

ESTUDIO PETROLOGICO Y GEOQUIMICO DE LAS ROCAS
GRANITICAS DEL SUR DE GALICIA (2ª FASE).

CARACTERIZACION PETROLOGICA Y GEOQUIMICA DEL CONJUNTO GRANITOIDE INHOMOGENEO
DE BOIRO.

25057

CARACTERIZACION PETROLOGICA Y GEOQUIMICA DEL
CONJUNTO GRANITOIDE INHOMOGENO DE BOIRO.

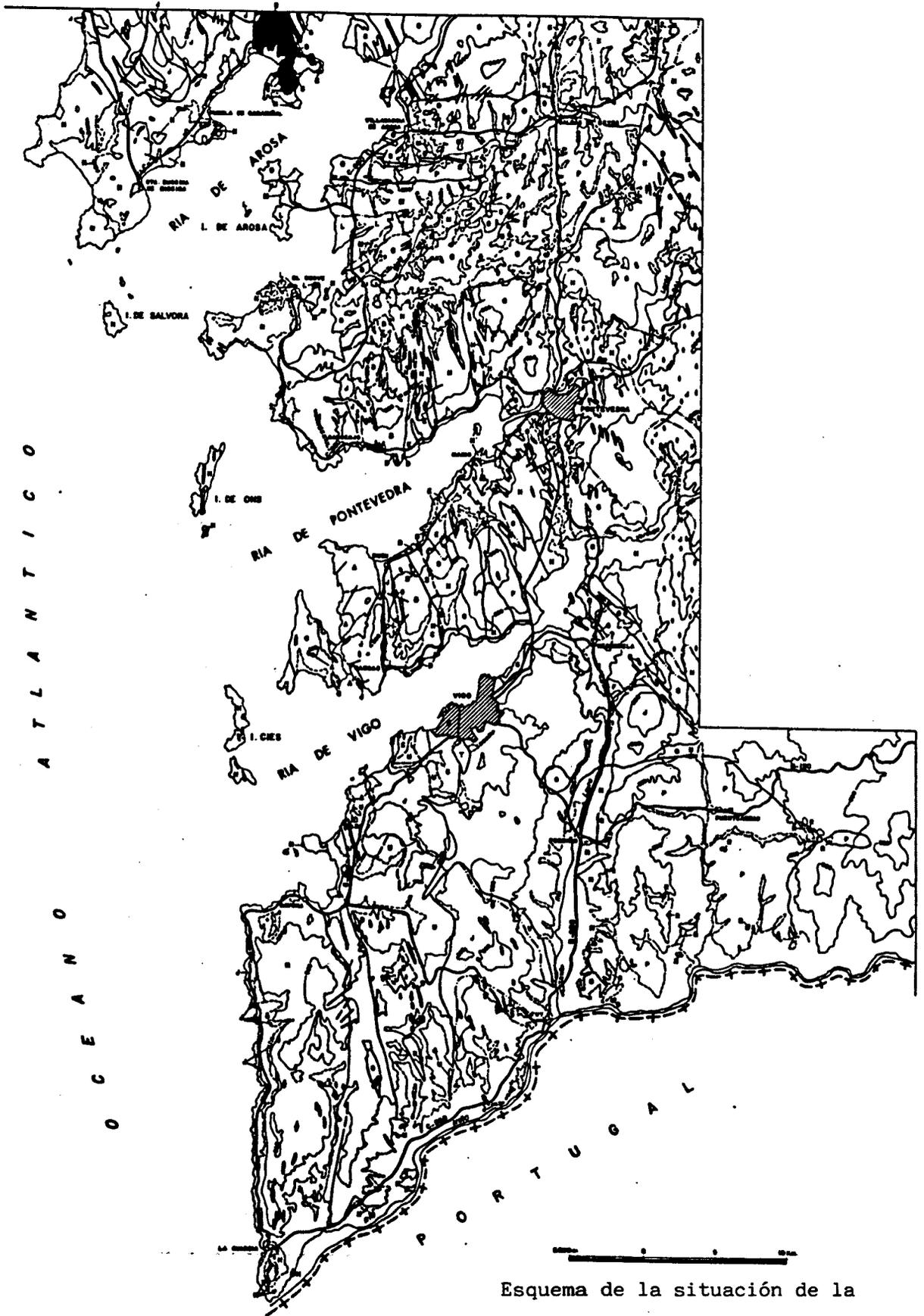
El presente estudio geológico ha sido realizado por GEOPRIN,S.A., para la División de Geología del I.G.M.E., habiendo intervenido en el mismo, los siguientes técnicos superiores:

- Cartografía y memoria: Eildert Klein (GEOPRIN,S.A.), Ldo. en C. Geológicas.
- Coordinación: José Luis Barrera Morate (GEOPRIN,S.A.), Ldo. en C. Geológicas.
- Dirección y supervisión del I.G.M.E.: Luis Roberto Rodríguez, Ldo. en C. Geológicas.

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- <u>SITUACION, DENOMINACION Y ANTECEDENTES.</u>	3
1.1.- SITUACION.	3
1.2.- SINONIMOS.	3
1.3.- NOMBRE ACTUAL.	4
1.4.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.	4
2.- <u>CARACTERIZACION MACROSCOPICA.</u>	7
2.1.- INTRODUCCION Y CARACTERISTICAS GENERALES.	7
2.2.- CARACTERISTICAS LITOLOGICAS.	8
2.3.- NATURALEZA DE LOS CONTACTOS.	10
2.4.- FABRICA DE LOS GRANITOS.	11
2.5.- ENCLAVES.	12
2.6.- MANIFESTACIONES FILONIANAS ASOCIADAS.	12
2.7.- CANTERAS, MINERALIZACIONES E INDICIOS ASOCIADOS.	12
2.8.- DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS CON CUERPOS GRANITICOS SIMILARES.	13
3.- <u>CARACTERIZACION MICROSCOPICA.</u>	15
3.1.- COMPOSICION Y DESCRIPCION MINERALOGICA.	15
3.2.- TEXTURA.	20
3.3.- CLASIFICACION.	22
4.- <u>METAMORFISMO DE CONTACTO.</u>	24
5.- <u>GEOQUIMICA.</u>	26
6.- <u>BIBLIOGRAFIA.</u>	29
ANEXO: Relación de las muestras situadas en el mapa.	32

1.- SITUACION, DENOMINACIONES Y ANTECEDENTES.



