

MAPAS HIDROGEOLÓGICOS DE HELLÍN Y SANTA QUITERIA

(Hojas n.º 162 y 163 del Mapa Hidrogeológico de Albacete)

por L. SÁNCHEZ DE LA TORRE

I. INTRODUCCIÓN

Corresponden estas regiones a la zona S y SE de la hoja 843 (Hellín) del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000. Los trabajos de campo y laboratorio han sido subvencionados por el Plan de Desarrollo Económico y realizados en el Departamento de Hidrogeología del Instituto de Geología Económica del C. S. I. C.

II. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

El motivo morfológico fundamental son las sierras y cerros, con vertientes escarpadas, emergiendo de la amplia llanura cubierta por materiales terciarios y cuaternarios.

Al W y N las sierras están formadas por calizas y dolomias del Jurásico, mientras que el E son calizas del Mioceno inferior y tienen una intensa influencia estructural.

Las sierras, en general, aparecen alargadas en direcciones SW-NE, dirección principal de los accidentes tectónicos, con cierta tendencia a dar formas equidimensionales.

El drenaje superficial es abierto dirigiéndose hacia el S, formando una amplia red dentrítica de ramblas y arroyos que sólo funcionan en la época de lluvias.

Esta red, que ocupa toda la hoja de Santa Quiteria y la mitad E de la de Hellín, está encabezada por la Rambla de la Sierra, que desde Tobarra se dirige hacia el SE; la Rambla de Fuente García, en dirección general de N-S, y otros arroyos que drenan la parte E y SE y tienden a fusionarse al W de Vilches para formar la Rambla de Tobarra, que en la región de Agramón desemboca en el río Mundo.

Sólo en su parte final la circulación superficial del agua tiene una ligera constancia.

La mitad W de la hoja de Hellín presenta dos cuencas; al N, el comienzo de una cuenca endorreica (Polope), muy suave, y hacia el S, alguna ramblas y arroyos (Rambla de la Cañada del Pepino), que desemboca en el río Mundo, en las cercanías de Isso.

Las cuencas superficiales más importantes son las de Hellín, Tobarra y Albatana, que de W a E desaguan hacia el S.

No se presentan los datos de precipitaciones, que aparecerán en un trabajo de conjunto posterior, pero esta región se caracteriza por tener de 40 a 60 días de lluvia al año, con precipitaciones totales del orden de 250 a 300 milímetros anuales.

III. CARACTERES GEOLÓGICOS

A. MATERIALES

TRIÁSICO

Los depósitos más antiguos corresponden al Triásico, que forma unos diapiros en el borde S, entre ambas hojas, el diapiro del Escarabajo, y al N de Santa Quiteria, diapiro de Santiago de Mora.

En un corte a la altura del kilómetro 308 de la carretera de Hellín a Murcia aparece la sucesión siguiente (fig. 1):

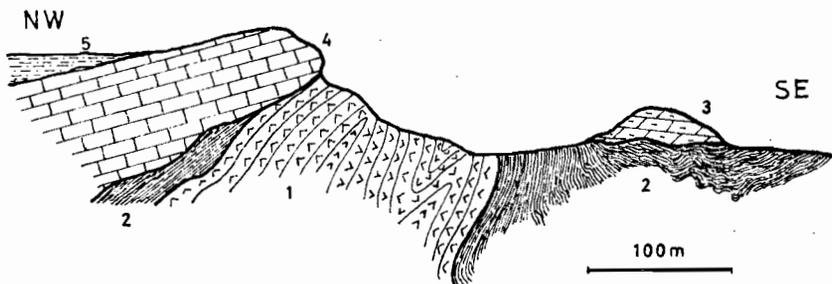


Fig. 1 Diapiro del Escarabajo

1. Más de 80 metros visibles de yesos blancos compactos, casi alabastros, en capas bien marcadas con pocas intercalaciones margosas. Replegados con frecuentes flancos invertidos.
2. Sesenta a ochenta metros visibles de margas abigarradas, predominando las rojizas, con yesos en cristales dispersos y frecuentes jacintos de compostela, es facies típica del Keuper germánico.
3. Unos 15 metros visibles de dolomías cavernosas, grises, muy compactas, a veces sacaroides.
4. Cincuenta metros de espesor, visibles de calizas grises, algo dolomíticas. La presencia de unas pías de equinidos, con algún artejo de «*pentacrinus*» nos inclina

a datarlo como Lías, en comparación también con la misma facies de calizas que al N de Hellín aparece muy por debajo del Argoviense.

5. Unos 20 metros de margas claras, amarillentas, arenosas del Mioceno superior.

Los contactos mecanizados y acñamientos tectónicos frecuentes dan el típico aspecto de diapiro.

Al NE de Santiago de Mora aparece otro diapiro, pero en éste no existen las facies de yesos compactos. Sobre la cobertera vuelven a aparecer las facies calizas y dolomíticas atribuibles al Retiense.

Al S de este diapiro hay otros dos afloramientos alargados de margas abigarradas, con yesos y jacintos de Compostela, pero la mecanización impide el cálculo de espesores.

A grandes rasgos la serie triásica parcial que aparece en esta hoja es:

Techo. Calizas del Lías.

Quince metros, espesor mínimo visibles, de dolomías retienses.

Sesenta metros de margas abigarradas y rojizas de facies típica del Keuper.

Ochenta metros de espesor visible, probablemente completo, de yesos compactos en bancos bien estratificados.

JURÁSICO

Es en la hoja de Hellín donde el Jurásico alcanza su máximo desarrollo en afloramientos.

Las mejores series basales aparecen en la parte N W de la hoja donde un gran y suave anticlinal con eje en dirección N-S permite ver la sucesión de materiales.

En este anticlinal de la Sierra de Montesinos la serie encontrada es (fig. 2):

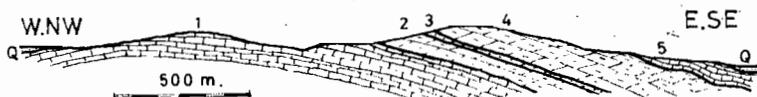


Fig. 2

1. Calizas grises, ligeramente dolomíticas, litográficas y sacaroideas de grano fino. Sin restos fósiles; en algunos casos algunos artejos de pentacrínus muy cementados en la roca. Espesor mínimo visible de unos 80 metros. En el techo se van haciendo suavemente dolomíticos con tonos gris oscuros y pasan insensiblemente, en unos 10 a 15 metros, a dolomías.
2. Veinticinco metros de dolomías gris claras, algo azuladas, compactas con estratificación discontinua.
3. Dos metros de dolomía rojiza, con fantasmas de oolitos de 1,5 milímetros de diámetro.
4. Cien a 110 metros de dolomías grises masivas que en el techo están algo carsificadas.
5. Cuarenta metros de flysch calizo margoso y calizas rosadas, con fauna poco abundante del Argoviense.

El Argoviense aparece extraordinariamente claro en el límite S W de la Sierra de Montesinos en la orilla de la Rambla de la Cayuela.

Los materiales que aparecen en este corte son (fig. 3):

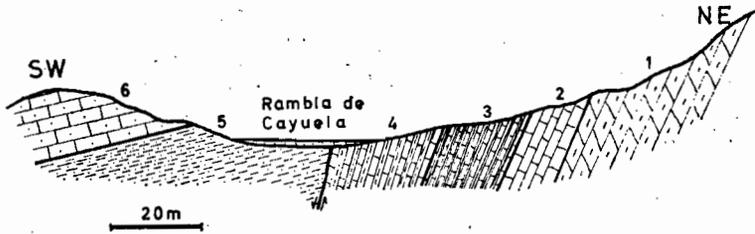


Fig. 3

1. Muro de dolomías blancas a rosadas, masivas, con estratificación discontinua. Espesor mínimo visible de unos 100 metros.
 2. Diez metros de calizas rosadas, compactas en bancos tableados. Separaciones margosas muy débiles con fauna Argoviense muy escasa.
 3. Quince metros de flysch de calizas dolomíticas y margas grises, en capas de 20 a 40 metros, con poca fauna.
 4. Veintiocho metros visibles, hasta un contacto por falla, de flysch calizo-margoso de color gris claro con abundante fauna Argoviense.
- En contacto superior aparece tapado en parte por el cuaternario; está fallado contra el mioceno formado por:
5. Margas gris claras, con bastante fracción detrítica fina.
 6. Molassas con restos de *Pecten* y *Ostrea*.

