

ESTUDIO GEOLOGICO DEL REBORDE NW DE LOS PICOS DE EUROPA (REGION DE ONIS - CABRALES, CORDILLERA CANTABRICA)

POR

A. MARCOS (*)

ABSTRACT

The studied area belongs to the northwestern border of the Picos de Europa Mts which is the eastern extension of the units described in the Beleño region. In that area has been mapped a new unit which constitutes the transition between Westphalian D and Stephanian A ("Cantabrian"). This unit rest unconformably on older carboniferous formations. The tectonic style of the studied area is similar to that in the adjacent ones.

La finalidad del presente trabajo es el estudio del límite noroccidental de los Picos de Europa, el cual constituye en parte la prolongación hacia el E de las unidades descritas en el área de Beleño (JULIVERT, 1967). Esta región no había sido cartografiada con detalle hasta la fecha, ya que prescindiendo de los trabajos antiguos (SCHULZ, 1858; BARROIS, 1882; ADARO, 1916; PATAC, 1920), solamente se ha publicado un esquema geológico a escala 1 : 100.000 (MARTINEZ ALVAREZ, 1965).

ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía del Paleozoico de esta región encaja perfectamente con la establecida por JULIVERT (1965, 1966, 1967) en las zonas limítrofes. Como en ellas, se pueden diferenciar dos grandes unidades estratigráficas —Cambro-Ordovícico inferior y Carbonífero— separadas por una importante laguna estratigráfica.

(*) Departamento de Geomorfología y Geotectónica, Universidad de Oviedo. Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

Para evitar la repetición de una descripción extensa de ambos conjuntos, hemos resumido la sucesión en el Cuadro I. Por tanto, únicamente resaltaremos algunos hechos que constituyen nuevas aportaciones al conocimiento de la estratigrafía del oriente asturiano.

CUADRO I

CARBONIFERO	WESTFALD-ESTEEFA (CANTABRIENSE)	Conglomerados, pizarras, areniscas, cuarcitas y calizas
	WESTFALIENSE	Caliza gris o blanca (Escalada Formation)(100-300m)
	?	Pizarras y areniscas (menos de 100 m)
	NAMURIENSE	"Caliza de Montaña" (100-300 m)
	?	Caliza griotte, radiolaritas y pizarras rojas (15-30 m)
	VISEENSE	Pizarras negras, lúditas y calizas (10-15 m)
ORDOVICICO	SKIDDAWIENSE	Cuarcita blanca masiva ("Cuarcita Armoricana") (300-400m)
	TREMADOC? - - POSTDAMIENSE	Pizarras alternando con areniscas y cuarcitas glauconíticas (70-100 m)
CAMBRICO	?	Pizarras verdes con trilobites (15-20 m)
	ACADIENSE	Caliza detrítica de grano grueso con glauconita y facies griotte hacia el techo (15-30 m)
	?	Dolomia y caliza gris de grano fino (15-40 m)
	GEORGIENSE	

(La escala vertical carece de valor)

EL CONTACTO ENTRE LA CUARCITA ARMORICANA Y EL CARBONIFERO

Se han podido encontrar diversas localidades con buenos cortes entre la "cuarcita armoricana" y el Carbonífero, de los que se pueden deducir las siguientes características generales:

a) La ausencia en todo el sector de las "pizarras del Suevo" (Llanvirn) (PELLO & PHILIPPOT, 1967).

b) La presencia constante del Tournaisiense constituyendo los niveles basales del Carbonífero. (A lo largo de toda la escama de Covadonga.)

c) Existencia de unos metros de arenisca entre el Tournaisiense y las cuarcitas.

