



## INFORMACION COMPLEMENTARIA

de la Hoja Geológica

832  
14-33 MONTERRUBIO DE LA SERENA

## Índice

Pág.

1.- Estudio petrológico del batolito de Los Pedroches en su parte occidental (Zalamea-Monterrubio-Belalcázar)	1
2.- Rocas diabásicas	26
3.- Minerales arcillosos caolínicos	34
4.- Análisis químicos de calizas	41
ANEXO.- Informe fotográfico (Campo y microscopio)	

## 1.- ESTUDIO PETROLOGICO DEL BATOLITO DE LOS PEDROCHES EN SU PARTE OCCIDENTAL

### 1.1.- Introducción

En el presente Informe Complementario se hace un estudio geológico de la parte occidental del batolito de Los Pedroches.

Estos primeros estudios abarcan principalmente al área de las hojas de Zalamea y Monterrubio. Se incluye en la presente información datos tomados por nosotros en las hojas de Castuera (805), Belalcazar (833) y Valsequillo (857), así como observaciones generales realizadas por los autores en zonas más orientales del batolito de Los Pedroches.

### 1.2.- Caracteres morfológicos, estructurales y estratigráficos

La estructura general de emplazamiento es de tipo sinclinal, ya que estos granitos aparecen localizados en los núcleos de amplias estructuras sinclinales afectando hasta las formaciones paleozoicas más jóvenes, casi siempre (área de Zalamea-Monterrubio) que aparecen marginadas por sierras cuarcíticas atribuidas al Ordovícico.

La morfología originada por estas masas graníticas es muy suave. Aparecen formando una gran llanura surcada por una red fluvial poco importante y muy poco evolucionada (poco encajada).

Esta morfología a veces casi plana, parece consecuencia de los siguientes factores:

1º) La "granitización" ocupa, a grandes rasgos, un nivel topográfico bastante constante a lo largo del batolito.

2º) Gran homogeneidad petrográfica, y

3º) Modalidad del emplazamiento granítico.

El granito s.l. del batolito de Los Pedroches, en la parte occidental aparece ocupando cotas que oscilan entre los 450 y 550 m, siendo la cota media más corriente los 500 m. Esta observación no solo se deduce del estado actual de los niveles morfológicos, sino que en los materiales paleozoicos más o menos alejados "superficialmente" del batolito, aparecen a veces manifestaciones graníticas en aquellos barrancos cuyas cotas inferiores rebasan al techo de granitización.

La homogeneidad petrográfica añadido a la casi ausencia de procesos petrogenéticos posteriores han hecho que los caracteres erosivos, salvo raras excepciones, sean bastante constantes a lo largo del batolito. Los únicos accidentes topográficos, de poca importancia, están constituidos por rocas cuarcíticas que aparecen como formando diques o monteras, en algunas zonas, de las rocas graníticas.

Por último la modalidad del emplazamiento ha influido también en la geomorfología granítica, ya que aquella es de características no dinámicas sin que apenas no deformen las estructuras antiguas, por lo que la "intrusión" debió realizarse de un modo muy tranquilo.

La época del emplazamiento se sitúa en el Carbonífero Medio-Superior\* (algunos autores la sitúan en el Wesfalien se). Esta edad se obtiene tanto de los datos bibliográficos,

\* Post-Carbonífero Inferior

como de las observaciones realizadas en las zonas de Valsequillo y Monterrubio.

La edad Westfaliense debe admitirse con reservas, ya que esta se ha deducido de algunos stocks graníticos relacionados con el batolito en el área de Belmez-Espiel, en donde efectivamente aquellas rocas graníticas afectan al Westfaliense bien datado. La duda que tenemos es si aquellos granitos están relacionados en el tiempo con la gran masa central batolítica.

En lo que parece haber unanimidad es que el batolito es post-Dinantense, si se acepta esta edad para los sedimentos pizarrosos de facies Culm, localizados en los contactos de gran parte del batolito. FEBREL (1963), KETTEL (1968), y otros autores datan por facies y algunas pruebas faunísticas aquellos materiales como del Carbonífero Inferior (Dinantense).

En la hoja de Monterrubio los granitos aparecen afectando a materiales del Carbonífero Inferior asignados como de edad Tournaisiense-Visiense.

### 1.3.- Petrología

Una característica muy importante de todo el batolito de Los Pedroches es la de presentar una constante aureola de metamorfismo de contacto, representada por diversas facies de cornubianitas.

En su parte occidental se pueden distinguir dos zonas con caracteres petrográficos algo diferentes:

A) Zona de Zalamea de la Serena

B) Zona de Monterrubio-Belalcazar

En la zona de Zalamea, parte mas occidental el batolito, está formado por una gran variedad de rocas plutónicas-subvolcánicas, dentro de las que dominan las clasificadas como granodioritas (JUGS, 1973) o granodioritas y adamellitas (Nockolds).

En la zona comprendida entre Monterrubio-Belalcazar el batolito presenta una composición mucho mas uniforme, ya que si exceptuamos pequeños afloramientos de rocas de facies filonianas y rocas de composición cuarzodiorítica, la casi totalidad está formado por granodioritas y adamellitas.

Los tipos de rocas dominantes en estas dos zonas, son las siguientes por orden de abundancia:

Zona de Zalamea

- A) Granodioritas
- B) Adamellitas
- C) Pórfidos dioríticos
- D) Cuarzodioritas
- E) Gabros-dioritas
- F) Granitoides, granófidos, aplitas y pegmatitas

Zona de Monterrubio-Belalcazar

- A) Granodioritas y microdioritas
- B) Adamellitas
- G) Pórfidos graníticos
- F) Granitoides, granófidos aplitas y pegmatitas

A) Granodioritas

Las granodioritas son junto a las adamellitas (granos 3b) las rocas mas abundantes en el batolito de Los Pedroches.

5

Los caracteres estructurales y texturales son muy análogos a los de las otras rocas graníticas a las que se pasa gradualmente. Las diferencias principales son de tipo mineralógico: menor proporción de cuarzo, exceso de plagioclase sobre feldespato potásico y algo mayor proporción de ferromagnesianos en estas rocas con respecto a los granitos.

Las granodioritas pasan gradualmente por un lado a pórfidos dioríticos a través de granodioritas con gabarros, y a rocas básicas (dioritas y gabros) a través de granodioritas anfibólicas y granodioríticas con tendencias cuarzo-dioríticas, por lo que este gran grupo petrográfico podría dividirse en:

- a) Granodioritas p.d.
- b) Granodioritas con gabarros (microdioritas)
- c) Granodioritas anfibólicas

El análisis modal medio de las granodioritas p.d. es: cuarzo, 23%; plagioclase, 39%; feldespato potásico, 21%; biotita, 13%; anfíbol, 2% y accesorios, 2%.

La ley de macla más frecuente es albita; la proporción de An en las especies macladas oscila entre 48% y 23%, y en las zonadas entre un núcleo de 50 An, máximo a un borde de 21%, mínimo.

Los núcleos de las plagioclasas con zonado normal aparecen casi siempre alteradas en sausurita-epidota.

El anfíbol casi siempre accesorio, es de tipo hornblendita actinolítica ( $2V = 80-86^\circ$ ).

