

INFORME PETROLOGICO

HOJA N° 751/10-30

(VILLAR DEL REY)

INTRODUCCION

Las rocas de esta Hoja, se agrupan en tres grandes conjuntos petrográficos-cartográficos, perfectamente diferenciados, que se disponen en bandas sucesivas de norte a sur y corresponden a metasedimentos precámbricos y paleozoicos, rocas ígneas y sedimentos terciarios.

Los metasedimentos precámbricos y paleozoicos, ocupan la banda más septentrional, representando su superficie - del orden de un tercio de la total de la hoja. Las unidades - cartográficas definidas se extienden cronológicamente desde - el Devónico hasta el Precámbrico.

Las unidades litológicas, que constituyen la serie de metasedimentos, corresponden a facies detríticas de clase pelítica y samítica y a facies químicas carbonáticas. Se estima que el grado alcanzado en su evolución metamórfica es muy bajo y bajo. Con frecuencia los efectos de transformación texto-estructural y deformación mecánica destacan sobre los de - evolución química-mineralógica.

Las rocas ígneas constituyen dos grupos: el grupo de las diabasas que se presentan en diques de longitud y potencia muy variables e intruyen, fundamentalmente, en la serie - de pizarras y filitas devónicas, y el de rocas granitoideas. Este último grupo aparece en afloramientos discretos, en general, de dimensiones pequeñas que entran en contacto por su borde norte con la serie de metasedimentos paleozoicos y precámbricos.

1.- METASEDIMENTOS PRECAMBRICOS Y PALEOZOICOS

1.- METASEDIMENTOS PRECAMBRICOS Y PALEOZOICOS

Las unidades litológicas cartografiadas corresponden básicamente, como antes hemos indicado, a términos evolutivos de sedimentos detríticos de clase pelítica y samítica y de sedimentos químicos-carbonáticos. En cada uno de éstos grupos se han definido una serie de tipos petrográficos, cuyas características analizaremos, siguiendo el orden antes establecido:

Secuencia Pelítica

Pizarras-Pizarras ampelíticas
Filitas-Filitas ampelíticas
Esquistos

Secuencia Samítica

Metaarcosas
Ortocuarcitas
Cuarcitas

Secuencia Carbonática

Dolomías
Calquistos
Mármol

1.1.- SECUENCIAS PELITICAS

1.1.1.- Pizarras y filitas

Consideramos más adecuado el tratar conjuntamente - ambos grupos por la dificultad que existe, con frecuencia, para establecer una clara separación entre ellos basándose en sus caracteres petrográficos, dado el tamaño y evolución de sus componentes minerales. Sin embargo, en el estudio petrográfico de las muestras se han diferenciado. También se han especificado las variedades ampelíticas de los dos grupos.

Estas rocas, son las que presentan mayor superficie aflorante entre los metasedimentos de la Hoja. Donde, probablemente, están mejor representados es en la serie devónica, en la que son los únicos tipos petrográficos de metasedimentos que aparecen. En los tramos superior y de transición del Ordovícico alternan con metasedimentos de la secuencia samítica y en el Precámbrico aparecen, fundamentalmente, en su tramo superior.

La estructura es pizarrosa con planos de exfoliación bien desarrollados. Frecuentemente presentan un cierto bandeadado debido a diferencias cuantitativas en la composición; las proporciones relativas de cuarzo y componentes micáceos determinan normalmente, dichas diferencias, que se interpretan heredadas de la estratificación primitiva. En general existe concordancia entre pizarrosidad y estratificación.

Ocasionalmente, se desarrolla un bandeadado, debido a diferencias en la coloración, consecuencia de procesos supergénicos de oxidación y pigmentación por óxidos de hierro que, por otra parte es, normalmente, el único síntoma de alteración meteórica pues sus componentes esenciales no se encuentran afectados.

Los efectos estructurales de deformación con desarrollo de una segunda pizarrosidad por replegamiento y fisuración, aunque no muy frecuente, se manifiestan en los diferentes niveles de pizarras y filitas de la serie. Sin embargo, éstos efectos son más intensos en el tramo inferior de la "serie detrítica superior" y en el superior de la Serie Negra -- del Precámbrico. Corresponde a estos tramos además, la mayor frecuencia de inclusiones de cuarzo fisural o clástico, que repercuten en el desarrollo frecuente del carácter lenticular en su estructura.

La textura es lepidoblástica. Su disposición textural uniforme está a veces afectada por el desarrollo de microfenoblastos de clorita y por la presencia de clastos de mayor tamaño o inclusiones lenticulares, de cuarzo fundamentalmente que la modifican, iniciándose en su entorno el desarrollo de sombras de presión.

La textura clástica de los componentes detríticos más groseros, está modificada por los efectos de recristalización y reacción con la matriz.

Los componentes esenciales dominantes son sericita y clorita, representando con frecuencia más del 90% de la composición total de la roca. El carácter esencial del cuarzo es menos frecuente, aunque como ya se ha indicado, el contenido de este componente se incrementa en los niveles precámbricos.

En las filitas, la moscovita entra con frecuencia entre los componentes esenciales, por el contrario la presencia de biotita es muy poco frecuente, Lo mismo sucede con andalucita y cordierita que aparecen con carácter local, por fenómenos de contacto, en un entorno muy próximo de los afloramientos graníticos.

Efectos de contacto parecen apreciarse también, en algunas de las muestras de la serie devónica, muy próximas a diques de diabasas, aunque en estos casos el carácter textural maculoso, no responde a la presencia de fenoblastos de andalucita o cordierita, si no al desarrollo de núcleos cloríticos y mayor cristalinidad de sus componentes.

Los accesorios detríticos son poco frecuentes y no sobrepasan en su proporción el carácter de trazas. Las especies observadas con más frecuencia son circón, turmalina y rutilo.

Los componentes opacos especialmente materia orgánica grafitizada y pirita y los óxidos de hierro, suelen ser los accesorios más abundantes. La proporción de los primeros alcanza a veces, valores suficientes como para calificar a la roca de ampelítica. Los segundos son, con frecuencia, genéticamente secundarios y corresponden a los productos de oxidación de piritas y a los aportados por las soluciones de percolación fisural.

