E-mail: [smallworld.spain@ibm.net](mailto:smallworld.spain@ibm.net)

	<i>Págs.</i>		
Grupo 2. Referencias Generales .....	36	Grupo 40. El conocimiento del territorio. El Instituto Geográfico Nacional .....	60
Grupo 3a y 3b. Referencias Cartográficas .....	48	Grupo 41. El conocimiento del territorio. Otros Organismos oficiales .....	28
Grupo 3c. Imagen y Paisaje .....	40	Grupo 42. Sociología familiar .....	28
Grupo 4. Referencias históricas .....	60	Grupo 43. Sociología laboral .....	32
Grupo 5 y 6. Geología y relieve .....	32	Grupo 44. Sociología cultural .....	28
Grupo 7. Edafología .....	16	Grupo 45. Sociología electoral .....	40
Grupo 8. Geofísica .....	24	Resultado hasta julio de 1996 un total de 1524 hojas publicadas y estando en fase final de ejecución los siguientes:	
Grupo 9. Climatología .....	28	Grupo 26. Transporte urbano	
Grupo 10. Hidrología .....	40	Grupo 28. Actividades empresariales	
Grupo 11 y 12. Biogeografía, flora y fauna y espacios naturales protegidos .....	28	Grupo 30. Comercio exterior	
Grupo 13. El medio marino .....	28	Grupo 38. Defensa, Seguridad y Justicia	
Grupo 14. Información demográfica .....	52	También en este momento se está trabajando sobre:	
Grupo 14b. Potenciales demográficos .....	36	Grupo 46. Índices toponímicos	
Grupo 15. Ocupación del territorio .....	76	Grupo 47. Índices generales	
Grupo 16. Minería .....	28	Grupo 14c. Información demográfica municipal.	
Grupo 17. Agricultura, ganadería y pesca .....	44	- El tercer tipo de salida: cinco tomos (de los que hay editado en este momento los dos primeros tomos y los restantes previstos para final de 1996), agrupados los cuadernillos por grupos correlativos y secciones coheren- tes. Incluyendo el primer tomo el Grupo 1. Presentación, introducción e índice (que no se ha editado como cuader- nillo independiente).	
Grupo 18. Energía .....	24		
Grupo 19 y 20. Industria. Datos generales. Datos sectoriales .....	40		
Grupo 21. Construcción, obras públicas y urbanismo .....	40		
Grupo 22. Transporte por carretera .....	56		
Grupo 23. Transporte por ferrocarril .....	28		
Grupo 24. Transporte aéreo .....	44		
Grupo 25. Transporte marítimo .....	24		
Grupo 27. Comunicaciones .....	31		
Grupo 29. Comercio interior .....	40		
Grupo 31. Finanzas y Hacienda .....	24		
Grupo 32. Organización del Estado .....	48		
Grupo 33. Turismo .....	48		
Grupo 34. Sanidad .....	36		
Grupo 35. Educación y Ciencia .....	44		
Grupo 36a. Arte y Cultura .....	60		
Grupo 36b. Deportes .....	60		
Grupo 37. Trabajo, Seguridad Social y Servicios Sociales .....	28		
Grupo 39. Problemas medioambientales .....	20		

#### 4. ANTECEDENTES PROTOTIPOS MULTIMEDIA

- Por último y estando ya en fases suficientemente avanzadas las anteriores salidas, decidimos en 1993, después de la celebración de la Reunión de la Comisión de Atlas Nacionales y Regionales de la Asociación Cartográfica Internacional celebrada en Madrid en mayo de 1992, y de la Reunión conjunta de las Comisiones de Atlas Nacionales y Regionales, de Educación y Formación, y de Mapas y Uso de Datos Espaciales celebrada en Visegrad (Hungría) en abril de 1993, abordar la realización de otras presentaciones en formato no convencional, no en papel.

Se estudiaron las distintas posibilidades reales para la puesta en marcha, abriéndose dos primeras líneas muy diferentes entre sí tanto por el tipo de usuario final como por el equipamiento necesario.

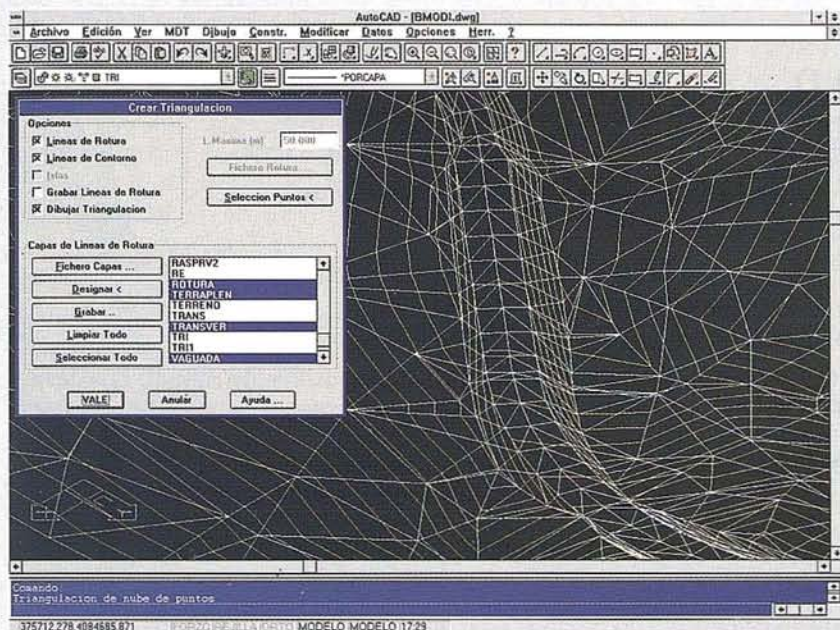
La primera línea llevó a definir un producto cuyo destinatario sería la administración pública en sus niveles más institucionalizados: ministerios diversos, delegaciones del gobierno, universidades, centros públicos, embajadas, representaciones culturales y comerciales en el extranjero y distintos departamentos que pudiesen contar con un equipo de reproducción y visualización de muy alta calidad. Este, podemos decir que fue el objetivo principal, al decidir el formato de videodisco interactivo.

# TCP – Modelo Digital del Terreno

## Soluciones para Topografía, Ingeniería Civil y Construcción en AutoCAD

El programa ideal para profesionales de la Topografía, empresas constructoras, estudios de ingeniería, canteras, minas, etc.

Excelente servicio post-venta, con asistencia técnica por teléfono, fax o correo electrónico. Adaptaciones y conversiones a medida.



- Aplicaciones para libretas electrónicas PSION y NEWTON, implementadas para las principales marcas de aparatos topográficos del mercado.

- Cálculo de puntos procedentes de recolectoras de datos o ficheros ASCII. Compensación de poligonales, intersecciones inversas, etc.

- Dibujo automático de planimetría a partir de BD de códigos.

- Triangulación automática o considerando líneas de rotura. Edición interactiva. Contornos e islas.

- Generación de curvas de nivel. Suavizado automático. Rotulación de cotas. Utilidades de elevación de curvas.

- Definición de ejes a partir de polilíneas y alineaciones (rectas y curvas con o sin clotoide) por diferentes métodos.

- Obtención de perfiles a partir de modelo o cartografía digitalizada.

- Diseño de rasantes de forma gráfica y/o numérica. Acuerdos verticales.

- Definición librerías de plataformas, cunetas, taludes, firmes y peraltes.