6

Las granodioritas con gabarros se concentran principalmente en el área de Esparrogosa, en el contacto con los pórpidos dioríticos.

La presencia de gabarros así como la mayor proporción de ferromagnesianos confieren a esta roca un carácter mesocrático.

El análisis modal medio de estas granodioritas es: cuarzo, 18%; plagioclasa, 60%; biotita, 12%; feldespato potásico, 7%; anfibol+clorita, 2%, y accesorios, 1%.

Las características texturales-mineralógicas son muy semejantes a las de las granodioritas p.d.

Los gabarros responden a los tipos: biotíticos y anfibolíticos. Todos los tipos están comprendidos en los grupos 9a y 10a de Streckeisen (Fig. 2), es decir son de composición cuarzomonzodiorítica-monzogabro a cuarzdiorita-gabro.

Los tipos biotíticos, los mas abundantes, corresponden a cuarzdioritas de texturas microgranudas más o menos porfídicas, y constituidas por fenocristales bastante idiomorfos de plagioclásas, y una pasta con tendencias diabásicas de plagioclasa y biotita principalmente, cuarzo subordinado y anfibol, clorita, etc., accesorios.

El análisis modal de este tipo biotítico es: plagioclasa, 48%; biotita, 45%; cuarzo, 5%, accesorios, 1%.

El tipo anfibólico-biotítico al ser mas melanocrático responde mas a un cuarzo-gabro, cuyo análisis modal es: cuarzo, 12%; plagioclasa, 46%; biotita, 10%, anfibol, 17%; feldespato potásico, 5%; clorita, 7%; accesorios, 3% (esfena, opacos, apatito, círcón, etc.).

Las granodioritas anfibólicas corresponden a la facies de tránsito a las rocas básicas, principalmente cuarzodioritas y cuarzogabros. Son análogas a las granodioritas p.d. con la excepción de ser más pobres en cuarzo y su mayor riqueza en ferromagnesianos (anfíboles).

Las plagioclasas son algo más básicas (An 35-45% p.t.m.). Los anfíboles corresponden a ahornblendas actinolíticas.

El análisis modal medio es: cuarzo, 16%; plagioclaza, 45%; feldespato potásico, 14%; biotita, 12%; anfíbol, 11%; accesorios, 2%.

#### B) Adamellitas

En la clasificación JUGS estas rocas equivalen a granodioritas tipo 3b.

Estadísticamente las adamellitas constituyen el grupo petrográfico mas abundante. A grandes rasgos aparecen en el campo formando gran parte de la masa batolítica más o menos alejada de las zonas de contacto, pero con pasos muy graduales a las granodioríticas.

Son siempre rocas de tonos claros (casi siempre leucoxénicas), de grano medio en general de texturas hipiodomorfas muy poco heterogranulares.

El análisis modal medio de estas rocas es el siguiente: cuarzo, 28%; feldespato potásico, 29%; plagioclaza, 28%; biotita, 11%; clorita, 2%, y accesorios, 2% (apatito, círcón, opacos, sericitasausarita, etc.). Accidentalmente contienen turmalina, y granates, sobre todo cerca del contacto.

El cuarzo, como en casi todas las rocas graníticas es alotriomorfo-subidiomorfo, apareciendo aquí poco deformado ópticamente y con algunas inclusiones de biotitas y plagioclases.

El feldespato potásico es también bastante alotriomorfo, casi siempre aparece pertitizado, es de tipo ortosa de baja triclinicidad.

Las plagioclases son en general subidiomorfas, casi siempre macladas y zonadas, en estas últimas de zonado normal el núcleo aparece con abundantes inclusiones-alteraciones de minerales sausuríticos, a veces con epidota.

Las leyes de macla más frecuentes son: albita, principalmente y albita-ala en menor proporción.

El porcentaje medio en An oscila en las especies macladas entre 25% y 40%.

### C) Pórfidos dioríticos

Estas rocas aparecen en el campo con facies volcánicas-subvolcánicas muy semejantes en los caracteres estructurales y texturales a las rocas diabásicas y con ciertas analogías texturales-mineralógicas con los lamprófidos.

En la parte occidental del batolito, de Los Pedroches aparecen en dos zonas: una, la principal, en la confluencia de las hojas nº 805 (Castuera y 831 (Zalamea de la Serena), y otra al NE de Monterrubio, hoja nº 832.

Estas rocas aparecen como formando la "montera" de los granitos y granodioritas del batolito a las que se pasa gradualmente a escala decimétrica a través de rocas granodioríticas con abundantes gabarros.

Son todas de texturas porfídicas holocrystalinas, con fenocristales sub a idiomorfos de plagioclásas y biotitas con una pasta poco definida poiquilitica, mal recristalizada, feldespática, con biotitas y anfíboles, ilmenita, cuarzo, etc. accesorios.

Muchas de estas rocas presentan rasgos texturales mineralógicos que parecen indicar una formación en dos etapas y que se traduce en dos generaciones de plagioclásas y por la existencia de "relictos" de rocas preexistentes en la pasta de composición análoga (foto nº 13.33(GM/VG/016 del Apéndice fotográfico).

Las plagioclásas aparecen macladas según albita y albita-ala y con porcentajes en An que oscilan entre 30 y 50%, aunque en las zonadas aparecen núcleos con porcentajes en An de hasta un 60%.

Las biotitas por sus caracteres ópticos y por deducciones geoquímicas parece que son muy ricas en magnesio (flogopíticas).

El anfibol parece corresponder a actinolita u hornblenda-actinolítica.

#### D) Cuarzodioritas

Estas rocas aparecen localizadas principalmente en la parte occidental del batolito, en los alrededores del pueblo de Zalamea. En la zona de Monterrubio-Belalcazar solo aparecen como pequeños retazos a modo de monteras o enclaves tipo "gabarros" dentro de las granodioritas.

En general son rocas poco homogéneas tanto desde el punto de vista textural como mineralógico, ya que a pequeña escala en el campo, aparecen facies texturales porfídicas,

granudas y suborientadas con proporciones y distribución espacial mineralógica muy desigual, poco representativas.

Las características más acusadas de las cuarzodioritas son las siguientes:

El cuarzo aparece siempre con porcentajes inferiores al 20% (entre 5 y 12%).

Las plagioclasas, muy abundantes, aparecen macladas y zonadas con leyes de macla tipo albita, y porcentajes en An del 22 al 50%.

El anfibol, que puede llegar hasta un 20%, es de tipo hornblenda verde pálida (tipo actinolítica).

Además de biotita, siempre frecuente, pueden existir ortopiroxeno, esfena, círcón, opacos, etc. como accesorios.

Asociadas a las cuarzodioritas aparecen rocas graníticas con afinidades charnockíticas con variable proporción de ortopiroxeno.

Estas rocas charnockíticas en el terreno son muy poco abundantes, apareciendo como facies marginales o transiciones entre otros tipos petrográficos y localizadas principalmente en los contactos S y SO del batolito de Los Pedroches en las áreas de Quintana (hoja Castuera) y Zalamea, aunque no descartamos su posible existencia en los contactos del N-NE.

En el batolito de Los Pedroches es la primera vez que se citan rocas con afinidades charnockíticas, no así en otras partes del SO de España en donde debemos citar los trabajos de J.L. BARRERA en el stock de Garlitos (Hojas 808-809) y los de BARD en el área de Aracena.