La plagioclasa, como componente accesorio, de estas rocas, solo se ha observado en los niveles precámbrios, lo que sucedía también, para estas mismas facies, en la hoja 9-30 de Bótoa.

Se interpretan como heredadas la mayor parte de -- sus componentes, lo que junto a la falta de paragénesis de -- reacción metamórfica características y altamano de sus componentes, impide la determinación del grado metamórfico alcanzado, mediante el estudio petrográfico simple; sería necesario, determinar el grado de cristalinidad alcanzado por los componentes illíticos, mediante el método de R.X. adecuado. No obstante como estimación petrográfica y basándonos en analogías texto-estructurales con rocas de grado conocido, consideramos como muy bajo dicho grado.

1.1.2.- Esquistos

La aparición de esta facies petrográfica se restrin ge a las series precámbricas. Es en el tramo inferior de la -- "Serie Detritica Superior", donde por la mayor frecuencia de - aparición o, al menos, por el mayor número de muestras estudiadas, está mejor representado.

Consideramos que esta facies es correlacionable con la definida en la hoja 9-30, fundamentalmente, como conglomerá tica, dada la similitud de caracteres petrográficos y la analo gía en su posición estratigráfica relativa.

La estructura esquistosa es común a todas estas ro cas, aunque el carácter que más los define es la presencia casi constante de episodios cuarcíticos lenticulares a los que se -- adapta la disposición esquistosa de la roca, manifestándose, a veces, en superficie como una estructuración nodular caracterís tica.

La interpretación genética dada para parte de las lenticulas cuarcíferas de los esquistos de la hoja 9-30, en la que se les atribuía un origen clástico, no podemos extenderla a las que aquí aparecen, sin un cierto riesgo de equivocarnos, debido a la desaparición o modificación de los caracteres texturales indicativos, por los efectos de deformación mecánica sufridos y a la frecuencia con que también se dan en esta facies petrográfica, los fenómenos de fracturación e inyección de cuarzo, que se resuelven en lenticulas por efectos de boudinage.

El carácter clástico de parte del cuarzo, es claro, a pesar de los efectos de deformación mecánica sufridas, se conservan fenocristales subredondeados de cuarzo con sus contornos ligeramente modificados por granulación, recristalización y reacción con la matriz.

En estos cuarzos, sin embargo, no se han observado, al menos en las muestras estudiadas, la existencia de las formas típicas, con golfos de corrosión, que aparecían en las facies análogas de la hoja 9-30. Sin embargo, si se ha observado en esta facies la presencia de enclaves lenticulares e incluso alguna de las muestras cuya composición, podrían implicar relación genética con los posibles fragmentos de roca básica, señalados en los esquistos de la hoja citada anteriormente.

La textura lepidoblástica es constante en todas ellas. Los posibles caracteres texturales detríticos, de los componentes clásticos del esquisto y de los fragmentos de roca que engloba, han desaparecido o se han modificado fuertemente por efectos de recristalización, reacción con la matriz, desarrollo de sombras de presión y deformación bajo los esfuerzos tectónicos sufridos.

Las lentículas de cuarzo muestran deformaciones congruentes con las de la roca y en su interior se ha perdido, - en general, cualquier vestigio textural clástico.

La distinta competencia de los episodios cuarcíticos y micáceos, da respuestas disarmonicas en su deformación. Mientras los primeros sufren distorsión con microfallamiento y plegamientos suaves, los segundos se repliegan intensamente, - originándose, a veces, una segunda esquistosidad que corta con ángulo variable a la primera.

Como ya se ha indicado, es muy frecuente la inyección fisural de cuarzo hidrotermal con aporte ocasional de opacos. En alguna de estas rocas se han observado procesos de turmalinización y moscovitización fisural que se atribuyen a efectos hidrotermales y de contacto, por la situación de las muestras y - el resto de carácter texturales y de composición que presentan.

Es bastante común, la existencia de una etapa tardía de fisuración, correspondiente a los estadios de descompresión y emersión, que controla y localiza frecuentemente, los procesos epigenéticos de oxidación.

Los componentes esenciales más frecuentes corresponden a moscovita, cuarzo y clorita. La biotita aparece como esencial en algunos de los esquistos del tramo superior de la Serie Negra y solo en una de las muestras estudiadas, lo hacen silicatos cárnicos del tipo epidota-zoisita y hornblenda actinolítica Los componentes opacos, materia orgánica grafitizada fundamentalmente, no entran como esenciales.

El orden de frecuencia con que se presentan las especies minerales que constituyen la asociación de componentes accesorios es: opacos, óxidos, circón, turmalina, rutilo y apatito. Las diferencias debidas a los componentes accesorios, corresponden fundamentalmente a variaciones cuantitativas en el contenido de algunas especies o a la falta de alguno de los elementos de la asociación antes indicada, sin embargo las diferencias no son muy sensibles, salvo en el caso de los esquistos del tramo superior del Precámbrico en los que es más fréquente la aparición de plagioclasa, que se considera heredado generalmente.

Destacan como rasgos característicos de esta facies y que la distinguen de la de pizarras y filitas, el carácter de las superficie de esquistosidad, mayor tamaño general de sus componentes, mejor desarrollo de la estructura esquistosa, frecuencia de inclusiones lenticulares e inyección de cuarzo y mayor cristalinidad de los componentes micáceos con presencia constante de moscovita entre sus componentes esenciales y a veces de biotita.

La presencia en esta facies de la asociación mineral clorita, zoisita-epidota, actinolita, cuarzo, nos permite definir como bajo el grado de metamorfismo regional alcanzado. En cuanto al metamorfismo de contacto, se sobrepasa, escasamente, la zona de las pizarras mosqueadas. Las rocas no llegan a alcanzar la textura granoblástica típica de las corneanas, normalmente, conservan la tendencia esquistosa.

1.2.- SECUENCIA SAMITICA

En este conjunto, incluimos las distintas facies petrográficas que tienen como rasgo textural común, el predominio de componentes de clase samítica en las rocas sedimentarias origen.

