

EL PRECAMBRICO DEL ANTIFORME DEL NARCEA EN EL SECTOR DE TINEO-CANGAS DE NARCEA (NW DE ESPAÑA)

ANDRES PEREZ-ESTAUN y FRANCISCO J. MARTINEZ

TRABAJOS DE G E O L O G I A Pérez-Estaún, A. y Martínez, F. J. (1978).—El Precámbrico del antifforme del Narcea en el sector de Tineo-Cangas de Narcea (NW de España). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 10, 000-000.



En los materiales precámbricos que constituyen la parte central del antifforme del Narcea, en el sector de Tineo-Cangas de Narcea, se han localizado dos series de rocas. Una de las series está formada por areniscas y pizarras alternantes constituyendo una sucesión turbidítica en la que el porcentaje areniscapelita es generalmente bajo. La otra serie de rocas, que ocupa un área menor, está constituida por porfiroides derivados del metamorfismo de tobas ácidas y de algunos niveles de rocas dacíticas y riódacíticas. Petrográficamente, las rocas que constituyen la serie de porfiroides son neises glandulares, albititas, neises albiticos anfibólicos y cuarzoanfíbolitas.

Two series of rocks have been found in the precambrian of the Narcea antiform, area of Tineo-Cangas de Narcea. The most common is formed by sandstones and shales constituting a turbiditic succession. The other one is formed by porphiroids. These porphiroids are originated by the metamorphism of acid tobas and some levels of dacitic and riódacitic rocks. Petrographically the porphiroid rocks may be defined as glandular gneisses, albitites, albitic amphibolic gneisses and quartzamphibolites.

Andrés Pérez-Estaún, Departamento de Geotectónica, Universidad de Oviedo; Francisco J. Martínez, Departamento de Petrología, Universidad Autónoma, Bellaterra, Barcelona. Manuscrito recibido el 15 de junio de 1978.

Uno de los grandes afloramientos de rocas precámbricas del NW de la Península Ibérica aparece formando el núcleo del «antiforme del Narcea» (Fig. 1). Desde el punto de vista histórico, los mapas geológicos antiguos marcaban como cámbricos los materiales de este sector. Fue LOTZE (1956) el primero en señalar la presencia de materiales precámbricos discordantes bajo el Cámbrico en el área de Cangas de Narcea. A partir de entonces los límites de este Precámbrico así como la naturaleza de los materiales que lo forman han sido objeto de un gran número de publicaciones.

El trazado cartográfico del límite Cámbrico-Precámbrico aparece bien definido por primera vez en el mapa de PARGA PONDAL et al. (1967) y ha sido posteriormente perfeccionado con la edición del mapa geológico a E. 1 : 200.000 (Hojas de Avilés y Cangas de Narcea). Con los datos actualmente aparecidos durante la realización de la cartografía geológica de los mapas E. 1 : 50.000 de Boal, Tineo, Cangas de Narcea, Belmonte y Gedrez puede afirmarse que el conocimiento de los límites del Precámbrico en este sector es muy preciso.