El mejor de estos cortes se sitúa en el km 3,800 de la carretera que conduce a Covadonga, donde ha podido obtenerse la siguiente sucesión:

Muro: Cuarcita armoricana

- 1) Arenisca de grano grueso, blanca en la base y amarillenta (rica en limonita) en su mitad superior (2,50 m).
- 2) Liditas en lechos de hasta 10 cm, entre los que se sitúan delgados niveles de pizarras negras satinadas (4,54 m).
- 3) Pizarras calcáreas de color gris-negro, en grandes lajas. En este nivel se han encontrado restos indeterminables de braquiópodos (56 cm).
- 4) Calizas arenosas bastas, de color gris ceniza, ricas en glauconita (8 cm).
- 5) Calizas de grano fino, de color gris claro, a veces con tonos rosados (72 cm).
- 6) Liditas en lechos de hasta 12 cm, que, como en el caso anterior, alternan con niveles delgados de pizarrillas negras (62 cm).

Techo: "serie griotte".

El nivel 1) se encuentra separado de la cuarcita ordovícica por un contacto mecánico que da lugar a una delgada zona de brechificación; está formado en su parte inferior por una arenisca blanca de grano grueso, que va pasando gradualmente a una arenisca amarillenta basta, con un contenido notable en limonita, ya francamente distinta de la "cuarcita armoricana". Este delgado espesor de arenisca puede atribuirse —provisionalmente, por la falta aparente de fósiles— al Devónico Superior y sería comparable a la "Arenisca de la Ermita" (Fameniense superior-Struniense) de León (COMTE, 1959), posibilidad ya apuntada por VAN ADRICHEM BOOGAERT (1967) para niveles similares en otros puntos de la Cordillera Cantábrica donde existe la laguna estratigráfica entre el Ordovícico y el Carbonífero.

Los niveles 2), 3), 4), 5) y 6) serían comparables a las "capas de Vegamián" del S de la Cordillera Cantábrica (COMTE, op. cit.) y su edad venía siendo considerada como del Tournaisiense por comparación con León, donde esta sucesión se encuentra bien datada (HIGGINS, WAGNER GENTIS & WAGNER, 1964; RUPKE, 1965; ADRICHEM BOOGAERT, 1967); de las calizas que constituyen los niveles 4) y 5) hemos podido extraer diversos ejemplares de conodontos, cuya determinación ha sido realizada por el Prof. A. C. HIGGINS, de la Universidad de Sheffield; en el nivel 4) se han podido determinar las especies siguientes:

Shiphonodella obsoleta HASS

Polygnathus communis BRANSON & MEHL

Polygnathus communis BRANSON & MEHL

y en el nivel 5):

Polygnathus communis BRANSON & MEHL

Pseudopolygnathus dentilineata BRANSON

Gnathodus cuneiformis MEHL & THOMAS

Esta fauna confirma según A. C. HIGGINS, la edad tournaisiense de estos niveles. La presencia de un elevado número de ejemplares fracturados podría atribuirse al hecho de que el Tournaisiense está representado por una serie condensada; de esta forma los conodontos habrían sido removidos varias veces antes de su sedimentación definitiva.

La potencia (6,5 m) es inferior a la normalmente atribuida a la formación, pero no existe seguridad de que en este corte aflore en su totalidad; efectivamente, si bien en su base las lilitas parecen apoyarse normalmente sobre la "arenisca de la Ermita", el contacto superior entre las lilitas y la "serie griotte" se encuentra mecanizado. No obstante, no parece probable que ninguna de las mecanizaciones citadas haya hecho desaparecer un espesor notable de sedimentos.

Tanto la "arenisca de la Ermita" como las lilitas, parecen apoyarse en sus respectivos estratos subyacentes concordantemente.

DELEPINE (1943) cita en la región de Covadonga (laderas del monte Ginés) una discordancia entre la griotte y las cuarcitas, que no ha podido ser observada.

Cortes similares se han podido observar en otros lugares —núcleo del anticlinal de Cuao, km. 3,300 de la carretera de Arenas de Cabrales a Poncebos— aunque la sucesión de detalle no se observa tan bien como en la localidad descrita.

