

MAPA GEOLOGICO  
DE ESPAÑA 1:50.000

NERVA

1.ª EDICION

916	917	918
937	938	939
959	960	961



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO  
DE ESPAÑA

Rios Rosas, 23

MADRID - 3





## I. ESTRATIGRAFIA

Dentro del conjunto de materiales paleozoicos que forman el territorio de la hoja se han cartografiado cuatro unidades perfectamente diferenciadas, y que son, en orden de antigüedad creciente: 1.º Rocas intrusivas poshercínicas. 2.º Carbonífero inferior. 3.º Formación volcánica, y 4.º Formación Prevolcánica.

Está perfectamente determinada la edad de los terrenos carboníferos de la zona Sur de la hoja como lo prueban los abundantes yacimientos fosilíferos con *Posidonomyas*, situados en la zona oriental, en los alrededores de Nerva, y los descritos por F. Rambaud (1969) en los bancos de la corta Atalaya. En la parte occidental de este Carbonífero hemos encontrado yacimientos de estos mismos fósiles en la carretera que va desde Zalamea la Real a Calañas, en el paraje denominado Cabeza del Moro y en la confluencia del río Odiel con la Rivera de Olivarga, en el paraje denominado el Aguijoncillo. Respecto a la mancha que aparece al norte de la hoja, y que hemos cartografiado como carbonífero, no existe tanta seguridad. Nos basamos para ello en la cartografía realizada en la vecina hoja de Cerro de Andévalo, y a que, al menos en la zona N. O., esta unidad aparece como superior a la formación volcánica. Más al E. aparece entre dos formaciones de rocas intrusivas, y aquí la litología (alternancia de pizarras y grauvacas) es, a falta de otros criterios, la que nos ha llevado a incluirla en el Carbonífero.

Algo parecido ocurre con las distintas unidades clasificadas como Devoniano (formación pre-volcánica).

La mancha situada en la zona Sur de la hoja pertenece, en parte al menos, al Devoniano Superior.

El hallazgo realizado por Meseguer Pardo (1944) en la carretera que desde Nerva conduce a Sevilla, kilómetro 29, de una fauna compuesta por *Glyphyoceras*, *Crenistria*, *Clyme-*

nia sp. y tallos de *Poteriocrinus*, prueba su edad Fameniense. Este afloramiento lo forman una serie de pequeños lentejones calizos alternantes con pizarras arcillosas, y en él no nos ha sido posible encontrar ningún otro resto fósil.

Según el Dr. M. Van der Boogard, del Rijksmuseum Van Geologie en Mineralogie, de Leiden, en estas calizas existen faunas de Conodontos del Fameniense Superior (estos datos aparecerán en una próxima publicación suya).

Un afloramiento análogo al descrito aparece al E. de Aldea del Villar, paraje denominado Las Caleras, en el que aún existen hornos para la fabricación de cal que se surtieron de los pequeños lentejones calizos allí aflorantes. Aquí tampoco hemos hallado macrofauna, y aunque tampoco se han realizado estudios de Conodontos, no dudamos en atribuirle la misma edad que al yacimiento de la carretera de Nerva a Sevilla.

Como apuntábamos en la memoria de la hoja número 960 (Valverde del Camino), según el Dr. Van der Boogard es posible que en los niveles prevolcánicos aparezca el Carbonífero inferior. Textualmente la comunicación que hemos recibido dice: "In my opinion the stratigraphic sequence with quartzites, phyllites volcanics and limestone lenses ranges through Famenian, Tournaisian into the Visean and is then followed by the greywacke sedimentation."

En este caso, como puede observarse en el plano geológico, la distancia de los afloramientos calizos Famenienses a las rocas volcánicas es de unos 200 m. En este espesor aparecen, hasta llegar al contacto con las volcánicas, cuarcitas y localmente un conglomerado de matriz arcillosa y cantos de cuarcitas, sin que existan otros niveles calcáreos que permitan estudiar si la edad de estos niveles superiores al Fameniense es carbonífero inferior.