Si atendemos a la denominación petrográfica, surge quizás un número excesivo de grupos, algunos de ellos muy poco representados en las muestras estudiadas y a veces como solo ligeras diferencias texto-estructurales o en la proporción de un determinado componente. Debido a esto analizaremos los grupos fundamentales, mejor representados en la hoja, considerando en cada caso los caracteres específicos de aquellos tipos petrográficos que pudieran considerarse no incluidos.

Los grupos petrográficos definidos como fundamentales corresponden a ortocuarcitas, metaarcosas y cuarcitas. En esta hoja la disposición en la columna estratigráfica de los grupos petrográficos mencionados, es menor que en la hoja 9-30. Las ortocuarcitas constituyen la facies dominante del Arenigien se, las metaarcosas se localizan en los dos tramos cartográficos diferenciados en la serie detrítica superior precámbrica y las cuarcitas, que son las de mayor dispersión, aparecen en toda la serie precámbrica, aunque es en el tramo medio de dicha serie donde su frecuencia es máxima.

1.2.1.- Ortocuarcitas

Como acabamos de indicar su situación estratigráfica se restringe al Arenigien se.

Estructuralmente, estas rocas presentan pocos caracteres diferenciales, todas ellas son homogéneas, masivas y de alta compacidad. Son muy pocas las muestras en que se observa estratificación paralela y solo en una la estructura es brechoidal. Su simplicidad estructural es comprensible si se tiene en cuenta su composición, prácticamente monomineral, su respuesta a las deformaciones y que las posibles inyecciones de cuarzo quedan, frecuentemente, enmascarados por la identidad de composición con la roca.

El examen microscópico revela, sin embargo, la existencia de estructuras y modificaciones texturales debidas, fundamentalmente, a efectos dinámicos.

A la escasa evolución sufrida por estas rocas, se debe que del orden del cincuenta por ciento de las muestras estudiadas, tengan textura blastosómica, que recuerda en gran medida la del sedimento origen, aunque muchos de los caracteres texturales, especialmente los que afectan a la forma y relaciones intergranulares, hayan sido modificados o desaparecidos por efectos de granulación y recristalización. Sin embargo, en algunas de las rocas que han sufrido estos efectos, es posible el reconocimiento de los componentes clásticos, debido a la presencia de una película de óxidos, opacos e incluso micas que enmarcan su primitivo contorno.

Se ha estimado, visualmente, el grado de dispersión del tamaño clástico en las muestras menos transformadas y se han definido como homométricas y ligeramente heterométricas, lo que interpretamos debido a la buena selección y madurez, tanto textural como composicional, del sedimento origen.

Como ya hemos indicado, las modificaciones más significativas sufridas por estas rocas, se deben a efectos dinámicos que en la mayor parte de ellas tienen respuestas análogas. Existe una orientación general, remarcada por la elongación unidireccional de los cuarzos; la orientación parece coincidir con la primitiva estratificación, pues en las muestras donde esta última se manifiesta; existe paralelismo entre ambas.

La granulación periférica de los clastos, como consecuencia del rozamiento intergranular por compresión, es frecuente, modificándose con ello la naturaleza de los contactos intergranulares que normalmente se presentan como interpenetrados. Son excepción las muestras en que la trama intergranular es recta, interpretándose, en este caso, como resultado de recristalización dada la tendencia hipidiomorfa de los componentes.

Los efectos de cataclasis se traducen además, en la extinción ondulante que a veces presenta el cuarzo, en la aparición ocasional de pseudo clivaje en dicho mineral y en la fisuración de la roca que en algún caso llega a su brechificación.

En la red fisural las direcciones más frecuentes coinciden con la dirección de orientación general y con la normal a esta. Parecen existir dos etapas de fisuración con inyección de cuarzo; la primera y probablemente fundamental es anterior o simultánea al proceso de deformación pues en ella el cuarzo ha sufrido los mismos efectos de orientación, elongación y granulación que el de la roca. La segunda es posterior a dicho proceso de deformación, conservándose sin modificar los caracteres del cuarzo que la rellena. En ocasiones, la inyección está acompañada por un cierto aporte de opacos.

Existe una fisuración última relacionada, probablemente, con las etapas de emersión y desmantelamiento, portadora de óxidos de hierro que ha debido controlar los fenómenos de oxidación, epigenéticos. En algún caso, estas fisuras con opacos y óxidos presentan traza tipo estitolítico.

El componente esencial, único, es el cuarzo. Solo en una muestra, los componentes opacos, óxidos de hierro y clorita, entran como tales componentes.

La asociación de componentes accesorios es bastante común en todas estas rocas y corresponde a sericitita-moscovita, opacos, circón, rutilo, turmalina, clorita, óxidos de hierro y apatito. Sericitita, moscovita y clorita son frecuentemente intersticiales y se interpretan como resultado de la recristalización de la escasa matriz arcilloso-micácea del sedimento origin.

La simplicidad de composición, no ofrece paragénesis que permitan determinar el grado de metamorfismo regional alcanzado, no obstante, considerando su evolución texto-estructural debida fundamentalmente a efectos de deformación mecánica, se estima en muy bajo.

1.2.2.- Metaarcosas

Como indicábamos al principio de este apartado, este grupo petrográfico se localiza en los tramos de la serie "Detrítica Superior del Precámbrico". No se puede hablar, realmente, de predominio en uno y otro de dichos tramos, pues el número de muestras estudiadas, correspondientes a esta facies es -

muy pequeño. Tanto en uno como en otro tramo alternan con metasedimentos de la secuencia pelítica, cuya variedad petrográfica es mayor en el tramo inferior.

En este grupo petrográfico como sucedía en el de las ortocuarcitas, son dominantes los efectos de deformación mecánica sobre las transformaciones mineralógicas de metamorfismo, -- por lo que solo insistiremos en los aspectos más característicos del grupo, que por dichos caracteres y por su posición estratigráfica es correlacionable con el definido en la Hoja 9-30.

La proporción variable de matriz y el mayor contraste entre sus componentes, condiciona la respuesta estructural ante el proceso de compactación y esfuerzos tectónicos. La orientación es observable macroscópicamente y a veces se desarrolla una tendencia groseramente esquistosa que se resuelve sobre la sección según disposición lenticular. Cuando los efectos mecánicos son menos sensibles, la roca es homogénea.

