



# IGME

303

8-13

## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

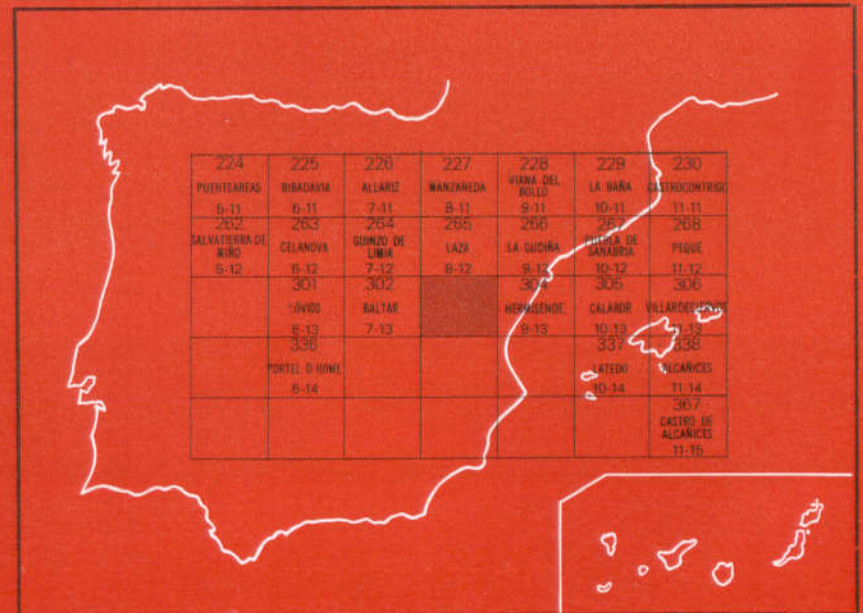
E. 1:50.000

# VERIN

Segunda serie - Primera edición

INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA  
RIOS ROSAS, 23 · MADRID-3

I.S.S.N. 0373-2096



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

**MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA**

**E. 1:50.000**

**VERIN**

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES  
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La confección de la presente Hoja y Memoria ha corrido a cargo de IBERGESA, con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

En *Cartografía y Memoria*: Nuño Ortea, C.

En *Petrología y Memoria*: López García, M. J.

*Asesoramiento*: Ferragne, A. (Universidad de Burdeos).

*Supervisión de estudios petrográficos*: Casilda Ruiz García, IGME.

#### **INFORMACION COMPLEMENTARIA**

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria constituida fundamentalmente por:

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras.
- Columnas estratigráficas de detalle, con estudios sedimentológicos.
- Fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M - 42.332 - 1981

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Telef. 259 57 55 - Madrid-16

## **INTRODUCCION**

La Hoja de Verín (08-13) está enclavada al SE de la provincia de Orense, estando limitada al S por Portugal.

Geológicamente corresponde al macizo Hespérico. Se encuentra situada en la zona IV de LOTZE (1945) y a su vez dentro de la Galicia Media «Tras os Montes», propuesta por MATTE (1968). Estando representados materiales ordovícicos, silúricos-devónicos y macizos graníticos que originan aureolas de metamorfismo en la roca de caja.

Estructuralmente la región ha estado sometido a la acción de una tectónica hercínica polifásica.

La Hoja está caracterizada por dos grandes formas tectónicas, la depresión de Verín y el sinclinorio del mismo nombre.

### **1 ESTRATIGRAFIA**

Una gran parte de los materiales existentes en esta Hoja forman parte del flanco SO del Sinclinorio de Verín, tan sólo en el borde NE aparecen materiales del otro flanco.

Por no haberse encontrado niveles fosilíferos, las edades de las distintas formaciones se han tenido que hacer por correlaciones con otras zonas.

## 1.1 ORDOVICICO

Aflora en la zona occidental de la Hoja en una franja de dirección NO-SE, bordeada en su mayor parte por los distintos emplazamientos graníticos de la Hoja y cortados de Norte a Sur, por el accidente tectónico que origina la depresión de Verín.

Por el hecho de encontrarse rodeado de rocas graníticas en su mayor parte está afectado por un metamorfismo de contacto.

Los materiales más antiguos afloran en el núcleo del anticlinal de Mourazos.

El Ordovícico está formado por dos conjuntos litológicamente muy diferentes. Uno esencialmente cuarcítico  $O_{12}q$  y  $O_1M$  y otro esquistoso, a menudo ampelítico, con un apreciable desarrollo en la zona y atribuido Ordovícico Medio-Superior, por correlación con zonas más al Norte, donde RIEMER, W. ha encontrado fauna del Llandeilo.

### 1.1.1 PIZARRAS CON ABUNDANTES INTERCALACIONES CUARCITICAS ( $O_1M$ )

Aparece como formación base dentro de la Hoja aflorando en el núcleo del anticlinal de Mourazos.

Por efecto del metamorfismo de contacto, de gran extensión cartográfica en esta zona, esta formación está constituida por esquistos y pizarras de color gris, alternando con bancos cuarcíticos o arenosos (cuarzoesquistos).

#### 1.1.1.1 Esquistos andalucíticos de contacto ( $O_1eM$ )

Afloran en el sinclinal de Mourazos a techo de formación  $O_1M$ .

Es una estrecha banda pelítica de 30 a 60 m. de espesor continua a lo largo de todo el sinclinal y que dibuja claramente el cierre del pliegue.

Esta formación está formada en su gran parte por esquistos mosqueados dando color azul-oscuro con abundantes cristales de andalucita.

### 1.1.2 ALTERNANCIAS DE CUARCITAS BLANCAS, EN BANCOS CONTINUOS CON PIZARRAS (CUARCITA ARMORICANA) ( $O_{12}q$ ) ( $O_{12}qM$ )

Es una serie anómala con respecto a otras zonas consideradas como típicas para esta formación, pues carece de potentes bancos métricos de cuarcitas.

En su conjunto es una serie de lechos o bancos arenosos o cuarcíticos centimétricos o decimétricos de color gris claro a blanco, alternando con esquistos micáceos (por efecto del metamorfismo de contacto), o pizarrosos de color gris claro, y pequeños lechos de esquistos negros. Los bancos

pizarrosos esquistosos son de menor potencia y frecuencia que los arenosos.

En las cuarcitas se observa frecuente estratificación cruzada y granoclasificación. En general la granulometría de las areniscas es de media a fina. La potencia de la serie sería de unos 100 m.

### 1.1.3 PIZARRAS NEGRAS (O<sub>2-3</sub>) y (O<sub>2-3</sub>M)

Es un tramo homogéneo de unos 150 m. de espesor, que en su mayor parte está afectada por el metamorfismo de contacto (O<sub>2-3</sub>M).

En conjunto, son filitas negras silíceas (esquistos micáceos andalucíticos por efecto del metamorfismo de contacto), con nivelillos de samitas poco continuos en la base y de forma esporádica que lo hacen en forma de cuarcitas negras o gris oscuras, recristalizadas con espesores que varían de 0,1 cm. a 1 m.

Presenta en algunos puntos manchas de óxido de hierro en forma de nódulos.

En este tramo la esquistosidad regional está muy marcada. El tránsito a las series inferiores y superiores se hace de una forma insensible.

Esta formación aflora en los flancos del anticlinal de Mourazos, en el pliegue de Arzadigos y en estrechos sinclinales en la zona de Monterrey.

## 1.2 SILURICO-DEVONICO

Hemos considerado materiales silúricos a todos los que aparecen por encima del primer nivel de lilitas, aunque existe la posibilidad que una parte del infrayacente lo sea también.

El considerar de edad Silúrico-Devónico indiferenciado este sistema, viene dado por la ausencia de fauna lo que nos ha obligado a correlacionarla con otras áreas. Así se ha comprobado que en el sinclinorio de Alcañices-Carbajales de Alba en la Hoja de Moreruela de Tábara, dentro de los niveles calcáreos se han encontrado microfauna de conodontos que han dado edad Silúrico Superior-Devónico Inferior.

Estos materiales ocupan más de la mitad de la Hoja.