Tramos superiores al Argoviense aparecen al NE de Hellín, en un corte desde el pico Morrón a la Sierra de Almez, de muro a techo aparece la siguiente sucesión (fig. 4):

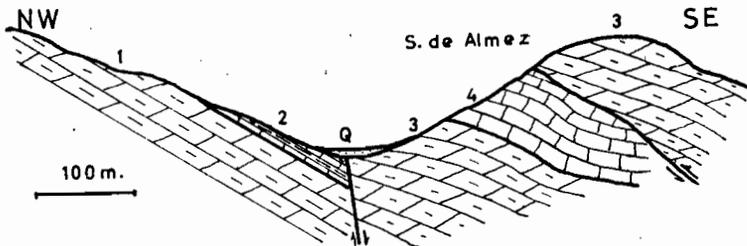


Fig. 4

1. Ochenta metros de espesor visible de dolomías masivas.
 2. Veinticinco metros visibles de calizas rosadas y alternancia de calizas y margas con fauna argoviense.
- En contacto con falla normal, y cubiertos por depósitos cuaternarios, se pasa a:
3. Setenta metros visibles de dolomías, en bancos de tonos gris azulados.
 4. Calizas gris claras con fauna escasa Kimmeridgiense. Espesor mínimo de 55 metros, cubierto nuevamente por la serie dolomítica en franco cabalgamiento.

Los niveles más altos visibles en estas hojas del Jurásico se encuentra en el borde S de la hoja de Santa Quiteria, en la región de Vilches.

Por el límite S, y hacia el N W, la serie Kimmeridgiense con fuerte buzamiento (80° al N W) da la sucesión siguiente:

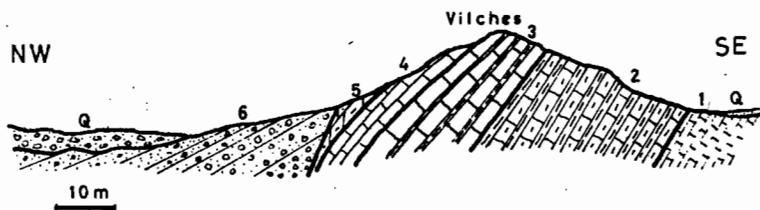


Fig. 5

1. Diez metros de espesor visible de caliza con fauna Kimmeridgiense, escasa similar a la anterior.
 2. Treinta metros de serie flysch color gris ceniza, de calizas margosas y margas, con cuarzo grisáceo de unos 0,3 milímetros y micas (moscovita, la más abundante) detríticas en lechos de 30 a 60 centímetros.
 3. Doce metros de bancos calizos con pisolitos, intercalados entre margas. Es un tramo de transición.
 4. Cuatro a cinco metros de bancos calizos, con abundantes pisolitos. Con tramos de transición.
 5. Diez metros de dolomías rosadas, algo cavernosas, con aspecto de carstificación ligera superficial. A veces con fantasmas de oolitos.
- En contacto fallado la serie continúa al Cretácico.
6. Treinta a cuarenta metros de conglomerados y areniscas del Albense, con cantos eolizados y restos de vegetales.

La fauna que determina esta serie es escasa, salvo para el Argoviense, muy fosilífero en casi toda la región.

En la Rambla de la Cayuela la asociación es:

Perisphinctes plicatilis, Sow.
Perisphinctes (Dichotomoceras) dichotomus, Buch.
Ochetoceras canaliculatum, Buch.
Discosphinctes sp.
Rhynchonella visulica, Opperl.
Terebrátula sup.

En la región de Sierra la fauna es muy abundante con:

Arisphinctes plicatilis, Sow.
Ochetoceras canaliculatum, Buch.
Euspidoceras, cfr. *euscypus*. Ppp.
Perisphinctes (Dichotomoceras) byplex, Sow.
Rhynchonella visulica, Opperl.
Arisphinctes colubrinus, Rein.
Discosphinctes sp.

que caracterizan ampliamente el Argoviense.

En lámina delgada es claramente visible la anómala presencia de las calizas y margas argovienses dentro del gran conjunto dolomítico. Para la serie de la Rambla de la Cayuela tenemos en la base caliza dolomítica a dolomía, ya texturalmente es una doloespárita, con matriz espáritica escasa. El acintamiento se realiza por paso a dolomicrita y a micrita.

En las partes de mayor tamaño de grano hay una porosidad muy baja, un 5 por 100 y permeabilidad menor de 1 Md.

Los de grano fino, bandas de micrita y dolomicrita, de 0,07 milímetros de tamaño medio, corresponden texturalmente a una porosidad del 10 al 15 por 100 y permeabilidad de 10 Md.

Hacia el techo pasa a una micrita franca, con raros restos pequeños de foraminíferos, algunos *Globachaeta alpina*, Lomb, y escasos pellets. Restos de esponjas calcáreas y esquinidos.

En la serie basal del flysch, la caliza es una intrabioesparita, con grandes intraclast angulosos, formadas por micrita y partículas arcillosas que encierran gran cantidad de restos orgánicos inclasificables.

Matriz de esparita, de 0,4 a 1,2 milímetros de tamaño de grano, con escasos niveles delgados de dolomicrita a micrita.

Porosidad del 10 al 15 por 100 y permeabilidad de 5 a 10 Md.

El medio es más agitado que en los anteriores, definidos por caracteres texturales.

Los tramos más margosos están formados por micrita y muchos granos terrigenos de cuarzo, la mayoría angulosos. Algunos intraclast, mejor gravel, y algunos oolitos aislados. No hay microfauna.

Hacia arriba la serie continúa con el mismo carácter, con aumento en la fracción terrígena (granillos de cuarzo) y gravel.

Al pasar al nivel calizo aparecen pelmicritas, con un 15 por 100 de pellets, de 50 a 60 por ciento de micrita de cemento y abundantes terrígenos del 20 al 25 por 100, formados por granillos de cuarzo muy finos, de 0,03 milímetros de tamaño medio y algunas pajuelas de moscovita.

Hay alguna fracción arcillosa. Aparece la máxima porosidad en este tramo, sobre un 20 por 100 y permeabilidad cercana a 25 Md.

En el techo cemento de micrita, fracción arcillosa y raras secciones de diminutos restos orgánicos esferoidales, elipsoidales, etc., de imposible determinación.

La serie aparece esquemáticamente con la siguiente sucesión:

Techo.—Areniscas de facies de Utrillas.

80 a 90 m. de calizas y flysch calizo, Kimmeridgiense.

70 a 80 m. de dolomías. Lusitaniense.

50 a 60 m. de flysch margoso, con calizas rosadas y abundancia de fauna del Argoviense.

120 a 140 m. de dolomías grises claras, donde no pueden hacerse subdivisiones por homogeneidad litológica, del Bajociense.

80 a 90 m. de calizas, ligeramente dolomíticas, litográficas, con fauna escasa del Lías.

CRETÁCICO

Los únicos afloramientos cretácicos se encuentran al sur de la hoja de Santa Quiteria, en la región de Vilches.

La facies de Utrillas se apoya sobre el Jurásico superior, en contacto de transgresión, sin discordancia, y la serie Cretácica que aparece es (fig. 6):

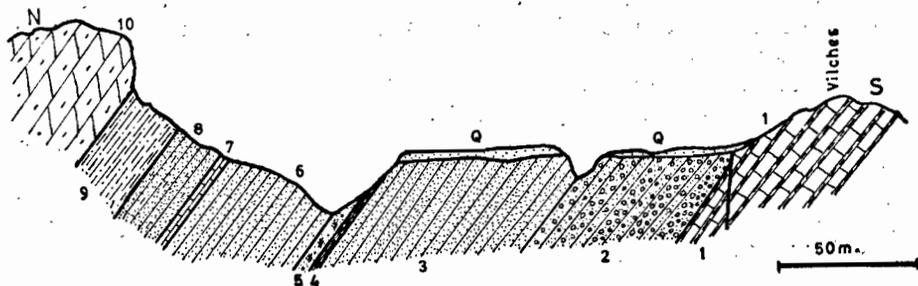


Fig. 6

Muro:

1. Kimmeridgiense, en contacto mecanizado.
2. Sesenta a setenta metros de conglomerados y areniscas alternando en lentejones, cantos frecuentemente eolizados y algunos fragmentos de vegetales.
3. Setenta y cinco metros de areniscas abigarradas, poco compactas, y algunos cantos dispersos.
4. Cuatro metros de arcillas arenosas.
5. Quince metros de areniscas poco compactas, con nódulos ferruginosos y fragmentos de vegetales, troncos, ramas y piñas silicificadas.
6. Treinta a treinta y cinco metros de areniscas finas deleznable, bien clasificados.
7. Dos a tres metros de calizas compactas margoso-arenosas.
8. Veinticinco metros de arenas finas arcillosas.
9. Dieciocho metros de margas arenosas con lentejones delgados de calizas y restos de fauna.
10. Ochenta a noventa metros de dolomías gris azuladas, compactas, con mala estratificación. Este espesor es mínimo visible al estar limitado por fallas.

Interrumpido, y con un espesor mínimo de unos 70 metros, aparecen calizas compactas rosadas, con microfauna Senonense, principalmente *Lacazina*.

Merecen destacarse las posiciones que ocupan estos niveles. No aparecen materiales del Urgoaptiense y sólo el Senonense queda bien datado faunísticamente. La serie dolomítica se coloca en el Turonense con enlace litológico a las regiones más orientadas donde el Cretácico está bien datado faunísticamente.

