

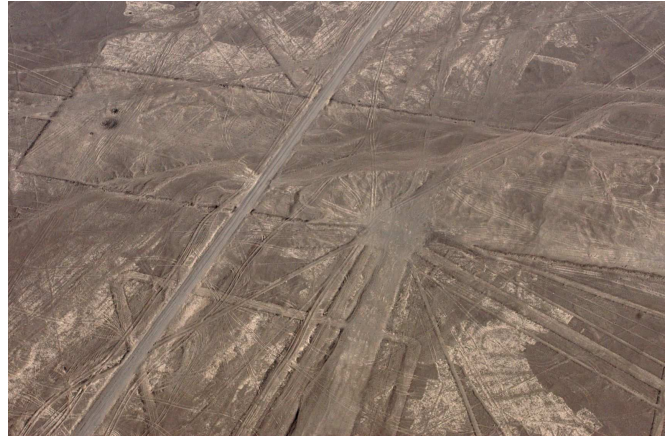
## NASCAGIS

### Una aplicación para la conservación del Patrimonio cultural de la Humanidad

En 1995 miembros de la asociación "Dra. Maria Reiche" en Dresden establecieron el proyecto de investigación "Nasca" en la Universidad de Ciencias Aplicadas de Técnica y Economía (HTW) Dresden/Facultad de Geodesia y Cartografía. En apreciación y continuación al trabajo infatigable realizado por la investigadora de Dresden Dra. María Reiche, el objetivo primordial del proyecto de investigación consiste en la conservación de las líneas y geoglifos en la Pampa de Nasca y Palpa en el sur del Perú. Ante la amenaza de la destrucción de estos dibujos en el suelo, el proyecto intenta por encima de todo, conservar este Patrimonio de la Humanidad al menos en un formato digital para la posteridad.



**Fig. 1a:** El mono con destrozos



**Fig. 1b:** Destrozos en la Pampa de Nasca

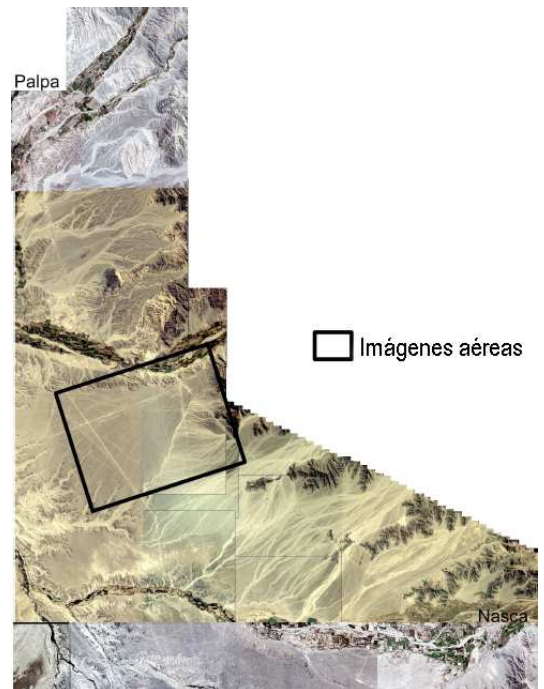
Una herramienta para la conservación digital son Sistemas de Información Geográfica (GIS o SIG), que "permiten capturar, almacenar, analizar, transformar y presentar información georeferenciada del mundo real para la toma de decisiones." [1]

La base del proyecto "Nasca" constituye el Sistema de Información Geográfica Topobase™ de la empresa Autodesk, junto con un modelo de datos especial desarrollado, donde se puede capturar y almacenar todos los datos (geométricos y atributivos) sobre las líneas y geoglifos de la Pampa de Nasca y Palpa, incluida la topografía que la rodea. Después del almacenamiento de las informaciones en la base de datos Oracle, el GIS permite un análisis de los datos (p.ej.: en forma de investigaciones astronómicas para la comprobación de la teoría del calendario de María Reiche) y la presentación de los resultados en forma de mapas temáticos y topográficos, animaciones, simulaciones o aplicaciones en Internet.

La tarea principal e extraordinariamente importante en la introducción de un GIS consiste en la captación de los datos geométricos y alfanuméricos. La adquisición de los datos geométricos tiene lugar a través de mediciones con GPS o procedimientos fotogramétricos. Utilizando también una técnica muy moderna, como es la de la imagen satelital.