La edad de las manchas que figuran como devonianas en la zona Norte de la hoja se ha deducido a partir de la posición (inferior) que ocupan con respecto a la formación volcánica y de su característica litológica a base de pizarras, cuarcitas y algunas intercalaciones de rocas volcánicas.

Una estrecha formación de pizarras que aparecen al NO. de la hoja a lo largo del camino de la mina de Aguas Teñidas o Cueva de la Mora, que en el plano aparece cartografiada como devoniana, pertenece sin duda al carbonífero, como hemos podido comprobar posteriormente, dado que ocupaba una posición superior a las rocas volcánicas entre las que está **cons-  
teñida.**

## FORMACION PREVOLCANICA

Como hemos dicho, dentro de los horizontes cartografiados como devonianos existe un único nivel (pizarras con nódulos calcáreos) del que conocemos su edad. Tanto a muro como a techo de esta formación caliza existen capas que no han podido ser datadas. Las inferiores no cabe la menor duda de que pertenecen al Devoniano, y las superiores cabe la posibilidad de que se adentren en el carbonífero inferior.

La serie inferior a los lentejones calcáreos Famenienses está compuesta por pizarras arcillosas con intercalaciones de cuarcitas y ocasionalmente por rocas volcánicas básicas (espilitas).

Las pizarras arcillosas, que en superficie inalterada son de color gris oscuro, presentan, cuando están meteorizadas, un característico color pardo.

Son normalmente pizarras sericiticas que presentan algunas intercalaciones detriticas que alcanzan algunos milímetros de espesor. Muestran una pizarrosidad ( $S_2$ ) muy penetrativa que con frecuencia camufla las estructuras primarias ( $S_1$  = estratificación).

Las cuarcitas, que aparecen intercaladas entre estas pizarras no forman un horizonte continuo ni son uniformes en cuanto a espesor se refiere. Aparecen como una serie de lentejones dispersos entre las pizarras y su potencia varía entre un metro y unos pocos centímetros.

Son de color gris claro, aunque a veces, por la oxidación de los elementos metálicos que como accesorios contienen, adquieran tonos parduzcos.

El metamorfismo que han sufrido es escaso, mostrando los granos que las integran su carácter detritico. Los mejores afloramientos de estas cuarcitas pueden observarse al N. de la aldea de El Villar, en la carretera de Zalamea la Real a Badajoz, y en la carretera que desde San Telmo y Valdelamusa va a unirse con la Huelva-Badajoz junto al embalse de El Toril.

Las calizas fosilíferas que ya hemos mencionado aparecen en forma de pequeñas lentejas dentro de unas pizarras arcillosas. Son unas calizas de color pardo en superficie y en las que a simple vista se observan algunos artejos de crinoides, totalmente inútiles para su clasificación.

En niveles superiores a estas calizas existen una serie de pizarras con intercalaciones de cuarcitas y unos conglomerados, que donde aparecen constituyen el techo de la Formación pre-volcánica.

Las pizarras y cuarcitas no difieren en absoluto de las exis-

tentes en los niveles inferiores a las calizas. Los conglomerados, que ocupan el techo de la formación volcánica, como ocurría en el Cabezo de las Damas (hoja 960, Valverde del Camino), están en íntimo contacto con la formación volcánica suprayacente. Tiene forma lenticular y tampoco es un horizonte continuo y está formado por cantos de las cuarcitas inferiores engastados en una matriz arcillosa.

Este conglomerado, que en nuestra opinión es de origen tectónico, señala la existencia de movimientos habidos en las fases iniciales de la orogenia herciniana, aunque si estos niveles pertenecen ya al Tournaisiense, se presenta la duda de si los citados movimientos pertenecerán a la fase Bretónica.

### FORMACION VOLCANICA

Sobre las capas superiores de la formación pre-volcánica y concordantes con ellas aparecen una serie de rocas ígneas, básicas y ácidas que son exclusivamente efusivas.

Esta afirmación queda probada al observar la falta de acciones metamórficas de contacto en las rocas que les sirven de caja y su disposición estructural, adoptando las mismas formas plegadas que las rocas que tienen a techo y muro. En cuanto a este último extremo la cartografía es lo suficientemente expresiva.

