



Propuesta de una nueva zona en el Hercínico de la Península Ibérica

A proposal for a new zone in the Hercynian of the Iberian Peninsula

DIAZ GARCIA, F.

Los avances cartográficos realizados en el complejo de mayor extensión y variedad litológica de la cordillera hercínica de Europa, el Complejo de Ordenes, situado en el NW de España, están centrados en dos temas: la extensión y correlación de los materiales del entorno del complejo de Ordenes, y la extensión de los metamorfismos de bajo grado que ocupan su parte superior. Como consecuencia de esto y, unido a los problemas que plantea la actual *Zona de Galicia-Tras-os Montes*, se propone la abolición de esta última y la individualización de los materiales que forman los clásicos complejos y los de su entorno en una zona: *La Zona de los Complejos Luso-Galaicos*.

Esta zona se caracteriza por la existencia de una importante actividad ígnea prehercínica con abundantes manifestaciones de rocas básicas y por la existencia de fenómenos metamórficos y tectónicos que no están representados en la zona inferior o *Zona Centro Ibérica* y que tienen carácter retrógrado a medida que transcurre la deformación, lo cual, junto al análisis de sus estructuras, pone de manifiesto otra de sus grandes características definitorias, su aloctonía. Además, la diversidad litológica, la posición constante que ocupan los grandes grupos litológicos dentro de la estructuración de los complejos y, la variedad de los procesos tectónicos y metamórficos permiten una división de *La Zona de los Complejos Luso-Galaicos* en tres dominios que según su posición actual son: *El Dominio de Santiago-Cavaleiros*, que ocupa la posición inferior, *El Dominio de Careón-Ortegal*, y *El Dominio de Sada-Lagoa*, que ocupa la posición más alta dentro de la Zona de los Complejos Luso-Galaicos.

Palabras clave: Cordillera hercínica, zona de los Complejos Luso-Galaicos, Estructura, Metamorfismo.

A new cartography affecting to the materials of the large complex in the European hercynian belt, The Ordenes Complex, are principally centered in the extension of the outer units and the low grade unit situated on top of the complex, together with the inconsistency of the actual Galicia Tras os Montes Zone, let's to

propose de abolition of the later and the definition of a new «The Luso-Galaicos Complex Zone» more realistic from the cartographic point of view and more in agreement with the geological characteristics commonly used to make geological division zones.

«The Luso-Galaicos Complex zone» can be defined and distinguishes from the lower Central Iberian Zone by an important prehercynian igneous activity with basic and ultrabasic rocks, and by the existence of metamorphic and tectonic phenomena which are not recorded in the lower Central Iberian Zone. The diversity of metamorphic processes has a common characteristic, their retrograde trajectory, during the regional fabric development, which give us other of their important property, their allocthonous character. Moreover the lithologic diversity, the constant position in the nappe pile, and the variety of metamorphic and tectonic processes let's to propose a division in three domains: the lower **Santiago – Cavaleiros Domain**, **The Careón– Ortegá Domain** and the upper **Sada-Lago Domain**.

Key words: Hercynian belt, Luso-Galaicos complexes zone, structure, metamorphism.

DIAZ GARCIA, F. (Departamento Geología. Universidad de Oviedo).

INTRODUCCION

La cadena herciniana, en la península Ibérica ha sido dividida en varias zonas por LOTZE (1945); los avances en la cartografía y en el análisis estratigráfico y estructural permitieron modificaciones como la realizada por MATTE (1968) y JULIVERT *et al.* (1972). Dentro de la zona Centro Ibérica propuesta por estos últimos autores, RIBEIRO (1974) propuso la existencia de la subzona de *Galicia Tras-os-Montes, que posteriormente fue redefinida e interpretada como una zona por FARIAS et al.* (1987). Estos últimos autores la subdividieron en dos dominios: Dominio de los complejos con rocas máficas y relacionadas (DCRM) y Dominio esquistoso de Galicia Tras-os-Montes (DE). El primero de ellos ocupa la posición estructural superior y cabalga al segundo, que a su vez se superpone mecánicamente a la Zona Centro Ibérica. Sin embargo, esta división presenta varios problemas de primer orden:

Así la Unidad de Santiago (MARTINEZ CATALAN *et al.* 1984) se encuentra for-

mando parte del DCRM; sin embargo, su prolongación cartográfica, los materiales del grupo Lalín-Forcarei, no. La similitud entre la unidad de Santiago y el grupo de Lalín-Forcarei es clara y ha sido reconocida por los autores holandeses, y IGLESIAS *et al.* (1983), y ha dado lugar a que determinados autores aún respetando la anterior división en zonas asignen los materiales de la sinforma de Lalín (DALLMEYER y GIL IBAR-GUCHI, 1990; Peucat *et al.* 1990), o el grupo entero de Lalín-Forcarei (RODRIGUEZ FERNANDEZ, 1991) como perteneciente a el Dominio de los Complejos.