La naturaleza discordante del contacto Cámbrico-Precámbrico puesta ya

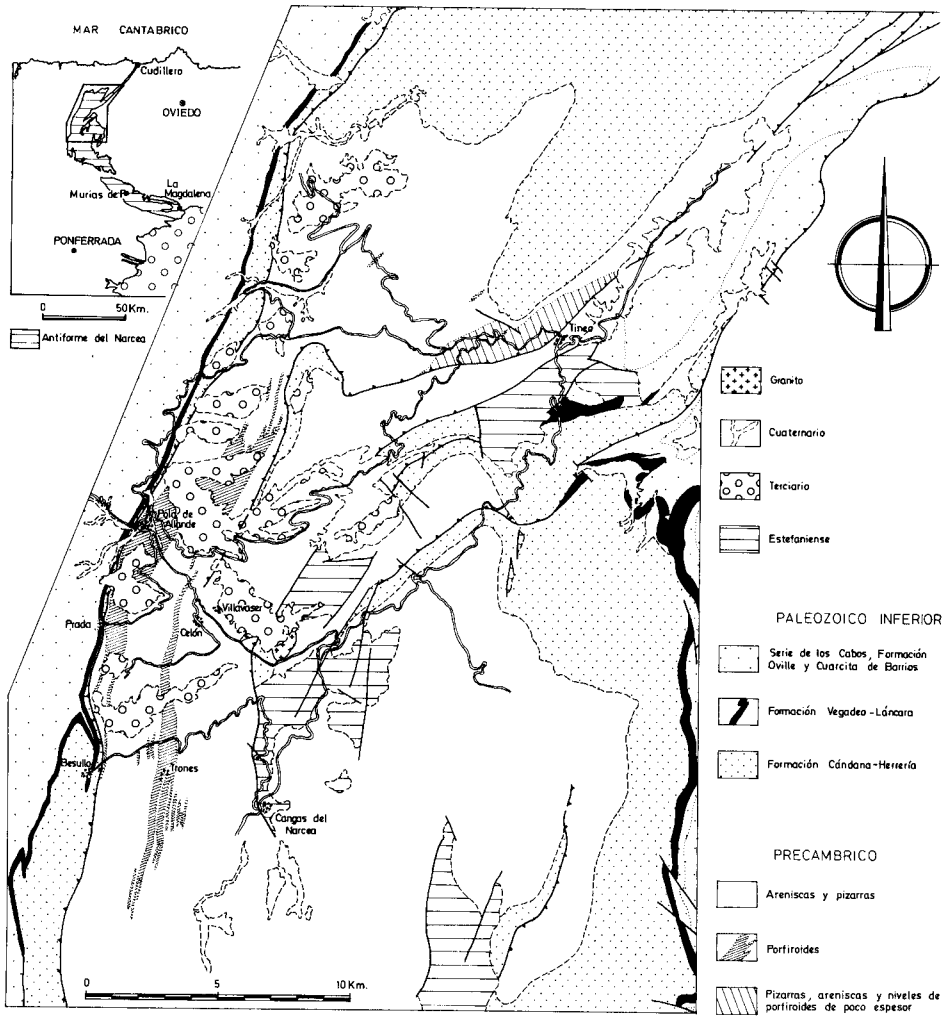


Fig. 1.—Mapa geológico del sector Tineo-Cangas de Narcea. Cartografía según las hojas de Boal, Tineo, Cangas de Narcea, Belmonte y Gedrez (mapa geológico de España E. 1 : 50.000; IGME in litt.).

de manifiesto por LOTZE (op. cit.), ha sido corroborada posteriormente por muchos autores. Primero se detectó esta discordancia en el flanco norte y oriental del antiforme del Narcea (SITTER 1961; JULIVERT y MARTÍNEZ GARCÍA 1967; JULIVERT, PELLO y FERNÁNDEZ 1968) y posteriormente en el occidental y sur (MATTE 1967, 1968; MARCOS 1973; PÉREZ-ESTAÚN 1975). Se trata de una discordancia angular de ángulo generalmente elevado que pone en evidencia la existencia de una deformación precámbrica. No se conoce por el momento con precisión la naturaleza de esta deformación precámbrica, pero puede afirmarse que origina pliegues asimétricos que no van acompañados de esquistosidad ni metamorfismo. La dirección axial de estos pliegues no coincide con la de las estructuras hercínicas posteriores ya que las lineaciones de intersección originadas durante la primera fase de

deformación hercínica se encuentran generalmente muy inclinadas o subverticales en los materiales precámbricos, mientras que en los paleozoicos son subhorizontales. Durante la deformación hercínica se producen tres fases principales de deformación. La primera da lugar a pliegues asimétricos acompañados de una esquistosidad de flujo muy penetrativa, la segunda da lugar a cabalgamientos y la tercera repliega las estructuras anteriores (JULIVERT 1971; PÉREZ-ESTAÚN 1975). Además de la deformación existe un metamorfismo hercínico de bajo grado que afecta a las rocas precámbricas.