LA CALIZA DE LA ESCALADA

A esta formación se atribuyen los niveles calizos que con dirección WNW—ESE ocupan una amplia banda en el centro de la zona cartografiada. Si bien la atribución de estos niveles a la "Escalada Formation" de VAN GINKEL (1965) no ha podido ser realizada paleontológicamente, las características petrográficas de estas calizas parecen apoyar esta correlación. Se trata de una caliza gris de tonos claros, blanca en ocasiones, que contiene niveles más oscuros margosos y pizarrosos, hechos estos poco frecuentes en la "Caliza de Montaña". DELEPINE (1943), sitúa una localidad en esta misma caliza ("Arenas de Cabrales, a 5 km. al W de Arenas, en el lugar de donde parte la carretera a Puertas") de donde cita *Fusulinella (Neofusulinella) bocki* MOELLER, del Moscoviense, dato que viene a reforzar la atribución de estos niveles a la "Formación de La Escalada".

Dada la existencia de un Carbonífero discordante, el nivel de pizarras que separa la Caliza de La Escalada de la "Caliza de Montaña" no aflora en ningún punto del E de la región, donde probablemente sería muy delgado o incluso habría llegado a desaparecer como se ha insinuado en diversas ocasiones, para la región de los Picos de Europa.

EL CARBONIFERO DISCORDANTE DE GAMONEDO-CABRALES

Se trata de una formación constituida en su mayor parte por pizarras con abundante fauna marina; la serie suele comenzar por conglomerados calcáreos o areniscas amarillentas, y contiene además varios bancos de conglomerados —calcáreos y silíceos—, cuarcitas y calizas. Existen también algunos niveles productivos de escasa importancia. Se han reconocido cuatro localidades que han liberado flora, cuya determinación ha sido efectuada por R. H. WAGNER, y que ha conducido a la atribución de estos niveles al Cantabriense (WAGNER, 1966a, b). Estos materiales se apoyan discordantemente sobre términos más antiguos del Carbonífero; la discordancia es claramente visible al SE de Demué, cerca de Cobalierda, y puede

admitirse también en el valle del río Cares, si bien en este último lugar la falta de una estratificación neta en las calizas subyacentes dificulta su observación. Un estudio más amplio sobre este Carbonífero, se encuentra actualmente en vías de publicación (MARCOS, *in litt.*; WAGNER, 1967).

El Carbonífero que formando una estrecha faja ocupa el valle alto del río Covadonga, podría ser de este mismo tipo; no obstante esta atribución es sólo provisional, ya que no se ha obtenido flora alguna y sus características litológicas y estructurales no se observan claramente.

TECTONICA HERCINIANA

LAS DISTINTAS ESCAMAS DIFERENCIADAS DE N a S

En la zona cartografiada se puede observar la existencia de cinco escamas principales, cuatro de ellas situadas al N y otra más al S (escama de Covadonga)

