

## **Virtualización de yacimientos de la formación niebla (mioceno superior) de la provincia de Huelva: hacia una puesta en valor del patrimonio paleontológico en entornos educativos diferenciados II**

**J. Tosquella, M. Abad, M.L. González-Regalado, J. A. Toscano, F. Ruiz**

Dpto. Geodinámica y Paleontología. Facultad de Ciencias Experimentales, Campus El Carmen 21071-Huelva  
[montero@uhu.es](mailto:montero@uhu.es)

### **RESUMEN**

El patrimonio paleontológico del Neógeno de la provincia de Huelva es uno de los más importantes de España y referente europeo de moluscos de este período. Sin embargo, no existe un inventario de catalogación básica de los principales yacimientos ni de los principales grupos fósiles presentes, así como de su importancia como patrimonio natural. El presente trabajo pretende rellenar este notable vacío con una proyección tanto hacia materias preuniversitarias como universitarias, así como hacia posibles instituciones y corporaciones públicas susceptibles de utilizarlo en sus planes de ordenación. Por otro lado, se pretende que actúe como mecanismo de interconexión entre titulaciones con bajo número de alumnos de nuevo ingreso y los centros de Bachillerato, de forma que incentive una posible elección de estos Grados por los alumnos de las opciones científico-tecnológicas. También puede ser interesante para captar egresados hacia Másteres Oficiales en Patrimonio Histórico y Natural. En este sentido, se ha realizado un DVD documental sobre el patrimonio paleontológico del Mioceno superior de la provincia de Huelva. Este documental incluye una visión de conjunto de los principales yacimientos de fósiles marinos de la Fm. Niebla, desarrollada en un marco transgresivo bajo unas condiciones más húmedas y cálidas que las actuales. Esta aportación es aplicable al trabajo de campo de varios Grados y Posgrados universitarios y de fácil uso como material didáctico en diversas asignaturas de E.S.O. y Bachillerato. Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto de innovación docente (PID nº 11003) de la Universidad de Huelva.

**Palabras clave:** Patrimonio Paleontológico, DVD, Mioceno, Huelva.

## **SUMMARY**

### **Virtualization of niebla formation sites (upper miocene) in the Huelva province: valuating the paleontological heritage in differentiate educative settings II**

The paleontological heritage from the Neogene in the province of Huelva is one of the most important in Spain and it is considered a European reference site for the mollusk fossil record from this period. However, there are not basic inventories neither for the main sites nor the major fossil groups. Furthermore, no inventories exist about their natural heritage importance. This work aims to fill this significant gap for both pre-university and university levels, as well as to public institutions and corporations that may use it in their management plans. In addition, it is intended to act as an linking mechanism between university degrees with low number of first-year students and high school centres, in order to encourage a possible choice of these Bachelor's degrees by scientific and technological students. It may also be interesting to catch the attention of graduates for Official Masters in Historical and Natural Heritage. In this sense, a DVD-documentary has been made about the paleontological heritage from the Upper Miocene in the province of Huelva. This documental includes an overview of the main marine fossil sites from the Niebla Formation developed in a transgressive setting under more humid and warmer conditions than today. This contribution is useful for the fieldwork at Bachelor and Master Degree level and it is easy to use as teaching materials in different ESO (Obligatory Secondary Teaching) and High School subjects. This work has been funded for an Innovation in Teaching Project (PID No. 10050) of the Huelva University.

**Keywords:** Palaeontological Heritage, DVD, Miocene, Huelva

## **INTRODUCCION**

El Patrimonio Paleontológico ha recibido un creciente interés en los últimos años. Desde la década de los 90, se han sucedido las publicaciones sobre los criterios científicos, socioculturales (incluidos los didácticos) y socioeconómicos que permitan su clasificación (Morales y cols., 1999), así como sobre sus posibilidades educativas tanto en entornos educativos diferenciados (E.S.O., Bachillerato, Grado, Posgrado) como en educación no formal (Castilla y cols., 2006). Este patrimonio es especialmente interesante en el sur de la provincia de Huelva.

