



IGME

78 00 552

976

26-39

17 JUL. 1974

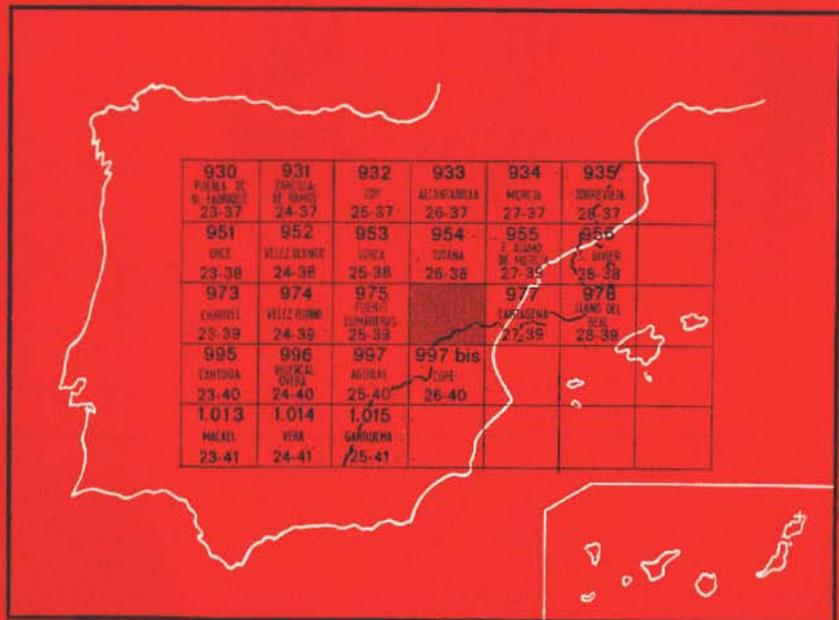
MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000



MAZARRON

Segunda serie - Primera edición



R. 15962



CARTOTECA
BIBLIOTECA
Instituto Geológico y
Minero de España

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA



MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

MAZARRON

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por la División de Geología del IGME, habiéndose dispuesto para ello de todos los datos suministrados por el Departamento de Investigación Minera del I.G.M.E.

Ha sido formada por los Licenciados en Ciencias Geológicas: J. S. Espinossa Godoy, J. M. Martín Vivaldi, J. M. Martín Alafont y Margarita Pereda.

Todos los estudios petrológicos se han realizado por los Licenciados Antonio Pérez Rojas y M.^a José López García. Las muestras de micropaleontología han sido estudiadas por el Dr. D. José Manuel González Donoso.

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 - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M-10.639-1974

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-16

0 INTRODUCCION

El área estudiada que ocupa la Hoja n.º 26-39 está comprendida dentro del sector suroccidental de la Zona Bética. En su aspecto geológico, esta Zona Bética, junto con la Subbética y Prebética, forman el ámbito de las Cordilleras Béticas. Se extienden desde Cádiz hasta el sur de Valencia, quedando limitadas por su parte septentrional-occidental por la depresión del Guadalquivir, mientras al sector oriental quedan limitadas por una línea imaginaria que, llevando una dirección O-SO., pasa por la costa al sur de Valencia. El límite meridional de la Cordillera Bética es el mar Mediterráneo. La Zona Bética es la más meridional de todas y se extiende desde el oeste de Málaga.

1 ESTRATIGRAFIA

Los grandes complejos y unidades estratigráficas que componen la Hoja son:

Complejo Nevado-Filábride:

Tramo Inferior.

Tramo Superior.

Complejo Alpujárride:

Unidad Intermedia.

Manto Alpujárride Inferior.

Manto Alpujárride Superior.

Complejo Maláguide.

Materiales postorogénicos:

Rocas sedimentarias.

Rocas volcánicas y subvolcánicas.

1.1 COMPLEJO NEVADO-FILABRIDE

Los materiales de posición estratigráfica más baja se caracterizan por una serie de cuarcitas, micaesquistos y micacitas negras muy grafitosas (P_c-P_ξ), que contrastan fuertemente con el resto de las rocas aflorantes. Son ricos en cuarzo de segregación; su potencia no es determinable.

La serie termina por un tramo de cuarcitas blancas y rosadas, que por su color podrían incluirse dentro de la serie superior (Filábride), pero que, a causa de sus características tectónicas, ha de colocarse dentro de esta unidad inferior.

Presenta características muy particulares: es un tramo formado por cuarcitas de color rosado, con mica blanca que se presenta en lechos del orden del milímetro y que alternan con lechos de cuarcitas del orden del centímetro, mostrando estos últimos un principio de arrosamiento.

El único afloramiento presente en esta Hoja, y que por su pequeña extensión no es cartografiable, se encuentra situado en la zona central de la Sierra de las Moreras, al este del Cabezo de Monteju. La extensión de este afloramiento queda limitada hacia el Norte por las rocas volcánicas dacíticas del valle de Mazarrón y los esquistos filábrides. En los demás puntos el afloramiento paleozoico desaparece, hundándose suavemente bajo las formaciones más modernas de la serie Filábride. Se trata de una formación polimetamórfica en la que aparece una facies de anfibolitas almandínicas de edad prealpina, caracterizada por su paragénesis estaurólita-distena-almandino. El metamorfismo alpino es del tipo de la facies de los esquistos verdes.

Sobre el conjunto litológico anteriormente descrito se encuentra, por contacto mecánico, la serie Filábride en sentido estricto, que en esta zona de Mazarrón está integrada por dos tramos fundamentales: inferior y superior.

1.1.1 Tramo Inferior

La serie más extensa y potente que aparece en la Hoja de Mazarrón

pertenece al conjunto litológico que forma el Filábride Inferior. Está formado de muro a techo por: micaesquistos con granate, micaesquistos cuarcíticos, esquistos anfibólicos o neises albíticos, cloritoesquistos, lentejones de mármoles, lentejones de cuarcitas claras, diques de diabasas y/o metabasitas.

Los micaesquistos claros, cuarcíticos y albíticos predominan sobre todos los demás materiales, dando al conjunto una tonalidad gris plateada.

El dominio de todos estos materiales se extiende por las zonas septentrional y central de la Hoja.

Los mejores afloramientos se localizan en la Sierra de Almenara; al noroeste de la Sierra de las Moreras; al oeste y suroeste de la Sierra del Algarrobo y al sur de la Sima.

En toda la zona sur de la Hoja queda cubierta por los materiales superiores pertenecientes al complejo Alpujarride, y en la zona central por los materiales neógenos de la depresión de Mazarrón.

La potencia es muy variable, en la zona de «El Forestal» y en el coto minero «Fortuna», hasta quizá mil metros o más de la Sierra de la Almenara.

1.1.2 Tramo Superior

Sobre el tramo descrito anteriormente y mediante contacto mecánico por despegue entre ambos, se sitúa el conjunto Filábride Superior.

Desde el punto de vista litoestratigráfico esta serie es muy compleja. Esencialmente está constituida por escasas diabasas, esquistos anfibólicos, lentejones de neises albíticos con epidota y stilpnomelana ($T_A^{E_A}$) (muy diferentes del tramo inferior), micacitas blancas con granates o cloritoides azules ($T_A\Delta$), mármoles fajeados ($T_A^{\Delta_M}$) y de color crema (T_{A3}^{Δ}), que a veces son cipolínicos, y brechas tectónicas.

