

Estructura de las unidades orientales de la Zona Cantábrica.

J.L. Alonso¹, J. Álvarez-Marrón², P. Farias¹, N. Heredia³

¹ Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, c/Jesús Arias de Velasco s/n, 33005 Oviedo (jalonso@geol.uniovi.es)

² Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera (CSIC), c/Lluís Sole i Sabaris s/n, 08028 Barcelona.

³ Instituto Geológico y Minero de España, c/Ríos Rosas 23, 28003 Madrid.

Introducción

La Zona Cantábrica (ZC) constituye la zona externa de la Cordillera Varisca del NO de la Península Ibérica [1]. Su estructura actual es el resultado de la superposición de las orogénias varisca y alpina, entre las que se intercaló una tectónica extensional durante los tiempos mesozoicos. No obstante, la deformación alpina [2] produjo esencialmente un levantamiento del basamento paleozoico y la reactivación de las estructuras previas, por lo que la gran mayoría de las estructuras actualmente visibles en la ZC tuvieron su origen en la deformación varisca. Esta deformación tuvo lugar en condiciones superficiales, con poca deformación interna; se trata de una tectónica de piel fina (*thin-skinned*), con el principal nivel de despegue situado en la base de una formación carbonatada del Cámbrico inferior-medio (Fm. Láncara) [3] (Fig. 1), aunque existen otros niveles de despegue a diferentes alturas de la sucesión estratigráfica.

La estructura varisca de la ZC ha sido descrita en diversos trabajos de síntesis [3, 4] y en otros de carácter más local, por lo que aquí no vamos a insistir en ello. El objetivo central de la excursión es el reconocimiento de las estructuras características de la deformación varisca en las regiones orientales de la ZC, particularmente en las denominadas regiones del Esla, Ponga y Picos de Europa (Fig. 1).

La sucesión estratigráfica tiene un carácter preorogénico desde el Cámbrico al Devónico Superior y es sinorogénica en tiempos carboníferos [5, 6]. Los nombres de las formaciones que se mencionan en las paradas de esta guía aparecen en la leyenda de la figura 1.

Las paradas, cuya situación se muestra en la figura 1, persiguen un doble objetivo: la mayoría ilustran la geometría de cabalgamientos individuales o de asociaciones de cabalgamientos, incluyendo la visita a varios dúplex, mientras en algún caso se muestra la geometría de los pliegues asociados a cabalgamientos, particularmente los generados en las rampas de bloque superior.