Las series margosas y de arenas finas las atribuimos al Cenomanense, sólo algunos *Natica*, *sp.* y moldes de lamelibranchios inclasificables aparecen en esta región.

Los niveles de conglomerados y arenas gruesas con restos vegetales, cantos eolizados, etc., se corresponden a las capas de Utrillas de edad difícil de determinar, Albense-Cenomanense.

Estos tramos basales llevan frecuentes nódulos y costras ferruginosas, formando una masa de oligisto-limonita muy abundante que cementa granos detríticos de cuarzo en un 85 por 100, un 10 por 100 de moscovita y 5 por 100 de feldespatos alterados entre la fracción detrítica.

Los óxidos de hierro muestran en los nódulos cierta tendencia a dar cortes concéntricas.

La glauconita es rara y de tonos muy claros, sólo en los tramos superiores.

Los granos de cuarzo, siempre angulosos, con algunas esquirlas rotas, pero nunca suavizados, y con clara heterometría.

Las areniscas de transición al Cenomanense aparecen frecuentemente muy compactadas, con grano muy fino, enlace continuo granos-matriz, cementados por crecimiento secundario, con frecuentes venillas de cuarzo, poca porosidad y estructuras de estratificación oblicua, ya muy borradas, y comienzo de grano-selección. En los comienzos de estas bandas, con grano más grueso, es donde la porosidad y permeabilidad alcanza cierta importancia.

Los lentejones calizos del cenomanense se aparecen formados por micrita con algunos cristallitos dolomíticos, fracción terrígena pequeña, sobre el 10 por 100, con granos muy finos de cuarzo, algunos bien redondeados y escasas lamillas de moscovita. La glauconita es también muy escasa, la porosidad de un 20 por 100 y permeabilidad aproximada de 15 a 20 Md.

Granillos de oligisto y limonita cementan frecuentemente poros intersticiales.

La dolomía del Turonense es una dolomicrita, con grano de tendencia equidimensional, de 0,05 a 0,07 milímetros de diámetro medio. Un 50 a 60 por 100 de los cristallitos son dolomíticos, con práctica ausencia de terrígenos, porosidad de un 25 por 100 y permeabilidad de 20 a 25 Md.

A grandes rasgos la serie Cretácica está formada por la siguiente sucesión:

Senonense.—70 a 80 metros de calizas de tonos rosados, con microfauna.

Turonense.—80 a 90 metros de dolomías gris azuladas, muy compactas.

Cenomanense.—50 a 60 metros de areniscas con cemento calizo o silíceo, margas y calizas ligeramente dolomíticas en el techo.

Albense.—140 a 160 metros de conglomerados y areniscas con frecuentes restos vegetales.

TERCIARIO

Está representado exclusivamente por materiales miócenos de difícil control estratigráfico, debido a las grandes variaciones laterales de facies y a las suaves discordancias que aparecen en estos materiales.

La serie más antigua que aparece en estas hojas está en el borde sureste de la hoja de Santa Quiteria y corresponde a materiales miócenos, dados ya por numerosos antecedentes.

En la serie de Casalta, al E de Vilches, aparecen los siguientes materiales (fig. 7).

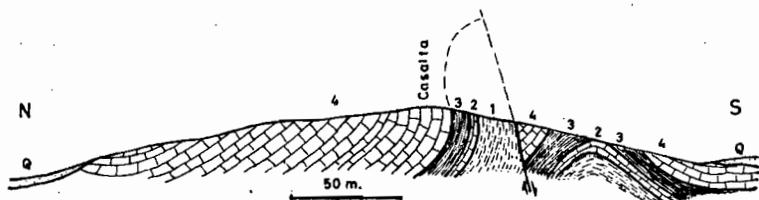


Fig. 7

Muro, desconocido en este punto.

1. Treinta y cinco metros de margas arenosas blancas, con frecuentes niveles salinos, principalmente yesos.
2. Dos a tres metros de caliza margosa, masiva a tableada.
3. Quince a veinte metros de margas blandas de tonos claros, ligeramente esquitosos, con lentejones calizos muy delgados.
4. Ochenta a cien metros de calizas y calizas arenosas y margosas, con facies ligeramente molásica.

Al norte de la hoja, en Albatana, la misma serie se presenta enormemente reducida en espesor y con carácter detrítico neto, pasando los tramos calizos a alternancias de calizas y margas. Esta serie es visible en el kilómetro 2 de la carretera de Albatana a Tobarra.

Este cambio lateral de facies se ha esquemático en la figura 8.

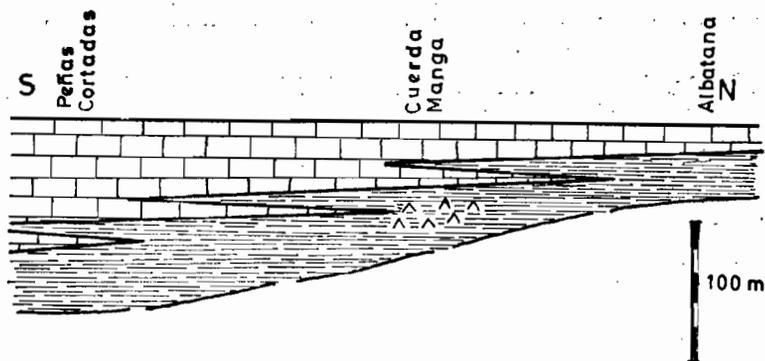


Fig. 8

Brickmann y Gallwitz demuestran la edad Burdigaliense de estos tramos del Miógeno, describiendo también esta discordancia en zonas más al sur de estas hojas.

El Miógeno medio y superior comprende el Helveciense (Vindoboniense) y está formado por tramos de conglomerados areniscas y molasas, con algunas pequeñas intercalaciones de margas.

La serie Helveciense aparece discordante sobre el Burdigaliense al sur de Albatana, donde la sucesión es (fig. 9).

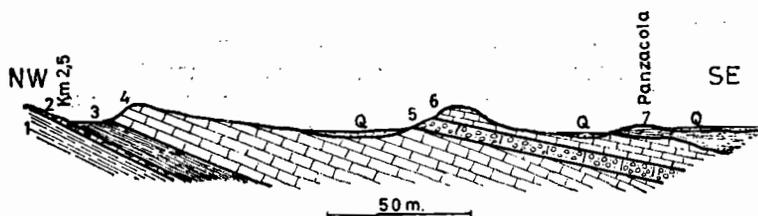


Fig. 9

(La escala vertical y buzamiento se han realizado.)

Muro: margas blancas, casi horizontales.

1. Uno con 1,20 metros de espesor mínimo visible.
2. 0,60 metros de caliza margosa blanca muy porosa, con fracción detrítica fina abundante.
3. 3,60 metros de margas claras, con lentejones muy finos de calizas margosas.
4. Veinticinco a treinta metros de visibles calizas blanco-azuladas, compactas con microfauna.
5. Conglomerado calizo, discordante sobre la serie anterior, base del Helveciense, con 4,5 metros de espesor. Hacia el techo disminución clara del tamaño de los cantos.

6. Quince metros de molasas con fauna de *Ostreas* y *Pecten* muy abundantes y algunos restos de equinidos.

La serie Burdigaliense, con buzamiento de 20° se mete bajo el Helveciense con buzamiento de 15° y diferencias claras en la dirección de los estratos, perfectamente visible en el mapa.

Después de un recubrimiento cuaternario vuelven a aparecer más margas miócenias, de tramos muy blancos, algo arenosas y completamente horizontales sobre el Helveciense, tramo 7, a la que atribuye edad Pontienne, de carácter claramente continental. Son frecuentes yesos y afloramientos salinos.

Al microscopio las calizas Burdigalienses aparece como biosparitas o biomicritas, siempre zoógenas, con gran cantidad de restos de briozoos y fragmentos de conchas. Sin foraminíferos, sólo raros *Elphidium*.

En el techo de las margas, en la zona norte, aparecen como pelmicritas con variaciones por acintamiento, algunos gravel y gravillas de cuarzo. Porosidad muy fuerte de unos 30 por 100 y permeabilidad de 30 a 40 Md.

En el techo de la serie bajo la discordancia, hay cemento de micrita, margoso, con pequeños gravel y pellets.

La serie molásica superior, Helveciense, es una caliza zoógena-detritica, con abundantes restos de biozoos, esquilas de moluscos, equinodermos, melobesias, con raros foraminíferos arenáceos.

El Cuaternario ocupa grandes extensiones, pero en general con poca profundidad.

Se distinguen los depósitos de ramblas, depósitos de piedemonte y costras de desecación.

Los depósitos de rambla forman una masa arenosa, con cantos dispersos de caliza irregularmente distribuidos, en algunos perfiles se ven claramente dos etapas de formación separadas entre sí por una importante corteza de desecación fosilizada.