Como características importantes de estos materiales destacamos:

- a) La existencia de una discordancia cartográfica ordovícico-silúrica, que aunque no se representa en los flancos del sinclinorio de Verín, sí se manifiesta claramente en la terminación periclinal, ya dentro de la Hoja de Laza.
- b) La existencia de dos bandas cuarcíticas que nos han permitido delimitarlo claramente en tres grandes formaciones:

Uno inferior (S-D), donde el contacto con el Ordovícico hasta la primera banda continua de cuarcitas; otro intermedio, que engloba

los materiales comprendidos entre las dos barras de cuarcitas continuas, y un último tramo que corresponde a los términos finales de la serie.

- d) La existencia de cambios de facies y de deformaciones lentes.
- e) Naturaleza detrítica-volcánica, en mayor o menor grado de algunos tramos.
- f) La gran potencia de la serie, superior a los mil metros.

#### 1.2.1 SERIE VERDE (FILITAS, PIZARRAS ARENOSAS Y/O GRAUVACAS, AMPELITAS Y CUARZO FILITAS) (S-D, S-DM)

En este conjunto englobamos a una serie predominantemente detrítica de color pardo-verdoso que abarca desde los primeros niveles lidíticos hasta los primeros bancos continuos de cuarcitas.

En esta Hoja no se puede apreciar de una forma clara el tránsito Ordovícico-Silúrico, ya que el Cuaternario del valle de Verín impide verlo en la parte Norte y en la zona Sur está en parte enmascarado por la aureola de metamorfismo de contacto.

En general parece existir en su parte basal un tránsito entre los esquistos micáceos andalucíticos del Ordovícico al Silúrico. Si bien aquí la andalucita es en general más escasa y aparece en blastos de menor tamaño (S-DM).

Estos esquistos alternan con pizarras arenosas de color verde pálido, niveles areniscosos y grauváquicos de color verde oscuro, dando de esta forma el carácter detrítico que es característico de esta zona.

Sin perder su carácter detrítico, se puede afirmar que las facies se hacen más finas hacia el techo de la formación y hacia el SE. Es por tanto que el mayor contenido de grauvacas y samitas se encuentran en los tramos inferiores de esta serie.

Estas facies arenosas, se presentan alternando con niveles pelíticos (filitas, pizarras oscuras y ampelitas). Dentro de esta homogeneidad no existe continuidad en los niveles por continuos cambios laterales de facies.

Dentro de esta formación hemos diferenciado a nivel cartográfico niveles lidíticos, cuarcíticos y metavolcánicos.

La potencia estimable de la serie, a lo largo del flanco, la estimamos entre 600 m. en la parte Norte y 400 en la parte Sur.

##### 1.2.1.1 Liditas (S-Dld) (S-DldM)

A la vez que se depositan los materiales de la serie verde se manifiesta un vulcanismo ácido que condiciona el medio sedimentario y conduce a la precipitación de sílice (liditas) en condiciones euxímicas. Este vulcanismo

está presente en todo el Silúrico-Devónico, por la existencia en todo él de niveles lidíticos y metavulcaníticos.

Las liditas se presentan en forma lentejona y variable tanto en potencia como en desarrollo.

Son rocas de aspecto tableado, de color negro (depende de la cantidad de materia orgánica de la cuenca en el momento de la precipitación de la sílice) y con intercalaciones pizarrosas, ampelíticas en la mayoría de los casos, que han dado fauna de graptolites en la Hoja adyacente de Hermisende.

#### 1.2.1.3 **Metavulcanitas** (S-Dv)

Como ya se ha dicho, durante el depósito de los materiales de la serie verde se manifiesta un vulcanismo ácido, que está presente con mayor o menor intensidad en todo el Silúrico Devónico.

Es frecuente en este tramo la aparición de material volcánico en forma de:

- a) Metagrauvas y pizarras arenosas de origen volcánico.
- b) Pizarras porfiroides (Tobáceas), nivel cartografiado de muy pequeña extensión, al Este de Gondulfres de aspecto micro-conglomerático y de color blanquecino.

#### 1.2.2 **CUARCITAS** (S-Dq) (S-DqM)

Se trata de cuarcitas blancas masivas y continuas, que poseen una gran importancia cartográfica, ya que delimitan de una forma clara los flancos y la terminación del sinclinorio de Verín, así como dejan traslucir por sus replegamientos la tectónica de la zona.

En general son bastante puras, pudiendo llevar a escala microscópica pequeñas cantidades de sericita y a escala de afloramiento, pequeños niveles micáceos intercalados (metacuarcitas micáceas).

Algunas facies son microconglomeráticas (metacuarcita-micácea conglomerática), asociadas al vulcanismo ácido en la zona.

De una potencia estimable de 8 a 10 m.

#### 1.2.3 **PIZARRAS CON CUARCITAS LENTEJONARES** (S-Dp, q)

Entre ambos bancos cuarcíticos hemos delimitado una serie pizarrosa poco uniforme y con lentejones cuarcíticos distribuidos irregularmente entre ambas bandas (S-D<sub>q3</sub>).

Existe una asimetría litológica entre ambos flancos. Así en el flanco Oeste del sinclinorio, la serie empieza por unas pizarras micáceas de colo-



res claros y untuosas al tacto, hacia el techo, a medida que nos acercamos a la 2.ª barra cuarcítica van apareciendo niveles de pizarras arenosas de tonalidades verdes.

En el flanco Este del sinclinorio, la sedimentación es más pelítica, con escasos niveles arenosos. A techo de esta formación, en este flanco, aparecen potentes niveles lidíticos (S-Dld<sub>2</sub>) de hasta 15 m. de potencia que en algunas ocasiones aparecen asociados a ampelitas.

Relacionado con esta formación aparecen pequeños niveles lentejonares, de escasa potencia, interestratificados, de metavulcanitas (S-Dv<sub>2</sub>).

#### 1.2.4 SECUENCIA GRAUVACO-FILITICA (S-D<sub>w</sub>)

Corresponde a la parte superior de la serie del sinclinorio de Verín. Es una serie de gran desarrollo y uniformidad, caracterizadas por un vulcanismo importante de naturaleza riolítica y traquítica.

Litológicamente la serie está formada por una alternancia de pizarras arenosas y/o grauvacas de grano fino y filitas satinadas, todo ello de color verdoso.

Esta serie en su conjunto es vulcano-sedimentaria, como pone de manifiesto el origen volcánico de algunas pizarras arenosas y metagrauvacas. Con una potencia estimable de 250 m.

##### 1.2.4.1 Traquitas (vτ) y Riolitas (vρ)

Las traquitas tienen aspecto de cuarcitas de color negro o azul oscuro, masivas, muy duras, con fenocristales de feldespato. En algunos puntos presentan aspecto brechoide, en bancos de 0,50 m. a 10 m., con intercalaciones de cuarzo-filitas y filitas grafitosas azuladas entre ellas.

Las riolitas poseen color azul oscuro de grano fino, masivas. Es una roca muy homogénea, que en algunos puntos presenta estructuras fluidales y en otros disyunción prismática. Son frecuentes los niveles brechoides.

### 1.3 CUATERNARIO

El Cuaternario está representado en gran parte en la depresión de Verín, que se extiende de N a S, a lo largo de los cuadrantes 3 y 4, alcanzando su máxima amplitud al sur de la ciudad de Verín.

Esta depresión ha sido originada por grandes fracturas.

El valle de Verín está relleno por materiales esencialmente detríticos de variada naturaleza dadas las diversas litologías que afloran en las laderas (esquistos, cuarcitas y granitos).

### **Llanura de inundación (QA<sub>2</sub>)**

Corresponde a gran parte del valle de Verín. Su principal característica es su contenido en arenas más o menos gruesas que proceden de la erosión de los macizos graníticos.

A lo largo del valle, como consecuencia de la diversa composición de los materiales que afloran en las laderas, es frecuente encontrar materiales de diferentes litologías, caso de las arcillas procedentes del lavado de los coluviones.

### **Aluvial (cauce actual) (QA<sub>3</sub>)**

Dentro de la llanura de inundación del valle de Verín es posible delimitar el cauce actual del río Támea, sobre todo en la parte inferior del valle.

### **Coluvión (QC)**

Los coluviones formados al pie de las crestas cuarcíticas silúricas o sobre las alternancias cuarcíticas del Ordovícico, están constituidas por gravas, cuarcitas mal graduadas y finos limosos procedentes de la alteración de las alternancias pizarrosas.