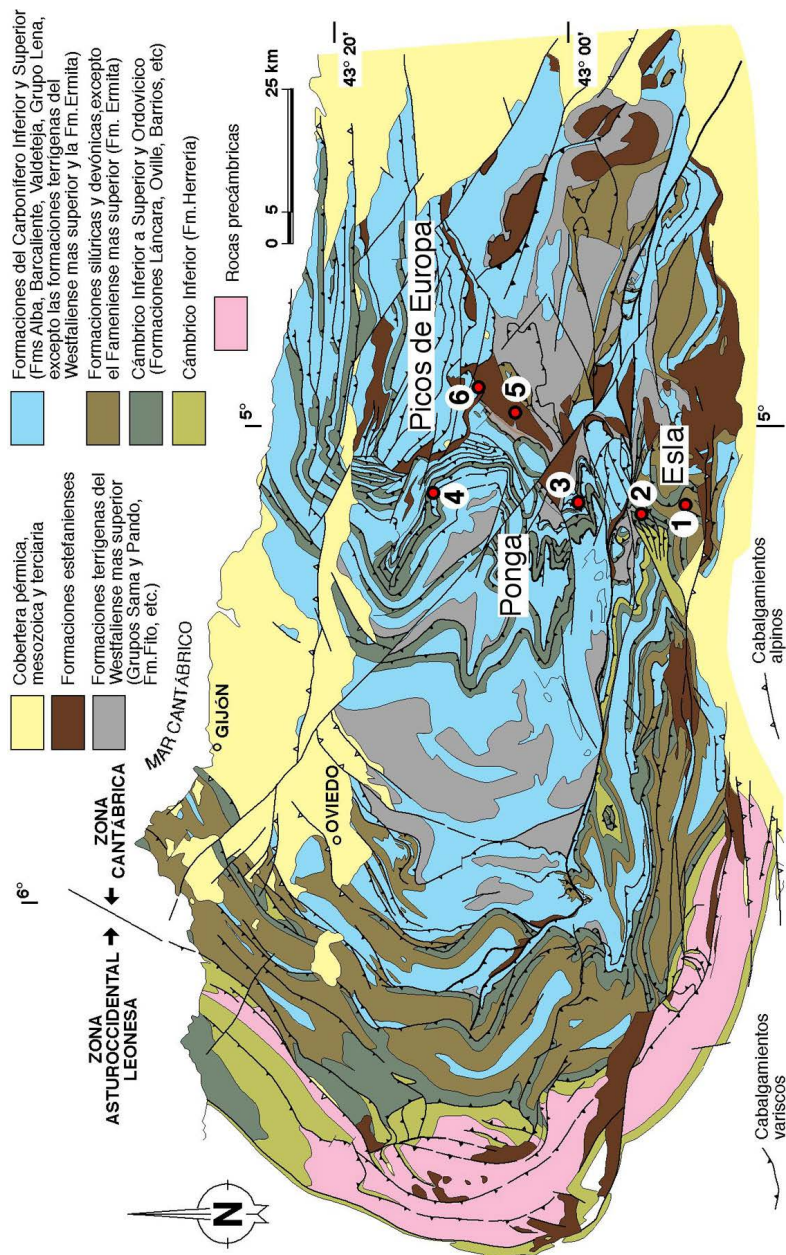


Figura 1.- Esquema geológico de la Zona Cantábrica mostrando la situación de las paradas. Tomado de [7].

ITINERARIO GEOLÓGICO Y PARADAS

Parada 1: panorámica del Manto del Esla

Localización: desde la localidad de Valdoré se toma un camino hacia el Sur que asciende por la ladera meridional del valle del Esla. Desde dicha ladera ($42^{\circ}51'51.07''\text{N}$, $5^{\circ}9'48.55''\text{O}$) se observa una panorámica de dicho manto (Fig. 2).

Descripción: en la parte basal de la ladera opuesta, sobre la carretera Cistierna-Riaño y la localidad de Valdoré, aparece una banda de rocas carbonatadas; la parte inferior de dicha banda pertenece a la Fm. Portilla, de edad devónica, y la parte superior a la Fm. Láncara, de edad cámbrica; entre ambas formaciones aparecen areniscas calcáreas y lutitas de la Fm. Nocedo, del Devónico Superior, así como delgados niveles de las formaciones Ermita-Baleas y Alba, de edades Devónico Superior-Carbonífero inferior, estos últimos irrepresentables a la escala de la figura 2. El cabalgamiento del Manto del Esla [8] se sitúa bajo Fm. Láncara en disposición de rellano cabalgante; respecto al bloque inferior, la relación es también de rellano cabalgado, aunque el acuñamiento de la Fm. Nocedo hacia la izquierda, como consecuencia de sus relaciones discordantes bajo la Fm. Ermita, ofrece la apariencia de una falsa rampa cabalgada. Sobre la Fm. Láncara puede verse una sucesión siliciclástica de cientos de metros de espesor en la parte superior de la ladera opuesta; esta sucesión comprende la Fm. Oville, del Cámbrico medio y superior, y la Fm. Barrios, del Ordovícico, que constituye los crestones culminantes.

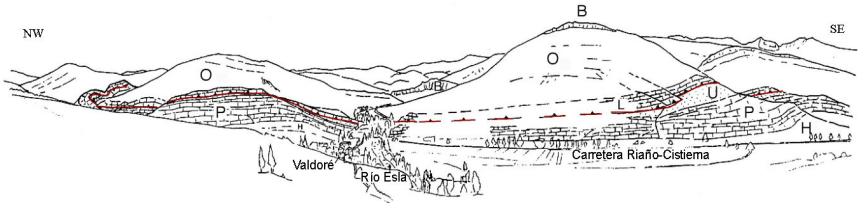


Figura 2.- Vista panorámica del Manto del Esla y de su autóctono relativo desde la ventana tectónica de Valdoré. L: Fm. Láncara; O: Fm. Oville; B: Fm. Barrios; H: Fm. Huegas; P: Fm. Portilla; U: formaciones Nocedo, Ermita-Baleas y retazos de Fm. Alba.