Esquema de la situación de la
unidad dentro del área de
estudio.

1.- SITUACION, DENOMINACIONES Y ANTECEDENTES.

1.1.- SITUACION.

El Conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro aflora en la esquina NE de la hoja topográfica E. 1:50.000 de Puebla de Caramiñal (151/03-09). Se sitúa entre Noya en el norte y Boiro en el sur y se extiende entre el Macizo de El Confurco y la Ría de Arosa (provincia de La Coruña).

1.2.- SINONIMOS.

- "Granitos gnéísicos de anatexia" + "Granitos gnéísicos glandulares".
PARGA PONDAL (1963).
- "Granitos gnéísicos de anatexia" + "Esquistos migmatíticos" + "Granitos gnéísicos glandulares". PARGA PONDAL et al. (1964).
- "Granitos de dos micas, textura no orientada, grano medio" + "Gneis granítico ojoso". PARGA PONDAL et al. (1967).
- "Granito de dos micas de grano medio-fino" + "Migmatitas gnéísicas" + "Migmatita de gneis glandular". ARPS (1970).
- "Granito con dos micas, textura no orientada, grano grueso o medio". PARGA PONDAL et al. (1970).
- "Granito 2 micas" + "Gneis" + "Gneis granítico ojoso" + "Paleozoico y Pre cámbrico indiferenciado con inyecciones magmáticas y migmatíticas". I.G.M.E. (1971).
- "Granitoide migmatítico". I.G.M.E. (1981).

- "Granito y leucogranitos de dos micas". PARGA PONDAL et al.(1982).
- "Granito de dos micas s.l." I.G.M.E. (1985a).

1.3.- NOMBRE ACTUAL.

El conjunto toma su nombre del de la población de Boiro (X=509.807); Y= 4.721.996), situada al sur del conjunto.

1.4.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.

El Conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro cae en la zona de Galicia estudiada en detalle por ARPS (1970). Esta zona se extiende entre el Macizo de La Ruña en el norte y la Ría de Arosa en el sur y se centra sobre la Unidad de Malpica-Tuy ("zona central" del autor). De su cartografía a escala 1:50.000 se obtiene una buena idea de la gran heterogeneidad del conjunto y de lo intrincado de los contactos entre sus rocas constituyentes. El autor reconoce dentro del conjunto migmatitas gnéisicas derivadas de metasedimentos, ortogneises glandulares migmatizados, granitos de dos micas filonitizados, granitos de dos micas de grano mediofino con textura no orientada y retazos y bandas de una granodiorita con megacristales (pertenecientes al Macizo de Bayo-Vigo). El conjunto forma, junto con los retazos y bandas del Macizo de Bayo-Vigo, una zona delimitada por contactos tectónicos.

ARPS realiza detalladas descripciones, tanto de campo como microscópicas, de las diversas rocas migmatíticas (metatexitas y diatexitas) presentes y también de los granitos relativamente homogéneos, de los que da una descripción microscópica sintetizada, junto con los demás granitos de dos micas sincinemáticos estudiados por él (con la excepción del Macizo de La Ruña, tratado por aparte). Hace referencia a los pasos graduales existentes entre las metatexitas y diatexitas y de las últimas a granitos anatécticos ("diatexitas homogéneas") y la presencia

de inyecciones de granitos más homogéneos ("granitos palingénicos más o menos parautoctonos o alóctonos") y pegmatitas en las rocas meta y diatexiticas. Indica además, la filonitización de los granitos (deformación asimilable a la F_3 del presente informe), que es especialmente patente a lo largo del contacto oeste del conjunto.

En los trabajos posteriores vuelven a señalarse los fenómenos descritos por ARPS, sin que se añadan datos nuevos de importancia y también la cartografía y las interpretaciones petrológicas referentes a la zona en cuestión quedan esencialmente las mismas.

2.- CARACTERIZACION MACROSCOPICA.

2.- CARACTERIZACION MACROSCOPICA.

2.1.- INTRODUCCION Y CARACTERISTICAS GENERALES.

El conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro se nos presenta en la cartografía como una estrecha cuña dirigida hacia el norte. Dentro de la zona objeto de estudio de este informe tiene una superficie de unos 10 km². El conjunto se encuentra intercalado entre la Unidad de Malpica-Tuy en el este y el Dominio esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes en el oeste. Es muy probable que esté delimitado por fallas importantes.

Se compone principalmente de granitos de dos micas sincinemáticos. Engloba, sin embargo, numerosos retazos de otras rocas, como metasedimentos, ortogneises glandulares y granitoides biotíticos del Macizo de Bayo-Vigo, por lo que la zona presenta una considerable heterogeneidad a escala cartográfica y a menudo a una escala menor.

Desde el punto de vista morfológico, el conjunto forma una zona deprimida, con cotas que en la hoja de Puebla de Caramiñal no sobrepasan los 182 m. Su relieve es poco acentuado en la parte que aflora en la hoja mencionada anteriormente y es dominado de manera evidente por los granitos de la Alineación granítica de Lage-Dumbría-Muros-Barbanza. Sobre ella se enclavan el arroyo de Breiro y el río Coroño. El último atraviesa longitudinalmente el conjunto, por lo que el conjunto coincide en gran parte con el valle de este río.