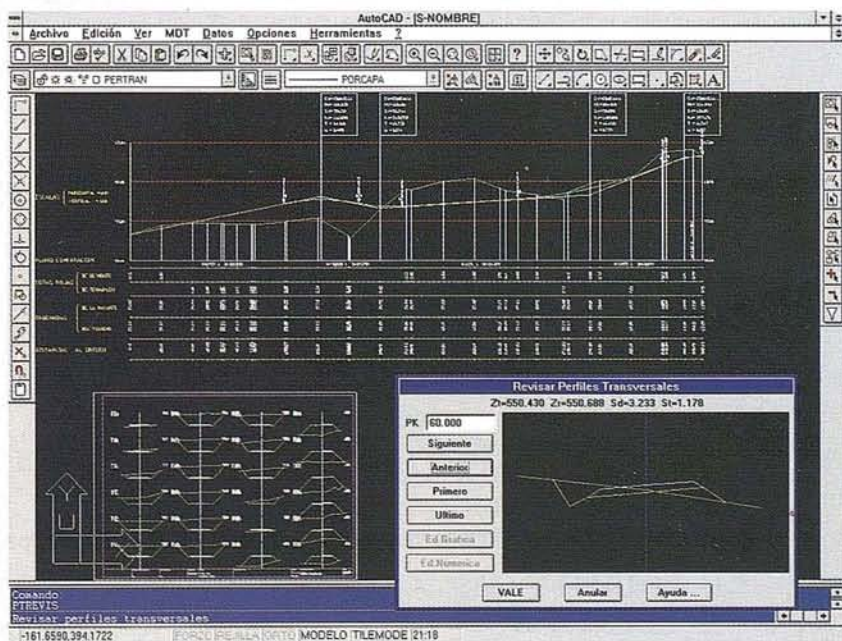
- Dibujo de perfiles configurable con bloques con atributos. Distribución automática en hojas.

- Cálculo y replanteo de puntos en planta. Control de obras.

- Cálculo de volúmenes por mallas, modelos o perfiles transversales.

- Creación de vistas 3-D. Conexión con programas de fotorrealismo.

- Opciones especiales para canteras, balsas, líneas eléctricas, etc.



**TCP Informática y Topografía**  
C/ Sumatra, 11 E-29190 MÁLAGA  
Tlf: (95) 2439771 Fax: (95) 2431371  
Internet: tcp\_it@agp.servicom.es  
Compuserve: 100517, 3213



RAD-Desarrollador Registrado

P.V.P.  
135.000  
a 250.000 ptas.

La segunda línea condujo hacia un usuario final más extendido en número y lugares, cuyo equipamiento técnico fuera mucho más asequible y "standard" y que potencialmente su crecimiento en el momento actual y futuro inmediato hiciera posible productos al menor coste, decidiendo la realización de un CD-ROM prototipo.

## 5. VIDEODISCO INTERACTIVO

De entre los grupos finalizados y publicados en ese momento se eligieron los grupos nº 11: BIOGEOGRAFIA, FLORA Y FAUNA y nº 12: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, publicados conjuntamente en un mismo cuadernillo de veintiocho páginas, para la realización de un primer prototipo.

En la elección de estos grupos se tuvieron en cuenta las especiales características de los mismos, principalmente:

- La lenta variabilidad en el tiempo; aquí los patrones temporales de dos, cinco o diez años que pueden alterar sustancialmente el contenido de otros grupos (industria, finanzas, etc), tienen una importancia relativa menor.
- El carácter y conocimiento generalizado de unos temas que supusimos podían motivar el interés de una manera sencilla tanto de un "alto cargo" como del visitante de una exposición.
- El aprovechamiento del singular esfuerzo que para los responsables y coordinadores de ambos grupos supuso encontrar la documentación gráfica necesaria y como consecuencia de lo anterior, por supuesto, también aprovechar la belleza y espectacularidad y en algunos casos su condición de irreplicable de las imágenes (especialmente de la fauna amenazada o en peligro de extinción).
- Por último, aprovechar la ocasión que las nuevas tecnologías brindan de comunicación y difusión masiva (ya que el número potencial de espectadores "interactivos" tanto en universidades como en exposiciones es muy amplio) de ofrecer los datos reales de la situación biogeográfica de nuestro país, los datos reales, repetimos de su flora y de su fauna para que se difunda y se conozca tanto en el ámbito administrativo como en el investigador y científico. Si este aporte de datos contribuye a un mayor conocimiento de la realidad natural y a una mejor toma de decisiones tanto científicas como políticas, el objetivo intrínseco de un Atlas Nacional estará siendo cumplido.

Por todas estas razones se decidió la elección de estos dos grupos para ser tratados en formato de video interactivo.

### 5.1. EQUIPO Y CARACTERISTICAS TECNICAS

- Reproductor de videodiscos formato CRV.  
Salidas en video compuesto, Y/C componentes, RGB, monitor y sincronismo. Modo B/W. Estrada de video de referencia.  
Salida audio estéreo. Control RS-232  
Modelo LVA 4500P Sony
- Controlador del sistema con capacidad GENLOCK  
"Full Screen". Super imposición, NTSC y Pal  
Modelo SMC-3000 VP

- Monitor color Multiscan, 21".  
Entrada video compuesto, Y/C. RGB analógico y digital.  
Resolución 600 líneas TV.  
Frecuencia horizontal 15-36 Khz  
Audio incorporado  
Pantalla táctil por ultrasonidos (tecnología SAW), con resolución de 0,06"; superficie de contacto dura e interfaz directo a bus PC.  
Modelo GVM - 2116 TSO
- Videodisco de formato CRV  
2 caras 36.250 "frames" por cara  
Modelo LUM 3AAO

### 5.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

Brevemente podemos describir el sistema como la unión de una base de datos, audio, video y texto conjuntados mediante la tecnología de un dispositivo de control. Los datos, el sonido y la imagen son almacenados en un videodisco laser y son leídos por un aparato reproductor. Todo el sistema es obernado por la persona que lo utiliza a través de una pantalla táctil, siendo ésta la unión entre el usuario y el sistema.

El sistema permite la localización instantánea de cualquier imagen, asimismo permite disponer de imagen fija por tiempo ilimitado. Permite un diálogo con respuesta instantánea, permite la combinación de imágenes con material escrito, gráficos, fichas, etc.

De un modo rápido podemos enumerar sus ventajas:

- gran manejabilidad,
- su nivel de comunicación es tan elevado, que cualquiera puede emplearlo sin haber sido instruido en su manejo,
- gran flexibilidad de educar el flujo de la información a la capacidad de comprensión del usuario y en el orden que éste determine,
- comodidad de estar el video interactivo siempre preparado para su utilización dónde y cuando el usuario lo requiera,
- rapidez definida como acceso instantáneo o cualquier parte de la información que sea relevante en ese momento para el usuario.

### 5.3. "NAVEGACION" POR EL SISTEMA

Comienza la presentación con imágenes sobre el mapa de España en relieve y efectos de vuelo simulado sobre todo el territorio español con un desplazamiento de sur a norte. El sonido acompaña de una manera coherente el movimiento de la cámara y aparece el rótulo de Atlas Nacional de España sobreimpresionado, dando paso a una imagen fija con el índice por secciones de toda la obra, apareciendo iluminada la Sección II - El medio terrestre- donde están incluidos los grupos 11 y 12.

El primer menú interactivo que aparece es precisamente la selección posible de uno de estos grupos.

Al elegir sobre la pantalla cualquiera de las opciones comienzan a aparecer secuencias de video de diversos parajes naturales. En el caso del grupo 11, se trabajó con fragmentos de video de alta calidad extraídos de empresas audiovisual;

**DECAR**

Carlos Martín Álvarez, 21 - Bajo - Local 5

Teléfono y Fax: 478 52 60 - 28018 MADRID

## DELINEACION CARTOGRAFICA, S.L.



EMPRESA ESPECIALIZADA EN PLANOS TOPOGRAFICOS POR FOTOGRAMETRIA

AEREA Y TERRESTRE, CARTOGRAFIA, CATASTRO, PERFILES Y PROYECTOS

- Delineación general y esgrafiado de planos.
- Digitalización de planos.
- Edición.
- Ploteado de planos.
- Topografía.
- Fotogrametría.
- Fotocomposición.
- Fotomecánica.

recogen lugares de la geografía española cuya singularidad queda perfectamente plasmada en esas imágenes mientras una voz sintetiza los pasajes más significativos del texto general con tres epígrafes que aparecen en un menú subsiguiente:

- La flora y fauna silvestres en España.
- El patrimonio natural español.
- Conventos internacionales.