En cambio, los formados sobre las rocas graníticas están formados por una matriz arcósica con cantos de granitos angulosos. En algunos puntos del valle de Verín existe una interrelación entre ambos materiales.

### **Eluvión (QE)**

Formados por la alteración «in situ» del granito. Están constituidos casi exclusivamente por arenas de cuarzo, y una fracción limosa distribuida de manera homogénea por todo el depósito.

### **Relleno de valle (QA<sub>1</sub>)**

Son depósitos arcillo-arenosos, a muy arcillosos, con cantos de cuarcita y cuarzo, generalmente angulosos.

### **Meandros abandonados (QMa)**

En el valle de Verín, existen dos restos de los antiguos cauces de los ríos Támea y Villaza. Ambos meandros están próximos entre sí y cerca de la unión de ambos ríos.

## 2 TECTONICA

### 2.1 FASES DE DEFORMACION

La zona de estudio, pertenece estructuralmente, al Macizo Hespérico, estando afectada por una tectónica polifásica.

En el contexto de la Hoja, afloran dos potentes series paleozoicas, una Ordovícica y otra Silúrico-Devónica, deformadas ambas según directrices de plegamiento NO-SE. Estas deformaciones han afectado diferencialmente a ambas series, dependiendo de la competencia y naturaleza de los materiales; así el comportamiento mecánico es distinto en los materiales detríticos de la base del Ordovícico, cuarcitas predominantemente, que en el resto de la serie, incluido el Silúrico-Devónico, de naturaleza pelítica.

Esquemáticamente, podemos diferenciar tres fases de deformación:

#### Fase I

A nivel de Hoja es la más representativa, afectando por igual tanto a los materiales Ordovícicos como a los Silúrico-Devónicos. Esta fase origina pliegues isoclinales de distinta magnitud y megaestructuras a escala de Hoja.

El resultado son pliegues de flancos paralelos, con esquistosidad de flujo ( $S_1$ ) asociada y de plano axial, bien representada y visible sobre todo en las formaciones pelítico arenosas, donde se enmascara la estratificación, de vergencia SO en el flanco Oeste del Sinclinorio de Verín y NE en el flanco Este.

A nivel microscópico se observa una esquistosidad principal de flujo, marcada por una orientación de las micas y en materiales más cuarcíticos por una orientación de los clastos de cuarzo.

Es preciso resaltar que, de forma general, se aprecia una variación paulatina en la cantidad de buzamiento de la esquistosidad principal ( $S_1$ ) desde el Ordovícico, en valores medios de  $70^\circ$ , al centro del sinclinorio, en donde llega a ser en algunos puntos subhorizontal.

Los ejes de los pliegues de esta fase tienen en general direcciones comprendidas entre N  $130^\circ$  E a N  $160^\circ$  E y con inmersión hacia el SE de  $10^\circ$ - $20^\circ$ .

A esta fase se deben las megaestructuras más importantes que se observan en la Hoja, anticlinal de Mourazos, Sinclinal de Arzádigos, así como los repliegues de las cuarcitas silúricas.

#### Fase II

Esta fase se manifiesta por una esquistosidad de crenulación subhori-

zontal menos penetrativa que la descrita en la fase I y que aparece esporádicamente.

En el flanco Oeste del sinclinorio de Verín, los planos de crenulación  $S_2$  están inclinados ligeramente al Este y en el flanco Oriental al Oeste.

Esta fase no da megaestructuras y únicamente está representada por pliegues menores, de dirección NO-SE, que retocan y alabean los pliegues de fase I.

A escala de microscopio se ve que cortando a la  $S_1$  con bajo ángulo existe una esquistosidad de crenulación marcada por láminas de biotita. Esta  $S_2$  repliega, a veces intensamente, a la  $S_1$ .

### Fase III

Configura de forma definitiva la gran estructura regional (Sinclinorio de Verín).

Origina pliegues decamétricos de amplio radio de curvatura y plano axial subvertical y con esquistosidad de crenulación subvertical ( $S_3$ ) asociada. Esta esquistosidad aparece muy clara en el núcleo del sinclinorio.

Existe una cierta disparidad entre los distintos autores en cuanto a la interpretación de las estructuras visibles en el campo. Así, para algunos autores, la zona estaría afectada por una tectónica hercínica polifásica con pliegues isoclinales acostados de fase I y de una esquistosidad tendida de fase I a lo largo de todo el sinclinorio, verticalizada por efecto de las fases posteriores, concuerda con las ideas de MATTE para la zona de Galicia Oriental. Otros autores, FERRAGNE, A. (1972), sostienen la hipótesis de la existencia de una importante disarmonía estructural entre el Ordovícico y el Silúrico-Devónico, que se deduce por el diferente estilo de plegamiento entre los materiales Ordovícicos y Silúrico-Devónico. Así, el Ordovícico estaría muy deformado con pliegues de plano axial vertical o subvertical en oposición al Silúrico-Devónico, que paulatinamente la esquistosidad de plano axial va perdiendo cantidad de buzamiento a medida que se acerca al núcleo del sinclinorio de Verín.

No obstante, y según observaciones hechas en la Hoja de Laza (1977), donde el Ordovícico aflora con una amplitud, la esquistosidad de flujo ( $S_1$ ) puede aparecer y de hecho lo hace, en cualquier posición, desde horizontal a vertical, lo que se asocia a retoques o deformaciones de fases posteriores. Hacemos notar la contradicción de esta hipótesis con la sustentada por FERRAGNE, A. (1972) respecto a una esquistosidad «en abanico» para el Ordovícico de la región.

Es, por tanto, que para FERRAGNE, A. (1972), que la primera fase de plegamiento visible en el Ordovícico sería prehercínica, de edad caledoniana (fase Tacónica, s. l.), que daría pliegues de amplitud decamétrica o hectométrica y esquistosidad ( $S_1$ ) de plano axial y subvertical.

La 2.ª Fase ( $F_2$ ) daría en el Ordovícico pliegues en rodilla y esquistosidad ( $S_2$ ) subhorizontal. Esta  $F_2$  ordovícica, estaría relacionada con la primera fase Silúrica ( $F_1$ ) que da pliegues isoclinales, esquistosidad ( $S_1$ ) axial subhorizontal.

Y una tercera fase de deformación ( $F_3$ ), que en el Ordovícico originaría pliegues de gran radio de curvatura con plano axial subvertical; esta fase a su vez estaría relacionada con la  $F_2$  Silúrica, que darían pliegues de gran radio y deformando la primera esquistosidad.

Es, por tanto, que para FERRAGNE, A (1972), existirían las siguientes correlaciones:

	<i>Caledoniana</i>	<i>Hercínica</i>	<i>Hercínica</i>
Ordovícico ... ..	$F_1-S_1$	$F_2-S_2$	$F_3$
Silúrico-Devónico ... ..		$F_1-S_1$	$F_2-S_2$

Por último, hemos de hacer constar la posible existencia de una fase anterior a las descritas, puesta de manifiesto microscópicamente por la presencia accidental de cloritas preesquistosadas con respecto a  $S_1$ .

Después de las intrusiones graníticas, se han producido una serie de movimientos que han originado las fracturas existentes en la zona.

Se pueden reconocer dos direcciones principales de fractura. Son, por orden de importancia:

- A) N 20° E a 40° E.
- B) N 140° E a 150° E.

A) Las fracturas de dirección N 20° E a N 40° E, son décrochements senestros, corresponden a las grandes fallas de la zona, con una buena representación en el borde granítico de Villardevos, y en las barras continuas de la cuarcita silúrica. A estas fracturas corresponden filones de cuarzo y diques aplíticos no mineralizados.

Estas fallas provocan, en zonas muy locales, Kink-bands o crenulación con eje y plano axial vertical y un aumento de la cantidad de buzamiento de las esquistosidades.

Así, el décrochements de Villardevos, sería el más representativo de este tipo. Esta gran fractura estaría relacionada con las grandes fracturas de Chaves (Portugal) y la Gudiña (Hoja del mismo nombre).

B) El otro lote de fracturas, de dirección N 140° E-150° E, paralelos a las principales direcciones de plegamiento, son fallas verticales o bien décrochements, relacionados con filones de cuarzo y diques aplíticos, que suelen estar mineralizados.

