

LA ESTRATIGRAFIA DE LA SERIE DE LOS CABOS EN LA ZONA DE VEGADEO (ZONA ASTUROCCIDENTAL-LEONESA, NW DE ESPAÑA)

ALBERTO MARCOS Y ANDRES PEREZ-ESTAUN

TRABAJOS DE
GEOLOGIA



Marcos, A. y Pérez-Estaún, A. (1981).—La estratigrafía de la Serie de los Cabos en la Zona de Vegadeo (Zona Asturoccidental-leonesa, NW de España). *Trabajos de Geología*. Univ. de Oviedo, 11, 89-94.

Dentro de la Serie de los Cabos, en la región de Vegadeo, se pueden distinguir cinco miembros. Sedimentológicamente representan, en general, medios marinos poco profundos comprendiendo desde llanuras mareales hasta medios más distales característicos de mar abierto. La sucesión representa una fase transgresiva mayor en la evolución de la cuenca Cambro-Ordovícica de la Zona Asturoccidental-leonesa, con excepción de los metros finales de la sucesión que significan una regresión que termina rápidamente. La Serie de los Cabos en este sector representa siempre facies más distales que los niveles equivalentes en el sector de Luarca-Cadavedo.

Five members can be established in the Cambro-Ordovician aged Cabos Series in Vegadeo. These members exhibit in general shallow water facies, changing gradually from tidal flat facies into distal facies characterised by shelf facies. The succession constitutes a major transgressive phase in the evolution of Cambro-Ordovician basin of the Westasturian-leonese zone with the exception of the upper part of Cabos Series, that represents a regressive phase. The Cabos Series in this region is always more distal than the equivalent levels in the Luarca-Cadavedo section.

Alberto Marcos y Andrés Pérez-Estaún. Departamento de Geotectónica. Facultad de Ciencias. Universidad de Oviedo.

Por encima de las calizas del Cámbrico inferior (Caliza de Vegadeo), en la Zona Asturoccidental-leonesa, se sitúa una serie detrítica de varios miles de metros de espesor cuya edad queda comprendida entre el Cámbrico medio y el Ordovícico inferior (Serie de los Cabos).

Las primeras publicaciones que hacen referencia a esta formación se remonta a la segunda mitad del siglo XIX (Schulz, 1858; Barrois, 1882). El hecho de que las cuarcitas situadas en esta formación den lugar a muchos de los cabos situados en la costa asturiana (p. e. Cabos Busto, Cuerno, Vidio, Vidrias, Peñas y Torres), tal como fue referido por Barrois (1882) y Adaro (1916), ha dado lugar a la denominación actual de la formación, debida a Lotze (1957). Es precisamente este autor, quien con base a los trabajos realizados por algunos de sus discípulos (Färber, 1958; Jaritz, 1958 entre otros) establece una primera síntesis de las características litológicas y estratigráficas de la Serie de los Cabos (Lotze y Szduy, 1961). Con posterioridad Fär-

ber & Jaritz (1964) y Jaritz y Walter (1970) realizaron una primera aproximación al estudio sedimentológico de la formación y propusieron una división litoestratigráfica de la misma. Más recientemente, con base principalmente a pistas de Trilobites (*Cruziana* y otros) ha podido abordarse de modo más preciso el problema de la división estratigráfica de la Serie de los Cabos; en este contexto se inscriben la primera aproximación realizada por Marcos (1973) y los trabajos más precisos de Baldwin (1975) y Baldwin (1977). En adición, este último autor ha establecido un primer modelo sedimentológico para esta formación en la línea de los conocimientos actuales sobre medios marinos someros.

SITUACIÓN DE LA REGIÓN ESTUDIADA

En 1970, Jaritz y Walter, establecieron la existencia dentro de la Zona Asturoccidental-leonesa de varias facies diferentes dentro de la

Serie de los Cabos. Estas facies representarían medios marinos poco profundos y que de E a W y de más proximales a más distales estarían representados por las facies San Esteban, Cabos, Ría y Villamea (facies neríticas a abisales según los autores citados). En términos generales, las dos primeras coinciden con el Dominio del Navia y Alto Sil y las últimas con el Dominio del Manto de Mondoñedo establecidos por Marcos (1973).