Estas rocas con afinidades charnockíticas están asociadas en el campo a granodioritas, cuarzodioritas, monzodioritas, monzogabros y pórfidos dioríticos, existiendo toda una gradación entre aquellas y éstas.

En este grupo incluimos a rocas que aunque presentan algunas diferencias texturales y mineralógicas contienen todas ortopiroxeno en cantidades o variables.

Texturalmente responden a dos tipos: pórfídicas y granudas, con alguna facies textural intermedia.

Las "charnockitas" porfídicas presentan fenocristales subidiomorfos de plagioclasas y ortopiroxeno, con variables proporciones de anfibol, biotita y clinopiroxeno. La pasta es la que presenta las variedades texturales-composicionales más acusadas; en general es de microcristalina a hipocrystalina, pero el carácter más importante es la de que contiene restos de rocas diversas más o menos transformadas que confieren a la roca un aspecto textural brechoide. Los restos suelen ser de pórfidos dioríticos y microdioritas fundamentalmente.

Las facies porfídicas pasan lateralmente a los pórfidos dioríticos, más o menos gradualmente; de todas las mareas faltan aún éditos para establecer relaciones temporales y sobre todo petrogenéticas entre estos dos tipos de rocas.

Las facies granudas suelen estar asociadas a las granodioritas anfibólicas a las que se pasa insensiblemente por lo que podrían definirse mejor como granodioritas con ortopiroxeno.

El análisis modal de este tipo granudo es: plagioclasa, 52%; ortopiroxeno, 18%; biotita, 15%; anfibol, 6%; cuarzo, 5%, y accesorios, 4% (clinopiroxeno, opacos, apatito, esfena, etc.).

Tanto las facies porfídicas como las granudas presentan los mismos componentes mineralógicos.

Las plagioclasas, macladas según ley de albita y las zonadas oscilan entre un 50 y 40% de An aunque en algunas zonas se han encontrado núcleos con un 61% en An.

El ortopiroxeno, muy variable en su proporción, es de tipo broncita-hiperstena ( $2V = 68-80\%$ ). Aparece en cristales subidiomorfos casi siempre asociado a biotita y anfíboles; estos minerales forman como coronas de reacción secundarias alrededor del ortopiroxeno.

#### E) Dioritas (gabros)

Las rocas de composición diorítica-gabro aparecen en afloramientos de tipo puntual asociadas a las granodioritas, tonalitas y cuarzodioritas de los alrededores del pueblo de Zalamea a las que se pasa insensiblemente.

Tanto las texturas como las composiciones son variables a escala decimétrica, ya que se presentan desde facies granudas de grano grueso a facies mas o menos orientadas heterogranulares. Esto ha hecho que no se hayan realizado ni análisis modales ni químicos.

Los minerales fundamentales de las dioritas son: plagioclasas macladas y zonadas con An entre 30 y 50%, anfíboles del tipo hornblenda y hornblenda actinolítica y biotita; subordinados y accesorios puede haber cuarzo, clinopiroxeno, minerales opacos, ortopiroxeno, esfena y feldespato potásico.

Los gabros son mucho mas escasos, apareciendo a veces dentro de la aureola de cornubianitas (~~plagioclasas~~). Son de textura granudas y alotriomorfas, de grano grueso, y constituidos por plagioclasas y clinopiroxenos fundamentalmente. Subordina-

dos-accesorios hay esfena, cuarzo, anfibol, minerales opacos y calcita. (Foto no 10.33/10.34/10.35) del grupo de la figura 1.

Las plagioclasas, que aparecen bastante sausuritizadas, presentan un contenido en An entre el 50 y 60%, aunque aparecen valores de hasta 80% en An.

El clinopiroxeno por sus caracteres ópticos ( $2V = 110^{\circ}$ - $140^{\circ}$ ) es de tipo augita.

El anfibol, accesorio, es hornblenda actinolítica.

F) Granitoides, aplitas, pegmatitas y granófidos asociados a los granitos

Dentro y en los bordes del batolito granodiorítico-adamellítico de Los Pedroches en la hoja de Zalamea y Monterrubio, aparecen pequeños afloramientos de otras rocas, entre las que debemos citar las siguientes: granitoides, aplitas, pegmatitas y granófidos.

F) Granitoides

Constituyen los términos más ácidos de la serie. Son rocas ricas en cuarzo, de grano grueso a muy grueso y muy heterogranulares. Aparecen en algunas zonas alomadas de las hojas de Monterrubio y Castuera, formando diques difusos superficiales.

La estructura-textura es pegmatítica-pseudoconglomerática, en las que se aprecian desde filones a glándulas de cuarzo de varios centímetros dentro de una "pasta" granuda cuarzo-feldespática con algunas micas, principalmente moscovita.

Estas rocas, meteorizables que forman un suelo arenoso, pasan gradualmente hacia abajo a granitos s.l. de grano

mas fino y homogéneo.

Las estructuras, texturas y paragénesis mineralógicas de estas rocas están más de acuerdo con un origen metasomático-metamórfico que ígneo.

#### G) Rocas aplíticas con alguna pegmatita

Aparecen localizadas principalmente en los contactos de los granitos s.l. con las rocas encajantes del Paleozoico. Constituyen pequeños diques, a veces difusos y ramificados que aparecen cortando la estructuración regional de las pizarras mas o menos metamorfizadas. Estas rocas de tonos claros-amarillentos suelen estar alteradas por lo que dan el aspecto de "arcosas".

Están compuestas por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasa sódica como minerales principales, y moscovita, biotita y turmalina, accesorios.

En muchos puntos las rocas aplíticas son muy ricas en turmalinas; son entonces de grano algo mas grueso, mas ricas en cuarzo y con mineralizaciones metalíferas. Se encuentran localizadas principalmente en el borde Sur del contacto del batolito.

Por los caracteres de contacto y petrográficos parecen corresponder a facies póstumas dentro de la granitización de Los Pedroches.

#### b) Pórfidos, granófidos y brechas siliceas

Corresponden a diques emplazados tanto de los granitos s.l. como en las zonas de contacto (corneanas). Aparecen

15

con diversas orientaciones, pero todas ellas bastante próximas a N-S; son poco continuas y de poco espesor. Son muy variables en su estructura, textura y composición. Los pórfidos y granófidos son análogos en su composición a las aplitas, pero con texturas entre porfídicas de grano fino (pórfidos) y aplíticas-micropegmatíticas (granófidos).

Las brechas siliceas, además de su textura y composición diferente a las anteriores se diferencian en que aparecen en diques menos continuos que originan resaltes dentro de la morfología casi plana (penillanura) de Los Pedroches.

#### H) Pórfidos graníticos

Dentro de la serie de pizarras y grauvacas del Carbonífero Inferior, en el borde Norte del batolito aparece un pequeño afloramiento de rocas graníticas, de tonos verdosos y texturas porfídicas, aparentemente sin relación con los granitos s.l. de Los Pedroches.

Son de textura porfídica-holocristalina, compuestos de fenocristales subidiomorfos de plagioclasa parcialmente sausuritizados y carbonatados, cuarzo en formas subredondeadas con abundantes "gollos de corrosión" y biotita bastante alterada en clorita e ilmenita. La pasta está formada por feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo y clorita. Accesorios hay ilmenita, apatito y círcón.

