

Título: APLICACIONES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS DE UN SIG EN EL NÚCLEO URBANO DE OVIEDO

Nombre: PANDO GONZÁLEZ, LUIS ALBERTO

Universidad: Universidad de Oviedo

Departamento: Geología

Fecha de lectura: 31/05/2012

Programa de doctorado: GEOLOGÍA

Dirección:

> **Director:** MANUEL ALBERTO GUTIÉRREZ CLAVEROL

> **Codirector:** LUIS GONZÁLEZ DE VALLEJO

Tribunal:

> **presidente:** DANIEL ARIAS PRIETO

> **secretario:** M. MERCEDES FERRER GIJON

> **vocal:** MARIANO YENES ORTEGA

Descriptor:

> GEOLOGIA APLICADA A LA INGENIERIA

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

Localización: BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE OVIEDO

Resumen: Se presenta un estudio general de la configuración geológica y características geotécnicas del subsuelo del núcleo urbano de Oviedo y sus inmediaciones, justificado por la necesidad de actualizar las investigaciones pretéritas de escala local. La última obra monográfica al respecto fue publicada en 1995, y su aceptación entre la comunidad científica y los profesionales de empresa ¿mayoritariamente vinculados a la geotecnia¿ ha sido notable por su calidad e interés aplicado.

Para ello se realiza trabajo de campo, seguimiento de obras en ejecución y participa en proyectos de investigación realizados en Oviedo; además, dado el crecimiento experimentado por la ciudad, se recaba un volumen de información sin precedentes que incluye un sustancioso acopio documental (más de 400 informes). Esto ha permitido extraer y beneficiar ¿sujetos a controles de calidad¿ abundantes datos inéditos generados en los últimos años. Por otro lado se lleva a cabo una indispensable renovación metodológica, al utilizar un Sistema de Información Geográfica (SIG) como herramienta digital de gestión centralizada. En éste se implementa y construye un amplio banco de datos geológicos y geotécnicos con ¿entre otros¿ más de 1.500 puntos de prospección del terreno, 1.600 muestras de suelos, rocas y agua, así como los resultados de varios millares de ensayos de materiales. A esto se incorporan unos 200 documentos cartográficos e imágenes que lo dotan de soporte geográfico. A fin de asegurar la consistencia espacial de esta información, se realiza un importante esfuerzo para lograr un georreferenciado óptimo (X, Y, Z) de todos los elementos contenidos en la base de datos, lo que avala la realización de tratamientos espaciales, y su conservación y aprovechamiento para futuras

investigaciones.

Aparte de su capacidad y eficiencia como medio de almacenamiento y organización, el SIG se utiliza para atenuar las limitaciones que presentan las zonas urbanas para las técnicas cartográficas clásicas sustentadas en observaciones y toma de medidas in situ. Mediante distintos procedimientos de análisis espacial se emplea para el reconocimiento de terrenos antropizados, distribución de sedimentos fluviales y formas o suelos de alteración, e identificación indirecta de fallas. Asimismo se aprovecha la nutrida provisión de parámetros geotécnicos obtenidos en pruebas de campo y laboratorio, para abordar la evaluación conjunta de las propiedades fundamentales de la totalidad de unidades litoestratigráficas y formaciones superficiales sobre las que se asienta Oviedo, estableciendo mediante estadística descriptiva valores numéricos que sirven como referencia bibliográfica para investigaciones ulteriores. Igualmente, se revisa la tramificación de la serie paleógena al disponerse de numerosos sondeos mecánicos que la seccionan, definiéndose 6 tramos en lugar de los tres recogidos previamente en la bibliografía. También son estudiados los rasgos generales de los principales horizontes permeables, describiendo su comportamiento y permeabilidad, así como el quimismo y agresividad de las aguas subterráneas para el hormigón estructural.

Finalmente, como elementos de integración y difusión de las aportaciones apuntadas se elaboran dos mapas a escala 1:15.000: uno geológico de la ciudad y su entorno, y una nueva cartografía urbana de caracterización geotécnica global. Esta última diferencia 12 unidades, y está confeccionada en base a criterios litológicos, geotécnicos y constructivos.

RESUMEN (en Inglés)

It is presented a general study of the geological setting and subsurface geotechnical characteristics of the urban core of Oviedo and the surrounding area, justified by the need to update the local scale investigations. The last monograph on the subject was published in 1995, and its acceptance among the scientific community and professionals, mostly related to engineering geology, has been notable for its quality and applied interest.

This is done fieldwork, visiting of works in progress and also takes part on research projects in Oviedo; in addition, in view of the growth experienced by the city an unprecedented volume of information was collected, that includes a substantial documentary collection (more than 400 geotechnical reports). This has allowed extracting and benefit, subject to quality controls, abundant unpublished data generated in recent years. On the other hand, an essential methodological renewal is carried out, using a Geographic Information System (GIS) as digital tool of centralized management. On the GIS is implemented and built a wide database of geological and geotechnical information with, among others, more than 1,500 land exploration points, 1,600 samples of soils, rocks and water, as well as the results of several thousand tests of materials. Also, there are join approximately 200 cartographic documents and images that provide it with geographical support. In order to ensure the spatial consistency of this information, a major effort is made to achieve an optimum georeferenced (X, Y, Z) of all the elements contained in the database, which assures the completion of spatial treatments, and its conservation and use for future research.

Apart from its capacity and efficiency as a means of data storage and organization, GIS is used to mitigate the limitations that the urban areas present for the classical mapping techniques based on insitu observations and measurements taking. Through different spatial analysis procedures is used for

the recognition of man-made landfills, distribution of fluvial sediments, alteration forms or residual soils, and the indirect identification of faults. Moreover, the abundant supply of geotechnical parameters obtained in laboratory and field testing are used to address the joint assessment of the fundamental properties of all the lithostratigraphic units and superficial formations on which Oviedo sits, establishing numerical values by means of descriptive statistics that serve as bibliographical reference for further research. Also, the Paleogene series is reviewed on having arranged numerous boreholes that cut it, being defined six sections instead of the three previously gathered in the literature. There are also studied the general features of the main permeable units, describing its behavior and permeability, and the chemical characteristics and aggressiveness of groundwater for the structural concrete. Finally, as elements of integration and diffusion of the pointed contributions, two maps (1:15.000 scale) are developed: a geological one about the city and its surroundings, and a new urban cartography of global geotechnical characterization. The latter differentiates 12 units, and is made on the basis of lithological, geotechnical and constructive criteria.