Por otra parte el límite inferior propuesto para la ZGTM se sitúa en el límite ordovícico-silúrico, y se le atribuyó el carácter de un cabalgamiento, con un desplazamiento del orden de 150 Km (FARIAS *et al.* 1987) que ha sido reconocido localmente en la región de Verín. Sin embargo, este accidente no lleva asociado, al igual que el resto de los cabalgamientos importantes de la cadena (p. ej. el manto de Montoñedo, MARTINEZ CATALAN, 1985; BASTIDA *et al.* 1986) una distinta evolución meta-

mórfica entre el alóctono y autóctono, siendo los cambios estratigráficos muy discutibles.

Dada esta amplia problemática y teniendo en cuenta que el análisis estructural y metamórfico realizado en los últimos años en el área esquistosa de Galicia central (DIAS GARCIA, 1991) puso de manifiesto la existencia de un importante salto estructural y metamórfico entre el grupo superior (Lalín-Forcarei) y los grupos inferiores (Nogueira y Paraño) del Dominio Esquistoso; se propone una nueva división en zonas, menos problemática, más precisa en cuanto a la extensión cartográfica de los materiales que la forman y, más ajustada en cuanto a los principales rasgos geológicos que deben de utilizarse para definir una zona.

NUEVA PROPUESTA DE DIVISION EN ZONAS

Siguiendo el criterio, ampliamente admitido, y utilizado por JULIVERT *et al.* (1972), las distintas zonas en que se ha dividido el Hercínico Ibérico tienen diferencias desde el punto de vista litológico, estructural, metamórfico, de magmatismo y metalogena, adquiriendo por tanto, en conjunto un significado paleogeográfico distinto. Este será el criterio que se seguirá, con independencia de las relaciones genéticas que los materiales hayan mantenido y que en esta parte del orógeno hercínico permanecen aún desconocidas en muchos de sus aspectos fundamentales.

La nueva división que se defenderá a continuación afecta a las zonas Centro Ibérica y de Galicia Tras-os-Montes, incorporando a la primera un dominio más, desapareciendo la segunda y surgiendo una de nueva creación, la Zona de los Complejos Luso-Galaicos (ZCLG), (Fig. 1). Los materiales pertenecientes a los grupos Santabaia, Nogueira y Paraño podrían incluirse en la Zona Centro Ibérica como un dominio aparte, para el cual, aunque dejamos abierta esta

posibilidad, proponemos la denominación de Dominio del Puerto de Paraño, o de fase 2, dado que la división de la Zona Centro Ibérica realizada últimamente (DIEZ BALDA *et al.* 1990) atiende a características principalmente estructurales.

LA ZONA DE LOS COMPLEJOS LUSO-GALAICOS (ZCLG)

Límites

A lo largo de su extenso recorrido los contactos que mantiene con los materiales inferiores pertenecientes, con toda probabilidad, al grupo de Paraño, en el entorno del complejo de Ordenes, y al Silúrico de la ZCI en los complejos de Cabo Ortegal, Morais y Bragança, son de diversa índole (fallas de desgarre y normales, cabalgamientos) y en otras ocasiones este contacto está intruido por rocas graníticas hercínicas (Fig. 1). Así, la banda de Malpica-Tuy se encuentra limitada por grandes fallas de desgarre. En el entorno del complejo de Ordenes el límite inferior, en su parte N, está constituido por una falla Normal que limita a los granitos y migmatitas de Ferrol-Monte Neme de la zona de los Complejos Luso-Galaicos no afectada por la migmatización. Más al Sur, adopta un trazado N-70 W, se encuentra limitada por una falla Normal con el granito de Vilardoa y está afectada por una migmatización importante por lo que el límite no se ha observado directamente. En su recorrido hacia el Sur, el límite está constituido por fallas que lo separan del macizo granítico de Santiago-Puente Caldelas y posteriormente, la ZCLG, ocupa el núcleo del sinforme de Forcarei. En la parte oriental del complejo de Ordenes ocupa el núcleo de la sinforma de Lalín, limitada al Sur por fallas y su trazado discurre por el SE del complejo de Ordenes, frecuentemente intruida por granitos de dos micas. Este contacto ha sido reconocido como un cabalgamiento en dis-