Su madurez textural y de composición es inferior a la del grupo de ortocuarcitas y en general los rasgos texturales clásticos, especialmente de feldespatos, han sido modificados. La textura es siempre blastosamítica.

La estimación de la desviación del tamaño en la fracción samítica, daría como rasgo dominante una ligera heterometría, lo que correspondería a un grado bueno de selección de sedimento, sin embargo si se tiene en cuenta la proporción de matriz, el grado de selección estimado es medio-bajo.

La heterometría y baja madurez mineralógica es congruente con la ligera tendencia hipidiomorfa de los feldespatos, pero contrasta en ocasiones con el carácter subredondeado de los clastos, lo que podría interpretarse como carácter heredado en el sedimento origen.

Los efectos de deformación mecánica se manifiestan bajo caracteres análogos a los indicados para las ortocuarcitas y además en la distorsión de los planos de maceta de feldes patos.

Cuarzo y ortoclásas son los componentes esenciales más frecuentes; entre las ortoclásas predomina la ortosa sobre la microclina.

La plagioclasa no entra normalmente entre los componentes esenciales, sin embargo su presencia es constante como accesorio detrítico junto a moscovita, clorita, opacos, óxidos turmalina y circón. Sericita y óxidos corresponden normalmente a componentes secundarios.

Como indicábamos para las ortocuarcitas, la transformación sufrida por estas rocas corresponde, básicamente, a modificaciones estructurales y texturales, debido al predominio de procesos dinámicos. No hemos encontrado paragénesis de reacción metamórfica que defina el grado alcanzado en su evolución. La asociación mineral que presentan es heredada y las posibles neoformaciones no son determinantes.

La recristalización de la matriz a sericita-moscovita, aunque no se ha estudiado el grado de cristalinidad efectivo de sus probables componentes illíticos, podría indicar que nos encontramos en zona de grado muy bajo.

1.2.3.- Cuarcitas

La aparición de esta facies petrográfica se restringe prácticamente a la serie precámbrica. Define por sí misma el tramo medio de dicha serie y aparece aunque con menos frecuencia en los tramos superior e inferior, el primero relativamente complejo en cuanto a los tipos petrográficos que los constituyen, entre los que predominan los metasedimentos de la secuencia pelítica y el segundo fundamentalmente dolomítico.

La definición dada para las cuarcitas de la hoja 9-30 de rocas microcriptocristalinas ricas en componentes opacos, que satisfacía a un alto porcentaje de las muestras allí estudiadas, solo sería aplicable en sentido estricto, a las que aparecen en el tramo superior del precámbrico, en las que el tamaño del cuarzo, el reticulado debido a exudación de opacos y el contenido en estos componentes son análogos a los de aquellas. Sin embargo como facies petrográfica todo el conjunto puede considerarse similar al de la hoja antes citada.

En su estructura corresponden a rocas homogéneas y de alta compacidad, en algunas de las muestras la fractura es conocida y coloración negra. El aspecto es masivo y solo ocasionalmente presentan un cierto bandeadío y estructuración brechoide.

La respuesta de estas rocas a los mecanismos de deformación es la de un material rígido y se traduce en la aparición de una red relativamente densa de microfisuras selladas - por cuarzo, con mayor tamaño de cristales que el de la roca. La diferencia de tamaños condiciona, a veces, el carácter bandeadado antes indicado, junto con las diferencias en concentración de opacos y óxidos. En alguna de las muestras estudiadas los efectos mecánicos alcanzan la milonitización de la roca.

Basándonos en el estado de deformación que el cuarzo fisural presenta parecen poder definirse dos etapas de fundamentales de fisuración con aporte de cuarzo; una primera pre o sintectónica en la que el cuarzo ha sufrido los mismos efectos de elongación, granulación y orientación que el de la roca y una segunda en la que dichos efectos no se observan, conservándose, a veces, la disposición crustiforme filonianana.

Como decíamos antes la respuesta a los mecanismos de deformación tectónica es la de un material rígido y solo existen efectos de replegamiento locales, observándose en alguna de las muestras fracturas radiales de tensión en la zona de charnela de pliegues.

En cuanto a la textura de esta facies petrográfica, es normalmente, granoblástica, cataclástica. El carácter microcristalino, aunque frecuente, no es quizás tan predominante como en las de la hoja 9-30. Lo mismo sucede con la disposición de los componentes opacos como ya se indicó.

La conjunción de efectos mecánicos y de recristalización, dán como resultado una trama densa y orientada en la que los contactos intercristalinos son normalmente interpene-trados. Los contactos rectos y tendencia subidiomorfa del cuarzo se desarrollan de forma más localizada.

criptocristalina grafítico, hace que extendamos, pero con bastantes reservas, la interpretación genética que allí hicimos - de sedimento silíceo-orgánico, en el que la precipitación química y contribución orgánica serían los mecanismos genéticos - fundamentales.

Como indicamos en el caso de las ortocuarcitas, la simplicidad de composición, no ofrece paragénesis de reacción metamórfica en que basarnos para decidir sobre el grado de metamorfismo alcanzado. Por analogía con la secuencia pelítica analizada anteriormente, lo estimamos como bajo, con predominio de efectos dinámicos.

1.3.- SECUENCIA CALCAREA

La facies carbonática que aparece en la hoja, se -- restringe a la serie precámbrica y concretamente a la parte superior de la Serie Negra.

Su posición estratigráfica relativa parece indicar una inversión respecto a la que presenta en la hoja 9-30 en relación con la facies de cuarcitas. Sin embargo, esta hipótesis debe tomarse con gran precaución, a no ser que otros datos estratigráficos la corroboren, pues como se veía en la hoja citada y en esta también se observa, existe una relación estrecha, posiblemente genética, entre ambas facies.

Todas las muestras del tramo superior calcáreo del precámbrico y alguna del tramo medio cuarcítico de la referida hoja, correspondían a cuarcitas, interpretadas como metasomáticas de dolomías, sin saber, por falta de datos, en que momento situar el proceso. Los mismos fenómenos suceden en la facies que ahora estudiamos, solo que aquí el tramo dolomítico está mejor definido y representado, quizás en detrimento de la facies de cuarcitas microcristalinas grafíticas.

