

# Mapa morfotectónico de las comarcas de Viana y Valdeorras (noroeste de la Península Ibérica)

*Morphotectonic map in the Viana and Valdeorras regions (northwest Iberian Peninsula)*

Augusto Rodríguez García<sup>1\*</sup>, Ángela Suárez Rodríguez<sup>1</sup>, José María Toyos<sup>2</sup>, Javier Fernández Lozano<sup>3</sup>, Pedro Pablo Hernaiz Huerta<sup>4</sup> y Julien Babault<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Unidad Territorial del IGME-CSIC en León, Avda. Real 1, Parque Científico Edificio 1, 24006 León. [a.rodriquez@igme.es](mailto:a.rodriquez@igme.es), [a.suarez@igme.es](mailto:a.suarez@igme.es)

<sup>2</sup> C/ Cardenal Lorenzana, 6-2ºA, 24001 León. [jmtoyos@gmail.com](mailto:jmtoyos@gmail.com)

<sup>3</sup> Dpto. Tecnología Minera, Topografía y Estructuras, ETSI Minas, Universidad de León, 24007 León. [jferl@unileon.es](mailto:jferl@unileon.es)

<sup>4</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGME-CSIC), C/ La Calera 1, 28760 Tres Cantos, Madrid. [p.hernaiz@igme.es](mailto:p.hernaiz@igme.es), [j.babault@csic.es](mailto:j.babault@csic.es)

\*Corresponding author

## ABSTRACT

The scarcity of Cenozoic sediments and the dense vegetation cover in the northwest of the Iberian Peninsula make difficult to study the alpine and recent tectonics. In this context, geomorphological mapping is a useful tool to detect tectonic structures with influence on the relief. This paper presents the morphotectonic mapping of the central-southern sector of the Sil river basin. This mapping focuses on a family of NNE-SSW oriented strike-slip faults, which include the Conso fault and the Viana fault (included in the Penacova-Régua-Verín fault system). These faults have been previously mapped and interpreted, as late variscan faults and, later, as reactivated faults during the Alpine Orogeny. The morphotectonic mapping depicts fluvial landforms as anomalous drainage networks, river bends or oversized saddles, which have been interpreted as features of tectonic activity.

**Key-words:** Tectonic geomorphology, morphotectonic mapping, neotectonics, NW Iberian Peninsula.

## RESUMEN

La escasez de sedimentos cenozoicos y la densa cobertura vegetal en el noroeste de la Península Ibérica dificultan el estudio de la tectónica alpina y reciente. En este contexto, la cartografía geomorfológica es una herramienta útil para detectar estructuras tectónicas con influencia en el relieve. En este trabajo se presenta la cartografía morfotectónica del sector centro-meridional de la cuenca del río Sil. Dicha cartografía se centra en una familia de fallas de desgarre con orientación NNE-SSO, entre las que destacan la falla de Conso y la falla de Viana (incluidas en el sistema de fallas Penacova-Régua-Verín). Estas fallas han sido cartografiadas e interpretadas, previamente, como fallas tardivariscas y, posteriormente, como fallas reactivadas durante la Orogenia Alpina. En la cartografía morfotectónica se representan formas fluviales, como redes de drenaje anómalas, codos fluviales o collados sobredimensionados, que han sido interpretados como indicadores de actividad tectónica.

**Palabras clave:** Geomorfología tectónica, cartografía morfotectónica, neotectónica, NO de la Península Ibérica.

Geogaceta, 77 (2025), 75-78

<https://doi.org/10.55407/geogaceta108696>

ISSN (versión impresa): 0213-683X

ISSN (Internet): 2173-6545

Fecha de recepción: 15/07/2024

Fecha de revisión: 30/10/2024

Fecha de aceptación: 29/11/2024

## Introducción

En la zona de estudio (Fig. 1A), localizada en el noroeste de la Península Ibérica, concretamente en las comarcas de Valdeorras y Viana (provincia de Orense), el análisis de la tectónica alpina y reciente es complejo debido a la polideformación varisca y alpina del basamento, la escasa presencia de sedimentos terciarios y los pocos afloramientos a causa de la densa cobertura vegetal. El objetivo de este trabajo es describir diferentes formas del relieve indicadoras de actividad tectónica con influencia en el relieve.