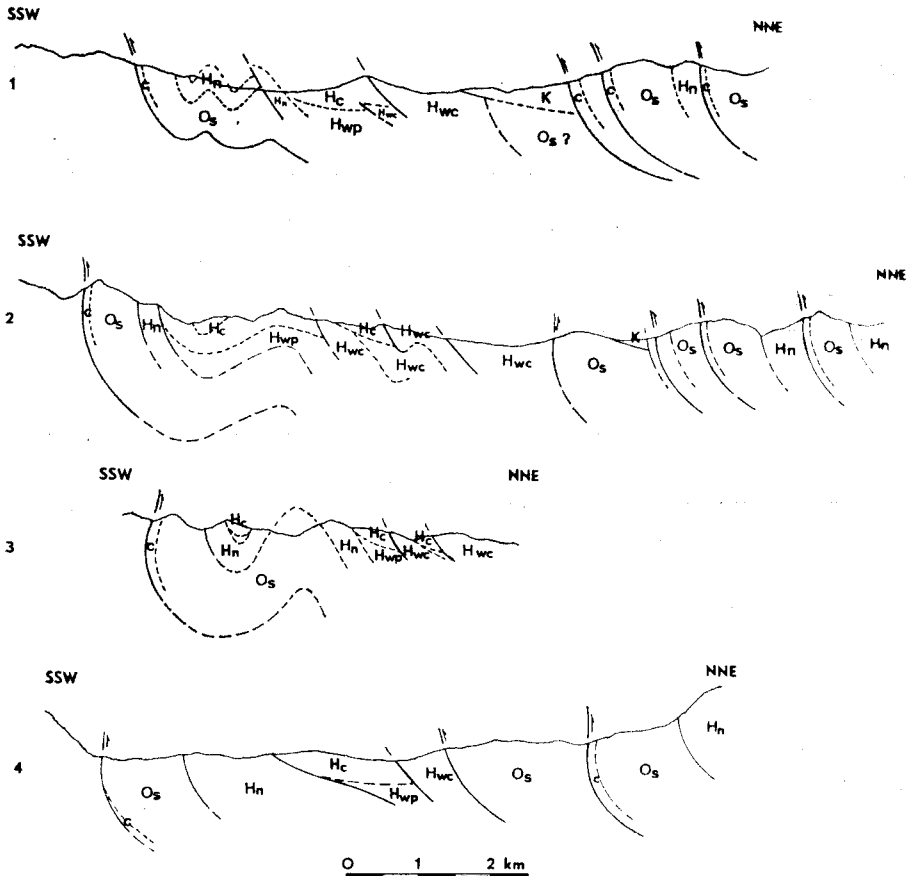


Fig. 1.—Cortes a través de la región de Onís-Cabrales. c: Cámbrico; O_s : "cuarcita armoricana"; H_n : Caliza de montaña; H_{wp} (?): nivel de pizarras y arenisca; H_{wc} : Calizas de La Escalada; H_c : Carbonífero discordante; K: Cretáceo.

separada de las anteriores por el Carbonífero discordante de Gamonedo-Cabrales y por el Mesozoico. Todas ellas se habrían originado en la primera fase de deformación que en otros lugares da lugar a la formación de mantos (JULIVERT, 1965); sus características pueden resumirse de la siguiente manera:

1) La superficie de cabalgamiento es una superficie de fractura paralela a la estratificación.

2) La superficie de despegue se sitúa aproximadamente a nivel de la Formación de Láncara; dentro de esta región, solamente una de las escamas —como puede apreciarse en la cartografía— mantiene constantemente las calizas en su frente de cabalgamiento.

3) La superficie de cabalgamiento adopta diversas posiciones con respecto al material cabalgado. Los problemas que esto plantea han sido ya ampliamente tratados (JULIVERT, 1967).

4) El valor del desplazamiento horizontal de estas escamas es imposible de precisar aquí debido al paralelismo entre los ejes de los pliegues correspondientes a la segunda etapa de deformación (de la que hablaremos más adelante) y el trazado cartográfico de estas estructuras. Del mismo modo, si bien el trazado aparente de estas estructuras parece indicar una vergencia S, su verdadera vergencia tampoco puede ser precisada.

LA TECTONICA AFECTANDO AL CARBONIFERO DISCORDANTE

Estos materiales carboníferos se disponen de WNW a ESE constituyendo una franja continua, pero en ellos se puede observar la aparición de materiales más antiguos que forman afloramientos alargados en su interior, constituidos generalmente por calizas carboníferas.

En parte se trata de una tectónica de pliegues, como se aprecia claramente en el sinclinal de Tabardín; los materiales subyacentes adoptan bajo él una posición también sinclinal, si bien al E el sinclinal de la cuarcita se encuentra enmascarado por una falla N-S que levanta su labio E. Por lo menos en parte, estas deformaciones deben ser posteriores al westfaliense D — Estefaniense A, ya que afectan a estos materiales; no hay que olvidar, sin embargo, que estos adoptan una posición discordante.

También está afectado este Carbonífero por otro tipo de estructuras, como son la falla inversa que lo limita a lo largo de todo su límite N o las diversas fallas, también inversas, que permiten el afloramiento de calizas más antiguas en su interior. El ejemplo más representativo de este tipo de estructuras, lo tenemos en el anticlinal de Cuao; el arroyo de Arganeo corta una estructura anticlinal en cuyo núcleo llegan incluso a aflorar las capas más altas de la “cuarcita armoricana”, y cuyo flanco N está roto y se encuentra cabalgando hacia el S. Hacia el E, todo el flanco S así como el núcleo, quedarían ocultos bajo el Cantabriense, pero la fractura que limita el flanco N afecta a estos materiales, permitiendo el afloramiento de una estrecha barra de Caliza de Montaña, que más al E termina por quedar también oculta bajo ellos.