Durante el Mioceno Superior (8-7 millones de años), la conexión entre el océano Atlántico y el mar Mediterráneo se realizaba mediante dos estrechos: el Estrecho Norbético, al norte, que ocupaba parte de la actual Depresión del río Guadalquivir, y el Estrecho Rifeño, al sur, que se extendía por la zona central de Marruecos. Los márgenes septentrionales del Estrecho Norbético estaban ocupados por una plataforma carbonatada, de aguas cálidas, a la que iban a

desembocar diversos ríos que generaban aparatos deltaicos más o menos desarrollados (Abad, 2010). En esta plataforma, se depositaron las calcarenitas bioclásticas que constituyen básicamente la Formación “Calcarenita de Niebla” (Civis y cols., 1987) o Formación “Niebla” (Baceta y Pendón, 1999).

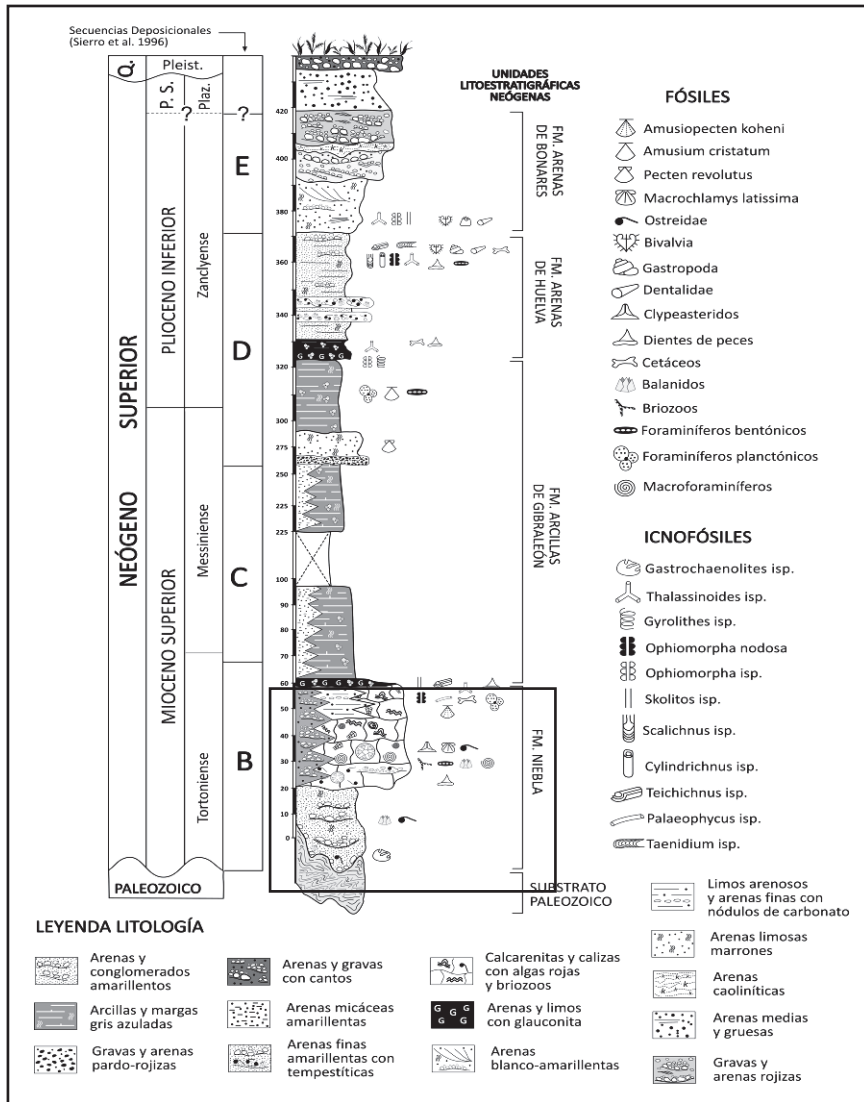


Figura 1. Columna geológica sintética con las principales formaciones geológicas del suroeste de la Depresión del Guadalquivir (modificada de Mayoral y Abad, 2008). Recuadro: Formación “Niebla” (Baceta y Pendón, 1999).