## Marco geológico

El NO de la Península Ibérica está constituido fundamentalmente por un basamento paleozoico, recubierto escasamente por sedimentos terciarios (Fig.

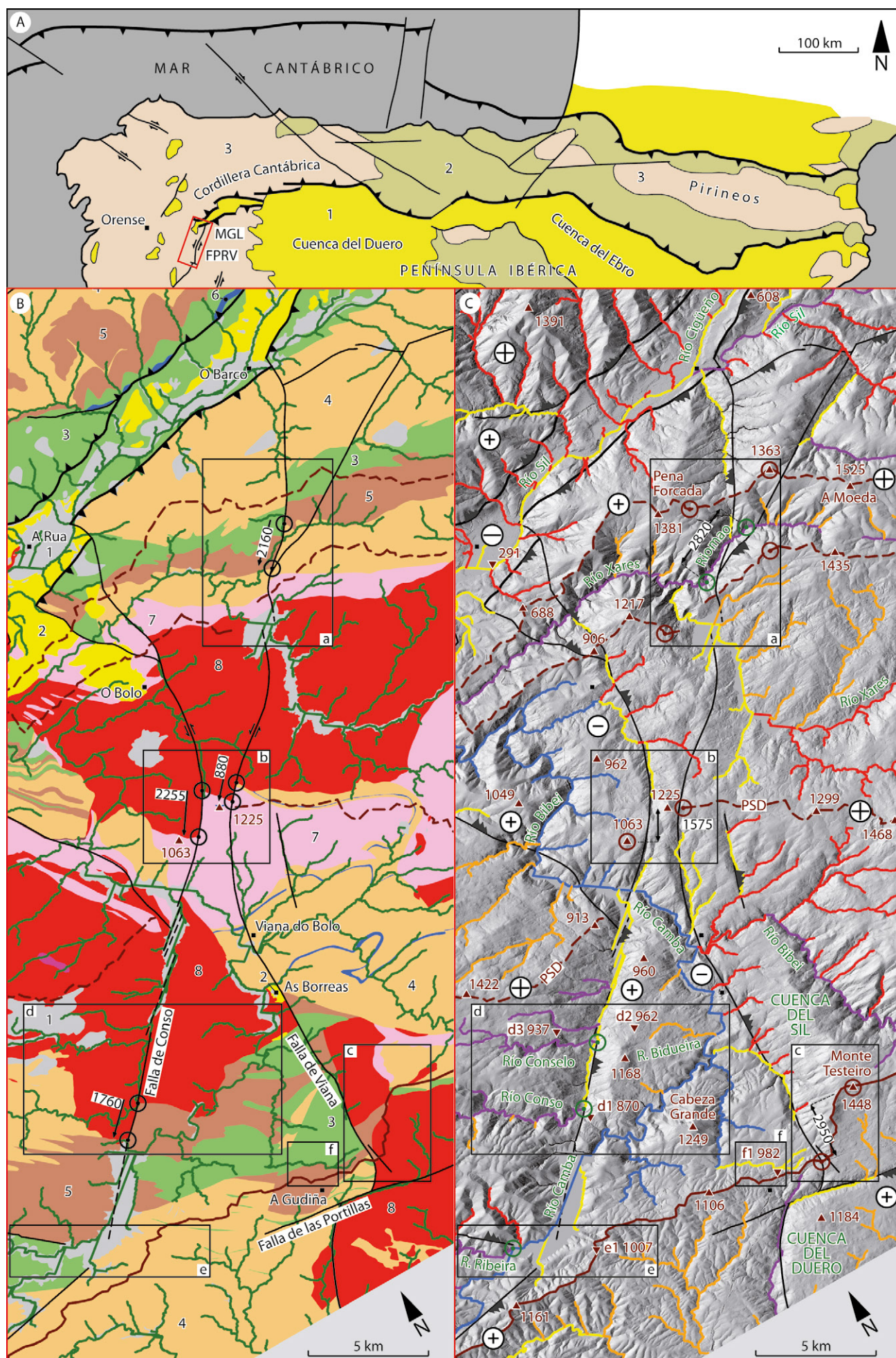
1A). El basamento paleozoico está deformado por las orogenias Varisca y Alpina, mientras que los sedimentos terciarios están deformados únicamente por la Orogenia Alpina. Desde el punto de vista estructural, el NO de la Península Ibérica se localiza en la terminación occidental del Orógeno Alpino (Cordillera Cantabro-Pirenaica). Dicha terminación presenta dos regiones principales (Martín-González y Heredia, 2008): la Cordillera Cantábrica, al norte, emplazada por cabalgamientos de dirección predominante E-O y vergentes mayoritariamente al sur, y los Montes Galaico-Leoneses (MGL), al sur, emplazados por cabalgamientos de dirección predominante E-O y vergentes mayoritariamente al norte.