La mayor parte de las rocas ácidas de la región pueden ser clasificadas como riolitas, riodacitas y dacitas. Son generalmente rocas porfídicas de color claro con fenocristales de cuarzo, albita y láminas de biotita cloritizada.

Son rocas ácidas de quimismo calcialcalino y no hemos encontrado en ellas un exceso de alcalis que permitiera clasificarlas como keratófidos.

Si el feldespato presente es más cálcico que la albita, la denominación de dacitas es la adecuada.

Asociadas a estas rocas ácidas aparecen abundantes rocas piroclásticas. Están formadas por fragmentos cristalinos de cuarzo y albita, cuyas dimensiones oscilan entre 0,1 y 3 mm. y algunos fragmentos líticos pertenecientes a rocas de las formaciones inferiores. La matriz que aglomera a estos fragmentos es muy fina, silicea con hiladas de sericita y clorita y neoformaciones de albita, zoista y cuarzo.

La mayor parte de este material piroclástico puede, por su tamaño, ser abarcado bajo la denominación de tobas. Existen además aglomerados o brechas volcánicas formadas por fragmentos de gran tamaño, aproximadamente 100 mm., engastados en una pasta de composición riolítica. Estos materiales úni-

camente los hemos encontrado en la parte occidental de la hoja, concretamente en las proximidades de la mina de la Zarza.

Existen también, aunque no se han separado en la cartografía, abundantes rocas de carácter intermedio, porfídicas, con fenocristales de albita, hornblenda verde y biotita que son andesitas.

En cierto modo, representan un tránsito hacia las rocas básicas, con las que tienen en común la matriz formada por microlitos de feldespato.

Las rocas básicas presentes en la zona pueden clasificarse como basaltos con textura diabásica y espilitas.

Los basaltos con textura diabásica presentan la típica textura ofítica o subofítica siendo plagioclasa y piroxeno augito sus principales componentes.

Son rocas cuyo quimismo varía de alcalino a calcialcalino.

Las espilitas son rocas efusivas básicas, con quimismo alcalino, y de análoga composición, pero diferente textura que los basaltos descritos.

Presentan a veces textura porfídica con fenocristales de albita en una pasta microlítica formada por diminutos cristales de albita. Otro componente esencial es piroxeno augito.

### CARBONIFERO INFERIOR

Está constituido por dos niveles perfectamente diferenciados. Un nivel inferior formado íntegramente por pizarras y un nivel superior formado por alternancias de pizarras y grauwacas. Esta separación entre ambos niveles y su posición en la columna estratigráfica se ha podido estudiar en los lugares en que las series adoptan una posición normal.

Las pizarras, análogas a las de la formación prevolcánica, son normalmente una trama sericítica con componentes detríticos aislados, cuarzo, material opaco y láminas de mica de origen detrítico.

Las grauwacas son rocas detríticas poco seleccionadas, formadas, generalmente, a expensas de material cristalino de cuarzo, albita, muscovita y biotita cloritizada. Contienen además material detrítico pétreo perteneciente, sobre todo, a las rocas volcánicas infrayacentes.

El cemento que traba todo este material es arcilloso, constituido por finas láminas de sericita antigénica producto de una incipiente recristalización.

### ROCAS INTRUSIVAS POSTERIORES AL VISEANO

Dentro de la extensa mancha de rocas intrusivas que aparecen en la zona N.-E. hemos identificado en el estudio micros-

cópico diversos tipos, y que aunque no los hemos diferenciado en la cartografía los describiremos a continuación.

#### GRANODIORITAS - ADAMELLITAS

Rocas con textura hipidiomófica de grano medio y cuyos componentes esenciales son plagioclasa, cuarzo, feldespato potásico biotita y hornblenda. Como minerales accesorios aparecen: clorita, esfena; minerales metálicos: sericita, apatito y actinolita.

Los cristales de plagioclasa (andesina u oligoclasa) están zonados y son euhedrales o subhedrales, y presentan sericitación y epidotización. En algunos casos se encuentran rodeados total o parcialmente por una banda pertítica.