TECTONICA ALPIDICA

Los materiales mesozoicos se apoyan sobre un bloque basculado hacia el N y limitado allí por fallas que no son más que la removilización de accidentes hercinianos, hasta el punto de que si la erosión se hubiese llevado estos materiales, sería difícil el poner de manifiesto el juego alpidico. Es de señalar que estas fallas son comparables a las que afectan al Cantabriense, en particular a la que lo limita por el N.

Debido a la curvatura de las unidades hercinianas, el paralelismo de los accidentes alpidicos y hercinianos se pierde hacia el NW, donde estas fallas se continúan por accidentes transversales a las estructuras antiguas: uno de ellos, el más septentrional, manifiesta un movimiento de décrochement, afectando tan solo al paleozoico, y el otro es el que limita el Mesozoico hacia el W (PELLO, 1967).

BIBLIOGRAFIA

- ADARO, L. DE & JUNQUERA, G., (1916).—Criaderos de España; tomo II, Hierros de Asturias. *Mem. Inst. Geol. Esp.*, 1 vol. texto, pp. 1-610, 35 figs., 12 láms.; 1 vol. láms., 10 láms., Madrid.
- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. VAN (1967).—Devonian and Lower Carboniferous Conodonts of the Cantabrian Mountains (Spain) and their stratigraphic application, *Leidse Geol. Meded.*, vol. 39, pp. 129-192, 68 figs., 3 láms., Leiden.
- BARROIS, CH., (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galicie. *Mém. S. G. Nord.*, t. 2, n.º 1, 630 pp., 20 láms., Lille.
- COMTE, P. (1959).—Recherches sur les terrains anciens de la Cordillère Cantabrique, *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*, t. 60, pp. 1-440, 6 fig., 1 map., Madrid.
- DILEPINE, G. (1943).—Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne), (Apéndice sobre los fusulinidos por J. Gubler), *Mem. Acad. Sc. Inst. Franca.*, t. 66, pp. 1-122, 15 figs., 6 láms., Paris.
- GINKEL, A. C. VAN (1965).—Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain). Part I.—Systematic Paleontology of Spanish fusulinid fauna. Part II.—Spanish carboniferous fusulinids and their significance for correlation purposes, *Leidse Geol. Meded.*, vol. 34, part I, pp. 1-170, 1 fig.; part II, pp. 173-225, 13 figs., 2 láms. f. t., 5 apéndices (ap. V, con láms. fosiles), Leiden.
- HERNANDEZ-PACHECO, E. & HERNANDEZ-PACHECO, F. (1935).—Observaciones respecto a la estratigrafía y tectónica de la Cordillera Cántabroasturiana. Corte geológico a través del extremo oriente de Asturias, *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 35, n.º 9 pp. 487-497, 2 fig., Madrid.
- HERNANDEZ-PACHECO, E. & HERNANDEZ-PACHECO, F. (1936).—Discusión acerca de la nota de los señores Hernández-Pacheco (E. y F.). Corte geológico del extremo oriente de Asturias, *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 36, pp. 58-59, Madrid.
- HIGGINS, A. C., WAGNER-GENTIS, C. H. T. & WAGNER, R. H. (1964).—Basal Carboniferous Strata in Part of Northern León, NW. Spain: Stratigraphy, Conodont and Goniatite Faunas, *Bull. Soc. Belge de Géol., Paleont. et d'Hydrol.*, t. 72 (1963), fasc. 2, pp. 205-248, 5 fig., 5 láms., Bruxelles. (trad. esp. 1965 in Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp., 79, pp. 5-54).
- JULIVERT, M. (1965).—Sur la tectonique hercynienne à nappes de la Chaîne cantabrique (étude géologique de la région à l'Est du bassin central, Espagne), *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 7, (7.ª ser.), n.º 4, pp. 644-651, 2 fig., Paris.