Sus materiales afloran mal y la roca viva apenas asoma en afloramientos naturales, si se exceptúa la zona litoral. Al sur, el conjunto está recubierto por extensiones considerables de suelos y playas. Las rocas del conjunto suelen estar muy afectadas por la alteración, que puede alcanzar profundidades de unos 12 m. como mínimo. Todas estas circunstancias colaboran para que las condiciones de afloramiento del conjunto sean francamente malas en su parte meridional y que su estudio geológico se ve dificultado seriamente.

El conjunto se caracteriza por la presencia de metasedimentos migmatizados en los que se ha formado un melanosoma restítico rico en biotita y sillimanita, así como ortogneises migmatizados. Los granitos, que son intrusivos en estas rocas, se han emplazado, pues, en una zona afectada por un metamorfismo de grano medio-alto. El conjunto en su totalidad linda al oeste con metasedimentos del Dominio esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes de un grado de metamorfismo regional notablemente bajo (paragénesis con granate y biotita y, posiblemente, en ocasiones sólo con formación incipiente de biotita). También la Unidad de Malpica-Tuy parece ser de un grado de metamorfismo regional relativamente bajo (metasedimentos sin migmatizar; véase también ARPS, 1970). El hecho de que el conjunto está emparejado entre áreas con un grado de metamorfismo regional evidentemente más bajo, apunta al carácter tectónico de sus contactos.

2.2.- CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS.

A continuación se describen únicamente los granitos de dos micas del conjunto. Datos sobre los granitoides biotíticos del Macizo de Vigo-Bayo, de los que se conservan retazos en el conjunto, se encuentran en los informes correspondientes a este macizo (I.G.M.E., 1985b, 1986) y para los metasedimentos y ortogneises glandulares más o menos migmatizados se refiere al lector al trabajo de ARPS (1970).

Las rocas que con más frecuencia se encuentran aflorando en el conjunto son granitos de dos micas. Debido a las malas condiciones de afloramiento no ha sido posible realizar una estimación fiable de su proporción relativa. Los granitos de dos micas pueden ser subdivididos en dos grupos. El grupo más antiguo (grupo A) consta de granitos de grano medio (3 mm.), medio-grueso (3-5 mm.) o grueso (4-10 mm.). Por lo general, poseen una textura equigranular cuando observados a simple vista (al microscopio resulta a menudo ser heterogranular) y sólo en pocas ocasiones la textura es incipiente o ligeramente porfídica, con cristales de feldespato potásico de hasta 20 mm. de largo en la facies de grano grueso (4-10 mm.) o de hasta 8 mm. en facies de grano medio-grueso (3-5 mm.). Las biotitas pueden alcanzar

un diámetro de hasta 5 mm. y la moscovita de hasta 8 mm.

El grupo más reciente (grupo B) consta de granitos de grano medio-fino (1-3 mm.). Tienen casi siempre una textura equigranular y raras veces algo inequigranular, en cuyo caso los cristales de feldespato llegan a medir hasta 4 mm. de diámetro. La moscovita puede medir hasta 6 mm. de diámetro.

En los granitos de ambos grupos, las moscovitas pueden presentar numerosos cristales con secciones basales en rombo.

El índice de color de los granitos es comparable con el de la gran mayoría de los granitos de dos micas sincinemáticos de emplazamiento relativamente profundo de Galicia occidental y septentrional y muestra el mismo rango de variación. Algunas veces son algo pálidos y otras veces, menos frecuentes, ligeramente más oscuros que el promedio del grupo de granitos mencionado anteriormente. A simple vista, la moscovita predomina sobre la biotita e las cantidades de las dos micas son aproximadamente iguales y pocas veces la biotita parece ser más abundante que la moscovita.

En la zona de contacto con el macizo postectónico de Caldas de Reyes se pueden observar a simple a vista fenómenos de metamorfismo de contacto, como la desaparición de moscovitas primarias y el desarrollo de agregados de hasta 6 mm. de diámetro de puntitos muy finos de biotita mezclados con granos rosáceos de andalucita y un fieltro de fibrolita. La anchura de la zona en la que se observan estos fenómenos no se ha podido estimar por no aflorar bien el contacto entre las dos unidades graníticas.

La heterogeneidad del conjunto es causada por la frecuente presencia de rocas distintas a los granitos descritos arriba, como granitoides biotíticos del Macizo de Bayo-Vigo, ortogneises glandulares, metasedimentos cuarzo-micáceos más o menos migmatizados y paragneises de grano muy fino. Aparte de ello, los granitos de dos micas pueden mostrar una inhomogeneidad bastante acusada, que viene determinada por a) la frecuente presencia de schlieren biotíticos, b) la variabilidad

en cuanto a textura y c) la frecuente presencia de pegmatitas, aplitas y pegmatitas. Los schlieren biotíticos pueden ser muy difusos o estar mejor delimitados, en cuyo caso pueden presentar pasos a enclaves tipo surmicáceo. La variabilidad en la textura de los granitos es causa de que se observa una gama de tamaños de grano bastante amplia, que va desde 1 mm. a 8 mm. Esta variabilidad puede presentarse ya a escala centimétrica-decimétrica y dar lugar a un bandeo litológico paralelo, que a veces está subrayado por los schlieren biotíticos. El bandeo suele ser difuso, especialmente cuando se trata de variaciones de tamaño de grano dentro del grupo A. Los granitos de grano medio-fino del grupo B muestran contactos netos, aunque algo soldados, con los del grupo A. Pueden ser muy irregulares a escala decimétrica-métrica. En contados casos se observa un ligero enriquecimiento en biotita y una vaga textura de flujo en los granitos del grupo B donde están en contacto con los del grupo A, como ocurre en las rocas que afloran a ras del suelo al oeste del campo de fútbol que se sitúa entre Romarís y Triñanes (X= 511.100; Y= 4.719.250). Los granitos del grupo A muestran una variabilidad mayor que la de los granitos del grupo B y parecen estar más soldados con las rocas contaminantes.

2.3.- NATURALEZA DE LOS CONTACTOS.