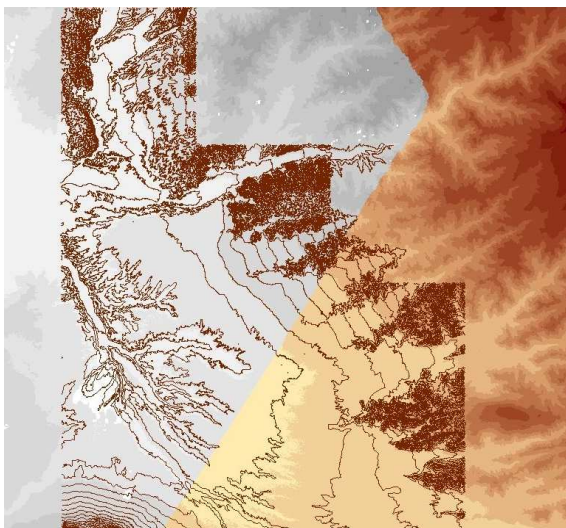
Como base para la captación de datos fotogramétricos sirven 150 imágenes aéreas a la escala 1:10.000. En el área central de la Pampa de Nasca existen también datos del satélite Ikonos con una resolución de 1 metro.

En el norte (en la región de Palpa) y en el sur de la Pampa de Nasca son disponibles imágenes del satélite Quickbird con una resolución de 0.6 m (Fig. 2).



**Fig. 2:** Imágenes satelital y aéreas

Una condición previa para la orthorectificación de los imágenes satelital es un Modelo Digital del Terreno (MDT). Un primer paso fue la generación de un MDT regional de la región de la Pampa de Nazca a través de la digitalización de mapas topográficos a las escalas 1:100.000 y 1: 50.000. Al lado de eso se digitalizaron mapas catastrales a la escala 1:25.000 en la zona de los imágenes satelital (véase Fig. 3). El cálculo de los MDT se realizó con ayuda del programa SCOP de la Universidad de Viena.



Desde hace pocos años se acaban de hacer públicos los datos de la misión SRTM de la NASA dedicada a cartografiar el relieve de todo el globo con una resolución de hasta 1 segundo de arco por píxel (30 metros).

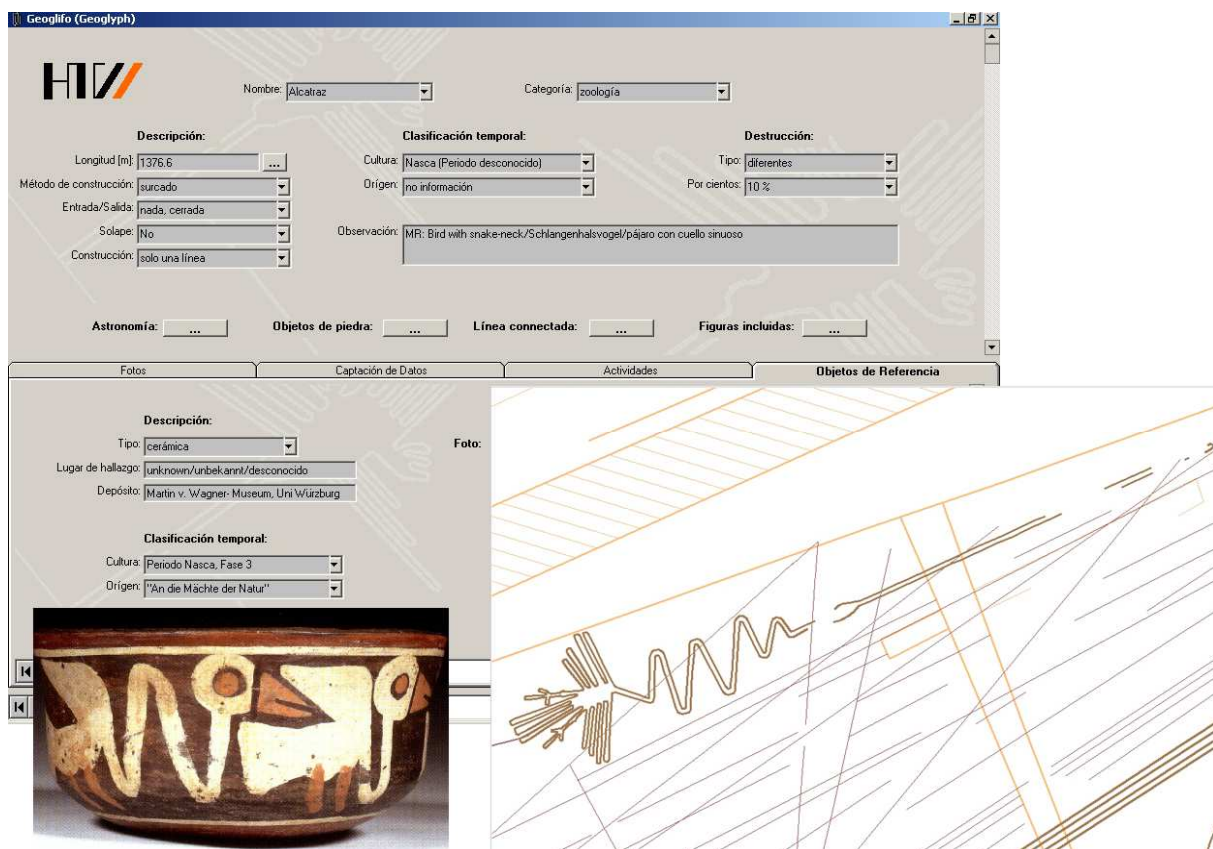
Un MDT con una resolución de 90 metros es gratuito y disponible para toda la Pampa de Nasca y Palpa. Datos con una resolución de 30m existen solamente en el sudeste de la Pampa de Nasca. (Fig. 3)