En el primer epígrafe como introducción se hace referencia al documento presentado en 1980 por varios organismos internacionales con el nombre "Estrategia mundial para la conservación", una llamada a la sensatez de los gobernantes y ciudadanos de todo el mundo en su relación con el medio del que dependemos, y donde se establecen tres líneas básicas de actuación:

- La conservación adecuada de los procesos ecológicos fundamentales,
- la preservación de la diversidad biológica, y
- la utilización sostenida de las especies y ecosistemas.

En el segundo epígrafe: "El patrimonio natural español", se describen los factores que marcan las características diferenciadoras de la península ibérica del resto de países que le rodean y se dan datos sobre las numerosas especies de vertebrados que viven sobre ella, así como del número de endemismos vegetales.

En el tercer epígrafe se hace mención a la Constitución Española de 1978 que en su artículo 45.2 marca la sensibilidad de la legislación al señalar textualmente que "los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva".

También se detallan los convenios internacionales que han sido ratificados por el Estado español:

- Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, firmado en Washington el 3 de marzo de 1973.
- Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y medio natural en Europa, firmado en Berna el 19 de septiembre de 1979.
- Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres firmado en Bonn el 23 de junio de 1979.
- Y por último, el Convenio de Ramsar, de 1971, encaminado a conservar los humedales de importancia internacional como hábitats de aves acuáticas ratificado en 1982.

Al terminar las imágenes y secuencias de video que acompañan a los anteriores apartados se nos presenta un menú sobre la pantalla táctil que despliega mediante una estructura de íconos-rótulos los contenidos temáticos plasmados en mapas que aparecen en la publicación en cuadernillo según un índice secuencial.

Así nos encontramos con íconos-rótulos de:

- Regiones fitoclimáticas
- Regiones biogeográficas
- Masas boscosas

- Especies arbóreas
- Especies arbustivas
- Áreas importantes para la flora silvestre
- Endemismos
- Zonas húmedas y rutas de migración de aves
- Especies protegidas
- Zonas de especial protección para las aves
- Especies animales amenazadas

A partir de aquí de qué nos encontramos con los resultados de uno de los objetivos formales que se tuvo en cuenta en la producción del prototipo de video interactivo: probar distintos enfoques, distinto tratamiento visual, distinto tratamiento digital, distintas presentaciones de fotos, textos, cuadros, etc.

Prácticamente cada uno de los íconos que se pueden seleccionar permite un recorrido técnico y visual diferente cuya base fundamental es el mapa temático correspondiente que aparece en la edición en papel, siendo el único "hilo argumental" fijo.

Si hubiéramos hecho la selección del grupo 12: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS, después de un texto introductorio mientras aparecen fragmentos de video sobre estos lugares de una belleza extraordinaria se despliega un menú para la elección de los diez Parques Nacionales que tenemos declarados en nuestro país:

- P.N. de la Montaña de Covadonga
- P.N. de Ordesa y Monte Perdido
- P.N. de las Tablas de Daimiel
- P.N. de Doñana
- P.N. de la Caldera de Taburiente
- P.N. de Garajonay
- P.N. del Teide
- P.N. de Timanfaya
- P.N. marítimo-terrestre del archipiélago de Cabrera
- P.N. de Aigües Tortes i Lago de Sant Maurici

Al seleccionar cualquiera de ellos, nos aparece su situación en un mapa a escala 1:200.000, y con íconos subsiguientes podemos obtener una ficha con información administrativa y características biogeográficas, así como imágenes de los paisajes peculiares y gran cantidad de fotografías con ejemplos de la flora y la fauna de cada uno de los parques nacionales.

Por lo demás la multiplicidad y disparidad en el tratamiento heterogéneo de cada tema, a la vista de los resultados obtenidos en su aspecto formal final, con las diversas evaluaciones que vamos efectuando entre aquellos que de una manera interactiva lo conocen nos van permitiendo estudiar y analizar las ventajas e inconvenientes de cada presentación: cómo el lenguaje cartográfico formal se transmite mejor al usuario de nuevas tecnologías, cómo sacar mayor aprovechamiento de los recursos que empiezan a acuñar el neologismo de "infográficos", etc.

## 6. CD-ROM

Para la realización del prototipo sobre soporte CD-ROM se eligió a finales de 1994 el grupo 32. ORGANIZACION DEL



# SIEMENS NIXDORF

¿No le deja sin respiración? Haga que sus aplicaciones 3D ejerciten de verdad sus músculos con nuestra nueva Personal Workstation **SCENIC Celsius 1**.

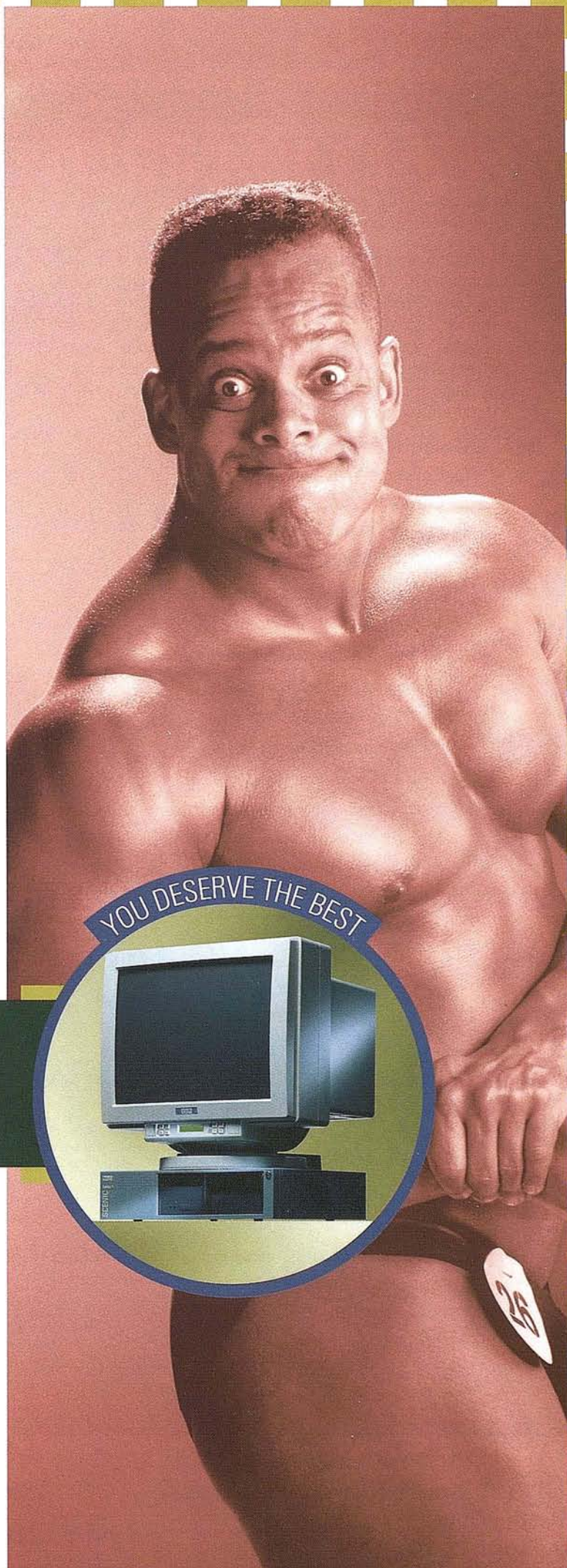
Su excelente rendimiento se consigue a través de dos procesadores: el Pentium® Pro de Intel y el GLINT 300 SX, un procesador de gráficos altamente especializado que acelera enormemente todas las aplicaciones Open GL ejecutadas bajo Microsoft Windows NT. ¿El precio? Espere a conocerlo:

**SCENIC Celsius 1** no le costará más que un PC potente. Incluyendo además 3 años de garantía, todos los estándares de un PC, desde el bus local PCI al controlador Fast-SCSI-2, y una sólida arquitectura capaz... de levantar pesas.