Las observaciones sobre el terreno indican que en la parte superficial son mas afaníticas, mas verdosas y en donde parecen menos definidas asociadas a las rocas regionales sin contactos muy netos. Aquí aparecen formadas por un aglomerado arcillo-micáceo con cuarzo, clorita y carbonatos, dentro de cuales se aprecian incipientes fenocristales de feldespato. En profundidad (hacia el centro del afloramiento) son rocas

mas fanéricas, de tonos mas claros, y claramente porfídicas.

#### 4.- METAMORFISMO DE CONTACTO

A todo lo largo del batolito de Los Pedroches es constante encontrar una aureola de metamorfismo de contacto. Aunque superficialmente puede llegar a los 1.000 m esta no sobrepasa los 200 m, los cuales han sido obtenidos por consideraciones de facies petrográficas y por la "morfología" de la masa granítica.

Además de las hojas de Zalamea y Monterrubio, se han estudiado también zonas de Castuera (hoja nº 805) y Belalcazar (hoja nº 833).

Se pueden definir dos zonas con materiales metamórficos mas o menos diferentes; la primera corresponde a la hoja 831 (Zalamea) y la parte NO de la hoja 832 (Monterrubio) en donde los materiales sedimentarios en contacto del granito están formados por pizarras a veces margosas mas o menos esquistosadas del Devónico.

La segunda corresponde a casi latotalidad de la hoja de Monterrubio y las localizadas mas al Este (nº 833, Belalcazar), en donde los materiales encajantes del granito son pizarras y grauvacas del Carbonífero Inferior.

Los estudios petrográficos nos han demostrado que el comportamiento entre los materiales del Devónico y Carbonífero son algo diferentes, si no que también lo son entre las pizarras y grauvacas del Carbonífero. Esto parece que viene condicionado principalmente por la composición del material original.

La secuencia en los materiales del Devónico desde el contacto con el granito s.l. es la siguiente:

- a) Corneanas cuarzo-feldespáticas micáceas
- b) Esquistos corneánicos sillimaníticos
- c) Esquistos sillimaníticos-andalucíticos
- d) Pizarras-esquistos andalucíticos
- e) Pizarras mosqueadas
- f) Pizarras regionales del Devónico.

Estructuralmente y texturalmente en el campo responden a dos tipos petrográficos, las corneanas p.d. y las pizarras-esquistos.

Las corneanas micáceas cuarzo-feldespáticas corresponden a las típicas corneanas, es decir, rocas de tonos oscuros muy duras, fractura concoidea-cónica y textura microgranoblás tica.

Estas rocas se localizan principalmente en los contactos del batolito con las rocas pizarrosas a veces algo margosas atribuidas al Carbonífero Inferior en la Hoja de Monterrubio.

Son de textura granoblástica, algo poiquiloblástica y a veces con incipientes porfidoblastos, y constituidas por una asociación de grano fino de cuarzo, feldespato potásico, biotita y moscovita como componentes principales, y opacos y turmalina, accesorios. En algunas rocas los incipientes porfidoblastos cuarzo-micáceos parecen estar asociados a incipientes cordieritas.

*tanto*  
Las observaciones sobre el terreno como petrográficas parecen indicar un origen mas tardío para la gran parte de la asociación cuarzo-feldespática, ya que aparecen cortando a las estructuras del contacto y reemplazar a minerales metamórficos de contacto (micas y andalucitas).

Algunas de estas rocas cuando son muy ricas en feldespato suelen ser bastante alterables lo que confiere a estas rocas el aspecto de "arcosas".

Los demás tipos petrográficos corresponden a facies de contacto con esquistosidad pre-contacto más o menos manifiesta y ésta es más o menos patente cuando mas no alejamos del contacto.

Las paragénesis texturales de estas rocas (tipo b, c,d y e) están condicionadas por los gradientes metamórficos y por la composición original de las rocas.

Todas estas rocas corresponden a facies de contacto en las zonas de Castuera y Zalamea, es decir, en donde el batolito aparece en contacto con materiales pelíticos-cuarcíticos del Devónico (Zalamea) y Ordovícico (?) (Castuera).

Los esquistos corneánicos sillimaníticos como su nombre indica son rocas intermedias entre esquistos y corneanas. Corresponden a las facies de mas alto metamorfismo de contacto. Composicionalmente son los tipos mas siliceos; esto parece indicar que este tipo se forma en las rocas mas pelíticas y mas cuarzosas y con menor materia carbonosa o que los procesos metamórficos elevados originan una emigración de los materiales carbonosos y un enriquecimiento en silice (diferenciación metamórfica-metasomática).

La textura <sup>es</sup> granoblástica, entrecruzada por el crecimiento desordenado de las sillimanitas con relictos de textura esquistosa y compuesta en más del 60% por cuarzo, un 20% aproximadamente de sillimanita que aparece en cristales prismáticos de 1 a 5 mm; subordinados-accesorios hay biotita, moscovita, minerales opacos, plagioclasas, feldespato potásico y circón.

De este tipo se pasa insensiblemente a esquistos menos corneánicos sillimaníticos-andalucíticos con esquistosidad mas manifiesta que alterna con zonas texturales granoblásticas y compuestas por cuarzo, sericita-moscovita, andalucita y sillimanita como minerales principales, y minerales opacos-óxidos de hierro y biotita, accesorios. La sillimanita aparece tanto en variedades prismáticas como en fibras (fibrolita).

Las pizarras-esquistos andalucíticos constituyen el tipo mas frecuente dentro de la aureola de contacto. Conservan una esquistosidad marcada anterior al metamorfismo de contacto, algo deformada por éste y por el crecimiento de porfidoblastos.

La textura de estas rocas es pizarro-esquistosa-porfidoblástica, y compuesta por fenoblastos de andalucita en algunas inclusiones carbonosas (quiastolita) y una matriz esquistosada formada por una asociación de cuarzo, sericita-moscovita y óxidos de hierro-materia carbonosa, como elementos principales y círcón y rutilo, accesorios.

Por último estas pizarras-esquistosas porfidoblásticas con andalucita pasan hacia la parte externa de la aureola a pizarras mosqueadas con incipientes porfidoblastos de andalucitas o minerales micáceos que conservan bien marcada la pizarrosidad original.

En los materiales carboníferos se pueden definir tres secuencias metamórficas:

- a) Pizarras (roca regional)
  - Pizarras-corneánicas micáceas
  - Corneanas micáceo-cordieríticas
- b) Pizarras (roca regional)
  - Pizarras silicificadas
  - Pizarras mosqueadas
  - Pizarras andalucíticas

- c) Grauvacas (rocas regionales)
  - Grauvacas recristalizadas
  - Metagrauvacas
  - Corneanas grauváquicas

Estas tres secuencias vienen condicionadas por la litología original:

- a) = Pizarras algo margosas
- b) = Pizarras arcillosas
- c) = Grauvacas siliceas

En estas últimas los caracteres texturales-mineralógicos de los "grados metamórficos" vienen condicionados por el grado de recristalización y estructuración, y sobre todo por el contenido y cristalinidad de los feldespatos.

