



Diseño de un Sistema de Información Geográfica para los yacimientos de icnitas de dinosaurios de Asturias (España)

Design of a Geographical Information System for the dinosaurs footprints sites of Asturias (Spain)

García-Ortiz de Landaluce, E.¹ y Rodríguez-Pérez, J.R.²

1: Universidad de León, Área de Paleontología, Dpto. Geografía y Geología, Facultad de Filosofía y Letras, Campus de Vegazana, s/n, C.P. 24071 – León. cloessense@hotmail.com; 2: Universidad de León, Grupo de Investigación GI202: Geomática e Ingeniería Cartográfica (Geoinca), E.S.T.I.A. Avda. de Astorga s/n, C.P. 24400 – Ponferrada (León).

Resumen

Las icnitas son uno de los fósiles indirectos más conocidos de los dinosaurios. Este tipo de restos tienen un importante valor desde el punto de vista científico ya que de su estudio se extrae información relevante sobre los actos vitales (comportamiento) y el entorno (paleohábitat) de estos grandes animales. Además, destaca su valor patrimonial, debido al reciente incremento del interés por la geodiversidad (Villalobos Megía, 2001) y el geoturismo.

El Principado de Asturias es una de las zonas de España más ricas en patrimonio paleontológico, especialmente yacimientos de icnitas de dinosaurios. Dichos yacimientos, desde el año 2007, están sujetos a una legislación nacional (Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad) que contempla el patrimonio geológico y la geodiversidad como entidades a proteger. A su vez, dentro del ámbito regional, están declarados Monumento Natural.

En este contexto surge la necesidad de disponer de una metodología y de herramientas adecuadas para la captura, almacenamiento, manejo y presentación de datos relativos a este tipo de fósiles, así como para el análisis y valoración de este tipo de yacimientos. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ponen a disposición de los paleontólogos potentes herramientas para la creación de bases de datos georreferenciadas y su análisis espacial, como bien se pone de manifiesto en algunos trabajos publicados recientemente (Mampel *et al*, 2009; García Ortiz de Landaluce, 2009; García Ortiz de Landaluce *et al*, 2009).

En este trabajo se expone una propuesta de desarrollo de un SIG para la caracterización de yacimientos de icnitas de dinosaurios y su aplicación en tres importantes enclaves del Jurásico Superior de Asturias: los yacimientos de Faro de Tazones, la Playa de La Griega y los Acantilados de Tereñes.

En primer lugar se creó la base de datos georreferenciada en la que se recoge la información geográfica de interés. Esta base de datos está formada por información geográfica general (Fig. 1) de la zona de estudio como ortofotografías, cartografía temática ambiental (geología, usos del

suelo, topografía...), mapas de la Red Natura 2000, modelo digital de elevaciones (MDE), etc. Además también se ha incluido información geográfica específica (Fig. 2) sobre icnología de dinosaurios de los yacimientos estudiados. Esta última información geográfica se estructura en capas elaboradas a partir de los datos recogidos en campo y son: capa de huellas, capa de rastros, capa de afloramientos y capa de yacimientos.

Toda la información antes mencionada se implementó en un SIG, permitiendo no sólo el almacenamiento estructurado, gestión y representación de los datos geográficos, sino también la realización de análisis espaciales y modelos cartográficos. Para ello, el software utilizado fue gvSIG (García Ortiz de Landaluze *et al*, 2009), las extensiones para gvSIG desarrolladas para la Junta de Castilla y León y SEXTANTE.