**Desarrolle mejor sus aplicaciones 3D.**

Para descubrir cómo ser el más fuerte con el nuevo **SCENIC Celsius 1**, contacte con uno de nuestros distribuidores, o directamente en:

Siemens Nixdorf  
Sistemas de Información, S.A.  
Unidad PC  
Referencia SCENIC Celsius  
Fax: (91) 804 06 56



ESTADO, que en ese momento se estaba también llevando a término su redacción para soporte convencional en papel.

Dadas las características de este grupo, que trata de exponer, analizar y sintetizar como ésta estructurado orgánica, funcional y territorialmente el estado español, a lo largo de cuarenta páginas donde el número de esquemas y diagramas, así como textos, aparece en una proporción considerablemente mayor sobre el número de mapas, que en ningún otro grupo tratado hasta ahora. Por ello se pensó que podría resultar idóneo como primer prototipo.

Los contenidos temáticos de este grupo son:

- La Constitución Española.
- La Corona.
- Estructura Orgánica del Reino de España.
- Las Cortes Generales:
  - \* El Congreso de los Diputados
  - \* El Senado
  - \* Procedimiento de las interpelaciones en el Congreso
  - \* Debate de los Decretos-Leyes
  - \* Procedimiento Legislativo
  - \* Procedimiento de investidura
  - \* Cuestión de confianza
  - \* Procedimiento de inmutabilidad de los Diputados
  - \* Moción de censura
  - \* El Defensor del Pueblo
- Derechos y libertades de los españoles.
- El poder ejecutivo:
  - \* El Presidente del Gobierno de la nación
  - \* El Consejo de Estado
  - \* El Consejo Económico y Social
- La Administración del Estado: organigramas de todos los ministerios.
- Las Comunidades Autónomas:
  - \* Mapa político
  - \* Estructura política
  - \* Composición de los parlamentos regionales
  - \* Composición de los órganos de gobierno autonómicos
- Organización territorial del estado:
  - \* Mapa con los 8097 municipios integrantes y número de concejales.
- El poder judicial:
  - \* El Tribunal Constitucional
  - \* Mapa de Partidos Judiciales
  - \* Consejo General de Poder Judicial

\* Tribunales Superiores de Justicia:

- Sala de lo Civil
- Sala de lo Contencioso-Administrativo
- Sala de lo Social
- Sala de lo Penal

- La diplomacia.
- Representación de España en el exterior:
  - \* *Mapamundi* con la situación de embajadas, candelías, consulados y agregadurías.
  - \* *Mapamundi* con los países miembros de las Naciones Unidas y su fecha de incorporación.
  - \* Mapa de Europa con las anexiones a la Unión Europea y la composición del parlamento europeo para el periodo (1994-1999).
- Representación cultural:
  - \* *Mapamundi* con la situación de los Institutos de Cultura Hispánica, Centros Culturales Españoles, y Centros Culturales del Instituto Cervantes.

## 6.1. EQUIPO Y CARACTERISTICAS TECNICAS MINIMAS

El posible usuario deberá disponer de un equipo multimedia con

- Procesador 386 o superior.
- Sistema operativo Windows 3.1 o superior
- Memoria RAM 4 Mb, preferible 8 Mb
- Tarjeta gráfica SVGA, de 800 x 600 y 256 colores
- Tarjeta de sonido Sound Blaster de 8 bits
- Lector de CD-ROM
- Ratón
- Altavoces

## 6.2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

El sistema proporciona al usuario las ventajas de la "multimedia" como son:

- Búsquedas rápidas de "tópicos", palabras o textos en general.
- Obtención de la información deseada de una manera rápida.
- Visualización de ilustraciones, fotos y esquemas con una mejor observación que en el papel.
- Obtención de sonidos, musicales o textos narrados en el contexto de cada tema.

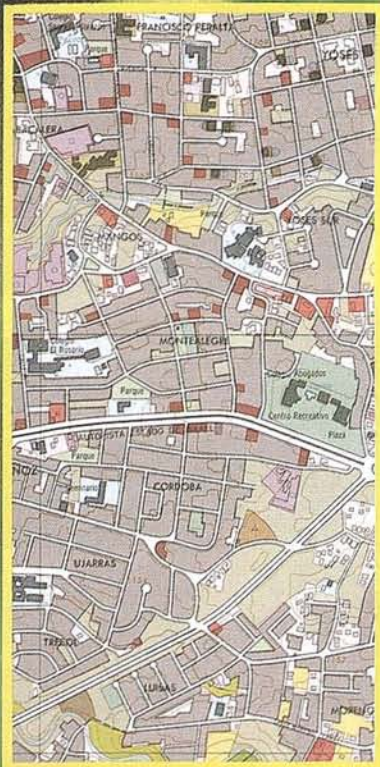
## 6.3. "NAVEGACION" POR EL SISTEMA

Se ha diseñado un *interface* sencilla e intuitiva a fin de que cualquier usuario pueda operar de un modo fácil.

Los elementos son:

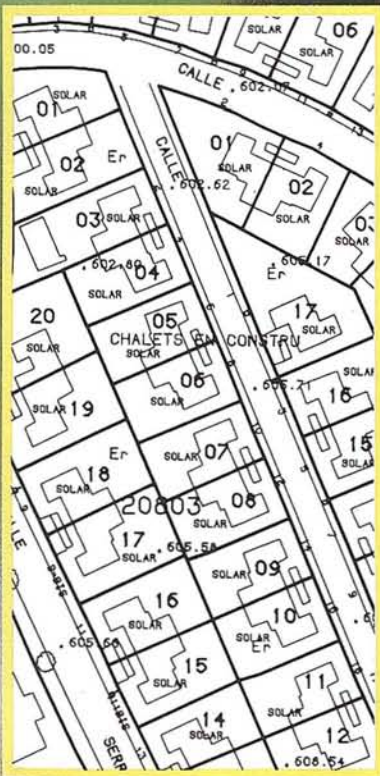
- Página siguiente: permite pasar una página hacia delante.
- Página anterior: permite retroceder una página.

# LA PRECISION ES NUESTRO LEMA



TOPOGRAFIA

CARTOGRAFIA DIGITAL



CATASTRO

DIGITALIZACION



Técnicas  
Cartográficas  
Reunidas

López de Hoyos, 78 Dpdo.  
Tel.: 562 19 23  
Fax.: 562 23 03  
28008 MADRID

- Índice: localiza desde cualquier punto el índice de la publicación y se permite desde él acceder al área deseada.
- Buscar: permite localizar una palabra, texto, etc. en el atlas con búsqueda dentro de una página y búsqueda en todo el documento.

Además de estos elementos básicos, cada página presentada lleva controles específicos para soportar los distintos tipos de información:

- Botón de despliegue de ilustración.
- Botón de activación de sonido.
- Barra de control de texto, para desplazarse dentro de un texto.
- Botón de activación de secuencias (animaciones).
- Botón de conexión con el programa GIS.

Gracias al sistema de información geográfica que lleva implementado se pueden obtener datos administrativos al seleccionar cualquier zona de los mapas, tanto a nivel nacional como internacional.

## 7. CONCLUSIONES SOBRE MULTIMEDIA

Con la experiencia obtenida hasta el momento con estos dos prototipos descritos anteriormente podemos afirmar que el sistema de video interactivo tiene unas excelentes prestaciones en cuanto a calidad de imagen en movimiento, imagen fija de gran formato, velocidad de acceso a la información y una gran capacidad pedagógica y didáctica para los ámbitos escolares y universitarios, así como público en general, con la posibilidad de múltiples "espectadores", de un modo simultáneo.

La única desventaja que observamos es la especificidad del equipo necesario y su coste económico con las consiguientes limitaciones divulgativas.