Los primeros autores en referirse a alguno de los materiales que aparecen en el núcleo del antiforme del Narcea fueron SCHULZ (1858) y BARROIS (1882), aunque desconociendo que se tratase de rocas precámbricas. Estos dos autores describen rocas de origen ígneo en las proximidades de Pola de Allande. Fueron LOTZE (1956) y SITTER (1961) los primeros en describir los materiales que predominantemente constituyen el Precámbrico en esta región considerando que se trata fundamentalmente de pizarras y areniscas. Con posterioridad existe una época con abundantes publicaciones referidas a estas rocas (LLOPIS LLADO y MARTÍNEZ 1961; PASTOR GÓMEZ 1962, 1969; FARBER y JARITZ 1964; CORRETGE y CARPIO 1968; CORRETGE 1969; BOSCH 1969; RUIZ 1971). Estos autores describen la presencia de areniscas feldespáticas, arcosas, ortoneises y porfiroides. Las últimas aportaciones han sido realizadas por PARCA y VEGAS (1972), que realizan una síntesis de los materiales existentes en el área precámbrica del antiforme del Narcea, PÉREZ-ESTAÚN (1973, 1975), que establece una sucesión en la región S del antiforme diferenciando dos tipos de series fundamentalmente (areniscas y pizarras alternantes, constituyendo una sucesión turbidítica y porfiroides) y SUÁREZ y SUÁREZ (1976) que realizaron un estudio muy detallado de los porfiroides de la zona de Cudillero.

En este trabajo se establecen los distintos tipos de rocas que constituyen el Precámbrico del antiforme del Narcea haciendo referencia principalmente a la parte media de dicho antiforme. Esta parte media está comprendida en las hojas E. 1 : 50.000 de Boal, Tineo, Cangas de Narcea, Belmonte y Gedrez. La presente publicación constituye en parte una síntesis de los datos obtenidos durante la realización de los mapas geológicos de las hojas indicadas.

LOS MATERIALES PRECAMBRICOS

Se ha podido constatar en el área estudiada la presencia de dos tipos de materiales precámbricos: porfiroides (derivados del metamorfismo de tobas ácidas y de algún nivel de rocas dacíticas y riódacíticas) y rocas pertenecientes a una serie turbidítica (alternancia de pizarras y areniscas). Petrográficamente todas estas rocas pueden definirse como: pizarras o filitas, micaesquistos cuarzofeldespáticos, metagrauvasas feldespáticas, metaarcosas, cuarcitas, porfiroides o neises glandulares, albititas, neises albiticos anfibólicos y cuarzoanfíbolitas.

La mayor parte de los terrenos precámbricos del antiforme del Narcea están constituidos por una alternancia de grauvacas y pelitas en la que dominan estas últimas (Lám. I A y B). Este aspecto generalmente pizarroso, favorecido por la existencia de una esquistosidad de flujo, es el que fue resaltado por los primeros autores que describieron este precámbrico (LOTZE op. cit.; SITTER op. cit.). La composición mineralógica de estas rocas detríticas está predominantemente formada por cuarzo, clorita, moscovita, albita y en algunos casos biotita dependiendo de la intensidad del metamorfismo. Frecuentemente presentan fragmentos de feldespatos, así como algunos fragmentos de rocas. Los fragmentos de rocas están unas veces formados por agregados de cuarzo con morfologías volcánicas y otras por agregados de cuarzo y albita microcristalina, procediendo en ambos casos de rocas volcánicas. Los granos de cuarzo que presenta la roca muestran en muchas ocasiones evidencias de un origen volcánico, tales como golfos de corrosión.

Las capas de grauvacas y pelitas presentan una disposición rítmica. En las grauvacas pueden observarse un gran número de estructuras sedimentarias internas entre las que cabe destacar: granoclasificación, laminación paralela (muy frecuente) y laminación entrecruzada. También existen algunos slumps de pequeño tamaño y numerosos «mud clasts» que a veces son de gran tamaño (mayores de 10 cm). Casi todas las carreteras que cortan el núcleo de la ventana tectónica del Narcea presentan buenos cortes de esta serie. Entre todos estos cortes destaca el que puede obtenerse en la carretera de Portiella a Onón. Las estructuras sedimentarias se disponen en la mayor parte de los casos según el modelo propuesto por BOUMA para las secuencias turbidíticas. La mayor parte de los ritmos comienza por la división de laminación paralela, siendo frecuentes los ritmos B-D y B-C-D. El espesor de los ciclos varía mucho de unos lugares a otros pero en general suele ser inferior a los 20 cm. El porcentaje grauvaca/pelita es muy bajo. En términos generales, los materiales precámbricos del núcleo de la ventana tectónica del Narcea presenta ritmos de mayor espesor y con mayor porcentaje grauvaca/pelita que los materiales del exterior del núcleo de la ventana.