En las grauvacas no metamorfizadas solo aparecen algunas plagioclasas sódicas diminutas anubarradas.

En las metagruvacas el grado de recristalización es acentuado, son de textura blastosamítica y las cristales de plagioclasas son mas limpios y de mayor tamaño, al mismo tiempo se aprecian incipientes feldespatos potásicos en microaglomerados.

Las corneanas grauváquicas del contacto con el granito, son análogas a las típicas corneanas micáceas con cordierita y/o andalucita, son como estas muy duras, negruzcas y de fractura concoidea.

Además de su textura casi granoblástica se aprecian una buena cristalización no ya de las plagioclasas, sino del feldespato potásico. Se observan también de recristalizaciones arcillo-micáceas, neoformaciones de minerales como la turmalina, círcón y rutilo.

Las corneanas más típicas aparecen en algunos puntos del contacto, sobre todo en el borde Norte del batolito. Son corneanas compactas, aunque algo estructuradas, de textura granoblástica-porfidoblástica-poiquilitica, constituidas por cuarzo, cordierita, moscovita y biotita como minerales principales, y opacos, turmalina, círcón y rutilo, como accesorios.

La cordierita aparece en fenoblastos con muchas inclusiones poiquiliticas cuarzo-micáceas. En algunos se aprecian pequeños cristales filamentosos de fibrolita.

Los rasgos químicos de tres tipos de rocas del Carbonífero son los siguientes:

	Pizarra 13.34/GM/VS/006	Grauvaca 13.33/GM/GJ/373	Corneana grauváquica 13.34/GM/VS/075
SiO <sub>2</sub>	57.50	77.10	79.20
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.92	11.73	11.21
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5.80	2.04	1.40
FeO	0.96	1.23	0.60
MnO	0.09	0.05	0.05
MgO	1.10	1.01	0.50
CaO	0.84	0.56	0.70
Na <sub>2</sub> O	0.16	1.08	1.51
K <sub>2</sub> O	4.91	1.25	1.34
TiO <sub>2</sub>	1.08	0.53	0.51
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.20	0.06	0.01
H <sub>2</sub> O	5.27	3.28	2.94
	99.83	99.92	99.97

CUADRO I

Análisis Químicos

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	CO <sub>2</sub>
VS 21	63.60	16.56	0.57	3.14	0.07	2.01	3.22	4.04	3.51	0.78	0.28	2.21	0.00 99
22	68.10	15.29	0.54	2.07	0.04	1.81	2.52	3.61	4.53	0.55	0.18	0.64	0.00 99
28	68.00	15.80	0.87	2.06	0.05	2.12	2.38	3.02	4.24	0.58	0.22	0.55	0.00 99.
30	66.40	16.31	1.35	2.33	0.06	2.52	2.94	3.33	3.56	0.70	0.19	0.54	0.00 100.
80	63.20	16.82	0.38	3.35	0.06	2.62	2.94	3.07	3.27	0.49	0.25	2.69	0.70 99.8
178	62.50	15.80	5.22	3.61	0.11	2.62	0.56	0.16	2.21	1.20	0.15	5.85	0.00 99.99
GJ-348	67.20	16.56	0.88	2.05	0.04	2.01	2.80	3.23	3.85	0.57	0.23	0.68	0.00 100.10
362	67.10	16.05	1.38	1.97	0.05	2.31	2.94	3.18	3.56	0.64	0.19	0.63	0.00 100.00
381	67.20	16.57	0.24	2.21	0.04	1.91	3.92	3.83	2.84	0.49	0.30	0.39	0.00 99.94

## CUADRO II

Base Niggli

Nº Roca	Ru	Cp	Kp	Ne	Cal	Sp	Fo	Hz	Fa	C	Fs	Q	Cc	
21	0.55	0.56	12.70	22.21	8.77	1.45	3.52	0.00	3.81	0.00	0.61	45.82	0.00	100.00
22	0.39	0.36	16.20	19.62	6.93	0.43	3.57	0.00	2.47	0.00	0.57	49.48	0.00	100.00
28	0.41	0.44	15.22	16.47	6.39	3.97	2.46	0.00	2.48	0.00	0.92	51.25	0.00	100.00
30	0.49	0.38	12.71	18.06	8.14	3.37	3.57	0.00	2.80	0.00	1.42	49.07	0.00	100.00
80	0.35	0.50	11.93	17.03	5.37	8.51	1.33	0.00	4.08	0.00	0.41	48.66	1.82	100.00
178	0.93	0.33	8.74	0.96	1.27	12.10	0.00	9.64	0.00	0.67	6.09	59.28	0.00	100.00
348	0.40	0.46	13.78	17.57	7.60	4.11	2.15	0.00	2.45	0.00	0.93	50.55	0.00	100.00
362	0.45	0.38	12.77	17.34	8.18	3.37	3.16	0.00	2.38	0.00	1.465	50.52	0.00	100.00
381	0.34	0.59	10.11	20.72	10.66	1.18	3.38	0.00	2.63	0.00	0.25	50.14	0.00	100.00

CUADRO III

Norma Niggli con Biotita, Moscovita y Sillimanita

NºRoca	Ru	Cp	Mt	Hm	Ab	An	Bi	Si	C	Or	O	ms	Cc
21	0.55	0.56	0.61	0.00	37.01	14.62	13.78	0.00	0.00	10.13	19.35	3.38	0.00
22	0.39	0.36	0.57	0.00	32.70	11.55	10.61	0.00	0.00	19.65	23.19	0.99	0.00
28	0.41	0.44	0.92	0.00	27.45	10.65	11.50	0.00	0.00	11.56	27.81	9.26	0.00
30	0.49	0.38	1.42	0.00	30.11	13.56	13.05	0.00	0.00	7.40	25.72	7.87	0.00
80	0.35	0.50	0.41	0.00	28.38	8.95	16.82	8.51	0.00	9.37	24.88	0.00	1.82
178	0.93	0.33	0.00	4.06	1.60	2.11	19.32	22.74	0.00	2.48	46.42	0.00	0.00
348	0.40	0.46	0.93	0.00	29.28	12.66	11.00	0.00	0.00	9.23	26.43	9.60	0.00
362	0.45	0.38	1.46	0.00	28.90	13.63	11.53	0.00	0.00	8.46	27.33	7.86	0.00
381	0.34	0.59	0.25	0.00	34.53	17.76	11.50	0.00	0.00	7.69	24.57	2.76	0.00

~~100~~  
250

CUADRO IV

Norma C.I.P.W.

Nº	Roca	Ap	Ilm	Or	Mt	An	C	Ey	Ab	O	Femg	Ca
21		0.65	1.48	20.74	0.83	14.14	0.93	9.14	34.19	15.68	0.39	0.0
22		0.42	1.04	26.77	0.78	11.33	0.30	7.03	30.55	21.03	0.30	0.
28		0.51	1.10	25.06	1.26	10.37	2.45	7.48	25.56	22.56	0.24	0.
30		0.44	1.33	21.04	1.96	13.34	2.09	8.39	28.18	22.92	0.20	0.0
80		0.58	0.93	19.32	0.55	8.53	5.11	11.66	25.98	22.90	0.37	1.5
178		0.35	2.28	13.06	7.57	1.80	12.49	7.06	1.35	48.18	0.06	0.00
348		0.53	1.08	22.75	1.28	12.39	2.54	7.18	27.33	24.34	0.25	0.00
362		0.44	1.22	21.04	2.00	13.34	2.08	7.27	26.91	25.08	0.17	0.00
381		0.70	0.93	16.78	0.35	17.49	0.79	7.88	32.41	22.23	0.33	0.00

## 2.- aROCAS DIABASICAS

### 2.1.- Introducción

Aunque en la hoja de Monterrubio las rocas dibásicas no son tan abundantes como en las de Maguilla y Zalamea localizadas al SO y E de esta hoja, presentan en cambio caracteres estratigráficos y petrológicos muy semejantes lo que parece condicionar su relación temporal-espacial con aquellas rocas, es decir, parecen tener un origen común.