El segundo prototipo en formato CD-ROM tiene garantizada una expansión comercial mucho más generalizada para cualquier usuario doméstico y sus costes, lejos de incrementarse, tienden a bajar aceleradamente en los mercados informáticos, siendo la gran capacidad de almacenamiento de datos y su fiabilidad factores muy importantes pero con algunas asignaturas pendientes aún en los primeros meses de 1996: la velocidad de transferencia y el tiempo medio de acceso a la información, que en los modelos más recientes son del orden de 1200 kbytes por segundo y 600 milisegundos respectivamente, así como el pequeño tamaño de las ventanas para la visualización de video con resoluciones y colores reducidos.

Estos inconvenientes, que ya la industria está tratando de paliar utilizando memoria *cache*, mejorando los *interfaces* y los programas controladores y sobre todo mejorar la mecánica, electrónica y los algoritmos de corrección de errores que son redundantes para asegurar que la información que pasa al ordenador es exactamente la que se encuentra grabada en el disco, así como mejorar y aumentar los modos de compresión de video digitalizado, suponemos que en un período corto de tiempo los tendrá resueltos y podremos afirmar sin ninguna duda que será el soporte ideal para nuestro ATLAS NACIONAL al inicio del siglo XXI.

## " LA TIENDA VERDE "

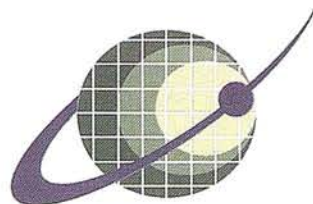
SANTANDER  
BILBAO  
VITTO  
C/ MAUDES Nº 38 - TLF. 534 32 57  
C/ MAUDES Nº 23 - TLF. 535 38 10  
Fax. 533 64 54 - 28003 MADRID

### "LIBRERIA ESPECIALIZADA EN CARTOGRAFIA, VIAJES Y NATURALEZA"

- 
- MAPAS TOPOGRAFICOS: S.G.E. I.G.N.
  - MAPAS GEOLOGICOS.
  - MAPAS DE CULTIVOS Y APROV.
  - MAPAS AGROLOGICOS.
  - MAPAS DE ROCAS INDUSTRIALES.
  - MAPAS GEOTECNICOS.
  - MAPAS METALOGENETICOS.
  - MAPAS TEMATICOS
  - PLANOS DE CIUDADES.
  - MAPAS DE CARRETERAS.
  - MAPAS MUNDIS.
  - MAPAS RURALES.
  - MAPAS MONTADOS EN BASTIDORES.
  - FOTOGRAFIAS AEREAS.
  - CARTAS NAUTICAS.
  - GUIAS EXCURSIONISTAS.
  - GUIAS TURISTICAS.
  - MAPAS MONTAÑEROS.

"VENTA DIRECTA Y POR CORRESPONDENCIA" A

"SOLICITE CATALOGO"



**IBERSAT S.A.**  
**PIONEROS EN ESPAÑA**  
**EN TELEDETECCION**



**NUESTROS  
 SERVICIOS Y PRODUCTOS**

- AGRICULTURA
- MEDIO AMBIENTE
- ORDENACION DEL TERRITORIO.

- SOFTWARE DE ULTIMA GENERACION PARA EL PROCESADO DIGITAL DE IMAGENES. Vrs. UNIX y PC.

**ER Mapper**

Helping people manage the earth



- GEOLOGIA.
- PROCESOS EROSIVOS.
- EXPLORACION MINERA.

- SISTEMA DE TRATAMIENTO DE IMAGENES Y CREACION DE MAPAS.



**QUICK IMAGE**

- MODELOS DIGITALES DEL TERRENO.

- IMAGENES DE SATELITE: LANDSAT, TIROS/NOAA, ERS, JERS, MOS, etc.

**Eurimage**

focused on earth

- CALIDAD DE AGUAS LITORALES.

- IMAGENES RUSAS DE LAS LANZADERAS RESOURS F. (hasta 2 metros de resolución)

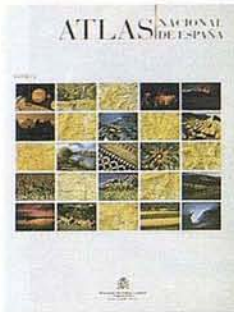
Resours - F  
**WORLDMAP™**  
 Russian digital satellite imagery

- CARTOGRAFIA TEMATICA.
- INTEGRACION GIS - DBMS.

- QUICK LOOKS ON LINE VIA INTERNET



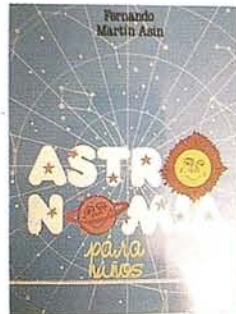
# PUBLICACIONES TECNICAS



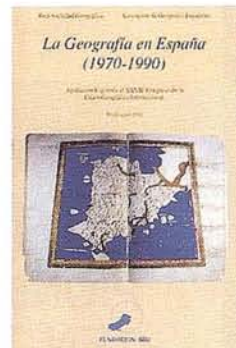
**Título:** Atlas Nacional de España. I Tomo  
**Autor:** Instituto Geográfico Nacional.  
**Precio:** 16.000 ptas.  
**Ref.:** 00101



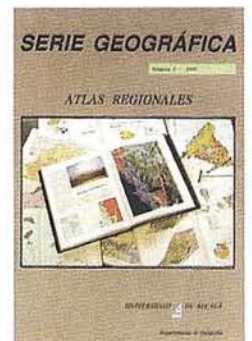
**Título:** 2º Congreso S.I.G.  
**Autores:** AESIG.  
**Precio:** 1.000 ptas.  
**Ref.:** 00102



**Título:** Astronomía para niños.  
**Autores:** Fernando Martín Asín.  
**Precio:** 2.120 ptas.  
**Ref.:** 00139



**Título:** La Geografía de España (1970-1990).  
**Autores:** Asoc. Geográfica.  
**Precio:** 3.000 ptas.  
**Ref.:** 00104



**Título:** Atlas Reg. Ponencias  
**Autores:** Univ. Alcalá de Henares.  
**Precio:** 2.000 ptas.  
**Ref.:** 00105



**Título:** La Enseñanza de la Teledetección.  
**Autores:** Univ. Alcalá de Henares.  
**Precio:** 2.000 ptas.  
**Ref.:** 00106



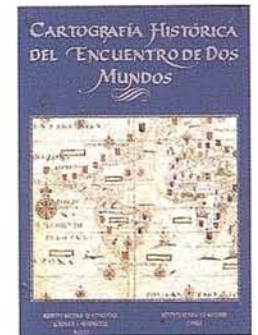
**Título:** 200 Años del observatorio de Madrid.  
**Autores:** Asoc. Amigos del observatorio.  
**Precio:** 2.000 ptas.  
**Ref.:** 00107



**Título:** Diccionario Glosario de términos S.I.G.  
**Autores:** AESIG.  
**Precio:** 1.000 ptas.  
**Ref.:** 00108



**Título:** Todas las constelaciones del cielo  
**Autores:** Fernando Martín Asín.  
**Precio:** 3.815 ptas.  
**Ref.:** 00138



**Título:** Cart. Histórica del encuentro de dos mundos.  
**Autores:** I.G.N.  
**Precio:** 9.000 ptas.  
**Ref.:** 00120



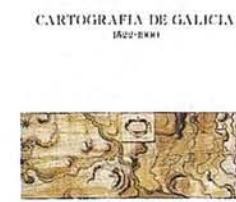
**Título:** Ibero América desde el Espacio.  
**Autores:** Cart. Marítima Hispana.  
**Precio:** 9.850 ptas.  
**Ref.:** 00121