Por lo que respecta a las estructuras sedimentarias presentes en los muros de las capas, aparecen numerosas marcas de corriente sobre todo del tipo groove; también se han localizado numerosos fluttes (Lám. I C), «furrows and ridges» y otras de difícil adscripción.

LOS PORFIROIDES DEL ANTIFORME DEL NARCEA

Formaciones de porfiroides dentro de los materiales precámbricos del antiforme del Narcea han sido reconocidos desde muy antiguo como ya ha sido expuesto en la introducción. Estos porfiroides se han localizado en el área de Cudillero, Tineo, Pola de Allande y más al S entre Murias de Paredes y La Magdalena. La descripción petrográfica, estructural y de sus relaciones con el

encajante se limitan en este trabajo al sector concreto de Tineo, Pola de Allande y Cangas de Narcea (Fig. 1).

Como puede observarse en la Fig. 1 los porfiroides de esta región afloran formando dos grandes masas lenticulares (la de Pola de Allande al W y más al E y S la de Trones) y un gran número de pequeños lentejones de orden métrico y centimétrico distribuidos en el resto de los afloramientos precámbricos. En general, la mayor parte de los porfiroides se localizan en las proximidades de las dos grandes masas antes citadas, siendo prácticamente inexistentes en el núcleo de la ventana tectónica del Narcea (afloramientos precámbricos más orientales).

Mineralogía.—La composición más frecuente de los porfiroides de la región estudiada está compuesta por cuarzo, microclina, albita-oligoclasa, actinolita-tremolita, biotita, clorita y moscovita como minerales esenciales. Entre los accesorios se encuentra clinozoisita, epidota, apatito acicular, allanita, circón, esfena, turmalina, calcita, grafito, rutilo y leucoxeno. Las cantidades relativas de cuarzo, microclina y plagioclasas son variables. En ocasiones es la albita el único feldespató presente (albititas) siendo el cuarzo relativamente accesorio (así ocurre en alguno de los porfiroides que se encuentran en la carretera de Tineo a la Sierra de Tineo). Cuando existen fenocristales de feldespató potásico se trata siempre de microclina peritítica y están reemplazados en parte, en algunos casos, por albita. Localmente existen variaciones sobre esta composición general. Así, cuando aumenta la cantidad de anfíbol respecto a los otros minerales se pasa a neises albiticos anfibólicos, cuarzoanfíbolitas e incluso anfíbolitas que parecen proceder de términos originales máficos. Estas rocas presentan textura granoblástica decusada formada por una trama de anfíboles fibrosos entrecruzados que forman más del 50 % de la roca. Su mineralogía está compuesta por actinolita, albita y cantidades variables de clinozoisita y biotita como minerales esenciales. Rocas de este tipo son poco frecuentes y algunos ejemplos pueden verse en las proximidades de Prada (cerca del contacto Cámbrico-Precámbrico) y al W de Celón (cerca de este pueblo).

Textura.—Los porfiroides, en general, son rocas holocristalinas porfídicas y esquistosas en las que los porfiroclastos de plagioclasa y microclina se encuentran agrupados en texturas glomeroporfídicas y en ocasiones presentan sombras de presión. Estos porfiroclastos se encuentran variablemente deformados, fragmentados y englobados en una matriz principalmente micácea y cuarzo-feldespatítica. Entre los fragmentos o subgranos hay albita intergranular y cuarzo. En algunas láminas delgadas se han podido ver texturas granofídicas incipientes. En rocas de texturas porfídicas acusadas se pueden observar cuarzoes que presentan morfologías volcánicas como son golfos de corrosión y formas ameboidales; en algunos porfiroclastos de cuarzo se ven también filas de burbujas bifásicas.

La textura de los porfiroides (Lám. I E y F) es en parte resultado del metamorfismo y deformación sufridas durante la orogénesis hercínica. En las rocas más resistentes, no obstante, quedan zonas en las que la textura original se conserva. Así sucede en una capa de porfiroides fuertemente abundada localizada en la carretera de Tineo a la Sierra de Tineo y en la que en el centro de los

boudins se conserva la textura ígnea original (Lám. I D). Lo mismo puede observarse en las proximidades de Villavaser y también dentro de las grandes masas de porfiroides donde la deformación es inhomogénea y se presenta localizada en bandas.