**Fig. 3:** SRTM 90m (gris), SRTM 30m (marrón), curvas de nivel del MDT 1:25.000

Otro aspecto importante, que hay que mencionar para la triangulación aérea y la orthorectificación de los imágenes satelital, es el de la determinación de puntos de control. El levantamiento ocurrió durante una campaña de GPS en 2004 con soporte técnico de Leica/Química Suiza. Paralelamente a la determinación de los puntos de control tuvo lugar la grabación de algunas líneas largas para la investigación del alineamiento astronómico y de geoglifos seleccionados.

Después de la evaluación del levantamiento GPS se ha concluido la triangulación aérea. Ahora el objetivo consiste en la adquisición de todas las líneas, geoglifos y datos topográficos. La finalización de la captación de datos fotogramétricos va a ser probablemente en verano 2007.

Mucho más dificultosa se plantea la adquisición de los datos alfanuméricos. Algunos atributos, como por ejemplo, el tipo de dibujo, la longitud y ancho de las líneas, el alcance y el tipo de la destrucción, pueden averiguarse en el transcurso de la adquisición de los datos geométricos, pero una gran parte debe añadirse por separado. En el caso de atributos especiales como la fecha de origen, la clasificación cultural, la época, las particularidades, etc., es necesario un equipo interdisciplinario de expertos con el fin de verificar estos datos.



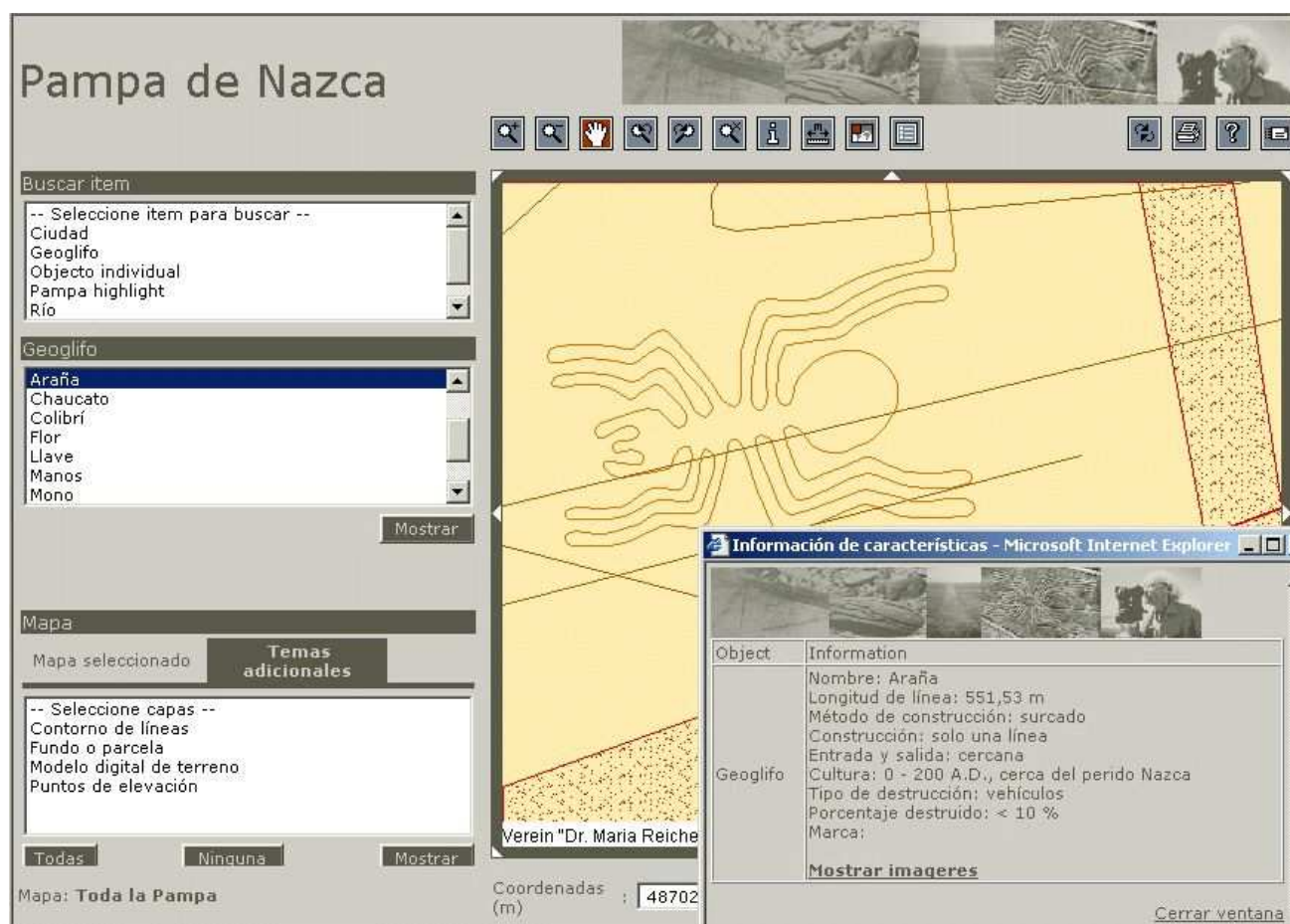
**Fig. 4:** Captura de pantalla del NascaGIS tomando como ejemplo el Alcatraz