**Título:** Cartografía Marítima Hispana.  
**Autores:** I.G.N.  
**Precio:** 9.850 ptas.  
**Ref.:** 00122



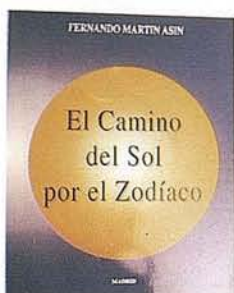
**Título:** La imagen del Mundo 500 años de Cartog.  
**Autores:** I.G.N.  
**Precio:** 5.000 ptas.  
**Ref.:** 00123



**Título:** Cartografía de Galicia.  
**Autores:** I.G.N.  
**Precio:** 3.000 ptas.  
**Ref.:** 00124



**Título:** Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio.  
**Autores:** José I. Barredo.  
**Precio:** 3.500 ptas.  
**Ref.:** 00125



**Título:** El Camino del Sol por el Zodíaco.  
**Autores:** Fernando Martín Asín.  
**Precio:** 2.130 ptas.  
**Ref.:** 00140



**Título:** Topografía aplicada a la ingeniería.  
**Autores:** Mº Obras Públicas, Transportes y M. Ambiente.  
**Precio:** 3.500 ptas.  
**Ref.:** 00138



**Título:** El Mapa de España.  
**Autores:** Mº de Fomento.  
**Precio:** 4.000 ptas.  
**Ref.:** 00139



**Título:** Sistemas de Información Geográfica Digitales.  
**Autores:** Miguel Calvo Melero.  
**Precio:** 4.000 ptas.  
**Ref.:** 00131



**Título:** La Arquitectura a través del CAD.  
**Autores:** Gustavo A. Jassín.  
**Precio:** 3.000 ptas.  
**Ref.:** 00132

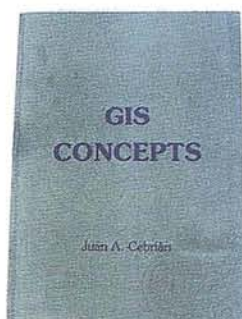
# PUBLICACIONES TECNICAS



Título: Sistemas de Información Geográfica. Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI.  
Autores: Joaquín Bosque.  
Precio: 5.250 ptas.  
Ref.: 00133



Título: Cartografía Digital. Desarrollo de software interno.  
Autores: Juan Mena Berrios.  
Precio: 3.750 ptas.  
Ref.: 00134



Título: GIS CONCEPTS.  
Autores: Juan A. Cebrián.  
Precio: 3.000 ptas.  
Ref.: 00135



Título: Elementos de Teledetección.  
Autor: Carlos Pinilla.  
Precio: 3.500 ptas.  
Ref.: 00136



Título: Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica.  
Autores: F. Javier Moldes.  
Precio: 2.990 ptas.  
Ref.: 00137

## BOLETIN DE PEDIDO A MAP & SIG CONSULTING

Pº Santa María de la Cabeza, 42 -28045 MADRID  
Telf-fax: 91-527 22 29 91-528 64 31

Nº. Ref	Cantidad	Descripción	Precio unit.	Total

Entrega de pedidos . . . . .  
Nombre . . . . .  
Empresa . . . . .  
Dirección . . . . .  
Ciudad . . . . . .Provincia . . . . . .C.P.: . . . . .

Forma de pago, talón nominativo ó reembolso. NOTA: Estos precios son con IVA. incluido. Cargo adicional de 1.000Pts. por envío.

## BOLETIN DE SUSCRIPCION

## MAPPING

Deseo suscribirme a la revista MAPPING por 12 números, al precio de 11 números.

Precio para España: 9.900 ptas. Precio para Europa y América: US\$ 120.

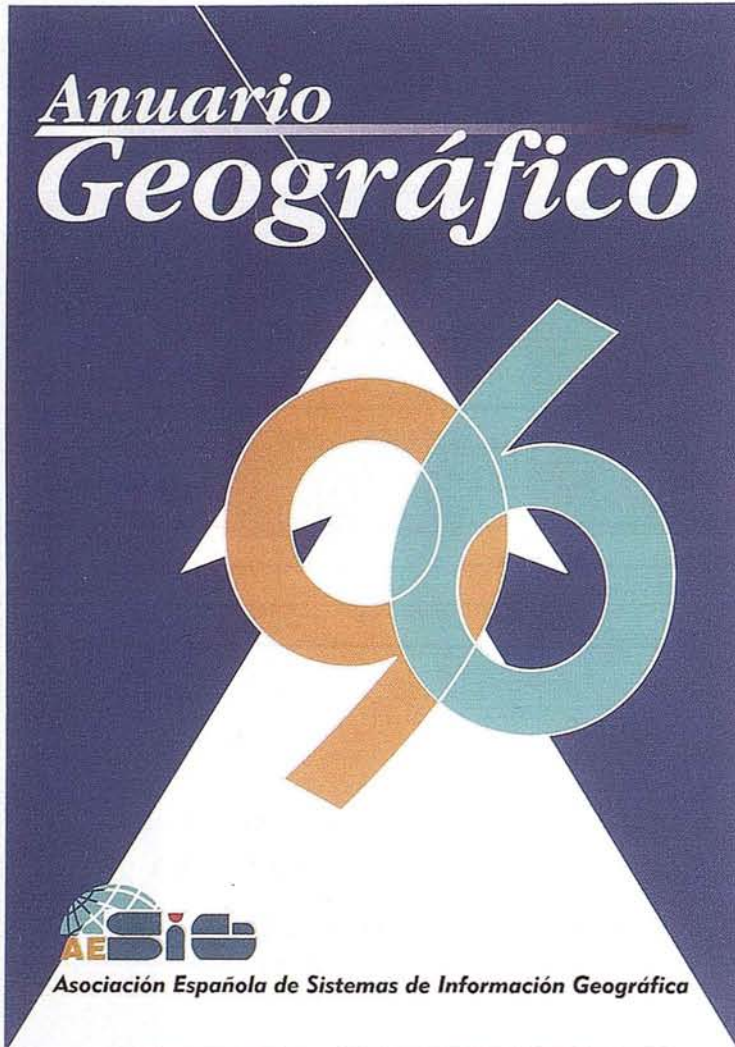
Forma de pago: Talón nominativo a favor de MAP & SIG CONSULTING.

Enviar a: MAP & SIG CONSULTING, S.L. - Pº Sta. Mª de la Cabeza, 42 - Of.2 - 28045 MADRID.

Nombre.....  
Empresa..... Cargo.....  
Dirección..... Teléfono.....  
Ciudad..... C.P..... Provincia.....

# TODO LO QUE USTED NECESITA SABER DEL MUNDO DE LOS SIG

400 páginas de información SIG le pondrán al corriente de mercados, productos, empresas y profesionales del sector.



## INDICE

- Directorio de socios de AESiG
- Estudio del Mercado SIG en España
- Estudio del sector SIG
- Guía de suministradores SIG
- Información Geográfica: producción, venta y uso
- Directorio general de entidades SIG
- Índice alfabético de profesionales SIG
- Relación de Entidades y profesionales ordenados por CC.AA.
- Programas del MINER para el desarrollo tecnológico de los SIG
- Organizaciones y programas SIG en Europa
- Centros y cursos de formación SIG
- Publicaciones SIG

## Deseo recibir el **Anuario Geográfico 96**

Forma de pago: Talón nominativo o transferencia a nombre de MAP & SIG CONSULTING.

BANCO BILBAO VIZCAYA - P<sup>o</sup> Castellana, 169 - AG. N<sup>o</sup> 182-0927 - N<sup>o</sup> C.C. 01-150690-0

Enviar a: MAP & SIG CONSULTING, S.L. - P<sup>o</sup> Sta. M<sup>o</sup> de la Cabeza, 42 - Of. 3 - 28045 MADRID.

Nombre ..... NIF ó CIF .....

Em presa ..... Cargo .....

Dirección ..... Teléfono .....

Ciudad ..... C.P. .... Provincia .....