Por otra parte, no se ha encontrado continuidad en esta hoja, de los tramos carbonáticos del Devónico y Cámbrico que aparecían en la 9-30.

Estructuralmente se presentan como rocas homogéneas con síntomas frecuentes de efectos de deformación mecánica. En alguna de las muestras estudiadas se observa el desarrollo de una grosera esquistosidad que a veces llega a conferirle el carácter de calquisto. La cataclasis se manifiesta, ocasionalmente, en la aparición de pseudoclivaje en los cristales de dolomita, que ha sufrido, además, distorsión y giro. En alguna de las muestras se alcanza la brechificación y cierto grado de replegamiento.

Los efectos de deformación mecánica inciden también en cierto medida, en los caracteres texturales. Los mesocristales que las constituyen están a veces, granulados y los contactos intercristalinos rectos, adquieren disposición dentada estilolítica. En el entorno de fenocristales de pirita se desarrollan sombras de presión.

La modificación del carácter clástico de los componentes terrígenos, fundamentalmente cuarzo, se debe a efectos de corrosión.

En su composición corresponden a una facies dolomítica con un cierto contenido en hierro, como parece indicarlo la coloración por tinción y las probables exudaciones por recristalización que se observan. El cuarzo como componente clástico terrígeno o como enclave microcristalino-jasperoideo, de posible silicificación, entra, normalmente, entre los componentes accesorios. Solo interviene como componente esencial, en aquellas muestras en las que el proceso de silicificación es muy avanzado. El resto de componentes accesorios, teniendo en cuenta su frecuencia de aparición, corresponden a opacos, óxidos de hierro, clorita, tremolita-actinolita. La clorita neoformada, aparece a veces, según zonas de microfisuras, en disposición radial, acompañada por óxidos de hierro.

En estas rocas, como en la mayor parte de las facies petrográficas analizadas, las transformaciones más destacables son las de carácter dinámico y de recristalización señaladas anteriormente. En cuanto al grado de metamorfismo alcanzado, se estima como bajo, dada la paragénesis mineral encontrada (tremolita, talco, dolomita, cuarzo y calcita).

Las posibles manifestaciones volcánica-hipoabisales sugeridas en el estudio de la hoja 9-30, para las formaciones precámblicas, podrían encontrar apoyo en la aparición de alguna brecha calcáreo-tobácea en estas formaciones.

2.- ROCAS IGNEAS

2.1.- DIABASAS

La manifestación de estas rocas corresponde a una serie de diques subparalelos, cuya dirección general es congruente con la de la estructura definida para la serie paleozoica en la que intruye. Las pizarras y filitas devónicas son las rocas en las que encajan normalmente.

Corresponden a rocas granudas de grano fino y muy fino, de coloración verde oscuro, presentando frecuentemente una aureola externa decolorada por la acción meteórica.

La textura no corresponde en todas ellas a una clara disposición diabásica, quizás debido a las profundas transformaciones deutérico-hidrotermales que afectan a sus componentes primarios y a los procesos de retrometamorfismo observados que condicionan, además, su estructuración lepido-nematoblástica de esquistos anfibolíticos.

En alguna de las muestras estudiadas existe un marcado carácter poiquilítico con invasión del piroxeno por microcristales de plagioclasa, respondiendo su textura mejor a los de tipo ofítico o subofítico.

En cuanto a su composición, los componentes secundarios predominan con frecuencia sobre los primarios, siendo muy difícil establecer una relación genética estricta entre ellos.

La plagioclasa idiomorfa generalmente, se altera a epidota, zoisita, calcita y agregados micáceos. Es el componente leucocrático dominante. Entre los ferromagnesianos augita y hornblenda se consideran como componentes primarios, pero con frecuencia, especialmente el primero no existe y predominan ampliamente horblenda actinolítica y cloritas. Cuando aquellos están presentes, tienen tendencia hipidiomorfa y pueden observarse aureolas de reacción con transformación del clinopiroxeno en anfibol.

El cuarzo está presente en todas estas rocas como componente accesorio e intersticial, en alguna de ellas se desarrollan intercrecimientos mirmecíticos. Los opacos corresponden a magnetita e ilmenita, con alteración parcial de esta última a leucoxeno y esfena, sus formas son hipidiomorfas y a veces se presentan con aspecto esquelético típico. Otros componentes accesorios menos frecuentes son rutilo y apatito.

La biotita es poco frecuente en estas rocas, su presencia está condicionada, en gran medida, por los procesos de transformación retrometamórfica sufridos.

2.2.- ROCAS GRANITOIDEAS

Los afloramientos corresponden a pequeños apófisis de contorno más o menos irregular, aunque con cierta tendencia equidimensional; la de mayor superficie aflorante es la más oriental.

Las facies cartográficas definidas en función del tamaño de grano, corresponden al granito de grano grueso que representan el tipo dominante, granitos de grano medio, que constituyen, localmente, zonas de borde y en los afloramientos occidentales corresponden en general a su borde norte y granitos de grano fino, escasamente representados y también localizados en zonas de borde.

Como facies petrográfica y bajo el aspecto estructural macroscópico, las facies definidas en función del tamaño de grano se corresponden en gran medida con las facies cartográficas, pero se subdividen de acuerdo con la presencia del carácter porfídico. No se ha encontrado una relación biunívoca entre el carácter porfídico y un determinado tamaño. Dicho carácter se presenta en todos los tamaños, sin embargo la máxima asociación se dá con los tamaños gruesos. En el afloramiento granítico de mayores dimensiones, en el que puede hacerse distinción, en cierta medida, de zonas marginales o de borde, la facies porfídica se localiza normalmente en estas zonas.

Todas estas rocas tienen textura holocrystalina o hipidiomorfa. Algunas muestras correspondientes a zonas marginales de los granitos más orientales, presentan tendencia pegmatoidica en su estructuración. El carácter granofídico se desarrolla localmente en alguno de los granitos de grano medio.