Dentro del conjunto, los granitos descritos previamente son intrusivos en los metasedimentos, el ortogneis glandular y el granitoide biotítico del Macizo de Bayo-Vigo.

En cuanto al conjunto en su totalidad, debido a las malas condiciones de afloramiento es muy raro observar sus contactos mismos con las unidades colindantes. Coinciden con toda probabilidad con fallas importantes. En el oeste existe un cambio muy brusco en el grado de metamorfismo de los metasedimentos a los dos lados del contacto. Al oeste del contacto afloran metasedimentos con un grado de metamorfismo regional bajo-medio (paragénesis con clorita (?), biotita y granate) a veces de aspecto pizarroso y sin el menor rastro de migmatización, mientras dentro del conjunto afloran metasedimentos más o menos migmatizados con melanosoma de tipo restítico rico en biotita y sillimanita. También se observa un cambio muy brusco en el grado de deformación al cruzar el contacto oeste. Los granitos

del conjunto están, por lo general, muy deformados, mientras los de la Alineación granítica de Lage-Dumbria-Muros-Barbanza están poco o moderadamente deformados. Por consiguiente, el conjunto ~~contrasta~~ de manera evidente con la alineación mencionada previamente y los metasedimentos que lo delimitan al oeste. ARPS (1970) indica en su mapa de la zona en cuestión la existencia de una banda estrecha de milonitas y una faja de granitos muy filonitizados en el contacto oeste del conjunto. En la continuación del contacto oeste hacia el norte se han observado ultramilonitas y granitos muy cizallados en los alrededores de Cadarñojo (X= 508.300; Y= 4.728.350; hoja de Noya: 119). En el único punto en que se ha observado el contacto oeste mismo, en la parte oeste de la Playa de Río Goyanes (X= 508.400; Y= 4.721.100), los granitos del conjunto están fuertemente gneisificados. Aquí, la foliación de los granitos y el contacto son paralelos a la foliación de los esquistos granatíferos.

Al este, los metasedimentos y ortogneises de la Unidad de Malpica-Tuy no están migmatizados y según el mapa de ARPS (1970), el contacto del conjunto con dicha unidad coincide también con una falla.

2.4.- FABRICA DE LOS GRANITOS.

Los granitos y los diferenciados pegmatíticos, aplíticos y pegmaplíticos del conjunto están, por lo general, claramente deformados y poseen a menudo una textura gneílica. A veces su textura recuerda incluso la de un ortogneis y localmente se trata de protomilonitas. Únicamente en un afloramiento situado en la Playa de Río Goyanes (X= 508.550, Y= 4.721.150) se han observado microcizallas. Son dextrales y tienen una dirección N 192°E. (S: N175°E.; 60^o-70^o hacia el W.).

En las intrusiones de los granitos de grano medio-fino en los de grano medio-grueso se observa en contados casos una vaga textura de flujo paralela al contacto.

2.5.- ENCLAVES.

La presencia en el conjunto de rocas anteriores a los granitos es frecuente, pero, debido a las malas condiciones de afloramiento, su carácter de enclaves o de matriz ~~más o menos~~ coherente en la que intruyen los granitos de dos micas, no está claro en la gran mayoría de los afloramientos. Desde luego, los enclaves de dimensiones pequeñas (cm-m.) parecen ser muy escasos y consisten en placas ricas en biotita tipo surmicáceo, que pueden pasar lateralmente a schlieren biotíticos - más difusos. Derivan con toda probabilidad del melanosoma de las rocas migmatíticas. En una pegmatita se han encontrado enclaves bien delimitados de un paragneis de grano muy fino.

2.6.- MANIFESTACIONES FILONIANAS ASOCIADAS.

El conjunto es rico en inyecciones de pegmatita, aplita y pegmaplita. Pueden cortar todas las demás rocas del conjunto y muestran el mismo grado de deformación que ellas. A menudo se trata de pegmaplita con una distribución irregular de partes pegmatíticas y aplíticas. Pueden contener moscovita y granate. Raras veces se observan aplitas bandeadas con schlieren difusos de granates pequeños de un color rosa-violáceo. Son muy escasas las zonas con configuración filoniana de greisen.

2.7.- CANTERAS, MINERALIZACIONES E INDICIOS ASOCIADOS.

Existen varias canteras pequeñas de las que se ha extraído roca muy alterada de índole diversa, probablemente para áridos. No se conoce ninguna explotación de piedra de construcción o con roca fresca.

No se conocen mineralizaciones metalíferas o indicios de las mismas que puedan ser relacionados con el conjunto.

2.8.- DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS CON CUERPOS GRANITICOS SIMILARES.

El Conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro se parece a los conjuntos granitoides inhomogéneos de Monte Freito y La Estrada en el sentido de que se compone de granitos de dos micas al parecer muy contaminados con rocas más o menos migmatizadas. Al igual que en estas dos unidades, las migmatitas derivan tanto de metasedimentos como de ortogneises. La proporción relativa de los últimos, al menos de los que aún se reconocen como tales, parece pequeña en el Conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro.

El grado de migmatización de los metasedimentos no parece muy alto, pero esto podría ser consecuencia de que los metasedimentos se componen en gran(?) parte de paragneises, que en Galicia occidental siempre resultan menos susceptibles a la formación de migmatitas estromáticas que los metasedimentos cuarzomicáceos.

Los granitos de dos micas del conjunto son muy parecidos a los de las unidades sincinemáticas de emplazamiento relativamente profundo y, al igual que en las últimas, es posible reconocer un grupo anterior de grano más grueso intruído por un grupo de grano más fino. El conjunto difiere claramente de la parte meridional de la Alineación granítica de Lage-Dumbría-Muros-Barbanza por a) ser mucho más heterogéneo, b) su deformación mucho más patente y c) contener rocas de un grado de metamorfismo regional medio-alto, emplazándose los granitos de la parte meridional de la alineación sobre metasedimentos con un metamorfismo regional de grado medio o bajo-medio.