Estos cabalgamientos enlazan con el sistema de fallas Penacova-Régua-Verín (Fig. 1A). Dicho sistema, de dirección predominante NNE-SSO y longitud cartográ-

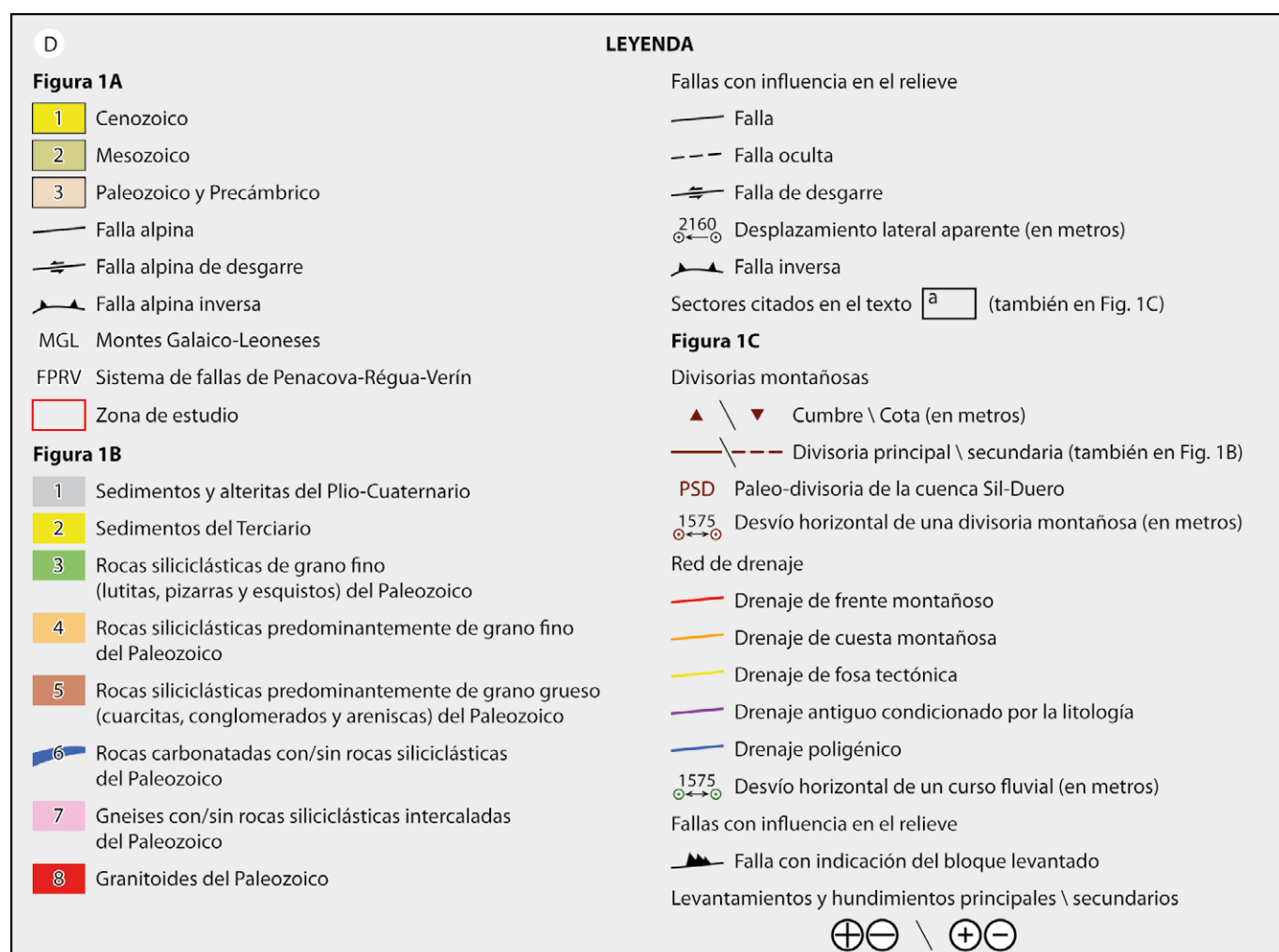
fica superior a los 200 km, presenta movimientos de componente lateral izquierdo, buzamientos subverticales y evidencias de actividad desde el final de la Orogenia Varisca hasta la actualidad (González-Muñoz y Martín-González, 2024).