El primer paso camino para almacenar todos los datos en el NascaGIS fue la elaboración de un modelo de datos especial relacional orientado al objeto, que comprende todos los datos geométricos y alfanuméricos así como aspectos temporales. Este modelo conceptual se implementó en el Sistema de Información Geográfica de Autodesk Topobase 2.13, el cual incluye Oracle 9i y Autodesk Map 3D. La migración del NascaGIS a Oracle 10g Spatial y Topobase 2007 esta en preparación.

La figura 4 muestra una captura de pantalla del NascaGIS tomando como ejemplo el alcatraz. Pueden observarse una gran ventana con las informaciones atributivas (Autodesk TB-Generic) y la gráfica (Autodesk Map) que contiene toda la información geométrica. La máscara de TB-Generic reproduce todas las tablas relevantes del modelo de datos. Para una mejor ilustración, se han añadido a algunos datos alfanuméricos fotografías, croquis y animaciones que pueden abrirse a partir de la máscara de TB-Generic. A modo de ejemplo se puede ver la fotografía de una cerámica Nasca con pájaros similares.

Una aplicación del NascaGIS para el Internet, realizada con Autodesk MapGuide y Topobase WebGIS, ya esta disponible en el Intranet de la Universidad de Dresden. La Figura 5 muestra un ejemplo del NascaWebGIS. Todas las informaciones geométricas y atributivas de la base de datos se puede llamar via Internet en verano 2007.



**Fig. 5:** Captura de pantalla del NascaWebGIS tomando como ejemplo la araña

En la página de Internet [www.htw-dresden.de/nazca/](http://www.htw-dresden.de/nazca/) se encuentra información actual relacionada con el proyecto y con otros trabajos de la asociación de Dresden "Dra. María Reiche – Líneas y Figuras de la cultura Nasca en Perú".

## Bibliografía

- [1] [www.geoexpoperu.com/comprende.html](http://www.geoexpoperu.com/comprende.html) (15 de Diciembre 2006)
- [2] Teichert, B., Richter, Ch., 2003, A Multimedia GIS Application on the Nazca Mysteries. Geoinformatics, Volume 6, January/February 2003
- [3] Richter, Ch., 2007, NascaGIS - An Application for Cultural Heritage Conservation. Proceedings of the First Interdisciplinary Symposium about the Nasca Culture at the University of Bielefeld/Germany, In: Dresdner Kartographische Schriften, to be published in 2007

**Dirección:**

Christiane Richter  
c/o Universidad de Ciencias Aplicadas  
de Técnica y Economía (HTW) Dresden  
Facultad de Geodesia y Cartografía  
Friedrich-List-Platz 1  
D-01069 Dresden/Alemania  
Tel.: +49-351-462 2936  
FAX: +49-351-462 2191  
E-Mail: [crichter@htw-dresden.de](mailto:crichter@htw-dresden.de)