Los contactos del conjunto son con toda probabilidad tectónico y el conjunto parece representar un bloque con forma cartográfica de cuna, que ha sido levantado respecto a las unidades colindantes.

3.- CARACTERIZACION MICROSCOPICA.

3.- CARACTERIZACION MICROSCOPICA.

La descripción microscópica que se realiza a continuación se refiere sólo a los granitos de dos micas homogéneos o relativamente homogéneos, que parecen constituir la masa principal del conjunto. Quedan fuera de consideración los leucosomas granitoides de las migmatitas estromáticas, así como los elementos granitoides reconocibles como granitoide biotítico del Macizo de Bayo-Vigo (descritos en los informes correspondientes a esta unidad, I.G.M.E., 1985b, 1986) u ortogneises (sobre los cuales se encuentran datos microscópicos en el trabajo de ARPS, 1970, pp. 82-84).

Existen claras diferencias en cuanto a composición mineralógica y textura entre los granitos de la parte norte del conjunto y los procedentes de la aureola de Caldas de Reyes. Por amor de brevedad, los últimos se designarán como granitos afectados por metamorfismo de contacto.

3.1.- COMPOSICION Y DESCRIPCION MINERALOGICA.

- **Minerales principales:** Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita, biotita.
- **Minerales accesorios:** Apatito, circón, monacita, rutilo (?), opacos, andalucita, sillimanita, cordierita (?).
- **Minerales secundarios:** Sericita, clorita, filosilicatos coloreados con características intermedias entre las de biotita y clorita, rutilo, feldespato potásico, productos de transformación de cordierita (?).

El cuarzo se presenta en gran parte en agregados compuestos por cristales xenomorfos isométricos y recristalizados. El tamaño de los cristales constituyentes de los agregados oscila por lo general entre 0.2 y 0.5 mm, pero pueden existir agregados menos recristalizados de grano muy fino, con cristales de ≤ 0.015 mm. Muestran una extinción ondulante débil o muy débil o carecen de la misma. Sus límites son poco irregulares y es frecuente que posean algún borde recto. Pueden mostrar puntos triples y, en los granitos afectados por metamorfismo de contacto, incluso cristales subidiomorfos (por ejemplo, con secciones octogonales), en cuyo caso no se agrupa en agregados sino que aparece en cristales dispersos.

Carece de microlitos acciculares de rutilo o es muy pobre en ellos. Puede incluir algún cristalito de circón o biotita y, dentro o cerca del Macizo de Caldas de Reyes, algunas agujas de fibrolita.

Son escasos los cristales pequeños incluidos en feldespato potásico que sugieren derivar del polímorfo de alta temperatura. Pequeñas cantidades de cuarzo tardío están presentes en mirmequitas, intercrecimientos simplectoides con moscovita o en guirnaldas en feldespato potásico. En la aureola de contacto del Macizo de Caldas de Reyes el cuarzo forma en contados casos cristales intergranulares entre cristales en mosaico de feldespato potásico o mallas poco desarrolladas dentro de feldespato potásico.

El feldespato potásico es por lo general isométrico y xenomorfo y presenta sólo en los granitos afectados por metamorfismo de contacto algún cristal subidiomorfo. La tendencia a formar cristales con dimensiones claramente mayores que las de la plagioclasa primaria es muy débil. Muestra casi siempre el maclado en enrejado típico para la microclina, que especialmente en los granitos afectados por metamorfismo de contacto, puede estar muy bien desarrollado. Las maclas sencillas, en cambio, son escasas. Incluye a menudo algunos cristales de cuarzo (pocas veces con hábito que podría ser heredado de la forma de alta temperatura) y plagioclasa (pocas veces subidiomorfa y claramente de origen primario). También pueden presentarse biotita (muy poco frecuente), circón y agujas de fibrolita. Fuera de la zona de metamorfismo de contacto, suele estar muy deformado y aquí el mineral es en parte de grano muy fino ($\leq 0,015$ mm.). En las partes trituradas, la microclina suele estar muy mezclada con plagioclasa de grano muy fino. Puede estar recristalizada en mosaicos de cristales poligonales con puntos triples.

Por lo general, es pertítica. Las pertitas son principalmente de tipos muy finos (lamelas regulares, vetillas, manchitas irregulares) y pocas veces de tipo medianamente grueso (vetas).

La plagioclasa primaria forma cristales comúnmente xenomorfos con secciones aproximadamente isométricas y pocas veces subidiomorfos (pequeñas inclusiones en feldespatos potásicos; cristales dispersos en los granitos afectados por metamorfismo de contacto). Puede alcanzar dimensiones considerables, de hasta más de 5 mm. de largo, que son a veces los cristales más grandes presentes en la roca en vez de, como es regla en los granitos de Galicia, los de microclina.

El maclado polisintético suele estar bien desarrollado, a menudo con maclas muy finas, y raras veces se observa un vago maclado en damero. El zonado es débil o muy débil. Es de tipo normal o algo irregular con manchas irregularmente distribuidas, pero con un descenso generalizado del contenido en An hacia el borde del cristal. Es siempre difuso, salvo en los granitos afectados por metamorfismo de contacto, donde el mineral puede presentar estrechos ~~borde~~ bordes ácidos bien definidos frente al feldespato potásico. La composición puede fluctuar entre An_{18} y An_0 pero en la mayoría de los casos es albítica ($\leq An_{10}$). Suele estar poco sericitizada o moscovitizada, pero a veces está algo enturbiada, en contraste con el feldespato potásico más limpio. A veces, la sericitización es algo diferencial siendo más fuerte en las partes centrales de los cristales. Contiene pocas manchas de feldespato potásico y puede englobar, además, cristales de cuarzo, apatito o fibrolita (aureola de metamorfismo de contacto).