En cuanto a la distribución de esta serie Filábride Superior en el área de Mazarrón, tenemos que hacer notar que sus afloramientos son poco continuos, sobre todo en lo que respecta a las rocas anfibólicas y esquistos con granates. Para los esquistos con granates podemos citar las localidades de: norte de la Sima, sur de Paso Malo, norte de la Zona Central de la Sierra de las Moreras y norte y oeste de la Zona Occidental de la Sierra de las Moreras.

En todos los afloramientos de rocas básicas se intercalan niveles de calizas o dolomías fajeadas y esquistos con granates. El afloramiento situado a unos 1.500 m. al sur de la Pinilla es uno de los de mayor extensión. Tiene una dirección aproximada de N. 50° E., con una longitud de 5 Km. y 1 Km. de anchura.

La base de la Sierra de El Algarrobo está constituida esencialmente por un complejo de rocas anfibólicas fuertemente plegadas, con los mármoles intercalados en ellas, de tal manera que los afloramientos tienen una dirección aproximada E-NE., con una longitud que oscila entre 1 y 2 Km. y anchuras comprendidas entre los 100 y 1.500 m. Los situados al NO. y SE. de la Sierra de El Lomachón tienen una longitud de 2.500 y 6.000 m., respectivamente, y anchuras que varían desde algunas decenas de metros hasta casi 1 Km.

Hacia el Oeste, estas manchas desaparecen para aflorar la serie Filábride Inferior.

En la zona central de la Sierra de Almenara hay esquistos anfibólicos en considerable cantidad, cuyos afloramientos son irregulares, pero más o menos coincidentes con la dirección de los ejes de los pliegues (ENE.-OSO.). Las masas anfibólicas llegan a tener hasta 5 Km. de largo por 500 m. de ancho.

El yeso y la anhidrita forman masas encajadas en la serie Filábride Superior: se presentan en general bien cristalizados y puros, y localmente con una estructura terrosa. El color es blanco en la mayoría de los casos, pasando a tonalidades grises, y no es raro encontrar bellos ejemplares de color violeta en los alrededores de la Sierra del Algarrobo.

El tramo alto de la serie Filábride Superior está compuesto totalmente por mármoles fajeados cipolinos y mármoles calizo-dolomíticos de color crema.

Los mármoles cipolinos alternan con las rocas anfibólicas y forman la base de todo el complejo marmóreo calizo-dolomítico de pátina amarillenta. Están compuestos de calcita y dolomita, con los que alternan lechos arenosos, en muchos casos muy replegados, formados por cuarzo detrítico, feldespatos y micas.

Hacia el techo, esta serie pasa sin solución de continuidad a unos mármoles de grano fino, de colores blancos y crema, generalmente muy brechosos. Presentan abundancia de óxidos de hierro.

La distribución de los diferentes tipos de mármoles cubre una zona muy amplia en toda la Hoja, sobre todo en su parte occidental. Forman en su mayoría las Sierras de El Algarrobo, Lo Alto, El Lomachón y grandes zonas en la Sierra de Almenara y zona occidental de Las Moreras.

En cuanto a la edad del complejo Nevado-Filábride, los tramos inferiores y la serie Filábride Inferior pueden incluirse en el Paleozoico, y para algunos autores incluso más antiguo. La serie Filábride Superior, en el Triásico, y los tramos superiores incluso podrían ser más modernos. Hasta el momento no se ha encontrado absolutamente ninguna prueba paleontológica.



1.2 COMPLEJO ALPUJARRIDE

1.2.1 Unidad Intermedia

Es la más baja de las unidades que forman el Complejo Alpujárride y se localiza directamente sobre el Complejo Nevado-Filábride, siendo una serie de escamas que de forma muy discontinua se extienden de Este a Oeste por toda la Hoja.

Esta unidad corresponde a la que la escuela holandesa llama Ballabona-Cucharón. Consta de dos tramos fundamentales. Un tramo inferior, formado por areniscas rojas y pizarras grises de muy bajo metamorfismo, con algunas intercalaciones de bancos de cuarcitas claras, diabasas y yesos

(T_{AI}^E; Y); inmediatamente encima se sitúa otro tramo concordante con el anterior, que parcialmente se encuentra despegado de su base. Existen en este tramo último dos formaciones bien diferenciadas: la inferior, constituida por calcoesquistos amarillos y calizas tableadas que alternan con finos lechos arcillosos, y la superior, formada por gruesos bancos de calizas recristalizadas, llegando en algunos casos a ser verdaderos mármoles: Son de colores claros, predominando las calizas blancas y cremas.

Los afloramientos más importantes, existentes en la Hoja de Mazarrón, se localizan en: El Collado del Cabanil (oeste de Peñas Blancas), Sierra de las Moreras (al sur de Mazarrón) y María García (sur de la Almenara).

La potencia de esta unidad es muy variada, puede estimarse entre los ciento cincuenta y los doscientos metros en la zona de María García.

1.2.2 Manto Alpujárride Inferior

Siguiendo el orden cronológico de superposición de las unidades tectónicas, hay que tratar a continuación de los elementos Alpujárrides en sentido estricto.

La base está constituida por una unidad de materiales pertenecientes al Paleozoico, o quizá anterior (C-P).

El afloramiento más importante se extiende a lo largo de las alineaciones montañosas de Loma de Bas y en la zona de la rambla del río Amir. Ambos afloramientos están constituidos por una secuencia monótona de cloritoesquistos y micaesquistos grafitosos, entre los que hay intercalados numerosos bancos de cuarcitas. En el techo de esta serie hay intercaladas unas rocas carbonatadas de características muy particulares. Se trata de una serie de lentejones formados por calizas detríticas de color crema que presentan gran continuidad.

Algunos de estos lentejones han sufrido un suave metamorfismo, transformándose en mármoles; la fracción detrítica está constituida funda-

mentalmente por cuarzo y pequeños fragmentos de esquistos de idénticas características a los componentes del resto de la serie, la potencia es muy reducida (variando desde algunos decímetros hasta cuatro o cinco metros). Aparecen al norte de Loma de Bas, bajo las escamas triásicas de la rambla de la Ermita de Ramonete, y al norte y sur del anticlinal de la rambla del río Amir. Se presentan, como hemos dicho, al techo de los esquistos paleozoicos; estos últimos aparecen fuertemente replegados, no estándolo en cambio las calizas. La cualidad detrítica, con fracción esquistosa, y la disarmonía en el plegamiento, dando un marcado carácter transgresivo a estos lentejones.

Sobre el tramo anterior y concordante con él, aunque generalmente despegado, descansa el Triásico Alpujárride. El tramo está formado por: filitas, cuarcitas, areniscas, brechas tectónicas (T_{A1}^{γ}), yesos con potencias muy variadas y diabasas (T_{A1}^{ϵ}). El superior está formado por calizas azulado-amarillentas, con superficies de estratificación alabeadas y finísimos lechos arcillosos amarillos, en los que se aprecian numerosísimos restos fósiles, entre los que se pueden reconocer Myophorias (T_{A2-3}^c). Este manto se localiza en la zona norte del anticlinal paleozoico de la rambla del río Amir, en la región de la Ermita de Ramonete. La potencia puede estimarse en algunas docenas de metros.