La sección escogida para el levantamiento de una sucesión en la Serie de los Cabos se sitúa entre el anticlinal de Vegadeo y el sinclinal de Villaodrid, en el NW de la hoja n.º 25 del Mapa topográfico de España escala 1 : 50.000 (Vegadeo) (Fig. 1). Esta región corresponde al Dominio del Manto de Mondoñedo existiendo en esta



Fig. 1.—Situación de la región estudiada.

parte una gran deformación y un metamorfismo en facies de los esquistos verdes. El interés en realizar un estudio detallado de la formación en este dominio radica en el hecho de que ya se tienen estudios sedimentológicos de cierta precisión en el Dominio del Navia y Alto Sil y con ello podrían establecerse las variaciones longitudinales existentes.

ANÁLISIS SEDIMENTOLÓGICO

Método de estudio.—Dada la escasez de afloramientos en esta región no ha podido ser levantada una columna continua; para subsanarlo, la sucesión se ha establecido a base de observaciones tomadas en estaciones puntuales a lo largo de la serie. Los lugares donde han sido tomados el mayor número de datos se encuentran reseñados en el mapa que acompaña a la figura 2 y están numerados de 1 a 9. No han sido señalados otros puntos por ser menos sig-

nificativos. El método de trabajo ha consistido en observar en cada estación la litología, geometría de las capas, estructuras sedimentarias y bioturbación. Uno de los problemas de la Serie de los Cabos en este área es la ausencia de estructuras orgánicas y por ello en la mayoría de los casos sólo han podido observarse estructuras sedimentarias inorgánicas. Una vez conocidas las características de los distintos miembros de la formación se ha aplicado el modelo de litofacies propuesto por Baldwin (1975) para la Serie de los Cabos; según este modelo se pueden diferenciar distintas facies: foreshore, lagoon, sand bar, shore face, shelf.

Características litológicas de la Formación.—El espesor total de la sucesión entre el anticlinal de Vegadeo y el sinclinal de Villaodrid es de unos 3.500 m. En el flanco común a estos dos pliegues la sucesión es continua, como puede observarse en el corte geológico de la figura 2. Dentro de esta serie han podido establecerse varios miembros desde el punto de vista litológico, que, de abajo a arriba son:

I. Pizarras con trilobites. Este miembro presenta como base la Formación Vegadeo, con la cual muestra un tránsito gradual, y está constituido por pizarras verdes y a veces margas del mismo color; existen por otra parte niveles delgados de areniscas. En este miembro han sido citados desde antiguo un gran número de yacimientos fosilíferos (trilobites). Su espesor puede establecerse en unos 200 m, si bien en algunos lugares podría ser mayor.

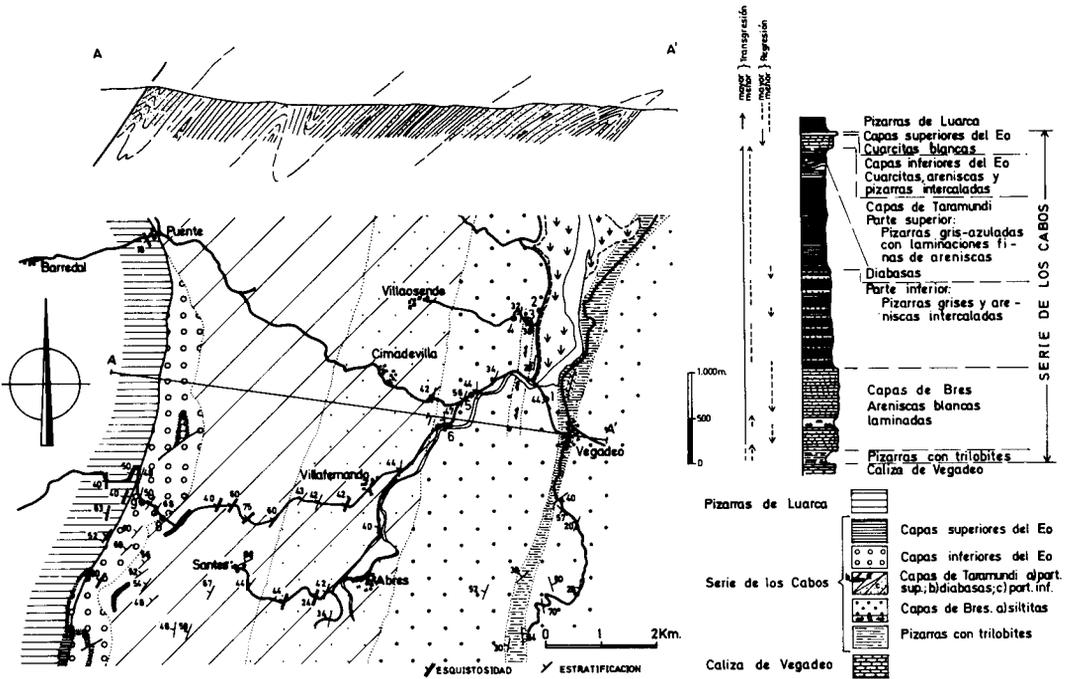
II. Capas de Bres. Están constituidas por areniscas blancas de grano fino. Todo el miembro presenta unas características muy semejantes. El espesor es de unos 800 m.