Las estructuras de deformación alpina descritas controlan una serie de relieves y cuencas rellenas de sedimentos terciarios. Dichos sedimentos están constituidos por depósitos rojizos y anaranjados, moderadamente litificados, y principalmente siliciclásticos (conglomerados, areniscas, limolitas y arcillitas) con intercalaciones de niveles calcáreos, interpretándose en su conjunto como un sistema de abanicos aluviales en ambientes áridos y semiáridos (Herail, 1981; Martín-González y Heredia, 2011). El origen de estos depósitos se relaciona con el levantamiento de la Cordillera Cantábrica al final del Oligoceno inferior (Freu-









**Fig. 1.- A) Localización (basado en Santanach, 1994), B) mapa litológico (basado en Díez Montes, 2006; Villar et al, 2018; Martín-González et al., 2012), C) mapa morfotectónico y D) leyenda de la zona de estudio. En la Fig. 1C, la red de drenaje se clasifica atendiendo al relieve en el que incide, interpretado como frentes montañosos, caracterizados por laderas abruptas, posiblemente condicionadas por escarpes de falla; cuestas montañosas, caracterizadas por laderas suaves, situadas en el revés de los frentes montañosos; depresiones alargadas y longitudinales a trazas de falla, interpretadas como fosas tectónicas; drenajes y valles longitudinales a contactos litológicos, posiblemente previos a la Orogenia Alpina y condicionados por procesos de erosión diferencial; y relieves de difícil interpretación, posiblemente condicionados por procesos litológicos y/o tectónicos. La interpretación de dichos relieves no se analiza en el presente trabajo. Ver figura en color en la versión web.**

*Fig. 4.- Location (based on Santanach, 1994), B) lithological map (based on Díez Montes, 2006; Villar et al, 2018; Martín-González et al., 2012), C) morphotectonic map and D) legend of the study area. In Fig. 1C, the drainage network is interpreted according to the dissected relief, also interpreted as mountain fronts, characterised by steep slopes, possibly conditioned by fault scarps, mountain cuestas, characterised by gentle slopes, opposite to the mountain fronts; elongated basins, longitudinal to fault-lines, interpreted as tectonic basins; drainage and valleys longitudinal to lithological contacts, possibly previous to the Alpine Orogeny and conditioned by differential erosion processes; and reliefs of difficult interpretation, possibly conditioned by lithological and/or tectonic processes. These interpretations are not analysed in the present work. See color figure on web.*

denthal *et al.*, 2010) y los MGL durante el Mioceno medio y superior (Rodríguez Fernández *et al.*, 2015).

## Estudio morfotectónico

En la zona de estudio (Fig.1B), las principales estructuras de deformación alpina son las fallas NNE-SSO de Conso y Viana (extremo septentrional del sistema de fallas Penacova-Régua-Verín) y la falla E-O de Las Portillas (Martín-González *et al.*, 2012).