Parada 2: panorámica del Dúplex de Primajas

Localización: desde la localidad de Primajas puede accederse a la ladera oriental del valle homónimo ($42^{\circ}55'33.65''\text{N}$, $5^{\circ}11'32.71''\text{O}$), desde donde puede observarse una buena panorámica de una parte del dúplex [9] (Fig. 3), que aflora en la ladera opuesta del valle.

Descripción: los cabalgamientos muro y techo del dúplex se sitúan

respectivamente en el contacto entre las formaciones Herrería y Láncara, y sobre las pizarras basales de la Formación Oville; por tanto cada *horse* está constituido por Formación Láncara (dolomías, calizas generalmente dolomitizadas y *griotte*) y pizarras basales de la Formación Oville. Estas formaciones que constituyen el dúplex se encuentran en una posición subvertical ligeramente invertida, así como los elementos lineares frontales del mismo, de modo que el mapa geológico nos ofrece prácticamente un perfil de la estructura. La sección topográfica corta al dúplex según las horizontales de plano de los cabalgamientos de muro y techo, y además corta a una cota más elevada al cabalgamiento del muro que al del techo; así aparece muy exagerado el aspecto invertido del dúplex (Fig. 4). Las bandas repetidas de Fm. Láncara, correspondientes a los diferentes *horses* del dúplex, convergen hacia la parte superior de la ladera, en donde se sitúa la traza del cabalgamiento muro, y se acuñan hacia la parte inferior, mientras la disposición de las bandas de pizarras de Oville es la contraria. Sobre las rampas de bloque superior de los cabalgamientos interiores del dúplex se desarrollan algunos pliegues asimétricos.

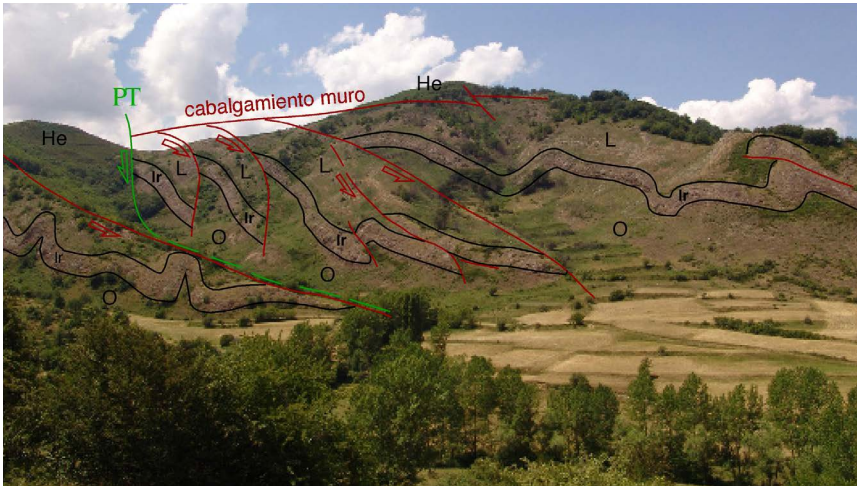


Figura 3.- Vista panorámica de parte del Dúplex de Primajas. He: Fm. Herrería (Cámbrico inferior). L: Miembro inferior de la Fm. Láncara (dolomías y calizas). Ir: Miembro superior de la Fm. Láncara (margocalizas *griotte* del Cámbrico medio). O: Fm. Oville (Cámbrico medio-superior). P.T.: cabalgamiento perteneciente al Dúplex de Pardaminos.

En la parte izquierda de la vista panorámica puede observarse un cabalgamiento que corta el cabalgamiento muro del Dúplex de Primajas, colocando la Formación Herrería sobre dicho dúplex (Fig. 3); este cabalgamiento cortando en fuera de secuencia pertenece al infrayacente Dúplex de Pardaminos [9].