- JULIVERT, M. (1966).—Sur la présence du Cambrien a l'Est des Asturies (Chaîne Cantabrique, Espagne), *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 263 (ser D), núm. 16, pp. 1033-1035. Paris.
- JULIVERT, M. (1967).—La ventana tectónica del río Color y la prolongación septentrional del manto del Ponga (Cordillera Cantábrica, España), *Trabajos de Geol.* Univ. de Oviedo, n.º 1.
- JULIVERT, M. & PELLO, J. (1967).—Las dos etapas principales de deformación herciana en la Cordillera Cantábrica y el trazado de sus estructuras, *Acta Geol. Hispánica*, Año 2, n.º 4, pp. 77-81, 2 fig., Barcelona.
- LOPEZ AGOS, E. (1921).—Yacimientos de fósiles carboníferos de Arenas de Cabrales (Asturias), *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 21, pp. 59-62, 4 fig., Madrid.
- LLOPIS LLADO, N. (1955).—La cueva de los Cinchos en la estructura de los alrededores de Ortiguero (Asturias), *Speleon* t. 6, núm. 4, pp. 237-255, 4 figs., 2 lám., Oviedo.
- MARCOS, A. (*in litt.*).—Sobre la existencia de niveles de tránsito entre el Westfaliense D y el Estefaniense A en el oriente de Asturias, *Acta Geol. Hispánica*, Inst. Nal. Geol., C.S.I.C.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. A. (1965).—Rasgos geológicos de la zona oriental de Asturias, Publ. Diputación Prov. Oviedo (I.D.E.A.). 132 pp., 8 figs., 5 cuadros, 11 láms., 1 map. f. t., Oviedo.
- PATAC, I. (1920).—La Formación Uraliense Asturiana. Estudios de cuencas carboníferas, 1 vol., 54 pp., 28 láms., Gijón.
- PELLO, J. (1967).—Estudio geológico de la prolongación del borde oriental de la cuenca minera central de Asturias (NW de España), *Trabajos de Geol.*, núm. 1, Univ. de Oviedo, pp. 27-38, 1 fig., 1 mapa, Oviedo.
- PLILO, J. & PHILIPPOT, A. (1967).—Sur la présence du Llanvirn au Puerto Sueve (zona orientale des Asturies, NW de l'Espagne), *C. R. Somm. Soc. Géol. France.*, fasc. 4, pp. 156-157, 1 fig., Paris.
- RUPKE, J. (1965).—The Esla Nappe, Cantabrian Mountains (Spain), *Leidse Geol. Meded.*, t. 32, pp. 1-74; 34 figs., 6 láms. f. t., Leiden.
- SCHULZ, G. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo. 1 vol., 138 pp., 1 fig., 1 map., Madrid.
- WAGNER, R. H. (1966a).—Sur l'existence, dans la Cordillère Cantabrique, de séries de passage entre Westphalien et Stéphanien: la limite inférieure de ces formations "Cantabriennes", *C. R. Acad. Sci. Paris.*, (serie D), t. 262, pp. 1337-1340, Paris.
- WAGNER, R. H. (1966b).—La sucesion des séries cantabriennes et leur limite supérieure, *C. R. Acad. Sci. Paris.*, (serie D), t. 262, pp. 1419-1422, Paris.
- WAGNER, R. H. (1967).—Apuntes sobre las floras fósiles de la zona de Gamonedo-Cabrales, en la parte oriental de Asturias, *Trabajos de Geología*, núm. 1, Universidad de Oviedo.