La **falla de Viana** presenta una separación horizontal izquierda de 2160 m en su tramo septentrional, concreta-

mente en el contacto sur de la unidad de rocas siliciclásticas predominantemente de grano grueso del Paleozoico (unidad 5) de la Fig. 1B (sector a) y de 880 m en su tramo central, en el contacto sur de la unidad de granitoides del Paleozoico (unidad 8) de la Fig. 1B (sector b). Esta falla limita por el este el afloramiento terciario donde se encuentra la mina romana de oro de As Borreas.

La separación horizontal izquierda de la falla también parece observarse en algunas formas del relieve asociadas espacialmente a dicha falla. En este sentido, el río Riomaio, así como las divisorias de los ríos Xares-Bibeí y de las cuencas Sil-Duero también presentan

un desplazamiento izquierdo de unos 2820 m (Fig. 1C, sector a), 1575 m (Fig. 1C, sector b) y 2950 m (Fig. 1C, sector c) respectivamente. Cabe destacar que dichas formas geomorfológicas lineales son aproximadamente paralelas a los contactos litológicos. En el caso del valle del río Riomaio (Fig. 1B, sector a), si bien las divisorias del valle cortan diferentes litologías, el trazado del río es aproximadamente paralelo al contacto sur de la unidad 5; y, en el caso de las divisorias Xares-Bibeí (Fig. 1B, sector b) y Sil-Duero (Fig. 1B, sector c), aunque sus trazados cortan algunas litologías, son también aproximadamente paralelos a los contactos de la unidad 8.

La **falla de Conso** también presenta una separación horizontal izquierda, concretamente de 2255 m en su tramo central (Fig. 1B, sector b) y de 1760 m en su tramo meridional (Fig. 1B, sector d). Sin embargo, a pesar de que se observan varias formas geomorfológicas lineales con características singulares, como son los codos fluviales de los ríos Conso, Conselo (Fig. 1C, sector d) y Ribeira (Fig. 1C, sector e), en dichas formas, no se observa ningún desplazamiento coherente con la separación izquierda de la falla.

## Discusión y conclusiones

En el entorno de la falla de Viana, la comparación, por una parte, de las separaciones horizontales izquierdas de dicha falla correlacionables con los desplazamientos izquierdos del río Riomaio y de las divisorias Xares-Bibei y Sil-Duero, y, por otra parte, el control litológico que también se observa en dichas formas geomorfológicas lineales, no permite discriminar claramente entre su origen tectónico o litológico. Adicionalmente, en la falla de Conso, con mayores separaciones izquierdas que la falla de Viana, no se observan desplazamientos izquierdos evidentes en los valles y divisorias asociados espacialmente a dicha falla. Esta falta de evidencias parece indicar que las separaciones izquierdas de las fallas de Viana y Conso podrían ser previas a la incisión de la red de drenaje, de posible edad terciaria (Yepes Temiño y Vidal Romaní, 2004).

Los codos fluviales de los ríos Conso y Conselo se interpretan como codos de captura por procesos de erosión remontante a lo largo de la falla de Conso (Yepes Temiño y Vidal Romaní, 2004). Previamente a este proceso de captura, se interpreta que las cabeceras de los ríos Conso y Conselo drenaban, respectivamente, a través de los puntos d1 y d2 (Fig. 1C, sector d) hacia el río Camba, pudiendo ser el reguero de Bidueira un resto abandonado del antiguo río Conselo. En este posible trazado del paleo-Conselo se observa que d3 (937 m) marca una ruptura brusca en la pendiente del perfil longitudinal del río Conselo que parece indicar la conservación, aguas arriba, y la

erosión, aguas abajo, del antiguo cauce, mientras que d2 (962 m) puede interpretarse como un punto, aguas abajo, en el paleo-Conselo posteriormente levantado, principalmente con un movimiento de componente vertical, en el bloque oriental de la falla de Conso. En consecuencia, el proceso de captura de los ríos Conso y Conselo puede explicarse como el resultado de un proceso de erosión remontante a lo largo de la falla de Conso, así como por el levantamiento del bloque oriental de dicha falla, de posible edad pliocena o posterior (González-Muñoz y Martín-González, 2024).