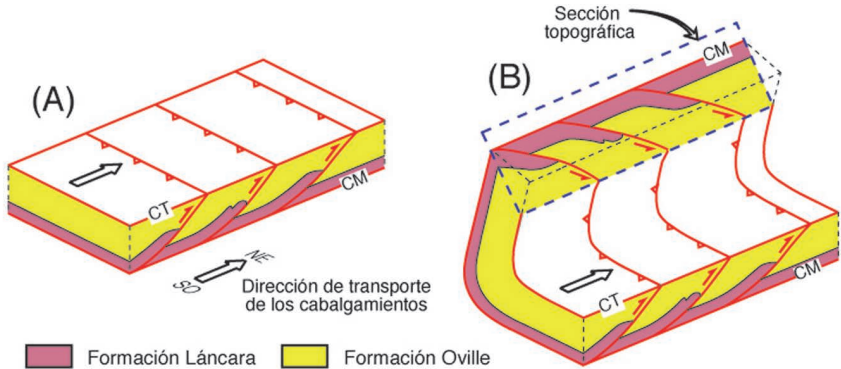


Figura 4.- Disposición original (a) y actual (b) del dúplex de Primajas. CM y CT: cabalgamientos muro y techo del dúplex respectivamente. La Fm. Oville no mantiene un espesor constante porque su parte basal consiste en lutitas masivas con importante deformación interna.

Parada 3: Pico Ricacabiello. Vista general del Dúplex de Cuesta Rasa

Localización: la parada se localiza a unos 1710 m de altitud en la pista de acceso a los repetidores del Pico Ricacabiello ($43^{\circ}1'0''N$, $5^{\circ}7'22''O$)

Descripción: el Dúplex de Cuesta Rasa se enmarca dentro de un gran sistema de cabalgamientos conocido como Dúplex del Mampodre [10, 11], situado en el frente de la región del Ponga. Desde el punto de la parada, puede observarse un gran pliegue anticlinal vergente hacia el SE que está ligado al rejuego de la estructura lateral de Murias. Dicho pliegue afecta a un apretado sistema de cabalgamientos pertenecientes al Dúplex de Cuesta Rasa (Fig. 5). En este dúplex sólo aparece involucrada la serie carbonífera de la región del Ponga que en su parte frontal es muy poco gruesa, lo cual permite el desarrollo de apretados sistemas de cabalgamientos. Así, la serie carbonífera que aparece incluida en los diferentes *horses* del Dúplex de Cuesta Rasa apenas supera los 100 m y está constituida de muro a techo por calizas rojas de la Fm. Alba, que forman el nivel de despegue más importante dentro del dúplex, a las que se superponen calizas grises de la Fm. Barcaliente y en algunos *horses* lutitas de la Fm. Ricacabiello, serie condensada de edad equivalente a la Fm. Valdeteja.

Parada 4: Viego. Pliegues formados en relación con una rampa de bloque superior.

Localización: en el km 3 de la carretera PO-2 que sube desde el río Sella a la altura de Puente Vidosa y comunica con San Juan de Beleño ($43^{\circ}12'1.81''N$, $5^{\circ}6'53.42''O$).