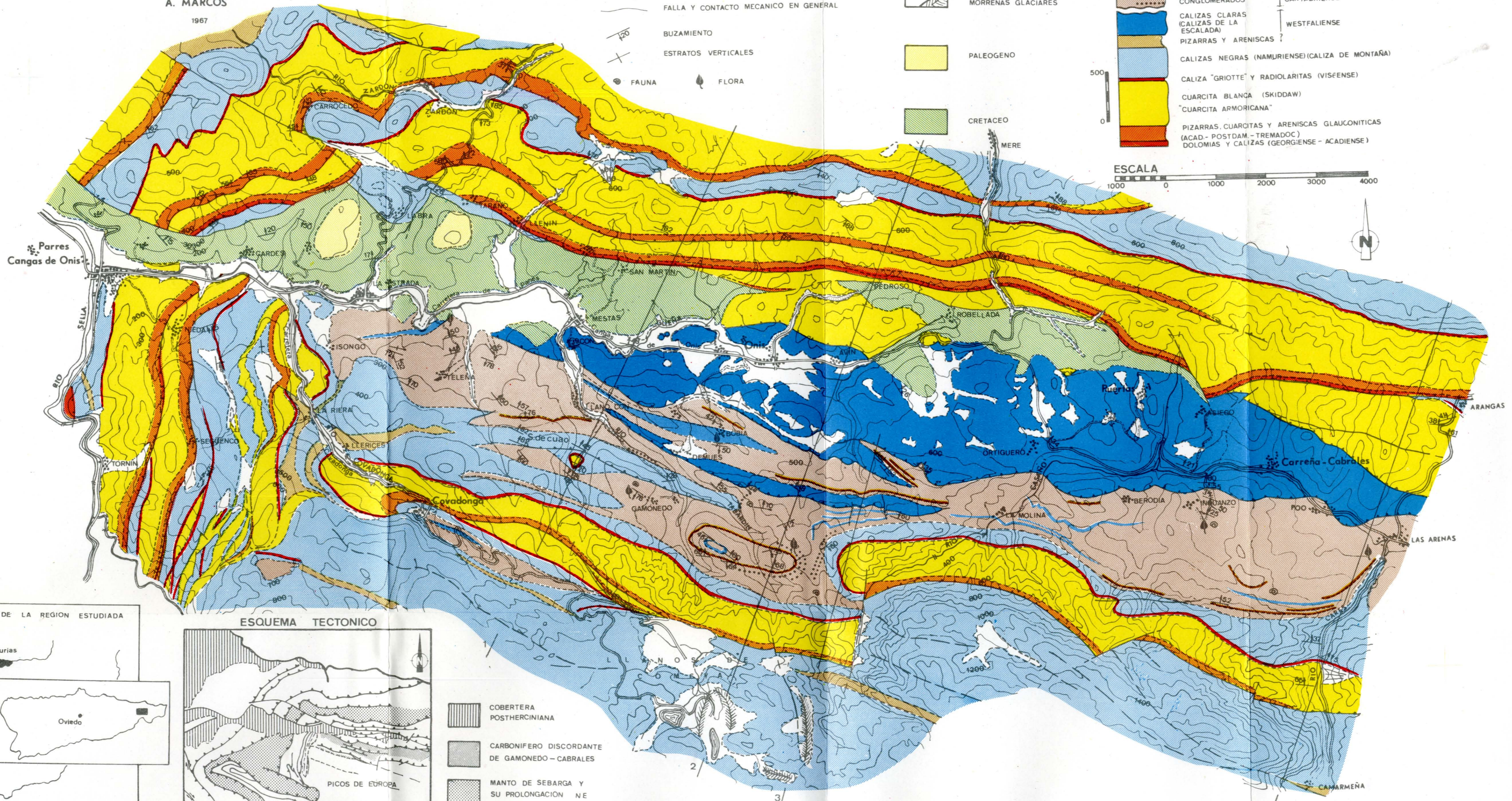
MAPA GEOLOGICO DEL BORDE NW DE LOS PICOS DE EUROPA