Se ha observado cierto grado de orientación, en algunas muestras próximas al contacto entre granitos de grano grueso y medio del oeste de la hoja. En el granito oriental este carácter solo aparece en una muestra de borde.

Los fenocristales en las rocas porfídicas son de plagioclasis, ortoclasa y cuarzo; su abundancia relativa es aproximadamente la misma. Los de plagioclasa y ortoclasa están constituidas normalmente por monocristales de dichos minerales y los de cuarzo corresponden a agregados policristalinos.

El cuarzo es en general alotriomorfo y se encuentra normalmente en la fase intersticial, son excepción las facies de tendencia pegmatoídica en las que, a veces, aparece como idiomorfo, Forma intercrecimientos micrográficos y mirmequíticos con ortoclasis y plagioclasis, localizados, fundamentalmente, en el entorno de los fenocristales, cuyos límites quedan de esta forma poco definida. La presencia de intercrecimientos es prácticamente constante en las muestras estudiadas.

La distribución de las ortoclasis: ortosa y microclina, puede constituir uno de los caracteres diferenciales entre las facies de granitos que afloran al oeste de la hoja y las más orientales. En éstas últimas la mayor parte de sus muestras contienen microclina dominante, mientras que en las primeras o no la contienen o está en una proporción muy inferior a la de la ortosa. Las dos son normalmente alotriomorfas; la ortosa presenta comunmente carácter pertítico. En alguna de las muestras, tiene cierto carácter poiquilítico con inclusiones de cuarzo, plagioclasa, apatito y opacos. Las únicas rocas gránitoideas en las que no están presentes, son las del pequeño afloramiento diorítico situado entre las dos zonas de granitos.

La plagioclasa tiene siempre una marcada tendencia idiomorfa. La macia que presenta es de ley albita-polisintética y en muy pocos casos de ley de albita-sencilla y ley albita-cars**bald**. Están a veces, ligeramente zonadas; la zonación que presentan es normal con núcleos más básicos que los bordes, la diferencia mayor encontrada es de Ab 76-An 24 en el núcleo y Ab83-An17 en el borde.

En alguna de las muestras, las plagioclasas tienen - textura poiquilitica con inclusiones de apatito y opacos y los crecimientos antipertíticos son relativamente frecuentes.

Generalmente están afectadas por un cierto grado de alteración, localizada fundamentalmente en los núcleos de los cristales y según planos de crucero; sus productos corresponden a sericita-moscovita, epidota-zoisita y calcita. Los productos de alteración de las plagioclasas, ofrecen otra de las diferencias entre los granitos del oeste de la hoja y los más orientales; epidota-zoisita y calcita son predominantes en las rocas dioríticas que afloran entre ambos y aparecen con mayor frecuencia en los granitos del oeste.

La biotita de tendencia idiomorfa, es normalmente poiquilitica con inclusiones de circón, apatito y rutilo. Está a veces, ligeramente cloritizada y presenta exudaciones de óxidos de hierro que se concentran según planos de clivaje. En algunas de las muestras con hornblendita, parte de la biotita se presenta como corona de reacción de aquella.

La presencia de hornblendita como componente esencial o accesorio, es un nuevo carácter diferenciador entre los dos grupos de granitos antes indicados. Está presente en gran parte de las muestras de los granitos del oeste de la hoja, mientras que aparece solo en una y como componentes accesorio escaso en las del centro-este. A veces, presenta aureola de reacción con transformación progresiva a biotita y clorita y algunos cristales tienen textura poiquilitica con inclusiones de circón y apatito.

Los componentes accesorios son prácticamente comunes a todas estas rocas y las diferencias entre ellas son más cuantitativas que cualitativas, el orden de frecuencias de aparición es circón, apatito, opacos, moscovita, rutilo, turmalina, esfena. Las moscovitas, muy escasas en estas rocas, es normalmente de origen secundario, procedente de ortoclasas, plagioclases y alguna vez de biotitas; solo se encuentra en mayor proporción y con origen, probablemente, primario o muy temprano, en varias muestras de tendencia pegmatoídica de los granitos del centro-este de la hoja.

La alteración epigenética se estima como media en --- gran parte de las rocas estudiadas; en zonas de fisura se inicia un proceso de caolinización y se localizan los fenómenos de oxidación.

De acuerdo con las proporciones relativas de los componentes esenciales, cuarzo, ortoclasa, plagioclasa, estas rocas se sitúan en el entorno de los granitos, salvo las ya mencionadas como dioritas, pero tienden, especialmente los más occidentales, hacia el campo de los mozogranitos, aunque siempre con una porción de cuarzo ligeramente superior a la de estas últimas rocas. La presencia de hornblenda, el tipo de alteración de las plagioclases y la proporción relativa ortosa-microclina, son caracteres que marcan diferencias entre los grupos graníticos indicados. Las clasificaciones petrográficas les agrupa entre granitos biotíticos; granitos biotítico-hornbléndicos y monzogranitos biotítico-hornbléndicos. El resto de denominaciones petrográficas representan, en general, un número pequeño de muestras y con localización específica como es el caso de granito moscovítico pegmatoídico que corresponde a un pequeño dique aflorante o el de las dioritas y mirocuarzodioritas que corresponden al pequeño afloramiento, citado con anterioridad en varias ocasiones.

Como se ha comentado al tratar las diferentes facies metasedimentarias, los efectos térmicos de estos granitos son bajos, la aureola de contacto está muy poco desarrollada, limitándose en ocasiones al entorno próximo del contacto físico entre metasedimentos y roca granítica.

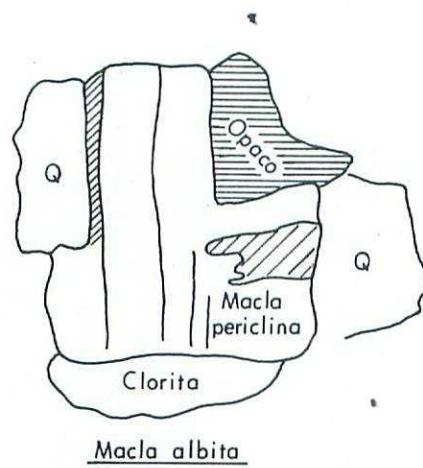
Damos a continuación los datos de composición estimados y los valores obtenidos en la medida de plagioclasas.