La plagioclasa tardía es abundante en los granitos muy deformados. A menudo no existe seguridad sobre si se trata de plagioclasa de neoformación o de plagioclasa triturada y recristalizada. Es xenomorfa, isométrica, poco o nada mirmequítica y de grano fino o muy fino (≤ 0.02 mm.). Suele formar agregados dentro de alrededor de feldespato potásico, al que sustituye, y siempre está presente en los

agregados de feldespatos finamente triturados, con el cual forma mezclas muy intrincadas (+ cuarzo). También puede formar cristales intergranulares muy pequeños entre cristales de feldespato potásico mayores. En la muestra 03-09 GPEK 332, afectada por metamorfismo de contacto, se han observado películas dobles de albита de desmezcla entre cristales de microclina recristalizada (RAMBERG, 1962).

La biotita aparece en cristales xenomorfos-subidiomorfos. Es muy variable en cuanto a tamaño de grano y aparece en parte en cristales muy pequeños (≤ 0.02 mm.), que, con toda probabilidad, resultan de la trituración de cristales mayores. La biotita de grano muy fino puede estar mezclada con los componentes cuarzo-feldespatíticos de grano igualmente muy fino.

Posee colores marrones para Y y Z, que especialmente en los granitos afectados por metamorfismo de contacto tienden a ser netamente rojizos. Es algo sustituida por moscovita, a veces con liberación de partículas finas de ilmenita, y puede estar transformada en mayor o menor grado a filosilicatos de color marrón verdoso, marrón amarillento, verde amarillento o verde, con una birrefringencia inferior a la de la biotita fresca y superior a la de clorita, a clorita (+ sage-nita) y feldespato potásico secundario (muy escaso). Los productos de transformación suelen estar intercrecidos paralelamente con la biotita.

La moscovita muestra, como es regla en los granitos muy deformados, una amplia gama de formas y tamaños. En los granitos no afectados por metamorfismo de contacto, aparece en cristales xenomorfos-subidiomorfos de tamaños relativamente grandes (≥ 0.3 mm.) con bordes poco irregulares, que representan la generación más antigua del mineral. Pueden estar deformados de manera muy clara y tienen a veces carácter de porfiroclastos. Localmente se desarrolla un borde algo simplectoide. Pueden incluir algo de biotita, apatito, circón y opacos.

Las formas posteriores de la moscovita en los granitos no afectados por metamorfismo de contacto son de grano fino-muy fino y están, por lo general, menos deformadas que los cristales relativamente grandes. Son subidiomorfos o xenomorfos y los hábitos de los cristales pueden ser algo aciculares o dactilíticos, mien-

tras sus bordes son lisos o irregulares y simplectoides. Los cristales pueden intersectar la biotita, a la que sustituye algo, superponerse a los feldespatos o rodear los cristales mayores de moscovita. Son en parte de grano muy fino, aproximándose a la sericita. Las escamitas pueden disponerse en agregados algo plumosos, en manchas densas o en rosarios mejor o peor definidos. Los últimos pueden moldearse alrededor de cristales mayores del granito y están mejor desarrollados en las muestras más deformadas.

Las distintas formas en las que aparece la moscovita no permite subdividir las de manera rígida, sino que forman más bien un continuo de formas y tamaños.

En los granitos afectados por metamorfismo de contacto, las moscovitas son marcadamente xenomorfas. Se superponen a los feldespatos y sustituyen a la biotita y los silicatos de aluminio. Incluyen a menudo cristales de biotita, sillimanita, andalucita, plagioclasa, cuarzo u opacos. Sus bordes son a menudo irregulares y los cristales pueden ser simplectoides o dactilíticos. Parecen de origen enteramente secundario. Faltan las formas de grano muy fino y los rosarios.

El apatito es a menudo muy escaso. Forma cristales xenomorfos de hábito aproximadamente isométrico de hasta 0.5 mm. de diámetro. Aparece en cristales dispersos o incluidos en otros minerales, demostrando sólo una preferencia muy débil para asociarse a las micas. A menudo, está algo agrietado y enturbiado por una alteración incipiente a un producto desconocido de grano extremadamente fino. Puede incluir algún cristalito de circón o biotita. Puede presentarse también en agujas muy finas dentro de los feldespatos, especialmente la plagioclasa secundaria o recristalizada.

La sillimanita es un mineral accesorio frecuente de los granitos afectados por metamorfismo de contacto, en los cuales puede ser relativamente abundante (quizás hasta 1%). Se presenta en haces y enjambres más o menos densos de agujas que pueden ser bastante gruesos (de hasta 0.06 mm.). Las agujas se extienden preferentemente sobre cristales de micas, pero pueden hacerlo también sobre los de andalucita e "irradia" desde los agregados descritos abajo hacia los minerales félsicos. Es sustituida por moscovita, que puede pseudomorfizarla. Es probable

que fuera de la aureola de metamorfismo de contacto también haya algo de fibrolita en cantidades ínfimas en forma de agujas muy finas incluídas en feldespato potásico o moscovita, como ocurre en muchas unidades de granitos de dos micas sincinemáticos de emplazamiento relativamente profundo de Galicia occidental y septentrional.

La andalucita aparece únicamente en los granitos afectados por metamorfismo de contacto. Forma cristales xenomorfos que se encuentran incluídos en cuarzo, feldespato potásico o moscovita. Puede estar intercrecida con sillimanita y/o biotita. Es sustituida algo por moscovita.

La andalucita y sillimanita se concentra a menudo en agregados complejos en los que pueden estar presentes biotita, moscovita, cuarzo y opacos, sin que las relaciones petrogenéticas entre estos minerales estén claras del todo.

En la aureola de metamorfismo de contacto del Macizo de Caldas de Reyes, puede haberse formado algo de cordierita, a juzgar por la presencia de agregados corto prismáticos de una mica ligeramente verdosa, más moscovita o un material casi isótropo. Debe haber sido muy escasa.

3.2.- TEXTURA.

En cuanto a la textura, es necesario distinguir entre los granitos que no están afectados por metamorfismo de contacto y los que sí lo están. Los primeros poseen una textura marcadamente panolotriomorfa y heterogranular. Su deformación suele ser muy intensa. Es responsable de la heterogranularidad muy manifiesta de los granitos, causando a menudo una trituración muy fuerte de los minerales principales.