En esta hoja las rocas diabásicas aparecen localizadas en dos reducidas áreas, la primera y mas importante corresponde a dos pequeños afloramientos localizados en el río Zujar y arroyo del Lobo, al SE de la hoja, el segundo aparece localizado dentro del batolito granítico de Los Pedroches, al NE del pueblo de Monterrubio (Casa Grande).

Al SE de la Hoja están relacionadas con rocas pertenecientes al Devónico Inferior-Medio ( $D_{1-21}$ ). En esta zona se aprecia claramente que están asociadas principalmente a las rocas carbonáticas de dicho nivel estratigráfico.

Esta relación con las rocas carbonáticas se deduce tanto de las observaciones del campo como de los estudios petrográficos. En el campo se aprecia un paso gradual, generalmente a pequeña escala (5 a 50 cm) de las calizas con fauna del Devónico a típicas diabasas, a veces de grano grueso, de aspecto de verdaderos gabros, a través de rocas intermedias muy diversas en sus caracteres petrográficos, pero que tienen el denominador común de sus tonos verde-oscuros.

La segunda zona de afloramiento de rocas diabásicas presenta los siguientes caracteres que las diferencia del primero,

- 1) Se localizan dentro del batolito granítico a modo de afloramientos superficiales, como enclaves-dique, que a veces son verdaderas "aureolas" o monteras de poca potencia.
- 2) No aparecen asociadas a rocas claramente clasificadas como sedimentarias, y por lo tanto no podemos deducir la existencia de rocas carbonáticas del Devónico.
- 3) Presenta caracteres petrográficos algo diferentes a las anteriores. Son rocas más afaníticas, de texturas generalmente porfídica de grano fino, a veces con la pasta microdiabásica, muy compactas y de tonos más oscuros, lo que las confiere el aspecto de corneanas.

El estudio petrográfico en cambio nos indica cierto parentesco petrológico con las rocas del SE de la hoja. Como aquellas presentan abundantes restos de carbonatos parcialmente transformados en minerales muchas veces difícilmente identificables, análogos a los observados en las otras rocas.

El denominador común de todas las rocas diabásicas, no solo las de esta hoja, sino las de las vecinas: Maguilla, Hornachos, Zalamea, etc. es la de presentar abundantes tipos con caracteres texturales-mineralógicos muy diversos, que son para nosotros consecuencia de los procesos petrogenéticos causantes del origen de dichas rocas.

## 2.2.- Petrografía

En la gran mayoría de los afloramientos de rocas diabásicas no es difícil definir tres grandes tipos de rocas: Rocas carbonáticas, rocas diabásicas y rocas intermedias, que corresponden a un amplio grupo de rocas de tonos verdosos ca-

si afaníticas pero que conservan caracteres de las rocas original, como son la estratificación, y la observación y reconocimiento visual por ataque de ClH de abundantes carbonatos.

Todo este amplio grupo de rocas de naturaleza intermedia lo hemos definido como protodiabasas (SANCHEZ CELA y ORDOÑEZ, 1974).

Como ya hemos dicho en estudios anteriores, en esta protodiabasas se pueden definir diversos tipos texturales, algunos de ellos son tan diferentes que si fueran estudiados aisladamente serían indudablemente interpretados como grupos litológicos diferentes en cuanto a su génesis.

Aunque la textura dominante es la diabásico-ofítica, típica de las rocas diabásicas en las protodiabasas, es muy frecuente observar texturas de aspecto metamórfico, con rocas que podrían clasificarse como esquistos calco-cloríticos, y otras de aspecto brechoides, con rocas clasificadas como diábasas calcáreas o brechas calco-diabásicas.

Son indudablemente las rocas clasificadas por nosotros como protodiabasas las mas interesantes por cuanto presentan paragénesis mineralógicas que consideramos fundamentales para una posible interpretación de su origen; aunque tenemos que advertir que en esta interpretación, juega un papel bastante importante los datos de observación sobre el terreno.

Los principales minerales definidos en las rocas dia-básicas son los siguientes:

- 1) Plagioclasas (términos entre albita y andesina)
- 2) Clinopiroxenos (diopsido, augita diopsídica, augita y augita titanada).
- 3) Anfíboles (actinolita-hornblenda actinolítica).

- 4) Cloritas (pennina).
- 5) Carbonatos (calcita con variable proporción de Mg y Fe<sup>++</sup>).
- 6) Epidota (pistacita).
- 7) Minerales opacos (ilmenita, pirita, leucoxeno y magnetita).
- 8) Mineralizaciones de Pb, Zn.
- 9) Minerales accesorios: biotita, apatito, esfena, etc.

Estos suelen ser los minerales frecuentes en las diabásicas p.d. En las protodiabásicas, además de estos debemos citar otras especies mineralógicas que parecen representar "estadios de transformación" intermedios entre minerales bien definidos. Estas especies poco definibles, que presentan caracteres ópticos intermedios parecen corresponder a las series extremos siguientes:

- a) Serie entre carbonatos-epidotas
- b) Serie entre carbonatos-prehnitas
- c) Serie entre escapolitas-plagioclasas
- d) Serie entre epidota-diopsido
- e) Serie entre epidota-esfena
- f) Serie entre ilmenita-leucoxeno
- g) Serie entre clorita-serpentina

y otras que estamos seguros están presentes y que con técnicas mas adecuadas podrían ser estudiadas (Microsonda, R X, etc.).

Del estudio petrográfico de las protodiabásicas se deduce que estas rocas están constituidas por tres categorías de minerales:

- A) Minerales residuales
- B) Minerales de neoformación bien definidos
- C) Minerales o especies mineralógicas poco definidas

Los minerales residuales están formados por los "restos" carbonáticos diferencialmente recristalizados y que están constituidos principalmente por calcita con variable proporción de Mg y Fe. Otros minerales residuales parecen corresponder a minerales arcillo-micáceos, de tipo sericítico muy abundantes en las rocas regionales sedimentarias.

Los minerales de neoformación comprenden todos los citados anteriormente (clases 1 a 10), excepto los carbonatos.

Y por último, los minerales o especies mineralógicas poco definidas corresponden a las siete series enunciadas (a - G) y que comprenden a "tipos" con caracteres intermedios entre especies bien definidas. Estas especies mineralógicas son para nosotros las mas interesantes desde el punto de vista petro genético.

#### 2.3.- Geoquímica

Se han realizado dos análisis químicos de rocas diabásicas, cuyos valores en óxidos y normativos (Niggli) son los siguientes (Cuadro adjunto).