Los depósitos de piedemonte forman orlas de conglomerados mal clasificados que pasan suavemente a niveles arenosos y margosos, siendo éstos de gran importancia hidrogeológica. Las zonas de alimentación implican grandes variaciones en el comportamiento de estos rellenos arenoso-margosos. Los depósitos formados a expensas del Jurásico-cretácico tiene gran cantidad de conglomerados y poca extensión de la orla margosa, siendo buenos acuíferos con alta permeabilidad. Cuando los materiales proceden del Mioceno la orla de conglomerados es muy pequeña, siendo de gran extensión el conjunto margoso inferior, que tiene pequeña porosidad y muy pequeña permeabilidad, como ocurre en el Cuaternario, entre Sierra y Santa Quiteria.

B. ESTRUCTURA

Existe una gran variación en los motivos estructurales de W a E en estas hojas.

Sobre los mapas son fácilmente identificables las siguientes unidades: al NW, prácticamente la hoja de Hellin, se reduce a una región plegada, con pliegues laxos con ejes NS a NE-SW, sobre la que está sobreimpuesta una estructura cabalgante de fallas inversas, con una franja central más deprimida, diagonal de NE-SW, con el máximo de afloramientos terciarios, casi siem-

pre pinzados en algunos puntos por las fallas cabalgantes. Al SW predominan los materiales terciarios suavemente plegados .

Esquemáticamente, las unidades fundamentales son (fig. 10):



Fig. 10

1. Zona plegada suavemente con fallas cabalgantes sobrepuestas, con sólo ligeras pinzaduras de Terciario.

2. Franja deprimida entre cabalgamientos (fallas inversas de pequeñas inclinaciones), dado el máximo de afloramientos miocenos, casi siempre pinzados por el SW por el jurásico.

3. Franja elevada con el Jurásico plegado y con fallas inversas que no pinzan los materiales terciarios.

4. Comienzo de fosilización del secundario por el terciario, con sólo frecuentes diapiros triásicos como elemento estructural profundo.

5. Franja terciaria suavemente deformada con grandes repercusiones de la fracturación del basamento. Pequeños espesores del Terciario.

6. Retazos secundarios que emergen del Terciario.

7. En el borde SE, grandes espesores de Terciario con estructuras de plegamiento netos y a veces complicadas, pliegues inclinados con flancos invertidos.

En síntesis, es una estructura en escama hacia el NW, que se fosiliza por el Terciario en el SE.

Estos motivos quedan sobradamente representados en la lámina de cortes generales que acompaña a las hojas, y en los mapas geológicos, por lo que sólo veremos algunos motivos estructurales detallados.

Uno de los cabalgamientos más espectaculares se encuentra al este de la aldea de Sierra, en la hoja de Hellín (fig. 11).

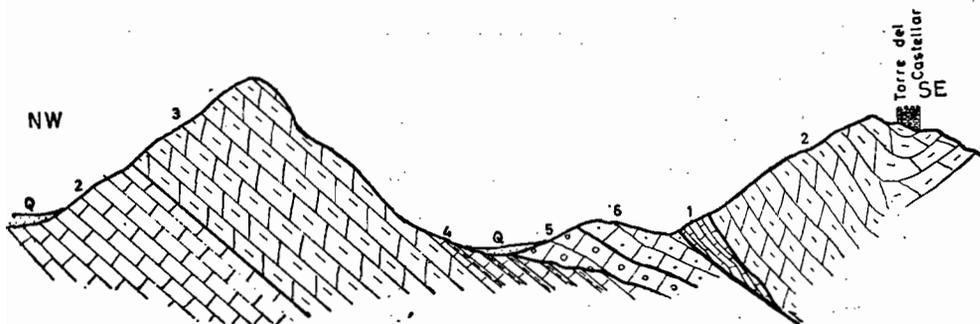


Fig. 11

De NW a SE encontramos una serie formada por:

1. Calizas dolomíticas con estratificación difusa, poco carstificada.
 2. Dolomías masivas muy carstificadas, siendo el contacto entre ambos una zona de máxima densidad de conductos, por lo que el nivel 2 ha actuado como más impermeable frente al 3.
 3. Flysch argoviense, muy fosilífero junto al cementerio de Sierra.
- Encima, ligeramente discordante, aparece el Miógeno, conglomerados molásicos.
5. Calizas molásicas.
 6. Con buzamientos fuertes hacia el SE.

Encima aparece la superficie de calbagamiento, claramente visible en su intersección con la topografía, desplazado por algunas fallas póstumas, apareciendo nuevamente el Jurásico con:

1. Calizas liásicas acuñándose contra el cabalgamiento.
2. Calizas dolomíticas estratificadas.

Muy cerca de Hellín, en el extremo NW de la Sierra del Pino, aparece un detalle de los planos de deslizamiento, formados por escamas múltiples, con desplazamientos sucesivos. En detalle el perfil que aparece es (fig. 12):

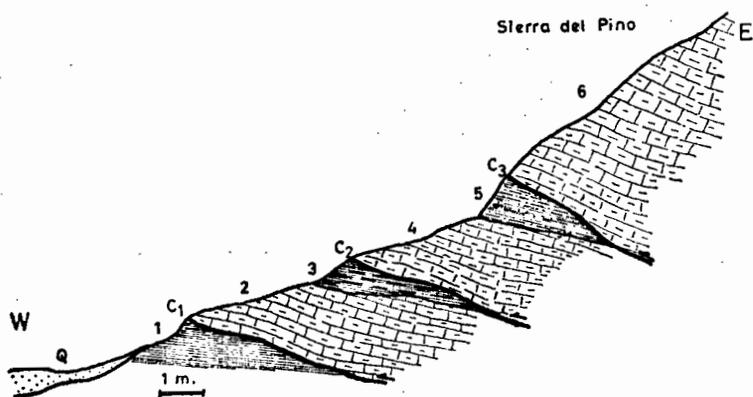
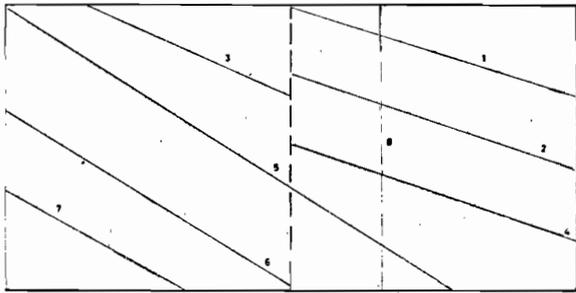


Fig. 12

1. Margas y fragmentos de dolomías trituradas.
- C₁ Plano de deslizamiento.
2. Caliza dolomítica muy triturada.
3. Margas con fragmentos de dolomías, en conjunto es una milonita.
- C₂ Plano de deslizamiento, el de mayor intensidad de desplazamiento.
4. Tramo dolomítico totalmente triturado, en la base los fragmentos muy angulosos están orientados, alargándose en el sentido del desplazamiento, frecuentes estrías en los cantos y fragmentos aislados.
5. Margas (mayor potencia visible), de clara significación miógena, algunos fragmentos molásicos que en el techo se transforman en matriz de la milonita.
- C₃ Superficie de deslizamiento, con desplazamiento más corto que la anterior.
6. Dolomías, muy trituradas en la base y sin fracturación a sólo 5 metros de la superficie de deslizamiento.

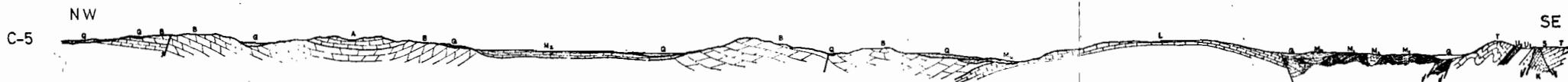
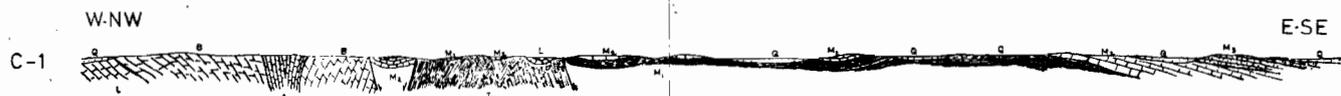
El resto de las estructuras son claramente visibles en los cortes generales o en los estratigráficos, por lo que no merecen citarse.

SITUACION DE LOS CORTES :



HOJA Nº 162

HOJA Nº 163



- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Q. Cuaternario | K. Kimmeridgiense |
| M ₁ . Paleoceno | L ₁ . Lusitanense |
| M ₂ . Melvaciense | A. Argoviense |
| M ₃ . Burdigaliense | B. Bajociense |
| S. Senonense | L. Lias |
| T. Turonense | R. Retiense |
| M ₄ . Ultrat | T ₁ . Keuper |



Cortes generales

Sólo algunas variaciones en el terciario son significativas. En la hoja de Santa Quiteria, en los cerros de Fuente García, hay una transición muy rápida desde estratos horizontales; al oeste, un pliegue inclinado con flancos de 45-60° S al norte y 70-5° al sur, pasa a tener 60-15° S en el norte y 70-5° N al sur para quedar horizontal en una distancia menor de dos kilómetros a lo largo de su plano axial.