Esta Formación constituye un ejemplo de transgresión marina sobre un zócalo paleozoico o mesozoico, con diversas derivaciones didácticas: a) transición desde medios siliciclásticos a medios carbonatados, como evidencia de elevaciones relativas del nivel del mar; b) presencia de un registro fósil

(especialmente algas coralináceas) típico de zonas subtropicales; c) cambios laterales de facies acusados, derivados de la adaptación a un sustrato irregular y a las variaciones de los medios presentes (deltas, plataformas, playas, etc). Su extensión cartográfica es limitada, si bien abarca todo el actual límite septentrional de la Depresión del Guadalquivir, desde la localidad onubense de Niebla hasta incluso las proximidades de Posadas, en la provincia de Córdoba.

El principal objetivo de este trabajo es la realización de un cortometraje sobre el patrimonio geológico, en general, y paleontológico, en particular, de esta formación, susceptible de ser utilizado como material didáctico de apoyo en etapas preuniversitarias, de Grado y Posgrado.

## **METODOLOGÍA**

El trabajo efectuado se ha secuenciado en dos fases:

### *Trabajo de campo*

Se ha realizado un análisis geológico preliminar de un área de unos 50 km<sup>2</sup>, localizada en el sur de la provincia de Huelva y enclavada principalmente dentro del término municipal de Niebla. A partir de él, se seleccionaron una decena de secciones pertenecientes a las citadas formaciones, en función de su adecuada exposición, fácil acceso o la presencia de características geológicas relevantes (cambios litológicos, acumulaciones fosilíferas, etc).

### *Edición*

A continuación, se procedió a la toma de imágenes de estas secciones con un total superior a las 3 horas de video de alta definición. De ellas, se seleccionaron y editaron unos 10 minutos, a los que se añadieron unos textos explicativos sencillos que subrayan aspectos generales de las formaciones, o bien detalles de las distintas secciones en forma de imágenes estáticas añadidas.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La Formación “Niebla” (Baceta y Pendón, 1999) presenta un indudable atractivo como material didáctico paleontológico, dada su diversidad faunística y notable estado de preservación. A nivel preuniversitario o de educación no formal, resultan fascinantes las construcciones de algas coralináceas a gran escala o la macrofauna (Figura 2), representada básicamente por grandes ejemplares de equinodermos (*Clypeaster* spp., *Echinolampas barcinensis*) y bivalvos (*Macrochlamys*, *Crassostrea*). Además, pueden hallarse de forma más anecdótica piezas dentarias de grandes tiburones ya extintos (p.e. *Carcharocles megalodon*), que llegan a superior los 15 cm de altura. Una panorámica de la diversidad paleontológica puede ser revisada en Ruiz y cols. (1997).

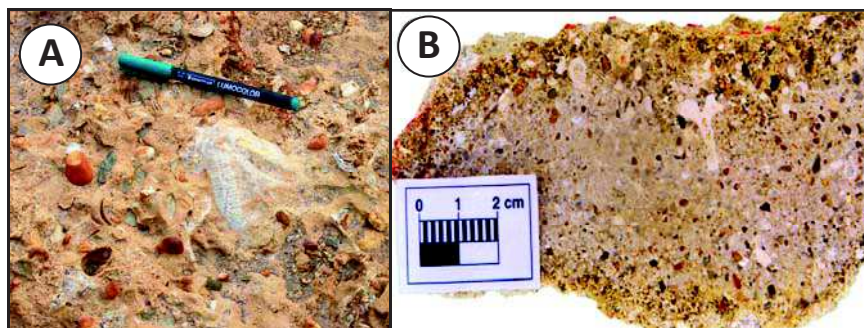


Figura 2. Componentes del registro paleontológico de la Formación Niebla. A: *Clypeaster*; 1: vista aboral; 2: vista oral; B: Algas coralinaáceas en sección.

En el ámbito del Grado y Posgrado, este documental incide en la notable variedad de litofacies de esta Formación, con cambios laterales pronunciados. Entre los rasgos paleontológicos y geológicos más importantes (ver Figura 3), se pueden destacar: a) una discordancia erosiva basal neta; b) la diferenciación de materiales depositados tanto en una plataforma carbonatada como en medios más litorales; c) la presencia de niveles de acumulación muy significativos de macroforaminíferos pertenecientes al género *Heterostegina*; o d) la diferenciación relativamente sencilla de diversas microfacies carbonatadas, que denotan cambios importantes del nivel del mar y de las condiciones tróficas. Estos aspectos generales pueden ser revisados en detalle en Baceta y Pendón (1999) y Pendón y cols. (2004).

Además, también se presentan evidencias claras de su importancia socioeconómicas: a) como fuente material de calcarenita para industrias cementeras; b) como cantera de áridos para caminos; c) como material de construcción, presente incluso en elementos patrimoniales tan significativos como el castillo de Niebla o el monumento a la Fe Descubridora de la ciudad de Huelva; d) como acuífero, que surte a diversas localidades del norte de la Depresión del Guadalquivir.

### CONCLUSIONES

El documental realizado permite presentar una visión general de las potencialidades de la Formación Niebla como elemento didáctico tanto para niveles preuniversitarios y universitarios como para la educación no formal. Su notable registro paleontológico, unido a importantes cambios de facies y a su diversidad de aplicaciones económicas, la hacen susceptible de ser integrada dentro de circuitos de turismo cultural, en itinerarios para alumnos y alumnos de E.S.O y Bachillerato o como parte de visitas guiadas que incluyan otros elementos patrimoniales, como el castillo de Niebla.