1.2.3 Manto Alpujárride Superior

Sobre la formación anterior y por contacto mecánico con carácter de manto de corrimiento tipo epiglíptico, se sitúa una serie de escamas pertenecientes al Triásico de facies alpujárride. Estas escamas constan de dos tramos fundamentales. Un tramo inferior complejo, compuesto principalmente por calcoesquistos de tonos amarillentos, con intercalaciones de filitas, areniscas (T_{A1}), yesos (γ) y diabasas (ϵ), es frecuente hallarlo formando estructuras caóticas que encierran fragmentos calizos; presentando caracteres de litostroma la formación anterior, se pasa a un tramo bien definido, constituido por bancos de caliza de color gris con restos de algas, no determinables. Concluye el conjunto con unas dolomías negras, brechoides, con el típico aspecto de «piel de elefante» (T_{A2-3}^d/T_{A2-3}^{cd}).

La potencia de estas escamas es muy variada, puesto que han sufrido, durante el cabalgamiento, despegues y laminaciones.

Se extiende de Oeste a Este, desde la Creta del Gallo, en la región de la Ermita de Ramonete, hasta la zona del Collado del Cabanil (norte de Peñas Blancas).

Aunque no se han encontrado pruebas paleontológicas en las rocas, la base de filitas y cuarcitas les atribuye una edad Permo-Werfaniense, y a los tramos calcáreos, superiores al Triásico Medio.



1.3 COMPLEJO MALAGUIDE

En la región de Mazarrón sólo está representado este último manto de corrimiento por una pequeña escama situada en la Ermita de Ramonete, al norte de Loma de Bas.

Por su escasa potencia y extensión no es representativo. Se trata del extremo oriental de una escama mayor que se extiende por la zona sur de la Hoja de Puerto Lumbreras.

Consta de dos tramos fundamentales. Una base de areniscas rojo-vinosas aleuríticas (P-T_A^s) y un tramo superior calizo-dolomítico muy brechoso de color gris negro, y conglomerados (T_A^d).

Se sitúa directamente sobre el Paleozoico perteneciente al Complejo Alpujárride. Es de carácter netamente epigléptico.

1.4 MATERIALES POSTOROGENICOS

1.4.1 Rocas volcánicas postorogénicas

Las rocas volcánicas en la zona de Mazarrón se localizan en la zona central, bordeando la depresión interna de origen tectónico.

Los bordes de la depresión interna actuaron como líneas de mínima resistencia, que facilitaron las erupciones volcánicas. Sobre esta zona deprimida tuvo lugar la transgresión miocena, continuando la actividad volcánica durante todo el Mioceno.

La estructura de los afloramientos es volcánica unas veces y subvolcánica otras; sin embargo, la textura de las rocas es siempre volcánica. Dentro del primer grupo se encuentran la mayoría de las formaciones denominadas en la cartografía como dacitas, riodacitas, tobas y vitrófidas (δ), andesitas (α) y formas masivas con alteración hidrotermal (δv). En el segundo grupo se encuentran los aglomerados, brechas volcánicas lamprofidicas ($\beta \lambda$).

Las formaciones masivas presentan disyunción columnar o diaclasado en enfriamiento, que llega a tomar apariencia de sucesivas coladas estratificadas. Es precisamente a favor de estas zonas diaclasadas por donde suelen salir las brechas y aglomerados.

Un fenómeno muy interesante en las formaciones masivas es una gran alteración hidrotermal de muy baja temperatura, con gran silificación y desarrollo de la alunita, limonita y jarosita. Estos fenómenos de alteración alcanzan su desarrollo más importante en los cabezos de San Cristóbal, Los Perules, Pedreras Viejas, Coto Minero, El Forestal (en la Sierra de Las Moreras).

La sucesión estratigráfica encontrada es la siguiente:

a) Dellenitas biotíticas, riodacitas biotíticas y dacitas biotíticas:

En estos tres tipos de rocas es donde se presentan los fenómenos de alteración hidrotermal.

b) Tobas:

Su extensión geográfica suele ser pequeña. Presentan estructura masiva y aspecto algo similar al grupo anterior. Siempre aparecen atravesadas por las formaciones de brechas y aglomerados poligénicos.

c) Brecha poligénica oscura:

Comprende aglomerados y brechas; constituidos por cantos angulosos o redondeados de rocas claras de tipo dacítico o riodacítico. La heterometría de los cantos es variable, entre unos 5 y 20 cm.

Estas brechas poligénicas oscuras aparecen, según las fracturas de las rocas masivas anteriores, dellenitas, riodacitas y dacitas, y frecuentemente las levantan a algunas decenas de metros respecto a su posición original.

Estos fenómenos son excepcionalmente llamativos en los alrededores de Gañuelas.

d) Dacitas oscuras:

Su forma de afloramiento es de pequeños pitones, con marcada disyunción columnar, de poca extensión superficial.

e) Brecha poligénica clara:

Comprende aglomerados y brechas formadas por cantos de riodacitas, dellenitas, dacitas claras y dacitas oscuras. La heterometría es mayor que en la formación brechoide anterior, variando entre cantos de 5-10 cm. de diámetro y bloques incluso de 0,50 m.

Gradualmente pasan a los denominados vitrófidos biotíticos o a dacitas oscuras.

f) Vitrófidos oscuros:

Las formas y dimensiones de los afloramientos son muy similares a los de las dacitas oscuras, diferenciándose a simple vista en una coloración verdosa.

g) Brecha dacítica:

Es el conjunto de aglomerados y brechas más heterométrico que se encuentra en la región. La coloración es gris azulada y los cantos dominantes son de dacitas claras.



Los afloramientos se encuentran situados en las zonas norte y este del pueblo de Mazarrón.

En la rambla del Algarrobo puede verse con claridad cómo se superponen a la denominada brecha poligénica oscura.

h) Andesitas masivas, brechas y aglomerados andesíticos.

Se encuentran al norte de Mazarrón y al sur de Totana.

En las brechas poligénicas mencionadas no se han encontrado restos andesíticos, lo que sumado a los contactos mecánicos, aboga por un origen anterior de aquéllas.

Posteriormente a todos estos materiales volcánicos enumerados aparecen rocas lamprofídicas, con carácter insaturado y ultrapotásico.

1.4.2 Rocas sedimentarias ($T_{11}^{Bc}; T_{21}^{B1}$)

Fundamentalmente se extienden en la zona central de la Hoja, ocupando los sectores de más baja situación topográfica. Se trata de una serie detrítica margo-arenosa, en la que alternan los niveles de margas con areniscas y arenas, colmatados siempre por una cobertera cuaternaria formada por conglomerados de cantos heterométricos y matriz calcárea.

Tienen estos materiales una disposición subhorizontal, y cuantitativamente se puede decir que un cuarto, aproximadamente, lo forman los pertenecientes al Cuaternario, siendo el resto Neógeno, desde el Tortonense (Mioceno Superior) hasta el Tabanense (parte inferior del Plioceno Inferior). Por otro lado, estos materiales se sitúan en una depresión que se extiende de Este a Oeste en la zona meridional de la Hoja, y también en zonas próximas a la costa, aflorando, en este caso, los más altos de la columna, esto es, el Plioceno Inferior (T_{21}^{B1}).