Este motivo se repite en otros puntos en el Terciario y motiva rápidos cambios estructurales.

La sucesión cronológica de accidentes tectónicos es:

- A. Plegamiento del Secundario postsenonense y preburdigaliense.
- B. Depósito de Burdigaliense, discordante sobre el Secundario.
- C. Plegamiento del Burdigaliense, con formación de las fallas inversas cabalgantes, removilizan el secundario.
- D. Fracturación, por fallas de tendencia vertical que cortan a los planos de cabalgamiento.
- E. Depósito del Helveciense, discordante suavemente sobre el Burdigaliense.

F. Suave plegamiento del Helveciense.

G. Depósito de la serie continental del Mioceno superior-Plioceno que, salvo algunas anomalías locales, continúa horizontal.

Toda esta sucesión cronológica está claramente representada en los mapas geológicos.

IV. CARACTERES HIDROGEOLÓGICOS

Las principales características hidrogeológicas están representadas en los mapas marginales a escala 1:100.000.

A. UNIDADES HIDROLÓGICAS

Se definen las unidades hidrogeológicas atendiendo al comportamiento frente al agua de los materiales superficiales de la región. En estas zonas los principales conjuntos son:

1. *Zona de permeabilidad por carstificación y fisuración.*—La forma el conjunto de afloramiento de calizas y dolomías compactas con cemento bien definido, del secundario. En las calizas, la porosidad menor del 15 por 100, con bastante frecuencia de poros cerrados, de pequeño tamaño y permeabilidades menores de 10 Md. Algunos niveles delgados, de cemento esparítico o de calizas colíticas presenta valores más altos.

La presencia de grandes masas dolomíticas reduce mucho estos valores, pues gran parte de los poros aparecen con relleno de recristalización.

Todas estas rocas están carstificadas, por lo que constituyen un buen acuífero.

Hay que destacar el comportamiento del paquete de dolomías bajocienses, donde el tramo más alto aparece con una amplia carstificación, quizás sobrepuestas por el tramo calizo Argoviense, pero que a partir de un determinado nivel, marcado en el campo por numerosas secciones de conductos cársticos de

apreciables dimensiones casi no presenta secciones de tuberías o son de tipo embrionario, por lo que aparece este nivel inferior como nivel impermeable (frente al superior) de la carstificación.

En algunos puntos este contacto, que no implica cambio litológico en el mapa, se ha cartografiado.

La fracturación, fallas subverticales y planos de cabalgamiento son, sin embargo, los mejores controles de esta unidad.

La carstificación y fracturación hace que sea casi despreciable la permeabilidad por porosidad, aún en calizas oolíticas con fuerte porcentaje terrígeno.

2. *Zona de permeabilidad por porosidad.*—Lo forma el conjunto de afloramientos con más del 50 por 100 de fracción terrígena y cemento muy escaso. La porosidad depende de la clasificación del material detrítico y de la presencia o ausencia de matriz margosa.

Se engloban en este conjunto los conglomerados, areniscas, molasas y calizas detríticas del Cretácico y Terciario. El Cuaternario se ha separado debido a que en sus materiales no hay control estructural del agua subterránea.

Es, por lo tanto, el control estructural muy importante en esta unidad.

Las mayores extensiones de esta unidad aparecen al E de la hoja de Santa Quiteria y están formadas por los materiales miocenos y facies de Utrillas.

La porosidad máxima aparece en el facies de Utrillas, en las areniscas bien clasificadas y poco cementadas, de 0,4 a 2 milímetros de tamaño grano, con valores entre 25 y 40 por 100 y permeabilidades muy superiores a 50 Md.

En las molasas y calizas molásicas disminuyen mucho estos valores, pero se conservan altos por el gran tamaño de los poros, con porosidad de 20 a 40 por 100 y permeabilidades de 15 a 50 Md.

En las zonas del SE, donde las facies se hacen más calizas, se producen alternancias de zonas porosas y zonas con mayor cantidad de cemento, generalmente micrita, por lo que comienza a actuar la permeabilidad por fisuras y carstificación a nivel estratigráfico (karst de capa), siendo intermedia entre las unidades citadas.

3. *Zona de litofacies no permeables.*—Se marcan los afloramientos de carácter arcilloso o arenosos con matriz arcillosa dominante.

Lo forman las margas y areniscas margosas del Mioceno superior, siendo muy importante, dado que recubren discordantemente a la serie molásica inferior y motivan la transformación de los acuíferos freáticos en artesianos, siempre en un margen de profundidad pequeño.

También provocan, debido a la gran cantidad de sales que engloban, una fuente de contaminación salina (polución geoquímica natural).

4. *Zonas yesíferas.*—Generalmente asociadas a margas y dentro del grupo de materiales no permeables. Se han separado debido a ser el origen de las fuertes contaminaciones salinas.

Los afloramientos diapíricos se corresponden con esta unidad; que a veces forman la base impermeable del nivel freático cuaternario, por lo que la contaminación es máxima.

5. *Rellenos cuaternario.*—En general son estos rellenos los que forman el acuífero más superficial, a veces enlazándose a los tramos porosos del Terciario y Cretácico.

Su comportamiento es muy variable teniendo máxima porosidad cuando el área madre es del secundario o de niveles molásicos, siendo mínima, prácticamente no permeable, cuando el material procede del Mioceno superior, fácilmente erosionable y que pasa rápidamente a estos depósitos cuaternario. No hay control estructural y sólo merece señalarse la presencia de algunos paleocauces que controlan la dirección de movimiento del agua.

B. CUENCAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Se representan las divisorias principales de superficie y las supuestas divisorias subterráneas de control estructural.

Como ya se ha citado, las divisorias superficiales marcan una red fluvial en abanico que concentran la desembocadura al SW de la hoja de Santa Quiteria.

Los componentes de movimiento del agua superficial son: hacia el SE y SSE en la hoja de Hellín, hacia el S, en la mitad oeste de Santa Quiteria y hacia el SW y SSW, en la mitad oriental de Santa Quiteria.

Las divisorias estructurales se definen como el lugar geométrico de cambio en sentido de las pendientes estructurales. Su equivalencia geológica más simple es el anticlinal y las fallas disarmónicas con buzamientos divergentes en los labios. Mientras que en rocas homogéneas, isotropas, la permeabilidad tiende a ser igual a lo largo del estrato que perpendicularmente al mismo; en la mayoría de las rocas sedimentarias la permeabilidad es mucho mayor a lo largo del estrato, en el sentido del buzamiento, que perpendicularmente a los planos de estratificación, y de aquí la gran utilidad de esta divisoria subterránea prevista con datos superficiales.

La representación de estas divisorias estructurales en los mapas permite ver una cierta aproximación a las divisorias superficiales. Hay también tres grandes cuencas subterráneas, la de Hellín, Santa Quiteria y Albatana, que tienden a fundirse casi en el mismo punto de la unión superficial.

Sobre el mapa se han señalado los principales puntos de control de profundidad y composición química del agua subterránea.

C. ISOPIEZAS

Se representan también a escala 1:100.000, con mapa base a la misma escala, de tal manera que el error de medida vertical sea del mismo orden o inferior al de situación superficial.

Se ha representado solamente el acuífero freático superficial a partir de las medidas realizadas el 17 de septiembre de 1964. Consiste en una sola cuenca, con algunas anomalías en la superficie piezométrica motivadas por las divisorias superficiales y que dirigen a la depresión situada al S del límite entre ambas hojas, al SE de Hellín.

En la hoja de Hellín las profundidades oscilan de 10 a 25 metros sobre el Cuaternario, con variaciones para un mismo pozo de 14 a 8 metros de verano a invierno. Los caudales oscilan de 0,6 a 0,05 litros por segundo, usándose en casi todos los casos con ayuda de balsas para el riego.

Los mayores caudales aparecen cerca de la depresión, al SE de la hoja de

Hellín, con 12 litros por segundo, utilizándose para riego, y al N de Hellín, con cerca de 40 litros por segundo, que se usa en el abastecimiento de la población.

En ambos casos, el caudal grande se debe a conexiones con el acuífero de carstificación que en la región S SE de la hoja tiene un nivel piezométrico de 30 a 40 metros, mientras que hacia el NW sobrepasa los 80 metros de profundidad.

En la hoja de Santa Quiteria la profundidad del acuífero superficial es así menor, de 2 a 10 metros con caudales siempre muy escasos, menores de 0,5 litros por segundo, con excepción del manantial de Vilches, que dan hasta 10 litros por segundo y cuyo origen es la cuenca cretácica de facies de Utrillas, que mediante dos fallas colectoras desaguan en este manantial.

En Santa Quiteria un conjunto de fallas y el diapiro del norte motivan una hombrera en la superficie piezométrica, y en algunos casos brotan aguas a temperaturas de 30° casi constante a lo largo del año, lo que comprueba el origen de esta hombrera por conexión con el acuífero más profundo.