Descripción: en esta localidad se observa en la ladera opuesta un conjunto de

MAPA GEOLOGICO DEL DUPLEX DE CUESTA RASA
N. HEREDIA 1991

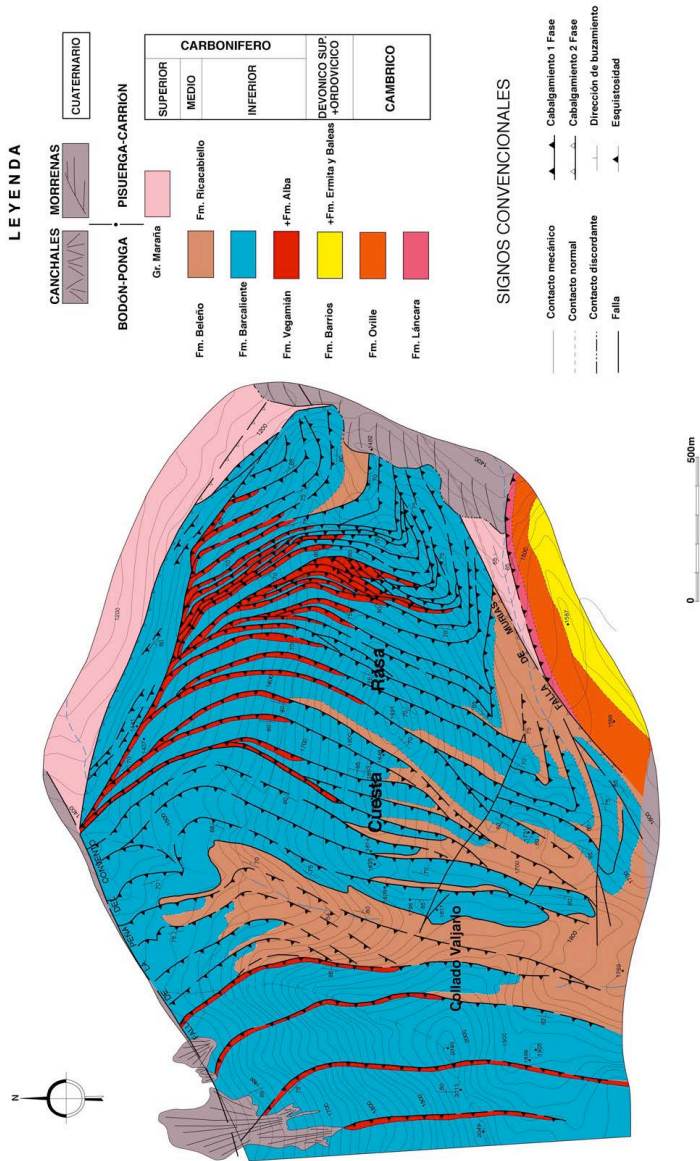


Figura 5.- Mapa geológico del Dúplex de Cuesta Rasa. Tomado de [10].

pliegues en las capas superiores de la Fm. Barcaliente, relacionados con una rampa de bloque superior de un cabalgamiento que se encuentra volcado (Fig. 6). Además, el cabalgamiento se dispone paralelo a la estratificación del autóctono formando un rellano de bloque inferior. En el bloque superior, el espesor de capas e_1 es mayor que el espesor e_2 , dado que el cabalgamiento pasa de rellano a rampa y nuevamente a rellano hacia el frente del cabalgamiento. Los pliegues son marcadamente vergentes hacia dicho frente y se pueden interpretar como frontales, dado que sus ejes se disponen en posición subhorizontal respecto al plano de cabalgamiento (Fig. 6).

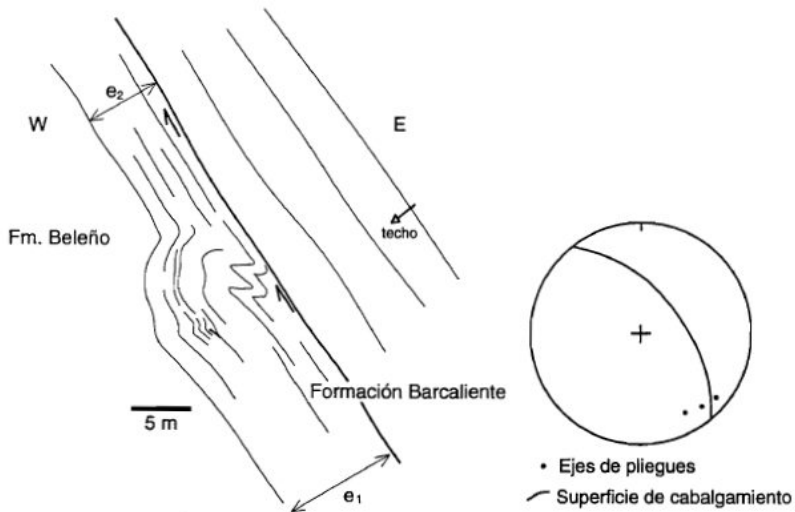


Figura 6.- Esquema de la estructura observada en las proximidades de Viego, cerca del techo de la Fm. Barcaliente y proyección estereográfica de ejes de pliegues y plano de cabalgamiento. Tomado de [12].

La formación de imbricados que duplican la Fm. Barcaliente (de los cuales éste es un ejemplo) está en relación con el desarrollo de la escama de Víboli [13], cuyo cabalgamiento se dispone en la base de la Fm. Alba.

Parada 5: mirador de Piedrashitas. Panorámica del frente de la Unidad de Picos de Europa y Unidad del Pisuerga-Carrión.