#### 2.4.- Consideraciones petrogenéticas

De los estudios realizados tanto sobre los caracteres de yacimiento como de los estudios petrográficos en las rocas diabásicas del ámbito de la hoja de Monterrubio parecen invalidar un origen primario volcánico como un proceso metamórfico regional.

Análisis químicos

Nº	Roca	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	H <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Total
58		48.80	15.29	1.32	6.49	0.16	8.37	7.01	2.26	3.47	1.84	0.63	3.30	0.90	99.84
301		50.60	16.82	1.15	5.28	0.13	6.55	11.21	3.45	0.38	1.19	0.02	3.20	0.00	99.98

Base Niggli

	Ru	Cp	Kp	Ne	Cal	Cs	Fo	Fa	Fs	Cc	Q	Total
58	1.31	1.27	12.61	12.48	13.13	1.24	17.77	7.92	1.41	2.33	28.52	100.00
301	0.85	0.04	1.38	18.99	17.96	8.03	13.86	6.42	1.23	0.00	31.25	100.00

Norma Niggli

	Ap	IIm	Mt	Or	An	Ab	Ne	Di	En-Hy	Cc	Q	Total
58	1.28	2.62	1.41	21.01	21.88	11.60	5.52	3.30	29.05	2.38	0.00	100.00
301	0.04	1.69	1.23	2.29	29.94	26.45	3.12	21.42	13.82	0.00	0.00	100.00

Aisladamente cualquier tipo de roca podría tener un significado petrogenético; tal es el caso de las facies volcánicas p.d. o metamórficas. Así una diabasa de textura ofí tico-diabásica y minerales bien cristalizados puede clasificarse como una roca volcánica o subvolcánica de origen ígneo. En el caso de facies metamórfica, como ocurre con los "esquistos calco-cloríticos" puede clasificarse como una roca metamórfica de la facies de los esquistos verdes.

Un proceso metamórfico parece invariable porque es muy difícil explicar un proceso metamórfico por el cual una diabasa típica origina un esquisto calco-clorítico entre otros factores por su composición mineralógica y porque las paragénesis de las diabasas son de mayor gradiente que las de las rocas metamórficas. Un retrometamorfismo podría explicar muy parcialmente algunas transformaciones pero nunca por ejemplo la presencia, a veces abundante, de carbonatos. Si a esto añadimos que estas rocas pasan gradualmente a rocas carbonáticas muchas veces fosilíferas, es obvio la negación de procesos primario ígneo o metamórfico.

La única explicación racional no ya solo teórica deductiva, sino que esta es corroborada por abundantes datos de campo-petrográficos, es la de un origen por transformación mas o menos "in situ" de rocas carbonáticas por "materiales" ascendentes que se inyectan, transforman y reaccionan con las rocas de caja.

De los estudios sobre el terreno en esta hoja y próximas se ha comprobado una íntima relación de las rocas diabásicas con facies graníticas, éstas constituidas por pórfidos-porfiroides muy variables en sus texturas, de composición bastante alcalina y que asimismo están intimamente relacionados con las áreas de granitización que han dado origen a grandes masas de rocas graníticas.

También se ha observado tanto a escala del terreno como petrográficas una secuencia gradual entre rocas ácidas (pórfidos graníticos) y rocas básicas (diabásicas-protodiabásicas), sobre todo en la inmediata hoja de Maguilla, en donde la roca de caja de los pórfidos correspondía a facies detriticas-arcillosas, y la de las rocas básicas, a series carbonáticas con mas o menos material detritico.

Por todo lo cual, es por lo que nosotros atribuimos el origen de las facies diabásicas a procesos de granitización<sup>(\*)</sup> que afectan y transforman a las rocas carbonáticas, en este caso atribuidas al Devónico Inferior-Medio. Los caracteres de yacimiento en muchos casos parecen indicar una transformación "in situ", es decir, un proceso principalmente metasomático (rocas diabásicas p.d.); en otros, por ejemplo las facies brechoides parecen indicar un proceso "intrusivo" además de otro de transformación de rocas carbonáticas localizadas en profundidad (abundantes restos carbonáticos a todas las escalas).

(\*) No tenemos datos de los gradientes sobre todo de T para definir el tipo de granitización por lo que ésta la entendemos en sentido mas amplio, desde condiciones fundi-das (magmáticas) a sódicas (metasomáticas).

### 3.- MINERALES ARCILLOSOS "CAOLINICOS"

#### 3.1.- Introducción

Desde muy antiguo es muy conocida la existencia de afloramientos de rocas muy arcillosas tanto en el ámbito de la hoja como en áreas próximas. Muchos de ellos se están explotando en la actualidad con diversos fines industriales.

Gran parte de estas explotaciones aparecen inventariadas en el Mapa Metalogénico a escala 1:200.000, nº 69, Pozoblanco, como yacimientos de tipo sedimentario de caolin que aparecen interestratificado con los materiales cuarcítico-pizarrosos del Paleozoico.

Además de los puntos inventariados existen otras explotaciones y sobre todo posibles zonas de explotación todas ellas relacionadas con estructuras y sobre todo determinadas rocas de caja en el área de Monterrubio.

Además de las explotaciones que en número de tres se realizan actualmente al SO del pueblo de Monterrubio, en la ladera SO de la Sierra del mismo nombre, nosotros hemos visto la existencia de rocas muy arcillosas, de tonos claros y de características análogas a las explotadas actualmente en muchos puntos tanto de la ladera NE como SO de dicha Sierra, debajo de los coluviales, que con gran amplitud aparecen recubriendola en gran parte, tanto que las rocas cuarcíticas presentan solo buenos afloramientos en la parte alta de la Sierra.

El estudio sobre el terreno nos muestra que dichas rocas arcillosas son concordantes con la estructuración de las rocas cuarcítico-pizarrosas del contacto, pero que esta concordancia no es primaria, es decir de tipo sedimentaria

rio, sino que por la deducción de otras observaciones de tipo petrográfico hacen que asignemos a un diferente proceso el origen de estas rocas, que mas adelante diremos.

### 3.2.- Estudio mineralógico

El estudio petrográfico de estas rocas, como era de esperar, ha sido pobre en cuanto a indicador de su composición. Estas rocas que aparecen formadas por una asociación arcillo-micácea de minerales "sericíticos" son de grano muy fino y con una casi ausencia de otros minerales, excepto diminutos cristales de cuarzo.

Todas estas rocas muestran una esquistosidad principal bien marcada paralela a la estructuración general, que en el caso de las rocas cuarcíticas, ha sido asignada hasta ahora a la estratificación primitiva de las rocas. En muy pocos casos se ha observado una incipiente esquistosidad secundaria, variable en su dirección.

El estudio mediante rayos-X nos muestra que estas rocas están constituidas principalmente por caolinita, moscovita, illita, cuarzo y feldespato con algo de pirofilita y carbonatos (gráficos adjuntos, muestras 302 y 426).

En otras zonas estas mismas alineaciones de yacimiento, la composición varia algo, y así en la hoja de Zalamea de la Serena el mineral arcilloso principal es pirofilita en vez de caolinita.

En ambos casos se han explotado y se sigue explotando estos minerales arcillosos con iguales fines industriales, y en todos han sido inventariados como "caolinés".