III. Capas de Taramundi. Dentro de este miembro, definido por Walter, se han podido reconocer dos partes:

IIIa. Parte inferior: alternancia de pizarras y areniscas. Las pizarras son más abundantes que las areniscas y estas últimas se presentan en bancos delgados, nunca superiores a los 20 cm. El espesor es de unos 1.000 m.

IIIb. Parte superior: pizarras gris azuladas con escasas laminaciones de areniscas. Esta parte es mucho más pizarrosa que la anterior. Cerca del techo aparece una roca volcánica interstratificada y discontinua de naturaleza diabásica. El espesor es de 1.200 m aproximadamente.

IV. Capas inferiores del Eo. Es un miembro



LOCALIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9
LITOLOGIA	80									
	60									
	40									
	20									
GEOMETRIA DE LAS CAPAS	tabular									
	lenticular									
	irregular									
ESTRUCTURAS	Estratificación cruzada									
	tabular									
	trough									
	bajo ángulo									
Ripples										
Laminación	paralela									
	wavy									
	flaser									
Amalgamaciones										
Ornamentación										
Lineaciones primarias de corriente										
BIOTURBACION	80									
	60									
	40									
	20									

Fig. 2.—División estratigráfica y mapa geológico de los alrededores de Vegadeo, mostrando la situación de las localidades donde se han realizado observaciones sobre las características sedimentológicas.

formado por cuarcitas, areniscas y pizarras alternantes. Su espesor es de 200 m.

V. Capas superiores del Eo. Constituyen el nivel culminante de la Serie de los Cabos y se trata de cuarcitas blancas de unos 50 m de espesor. Este nivel es fácilmente observable y constituye un buen nivel de referencia dentro del Paleozoico del NW de la Península.

Sedimentología.—El estudio detallado de estructuras sedimentarias ha podido ser realizado únicamente en los miembros II, IV y V ya que los demás están constituidos predominantemente por pizarras homogéneas. Por otra parte, la textura original de la roca, sobre todo de las pizarras, se encuentra parcialmente obliterada debido a la existencia de la esquistosidad y del

metamorfismo. Las características sedimentológicas de los diferentes medios se hallan representados en la figura 2.

En el miembro I la característica más importante desde el punto de vista sedimentológico es la presencia de trilobites y el alto porcentaje de barro (superior al 70 %).

En el miembro II y por lo que a litología se refiere, se observa que el porcentaje de arena es superior por lo general al 70 %, no existiendo variaciones notables en las distintas estaciones con excepción de la número 3 que corresponde a una intercalación pizarrosa dentro de este miembro. La geometría de las capas es claramente tabular (Fig. 3). En cuanto a estructuras, la más frecuente es la laminación paralela, que

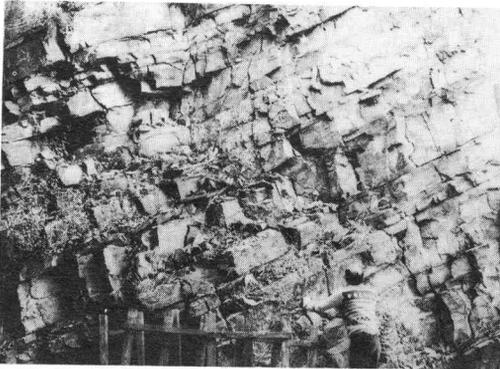


Fig. 3.—Capas tabulares de arenisca cerca de la base de las Capas de Bres (loc. 1).

aparece siempre; también existen, aunque de forma esporádica, estratificaciones cruzadas tabulares de bajo ángulo y menos frecuentemente laminaciones tipo «wavy» (Fig. 4). La granoclasificación es prácticamente inexistente. En algunas localidades se observan lineaciones primarias de corriente y a veces ripples. La bioturbación es bajísima, no llegando al 10 %.

En las capas de Taramundi (miembro III) el porcentaje de barro y limo sobre arena es superior al 80 %. No han sido localizados ni organismos fósiles ni pistas.

En el miembro IV (estaciones 8 y 9) el porcentaje de arena sobre limo y arcilla es muy elevado (mayor del 70 %). La geometría de las capas suele ser tabular aunque en algunos casos llegue a ser irregular. Aparecen numerosas estratificaciones cruzadas tabulares y «through» de bajo ángulo. Los ripples son relativamente frecuentes. Existe laminación paralela y

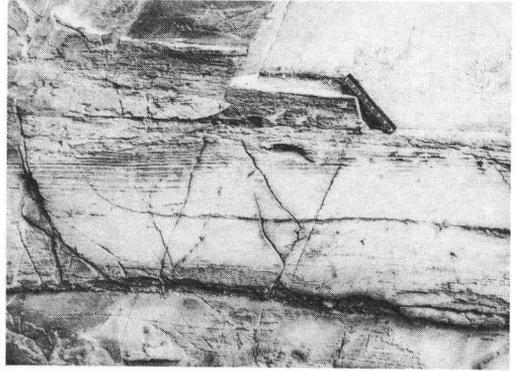


Fig. 4.—Areniscas con laminación paralela y cruzada de bajo ángulo en las Capas de Bres (loc. 6). Escala: 7 cm.

«wavy». La granoclasificación es escasa en general. La bioturbación llega hasta un 20 %.

Las cuarcitas de las capas superiores del Eo presentan una geometría tabular en sus capas así como estratificación cruzada y laminación paralela. Contienen abundantes pistas fósiles, especialmente *Cruziana*.

Interpretación.—De acuerdo con el modelo sedimentológico expuesto por Baldwin (1975, 1977) para la Serie de los Cabos y los datos proporcionados por el contenido fosilífero pueden llegarse a establecer algunas conclusiones acerca del medio de sedimentación de los diferentes miembros:

a) La existencia en el miembro I de pizarras y margas con trilobites y equinodermos permite afirmar que se ha depositado en un medio nerítico, no excesivamente profundo (véase Zamareño, 1972, p. 94).

b) Las capas de Bres por sus características deben corresponder a un medio de «foreshore» (bien sean «sand flats» o playas) ya que la escasa o nula bioturbación, los porcentajes de arena y las estructuras presentes así lo indican. Esto significaría una regresión marina con respecto al miembro inferior.

c) Las capas de Taramundi deben representar un depósito realizado en condiciones de mar abierto (shelf) si bien la parte inferior de este miembro podría suponer un tránsito entre el «foreshore» y el «shelf». Todo ello significaría un período de transgresión marina continuado.

d) Con las capas inferiores del Eo tiene lugar una brusca regresión y su depósito se realiza de nuevo en un medio «foreshore» o «sand bar». Por último las capas superiores del Eo deben representar barras de arena.

En consecuencia puede decirse que las capas de Bres constituyen una llanura mareal que gradualmente pasa en el miembro superior a medios más distales característicos de mar abierto. A los 3.200 m de la sucesión tiene lugar un cambio brusco en las condiciones de sedimentación dando lugar a una fase regresiva y volviendo a condiciones más costeras.

COMPARACIÓN CON LA SERIE DE LOS CABOS EN EL CORTE DE LUARCA-CADAVEDO

De acuerdo con los datos expuestos por Baldwin (1975, 1977), la sucesión de Luarca-Cadavedo presenta en su mitad inferior facies de llanuras mareales predominantemente. En la parte media presenta un crecimiento gradual en «off-shore bar» y facies de lagoon asociadas, pasando hacia la parte superior a facies más distales («shore face» y «shelf»). En los últimos 600-700 m de la Serie de los Cabos vuelven a encontrarse facies de llanuras mareales. En general, esta sucesión constituye una fase mayor transgresiva en la evolución de la cuenca Cámbrico-Ordovícica de la Zona Asturoccidental-leonesa, con excepción de los metros finales de la serie que representan una regresión que termina rápidamente.

La sección aquí estudiada, en la región de Vegadeo presenta una significación muy similar a la de Luarca-Cadavedo. También en este caso la sucesión muestra una fase transgresiva a excepción de la parte más alta de la formación. No obstante, aunque la evolución en el tiempo es similar, existen grandes diferencias entre estas dos sucesiones. En general, la sucesión en la región de Vegadeo representa siempre facies más distales que los niveles equivalentes en el sector de Luarca-Cadavedo. Es de destacar, por otra parte, la gran diferencia existente en el contenido de icnofósiles de las dos series. Mientras en la sección de Luarca-Cadavedo son frecuentes en toda la sucesión, en Vegadeo sólo se encuentran en los miembros IV y V. Así, en la sección de Vegadeo no se ha encontrado, ni existe ninguna cita de *Cruziana simplicata* ni de otras pistas de trilobites caracterís-

ticas del Cámbrico superior. Esta ausencia de *Cruziana* en los miembros I, II y III debe indicar igualmente condiciones de agua más profunda en la zona de Vegadeo en relación con la región de Luarca.

DIVISIÓN ESTRATIGRÁFICA Y EDAD DE LA SERIE DE LOS CABOS

Por lo que respecta a la edad de la Serie de los Cabos en la región del Eo, los niveles de pizarras inferiores contienen una abundante fauna de Trilobites, ya conocida desde antiguo (Barrois, 1877, 1882). Los principales yacimientos se sitúan en los alrededores de Vegadeo (Barrois, 1877, 1882; Lotze y Sdzuy, 1961), Presa (Meléndez y Asensio Amor, 1964) y Bres (Walter, 1963, 1968; Sdzuy, 1968). Los niveles fosilíferos más bajos recogidos por Sdzuy (1968) contienen faunas con *Acadolenus* cf. *decorus* Sdzuy, *Perenopsella* p. *pekrovskajae* Sdzuy, *Condylopyge* cf. *carinata* Wost., etc., que corresponde a un nivel bajo dentro del Cámbrico medio (subpiso de *Acadolenus* de Sdzuy, 1971). Por encima de este horizonte, Sdzuy recolectó fauna en 38 horizontes más, con un total de 30 m; estas faunas representan los diferentes subpisos distinguidos por dicho autor dentro del Cámbrico medio hasta el subpiso de *Solenopleuropsis* (niveles 34-36).

El resto de la Serie de los Cabos hasta las Capas del Eo, no contiene fósiles que permitan precisar su edad.

A partir de las Capas del Eo inferiores, comienzan a aparecer pistas de Trilobites (*Cruziana* y otras) con relativa abundancia. En todos los casos se trata de especies del «Grupo *rugosa*» (Seilacher, 1970), es decir *Cruziana rugosa* D'Orbigny, *C. furcifera* D'Orbigny y *C. goldfussi* (Rouault). Estas especies permiten atribuir estos niveles al Ordovícico inferior, estando probablemente representados el Tremadoc superior y el Arenig.

Las Pizarras de Luarca, situadas por encima de estos niveles contienen ya *Didymograptus* de edad Llanvirn (Hernández Sampelayo, 1915; Walter, 1968).

BIBLIOGRAFIA

Adaro, L. de y Junquera, G. (1916).—Criaderos de Asturias. *Mem. Inst. Geol. España*. Criaderos de hierro de España, II, 1-410.

Baldwin, C. T. (1975).—The stratigraphy of the Cabos Series in the section between Cadavedo and Luarca, Province of Oviedo, NW Spain. *Brev. Geol. Ast.*, 19 (1), 1-16, Oviedo.

- Baldwin, C. T. (1977).—The stratigraphy and facies associations of trace fossils in some Cambrian and Ordovician rocks of north western Spain. *Geol. J. spec. issue*, 9, 9-40.
- Barrois, Ch. (1877).—Relación de un viaje geológico por España, leída en la Sociedad geológica del Norte. *Bol. Com. Map. Geol. España*, 4, 373-382.
- (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mem. Soc. Geol. Nord.*, 2 (1), 1-630. Lille.
- Färber, A. (1958).—Stratigraphie und tectonik der Westasturischen Kuste Zwischen den Flussen Navia und Nalon (Spanien). *Diss. Univ. Munster*, 140 pp.
- y Jaritz, W. (1964).—Die geologie des Westasturischen Kustengebietes Zwischen San Esteban de Pravia und Ribadeo (NW Spanien). *Geol. Jb.*, 81, 679-738.
- Hernández Sampelayo, P. (1915).—Fósiles de Galicia. Nota sobre la fauna paleozóica de la provincia de Lugo. *Bol. Inst. Geol. Min. España*, 37 (16, 2.ª ser.), 277-303.
- Jaritz, W. (1958).—Stratigraphie, Magmatism und Tektonik der Kantabrischen Kuste im asturisch-galizischen Grenzgebiet. *Diss. Univ. Munster*, 123 pp.
- y Walter, R. (1970).—Faziesuntersuchungen im Altpaläozoikum Nordwest-Spaniens (Asturien und Prov. Lugo). *Geol. Jb.*, 88, 509-552.
- Lotze, F. (1957).—Zum Alter nordwestspanischer Quarzit-Sandstein-Folgen. *Neus Jb. Geol. Palaont. Mb.*, 10, 464-471.
- y Sdzuy, K. (1961).—Das Kambrium Spaniens. Teil I: Stratigraphie. *Akad. Wiss. Lit. Abh. Math. Naturw. Kl.*, 6-8, 1-411 (Traducido por J. Gómez de Larena: El Cámbrico de España. *Mem. Inst. Geol. Min. España*, 75, 256 pp.).
- Marcos, A. (1973).—Las series del Paleozóico inferior y la estructura herciniana del occidente de Asturias (NW de España). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 6, 113 pp.
- Meléndez, B. y Asensio Amor, I. (1964).—El yacimiento de trilobites del Cámbrico medio de Presa (Monte Pruida, Castropol, Asturias). *Brev. Geol. Ast.*, 8 (1-4), 28-36.
- Schulz, G. (1858).—*Descripción geológica de la provincia de Oviedo*, 1 vol., 138 pp., 1 mapa 1 : 400.000 (fecha 1857). José González, Madrid.
- Sdzuy, K. (1968).—Biostratigrafía de la griotte cámbrica de los Barrios de Luna (León) y de otras sucesiones comparables. *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 2, 45-58.
- (1971).—La subdivisión biostratigráfica y la correlación del Cámbrico medio de España. *I Congr. Hispano-Luso-Americano Geol. Econom.*, Madrid-Lisboa, 2 (secc. geol.), 769-782.
- Seilacher, A. (1970).—A *Cruziana* stratigraphy of «non-fossiliferous» Paleozoic sandstones. In Crimes, T. P. y Harper, J. C. (Eds.): *Trace fossils. Geol. J. Spec. Issue*, 3, 447-476.
- Walter, R. (1963).—Beitrag zur stratigraphie das Kambriums in Galicien (Nordwest-Spanien). *Neues Jb. Geol. Palaont. Abh.*, 117, 360-371.
- (1968).—Die Geologie in der nordostlichen Provinz Lugo (Nordwest-Spaniens). *Geotekt. Forsch.*, 27, 3-70.
- Zamarreño, I. (1972).—Las litofacies carbonatadas del Cámbrico de la zona Cantábrica (NW España) y su distribución paleogeográfica. *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 5, 1-118.