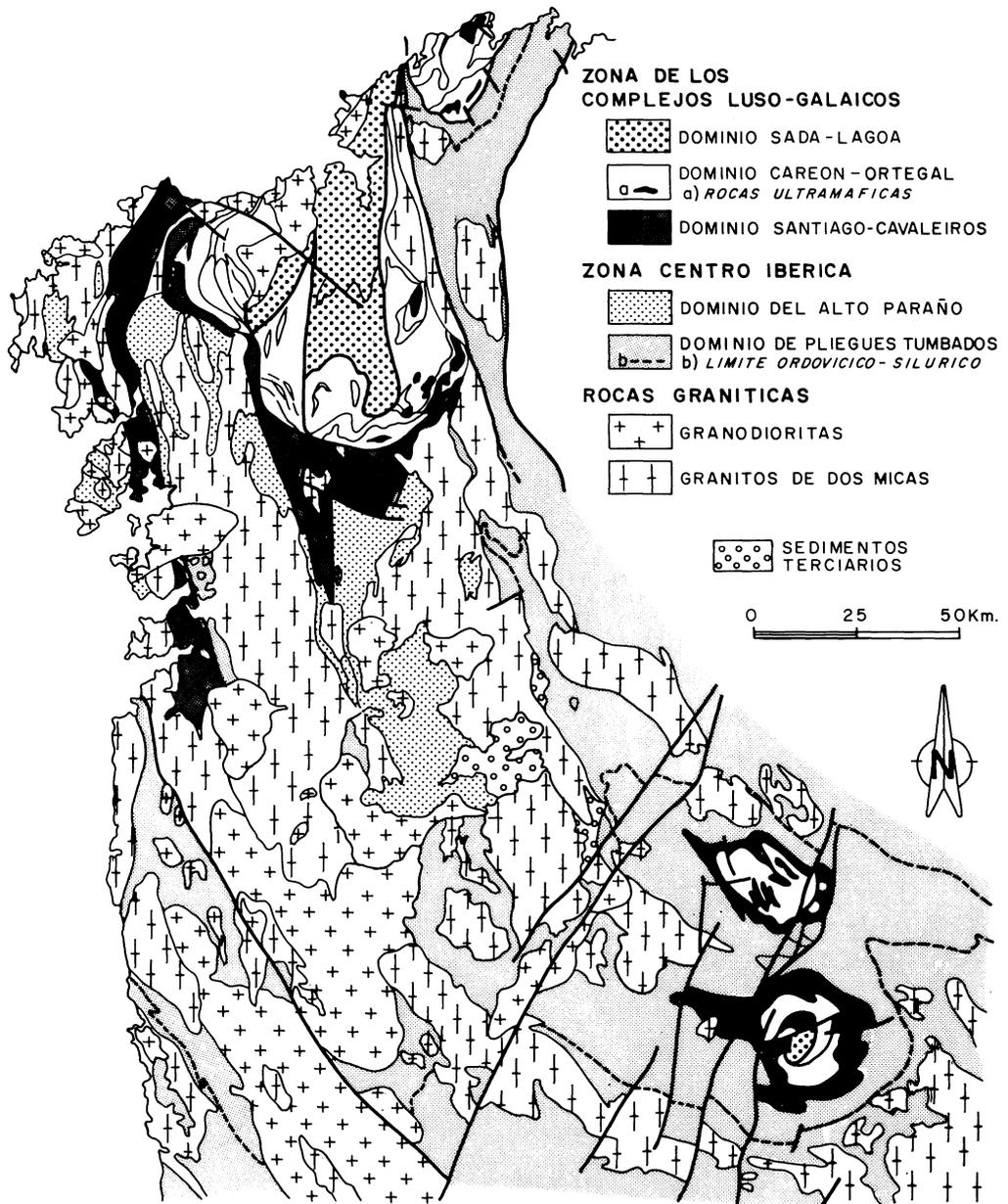


Fig. 1. Cartografía de la Zona de los Complejos Luso-Galaicos y división en dominios. Realizado con base en el Mapa Xeolóxico do Macizo Hespérico (PARGA PONDAL, 1982), modificado.

Cartography of the Luso-Galaico Complex Zone and their domains, according to Mapa Xeolóxico do Macizo Hespérico (PARGA PONDAL, 1982), modified.

tintos sectores de su trazado (HILGEN 1971, DIAZ GARCIA, 1991).

En el Norte de Portugal, su límite inferior, se sitúa en la base del grupo vulcanosilíceo, que se superpone tectónicamente a pizarras y esquistos de bajo grado metamórfico, (RIBEIRO 1974). En el sector de Cabo Ortegal, el límite occidental es una falla Normal (BASTIDA *et al.* 1985) y el Oriental se sitúa en la base de una unidad ofiolítica tectonizada (ARENAS 1988), que descansa sobre pizarras de edad silúrica (IGLESIAS y ROBARDET 1982).