En el mapa de isopiezas puede apreciarse el intenso drenaje realizado al SE de Hellín, fuera de la hoja, en el nuevo poblado, y las diferencias en la pendiente de la superficie piezométrica debida a las variaciones en permeabilidad del Mioceno-Cuaternario, ya señaladas.

Los recursos en agua son escasos, explotándose casi sólo el acuífero superficial, mientras que el nivel del secundario carstificado está todavía sin explotar, excepto en sus puntos de culminación.

Sólo un 15 por 100 de los pozos existentes en la región tienen motores para la extracción.

D. COMPOSICIÓN QUÍMICA

Se presentan los datos de composición química en las representaciones gráficas equivalentes por litro, diagrama de STIFF que permite ver muy claramente las características químicas y en diagrama logarítmico, de mayores posibilidades de interpretación.

A la derecha del mapa geológico base se han representado a escala 1:100.000 las variaciones en superficie de las características químicas por medio de líneas de igual valor de tanto por ciento de equivalentes iónicos.

La fácil interpretación de estos mapas no necesita aclaraciones supletorias.

Madrid, Noviembre 1966.
Instituto de Geología Económica.
Departamento de Hidrogeología.

NOTA.- En la hoja de Santa Quiteria se han confundido las notaciones del Jurásico en los afloramientos de la Sierra de la Cueva, al S.W. de la hoja

J₂ debe ser J,
J₂ debe ser J,

RESUMEN

Se presentan dos hojas del Mapa Hidrogeológico de Albacete, a escala 1:25.000 correspondiente a la región de Hellín.

Está formada esta región por materiales secundarios y terciarios con predominio de series calcáreas y dolomíticas. La estructura es de región en escamas, con orientación SW-NE, que hacia el E se atenúan y dan pliegues suaves sobre el Mioceno. Por su comportamiento tectónico se han identificado tres conjuntos en este Mioceno.

Los recursos en agua son escasos, explotándose principalmente los acuíferos del Mioceno-Cuaternario superficiales. El Jurásico karstificado y el cretácico inferior detrítico son dos importantes acuíferos todavía no muy explotados.

Se da la composición química del agua, así como mapas de cuentas estructurales y de isopiezas.

RÉSUMÉ

La région cartographiée est formée par des matériaux secondaires, et tertiaires avec une prédominance de séries calcaires et dolomitiques. Le style tectonique est en écaillés orientées SW-NE qui vers l'E. Forment des plis laxes sur le Miocène. On a trouvé séries miocènes séparées par des discordances.

Les ressources hydriques sont précaires; on exploite à présent les aquifères superficiels miocènes-quaternaires. Mais le Jurassique Karstifié et le Crétacé inférieur détritico sont deux importants aquifères encore très peu exploités.

La composition chimique de l'eau est donnée par des cartes accessoires ainsi que les isopiezes, chaque fois que cela a été possible.

ABSTRACT

We present two sheets of the Hydrogeological map of Albacete, scale 1:25.000, that correspond to the area of Hellín.

This area is formed by Secondary and Tertiary materials with more abundance of calcareous and dolomitic series. Structure of this area is by way of imbricate structures with S. W.—N. E. direction, that toward the E. become smaller and originate soft folds over the Miocene. By its tectonic properties we have identified three units in this Miocene.

Water resources are poor, exploiting the Miocene and Quaternary superficial aquiferous. The Jurassic, karstic and the lower Cretaceous, detrital are two important aquiferous not too exploited yet. We give the chemical composition of the water as well as maps of the structural basins and isopiestic.

ZUSAMMENFASSUNG

Hydrogeologische Untersuchungen in der Umgegend von Hellín (aus der hydrogeologischen Karte der Provinz).

Zwei Blätter der Hydrogeologischen Karte der Provinz Albacete im Masstab 1:25.000 liegen vor.

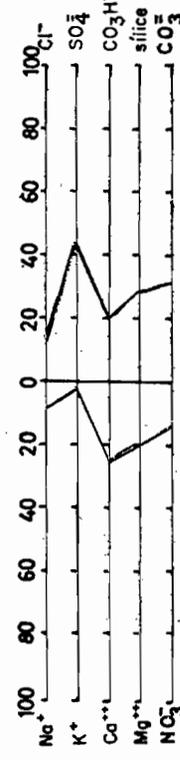
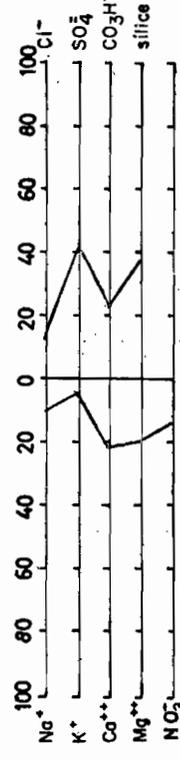
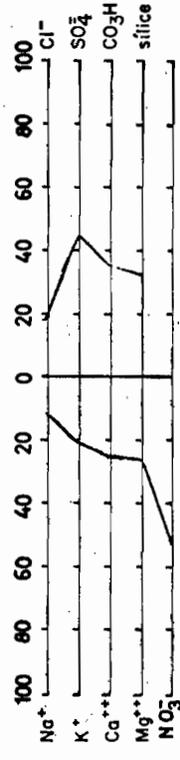
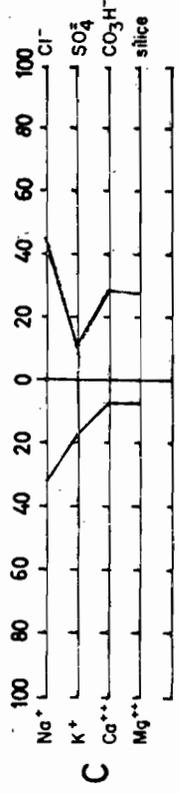
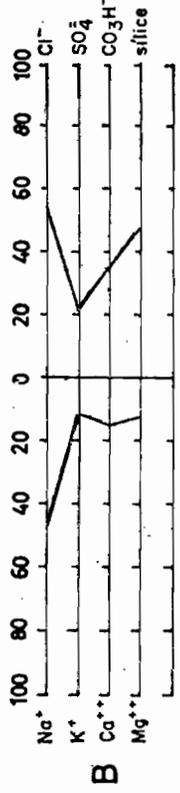
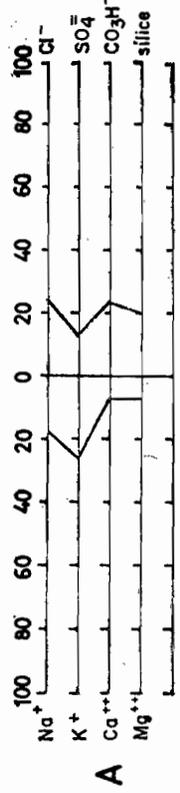
Diese Gegend ist von Schichten aus dem Mesozoikum und Neozoikum gebildet wo die Kalken und Dolomiten vorwiegen. Die tektonische Struktur besteht aus Schollen mit einer allgemeinen SW-NE-Richtung welche nach dem Osten zu sanfte Faltungen übergehen. Man konnte drei tektonischen Einheiten in diesem Miozän unterscheiden.

Die Wasser-Vorräte sind in dieser Gegend recht knapp. Das Grundwasser wird vorwiegend aus den miozänen und quartären Sedimenten entnommen. Die verkarstete Jura und die untere detritische Kreide aber, noch kaum benutzt und erforscht, sind sehr wichtige Grundwasser Speicher.

Es wird die chemische Zusammensetzung des Wassers gegeben. Mehrere hydrogeologische Karten der verschiedenen strukturellen Becken mit Linien von gleichem Niveau des Grundwassers (isopiezas) stellen die Wasserverhältnisse dieser Gegend dar.