Localización: para llegar al mirador se toma un camino que parte del área recreativa del puerto de Panderrueda (1463 m) y que sube hasta unas antenas de telefonía. Se debe tomar un desvío a la derecha antes de llegar a dichas antenas (43°7'46.5"N 4°58'50.4"O).

Descripción: en esta parada se observa el cabalgamiento frontal de los Picos de Europa que superpone esta unidad a la del Pisuegra-Carrión. El contacto entre ambas unidades es muy neto debido al diferente tipo de rocas carboníferas que las componen, fundamentalmente carbonatadas en el caso de la primera y siliciclásticas en la segunda. Esto también da lugar a un modelado del relieve diferente, muy agreste y casi desprovisto de vegetación en la Unidad de los Picos de Europa y mucho más suave y tapizado de bosques en la del Pisuegra-Carrión. (Fig. 7).

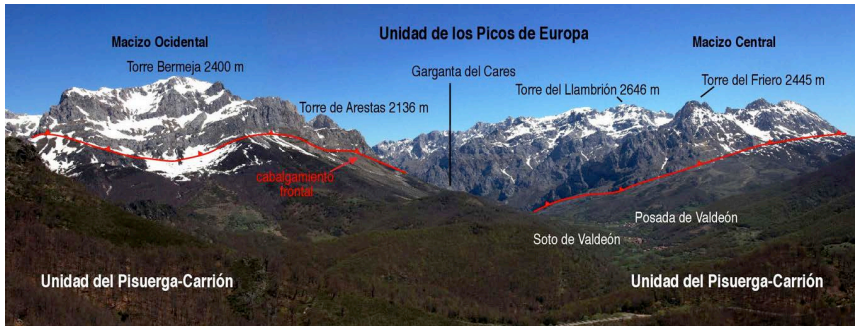
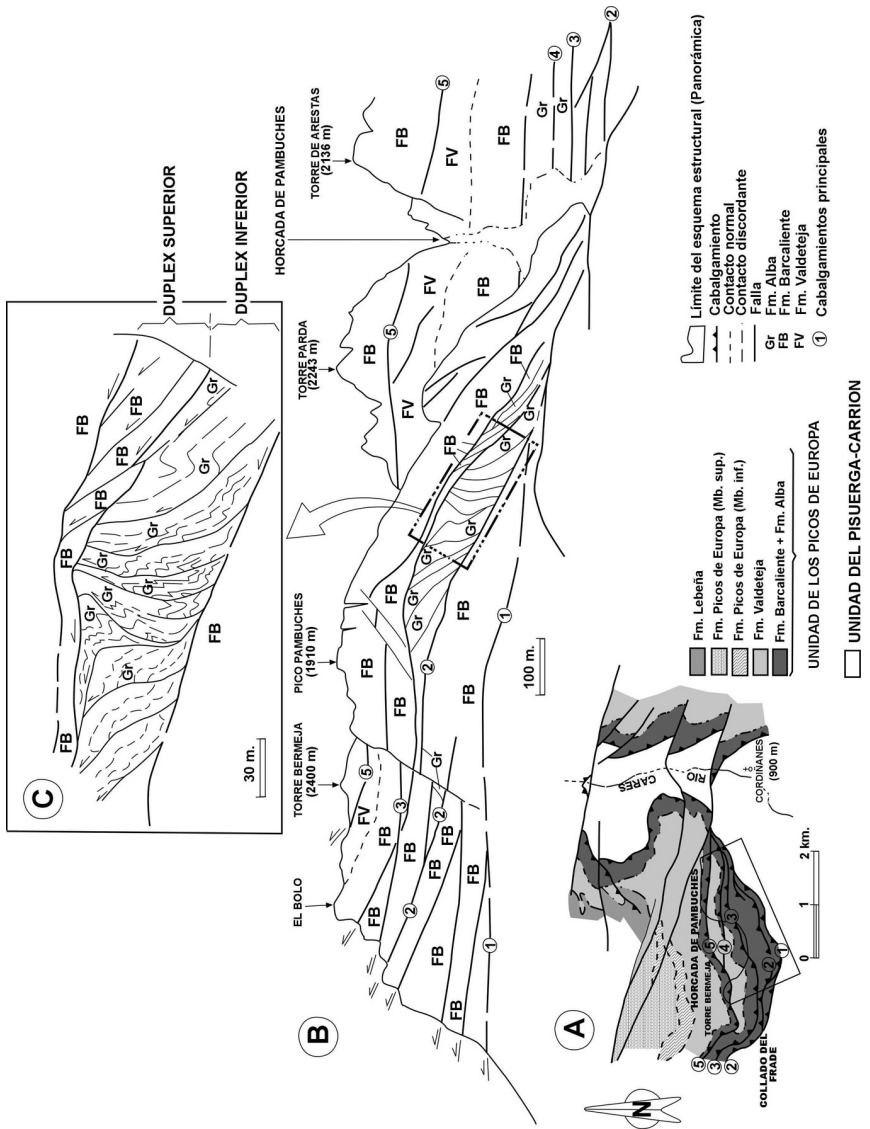