Nº Muestra	Cuarzo	Ortoclasa	Plagioclasa	Biotita	Hornblenda	Moscovita	Otros
45	8	-	79	9	+		4
46	8		79	9	+		4
89	29	31	32	5			3
90	29	32	32	4			3
91	35	35	25	3			2
92	35	28	30	4	+		3
93	38	35	22	3			2
95	39	24	29	6	+		2
97	39	26	29	3			3
98	29	39	28	3			1
102	32	33	30	4			1
104	34	34	25	5			2
106	38	23	31	6			2
112	32	33	30	2		1	3
116	27	25	38	8	+		2
117	14	35	40	10	+		1
118	32	29	35	3	+		1
119	35	22	36	5	+		2
120	30	34	30	4		1	1
121	33	36	25	4	+		2
122	35	36	21	5		1	2
123	45	30	18	4			3
125	38	31	26	4			1
126	25	43	29	-		2	1
127	37	33	24	4		1	1
128	31	32	30	5			2
130	37	26	31	4			2
131	36	29	28	4		1	2

La proporción de hornblenda, en general baja, se computa junto a la de la biotita, el signo + indica las muestras que la contiene.

La proporción de moscovita solo se dà cuando es igual o mayor del 1 %; valores inferiores se incluyen en otros.

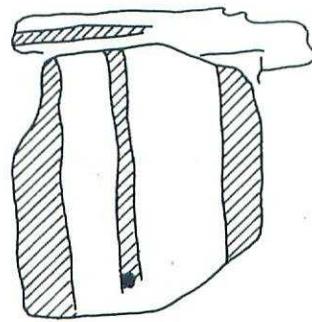
VALORES OBTENIDOS EN LA MEDIDA DE PLAGIOCLASAS



Macia albata

$E_1 = -E_2 = +12^\circ$

Ab 72 An 28

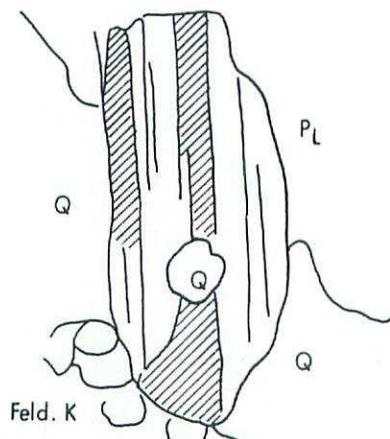


Macia albata

$E_1 = -E_2 = +12,5^\circ$

Ab 72 An 28

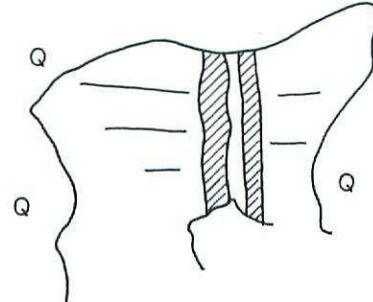
MUESTRA : CR/0045 : OLIGOCLASA Ab 72 An 28