El feldespato potásico (ortosa) aparece como intergranular entre los grandes cristales de plagioclasa y cuarzo. Generalmente es micropertítico.

Los minerales máficos son hornblenda verde y biotita marrón frecuentemente cloritizada.

#### GRANITOS CATACLASTICOS

Presentan una marcada textura cataclástica en la que los minerales principales, cuarzo y albita, presentan estos efectos. El cuarzo aparece fracturado y con extinción ondulosa y la albita, además de la fracturación, presenta las líneas de macla curvadas.

Los minerales accesorios son: clorita, epidota y esfena.

#### CUARZO DIORITAS

Rocas con textura hipidiomófica de grano fino.

Los componentes principales son: plagioclasa y hornblenda parda, y los accesorios: cuarzo, clorita, epidota, esfena, apatito, biotita y ortosa.

Los fenocristales de plagioclasa están zonados, observándose una alteración selectiva en la que las partes más cálcicas se transforman en sausurita.

La hornblenda parda aparece en prismas alargados con frecuentes maclas.

La clorita, la epidota y la esfena proceden de la alteración de la hornblenda.

#### DIABASAS ALBITICAS

Rocas de textura subofítica de grano medio. Los minerales principales son: albita, piroxeno (augito), clorita y hornblenda. Los minerales accesorios son: epidota, esfena, apatito, ilmenita, cuarzo, ortosa, mica blanca, prehnita y carbonato.

#### GRANOFIDOS

Rocas de textura porfídica con matriz micrográfica.

Los componentes principales son: cuarzo y plagioclasa en grandes fenocristales engastados en una matriz formada por cuarzo y ortosa en intercrecimiento micrográficos, epidota, esfena, clorita y mica blanca.

## II. TECTONICA

De Sur a Norte se aparece en el territorio de la hoja dos claras estructuras que la ocupan en toda su longitud de Este a Oeste.

Son éstas un gran anticlinal, o más propiamente un anticlinorio ya que, aunque marchando hacia el centro de la estructura aparecen capas más antiguas, la medida sistemática de los planos de estratificación ( $S_1$ ) indica que está formada por pequeñas estructuras que se integran en una mayor y más compleja.

El núcleo de este anticlinorio está formado por las capas con cuarcitas, calizas y conglomerado de la formación pre-volcánica y se extiende sin interrupción en dirección cercana a la E.-O., desde La Naya hasta las proximidades de la mina de la Zarza.

Inmediatamente encima de estas capas se sitúan, en aparente concordancia con ellas, los estratos de la formación volcánica. Ya hemos apuntado que la existencia de un conglomerado a techo de la formación pre-volcánica indica una emergencia de esta unidad con anterioridad a la deposición del material lávico. Esta discordancia no se aprecia en la actualidad, borrada, sin duda, por la intensa tectónica posterior. A su vez, la formación volcánica se hunde bajo los estratos del carbón inferior, con los que tampoco muestra discordancia.

Los contactos en los flancos N. de esta estructura son normales, siendo generalmente volcados o fallados en el S., donde debido al buzamiento N., capas más antiguas se superponen a las más modernas.

Los espesores, tanto de la formación pre-volcánica como de la volcánica no creemos que sean muy elevados. Varían grandemente de un lugar a otro y se puede calcular una potencia máxima para la formación pre-volcánica de unos 1.000 m. en el supuesto de que en ella no existieran repliegues. La potencia de las capas volcánicas no creemos que sobrepase los 500-600 metros, pudiendo ser mucho menor en determinados puntos.

Al flanco Norte de esta estructura se adosa el sinclinal carbonífero de Río Tinto (Rimbaud, 1969). Está formado por las dos series descritas (pizarras y grauvacas) y se extiende en dirección E.-O. siguiendo la dirección Hercínica predominante en la zona.

El contacto de las pizarras con las volcánicas infrayacentes es normal en su flanco S. En el flanco N. el contacto es normal en la zona más occidental, como puede observarse en los alrededores de la mina de San Miguel (corte II) a lo largo de la Rivera Escalada. Más al E. el contacto es una falla inversa, como puede observarse en la mina "Pepito", unos kilómetros al N. de Nerva. Esta fractura ha puesto aquí, en contacto, los niveles más altos del Carbonífero con las volcánicas (corte IV).

El espesor de este carbonífero creemos que también es reducido. Los estudios estructurales realizados a lo largo de la carretera de Nerva a la mina de "Peña de Hierro" y de la de Huelva a Badajoz permiten cifrar para el nivel superior del Viseano (grauvacas) una potencia máxima de 250 m. El espesor de las pizarras inferiores debe de estar alrededor de los 300 metros, según se ha podido comprobar en sondeos realizados a poniente de Río Tinto, lo cual da para el carbonífero una potencia aproximada de 500 m.

Al N. del sinclinal de Río Tinto las estructuras ya no aparecen tan claras. Las masas intrusivas de Campo Frío no permiten reconocerlas en la zona oriental. En la zona occidental parece repetirse una estructura anticlinal, con pizarras y cuarcitas en su núcleo y envolvente de rocas volcánicas, que se prolonga en la vecina hoja del Cerro de Andévalo y que por el E. es reconocible hasta donde es cortada por la carretera Huelva-Badajoz, al N. del kilómetro 68.

El plegamiento principal sufrido por todas las unidades es probablemente de edad Astúrica, que sucedió entre el Westfaliense y el Estefaniense. L. J. G. SCHERMERHORN, en su trabajo "An Outline stratigraphy of the Iberian Pirite Belt", fija la época de este plegamiento en el Westfaliense medio.

Siendo el Viseano superior el piso más moderno que encontramos en la zona no nos es posible precisar su edad. Siendo en la zona no nos es posible precisar su edad más exactamente.

Esta orogenia ha originado una serie de anticlinorios y sinclinatorios de vergencia sur y rumbo O. NO.-E. SE. de ejes subhorizontales y una pizarrosidad longitudinal ( $S_2$ ) del mismo rumbo y buzamiento N. que es la superficie axial de los pliegues. La misma orogenia ha originado pliegues transversos N. NE.-S. SW. en forma de suaves ondulaciones de eje subhorizontal y una pizarrosidad transversa ( $S_3$ ) prácticamente vertical, que es el plano axial de estos segundos pliegues.

En relación con esta fase orogénica existen fallas longitudinales inversas de buzamiento N. y fallas rumbo deslizantes N. NO.-S. SE. y NE.-SO.

### III. MINERIA

Gran número de yacimientos de sulfuros y manganesos aparecen en esta zona. Casi todos ellos aparecen ligados a la estructura que F. Rimbaud (1969) ha denominado el sinclinal carbonífero de Río Tinto.

Esta amplia cubeta sinclinal, como ya hemos dicho, está formada por un relleno de estratos del viseano que descansan sobre el techo de la formación volcánica infrayacente.

El techo de esta formación volcánica es el horizonte minero por excelencia (en esta zona) e íntimamente ligados a él aparecen donde la erosión lo ha puesto al descubierto los más importantes yacimientos de sulfuros masivos de la provincia de Huelva. Las minas de "San Miguel", "Poderosa", "Peña de Hierro" y "Chaparrita" (sulfuros) y las de "Solo Viejo" y "Pepito" (manganeso) aparecen en el flanco N. del sinclinal.

En la mina "San Miguel", en la zona poniente de la explotación a cielo abierto, puede observarse con todo detalle la secuencia estratigráfica y la posición de la masa mineral respecto de ella. Como hemos dicho, en este punto, el flanco Norte del sinclinal está en posición normal, pudiendo verse cómo la masa mineral descansa sobre una serie de rocas piroclásticas y tiene inmediatamente encima las pizarras de hematites y, a continuación las pizarras del viseano, todo ello con buzamiento al S.

Más a levante se encuentran en el mismo flanco del sinclinal las minas "Poderosa", "Peña de Hierro" y "Chaparrita", cuyo mineral aparece encajado en las rocas volcánicas, y que ocupan la misma posición estratigráfica que la anterior, aunque aquí las relaciones no aparezcan tan claras al ser el contacto entre formación volcánica y carbonífero una falla in-

versa. Algo análogo ocurre con las minas de manganeso de "Solviejo" y "Pepito".

En el centro de este sinclinal aflora formando una gran estructura anticlinal el sustrato volcánico y a su alrededor se disponen odas las masas minerales que forman el yacimiento de Río Tinto. El nivel estratigráfico en que se sitúan es igualmente el techo de la formación volcánica.

Algo análogo ocurre con la mina de "La Zarza", que se halla a techo de la formación volcánica en el extremo occidental del anticlinal del S. de la hoja.

Sobre esta serie de metalizaciones existen dos recientes publicaciones de F. Rambaud (1969) y G. K. Strauss (1970) en las que la mineralogía y génesis de los yacimientos se trata tan ampliamente que nada podemos añadir sobre el tema.

Asociadas a las rocas volcánicas que constituyen el flanco norte del sinclinal carbonífero de Río Tinto, existen algunas mineralizaciones como "Cueva de la Mora", "Concepción", "Esperanza", "Angostura San Platón", "El Soldado", de las que nonos es posible precisar su exacta posición dentro de la columna estratigráfica.

Aunque esta aparente superposición de niveles metalizados pensamos que sea la repetición por pliegues del mismo horizonte del techo de las rocas volcánicas.

Esta memoria fue redactada por

**J. Armengot de Pedro**

de la E. N. ADARO, con datos pertenecientes  
a Piratas Españolas

## BIBLIOGRAFIA

Los numerosos trabajos geológicos y mineros existentes sobre la zona desde el año 1829 aparecen reflejados extensamente en las últimas publicaciones sobre la provincia de Huelva.

Por ello, nos limitamos a dar nota de los trabajos más modernos de los que tenemos noticia.

VAN DEN BOOGARD, M.: "Conodonts of upper Devonian and lower carboniferous age from Southern, Portugal". *Geologie en MijnBouw*. Agosto 1963.

FEBREL MOLINERO, T.: "Tectónica de la hoja núm. 959 (Calañas)". IN, 27. Diciembre 1965.

FEBREL MOLINERO, T.: "Estratigrafía, Tectónica y Petrografía en la zona de Calañas". E. N. ADARO. 1966.

FEBREL MOLINERO, T.: "Hoja núm. 959 (Calañas)". IGME.

RAMBAUD PÉREZ, F.: "El sinclinal Carbonífero de Riotinto y sus metalizaciones asociadas". Memorias del IGME. Madrid, 1969.

STRAUSS, G. K.: "Sobre la geología de la provincia piritífera del Suroeste de la península Ibérica y de sus yacimientos, en especial sobre la mina de pirita de Lousal (Portugal)". Memoria del IGME. Madrid, 1970.

VAN DEN BOOGARD, M.: "Geology of the Pomarao Región (Southern, Portugal)". Amsterdam, 1967.

CARVALHO, D.; GOINHAS, J. A. C., y SCHERMERHORN, L. J. G.: "Principais Jazigos Minerais do Sul de Portugal". *Dereccao General de Minas e Servicios Geológicos*. Lisboa, 1971.

SCHERMERHORN, L. J. G., y STANTON, W. I.: "Folded Overthrusts at Aljoustrel (Soth, Portugal)". *Geol. Mag.*, 1969.

SCHERMERHORN, L. J. G.: "Mafie Geosinclinal Volcanism in the lower carboniferous of South, Portugal". *Geol. en Mijjn*. 1970.

ARMENGOT, J., y ALONSO, F. F.: "La aplicación de los métodos geológicos y geofísicos a la investigación de las Piratas de Huelva". Jornadas Minero Metalúrgicas de Cartagena, 1971.

VÁZQUEZ, F., y ARMENGOT, J.: "Hoja 960, Valverde del Camino". IGME, 1972.

FEBREL MOLINERO, T.: "Estructura de la masa de Pirita de Herreñas. Puebla de Guzmán (Huelva)". *Boletín Geológico y Minero*, t. 83, I, 1972.