		Nº UNIDADES	TOTAL	IVA 4%	TOTAL +IVA	PORTES	TOTAL
PRECIO UNITARIO	8.000 PTAS.					1.000	
PRECIO UNITARIO SOCIO AESIG	6.000 PTAS					1.000	

NOTA: Para aplicar la tarifa de socio de AESIG nos guiaremos por la lista de socios facilitada por la Asociación.  
En los pagos por transferencia junto al pedido enviar justificante de la transferencia.



## RUGOMA OFRECE A SUS CLIENTES SEPARACIONES DE COLOR EN FOTOLITOS PARTIENDO DE ARCHIVOS CAD

**R**ugoma, S.A., movida por la necesidad de satisfacer la creciente demanda de sus clientes, por tener una solución rápida, fiable y de bajo coste para la obtención de fotolitos con separaciones de color, partiendo de archivos CAD (dgn, dxf, dwg, etc.) ha adquirido recientemente unos nuevos equipos informáticos, que, conjuntamente con las últimas soluciones en software de la firma INTERGRAPH, permiten el trata-



miento y manipulación de dichos archivos, combinando el retoque en pantalla con procesos automatizados

de producción, que dan como resultado la generación de ficheros, listos para su filmación en cualquier dispositivo Postscript. De esta forma, y teniendo en cuenta la amplia experiencia acumulada por esta Empresa, durante más de 30 años en la edición cartográfica, el paso desde el archivo CAD a la publicación deja de ser una tarea compleja y costosa, para convertirse en una labor razonable en cuanto a sus costes y tiempo de ejecución.

**RUGOMA, S.A.**

- **Cartografía en formato digital**
- **Tratamiento de archivos CAD (dxf, dgn...) y PostScript, generando separaciones de color en fotolitos para su posterior publicación**
- **Mapas digitales interactivos**
- **Edición de atlas, guías, callejeros**
- **Cartografía temática, mapas mundi, planos turísticos**
- **Mapas en relieve**
- **Laboratorio Técnico Fotográfico**

Cónde de la Cimera, 4 / local 6  
 Tels.: 553 60 27 - 553 60 33  
 Fax: 534 47 08  
 E-Mail: rugoma@rugoma.com  
 Internet: <http://www.rugoma.com>

28040 MADRID  
 RDSI: 456 11 00

Gran impulso para el mercado de la Cartografía y GIS

## Autodesk presenta AutoCAD Map

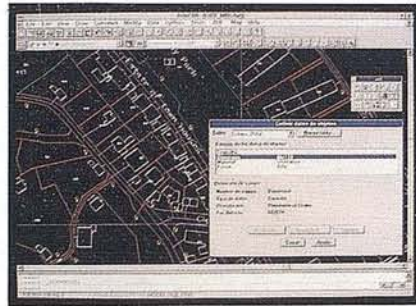
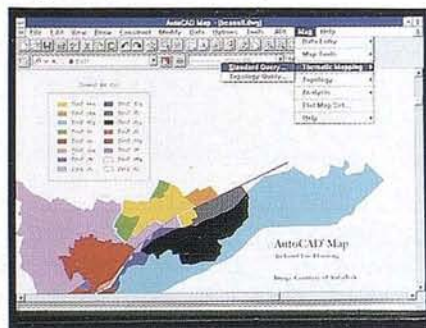
**A**utodesk, ha presentado **AutoCAD Map**, el primer producto para Cartografía y GIS basado en **AutoCAD** y dirigido a la gestión de infraestructuras y redes de servicios, y a los técnicos que crean y mantienen sus propios mapas. El sistema, además, brinda una sólida plataforma para aquellos usuarios que ya utilizaban **AutoCAD** para resolver sus necesidades de cartografía y GIS (estimados en 150.000).

Fuentes de la empresa señalan que mediante la integración de los sistemas CAD y GIS, se incrementará el valor de la información y datos del usuario y se obtendrá un mayor provecho de las inversiones en CAD, ya que los usuarios podrán utilizar sus datos de nuevos e innovadores modos sin necesidad de cambiar la forma de trabajar.

**AutoCAD Map** es el primero de una familia de productos de **Autodesk** para Cartografía y GIS. Pronto le seguirá una gama de soluciones orientadas a este sector que ayudarán al usuario a crear, analizar, gestionar y presentar la información geográfica.

### Descripción técnica de AutoCAD MAP

**AutoCAD Map** se centra en cinco áreas clave: la creación de mapas digitales; el análisis; el manteni-



miento de mapas seguros y actualizados; el intercambio de datos; y la publicación cartográfica.

Las herramientas de mantenimiento y creación de mapas incluyen soporte de proyecciones globales de mapas, digitalización automática, soporte para mapas de múltiples hojas en una misma sesión de trabajo, alineación de bordes y herramientas de limpieza de la digitalización para la correcta creación de topologías. Además, **AutoCAD** ofrece herramientas esenciales para el análisis geográfico. Por ejemplo, puede usarse para mostrar propiedades afectadas en un proyecto de ensanche de una calle o para localizar la ruta más corta entre dos puntos. Las herramientas de análisis temático de **AutoCAD MAP** aportan "inteligencia" topológica a las entidades y responden a la necesidad de los usuarios de presentar y analizar información espacial.

**AutoCAD MAP** usa .DWG como formato de archivo nativo, haciéndose accesible para los más de mil millones de archivos DWG que han sido creados por los usuarios de **AutoCAD**. Ello simplifica el intercambio de datos y permite a los usuarios sacar partido de los datos existentes. **AutoCAD Map** también es un sistema abierto. Puede leer y escribir los principales formatos de archivo GIS (ArcInfo, MapInfo y

MicroStation), permitiendo a los usuarios digitalizar y editar información geográfica a partir de una variedad de fuentes, incluidos mapas de papel, imágenes rasterizadas o datos vectoriales.

Por otro lado, **Autodesk e Software** han acordado incorporar, dentro de **AutoCAD Map**, una versión de **V/Image** de Hitachi, un programa de visualización de imágenes. Este componente clave permite a los usuarios visualizar y trazar imágenes fotográficas provenientes de un satélite o de otras. Las prestaciones de trazado de **AutoCAD Map** permiten a los usuarios producir mapas temáticos y atlas de alta calidad.



El interfaz de programación de aplicaciones (API) de **AutoCAD Map** permite a los desarrolladores construir aplicaciones verticales para industrias como las de telecomunicaciones, instalaciones, petróleo y gas, gobierno (local, estatal, autonómico), recursos naturales e ingeniería medioambiental. **AutoCAD Map** también contiene la potencia de la extensión ARX orientada a objeto, un entorno de desarrollo de aplicaciones en C++ que permite a las aplicaciones personalizadas operar directamente sobre la arquitectura de **AutoCAD 13**. Como resultado de ello, más de 75 desarrolladores han decidido apoyar a **AutoCAD Map** desarrollado aplicaciones sectoriales basadas en este programa.

# Presentamos AutoCAD® Map

El estándar de Autodesk® para Cartografía y GIS, integrado en AutoCAD®

Si Ud. necesita crear y editar mapas con gran precisión o requiere integrar datos de distintos formatos de archivo, la respuesta es AutoCAD Map. AutoCAD Map ha sido desarrollado para ayudarle a crear, mantener, analizar, presentar e intercambiar información geográfica de forma rápida, sencilla, económica y precisa.

AutoCAD Map incluye las potentes capacidades de edición y creación geométrica de AutoCAD Versión 13 y ha sido diseñado para permitir la importación/exportación de una gran variedad de fuentes y formatos\*. Así mismo, soporta vínculos a bases de datos por lo que la recopilación de información, creación de archivos y gestión de los datos de un mapa es realizada de una forma más eficaz.

Si la productividad es también crítica en su trabajo, Ud. apreciará la funcionalidad cartográfica que incluye AutoCAD Map. Especialmente las potentes herramientas de digitalización y limpieza, la creación de topologías y el soporte de sistemas de proyección de mapas y de referencias.