- A. 1 D. 18
- B. 10 E. 19
- C. 16-Azul F. 20

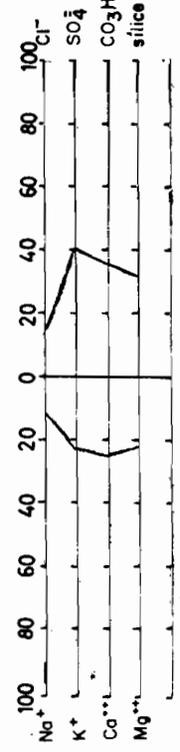
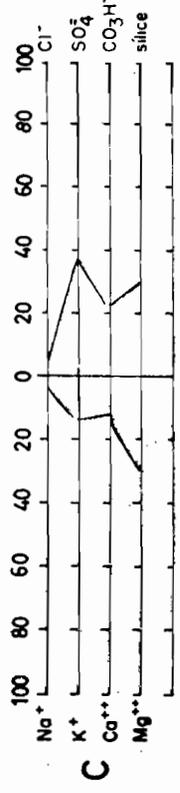
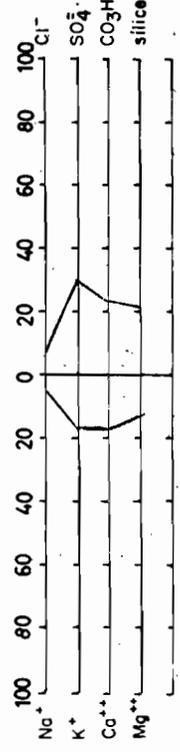
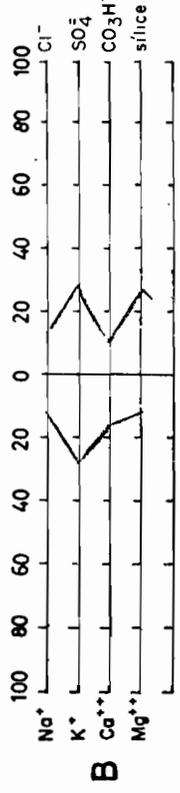
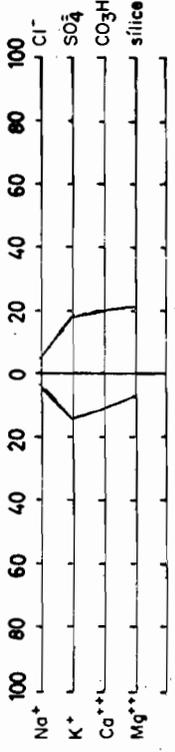
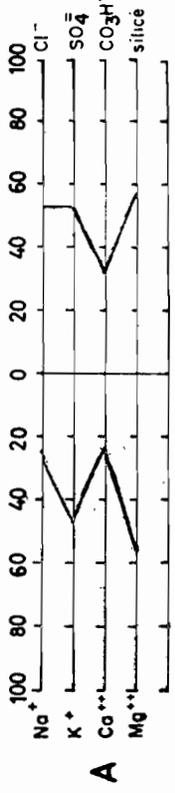
Diagrama de análisis de aguas



miliequivalentes/litro

A 7 D 13
 B 8 E 14
 C 9 F 16

Diagrama de análisis de aguas



miliequivalentes/litro

Diagrama de analisis de aguas

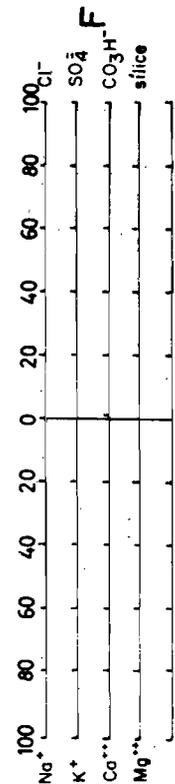
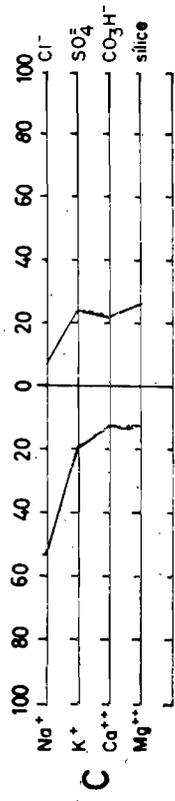
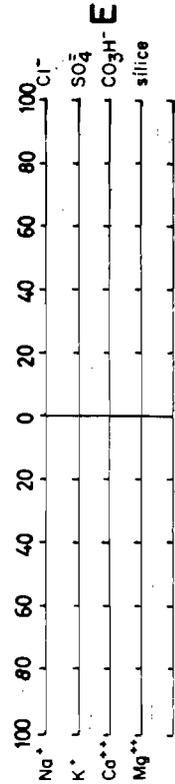
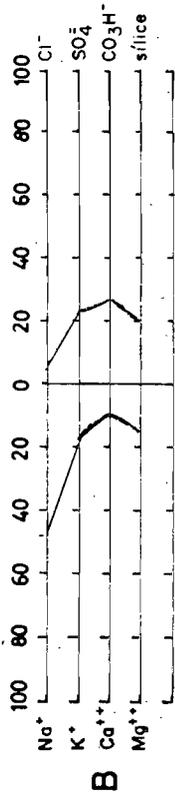
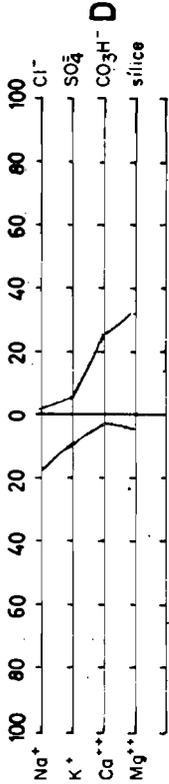
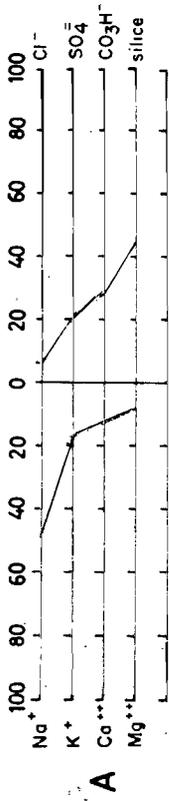
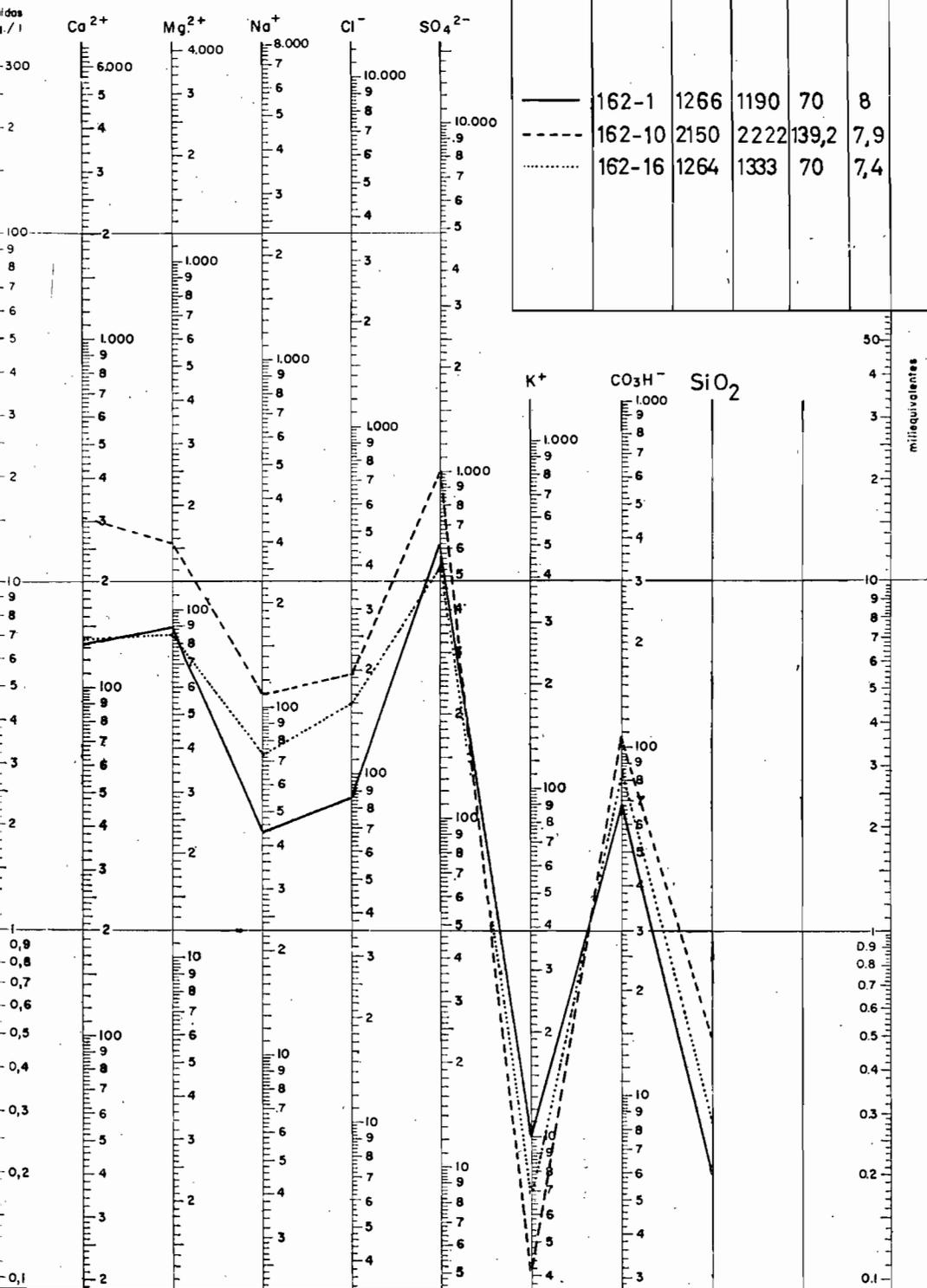