Figura 7.- Fotografía del frente sur de la Unidad de Picos de Europa en el valle de Valdeón.

Parada 6: Posada de Valdeón. El Dúplex de Pambuches.

Localización: en la carretera de Posada de Valdeón a Caín, en el acceso a un prado situado a la derecha y justo antes de la bajada hacia Cordiñanes (43°9'41.6"N 4°58'42.6"O).

Descripción: tanto en el frente de los Picos de Europa como en escamas más retrasadas, se observan ejemplos de dúplex a diferentes escalas. El más llamativo es el situado bajo la canal de Pambuches en Valdeón [14]. Está formado por varios *horses* (12 aproximadamente) de tamaño similar y desarrollados en calizas rojas de la Fm. Alba, del Viseense. A techo y muro está limitado por calizas negras y grises de la Fm. Barcaliente (Bashkiriense) y se encuentra incluido en una estructura del mismo tipo más compleja y de escala cartográfica que comprende todo el frente de la unidad en este sector (Fig. 8).



Bibliografía

- [1] Lotze, F. (1945) *Geotektonische Forschungen* 6, 78-92.
- [2] Pulgar, J.A.; Alonso, J.L.; Espina, R.G.; Marín, J.A. (1999) *Trab. Geol.* 21, 283-294.
- [3] Julivert, M. (1978) *Am. J. Sci.* 270, 1-29.
- [4] Perez-Estaún, A.; Bastida, F.; Alonso, J.L.; Marquínez, J.; Aller, J.; Álvarez Marrón, J.; Marcos, A.; Pulgar, F.J. (1988) *Tectonics* 7, 517-537.
- [5] Julivert, M. (1978), *Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesellschaft* 129, 565-592.
- [6] Fernández, L.P.; Bahamonde, J.R.; Barba, P.; Colmenero, J.R.; Heredia, N.; Rodríguez-Fernández, L.R.; Salvador, C.I.; Sánchez de Posada, L.C.; Villa, E.; Merino-Tomé, O.A.; Motis, K. (2004) En: Vera, J.A. (ed.) *Geología de España*. SGE-IGME, Madrid, 34-42.
- [7] Alonso, J.L.; Marcos, A.; Villa, E.; Suárez, A.; Merino-Tomé, O.A.; Fernández, L.P. (2015) *Int. Geol. Review* 57, 563-580.
- [8] Sitter, L.U. de (1959) *Not. y Com. Inst. Geol. Min. España* 56, 3-24.
- [9] Alonso, J.L. (1987) *J. Struct. Geol.* 9, 969-983.
- [10] Heredia, N. (1991) *Estructura geológica de la región del Mampodre y áreas adyacentes (Zona Cantábrica)*. Tesis doctoral, U. Oviedo, 320 pp.
- [11] Heredia, N. (1994) *Trab. Geol.* 20, 53-127.
- [12] Alvarez-Marrón, J. (1989) *La estructura geológica de la Región del Ponga (Zona Cantábrica, NW de España)*. Tesis Doctoral. U. Oviedo, 223 pp.
- [13] Alvarez-Marrón, J. (1995) *J. Struct. Geol.* 17, 549-560.
- [14] Farias, P.; Heredia, N. (1994) *Rev. Soc. Geol. España* 7, 113-120.