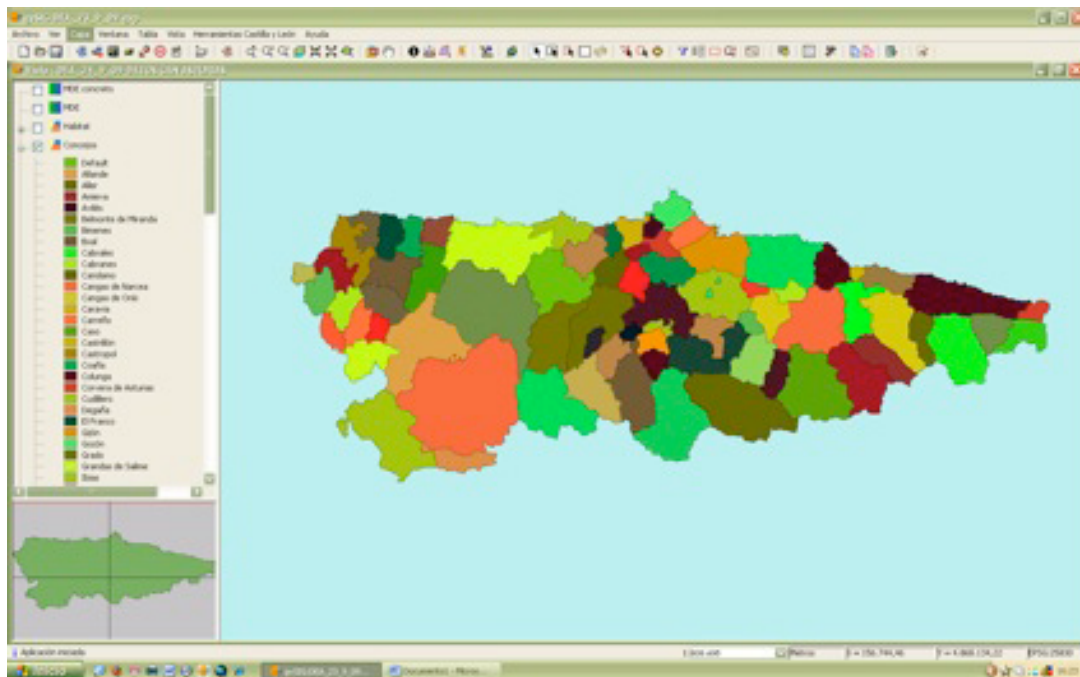


Figura 1.- Vista del software gvSIG donde se pueden ver las capas de información geográfica general (litología, MDE...) de Asturias. En primer plano aparece visible la capa de concejos. / View of gvSIG software showing the layers with general geographical information (lithology, DEM...) of Asturias. In the foreground we can observe the town councils layer.

Por todo ello, este trabajo supone un avance más hacia la modernización de los métodos utilizados hasta ahora en la paleoicnología de dinosaurios gracias a la utilización de nuevas tecnologías (receptores GPS, SIG...) para la recopilación y gestión de la información científica específica relativa a este tipo de yacimientos.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica, gvSIG, Icnitas, Dinosaurios, Asturias, España

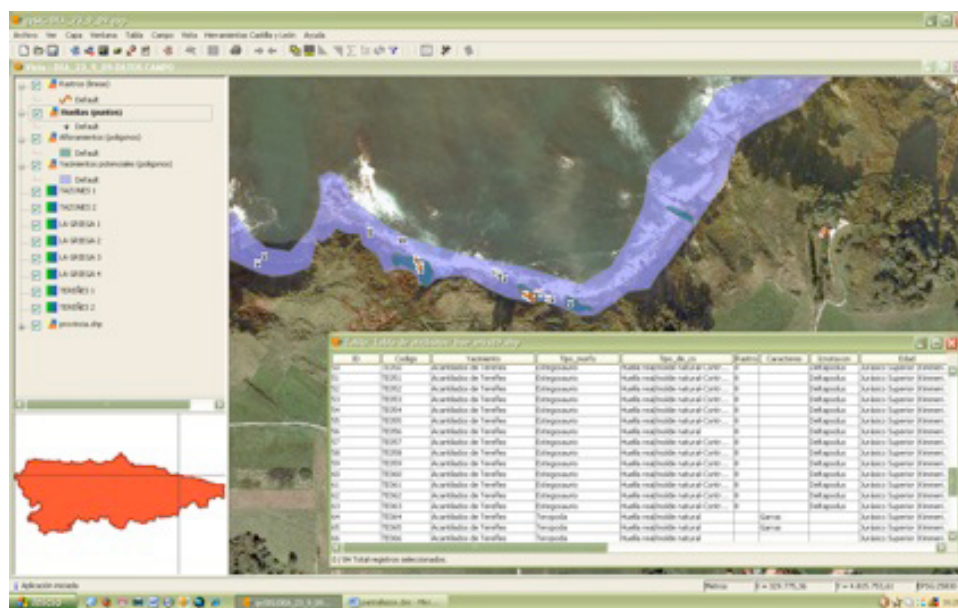


Figura 2.- Vista del software gvSIG donde se pueden ver las capas de información específica sobre icnología de dinosaurios de los yacimientos estudiados en este trabajo. Además también aparece visible parte de la tabla de atributos de la capa denominada “Huellas”. / View of gvSIG software showing the layers of specific information about dinosaurs ichnology of the sites studied in this work. Part of the attributes table of the layer called “Footprints” is also visible.