Se ha realizado un análisis químico de una roca arcillosa, muestra 426 localizada al S de Monterrubio, cuyos datos son los siguientes:

14.33/GM/VG/426

SiO <sub>2</sub>	58.60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.15
FeO	0.35
MnO	-
MgO	0,40
CaO	0.70
Na <sub>2</sub> O	0.49
K <sub>2</sub> O	2.02
TiO <sub>2</sub>	1.63
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.04
H <sub>2</sub> O	4.36
	<hr/>
	99.58

Los estudios sobre el terreno nos han demostrado que estos yacimientos se localizan siempre en las laderas de las sierras cuarcíticas, constituidas por cuarcitas areniscosas-feldespáticas con abundante matriz sericítica.

La alternancia sedimentaria de niveles de areniscas maduras y de niveles arcillosos es muy difícil de explicar, si a esto añadimos ciertas observaciones como: gran parte de los "clastos" feldespáticos de tipo microclina, algunas veces con andalucita y mineralizaciones las atribuimos por deducciones sobre el terreno como petrográficas a la influencia granitizante de las rocas graníticas, que si ya están bastante próximas superficialmente, creemos que lo están aún más en profundidad. Además es muy difícil de explicar como

proceso

un sedimentogénico generador de ambientes geológicos tan diferentes, como es el caso de las cuarcitas (atribuidas por casi todos los autores a sedimentación costera marina) y de los minerales arcillosos que contengan la asociación pirofílita-caolinita-illita que podrían clasificarse aisladamente como hidrotermales; si a esto añadimos la indudable presencia de una gran área de granitización con una actividad de contacto evidente, creemos que valdría la pena de que todas estas observaciones nos hicieran pensar de nuevo en cuanto al origen de muchas facies de rocas asignadas comúnmente a tipos sedimentarios.

El punto, que pudiera suscitar mas controversia según nuestro pensamiento es la del origen de la estructuración de estas rocas arcillosas, que aparecen concordantes con las cuarcitas mas o menos feldespáticas.

Para nosotros esta estructuración es secundaria y originada por procesos tectónicos-petrogenéticos de edad hercínica.

El modelo evolutivo de estos procesos se podria sintetizar como sigue:

1º) Granitización dinámica final, temprana con formación de facies cuarzo-feldespáticas, a veces gneisoides en las rocas detrito-pizarrosas de los sedimentos ante-hercínicos.

2º) Formación de estructuras positivas, anticlinoriales debidas principalmente al aumento de volumen por los materiales aportados.

3º) Metamorfismo de contacto de tipo hidrotermal originado por el frente de la granitización tardía del batolito

de Los Pedroches. Al mismo tiempo que se origina una tectónica de deslizamiento de unas capas sobre otras, los procesos metasomáticos hidrotermales atacan a las rocas cuarzo-feldes páticas, que facilitan la formación de los minerales arcillosos, que con la caolinita y la pirofilita, entre otros posibles orígenes, parece que indican ambientes geológicos hidrotermales y una tectónica de cizalla, los cuales son para nosotros causantes de la "estructuración" principal que aparecen en estas rocas.

1433 / GM / GJ / 302

2,034

3,34

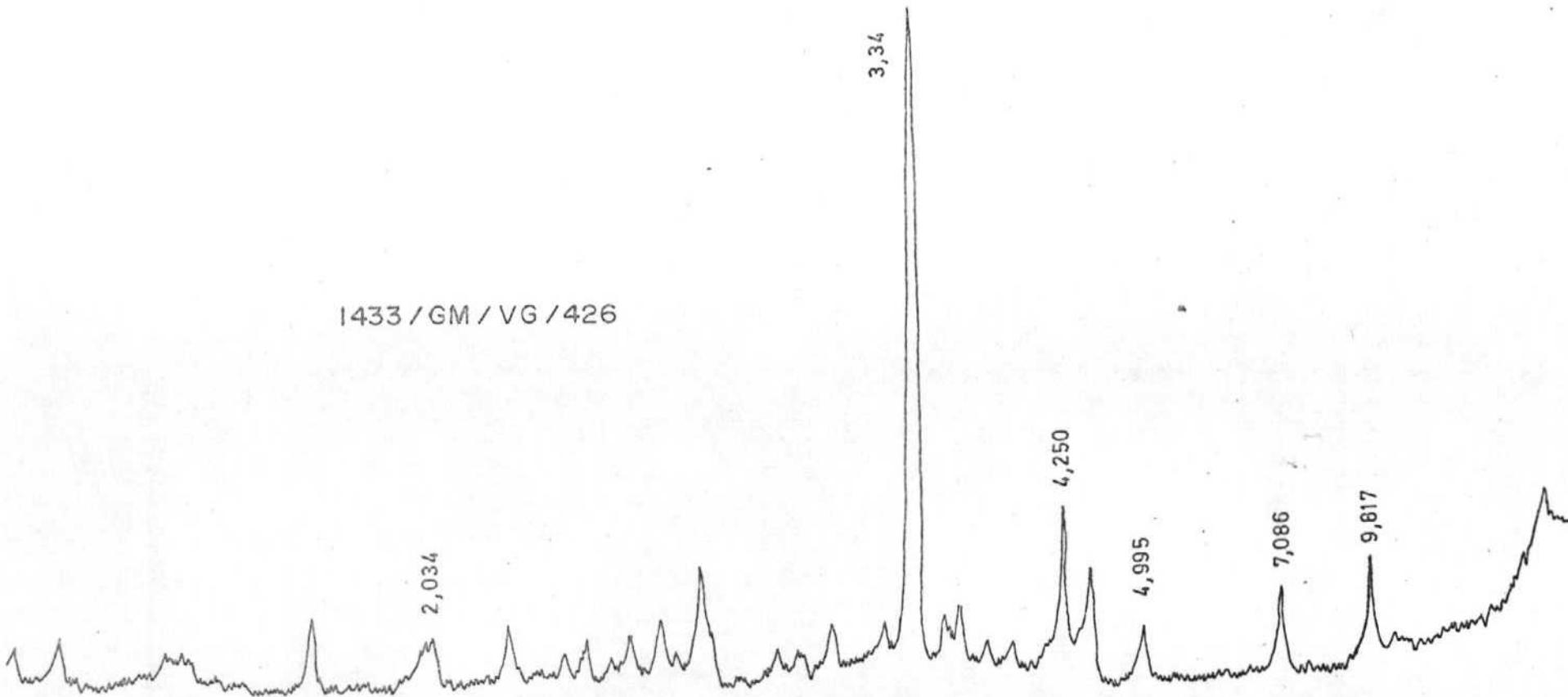
4,250

4,995

7,086

9,817

1433 / GM / VG / 426



4.- RESULTADOS ANALISIS QUIMICOS DE CALIZAS (COMPLEXOMETRIAS)

Muestra	% MgO	% CaO	% R.I.	% CO <sub>2</sub> teórico
14.33/GM/VS/120	14.94	29.83	8.80	46.43
14.33/GM/VS/258	16.89	30.05	1.70	59.36
14.33/GM/GJ/304	11.54	32.07	11.04	45.35
14.33/GM/VG/415	21.90	24.89	2.48	50.73
14.33/GM/VG/416	20.59	23.55	9.36	46.50