AutoCAD Map está disponible en castellano y para los entornos Windows 3.1, Windows NT y Windows 95. Si, además Ud. está familiarizado con el interfaz de usuario de AutoCAD, encontrará muy fácil el aprendizaje y manejo de AutoCAD Map.

Por otro lado, numerosas empresas desarrolladoras están creando aplicaciones basadas en AutoCAD Map para sectores o procesos más especializados, como por ejemplo la confección de documentación de Catastro.

Si desea conocer AutoCAD Map o estas aplicaciones, envíenos por fax el cupón que le adjuntamos. Le enviaremos información más detallada y un Distribuidor Autorizado de Autodesk y especializado en el sector de la Cartografía y el GIS se pondrá en contacto con Ud.



Creación y Edición de Mapas



Consulta y Análisis de datos



Presentación y trazado

Visítenos en  
**TOPCART 96**  
Del 14 al 18 Octubre - Madrid

 Autodesk.

DESIGN YOUR  
WORLD

\*AutoCAD Map es compatible con las bases de datos Oracle, dBASE, Paradox, FoxPro y otras compatibles ODBC. Así mismo, importa/exporta formatos de archivos SHP, DGN, MIF/MID, además de los archivos nativos DWG y DXF. Todos los nombres de empresa o de productos son de sus respectivos propietarios.

Si desea recibir más información de AutoCAD Map rellene este cupón y envíelo a Autodesk, c/ Constitución, 1, 1º - 08960 Sant Just Desvern (Barcelona) - Fax: (93) 473 33 52

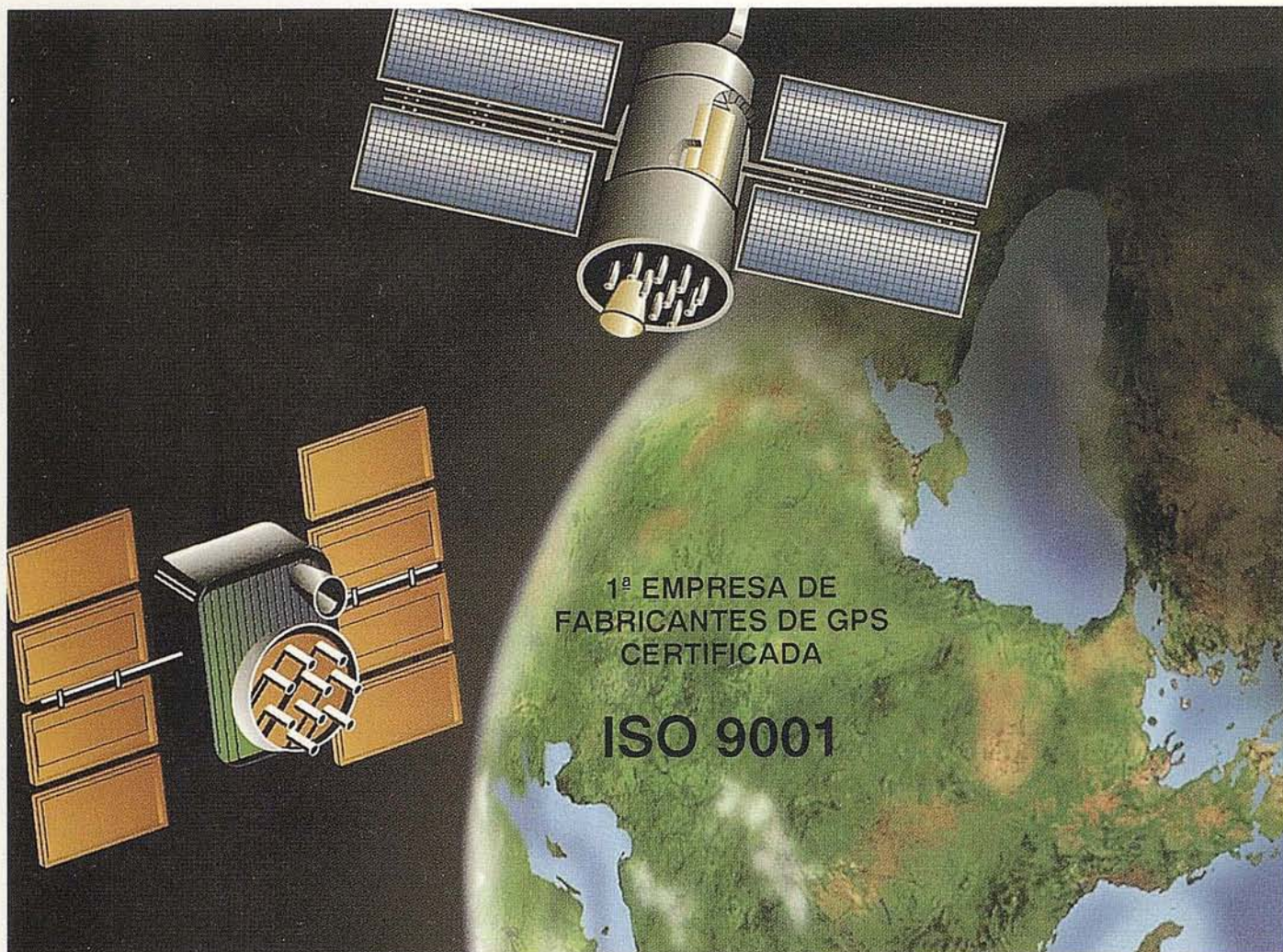
Empresa ..... Actividad .....  
Nombre y Apellidos ..... Cargo .....  
Dirección .....  
Población ..... Cód. Postal ..... Teléfono ..... Fax .....

# LO MEJOR DE LOS DOS MUNDOS

Como resultado del último acuerdo comercial establecido por nuestra compañía para poder suministrar a nuestros clientes los más potentes y provechosos avances técnicos, podemos hoy ofrecerle **lo mejor de los dos mundos**. Efectivamente, consecuente con nuestra vocación e historial de proporcionar a nuestros clientes los más avanzados adelantos tecnológicos, de nuevo tomamos la delantera y ofrecemos, a nivel mundial, el primer receptor operativo de topografía por satélite que emplea las dos constelaciones, el GPS y el Glonass.

El receptor Ashtech GG-24 es el primer receptor capaz de procesar los dos tipos de señales simultáneamente. Ahora que la constelación Glonass está completa, ¿por qué no disfrutar de sus beneficios? Si pensó que la precisión del GPS era impresionante, espere y añada 24 satélites más.

El revolucionario receptor Ashtech GG-24 es el primer receptor de posicionamiento global que combina todos los satélites-a-la-vista, tanto del GPS como del Glonass. El resultado es una precisión de 10 metros en autónomo y de 40 centímetros en diferencial.



El receptor Ashtech-Grafinta GG-24 trata todos los satélites, tanto GPS como Glonass, como si fueran parte de una sola constelación de 48 satélites, manteniendo naturalmente esta sofisticada combinación transparente para el usuario. Lo mejor de todo, los 48 satélites aumentan la disponibilidad de modo que al menos once están continuamente a la vista, asegurando el posicionamiento continuo. El GG-24 ofrece por lo tanto increíbles ventajas en aplicaciones muy exigentes donde la visibilidad puede quedar obstruida por los árboles, edificios, u otros obstáculos si emplea sólo el GPS. El GG-24 supone mas dis-

ponibilidad, una mejor integridad, y una más alta precisión. Aprovechese. Utilice lo mejor de los dos mundos. Esta es la primera novedad. Si está considerando iniciarse en la topografía por satélite, consúltenos. Tenemos más noticias que iremos anunciando progresivamente. Como de costumbre, nos mantendremos en el borde más adelantado de la técnica. Avances que pueden significar importantes beneficios para usted. Si desea más información llámenos: Grafinta, S.A. Avda. Filipinas, 46, 28003 Madrid, Telf: (91) 553 72 07. Fax : (91) 533 62 82.

 **Ashtech**

 **Grafinta**  
SOCIEDAD ANONIMA