Mención aparte merece los posibles accidentes tectónicos que han originado la depresión de Verín. Por el estudio y comparación de los bordes hemos creído en la existencia de un décrochements posiblemente relacionado con la gran fractura de Chaves, Portugal. RIBEIRO, A. (1974).

## 2.2 EDAD DE LAS DEFORMACIONES

Las edades de las principales fases aquí descritas se determinan por comparación con otras zonas del geosinclinal paleozoico, donde los procesos sedimentarios son continuos.

La fase I, sería de edad Devónico Superior-Viseense para MARCOS, A. (1973) y Westfaliense-B para WAGNER, R. en las zonas externas. Tacónica (Caledoniana) para FERRAGNE, A. (1972) y Devónico Superior con límites muy imprecisos por RIBEIRO, A. (1973) en las zonas internas.

Para la fase II la edad sería Devónico Superior-Namuriense para RIBEIRO, A. (1974) en estudios realizados próximos a esta Hoja y en zonas más externas que la estudiada, MARCOS, A. (1973) opina que debe ser Intra-westfaliense.

Para la fase III se dan las siguientes edades: Intra-westfalienses para RIBEIRO, A. (1974), CAPDEVILA, R., Intra-westfaliense-Westfaliense C-D para MARCOS, A. (1973) y Estefaniense para WAGNER, R.

## 3 PETROLOGIA

### 3.1 DESCRIPCION LITOLOGICA

#### 3.1.1 ORDOVICICO

Se han distinguido en la cartografía varios tramos, según la disposición alternativa o dominante de algunos de los dos tipos litológicos existentes y que son cuarcitas y esquistos.

Los esquistos suelen ser de dos micas, con cuarzo abundante por lo general y esquistosidad de flujo. Puede haber estaurolita y granate y a menudo están afectados por el metamorfismo de contacto. Este origina texturas mosqueadas con andalucita y biotita, que a veces tienen la esquistosidad principal crenulada. También se han observado pseudomorfos probablemente de cordierita.

Como accesorios hay turmalina, circón, apatito y opacos (grafito y óxidos).

Las cuarcitas son siempre micáceas. El cuarzo en mosaico y las micas suelen tener buena orientación dispuesta en hileras o bien dispersas. Puede haber feldespatos potásicos en cantidad importante y también biotita. Hay accesorios, circón y opacos.

#### 3.1.2 SILURICO-DEVONICO

En la cartografía se han distinguido dos series predominantemente pelíticas separadas por cuarcitas y con niveles de lilitas. Además existe una

secuencia filito-grauváquica con metavulcanitas que es lo más alto de la serie estratigráfica de esta Hoja.

Petrológicamente, pues, se describen filitas, cuarzoareniscas, grauvacas, liditas y metavulcanitas. Como en el piso anterior en algunas de estas rocas está impreso el metamorfismo de contacto. El regional es generalmente más bajo.

a) Las filitas son muy a menudo limosas y arenosas definiendo alterancias a nivel microscópico según la granulometría. Están constituidas por sericita como mineral principal. Casi siempre se observan además en menor proporción cuarzo y clorita y como accesorios hay turmalina, circón, leucóxeno, epidota, rutilo (en las filitas superiores), biotita incipiente vercosa por lo general y opacos.

Cuando el componente detrítico es más importante, el cuarzo es mineral esencial y en ocasiones más abundante que la sericita. Puede haber albita accesoria y en menor cantidad. Asimismo se ha observado clorita principal y accesoria.

Por último, a veces hay granos de feldespato potásico y en alguna de las muestras se encontró apatito y también pequeños prismas de cloritoide.

Para terminar, las filitas pueden ser en ocasiones grafitosas y ferruginosas (óxidos moteados el conjunto). Por otra parte, se advierte algunas veces un cierto componente vulcanoclástico en su origen.

b) Las cuarzoareniscas, lógicamente de textura blastosamítica, están constituidas por granos de cuarzo, a veces de plagioclasa y muy raramente de feldespato potásico (cuando lo hay es esencial) y chert.

Ocasionalmente presentan una gran heterometría de grano con dimensiones de hasta 1,5 mm., si bien el tamaño más generalizado oscila sobre los 0,5 mm. A veces se han observado clastos con morfología ígnea residual.

La matriz es sericítica y sólo como excepción hay además o en vez de la misma, cuarzo fino y clorita.

Los minerales accesorios observados son turmalina, circón, opacos, biotita metamórfica incipiente y granate de igual procedencia.

c) Las grauvacas se componen mineralógicamente de cuarzo, sericita, plagioclasa y clorita, todos en proporción variable. Los accesorios que hay son turmalina, circón, leucóxeno, opacos y a veces rutilo y epidota.

La textura es blastosamítica con clastos angulosos y heterométricos por lo general de cuarzo y plagioclasa (que puede estar ausente), así como moscovitas flexionadas y kinkadas, chert y algunos fragmentos de filita. La matriz es sericítica o sericítico-clorítica, a veces de irregular distribución.

d) Bajo el nombre de liditas consideramos a las liditas propiamente

dichas y una serie de pizarras silíceas que se diferencian de las anteriores en la proporción de materia grafitosa.

Están por consiguiente constituidas por cuarzo microcristalino, grafito esencial o accesorio, sericita en escasa proporción y en ocasiones algo de clorita.

Son frecuentes unas pequeñas formas ovoidales de cuarzo cuyo origen es probablemente biológico.

Por último, en ocasiones, se observan pequeños cristales de cuarzo y albita en una matriz de cuarzo sacaroideo con hileras micáceas. Se trata en este caso de metacineritas muy silíceas.

e) Las vulcanitas se componen principalmente de feldespato potásico, albita y cuarzo en proporciones muy variables. Más accesorio aunque a veces importante hay sericita y también clorita y biotita. Son frecuentes los opacos en cubos y como masas pulverulentas. Excepcionalmente se ha encontrado anfíbol.

Las texturas son muy variadas. Las hay porfídicas con matriz de micro-litos de feldespato prismáticos no orientados. Son además muy frecuentes las microporfídicas en matriz microcristalina de aspecto fluidal y diferenciación mineralógica. Por último, estas últimas pueden perder casi completamente los fenocristales.

Los caracteres, texturas y composición mineralógica van asociados. Así, en los casos mayores de porfidismo, el cuarzo es muy poco frecuente, aumentando progresivamente en las otras texturas e incluso constituyendo pequeños fenocristales cuando la cantidad de sericita es mayor.

La biotita, bien es incipiente procedente del metamorfismo regional o también se puede disponer en pequeñas pajuelas junto con anfíbol.

De todo lo expuesto anteriormente se desprende el carácter tranquitoide del vulcanismo de esta Hoja que evoluciona a composiciones riolíticas cuando las estructuras a veces son tobáceas e incluso a rocas más silíceas con un componente ya terrígeno, más o menos importante.

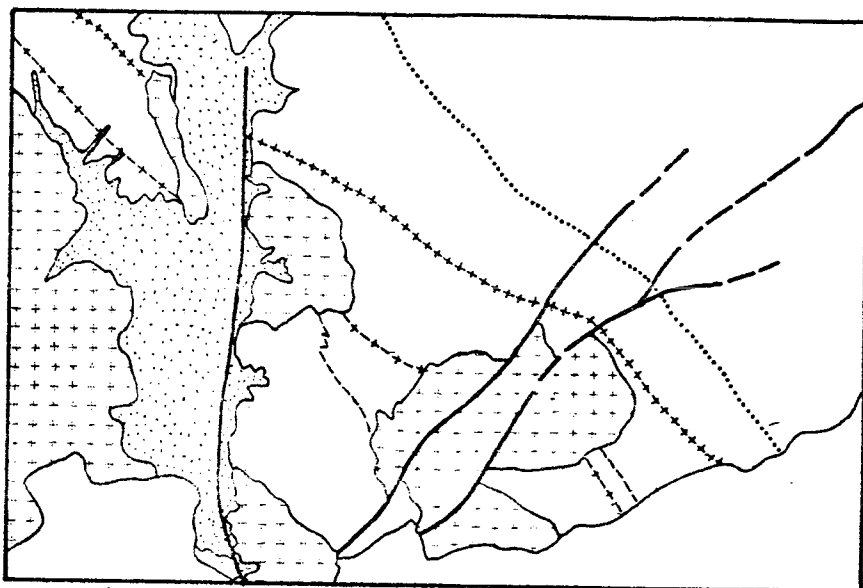
## 3.2 METAMORFISMO

### 3.2.1 DESCRIPCION GENERAL

Se puede subdividir la Hoja de Verín mediante una transversal NO-SE en dos dominios diferentes (fig. 1).

El primero de ellos ocupa aproximadamente el sinclinal de Verín con terrenos del Silúrico-Devónico. El grado metamórfico que se alcanza en esta zona es bajo, reina como mineral índice la clorita y se puede considerar la aparición de biotita como límite de esta primera zona. Ocasionalmente se ha observado cloritoides en rocas de composición apropiada.





Escala 1/250.000



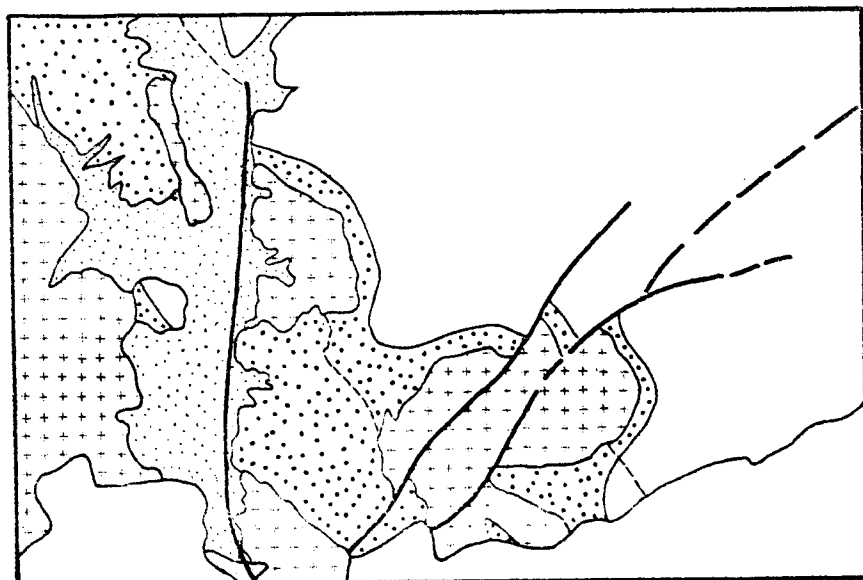
- |   |              |           |                                       |
|---|--------------|-----------|---------------------------------------|
|  | Cuaternarios | -----     | Contacto Ordovícico-Silúrico-Devónico |
|  | Granitos     | —————     | Falla                                 |
|   |              | -+--+     | E Isograda de la estaurolita          |
|   |              | + + + + + | G Isograda del granate                |
|   |              | .....     | B Isograda de la biotita              |

Fig. 1.—Desarrollo de las isogradas del metamorfismo regional de la Hoja de Verín.

El segundo dominio ocupa la mitad suboriental de la Hoja. Tiene como características fundamentales un grado metamórfico más elevado y el afloramiento muy frecuente de macizos graníticos, en terrenos principalmente ordovícicos y del Silúrico Inferior.

Aquí la biotita está generalizada y aparecen esporádicamente granate y estaurolita, que permiten suponer una evolución en el grado del metamorfismo regional hacia el SO.

La estaurolita es el mineral índice de condiciones metamórficas más



Escala 1/250.000

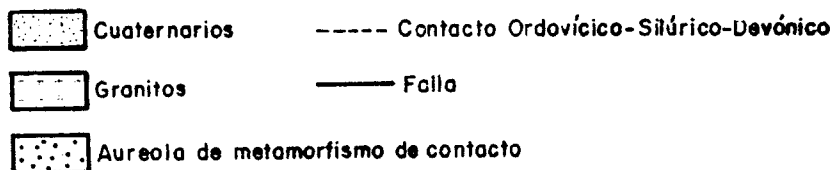
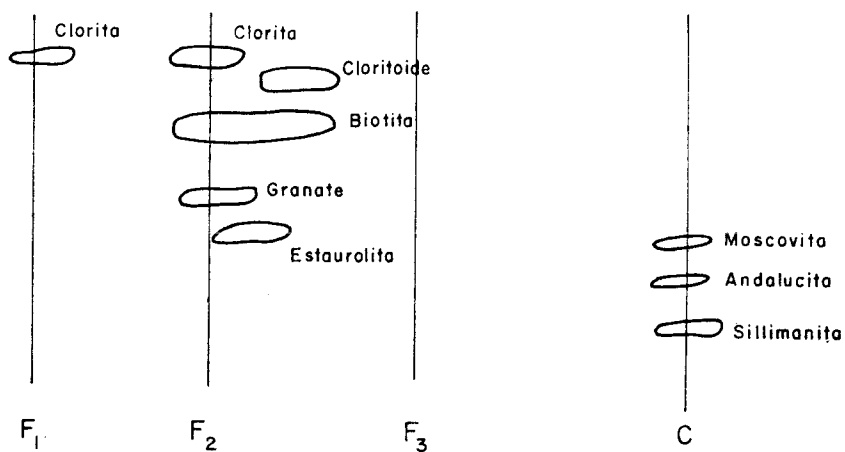


Fig. 2.—Desarrollo del metamorfismo de contacto en la Hoja de Verin.

elevadas, encontrado en la zona, e indica que algunas áreas pertenecen ya al grado medio de WINKLER (1974).

Las rocas graníticas, cuya influencia no se descarta en cierta forma en el desarrollo del metamorfismo regional, imprimen sobre éste sus aureolas de contacto dando lugar a esquistos mosqueados principalmente, con andalucita como mineral más representativo (fig. 2).

En la zona externa de las aureolas hay moscovita, clorita y turmalina. Por otro lado, se ha supuesto la presencia de cordierita en algunas ocasiones, así como sillimanita en enclaves y muy cerca del exocontacto en el caso del granito de Albarellos, el de más alta temperatura como ya se manifiesta en sus caracteres petrográficos.



F = Fase esquistosa

C = Metamorfismo de contacto

Fig. 3.—Esquema de desarrollo de minerales metamórficos.

### 3.2.2 CARACTERÍSTICAS TEXTURALES

Al menos tres sistemas esquistosos han quedado impresos en estas rocas. El primero de ellos relicto en microlitos del segundo, que es el principal y es posteriormente a crenulado; este último esfuerzo no llega casi nunca a ser más importante (fig. 3).

Se cita a continuación la disposición textural de los diferentes minerales.

La clorita, generalmente orientada, constituye a veces blastos preesquistosos a la esquistosidad principal.

El cloritoide se presenta en pequeños prismas desordenados.

La biotita forma parte de la esquistosidad y también puede ser más tardía en poikiloblastos xenomorfos.

El granate es anhedral, criboso de cuarzo y suele estar alargado con la esquistosidad en los lechos micáceos.

Por último, la estaurilita suele ser de pequeñas dimensiones, intersticial al cuarzo y raramente hipidiomorfa. Debido a ello, su relación con la esquistosidad principal es difícil de establecer, aunque parece bastante lógica.

### 3.2.3 CONDICIONES (P-T)

En el metamorfismo regional el mineral de más alta temperatura que aparece es, como ya se ha mencionado, la estaurilita. HOSECHCK (1967) considera una temperatura de  $540 \pm 15^\circ \text{C}$  a 4.000 bars para su formación según la reacción clorita + moscovita o estaurilita + biotita + cuarzo +  $\text{H}_2\text{O}$ . Dicha estimación puede ser orientativa del nivel térmico más elevado alcanzado en el área.

Ya que no hay niveles más profundos aflorantes es difícil establecer el carácter básico de dicho metamorfismo. Sin embargo, ateniéndonos a los autores regionales se puede considerar como intermedio de baja presión.

En cuanto al metamorfismo de contacto se alcanza el principio de la facies de corneanas hornbléndicas (WINKLER, 1967) o bien el comienzo del grado medio (WINKLER, 1974) que corresponde a unos valores de  $510\text{-}530^\circ \text{C}$  a  $P_{\text{H}_2\text{O}}$  de 1.500 bars o bien  $490\text{-}510^\circ \text{C}$  a 300 bars (WINKLER, 1974).

## 3.3 ROCAS GRANITICAS

Las rocas graníticas (s.l.) tienen una buena representación en esta Hoja ya que cubren aproximadamente 1/4 de la superficie y aparecen con gran diversidad de facies. Fueron emplazadas, durante el Ciclo Hercínico, manifestándose con características sincinemáticas a postcinemáticas.

Describiremos a continuación los diferentes tipos y facies diferenciadas:

- Granitos orientados.
- Granitos de dos micas.
- Granito de dos micas-Granodiorita.

### 3.3.1 GRANITOS SINCINEMATICOS

Constituyen macizos de dimensiones medias y muestran una orientación general neta que corresponde a «grosso modo», a la dirección de los pliegues hercínicos, con formas rectilíneas y alargadas según la dirección NO-SE.

Estos granitos presentan estructura planar bastante neta que los distingue de los granitos de dos micas (s.s.).

### 3.3.1.1 Granito de dos micas ( ${}_{02}Y^2 - {}_{04}Y^2$ )

A este grupo granítico corresponderían los macizos siguientes:

- Granito de Mandín en la parte sur de la Hoja.
- Franja granítica dentro del granito de Albarelos que corresponde al macizo de Medeiros-Lucenza en la Hoja de Baltar.
- Parte Sur del granito de Villardevos.

En conjunto podemos diferenciar dos facies: de grano grueso ( ${}_{02}Y^2$ ) y de grano fino ( ${}_{04}Y^2$ ).

El ( ${}_{02}Y^2$ ) comprendería a la franja granítica del granito de Albarelos, la parte Norte del granito de Mandín y la parte sur del granito de Villardevos. Es un granito de dos micas orientado y gneisificado preferentemente de grano grueso-medio, marcadamente inequigranular, en algunos puntos con carácter porfídico, correspondiendo siempre el tamaño del cristal mayor a los megacristales de feldespato potásico.

Las facies finas ( ${}_{04}Y^2$ ) aparecen predominantemente en la parte sur del granito de Mandín, que correspondería con un predominio de las facies finas sobre las facies gruesas. Son rocas de grano fino a medio equigranulares y subidiomorfas.

Tanto en la facies fina como en la gruesa se aprecia orientación de la biotita principalmente. La moscovita es ligeramente dominante sobre la biotita y en mayores cristales. El cuarzo se presenta en agregados de grano fino generalmente alargado. Ambos feldespatos son xenomorfos y en ocasiones la plagioclasa (oligoclasa ácida) tiene ordenación preferente de su hábito prismático. La moscovita esporádicamente, en algunos puntos del granito de Albarelos, incluyen sillimanita y andalucita.

### 3.3.1.2 Granitos de grano medio preferentemente moscovítico ( ${}_{03}Y_m^2$ )

Situado en el norte de la Hoja y corresponde a una serie de apuntamientos graníticos que van desde Carrajo, en el este de la Hoja de Laza, hasta Monterrey.

Estos granitos están alineados de acuerdo con las estructuras generales.

Es un granito de dos micas preferentemente moscovítico a leucogranito de grano medio-fino y muy caolinizado.

Al microscopio se aprecia gran uniformidad en cuanto a composición y caracteres texturales. Se pueden clasificar como leucogranitos cataclásticos, cuyos componentes esenciales son cuarzo, microclina, plagioclasa muy ácida y moscovita. En cantidad menor biotita cloritizada.

La deformación se aprecia en los cuarzos, en forma de cristales orientados y alargados y en las láminas de las micas curvadas.

Deformación que no se traduce en las plagioclasas ni en la microclina.

### 3.3.2 GRANITOS POSTCINEMATICOS (GRANITOS DE DOS MICAS)

Corresponden a macizos graníticos, cuyos minerales presentan características postcinemáticas. Se encuentran afectados por las fases finales de fracturación y por la milonitización final.

Los contactos con las rocas son claramente discordantes a escala de detalle, aunque a grandes rasgos pudieran parecer concordantes.

Para su estudio los hemos dividido en dos grupos:

A) Granito de Albarelos, en el borde Oeste de la Hoja. En una pequeña parte del vasto complejo granítico que se extiende más al Oeste dentro de la Hoja de Baltar.

Dentro de este macizo hemos diferenciado dos facies:

— Granito porfídico ( $p_{2-3}\gamma^2$ )

— Granito de grano grueso a medio ( $c_{2-3}\gamma^2$ )

B) Granito de Cabreiroa-Verín.

#### 3.3.2.1 Granito de dos micas porfídico ( $p_{2-3}\gamma^2$ )

Comprende la mayor parte del granito de Albarelos, que representa el borde Nororiental del macizo de Medeiros-Lucena de la Hoja de Baltar.

Son rocas de texturas inequigranulares de grano grueso a medio, porfídico y con biotita y moscovita en análogas proporciones.

#### 3.3.2.2 Granito de grano grueso a medio ( $c_{2-3}\gamma^2$ )

Aparece como pequeñas manchas dentro del granito anterior y en una banda al Sur de la Hoja.

En conjunto el macizo de Albarelos es un granito de dos micas con andalucita y/o sillimanita en zonas de borde, a veces adamellítico (NOKOLS, 1954), en el cual se observan procesos tardíos que originan greisen y caolinizaciones (zona de Oimbra-Chas).

El feldespato potásico se dispone sobre plagioclasa y en grandes cristales xenomorfos que suelen incluir pequeñas plagioclasas. Tiene pertitas en string (dos sistemas) y a veces también en parches y venas. Se macla en enrejado y a veces hay maclas de karlsbad. La plagioclasa (oligoclasa) incluye generalmente cuarzos, a veces está zonada y puede ser mirmekítica junto al feldespato potásico. Hay además albita intersticial más tardía.

El cuarzo está en agregados de grano fino. Las micas se sitúan también en agregados.

Por último, tanto la andalucita como la sillimanita quedan incluidas en la moscovita y cuando aparecen ambas, la sillimanita crece a partir de la andalucita.

### 3.3.2.3 Granito de dos micas preferentemente moscovítico (Granito de Cabreiroa-Verín ${}_{2-3}^{b}Y_m^2$ )

Aflora según una mancha circular (zona de Cabreiroa) y que continúa hacia el Noroeste en un afloramiento alargado (zona de Verín).

Su contacto con las rocas metamórficas que lo bordean es intrusivo.

En general este granito es homogéneo, con textura alotriomorfa hetero-granular, de grano medio a grueso.

Se trata en su conjunto de un granito de dos micas no orientado, si bien presenta una suave orientación tectónica en los bordes (texturas cataclásticas).

La moscovita aumenta hacia el borde del granito.

El feldespató potásico se dispone en cristales xenomorfos, es microclina con maclas en enrejado y a veces karlsbad. A veces corre a la plagioclasa y suele tener gruesas pertitas de sustitución, y más escasas en «string».

La plagioclasa es oligoclasa ácida y se dispone en agregados de prismas hipidiomorfos por lo general. El cuarzo en conjunto xenomorfos de grano fino. Por último, la moscovita, aunque a veces se presenta agregada, es más frecuente observarla en grandes láminas dispersas o asociadas a biotita.

### 3.3.3 GRANITO DE VILLARDEVOS

Constituyen las rocas graníticas de características postcinemáticas más típicas de la Hoja de Verín.

Este macizo tiene contactos netos y rectilíneos con las rocas encajantes y subverticales. Contiene enclaves de esquistos andalucíticos en la zona comprendida entre Vilarello y Flor de Rey.

Presenta numerosos diques y masas pegmatíticas y aplíticas, siendo estos últimos más frecuentes en los bordes del afloramiento, así como los filones de cuarzo.

La parte Sur del macizo se encuentra intensamente orientado lo cual nos ha permitido asociar esta zona con los granitos sincinemáticos de Mandín.

En conjunto es un granito heterogéneo de dos micas de grano grueso a medio y que evoluciona a granodiorita hacia la parte oriental.

Dentro de esta masa granítica hemos diferenciado tres facies diferentes:

— Granito de dos micas.

- Leucoadamellita.
- Granodiorita.

### 3.3.3.1 Granito de dos micas ( ${}_{2-3}^b\gamma_{bm}^2$ )

Abarca la parte central del macizo, se puede definir como un granito adamellítico de dos micas de grano medio-grueso y que en algún punto presenta carácter porfiroide (fenocristales de microclina).

Esta zona contiene enclaves de esquistos andalucíticos.

### 3.3.3.2 Leucoadamellita ( ${}_{2-3}^2\gamma_m$ )

En la parte Norte del macizo y debido a un proceso intenso de moscovitización, aparecen facies de leucoadamellitas y leucogranitos.

### 3.3.3.3 Granodiorita ( ${}_{p2-3}^d\gamma_{bm}^2$ )

Representada al Este del macizo granítico (zona de la Sierra de Peñas Libres).

Es una granodiorita de dos micas con predominio de la biotita sobre la moscovita, de grano grueso a medio y con fenocristales de feldespato.

Petrográficamente, el macizo granítico es bastante similar al de Verín. De forma muy general se puede considerar que la corrosión de la plagioclasa por el feldespato potásico es aquí más ocasional.

En contrapartida, es más acusado el carácter tardío de la moscovita y más abundantes los procesos metasomáticos alcalinizantes póstumos que originan especialmente la seritización y caolinización de la plagioclasa.

## 3.4 ROCAS FILONIANAS POSTECTONICAS

Como buena representación y relacionados con el macizo granítico de Villardevos, y con gran interés por las posibilidades minerales de la zona.

### 3.4.1 DIQUES DE CUARZO (q)

Aparte de los relacionados con el cortejo filoniano del granito de Villardevos (de origen hidrotermal), existen otros como el que aparece en Veiga de Seijo (NE de la Hoja) que corresponde al relleno de una fractura en período de distensión, siendo por tanto mineralmente estériles.

Mención aparte merece un dique de cuarzo brechificado de dirección NE-SO, situado al Norte de Mandín. Acompañado por leucogranito, también brechificado, formando núcleos dentro del cuarzo y en los bordes del dique.



### 3.4.2 APLITAS (FA)

Generalmente asociados al granito de Verín.

Son frecuentes sobre todo en el borde Norte del granito, unas veces están frescas y otras alteradas. Son de grano fino, con mucha moscovita y poca o nada biotita. A veces están mineralizadas con turmalina, casiterita, mispíquel.

## 4 HISTORIA GEOLOGICA

La reconstrucción geológica de la presente Hoja pudiera considerarse esquematizada de la siguiente forma:

### 4.1 ORDOVICICO

La serie ordovícica comienza con un tramo cuarcítico que indica un ambiente de plataforma. A techo, aparece una sedimentación pelítica en un medio energéticamente moderado.

Por encima de estos niveles pasamos a un medio caracterizado por facies rítmicas, cuarcitas y pizarras en alternancias (Series de plataforma).

En el Ordovícico Medio-Superior, prosigue la sedimentación en un medio ambiente marino más típico y más profundo que el anterior, con sedimentos de materiales pelíticos y con incorporación de materia carbonosa.

### 4.2 SILURICO-DEVONICO

El tránsito Ordovícico-Silúrico vendría marcado por movimientos epirogénicos manifestados por la discordancia cartográfica.

La sedimentación de la base de silúrico (en el borde Oeste del sinclinorio de Verín) está caracterizada por ser facies detríticas, en contraposición a las pelágicas del Ordovícico Superior. La presencia de minerales detríticos frágiles (feldespatos y biotita), muestra la naturaleza cristalizada del dominio continental y por otra parte su proximidad.

Esta serie disminuye desde Oeste hacia el Este y de Norte hacia el Sur, lo que permite situar la zona emergida hacia el Oeste y Noroeste de la región de Verín (FERRAGNE, A., 1972).

Es, por tanto, que esta sedimentación sería más somera en facies de tipo detrítico poco evolucionadas, caso de las gravvacas, que implicarían una zona de erosión y transporte rápido.

En estos tiempos hay momentos de pausa con sedimentación en zonas

localizadas de materiales orgánicos en medio reductor. Vendría representado por los niveles de lilitas y pizarras oscuras.

Toda esta sedimentación iría acompañada de una actividad volcánica.

Tras un período en que la sedimentación se hace más somera en el que tendría lugar la deposición de las cuarcitas para pasar a medios tranquilos y sedimentarios de material pelítico. La cuenca a partir de este momento se ha desplazado hacia el occidente, donde tiene lugar una rápida sedimentación de grauvacas, con pequeños lapsos parciales de sedimentación representados por los niveles pelíticos.

La orogenia Hercínica afecta a todo el conjunto, dando tres fases de deformación ( $F_1$ ,  $F_2$ ,  $F_3$ ), provocando la aparición de un metamorfismo regional, un emplazamiento de los granitos y una fracturación tardía.

Posterior a la  $F_3$  sería el emplazamiento del granito de Villardevos, como se puede apreciar por el abombamiento que produce en el Sinclinatorio de Verín.

#### **4.3 TIEMPOS POSTECTONICOS**

Posterior a la deformación Hercínica tienen lugar deformaciones de tipo de fracturas que se manifiestan a través de grandes decrochements que no podemos datar en el tiempo, dada la ausencia de materiales post Silúrico-Devónico.

### **5 GEOLOGIA ECONOMICA**

#### **5.1 MINERIA**

En el ámbito de la Hoja existen numerosos puntos con mineralizaciones, especialmente de casiterita y wolframita, que están ligados a los granitos, bien su endocontacto o en el exocontacto. En ellos han existido diversas labores mineras y explotaciones, encontrándose actualmente todas abandonadas o paradas, si bien en épocas pasadas, algunas de ellas aún recientes, existía una actividad minera muy intensa que hacían de esta comarca una de las áreas mineras de mayor importancia de Galicia.

Las mineralizaciones se concentran en dos zonas: una situada al N de Verín entre Vences y Monterrey, la otra al SE de Verín hasta Feces de Abajo.

La zona al N de Verín comprende los diversos afloramientos graníticos allí existentes y algunos diques encajados en rocas metamórficas. En ella las mineralizaciones generalmente se encuentran en el endocontacto granítico.

En el afloramiento granítico que hay entre Monterrey y Estevesiños

existen varios indicios mineros situados sobre pequeños filones de cuarzo. Destacan de entre ellos los que hay en el borde N de este afloramiento, donde el granito se presenta caolinizado, si bien con zonas de granito duro. Las labores existentes son escasas y las que hay son muy superficiales, pero se ha podido apreciar en ellas ciertas mineralizaciones en casiterita y wolframita.

Al O de Vences existen diversos diques pegmatíticos, destacando tres, sobre los que se encuentran antiguas explotaciones. Tienen dirección N 100° E y están mineralizados en casiterita, así como tántalo y niobio. A veces los feldespatos se presentan caolinizados.

Al N de esta Hoja hay un pequeño afloramiento granítico, que se continúa en la Hoja de Laza, encontrándose en partes caolinizado. Se presenta atravesado por numerosos filones de cuarzo mineralizados en wolframita y casiterita, con varias direcciones, llegando a constituir un stockwerke. Estos filones tienen potencias variables, normalmente menores de un centímetro y longitudes de pocos metros. Sobre los filones de mayor potencia abundan las labores antiguas superficiales. Esta masa granítica, si bien es continuación hacia el S de aquella en que se sitúan las minas de Laza, no se presenta mineralizada con la misma intensidad, sino en notable menor proporción, esto podría ser debido a que hacia el S el granito se encuentra a una altura topográfica más baja, posiblemente por estar más erosionado, habiendo, por tanto, sido denudada la zona más epical del granito, en donde normalmente se encuentran las mayores mineralizaciones.

La zona al S de Verín, en donde se encuentran mineralizaciones de casiterita y wolframita, se sitúa en los bordes, especialmente en el borde O del granito de Villardevos. Las mineralizaciones aquí se presentan normalmente en el exocontacto o en el mismo contacto del granito con las rocas metamórficas y muy poco frecuentemente en el interior del granito.

Las mineralizaciones se presentan en filones de cuarzo, diques de aplitas y diferenciaciones de borde del granito.

Los filones de cuarzo son sobre los que se encuentran mayor número de labores mineras. Tienen potencias variables y su corrida pocas veces es mayor de 200 m., de dirección N 140° E a N 160° E. Se presentan encajados normalmente en esquistos micáceos andalucíticos, que al haber sufrido metamorfismo de contacto por encontrarse relativamente próximos a los contactos graníticos, han sufrido la influencia de fluidos hidrotermales y neumatolíticos portadores de las mineralizaciones y causantes de unos filones de cuarzo.

Entre las áreas filonianas más importantes están la del Monte Onteiro, situado al SO de Villardeciervos, en donde los filones de cuarzo tienen una potencia de hasta 0,5 m., corrida visible, deducida de las labores existentes, de 400 m. como máximo, y mineralizados en casiterita, wolframita y turmalina.

Desde Villardeciervos, al NO, hasta el Monte Mayor, existen una serie de labores mineras, llamadas de Baldeferreiro, en las que se han explotado filones de cuarzo y alguna aplita, encajados en esquistos micáceos andalucíticos y mineralizados en casiterita y volframita.

La mina «La Forca», situada al NE de Villardeciervos, en la que se han explotado filones de cuarzo, producto de la silicificación de borde del granito, con una dirección de N 110° E, potencia de 5 m., y mineralizado en casiterita, mispíquel y turmalina. En esta mina también se ha explotado, para la extracción de casiterita, la masa granítica, que aquí ha sufrido moscovitización y que se encuentra caolinizada, hasta el punto de haberse explotado también para la extracción de caolín.

La mina «La Estañeira», situada al S de Villardeciervos, en la que se explotaron filones de cuarzo, que posiblemente sean la raíz de los del Monte Onteiro, así como masas aplíticas; mineralizadas ambas en casiterita.

Al NE de Feces de Lima y en la ladera E del río de Feces, hay filones mineros en donde se explotaron pequeños filones de cuarzo, encajados en granito, en parte caolinizado, y situados muy cerca del contacto con las rocas metamórficas, estando mineralizados estos filones en casiterita.

Aparte de estos yacimientos primarios, existen otros secundarios, en los aluviales de los ríos Támega y de Feces, los cuales nunca han sido explotados. En el río Támega, al N de Vences, así como a la altura de Mourazos, existen eluviales mineralizados en casiterita y volframita de una cierta potencia, que llega a ser de 20 m., pero con contenidos bajos. En el río de Feces, al N de Feces de Lima, los aluviales están mineralizados y con una ley de 200 gr/Tm., si bien su potencia es de pocos metros, normalmente inferior a una decena.

## **5.2 CANTERAS**

Hemos diferenciado los materiales industriales siguientes:

### **5.2.1 GRAVAS**

Son utilizadas todas ellas como áridos naturales, tras un lavado, para la construcción. Así como para terraplenes de carreteras.

Las explotaciones de gravas están situadas sobre los depósitos aluviales del río Támega.

Se encuentran en activo los situados en Verín y Oimbra.

### **5.2.2 GRANITOS**

Dos antiguas canteras, en la actualidad abandonadas, situadas en Albarrellos y Oimbra.

Se utilizaba como roca ornamental y piedra de construcción.

### 5.2.3 ARENAS

Existe un yacimiento en Abades, que se encuentra en activo. Explotan las arenas procedentes de la alteración «in situ» de los granitos (Granito de Cabreiroa).

### 5.2.4 CUARCITAS

Niveles cuarcíticos, tanto de Ordovícico como del Silúrico-Devónico, utilizados como áridos.

En estos momentos tan solo está en explotación el del Monte Landoiras al Suroeste de Verín.

Existen antiguas labores en Villardevos, Sontochao y Fumaces.

### 5.2.5 RIOLITAS TRAQUITAS

Estas metavulcanitas han sido utilizadas como áridos.

Las explotaciones se sitúan en la zona de Navallo.

### 5.2.6 ARCILLAS

Explotan en el cuaternario de Verín, por la fabricación de materiales para la construcción (ladrillos y tejas).

## 5.3 HIDROGEOLOGIA

El área ocupada por la Hoja, goza de unas condiciones hidrogeológicas favorables con respecto a la región, ya que posee una serie de características que permiten la formación de acuíferos de cierta importancia, hasta llegar a abastecer las necesidades de poblaciones como la de Verín.

Pese a estar formada la región por materiales pelíticos y graníticos, que potencialmente presentan poca capacidad de retención de agua, la tectónica juega un importante papel, pudiendo diferenciar los siguientes grupos de litologías o zonas favorables:

- Las grandes fracturas que atraviesan la Hoja y en especial la de Verín, junto con el amplio cauce del río Támega, da lugar a un acuífero cuyo nivel piezométrico se sitúa sobre los cuatro metros, con una capacidad de almacenamiento bastante elevada y una recarga asegurada por los arroyos de montaña de la Hoja de Laza. La importancia de este nivel queda resaltada por el uso que se hace para el total abastecimiento de la localidad de Verín.

A este tipo de «reservorio», localizado en terrenos recientes, hemos de añadir las que se emplazan en los coluviones, si bien estas son de escasa importancia y siempre con un uso a escala local.

- Acuíferos localizados en los niveles cuarcíticos fuertemente fracturados y diaclasados, niveles repartidos profusamente en toda la columna estratigráfica.
- Aquellos acuíferos localizados en las zonas de contacto mecánico de los macizos graníticos con la roca de caja.

## 6 BIBLIOGRAFIA

- DELGADO GUTIERREZ, G., y ZUBIETA FREIRE, J. (1977).—«Mapa Geológico y memoria explicativa de la Hoja de Laza (8-12)». *Publicaciones del IGME*.
- FERNANDEZ MARTINEZ, F.; NUÑO ORTEA, C., y PEINADO, M. (1976).—«Mapa Geológico y memoria explicativa de la Hoja Moreruela de Tábara (12-14). *Publicaciones del IGME*.
- FERNANDEZ TOMAS, F., y LOPEZ GARCIA, M. J. (1976).—«Mapa Geológico y memoria explicativa de la Hoja de Hermisende» (9-13). *Publicaciones del IGME*.
- FERRAGNE, A. (1972).—«Le precambrien y le paleozoique de la province d'Orense (NW de l'Espagne)». Stratigraphie-tectonique-metamorphisme. *These doctorale Universite de Bordeaux*, pp. 1-249.
- IGME (1972).—«Programa sectorial de Investigación de minerales de Estaño-Wolframio». Subsector I. Galicia. Area 4, Monterrey. Maceda.
- (1975).—Estimación del potencial minero en la zona de Villardevos (Orense). *Plan Nacional de la Minería*.
- LOTZE, F. (1945).—«Observaciones respecto a las Variscides de la meseta Ibérica». *Public. estr. sobre geología de España*, tomo V, pp. 149-166, Madrid, 1950.
- MARTINEZ GARCIA, E. (1973).—«Deformación y metamorfismo en la zona de Sanabria (provincia de Zamora, León y Orense. NO de España». *Separata de Studia Geológica*, V, pp. 7-106, Salamanca.
- MATTE, Ph. (1968).—«La structure de la virgación hercynienne de Galice (Espagne)». *Extract des travaux du labor de geol. de la Faculté des Sciences de Grenoble*, t. 44, pp. 1-127.
- RIBEIRO, A. (1974).—«Contribution á L'etude tectonique de Tras-os-Montes Oriental». Lisboa.
- RIEMER, W. (1966).—«Datos para el conocimiento de la estratigrafía de Galicia». *Notas y Com. Inst. Geol. y Minero de España*, núm. 81, pp. 7-20.
- VARIOS AUTORES (1971).—«Mapa Geológico de España (E. 1:200.000). Síntesis de la cartografía existente. Ponferrada». *Publicaciones del IGME*.
- WAGNER, R. H. (1965).—«Paleobotanical dating of upper carboniferous folding phases in NW Spain». *Memoria Inst. Geol. y Min. España*, t. 66, pp. 1-169, Madrid.
- WINKLER, H. G. F. (1976).—«Petrogénesis of Metamorfismo phic Rocks». Springer Verlag, 4, Edition, 334 pp.