Las muestras estudiadas de microfauna señalan una abundancia de *Globorotalia* gr. *cultrada* (d'ORB), *Globigerina bulloides* (d'ORB), *Globorotalia scitula gigantea*, BLOW; y en niveles más modernos, *Globorotalia acostaensis* y *G. merotumida*, pertenecientes a la parte inferior o media de la zona N.-16, Tortonense Superior (T_{11}^{Bc}).

El Plioceno se ha datado en función de la existencia de *Globorotalia margaritae*, BOLLI y BERMUDEZ, y por la ausencia del grupo de *Globorotalia punctulata* (*deshayesi*), que sitúan los niveles correspondientes en el Tabanense Inferior (T_{21}^{B1}).

Para la datación del Messinense hemos empleado la presencia de: *Globorotalia acostaensis humerosa*, TAK. y SAITO; *Globorotalia miocénica mediterránea*, CATALANO y SPROVIERI; *Globorotalia conomiozea*, KENNET, y *Globigerinoides obliquus extremus*, BOLLI y BERMUDEZ, que permiten la correlación de estos niveles con la zona N.-17 (zona de *Globorotalia plesio-*

tumida), aunque falta el indicador zonal. No se puede excluir, por tanto, que estos niveles pertenezcan a la cima de la zona N.-16, pero la edad del conjunto se establece como Messinense Inferior (T_{12}^{Bc} ; Tc_{g12}^{Bc}).

2 TECTONICA

Los rasgos fundamentales que caracterizan la tectónica de la zona son: por un lado, la acumulación de diferentes materiales, producida por las sucesivas superposiciones de mantos de corrimiento; por otro, las grandes zonas de fracturas que delimitan la gran fosa tectónica del valle de Mazarrón.

Los materiales acumulados en la zona de la Hoja de Mazarrón pertenecen a tres grandes complejos tectónicos, que son: Complejo Nevado-Filábride, Complejo Alpujárride y Complejo Maláguide.

2.1 COMPLEJO NEVADO-FILABRIDE

Los materiales más bajos pertenecientes a este complejo y representados en la zona, se localizan en El Forestal (Sierra de las Moreras), tratándose de micaesquistos y micacitas negras con una Tectónica de pliegues de todos los tamaños y de carácter asimétrico, llegando a ser verdaderos pliegues ptigmáticos vistos cuando se observan al microscopio; en realidad, podemos hablar de un «apilamiento» de materiales esquistosos.

No sucede así con el tramo Cuarcítico Superior, que se ve afectado por un conjunto de pliegues simétricos, que mantienen la dirección NNO.-SSE. de una forma bastante constante. La dirección de los ejes varía entre N. 115° E. y N. 125° E. Hay, pues, en primer lugar, un plegamiento disarmónico entre el tramo inferior micáceo y este cuarcítico. En detalle, en algunos de estos pliegues de las cuarcitas puede verse que, en general, son combinaciones de pliegues concéntricos y de crucero, presentándose en rodilla o tumbados, con sus charnelas anticlinales en dirección SO. Estas estructuras posiblemente pertenezcan a los plegamientos Alpinos.

Los dos tramos anteriores forman una unidad tectónica, a la que se le superpone otra unidad con características petrográficas y estructurales típicamente Filábrides.

En el paso de la unidad anterior a la serie Filábride se observan tres fenómenos importantes en el mismo sector.

a) A lo largo de todo el contacto existe una brecha tectónica, del orden de un metro de potencia, que afecta tanto a los micaesquistos y cuarcitas negras como a las cuarcitas y neises de la serie superior.



- b) La superficie de contacto es muy irregular y forma bruscos alabeos.
- c) La discordancia angular entre ambas series es muy acusada.

Todo esto nos define un contacto netamente discordante por cabalgamiento.

Esta segunda unidad tectónica Filábride se extiende por toda la Hoja, formando los mayores afloramientos.

En el límite noroccidental está enclavada la Sierra de La Almenara, que forma parte del flanco de un pliegue isoclinal de mayor envergadura, de dirección aproximada NNE. Se han engendrado dos sistemas de fracturas, que se alinean según dos direcciones principales, de N. 25° E. y N. 20° O. El resultado de estas fracturas ha sido toda una serie de bloques.

Al norte y este de la Sierra, dos zonas de fallas o grandes fallas han separado este conjunto de las demás estribaciones montañosas que constituyen el extremo occidental de la zona. El extremo oriental de la Sierra queda limitado por otra falla de dirección N.-S., que forma parte de la rama occidental de la depresión tectónica de Mazarrón.

El sureste de la Sierra de La Almenara se compone de rocas del mismo tipo, plegadas en anticlinal invertido, la dirección de cuyo eje es N. 71° E. y se hunde hacia el Este. Una serie de fallas corta la charnela del anticlinal.

Al sur de Mazarrón, en los sectores central y occidental de la Sierra de Las Moreras, aparece la misma serie. En ambos sectores se encuentra plegada en anticlinal, de dirección N. 80° E., cuyo eje buza hacia el SE. Una gran falla de dirección aproximada Este-Oeste hunde todos estos materiales hacia el Norte y forma la rama sur de la fosa tectónica de Mazarrón.

La rama que completa la gran U que forma la mencionada fosa tectónica queda al oeste de la depresión; se trata de una falla o sistema de fallas de dirección norte-sur y que interrumpen las Sierras de El Algarrobo, de Lo Alto y de Lomachón en sus zonas occidentales.

La zona que encierra estas tres sierras puede dividirse en tres grandes franjas, que van de NNO. a SSE., quedando la central dentro del dominio de los materiales anfibólicos y mármoles de la serie Filábride Superior.

Ambas series Filábrides forman aquí dos tramos tectónicamente independientes, en consecuencia con la litología característica de cada serie. La Inferior sirve de «basamento» a la Superior, existiendo un despegue entre ambas, y produciéndose en la Superior una serie de «escamas» que se superponen tectónicamente a la Inferior.

Asimismo se reconocen algunos pliegues inclinados hacia el Sur (NE. del monte Morrón, El Polo y La Víbora), posiblemente debidos a deslizamientos gravitacionales de acomodación postorogénicos.

Como nivel de despegue entre las dos unidades Filábrides han actuado las rocas anfibólicas, que, a su vez, se han acumulado en formaciones más

o menos paralelas a las estructuras generales de las rocas carbonatadas, es decir, de ENE. a OSO.

Entre ambas series se aprecia claramente una marcada disarmonía. La serie inferior se encuentra intensamente plegada y fracturada, con los pliegues de poca envergadura y sin continuidad. Llama la atención los pliegues en tubo de las cuarcitas.

2.2 COMPLEJO ALPUJARRIDE

El Complejo anterior está cabalgando por y desde el Sur, por el Complejo Alpujárride. Forma un gran manto de corrimiento individualizado en escamas.

Se pueden reconocer tres tramos, con características litológicas y estructurales particulares.

2.2.1 Unidad Intermedia

Se sitúa directamente sobre el Complejo Alpujárride de una forma muy discontinua; se encuentra en general tectonizado y es ligeramente metamórfico.

2.2.2 Primer Manto Alpujárride

Sobre el anterior y sobre el Complejo Nevado-Filábride se coloca indistintamente el primer manto de corrimiento Alpujárride en sentido estricto.

Los tramos pertenecientes al Triásico se encuentran despegados de su base paleozoica y corridos hacia el Norte, de forma que mientras los esquistos negros se encuentran «frenados» en el Sur y posiblemente cubran en zonas profundas al Complejo Nevado-Filábride y Unidad Intermedia, los tramos superiores Triásicos corridos se colocan directamente sobre la serie Filábride e Intermedia, como sucede al norte de La Creta del Gallo.