Durante la deformación hercínica la esquistosidad modifica la textura original de los porfiroides dando lugar a la cristalización de micas, recristalización de anfíboles fibrosos de tipo actinolítico con orientación preferente y recristalización de sericita y epidota en las superficies de esquistosidad. La recristalización postectónica que han sufrido estos materiales es importante originándose en algunos casos textura blastomilonítica.

En los porfiroides en los que se pueden reconocer las texturas originales, pueden identificarse características indudables de porfidos biotíticos mostrando claramente texturas fluidales y porfídicas volcánicas. En los niveles próximos a Villavaser, donde estas características son particularmente claras, la mineralogía es: albita, microclina, biotita, cuarzo, clorita, calcita, rutilo, circón, opacos y esfena. Los fenocristales de feldespato potásico están fragmentados, parcialmente albitizados y se hallan englobados en una mesostasis cuarzofeldespática con textura hipidiomórfica granular. Los fenocristales de microclina tienen coronas albiticas y a veces se presentan como agregados glomeroporfídicos. La mesostasis es microcristalina, formada por feldespato potásico y albita y corroe a los megacristales de cuarzo.

Relaciones con las rocas encajantes.—En lo que se refiere a las relaciones de estos porfiroides con las rocas encajantes puede afirmarse que en la mayor parte de los casos el tránsito es gradual y únicamente en escasísimas ocasiones resulta bastante neto. Un ejemplo de tránsito gradual entre los porfiroides y los metasedimentos puede verse en la carretera de Pola de Allande a Luarca entre El Fresno y San Vicente. Se trata de un nivel de porfiroides de unos 4 m de espesor que pasa lateralmente a grauvacas feldespáticas o filitas con mayor o menor cantidad de cuarzo y albita incluidas en la matriz pelítica. Muchos de los fragmentos detríticos de los metasedimentos presentan las mismas características morfológicas que los cristales en el porfiroide. Es de destacar, igualmente, la ausencia de metamorfismo de contacto en el encajante. Otro ejemplo concreto sobre este tipo de límite porfiroide-encajante puede verse también unos metros antes del Km 36 de la carretera de Tineo a Pola de Allande.

Otras características que merecen destacarse en las relaciones porfiroide-encajante son las terminaciones laterales de las grandes masas de porfiroides y la perfecta concordancia entre los niveles de porfiroides y la estratificación de los metasedimentos. Como se muestra en la cartografía las terminaciones laterales no son límites netos sino que muestran unas indentaciones que evidencian pasos laterales de facies desde el porfiroide a los metasedimentos.

Contrariamente al caso más general, en algunas localidades se han observado contactos netos entre el porfiroide y los metasedimentos. Así sucede en la carretera de Cangas de Narcea a Besullo (contacto oriental de la masa de porfiroide, Km 12 aproximadamente).

Conclusiones entorno a los porfiroides.—En consecuencia con lo anteriormente expuesto (textura, mineralogía y relaciones porfiroide-metasedimento) los porfiroides o neises glandulares del precámbrico del antiforme del Narcea pueden considerarse como derivados de metavulcanitas, rocas vulcanodetríticas y tobáceas. Petrográficamente pueden ser considerados como una serie que va desde queratófidos cuarcíferos hasta anfibolitas y neises anfibólicos. Estas rocas se originan como consecuencia del metamorfismo y la deformación que afecta a rocas cuya naturaleza original iría desde riolítica hasta dacítica o incluso en algunos casos (términos más máficos) hasta andesítica. Originalmente podría tratarse de sills o intrusiones muy superficiales junto con extrusiones. Conclusiones similares a las aquí expuestas han sido establecidas por SUÁREZ y SUÁREZ (1976) para los porfiroides de Cudillero.