El cuarzo está cuarteado e, incluso, triturado, aunque se haya recristalizado posteriormente. La microclina puede estar cuarteada y sus fragmentos mayores estar rotos, flexionados y mostrar una extinción ondulante. Típico para este mineral es la fuerte trituración que ha sufrido y que puede dar lugar a tex-

turas en mortero. Es frecuente observar manchas y rosarios de grano extremadamente fino (en gran parte ≤ 0.02 mm.) compuestos principalmente por microlina, pero casi siempre mezclada con una cantidad importante de plagioclasa secundaria y/o recristalizada, una cantidad subordinada de cuarzo y, a veces, micas. La plagioclasa suele estar cuarteada y sus fragmentos flexionados. Aunque la biotita, por lo general, está poco flexionada, suele estar cuarteada y también puede estar finamente triturada, dando lugar a agregados de cristales xenomorfos muy pequeños ($\leq 0,015$ mm.) intrincadamente mezcladas con otros minerales. Los cristales mayores de moscovita pueden estar muy flexionados y rotos. Este mineral está en gran parte recristalizado en tipos muy variados de grano fino-muy fino.

La fábrica del granito puede ser vagamente orientada (cristales individuales de las micas, rosarios de escamitas de moscovita, partes alargadas de la roca en la que está muy triturada) y su textura puede aproximarse a la de una cataclasita.

El cuarzo siempre está muy recristalizado y sus agregados de cristales relativamente grandes con secciones poligonales y puntos triples prácticamente carentes de extinción ondulante, contrastan vivamente con el menor grado de recristalización de los demás minerales, cuyos fragmentos están más deformados y menos reunidos en cristales grandes.

Los granitos de la aureola de contacto y de las inclusiones del Macizo de Caldas de Reyes son mucho más equigranulares y menos panolotriomorfos y pueden, incluso, mostrar una tendencia a ser hipidiomorfos. El cuarzo puede ser subidiomorfo, en cuyo caso se presenta más bien en cristales dispersos en vez de en agregados y también la plagioclasa, y en menor grado, el feldespató potásico, pueden aparecer en cristales subidiomorfos. La deformación de los cristales actualmente presentes en la roca es débil o muy débil y las partes trituradas de grano muy fino tan típicas para los granitos de fuera de la aureola de metamorfismo de contacto faltan, al igual que los rosarios de escamitas de moscovita. La micro

clina puede formar pequeños mosaicos poligonales y está claro que, aparte de la formación de sillimanita en cantidades apreciables y de andalucita y cordierita(?), el Macizo de Caldas de Reyes ha causado una recristalización mucho más avanzada que la observada en los granitos del conjunto más alejados del macizo.

3.3.- CLASIFICACION.

Las rocas descritas en este capítulo son granitos moscovítico-biotíticos. La moscovita predomina de manera clara sobre la biotita o las cantidades de los dos micas son más o menos comparables, también en las muestras de los granitos afectados por el metamorfismo de contacto, ya que en ellas aparece mucha moscovita secundaria que sustituye a los silicatos aluminicos. Existen granitos pálidos (leucogranitos), pero la muestra 03-09 GPEK 332, algo inhomogénea, es relativamente rica en biotita.

4.- METAMORFISMO DE CONTACTO.

4.- METAMORFISMO DE CONTACTO.

No se tiene conocimiento de la existencia de fenómenos de metamorfismo de contacto ocasionados por los granitos de dos micas del conjunto. El alto grado de metamorfismo regional de los metasedimentos del conjunto dificulta el reconocimiento de eventuales fenómenos de metamorfismo de contacto.

5.- GEOQUIMICA.

5.- GEOQUIMICA.

Únicamente se dispone de un sólo análisis químico de una muestra de un granito procedente del Conjunto granitoide inhomogéneo de Boiro. Figura en la documentación complementaria de la Hoja 1:50.000 de Puebla de Caramiñal (I.G.M.E., 1981). El análisis corresponde a un granito moscovítico-biotítico. Los resultados del análisis se encuentran representados en la tabla I, en la cual se suministran también la norma C.I.P.W. y los índices de diferenciación (ID) y peraluminidad (IA).

El análisis no ofrece ninguna particularidad digna de mención, siendo el granito perfectamente comparable con la mayoría de los granitoides del grupo de los granitos de dos micas sincinemáticos de emplazamiento relativamente profundo de Galicia occidental, como queda demostrado, por ejemplo, en el bajo contenido en CaO (0.54%), carácter claramente peraluminico, con un IA de 1.35 y un contenido en corindón normativo de 3.99%, y alto índice de diferenciación (ID=87.87).

TABLA I.

Hoja	152
Muestra	FS-272
SiO ₂	70.88
Al ₂ O ₃	15.19
Fe ₂ O ₃	0.73
FeO	0.87
MgO	0.18
CaO	0.54
Na ₂ O	2.20
K ₂ O	6.14
MnO	0.04
TiO ₂	0.32
P ₂ O ₅	0.02
H ₂ O	2.88
Q	32.97
Or	36.29
Ab	18.62
An	2.55
Hy	0.99
Mg	1.06
Il	0.61
Ap	0.05
C	3.99
IA	1.35
ID	87.87
Li	93
Rb	423
Sr	12
Ba	420
K/Rb	120

Norma C.I.P.W.

6.- BIBLIOGRAFIA.

6.- BIBLIOGRAFIA.