La base paleozoica de este Complejo Alpujárride presenta análogas características a las que presenta el Complejo Nevado-Filábride en sus tramos más inferiores. En cuanto a los tramos superiores calizos se encuentran, pues, tectonizados, y sólo están afectados por suaves ondulaciones. La zona de filitas y cuarcitas intermedias, al servir de zona de despegue, presenta mayores complicaciones.

2.2.3 Segundo Manto Alpujárride

Dentro del Complejo Alpujárride se han producido despegues a nivel de las cuarcitas y filitas con respecto a su basamento Paleozoico; las escamas así individualizadas han corrido hacia el Norte, situándose incluso sobre materiales pertenecientes al propio Complejo Alpujárride y sobre



unidades más inferiores (Intermedia y Nevado-Filábride), y lo hacen con carácter epiglíptico. A este conjunto de escamas se le ha denominado segundo manto Alpujárride.

Su base de filitas y cuarcitas se presenta fuertemente tectonizada, casi de forma caótica, y los niveles superiores calizo-dolomíticos lo hacen generalmente en forma de milonitas.

Como tales escamas se distribuyen de Este a Oeste por toda la zona sur de la Hoja.

2.3 COMPLEJO MALAGUIDE

Los últimos materiales alóctonos que aparecen en la zona pertenecen al Complejo Maláguide. Sólo se localiza un pequeño isleco tectónico en la Ermita de Ramonete.

A grandes rasgos, todos los elementos que componen las grandes unidades descritas se extienden de Este a Oeste, siguiendo las directrices béticas; su continuidad resulta interrumpida a menudo por un sistema de fallas de dirección aproximada Norte-Sur y N. 20° O. a N. 40° O. Se trata de fallas de tensión.

Igualmente otro sistema de fallas de dirección aproximada Este-Oeste interrumpe la continuidad hacia el Norte. Son fallas de distensión que originaron las cuencas intermedias, donde se depositaron los materiales miocenos. Tanto estas fallas como las anteriores, y sobre todo en las zonas de intersección de ambas, han servido de vías de salida para los materiales volcánicos.

3 HISTORIA GEOLOGICA

La reconstitución de la historia geológica de una zona formada por materiales, en su mayoría alóctonos, implica tres apartados sujetos hasta el momento a bases hipotéticas. Estos apartados son:

- a) Características que dominaron en la cuenca original.
 - b) Evolución tectónica.
 - c) Materiales postorogénicos.
- a) Características que dominaron en la cuenca original:

Los materiales pertenecientes al Paleozoico, tanto del Complejo Nevado-Filábride como de los Alpujárrides, posiblemente formaron el basamento sobre el que posteriormente se depositaron en distintas zonas de las cuencas los materiales triásicos de las series Filábride y Alpujárride en sentido lato.

Este basamento estaría formado por materiales detrítico-arcillosos, localmente ricos en cuarzo y en materia orgánica. La serie paleozoica sufrió un metamorfismo prealpino del tipo de la facies de anfibolitas almandínicas, probablemente Herciniano.

Los materiales depositados sobre las rocas del basamento en la zona más septentrional (presuponiendo que los cabalgamientos posteriores más importantes han sido de Sur a Norte) estarían formados por una serie detrítico-arcillosa (análoga a la infrayacente), con niveles ricos en sodio, para los que no se descarta un posible origen ígneo, esto correspondería con la serie Filábride Inferior. Sobre ella se depositaron unos niveles calcáreos impuros y arcillosos, también posiblemente neutros. Este conjunto de sedimentos, incluyendo el basamento paleozoico, sufrió un metamorfismo pluri-facial, variando desde la facies de los esquistos con glaucofana hasta la de los esquistos verdes.

Posiblemente durante la misma época, más hacia el Sur, se depositaron igualmente sedimentos detríticos arcillosos que también se vieron afectados por un vulcanismo básico. Continuó la sedimentación, como en la Serie Filábride, con un conjunto de materiales calcáreos, y todos estos sedimentos fueron afectados durante la orogenia Alpina por un metamorfismo de epizona alta.

En ambos complejos los materiales detrítico-arcillosos corresponderían con un Permotriásico y los calcáreos con un Trías Medio-Superior e incluso más moderno.

Cabe pensar que la cuenca en la que se sedimentaron las series Filábrides y Alpujárrides presentaba un conjunto de umbrales que separaban cuencas menores con subsidencia diferencial; explicaría esto la enorme variación de potencia de las rocas que componen esta serie y las variaciones litológicas de las mismas.

Además, una serie de fracturas de fondo serviría de vía de salida a los materiales volcánicos.

En cuanto al Complejo Maláguide, su escasa representación en la zona no nos permite reconstruir nada sobre su historia geológica.

b) Evolución Tectónica:

Durante la orogenia Alpina todos los materiales son corridos hacia el N. y una distancia que según FALLOT (1948) puede estimarse en unos 50 Km.

Se produce una tectónica de mantos de corrimiento, de forma que la Serie Filábride se desplaza sobre su basamento, y localmente sobre ella cabalgan materiales de origen más meridional (Unidad Intermedia); sobre ambos, y arrastrando parte del basamento paleozoico, cabalga el Complejo Alpujárride. Dentro de este manto se producen despegues hacia la base de los materiales permotriásicos, llegando en muchos casos a formar es-



camas» individualizadas que se superponen a todos los anteriores, con carácter de verdaderos mantos de corrimiento.

Simultáneamente se produce una serie de fallas de tensión que rompen la continuidad de las estructuras.

Otro fenómeno interesante que causa la orogenia Alpina es borrar o enmascarar en los materiales paleozoicos las huellas de orogenias anteriores.

c) Materiales Postorogénicos:

Posteriormente a la colocación de los mantos y a las fases orogénicas importantes, se produce una serie de fracturas de dirección aproximada Este-Oeste, y posiblemente el rejuvenecimiento de antiguas fallas de dirección Norte-Sur, que crean una serie de fosas que son ocupadas por materiales neógenos y rocas de origen ígneo (Fosa de Mazarrón).

4 PETROLOGIA

4.1 ROCAS IGNEAS

Las manifestaciones ígneas de la Hoja de Mazarrón pueden dividirse cronológicamente en dos grupos:

- 1) Rocas triásicas o algo más modernas.
- 2) Rocas neógenas.

1) Rocas triásicas:

Están formadas por diabasas y otras rocas derivadas de ellas por metamorfismo (metabasitas y ortoanfibolitas).

Los afloramientos son algunas veces en forma de «sills», siendo lo más frecuente encontrarlos como diques. En cuanto a la extensión superficial de ellos, no suele ser grande, salvo alguna excepción, mientras que sí lo es el número de afloramientos de estas rocas.

Se encuentran localizadas en las siguientes series:

- a) Serie Filábride (Inferior y Superior).
- b) Unidad Intermedia (tanto en el zócalo como en la cobertera).
- c) En las calizas triásicas del Complejo Alpujárride Superior.

No se han encontrado diabasas ni en los zócalos alpujárrides o nevado-filábrides (series de micaesquistos negros), ni en las rocas detríticas neógenas. En las bases de filitas del Trías Alpujárride se han encontrado con interrogante, pues a veces se presenta un tipo de roca verde, muy

triturada, de idéntico color al de las diabasas de otros tramos, formada exclusivamente por cloritas, pero no existe ninguna prueba textural ni estructural que ayude a su clara identificación.