Todo el volumen de materiales que existe por encima de este contacto tectónico pertenece a la misma zona y por tanto no ha sido reconocido su límite superior.

Características de la Zona de los Complejos Luso-Galaicos

La Zona de los Complejos Luso-Galaicos agrupa a materiales que aunque presentan una gran variedad en sus características principales, mantiene unos rasgos comunes y distintos a los de la Zona Centro Ibérica (ZCI). Así, desde el punto de vista litológico la presencia de rocas básicas ultrabásicas y gneises afectados en distinto grado por los procesos metamórficos son el principal hecho diferencial con respecto a la ZCI.

Desde el punto de vista *estructural* la ZCLG se caracteriza por un apilamiento de láminas de pequeño espesor, máximo de 2-3 Km, con diferentes grados de complicación interna (BASTIDA *et al.* 1984, MARTINEZ CATALAN, *et al.*, 1984; DIAZ GARCIA 1990b). Si atendemos a la configuración *microestructural* de las rocas de la ZCLG, la existencia generalizada de una foliación regional, en muchas ocasiones de carácter milonítico, con muy escasos relictos de una foliación anterior, es la característica principal. Por el contrario, en la ZCI, la foliación regional es la correspondiente a la primera fase de deformación hercínica, con una S₂ de carácter local restringida a bandas

más o menos estrechas (DIEZ BALDA *et al.* 1990).

En cuanto al *metamorfismo* es bien conocido la existencia de eventos metamórficos con distintos gradientes, que dieron lugar a granulitas y eclogitas de tipo B y C. Estos distintos tipos de metamorfismo no están por igual representados en toda la ZCLG; sin embargo, tienen en común el carácter retrogradante a medida que transcurre la deformación principal en la roca (ARENAS, 1991). Este hecho contrasta con el desarrollo de un metamorfismo progrado de presión baja o intermedia en la ZCI (ver MARTINEZ *et al.*, 1988; BARRERA *et al.*, 1989), que refleja la distinta evolución estructural (alóctona seguida por la ZCLG y los materiales de la ZCI que se sitúan por debajo (enterramiento continuado o parautoctono).

Con respecto al *magmatismo*, la ZCLG mantiene una peculiaridad bien diferenciada como es la abundante actividad ígnea de carácter ácido, básico y ultrabásico, todas ellas con anterioridad a la deformación. En la zona infrayacente, la actividad ígnea, presenta un escaso volumen y está reflejada por delgadas intercalaciones de rocas volcánicas de afinidades Calcoalcalinas (ANCO-CHEA *et al.*, 1987).

En cuanto a la *edad* de los materiales y de los acontecimientos ígneos, metamórficos y deformacionales, son escasos los datos que aún se poseen; sin embargo en los últimos años se obtuvieron datos referentes a procesos metamórficos y deformacionales que no entran en lo que clásicamente se admite como hercínico y que diversos autores denominan eohercínico, (CALSTEREN 1979; MARCOS, 1982; DALLMEYER y GIL IBARGUCHI, 1990).

En las zonas objeto de discusión existe una gran variedad de indicios y yacimientos la mayoría de los cuales están asociados a granitos de dos micas que controlan las mineralizaciones ¹e Sn, W, de todo el NW. Sin embargo, existen gran cantidad de yacimientos de Cr, Ni, Ti y Fe restringidos a la

ZCLG y cuyo metalotecto son las rocas máficas y ultramáficas, por lo que también desde el punto de vista *metalogenético* esta zona mantiene una peculiaridad con respecto a la ZCI.

Como acabamos de ver la ZCLG agrupa a materiales y procesos metamórficos muy diversos y bien distintos de los que se registran en la zona inferior (ZCI), que en conjunto poseen rasgos comunes y nos permiten definir una zona. A su vez esta variedad permite una subdivisión, que se propondrá, a continuación, utilizando para su denominación los topónimos de donde se encuentren mejor representados.