Macia albata

$E_1 = -E_2 = -12^\circ$

An 8 Ab 92

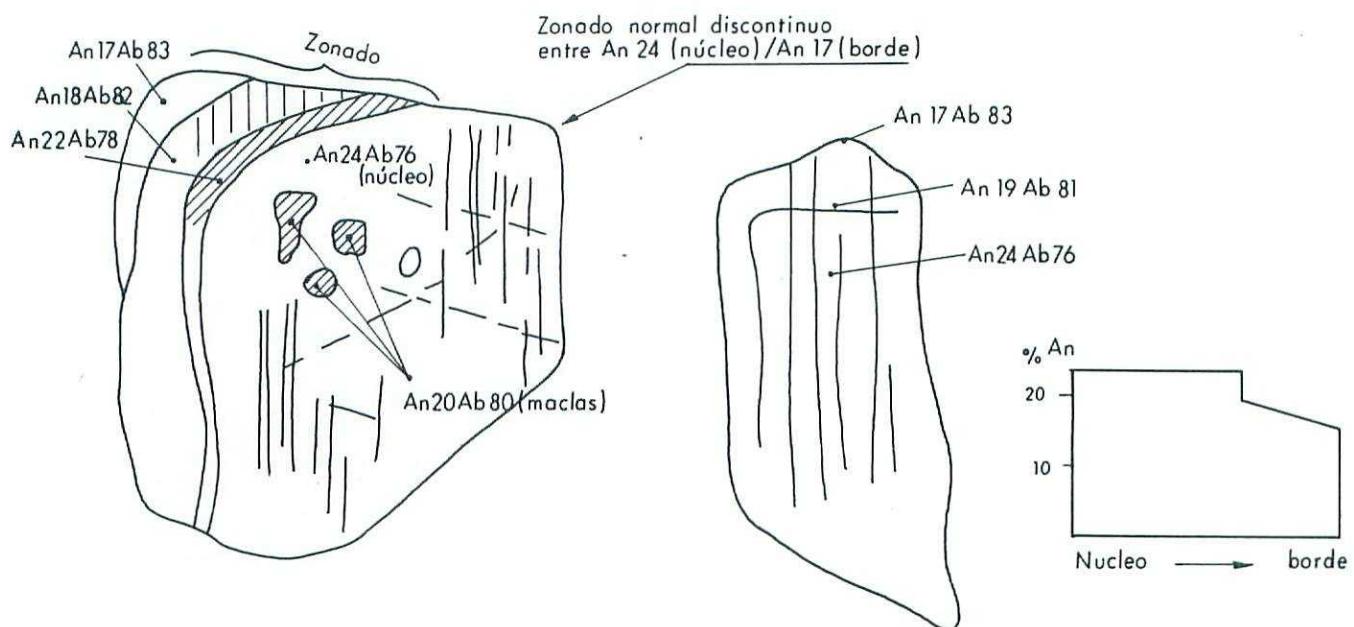


Macia albata

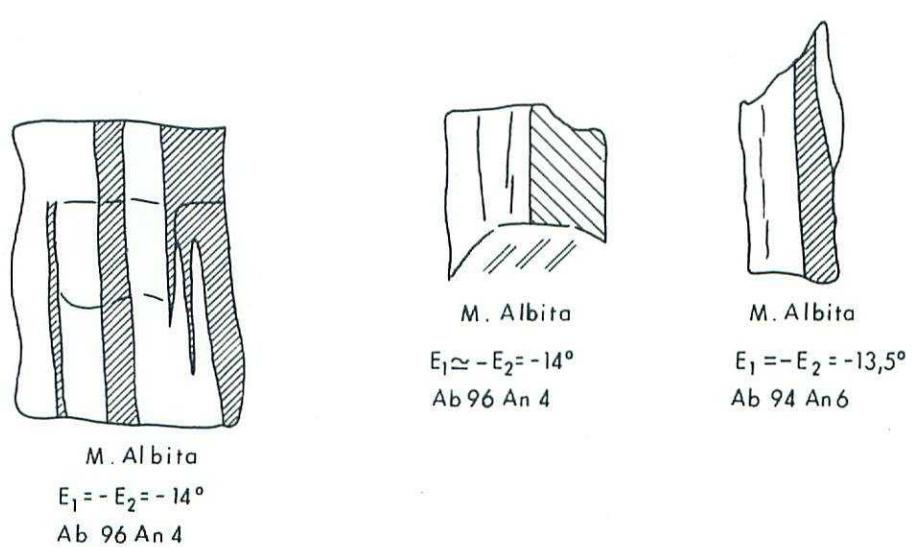
$E_1 = -E_2 = -12^\circ$

An 8 Ab 92

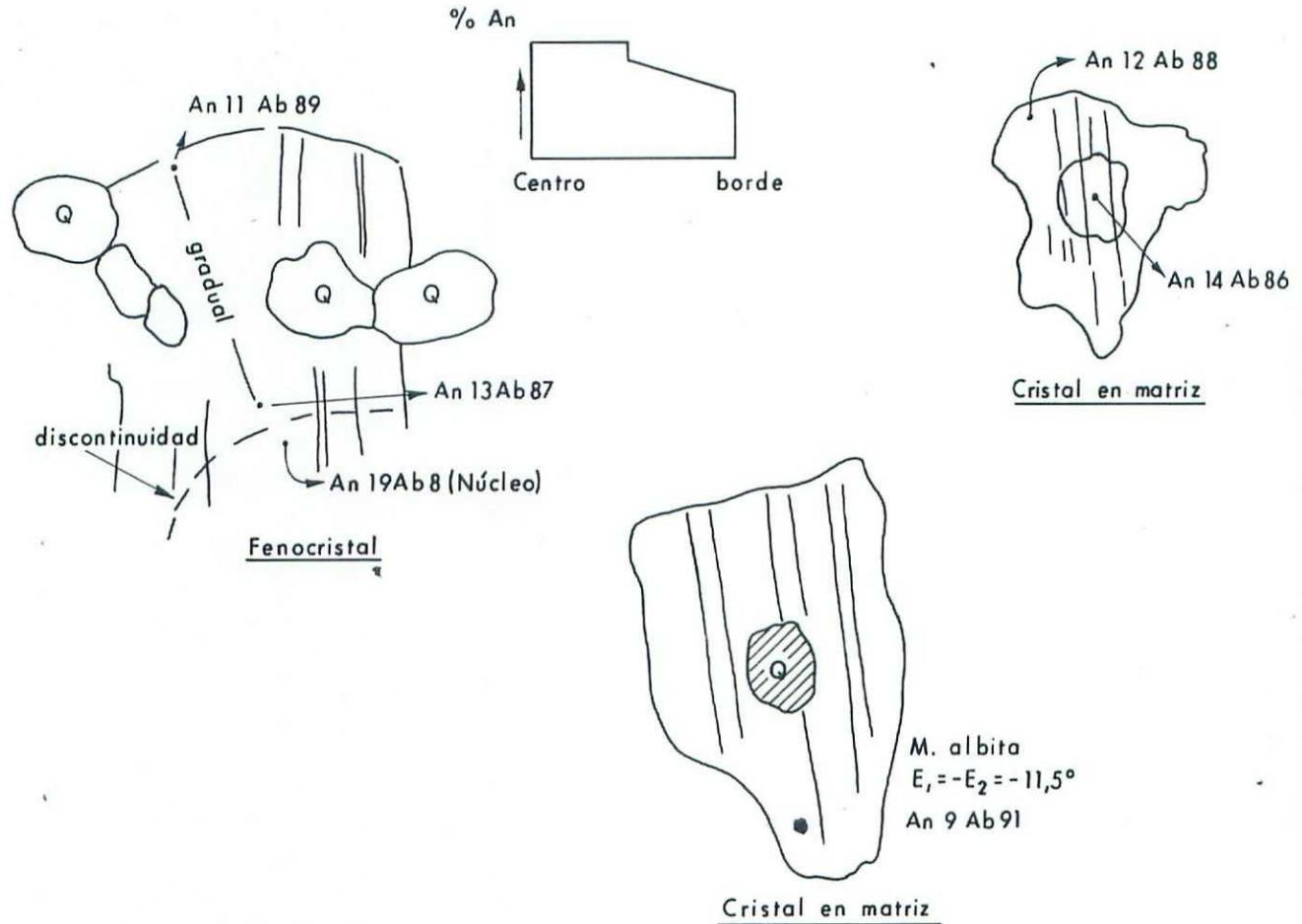
MUESTRA SG/0088 : ALBITAS Ab 92 An 8



MUESTRA SG/0092 : Cristales zonados (zonado normal discontinuo), con núcleos de Oligoclasa (Ab 76 An24) y bordes más albiticos (Ab 83 An17)



MUESTRA CR/0112 : ALBITAS Ab 96 An 4



MUESTRA CR/0 121 : Plagioclasas en fenocristales y matriz . Las primeras muy alteradas muestran zonado normal con núcleo de Ab 81 An 19 bordes de Ab 89 An 11. Los cristales de la matriz son generalmente de albita (Ab 88 An 12), en algún caso con núcleo más básico (Ab 86 An 14)