Al microscopio, estas diabasas presentan textura subofítica y la siguiente composición mineralógica: plagioclasa cálcica, augita, enstatita, hornblenda, biotita y esfena. El tamaño máximo de los diferentes cristales no suele rebasar el milímetro. Las plagioclasas no presentan zonado, o si lo tienen, es poco marcado. La augita puede presentar aureolas de reacción a enstatita, ésta, al anfíbol, y éste, a biotita, siendo la última muy poco abundante.

Las metabasitas se encuentran ampliamente representadas en las Series Filábrides y algo menos en la parte inferior de la Unidad Intermedia.

En lámina delgada muestran una textura casi idéntica a las diabasas, pero sólo es residual, pues todos los minerales antes mencionados presentan pseudomorfosis por albita y epidota (las plagioclasas), o anfíboles y cloritas (los ferromagnesianos). En la Serie Filábride se encuentran tres tipos de anfíboles (actinolita, tremolita y un anfíbol verde-azulado, cuyos ángulos de extinción y de ejes ópticos están próximos a los de los anfíboles sódicos). En la Unidad Intermedia sólo se han encontrado los dos primeros anfíboles.

En la Serie Filábride (región del Algarrobo), las diabasas y metabasitas pueden pasar gradualmente a anfíbolitas de diversos tipos texturales, que van desde anfíbolitas no orientadas a otras nematoblásticas o porfidoblásticas. Los minerales que la forman son anfíboles (como los de las metabasitas filábrides), albita (generalmente porfidoblástica, con macla de Karlsbad y numerosas inclusiones de rutilo) y epidota (casi siempre pistacita). En menor proporción se encuentran micas blancas, cloritas, estilpnomelana y carbonatos. En la base de la Serie Filábride Superior estas anfíbolitas se enriquecen en porfidoblastos pequeños de albita y toman un aspecto de gneises de ojos, de grano fino, con coloración verde oscura.

Los análisis químicos de las diabasas, metabasitas y anfíbolitas han dado resultados muy similares, lo que unido a los datos de campo, explica el que estas dos últimas rocas se describan junto a las rocas ígneas.

2) Rocas neógenas:

Comprenden dacitas, riocitas (a veces términos algo más alcalinos), andesitas y rocas lamprofídicas.

Las tres primeras son de edad miocena o postmiocena y su forma de afloramiento es muy variada (pitones, formaciones masivas, con diaclasados de enfriamiento o disyunción prismática, brechas, aglomerados e incluso tobas que contienen microforaminíferos del Mioceno Superior).

Mineralógicamente están formadas por fenocristales de cuarzo, plagioclasas, sanidina, biotita (muy frecuentemente orientada), cordierita y apa-

tito (las dacitas y riodacitas), o por plagioclasas, ortopiroxenos, cordierita y escasa biotita (las andesitas).

Las matrices pueden ser vítreas, perlíticas, vesiculares, hialopiliticas, criptocristalinas o microcristalinas.

En las dacitas y riodacitas aparece a veces una alteración hidrotermal con silicificación y alunitización.

En estos dos tipos de rocas y en las andesitas se presentan fenómenos de contaminación por rocas del substrato. Son muy frecuentes las restitas (gneises catazonales con cordierita y sillimanita, rocas plutónicas y esquistos con andalucita, formada por transformación de estauroilita), en forma de enclaves de hasta 25 cm. de diámetro.

Además de los minerales magmáticos aparecen fenocristales residuales corroídos (principalmente de cordierita, granate o agregados de sillimanita) y otros idiomorfos, de neoformación (cordierita y espinelas). En los enclaves de pequeño tamaño pueden observarse casi siempre coronas de reacción alrededor de ellos.

Las rocas lamprofídicas son masivas, presentando a veces una facies de borde con ligera brechificación.

Al microscopio muestran matriz vítrea, muy potásica, numerosas laminillas de flogopita y fenocristales de olivino y clinopiroxeno, siendo más raros los de plagioclasa y sanidina y accidentales los de cordierita y cuarzo.

Aunque los afloramientos lamprofídicos son escasos en la Hoja de Mazarrón, comparados con las andesitas y sobre todo con las dacitas, existen muchos afloramientos de estas últimas, cuyo aspecto microscópico recuerda a las rocas lamprofídicas, pero que no contienen olivino ni clinopiroxeno. Algunas muestran fenocristales de sanidina y de ortopiroxeno. En la cartografía figuran como nitcófidos.

4.2 ROCAS METAMORFICAS

Dado que la mayor parte de los materiales que forman esta región de las Cordilleras Béticas son metamórficos, se sigue para su descripción la posición tectónica en lugar de agruparlos según el grado de metamorfismo.

1) Complejo Nevado-Filábride:

El zócalo está formado por una serie monótona de micaesquistos negros y cuarcitas polimetamórficas. Los minerales que constituyen estas rocas son: cuarzo, micas blancas, almandino, cloritas, grafito y más rara vez cloritoide, biotita y estauroilita. En la región de Cartagena se ha encontrado también cianita prealpina en las series equivalentes, pero al igual que la estauroilita, es un mineral accidental, ya que durante el metamorfismo alpino han pasado a formas estables en condiciones termodinámicas diferentes.

La paragénesis estaurilita-cianita-almandino hace pensar en unas condiciones físicas del tipo de la subfacies estaurilita-almandino de la facies de anfibolitas almandínicas.

La cobertera de este zócalo de micaesquistos negros es la serie Filábride. El tramo inferior está formado por micaesquistos plateados, grises o verdes, cuarcitas claras, gneises albiticos de tonos claros, metabasitas y/o anfibolitas.

Los micaesquistos y cuarcitas presentan cantidades variables de cuarzo, micas blancas (moscovita y paragonita), cloritas (pennina, clinopiroxeno y proclorita), granates (almandino), cloritoides (de caracteres ópticos muy diferentes a los que presentan los micaesquistos del zócalo), albita y epidota.

Los gneises albiticos son texturalmente similares a los que aparecen descritos junto a las ortoanfibolitas del grupo anterior. Los porfidoblastos de la plagioclasa ácida pueden tener maclas Karlsbad, o según la ley de la albita, y muy frecuentemente son helicíticos (lo mismo que algunos granates presentes en los micaesquistos de este tramo), conteniendo inclusiones de rutilo, epidota e incluso de anfíbol.

La serie Filábride Superior la forman las anfibolitas epidóticas (a veces con granates), diabasas, micaesquistos muy granatíferos, parecidos a los del tramo inferior, y, sobre todo mármoles. Estos últimos contienen casi siempre algo de albita y láminas de moscovita con orientación preferente.

Dentro de las rocas básicas ígneas triásicas se han encontrado algunas piroxenitas con olivino, como asimismo serpentinitas.

2) Unidad Intermedia:

A simple vista las rocas recuerdan a los materiales filábrides, pues está formada esta Unidad por filitas plateadas, cuarcitas claras y calizas. Al microscopio, las rocas sólo presentan un débil metamorfismo de la última etapa alpina, del tipo de la subfacies de cuarzo-albita-moscovita-clorita de la facies de los esquistos verdes. La moscovita se presenta siempre en pequeñas láminas, la albita no es jamás helicítica ni poiquilitica, y el almandino, anfíbol verde azulado, cloritoides y demás minerales que caracterizan las diferentes etapas del metamorfismo alpino plurifacial están ausentes.