Dominio de Santiago-Cavaleiros (DS-C)

Este dominio ocupa la posición inferior de la ZCLG. El límite superior lo forman las litologías ofiolíticas de una forma casi continua a lo largo de cientos de Km. Descripciones de los materiales que componen el Dominio de Santiago en el entorno del Complejo de Ordenes fueron realizadas por ORTEGA y GIL IBARGUCHI 1983; MARQUINEZ 1984; MARTINEZ CATALAN 1984 y DIAZ GARCIA 1990b, según estos autores, predominan los esquistos cuarzosos, esquistos con porfiroblastos de albita y varias capas de gneises de naturaleza ácida. Intercaladas en las anteriores litologías existen rocas básicas de quimismo toleítico y localmente se han descrito gneises peralcalinos (FLOOR 1966; WEGEN 1978; MARQUINEZ 1984 y DIAZ GARCIA 1990a). En el entorno de los complejos de Morais y Bragança existen también rocas ácidas, básicas de naturaleza toleítica, y neises peralcalinos descritas por RIBEIRO (1974), y RIBEIRO (1987) cuyos mejores afloramientos se encuentran en los alrededores de Macedo de Cavaleiros.

Santiago-Cavaleiros, se ha podido constatar la existencia de un metamorfismo inicial de alta presión e intermedia o baja temperatura, con la presencia de eclogitas (WEGEN, op. cit.) y, asociaciones relictas en esquistos

indicadoras de alta presión (GIL IBARGUCHI y ORTEGA GIRONES, 1985; DIAZ GARCIA, 1987 y RUBIO PASCUAL, 1992), que se encuentra retrogradado en los últimos estadios de la D₂ a facies de los esquistos verdes. En el sector de Cavaleiros, MUNHA *et al.* (1984) pusieron de manifiesto un metamorfismo de características similares. Esto supone un hecho diferencial con respecto a los materiales del autóctono relativo (Dominio del Puerto de Paraño de la ZCI) que presenta una evolución programada (BARRERA *et al.* 1989).

La foliación regional en el DS-C se manifiesta como una foliación de crenulación en un estadio muy avanzado en las litologías esquistosas y como una foliación milonítica (con reducción del tamaño de grano) en las rocas de naturaleza cuarzo-feldespática.

Dominio de Careón-Ortegal (DC-O)

Está constituido por un apilamiento de litologías ofiolíticas (s. l.). Así son frecuentes las asociaciones de rocas ultramáficas (existentes solamente en este dominio), anfíbolitas resultado de la deformación de gabros y también provenientes de rocas volcánicas, y orto y paragneises. Estas litologías han sufrido metamorfismo en facies de eclogitas y granulitas con edades ordovícicas (CALSTEREN 1979). También existen gabros que han sufrido procesos de granulitización o eclogitización abortados (desarrollo de texturas coroníticas) y unidades que sólo han alcanzado un grado metamórfico medio, en facies de las anfíbolitas y rocas de gran extensión como los gabros tipo Monte Castelo, y ortogneises tipo Corredoiras que presentan un metamorfismo en facies de las anfíbolitas ligado solamente a zonas de cizalla manteniendo en la mayoría de los afloramientos las características ígneas intactas. Los paragneises y esquistos en que estas rocas se encuentran intruidos también han sufrido metamorfismo en facies de las anfíbolitas con desarrollo de distena y estaurolita.

Para una descripción más detallada de la petrografía y evolución metamórfica de estas unidades ver MARTINEZ CATALAN *et al.* 1984; y ARENAS *et al.* 1986.

La estructura de este dominio ha sido descrita en algunos sectores (RIBEIRO, 1974; BASTIDA *et al.* 1984; MARTINEZ CATALAN *et al.* 1984; DIAZ GARCIA 1990b), consta de un apilamiento de láminas con la presencia, en algunas de ellas, de pliegues tumbados de escala kilométrica, que afectan a la foliación regional de las rocas, y son cortados por zonas de cizalla más estrechas.

Dominio de Sada-Lagoa (DS-L)

Este dominio aparece solamente en los complejos de Ordenes y Morais. Está constituido por metapelitas negras que en su parte superior pasan gradualmente a metagrauvascas, en bancos métricos, a veces conglomeráticos, con granoclasificación, que alternan con metapelitas negras. Su límite inferior y el contacto gradual con las alternancias de metagrauvascas y metapelitas superiores ha sido en parte cartografiado por DIAZ GARCIA (1990b) y se presenta en su totalidad en este trabajo. El límite inferior es un contacto tectónico, que se apoya sobre distintos niveles del dominio de Careón-Ortegal. El grado metamórfico que se observa es bajo (zona de clorita y biotita) y la foliación regional es la primera, generada en relación con pliegues tumbados de escala kilométrica (MATTE y CAPDEVILA, 1978, DIAZ GARCIA 1983). En su parte inferior se observa el desarrollo de una foliación de crenulación.

Sus características por tanto contrastan claramente con las típicas de los materiales de los complejos y aplicando estas conside-

raciones estrictamente, deberían de separarse de la ZCLG; sin embargo, su posición aconseja incluirla como un dominio dentro de la Zona de los Complejos Luso-Galaicos.

CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta un importante avance cartográfico que modifica de una manera considerable la distribución y extensión de los materiales que forman los complejos del NW de la península Ibérica. Como consecuencia de esto, se propone, sin entrar en una descripción excesivamente detallada (para descripciones de más detalle ver BASTIDA *et al.* 1984; GONZALEZ LO-DEIRO *et al.* 1984 y 1985, ARENAS *et al.* 1988 y referencias incluidas), la individualización de los materiales que forman los clásicos complejos y los de su entorno en una zona: *La Zona de los Complejos Luso-Galaicos*. Esta zona se caracteriza por la existencia de una importante actividad ígnea prehercínica con abundantes manifestaciones de rocas básicas y por la existencia de fenómenos metamórficos y tectónicos que no están representados en la zona inferior o *Zona Centro Ibérica* y que tienen carácter retrogrado a medida que transcurre la deformación, lo cual, junto al análisis de sus estructuras, pone de manifiesto otra de sus grandes características definitorias, su aloctonía. Por último los avances cartográficos realizados dentro del complejo de Ordenes permiten una separación de la ZCLG en tres dominios que según su posición actual son: El dominio de Santiago-Cavaleiros, que ocupa la posición inferior, El Dominio de Careón-Ortegal, y El Dominio de Sada-Lagoa, que ocupa la posición más alta dentro de la Zona de los Complejos Luso-Galaicos.