POR
A. MARCOS
1967

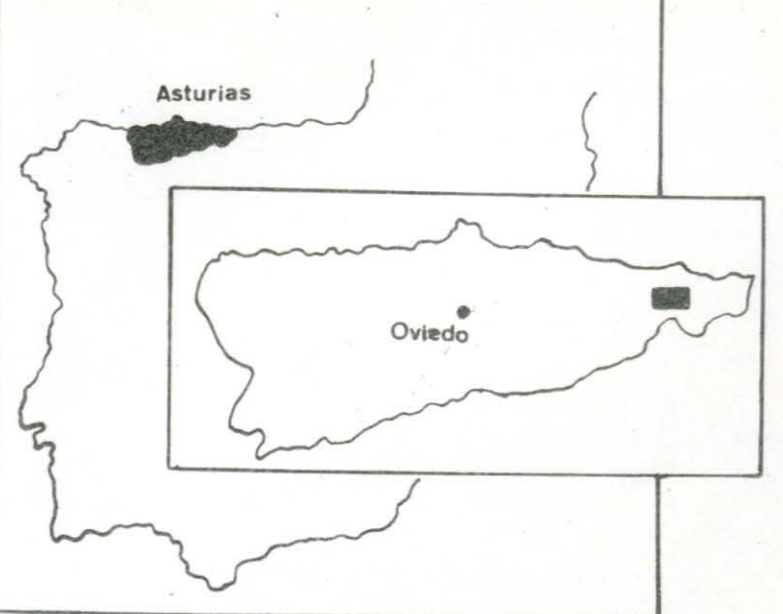
- CONTACTO NORMAL
- - - CABALGAMIENTOS
- FALLA Y CONTACTO MECANICO EN GENERAL
- 120 BUZAMIENTO
- X ESTRATOS VERTICALES
- FAUNA
- ♣ FLORA

- CUATERNARIO
- MORRENAS GLACIARES
- PALEOGENO
- CRETACEO

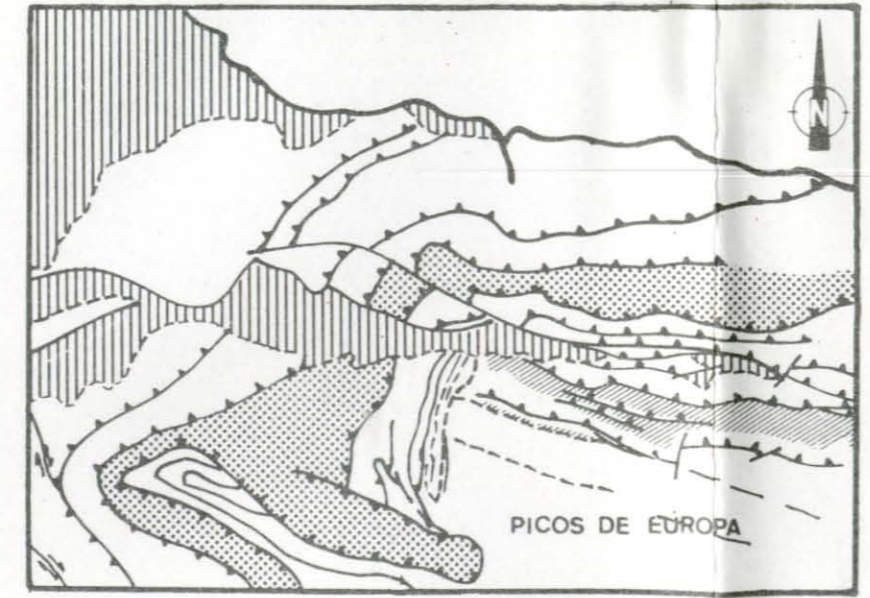
- PIZARRAS CALIZAS ARENISCAS Y CUARCITAS CONGLOMERADOS
- CALIZAS CLARAS (CALIZAS DE LA ESCALADA)
- PIZARRAS Y ARENISCAS
- CALIZAS NEGRAS (NAMURIENSE) (CALIZA DE MONTAÑA)
- CALIZA "GRIOTTE" Y RADIOLARITAS (VISFENSE)
- CUARCITA BLANCA (SKIDDAW)
- "CUARCITA ARMORICANA"
- PIZARRAS, CUARCITAS Y ARENISCAS GLAUCONITICAS (ACAD - POSTDAM - TREMADOC)
- DOLOMIAS Y CALIZAS (GEORGIENSE - ACADIENSE)



SITUACION DE LA REGION ESTUDIADA



ESQUEMA TECTONICO



- COBERTERA POSTHERCINIANA
- CARBONIFERO DISCORDANTE DE GAMONEDO - CABRALES
- MANTO DE SEBARGA Y SU PROLONGACION NE