El grado de transformación metamórfico de las metabasitas es también notablemente más bajo que en la Serie Filábride.

3) Complejo Alpujárride:

El Paleozoico Inferior presenta los mismos caracteres petrológicos que el zócalo del Complejo Nevado-Filábride.

El Paleozoico Alpujárride Superior queda hacia la zona de Aguilas (Valle de Cope) y no aflora en la Hoja de Mazarrón.

La base del Trías Alpujárride está formada por filitas (pizarras a veces)



muy ricas en sericitas o cloritas, y con cantidades variables de cuarzo y carbonatos. Las cuarcitas que junto a ellas aparecen pueden tener textura saturada o granoblástica, acompañando al cuarzo pequeñas cantidades de moscovita y carbonatos.

Las calizas triásicas están desprovistas de minerales de metamorfismo. Además de los carbonatos pueden contener cuarzo y sericita. El grado de cristalinidad de estas calizas varía desde elevado a prácticamente nulo.

5 METALOGENIA

En la región de Mazarrón se encuentran como mineralizaciones económicas más importantes las de plomo y cinc. Los criaderos de hierro son poco interesantes y la mayoría no tienen ningún valor económico.

Entre las primeras se encuentran filones de blenda y galena que arman dentro de las rocas volcánicas, y dentro de este tipo el área más importante ha sido la del Cabezo y Perules, situados al oeste del pueblo de Mazarrón.

Se trata de un criadero filoniano tipo B.P.G. que arma siempre en dactitas y riodactitas profundamente alteradas y silificadas. Las observaciones efectuadas en el campo y los resultados del análisis microscópico permiten atribuirle a este criadero un origen magmático-subvolcánico, relacionado con las fases hidrotermales finales que hubo en las postrimerías del Terciario Superior.

Desde el punto de vista metalogenético se pueden exponer los siguientes puntos:

1) La paragénesis de este criadero corresponde a la de tipo subvolcánico meso a epitermal. La mineralización se presenta en forma de filones de relleno y parcial reemplazamiento de la roca volcánica encajante.

2) Se puede distinguir una disposición telescópica en las asociaciones de los distintos minerales, como corresponde a un criadero de carácter subvolcánico.

3) Los primeros minerales metálicos cristalizados a temperaturas elevadas aparecen rodeados por una aureola de minerales consolidados a baja temperatura, probablemente en forma de geles. Estas mineralizaciones rellenan grietas y fisuras, presentando una disposición zonal, mientras que en los filones de mayor potencia, la mena de plomo o cinc corresponde a una mineralización posterior.

4) La paragénesis del criadero corresponde a una asociación de cuarzo-

magnetita-siderita-pirrotina ligada a la fase previa neumatolítica a cata-
termal.

5) Desarrollo de una segunda fase mineralizadora, meso-epitermal, ca-
racterizada por la asociación pirita-blenda-galena-carbonatos y barita.

6) Por último, se originó un proceso de alunitización posterior a las
fases mineralizadoras, produciendo una intensa y profunda alteración de
las rocas encajantes. Como se trata de un yacimiento íntimamente ligado
a rocas volcánicas, la alunitización puede estar causada por acciones hidro-
termales póstumas, características del volcanismo en vías de extinción.
No obstante, creemos que toda la alteración haya que buscarla en este
fenómeno, puesto que de hecho existen pruebas de que las aguas sulfata-
das procedentes de la zona de oxidación poseyeron un potencial redox.

6 GEOLOGIA ECONOMICA

Desde el punto de vista minero, dentro de la Hoja de Mazarrón actual-
mente no existen explotaciones de menas, si exceptuamos la producción
de plomo y cinc que se obtiene del tratamiento de las antiguas escombres-
ras de las minas del Cabezo de San Cristóbal y Cabezo de Los Perules,
situadas inmediatamente al oeste de Mazarrón. Con tal fin la Sociedad Mino-
fer, S. A., tiene instalado un lavadero de flotación diferencial junto al pueblo.

Las escombreras tienen un volumen total del orden de millones de
toneladas, como resultado de las intensas explotaciones efectuadas en dis-
tintas fases, desde la época de los romanos hasta el año 1969, en que se
cerraron por última vez.

El yacimiento es filoniano, y en un sentido puede considerarse de tipo
Stocwerk; arma en rocas dacíticas y riódacíticas, con profunda alteración
hidrotermal, y es de edad terciaria. En la actualidad están siendo objeto
de investigación por la Compañía Asarco.

El otro antiguo yacimiento importante es el de Pedreras Viejas; se trata
de un criadero filoniano similar al anterior, que encaja en el mismo tipo
de rocas, pero en el que han existido sustituciones de blenda y galena en
las margocalizas del Mioceno y en los mármoles de la serie Filábride Supe-
rior. La última vez que se paralizaron los trabajos de explotación fue al
final de agosto de 1969. Están situadas 3 Km. al oeste de Mazarrón, y las
escombreras de estas minas también han sido relevadas parcialmente para
la obtención de Pb y Zn.

El tercer criadero, en orden de importancia dentro de esta Hoja, es el
de Coto Fortuna situado a unos 7 Km. al oeste de Mazarrón y de las mis-
mas características que los otros dos; se explotó para la obtención de Pb y Zn.

Otros criaderos que en algún período de la Historia han estado en explotación han sido los siguientes:

Mina La Positiva: Situada a 200 m. al oeste de Fortuna. La explotación se ha limitado a filones de Pb, que encajan en los mármoles de la serie Filábride Superior.

Minas al sur de la Cueva del Agua, al norte del vértice de Yegua Blanca, dentro de Loma de Bas: Aquí la explotación se ha circunscrito a los límites de una montera de hierro en las calizas dolomíticas triásicas.

Minas al norte del vértice de Yegua Blanca (Loma de Bas): La explotación ha sido completa en los mármoles de la serie Filábride Superior.

Mina de La Panadera (este de Loma de Bas): Se ha trabajado en esquistos paleozoicos y se ha extraído mineral de hierro y probablemente algo de cobre.

Minas de Paso Malo, El Coto del Alto (al este de Loma de Bas, vértice): Los mármoles existentes en la serie Filábride Superior se presentan fuertemente impregnados de hierro.

Minas de Cabezo, en Montejú. Aquí existe un sinnúmero de pequeñas explotaciones, todas ellas limitadas a la gran montera de hierro, en los mármoles de la serie Filábride Superior.

Minas del Veleta (vértice de la Sierra de Las Moreras): Se explotó un filón, que aflora en superficie, de oligisto y otras menas de hierro. Las dificultades para su acceso, así como su escasa potencia y longitud, provocaron posiblemente la suspensión del trabajo.

Minas de Las Balsicas (este de Mazarrón): Explotación moderada de los mármoles de la serie Filábride Superior. Hierro y algo de cobre.

Mina de El Algarrobo (NE. del vértice El Algarrobo): Existen trabajos de mediana envergadura y se ha extraído mineral de hierro.

Minas de Los Atajos (norte de Mazarrón): Mediante varios pozos profundos han seguido las mineralizaciones de hierro que existen en los mármoles de la serie Filábride Superior.