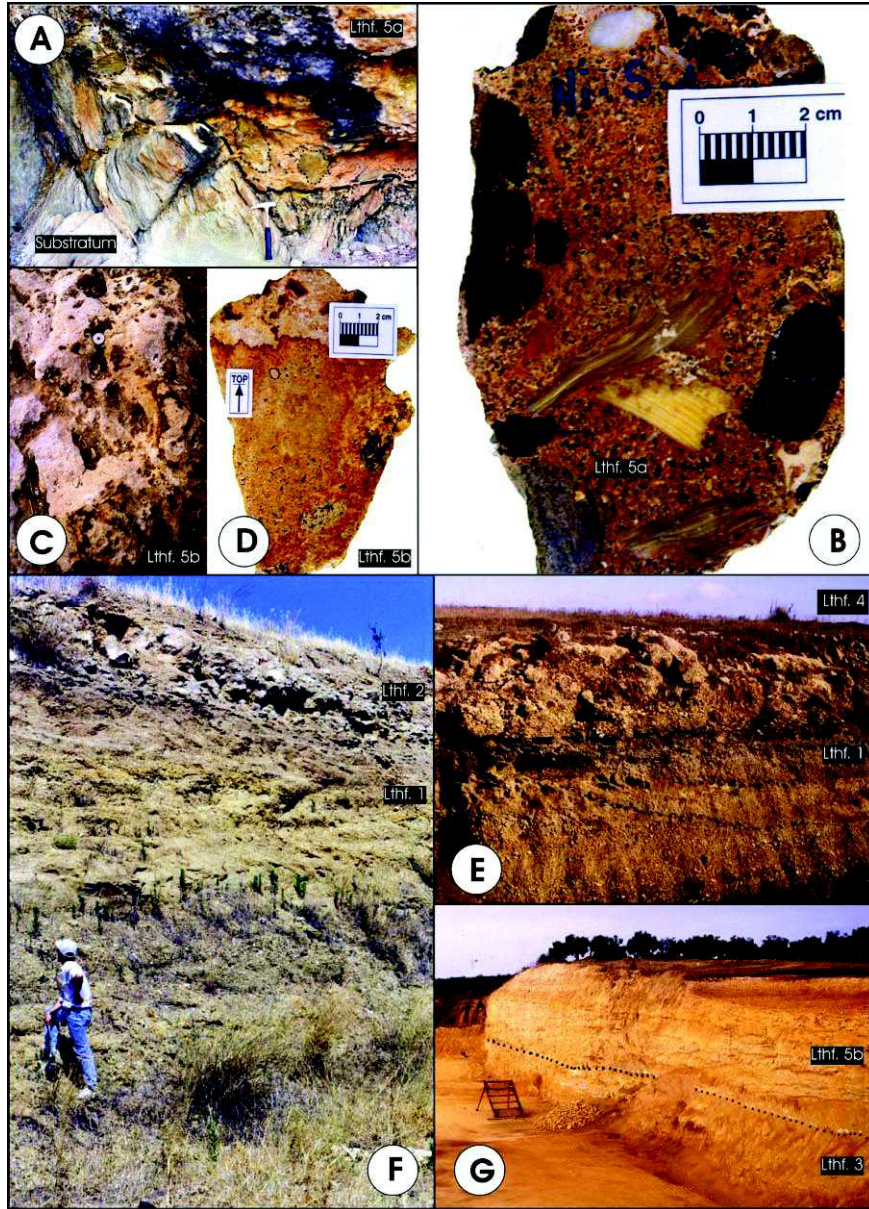


Figura 3. Aspectos básicos de la Formación “Niebla” para niveles de Grado y Posgrado (para mayor detalle, consultar en Baceta y Pendón, 1999). A: Límite inferior de la Formación: superficie neta, erosiva y muy irregular, típica de una discordancia erosiva, con la presencia de un conglomerado basal sobre un sustrato Paleozoico; B: Sección pulida del conglomerado basal; C: Detalle del límite superior de la Formación, con una corteza rica en Fe; D: Sección pulida que muestra cavidades rellenas de sedimentos finos; E: Areniscas y conglomerados rojizos sobre los que se dispone un tramo calcarenítico; F: Depósitos calcareníticos próximos a Niebla; G: Detalle del contacto entre dos litofacies.

## AGRADECIMIENTOS

Este proyecto ha sido financiado con un Proyecto de Innovación Docente de la Universidad de Huelva (PID 10050) y forma parte de las actividades del Grupo de Investigación “Paleontología y Ecología Aplicadas” (RNM-238) del Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (P.A.I.D.I.).

## REFERENCIAS

Abad, M., (2010). *La transgresión tortoniense en el margen pasivo de la cuenca del Guadalquivir: respuesta estratigráfica e implicaciones paleontológicas*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva. Huelva,

Baceta, J.I. y Pendón, J.G. (1999). Estratigrafía y arquitectura de facies de la Formación Niebla, Neógeno superior, sector occidental de la cuenca del Guadalquivir. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 12, 419-438.

Castilla, G. y cols. (2006). Experiencias educativas en el yacimiento paleontológico de Somosaguas (Pozuelo de Alarcón, Madrid). *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 14, 265-270.

Civis, J. y cols. (1987). El Neógeno marino de la provincia de Huelva: antecedentes y definición de las unidades litoestratigráficas. En: *Paleontología del Neógeno de Huelva (W Cuenca del Guadalquivir)*. (Civis, J., ed.). Ed. Universidad de Salamanca, Salamanca. Pp: 9-23.

Mayoral, E. y Abad, M. (2008). La geología de la Cuenca del Guadalquivir. En: *Geología de Huelva: lugares de interés geológico* (Universidad de Huelva, ed.). Ed. Universidad de Huelva, Huelva. Pp.: 20-27.

Morales, J., Azanza, B. y Gómez, E. (1999). El Patrimonio Paleontológico Español. *Coloquios de Paleontología*, 50, 53-62.

Pendón, J.G., Ruiz, F., Abad, M., González-Regalado, M.L., Baceta, J.I., Tosquella, J. (2004). Transgressive sequences on foreland margins: a case study of the Neogene Central Guadalquivir Basin, southern Spain. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 110, 503-515.

Ruiz, F. y cols. (1997). *Guía de fósiles del sur de la provincia de Huelva*. Huelva: Diputación Provincial de Huelva.