El codo fluvial del río Ribeira también se interpreta como un codo de captura por procesos de erosión remontante a lo largo de la falla de Conso (Yepes Temiño y Vidal Romaní, 2004), proponiendo que dicho río drenaba a través del punto e1 (Fig. 1C, sector e) hacia la cuenca del Duero. Esta desconexión del río Ribeira con la cuenca del Duero también pudo estar condicionada por el levantamiento de los bloques oriental de la falla de Conso y meridional de la falla de Las Portillas. Cabe destacar que los levantamientos propuestos para los bloques orientales de las fallas de Conso y Viana son consecuentes con los afloramientos terciarios de As Borreas y O Bolo cobijados en sus bloques occidentales y, en el caso de la falla de Viana, con las cotas observadas, menores en el bloque occidental (Pena Forcada, 1381 m; Cabeza Grande, 1249 m) y mayores en el oriental (A Moeda, 1525 m; Monte Testeiro, 1448 m).

Al igual que el río Ribeira, se propone que los ríos Conso y Conselo drenaban a través del punto f1 (Fig. 1C, sector f) hacia la cuenca del Duero (Yepes Temiño y Vidal Romaní, 2004). En este sentido, la divisoria PSD (Fig. 1C) se puede interpretar como un resto de la paleo-divisoria de las cuencas Sil-Duero, incorporada posteriormente a la actual cuenca del Sil por procesos de erosión remontante del río Camba.

## Contribución de los autores

ARG, ASR y JMT cartografía y descripción de los datos, JFL y PPHH revisión y JB coordinación.

## Agradecimientos

Este trabajo es una contribución del proyecto PLATIBERIA "Origen y evolución de la Meseta Ibérica: análisis y modelización geomorfológica y geológica (PID2020-114854GB-C21)". Agradecemos a los dos revisores anónimos su contribución a la mejora del artículo.

## Referencias

- Díez Montes, A. (2006). *La geología del Dominio "Ollo de Sapo" en las comarcas de Sanabria y Terra do Bolo*. Tesis Doctoral, Univ. de Salamanca, 512 p.
- Freudenthal, M., Martín-Suárez, E., Heredia, N., Rodríguez-Fernández, L.R. y Martín-González, F. (2010). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, 257 (3), 317-340. <https://doi.org/fkbhw8>
- González-Muñoz, S. y Martín-González, F. (2022). *Geosciences*, 14, 243. <https://doi.org/nkxx>
- Heraud, G. (1981). *Revue Geographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 52, 217-232.
- Martín-González, F. y Heredia, N. (2008). *Geo-Temas*, 10, 373-376.
- Martín-González, F. y Heredia, N. (2011). *Journal of Iberian Geology*, 37 (2), 103-120. <https://doi.org/dfrmfz>
- Martín-González, F., Barbero, L., Capote, R., Heredia, N. y Gallastegui, G. (2012). *International Journal of Earth Sciences*, 101, 1331-1342. <https://doi.org/cn9hr7>
- Rodríguez Fernández, L.R., Pedrera, A., Pous, J., Ayala, C., González Menéndez, L., Ibarra, P., Martín-González, F., González Cuadra, P. y Seillé, H. (2015). *Tectonophysics*, 663, 322-338. <https://doi.org/f7358h>
- Santanach Prat, P. (1994). *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 19, 57-71.
- Villar Alonso, P., Portero Urroz, G., González Cuadra, P., García Crespo, J., Nieto García, A.B., Rubio Pascual, F.J., Gómez Fernández, F. y Jiménez Benayas, S. (2018). *Mapa Geológico Digital Continuo E. 1: 50.000 (GEODE), Zona Centroibérica. Domino Ollo de Sapo (Zona-1300)*. IGME.
- Yepes Temiño, J. y Vidal Romaní, J.R. (2004). *Estudios Geológicos*, 60: 21-35.