BIBLIOGRAFIA

- ANCOCHEA, E., ARENAS, R., BRANDLE, J. L., PEINADO, J. y SAGREDO, J. (1987). Caracterización de las rocas metavolcánicas silíceas del NO del Macizo Ibérico. *Geociencias*, 3 133-140.
- ARENAS, R. (1988). Evolución petrológica y geoquímica de la Unidad Alóctona Inferior del complejo metamórfico básico-ultrabásico de Cabo Ortegal (Unidad de Moeche) y del Silúrico parautoctono. Cadena Hercínica Ibérica (NW España). *Corp. Geol. Gallaeciae*. 2, IV 543 pp.
- ARENAS, R. (1991). Opposite P, T, τ paths of hercynian metamorphism between the upper units of the Cabo Ortegal Complex and their substratum (NW of the Iberian Massif). *Tectonophysics*. 191, 347-364.
- ARENAS, R., GIL IBARGUCHI, J. I., GONZALEZ LODEIRO, F., KLEIN, E., MARTINEZ CATALAN, J. R., ORTEGA GIRONES, E., PABLO MACIA, J. G. and PEINADO, M. (1986). Tectonostratigraphic units in the complexes with mafic and related rocks of the NW of the Iberian massif. *Hercynica*, II, 2, 87-110.
- ARENAS, R., FARIAS, P., GALLASTEUI, G., GIL IBARGUCHI, J. L., GONZALEZ LODEIRO, F., KLEIN, E., MARQUINEZ, J., MARTIN PARRA, L. M., MARTINEZ CATALAN, F. R., ORTEGA, E., PABLO MACIA, J. G. de., PEINADO, M. and RODRIGUEZ FERNANDEZ, L. R. (1988). Características geológicas y significado de Los dominios que componen la Zona de Galicia Tras-os-Montes. *II Cong. Geol. de España, Vol. de Simposios*, 75-84.
- BARRERA MORATE, J. L., FARIAS, P., GONZALEZ LODEIRO, F., MARQUINEZ GARCIA, J. L., MARTIN PARRA, L. M., MARTINEZ CATALAN, J. R., DEL OLMO SANZ, A. and PABLO MACIA, S. G. (1989). Memoria Hoja Geológica E. 1:200.000 de Orense Verín (17.27/2-3, 2-4). *Inst. Geol. Min., España*.
- BASTIDA F., MARTINEZ CATALAN, J. R. y PULGAR, J. A. (1986). Structural metamorphic and magmatic history of the Mondoñedo Nappe. *J. Struct. Geol.*, 8 (3-4), 415-430.
- BASTIDA, F., MARCOS, A., MARQUINEZ, J., MARTINEZ CATALAN, J. R. PEREZ ESTAUN, A. and PULGAR, J. A. (1984). Mapa y memoria de la Hoja n.º 1 (2-1) (La Coruña) del Mapa Geológico Nacional a E. 1:200.000. *Inst. Geol. Min. Esp.*
- CALSTEREN, P. W. C. van, BOELRIJK, N. A. I. M., HEBEDA, E. H. PRIEM, H. N. A., TEX, E. Den, VERDURMEN, E. A. T. H. and VERSCHURE, R. H. (1979). Isotopic dating of older elements (including the Cabo Ortegal mafic ultramafic Complex) in the hercynian Orogen of NW Spain: manifestation of a presumed early Paleozoic mantle-plume. *Chem. Geol.* 24: 35-56.
- DALLMEYER, R. D. y GIL IBARGUCHI, J. L. (1990). Age of amphibolitic metamorphism in the ophiolitic unit of the Morais allochthon (Portugal): implications for early hercynian orogenesis in the Iberian massif. *Jour. Geol. Soc. London*, 147, 873-878.
- DIAZ GARCIA, F. (1983). Estratigrafía y estructura del Complejo de Ordenes y de la Unidad del Olló de Sapo en el sector de Pantín-Cabo Prior (La Coruña), NW de España. *Trab. Geol. Univ. Oviedo*. 13, 129-138.
- DIAZ GARCIA, F. (1986). La Unidad de Agualada. Borde W del Complejo de Ordenes (NW de España). *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, 16, 3-14.
- DIAZ GARCIA, F. (1987). La evolución metamórfica de la Unidad de Santiago, NW de España. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 11, 261-273.
- DIAZ GARCIA, F. (1990a). Caracterización geoquímica de las rocas ácidas y básicas de la Unidad de Santiago (NW de España, Complejo de Ordenes). Implicaciones geotectónicas. *Rev. Soc. Geol. España*. 1990.
- DIAZ GARCIA, F. (1990b). La Geología del sector Occidental del Complejo de Ordenes (Cordillera Hercínica, NW de España). *Nova Terra*. 3. Eds. O Castro, 230 pp.
- DIAZ GARCIA, F. (1991). La estructura y la evolución metamórfica en un corte comprendido entre Carballino y Forcarei. Area esquistosa de Galicia Central, NW de España. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*. 16, 273-299.
- DIEZ BALDA, M. A., VEGAS, R. and GONZALEZ LODEIRO, F. (1990). The structure of central Iberian Zone 173-188. In: R. D. DALLMEYER and E. MARTINEZ GARCIA, *Premesozoic geology of Iberia Springer Verlag Berlin Heidelberg*.
- FARIAS, P., GALLASTEGUI, G., GONZALEZ LODEIRO, F., MARQUINEZ, J., MARTIN PARRA, L. M., MARTINEZ CATALAN, J. R., PABLO MACIÁ, J. G. DE & RODRIGUEZ FERNANDEZ, R. (1987). Aportaciones al conocimiento de la litoestratigrafía y estructura de Galicia. *IX Reuniao sobre a Geologia do Oeste Peninsular* (Porto, 1985), 411-431.
- FLOOR, P. (1966). Petrology of an aegirine-riebeckite gneiss bearing part of the hesperian massif, the Galileño and surrounding area, Vigo, Spain, *Leidse. Geol. Meded.* 36: 1-204.
- GIL IBARGUCHI, J. L. y ORTEGA GIRONES, E. (1985). Petrology, structure and geotectonic implications of glaucophane-bearing eclogites and related rocks from Malpica-Tuy (MT) Unit, Galicia, NW Spain. *Chem. Geol.*, 50, 145-162.
- GONZALEZ LODEIRO, F., HERNANDEZ URROZ, J., KLEIN, E., MARTINEZ CATALAN, J. R. PABLO MACIA, J. G. (1982). Mapa Geológico de Es-