LA SUCESION ESTRATIGRAFICA DE LOS MATERIALES PRECAMBRICOS EN EL ANTIFORME DEL NARCEA

Uno de los problemas que se plantean una vez conocida la naturaleza de los materiales precámbricos que constituyen el núcleo del antiforme del Narcea es la posibilidad de establecer una sucesión estratigráfica. El problema consiste en determinar si las series de porfiroides se sitúan en la parte superior o inferior de las rocas precámbricas que afloran o si simplemente se trata de rocas de la misma edad que muestran cambios laterales de facies. Para establecer la posición relativa de estos grupos de rocas es necesario tener en cuenta la estructura del antiforme de Narcea (JULIVERT 1971; PÉREZ-ESTAÚN 1975). Como puede observarse en la Fig. 1 las rocas precámbricas no aparecen de un modo continuo sino que se hallan separadas en varias franjas por una serie de cabalgamientos que en la mayoría de los casos cabalgan una delgada lámina de Formación Herrería (Cámbrico inferior). Estas franjas de Areniscas de la Herrería separan los materiales precámbricos entre sí. Los cabalgamientos han sido plegados con posterioridad y la erosión de un domo tectónico formado por dos pliegues cruzados da lugar a una ventana tectónica que ha sido denominada «ventana del Narcea». Es difícil estimar la magnitud precisa del salto de las diferentes escamas existentes pero no cabe duda que suponen un acortamiento de gran importancia. Así, por ejemplo, el cabalgamiento de Tineo (el más occidental dentro del Precámbrico) pone en contacto dos dominios paleogeográficos que originalmente debían estar muy distantes; mientras en la parte cabalgante el Cámbrico-Ordovícico inferior presenta un espesor de unos 7.000 m en la parte cabalgada apenas llega a los 3.500 m. Como consecuencia de estos acortamientos tectónicos producidos por los cabalgamientos, se encuentran juntos materiales precámbricos que antes de la deformación estaban muy alejados. A pesar de ello, las diferencias entre los materiales que constituyen las diferentes unidades cabalgantes no son muy nítidas. Puede destacarse, no obstante, las diferencias existentes entre el Precámbrico que aflora en el núcleo de la ventana y el que aparece en la escama más occidental (al W del cabalgamiento de Tineo). Mientras que en el primero no se ha reconocido

ningún porfiroide, en el segundo aparece el mayor volumen de ellos. Por lo que se refiere a la serie turbidítica no existe ninguna diferencia en cuanto a la composición de las rocas que la forman; únicamente cabe señalar que en el núcleo de la ventana el porcentaje arenisca/pelita es algo mayor que en el resto de las escamas.

De acuerdo con la estructura del antiforme del Narcea y dada la ausencia de niveles de referencia en las distintas franjas de materiales precámbricos separadas por cabalgamientos, no puede llegar a saberse si los materiales del núcleo de la ventana se sitúan por encima, por debajo o si son los equivalentes laterales de los que constituyen la franja más occidental y que contienen el mayor número de porfiroides. Alguna precisión mayor puede obtenerse en la región S del antiforme del Narcea, en la zona comprendida entre La Magdalena y Murias de Paredes (PÉREZ-ESTAÚN 1973, 1975); en este área, los porfiroides parecen situarse por debajo de una potente serie turbidítica. Aunque una correlación precisa a lo largo del antiforme del Narcea no puede ser establecida, se propone para todo el antiforme una sucesión estratigráfica compuesta fundamentalmente por areniscas y pizarras constituyendo una serie turbidítica que hacia la parte más baja de la sucesión actualmente visible presenta una serie de rocas de procedencia volcánica.