Minas de Cerro del Hierro (Mazarrón): Idénticas labores se realizaron sobre una montera de hierro al norte de Mazarrón, que contenía alguna cantidad de plomo y cinc.

Mina Luisito (norte de Mazarrón): Dentro del afloramiento volcánico se han efectuado trabajos de explotación de Pb y Zn a pequeña escala.

Minas del Cortijo del Gato (SO. del vértice de Almenara): La explotación se ha limitado a los mármoles de la serie Filábride Superior, en los que existe una montera de hierro de gran extensión. El volumen de esta explotación ha sido de gran envergadura.

Mina de Los Cucos (situada al oeste de Mazarrón): Tuvo una considerable explotación para mineral de hierro. Arma en los mármoles de la serie Filábride Superior, en contacto con diques de rocas volcánicas dacíticas.

Minas de Los Dolores (situada al este de Los Cucos): Explotación de

mineral de hierro y manganeso en los mármoles de la Serie Filábride Superior, en contacto con diques de rocas volcánicas dacíticas.

El Collado de Cabanil, al sur de la rambla del Barranco de los Grajos: Existen impregnaciones de cinabrio en calizas marmorizadas y calcoesquistos de la Unidad Intermedia.

Como minerales no metálicos existen en la actualidad explotaciones de yesos, mármoles y diabasas.

Los yacimientos yesíferos se presentan desigualmente distribuidos, variando su tamaño desde pequeños lentejones hasta grandes masas interestratificadas en los esquistos anfibólicos y gneises. En el Km. 6 de la carretera de la Pinilla a Mazarrón existe una explotación de mediana envergadura.

El yacimiento situado al norte de El Algarrobo (Cortijo Vivancos) es de mayor importancia y es objeto de explotación en la actualidad. Su relación con las formaciones encajantes no es posible determinarla por encontrarse su contacto cubierto por derrubios de pie de monte.

Entre otros yacimientos yesíferos anteriormente explotados, puede citarse el situado al norte de la Sierra de La Almenara, el cual presenta gran extensión, y tiene una corrida de 5 Km. a lo largo de dicha vertiente, aunque no de forma continua, localmente parece tener una potencia considerable. También existen antiguas yeseras en la Sierra de Las Moreras, al NE. de Los Cucos, al norte del Collado del Cabanil, en la rambla del Barranco de los Grajos, en el límite oriental de la Hoja.

Por otra parte, existen canteras para extracción de diabasas y metabasitas que se utilizan para balastro en las carreteras. En la carretera de Mazarrón a la Pinilla, en el Km. 8, existe la mayor cantera para la extracción de estas rocas.

Los mármoles fajeados, de color blanco o blanco amarillento de la serie Filábride Superior, se explotan en una cantera situada al oeste de la Sierra de Lo Alto.

Desde el punto de vista hidrogeológico de la Hoja, existen dos tipos de acuíferos:

- a) Subálveo de ramblas, alimentado por la escorrentía superficial, y que se aprovecha por todas las zonas de la Hoja.
- b) Mantos acuíferos profundos, en mármoles y/o calizas, y en las rocas volcánicas.

Las rocas carbonatadas pertenecientes a la Serie Filábride Superior son permeables por fracturación, por donde circulan las aguas subterráneas, quedando impermeabilizadas en su base por los esquistos Filábride Superior.

Este acuífero es explotado intensamente al norte de las Sierras de Las Moreras, donde, bajo los tramos carbonatados de las Unidades Alpujárrides e Intermedia se encuentra una potente serie de mármoles Filábrides.

El otro acuífero profundo es el que suministra el mayor volumen de agua a la zona, extendiéndose por el sector central de la Hoja. La formación acuífera se encuentra en rocas volcánicas, generalmente dacitas y riodacitas, las cuales presentan una gran porosidad y permeabilidad primaria.

7 BIBLIOGRAFÍA

- ALDAYA VALVERDE, F. (1969).—«Sobre el sentido de corrimiento de los mantos alpujárrides al sur de Sierra Nevada». *Bol. Geol. y Min.*, t. LXXX, fasc. III, mayo-junio.
- CONCHA BALLESTEROS, S. de la (1960).—«Informe sobre los sedimentos de las ramblas de Mendoza y del Beal de Cartagena». *Not. y Com.*, núm. 57, p. 199.
- FALLOT, P.; FAURE-MURET, A.; FONTBOTE, J. M., y SOLE SABARIS, L. (1960).—«Estudio sobre las series de Sierra Nevada y de la llamada Mischungzone». *Bol. del I. G. M. E.*, t. LXXI, p. 347.
- FRIEDRICH, G.; SCHACHNER, D., y NIELSEN, H. (1964).—«Shwefelisótopen-Untersuchungen an Sulfiden der Erzvorkommen der Sierra de Cartagena in Spanien». *Geochim. Cosmochim. Acta*, núm. 28, pp. 683-698.
- GUARDIOLA, R. (1927).—«Estudio metalogénico de la Sierra de Cartagena». *Mem.*
- HOYOS y ALIAS, L. J. (1963).—«Mineralogía y génesis del yacimiento de alunita del Cerro de San Cristóbal, Mazarrón (Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 70, p. 205.
- NAVARRO, A., y TRIGUEROS, E. (1961).—«Estudio hidrogeológico del término municipal de Mazarrón (Murcia)». *Not. y Com.*, núm. 62, p. 5.
- (1965).—«Problemas de las Béticas españolas». *Bol. del I. G. M. E.*, t. LXXIV, p. 413.
- PAVILLON, M. J. (1966).—«Sobre el paso lateral del Trías de "Cobertera" al Trías metamórfico de la región oeste de Cartagena (Cordillera Bética, España)». *Not. y Com.*, núm. 89, p. 79.
- (1966).—«Misé en évidence d'une relation espace temporelle entre un bombement post-tectonique majeure et une richesse particulièrement grande en dolérites intrusives dans la région à l'Est de Carthagène (Cordillère Bétique, Espagne)». *Not. y Com.*, núm. 89, p. 75.
- (1969).—«Contribution a l'histoire paleogeographique des zones de Cordillères Bétiques». *Revue de Geog. Phys. et de Geol. Dyman.*, v. XI, fasc. I, París.
- SIMON, O. J., y EGLER, C. G. (1969).—«Sur la tectonique de la zone betique». *North-Holland Publishing Co.*, Amsterdam-Londres.

- TRIGUEROS, E., y NAVARRO, A. (1965).—«Mapa Geológico de la Provincia de Murcia. Escala 1:200.000». *Mapas Geológicos de España*. Escala 1:50.000. Hojas núm.: 954, Totana (Dupuy de Lôme S.); 955, Fuenteálamo de Murcia (Templado, Meseguer, Fernández Becerril y Abbad); 956, San Javier (Templado, Meseguer, Fernández Becerril y Abbad); 976, Mazarón (Templado y Meseguer); 977, Cartagena (Templado, Meseguer, Fernández Becerril y Abbad); 978, El Llano (Templado, Meseguer, Fernández Becerril y Abbad).
- VRIES, W. C. P. DE et ZWAAN (1967).—«Alpujárride sucesion in the central part of the Sierra de las Estancias, province of Almería, SE. Spain». *Proc. Kon. Ned. Akad. V. Wetensch*, serie B, 70, pp. 443-453.



INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - 28003 MADRID



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA