

Aplicación de la prospección magnética al estudio de la ciclicidad en series verticales: ejemplos de las cuencas del Ebro y Cameros.

Applying magnetic surveys to the study of cyclicity in vertical sequences: examples from the Ebro and the Cameros basins.

A. Casas¹, L. Arlegui¹, B. Oliva¹, T. Román¹ y C. Liesa¹

¹ Departamento de Ciencias de la Tierra. Grupo de investigación Geotransfer (IUCA). Universidad de Zaragoza. C/Pedro Cerbuna, 12, 50009 Zaragoza, acasas@unizar.es, arlegui@unizar.es, boliva@unizar.es, mtdirb@unizar.es, carluis@unizar.es

Palabras clave: ciclicidad, magnetometría, susceptibilidad magnética, Ebro, Cameros.

Resumen

En trabajos anteriores (Casas-Sainz et al., 2024) hemos demostrado que la prospección magnética se puede aplicar al estudio de la ciclicidad en determinadas condiciones, que se encontraron en el caso de la cuenca cretácica de Cameros. En dicho caso, toda la secuencia estudiada está afectada por una remagnetización, los contrastes de susceptibilidades entre las capas de distinta litología son relativamente altas y la combinación del buzamiento de las capas y pendiente de las vertientes es idónea para realzar las anomalías magnéticas. En el presente trabajo aplicamos la prospección magnética al estudio de series sedimentarias proponiendo tres ejemplos con propiedades diferentes, pero teniendo en común que son series verticales: (1) La serie Eocena-Oligocena (5000 m) de Los Arcos (Navarra), la mayor parte de la cual se sitúa bajo la discordancia de Barbarín (Riba, 1992). (2) La Fm. Campodarbe (Eoceno superior-Oligoceno), en Biel (Zaragoza), también con espesor próximo a los 5000 m. (3) La serie del Cretácico inferior de la Cuenca de Cameros, que aparece condensada en Clavijo (La Rioja), de 1000 m de espesor, y conteniendo facies rojas y calizas. Los resultados obtenidos muestran anomalías con amplitudes que varían normalmente entre 2 y 20 nT y longitudes de onda métricas, y también anomalías de mayor longitud de onda (además de las regionales) relacionadas con los cambios entre grandes unidades. El análisis de la ciclicidad muestra la presencia de ciclos (con un 99% de confianza, separados del ruido aleatorio) con periodos de metros a centenares de metros que se pueden relacionar con ciclos orbitales.

Abstract

In previous works (Casas-Sainz et al., 2024) our team demonstrated that magnetic surveying can be applied to the study of cyclicity in sedimentary sequences in the Cameros basin. In this case, the Berriasian-Albian sequence (1) is affected by a remagnetization, (2) the contrast of magnetic susceptibilities between beds is high and (3) the dip of units combined with the orientation of slopes provided good conditions for the application of this technique. In the present work we apply magnetic surveying to the study of (1) the Eocene-Oligocene, 5000 m thick sequence of Los Arcos (Navarra), located below the Miocene Barbarín unconformity (Riba, 1992), mostly detrital but also containing limestones and evaporites, (2) the Eocene-Oligocene, 5000 m thick, Campodarbe Fm. North of Biel (Zaragoza), consisting of an alternating series of sandstones and shales; (3) the Lower Cretaceous in the Clavijo area (La Rioja), where a 1000 m thick series and red beds and limestones crops out. The results obtained from the analyzed sequences show anomalies with amplitudes between 2 and 20 nT and short wavelengths (on the order of meters), that indicate that the lithological contrasts between strata are well represented, as well as longer wavelength anomalies that indicate the change of lithological units. Computer-aided analysis of cyclicity indicates cycles (99% of confidence, separated from random noise) with periods from a few meters to hundreds of meters, that can be correlated with orbital cycles.

Referencias

- Casas, A. M., Muñoz, A., Tella, A., Liesa, C. L. (2024). *Cretaceous Research*, 154, 105736.
Riba i Arderiu, O. (1992). *Acta Geológica Hispánica*, 55-68.