BIBLIOGRAFIA

- BARROIS, Ch. (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice. *Mém. Soc. Geol. Nord.*, 2 (1), 630 pp.
- BOSCH, W. J. VAN DEN (1969).—Geology of the Luna Sil region, Cantabrian Mountains (NW Spain). *Leidse Geol. Meded.*, 44, 137-225.
- CORRETGE, L. G. (1969).—El complejo ortoneisico de Pola de Allande (Asturias). *Bol. Inst. Geol. Min.*, LXXX (4), 289-306.
- CORRETGE, L. G. y CARPIO, V. (1968).—Los ortoneises básicos de Pola de Allande (Asturias). *Brev. Geol. Astur.*, año XII (1), 14-16.
- FARBER, A. y JARITZ, W. (1964).—Die geologie des westasturischen Kustengebietes zwischen San Esteban de Pravia und Ribadeo (NW-Spanien). *Geol. Jb.*, 81, 679-738.
- I.G.M.E. (1970).—Hoja de Avilés (n.º 3) y de Cangas de Narcea (n.º 9). Mapa geológico de España E. 1 : 200.000. *Inst. Geol. Min. España*.
- I.G.M.E. (in litt.).—Hojas de Boal (n.º 26), Tineo (n.º 27), Cangas de Narcea (n.º 50), Belmonte (n.º 51), Gedrez (n.º 75). Mapa geológico de España E. 1 : 50.000. *Inst. Geol. Min. España*.
- JULIVERT, M. (1971).—Decollement tectonics in the hercynian Cordillera of Northwest Spain. *Amer. Jour. Sci.*, 270 (1), 1-29.
- JULIVERT, M. y MARTÍNEZ GARCÍA, E. (1967).—Sobre el contacto entre el Cámbrico y el Precámbrico en la parte meridional de la Cordillera Cantábrica y el papel del Precámbrico en la orogénesis herciniana. *Acta Geol. Hispanica*, año II, 107-110.
- JULIVERT, M., PELLO, J. y FERNÁNDEZ-GARCÍA, L. (1969).—La estructura del Manto de Somiedo (Cordillera Cantábrica). *Trabajos de Geología*, 2, 1-44.
- LOTZE, F. (1956).—Das Präkambriums Spaniens. *Neues Jb. Geol. Paläont., Mh.*, 8, 373-380. (Traducido por J. GÓMEZ DE LLANERA: El Precámbrico en España. *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, 60, 227-240).
- LLOPIS LLADO, N. y MARTÍNEZ ALVAREZ, J. A. (1961).—Reseña crítica del «Precámbrico de España» por F. LOTZE. *Brev. Geol. Astur.*, año V (1-2), 48-51.
- MARCOS, A. (1973).—Las series del Paleozoico inferior y la estructura herciniana del occidente de Asturias (NW de España). *Trabajos de Geología*, 6, 1-113.
- MATTE, Ph. (1967).—Le Précambrien supérieur schisto-gréseux de l'Ouest des Asturies (Nord-Ouest de l'Espagne) et ses relations avec les series precambriennes plus internes d'Arc galicien. *C. R. Acad. Sci. Paris*, 264, 1.769-1.772.
- (1968).—La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). *Geol. Alpine*, 44, 1-127.

- PARGA PONDAL, I. et al. (1967).—Carte géologique du Nord-Ouest de la Peninsule Iberique (hercynien et antéhercynien). *Serv. Geol. Portugal*, 1.^a Edition, Lisboa.
- PARGA, J. R. y VEGAS, R. (1972).—Problems and discussions on Precambrian series of the Hesperic Massif (Western Iberian Peninsula). *Geol. Rundschau*, 61, 71-80.
- PASTOR GÓMEZ, V. (1962).—Probable área precámbrica al NW de León. *Not. Com. Inst. Geol. Min. España*, 67, 71-80.
- (1969).—Riello. Hoja n.º 128, Mapa geológico de España E. 1 : 50.000. *Inst. Geol. Min. España*.
- PÉREZ-ESTAÚN, A. (1973).—Datos sobre la sucesión estratigráfica del Precámbrico y la estructura del extremo Sur del antiformal del Narcea (NW de España). *Brev. Geol. Astur.*, año XVIII (1), 3-5.
- (1975).—La estratigrafía y la estructura de la rama Sur de la Zona Asturoccidental-Leonesa (W de León, NW de España). Tesis, Universidad de Oviedo.
- RUIZ, F. (1971).—Geología del sector Norte del anticlinorio del Narcea. *Brev. Geol. Astur.*, año XV (3), 39-46.
- SCHULZ, G. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo. Edit. José González, 138 pp.
- SITTER, L. U. DE (1961).—Le Précambrien dans la chaîne cantabrique. *C. R. somm. Soc. Géol. France*, 9, 253.
- SUÁREZ DEL RÍO, L. M. y SUÁREZ, O. (1976).—Estudio petrológico de los porfiroides precámbricos en la zona de Cudillero (Asturias). *Estudios Geológicos*, 32 (1), 53-59.

LAMINA I

- A, B.-Aspecto general de la serie turbidítica mostrando algunas estructuras sedimentarias, Carretera de Portiella a Onón.
- C.-Flute casts. Carretera de Portiella a Onón.
- D.-Boudin en una capa de porfiroides. Carretera de Tineo a la Sierra de Tineo.
- E, F.-Dos aspectos de los porfiroides en muestra de mano. Proximidades de Pola de Allande.