Abstract

Footprints are one of the best-known indirect fossils of dinosaurs. These remains have high value from the scientific point of view because their study provides important information about vital actions (behavior) and environment (paleohabitat) of these big animals. In addition, their heritage value stands out due to recent increase in the interest in geodiversity (Megía Villalobos, 2001) and geo-tourism.

The Principado de Asturias is one of the most famous Spanish regions for its paleontological heritage, mainly the one related to the sites with ichnites of dinosaurs. These sites have been subjected to a national legislation since 2007 (Law 42/2007 of Natural Heritage and Biodiversity), which includes the geological heritage and geodiversity as aspects to be protected. They are declared Natural Monument too.

In this context, the need of an appropriate methodology and tools for capturing, managing, and displaying data of these fossils as well as for analyzing geographically referenced information of these sites arises. Geographical Information Systems (GIS) offer powerful tools for the development of these processes, as it is shown in some recently papers (Mampel *et al*, 2009; García Ortiz de Landaluze, 2009; García Ortiz de Landaluze *et al*, 2009), to paleontologists.

This paper presents a proposal of development of a GIS for the characterization of sites with dinosaurs footprints and its application in three important places of the Upper Jurassic of Asturias: Faro de Tazones, Playa de la Griega and Acantilados de Tereñes.

The geographically referenced data base (GDB) was created. The GDB includes general geographical information (Fig. 1) of the area of study such as orthophotographs, thematic maps

(geology, land use, topography ...), maps of Natura 2000 (Europe-wide network), Digital Elevation Model (DEM), etc. Additionally, it contains specific geographical information (Fig. 2) about dinosaurs ichnology of the studied sites. This last geographical information is structured in layers based on the data collected in the field and they are: footprints layer, trackways layer, outcrops layer and sites layer.

All this information was set up in a GIS enabling the structured storage, management and representation of geographical data, and also the spatial analysis and the development of specific mapping models. The used software was: gvSIG (García Ortiz de Landaluce *et al*, 2009), the extensions for gvSIG developed for Castilla y Leon and SEXTANTE.

Therefore, this work represents a step forward in the modernization of the methods used until now in dinosaurs paleoichnology thanks to the use of new digital technologies (GPS receivers, GIS ...) for the collection and management of specific scientific information from this type of sites.

Keywords: Geographical Information Systems, gvSIG, Ichnites, Dinosaurs, Asturias, Spain

Agradecimientos

En primer lugar agradecemos su apoyo y colaboración a los miembros del equipo de investigación del Museo del Jurásico de Asturias. E. García Ortiz de Landaluce agradece a la Universidad de León la beca de investigación ULE gracias a la cual desarrolla su proyecto de tesis doctoral y a Patricia Benito su revisión del texto en inglés.

Referencias

- García Ortiz de Landaluce, E. (2009): Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica al estudio de yacimientos de icnitas de dinosaurios. *Diploma de Estudios Avanzados, Universidad de León, 154 pp. (Inédito)*
- García Ortiz de Landaluce, E., Rodríguez Pérez, J.R., Fernández Martínez, E. (2009): gvSIG aplicado al estudio de yacimientos de icnitas de dinosaurios. 5as Jornadas Internacionales de gvSIG. "Seguimos creciendo". (Valencia, 2-4 de diciembre de 2009), 10 pp.
- Mampel, L., Cobos, A., Alcalá, L., Luque, L., Royo-Torres, R. (2009): An Integrated System of Heritage Management Applied to dinosaur Sites in Teruel (Aragón, Spain). *Geoheritage*, 1: 53-73.
- Villalobos Megía, M. (2001): Estrategias en la protección del patrimonio geológico andaluz. Consejería de Medio Ambiente, Sevilla. *Medio Ambiente*, 37: 36-39.