- ARPS, C.E.S. (1970).- Petrology of a part of the western Galicien basement between the Río Jallas and the Ría Arosa (NW Spain) with special emphasis on zircon investigations. Tesis. Leiden.
- I.G.M.E. (1971).- Mapa geológico de España E. 1:200.000 (síntesis de la cartografía existente). Hoja de Pontevedra-La Guardia (16-26).
- I.G.M.E. (1981).- Mapa geológico de España E. 1:50.000. Hoja de Puebla de Caramiñal (151).
- I.G.M.E. (1985a).- Mapa geológico de España E. 1:200.000. Hoja de Pontevedra/La Guardia (16/26).
- I.G.M.E. (1985b).- Proyecto "Caracterización y correlación petrológica, geoquímica y geocronológica de las rocas graníticas de Galicia (La Coruña-Lugo)". Memoria 2. Informe 30.
- I.G.M.E. (1986).- Caracterización petrológica y geoquímica del Macizo de Bayo-Vigo. Proyecto "Estudio y caracterización petrológica y geoquímica de las rocas graníticas de la zona suroccidental de Galicia (1ª fase)".
- PARGA PONDAL, I. (1963).- Mapa petrológico estructural de Galicia, E. 1:400.000 I.G.M.E.
- PARGA PONDAL; I.; LOPEZ DE AZCONA, J.M.; TORRE DE ENCISO, E. (1964).- Mapa geológico de la provincia de La Coruña. I.G.M.E.
- PARGA PONDAL, I.; MATTE, Ph.; CAPDEVILLA, R.; PARGA, J.R.; TEIXEIRA, C. (1967).- Carte géologique du Nord-Ouest de La Péninsule Ibérique, E. 1:500.000. Serv. Geol. Portugal.

PARGA PONDAL, I.; LOPEZ DE AZCONA, J.M.; TEIXEIRA, C. (1970).- Mapa geológico del Noroeste de España y Norte de Portugal, E. 1:400.000. I.G.M.E.

PARGA PONDAL, I.; PARGA, X.R.; VEGAS, R.; MARCOS, A. (1982).- Mapa xeológico do Macizo Hespérico, E. 1:500.000. Seminario de Estudos Galegos.

RAMBERG, H. (1982).- Intergranular precipitation of albite formed by unmixing of alkali feldspar. N. Jb. f. Min., Abh. 98; 14-34.

ANEXO: RELACION DE LAS MUESTRAS SITUADAS EN EL MAPA.

RELACION DE LAS MUESTRAS SITUADAS EN EL MAPA.

I.- Granitos de dos micas.

- Hoja 151: 1004, 1008, 1009, 1011, 1015, 1020, EK-332.

- Hoja 152: 273.

II.- Otras rocas.

- Hoja 151: Metasedimentos: 1037, 1085.

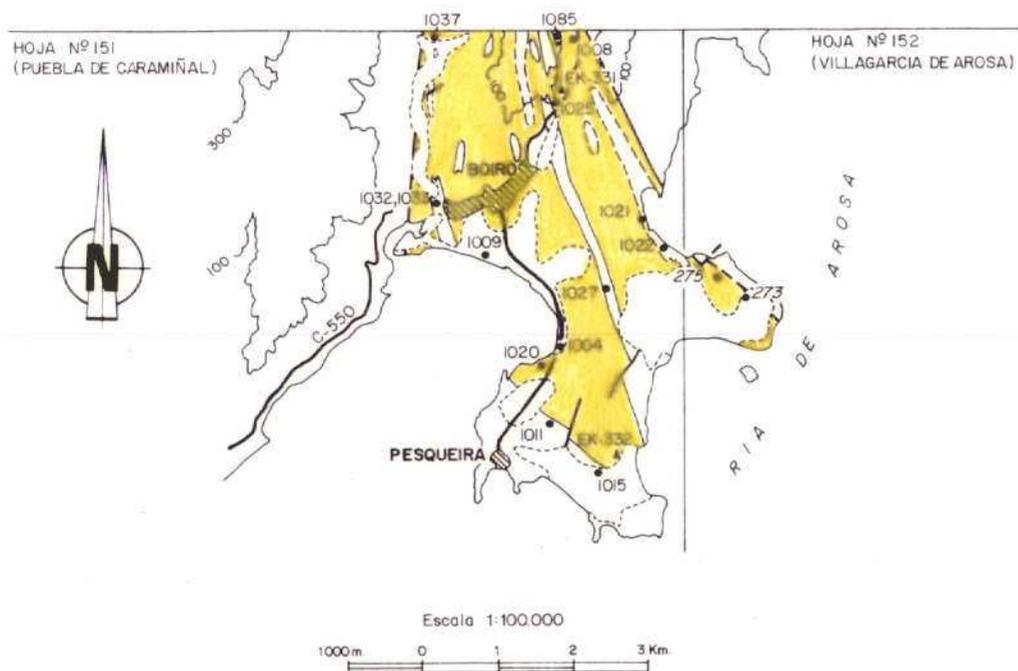
Granitoides del Macizo de Bayo-Vigo: 1021, 1022?, 1025, 1027?, --
EK331?.

Ortogneises: 1032, 1033.

- Hoja 152: Granitoides del Macizo de Bayo-Vigo: 275?.

CONJUNTO GRANITOIDE INHOMOGENEO DE BOIRO

Proyecto: "ESTUDIO Y CARACTERIZACION PETROLOGICA Y GEOQUIMICA DE LAS ROCAS GRANITICAS DE LA ZONA SUROCCIDENTAL DE GALICIA (2ª FASE)"



LEYENDA

 Conjunto granitoide inhomogéneo

SIMBOLOS

-  Contacto intrusivo
-  Contacto neto con mezcla de facies
-  Contacto discordante. Límite de recubrimientos terciarios y cuaternarios
-  Falla (supuesta)
-  Muestra procedente del Plan Magna
-  Muestra propia del Proyecto
-  Situación de muestra analizada geoquímicamente
-  Carretera
-  Población
-  Curva de nivel

Operadora: GEOPRIN, S.A.
Autor: KLEIN, E. (GEOPRIN, S.A.)
Dibujado: GUTIERREZ, J.L.
Dirección y Supervisión del I.G.M.E.: RODRIGUEZ FERNANDEZ, L.R.
Año: 1987