- paña E 1/200.000 Lugo (8). *Inst. Geol. Min. España*. 190 p.
- GONZALEZ LODEIRO, F., HERNANDEZ URROZ, J., MARTINEZ CATALAN, J. R., NAVAL BALBIN, A., ORTEGA GIRONES, E. and PABLO MACIA, J. G. (1984). Mapa Geológico de España E. 1: 200.000 Santiago de Compostela (7). *Inst. Geol. Min. España*.
- HILGEN, J. D. (1971). The Lalin unit: A new structural element in the hercynian orogen of Galicia (NW Spain). *Koninkl. Nederl. Aad. Wetenschappen, Amsterdam*. B, 74, 4.
- IGLESIAS, M. y ROBARDET, M. (1982). El silúrico de Galicia Media (Central) su importancia en la Paleogeografía Varisca. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*. 1: 99-115.
- IGLESIAS, M. I., RIBERO, M. L. y RIBEIRO, A. (1983). La interpretación aloctonista de la estructura del Noroeste Peninsular. In: *Libro Jubilar J. M. Rios - Geología de España*, I *Inst. Geol. Min. España. Madrid*, pp. 459-467.
- JULIVERT, M., FONBOTE, J. M., RIBEIRO, A. and CONDE, L. C. (1972). Mapa tectónico de la Península Ibérica y Baleares. *Inst. Geol. Min. España*. 113 p.
- LOTZE, F. (1945). Zur Gliederung der Varisziden der iberischen Meseta. *Geotekt. Forsch.* 6, 78-92.
- MARCOS, A. (1982). Revisión e interpretación de los datos isotópicos de edad en las rocas del complejo de Cabo Ortegá (Galicia, NW de España). *Brev. Geol. Asturica*. 1-2, 1-11.
- MARQUINEZ, J. L. (1984). La geología del área esquistosa de Galicia central (Cordillera Herciniana, NW de España). *Inst. Geol. Min. España*. 100, 231 pp.
- MARTINEZ CATALAN, J. R. (1985). Estratigrafía y estructura del Domo de Lugo. *Corp. Geol. Gallae, 2da. serie (II). Fund. Pedro Barrié de la Maza, Conde Fenosa. La Coruña*, 291.
- MARTINEZ CATALAN, J. R., KLEIN, E., PABLO MACIA, J. G. and GONZALEZ LODEIRO, F. (1984). El Complejo de Ordenes: Subdivisión, descripción y discusión sobre su origen. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 7, 139-210.
- MARTINEZ F. J. JULIVERT, M., SEBASTIAN, A., ARBOLEYA, M. L. and GIL IBARGUCHI, J. I. (1988). Structural and thermal evolution of high grade areas in the Northwestern parts of the Iberian Peninsula. *Am. Jour. Sci.* 288, 969-996.
- MATTE, P. H. y CAPDEVILA, R. (1978). Tectonique en grands plis couches et plissements superposés d'age hercynien dans la serie de Ordenes-Betanzos (Galice-Occidentale). *Cuad. Sem. Est. Ceram. Sargadelos*, 27, 195-201.
- MATTE, P. H. (1968). La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne). *Geol. Alpine*, 44: 155-280.
- MUNHA J., RIBEIRO, M. L., RIBEIRO, A. (1983). Blueschist in the Iberian Variscan Chain (Tras-os-Montes: NE Portugal). *Commun. Serv. Geol. Portugal*. 70, 1, 31-53.
- ORTEGA, E. y GIL IBARGUCHI, I. (1983). La unidad de Malpica-Tuy (Complejo antiguo-Fosa blastomilonítica). *Libro Jubilar, J. M. Rios, I. G. M. E.* 1, 430-440.
- PARGA PONDAL, I. (1982). Mapa Xeolóxico do Macizo Hespérico. Coordinado por: Xosé Ramón Parga Peinador, Ramón Vegas y Alberto Marcos. *Publicacións da Area de Xeoloxía e Minería do Seminario de Estudos Galegos*.
- PEUCAT, J. J., BERNARD-GRIFFITS, GIL IBARGUCHI, J. I. and DALLMEYER, R. D. (1989). Geochronological and Geochemical systematics of eclogitic granulitic Variscan nappes in Galicia. NW Spain: *Terra Abstracts*, VI, p. 18.
- RIBEIRO, A. (1974). Contribution a l'étude tectonique de Tras os Montes Oriental. *Mem. Serv. Geol. Portugal. Nova Serie Lisboa*, pp 1-168.
- RIBEIRO, M. L. (1987). Petrogenesis of early paleozoic peralkaline rhyolites from the Macedo de Cavaleiros region. *Geol. Rund.* 76/1 147-168.
- RIES, A. C., and SACKLETON, R. M. (1971). Catazonal complexes of North-West Spain and North Portugal, remnants of a hercynian thrust plate. *Nature Physic. Sci.*, 234, 47, 65-68.
- RODRIGUEZ FERNANDEZ, L. R. (1991). Evolución Tectonosedimentaria del NW del Macizo Ibérico durante el Carbonífero. *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 16, 37-52.
- RUBIO PASCUAL, F. J. (1992). Metamorfismo de alta presión y superposición de un gradiente metamórfico invertido en los esquistos de la Unidad de Santiago (Complejo de Ordenes, Zona de Galicia Tras-os-Montes). *Tesis de Licenciatura. Univ. Complutense*, 163 pp.
- TEX, E. den (1979). A pre-Variscan continental rift system in NW Spain. *Krystalinikum*, 14, 19-31.
- WEGEN, G. van der., (1978). Garnet Bearing metabasites from the blastomilonitic graben, Western Galicia, Spain. *Scripta geol.*, 45: 1-95.

Recibido, 7-V-92

Aceptado, 17-VIII-92