DIAGRAMA DE
ANÁLISIS DE AGUAS

LEYENDA

Signos	Muestras	Res. Sec. mg/l.	Conduc. $\mu R/cm^2$	Dureza total °F.	PH	°C
—	162-1	1266	1190	70	8	
- - -	162-10	2150	2222	139,2	7,9	
⋯	162-16	1264	1333	70	7,4	



Signos	Muestras	Res. Sec. mg/l.	Conduc. $\mu\Omega^{-1} \text{cm}^{-1}$	Dureza total °F.	PH
—	162-18	4208	4310	256,8	7,6
- - -	162-19	3562	3508	215,2	7,6
⋯	162-20	3610	3333	218,8	7,7

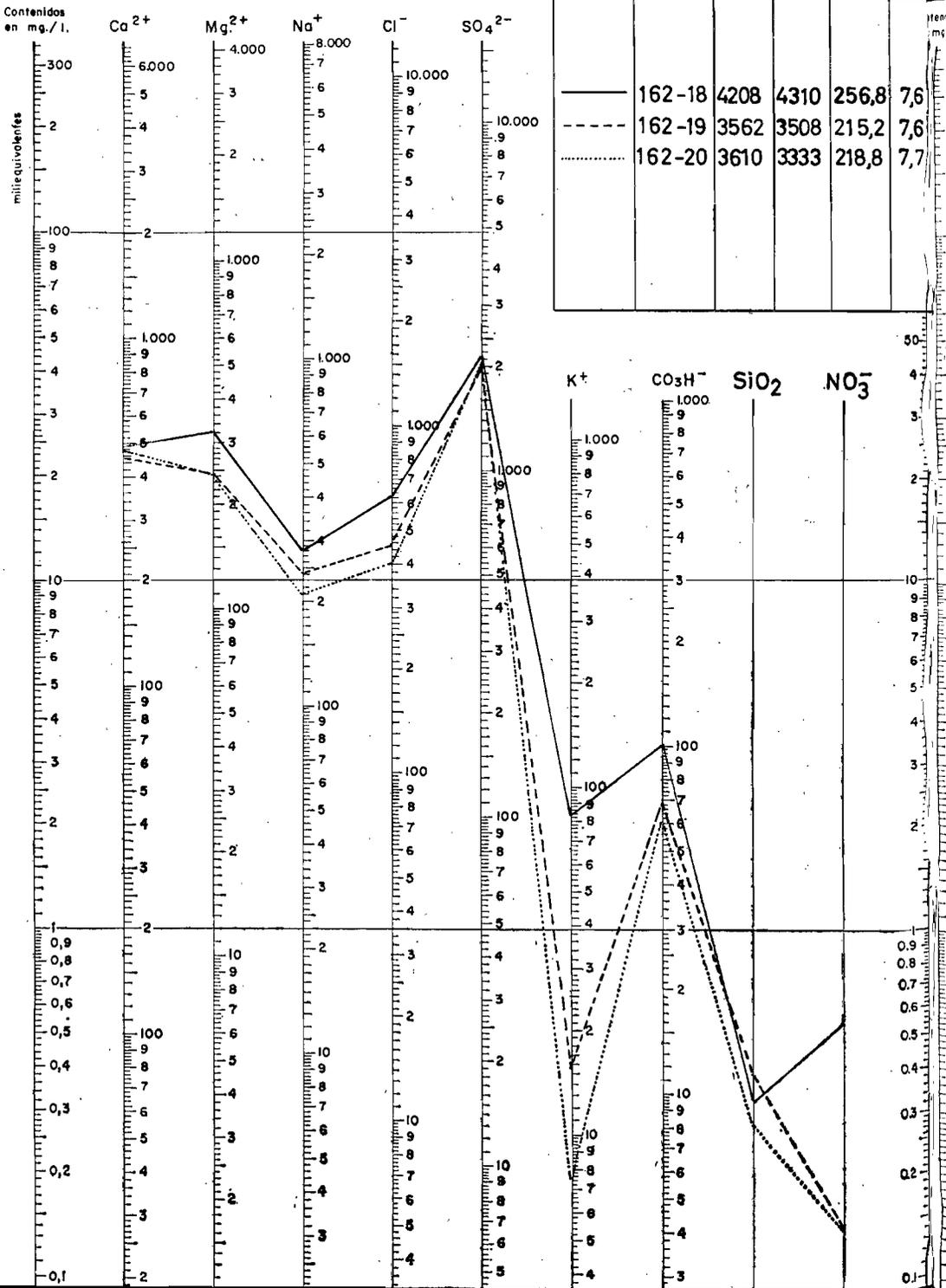


DIAGRAMA DE
ANALISIS DE AGUAS

LEYENDA

Signos	Muestras	Res. Sec. mg/l.	Conduc. $\mu\Omega$ cm.	Dureza total °F.	PH	°C
—	163-7	6526	6060	398	8'0	
- - -	163-8	2970	2841	142'4	7'9	
.....	163-9	2386	1754	208	7'9	

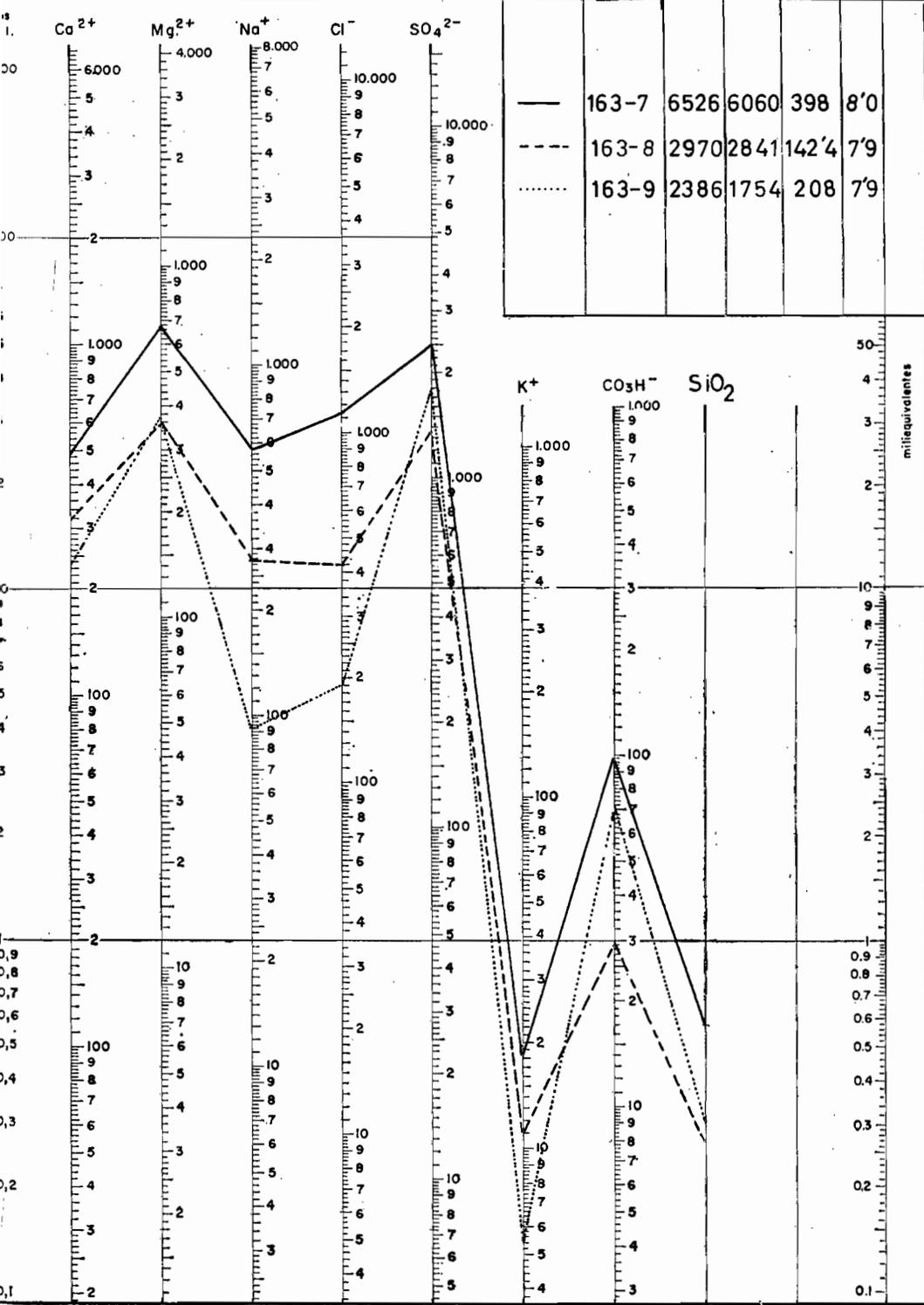


DIAGRAMA DE
ANALISIS DE AGUAS

LEYENDA

Signos	Muestras	Res. Sec. mg/l.	Conduc. $\mu\Omega$ cm.	Dureza total °F.	PH
—	163-10	2004	1960	104'8	7'6
- - -	163-11	1974	1937	128'4	7'5
- - -	163 12	2176	2083	122'4	8'0

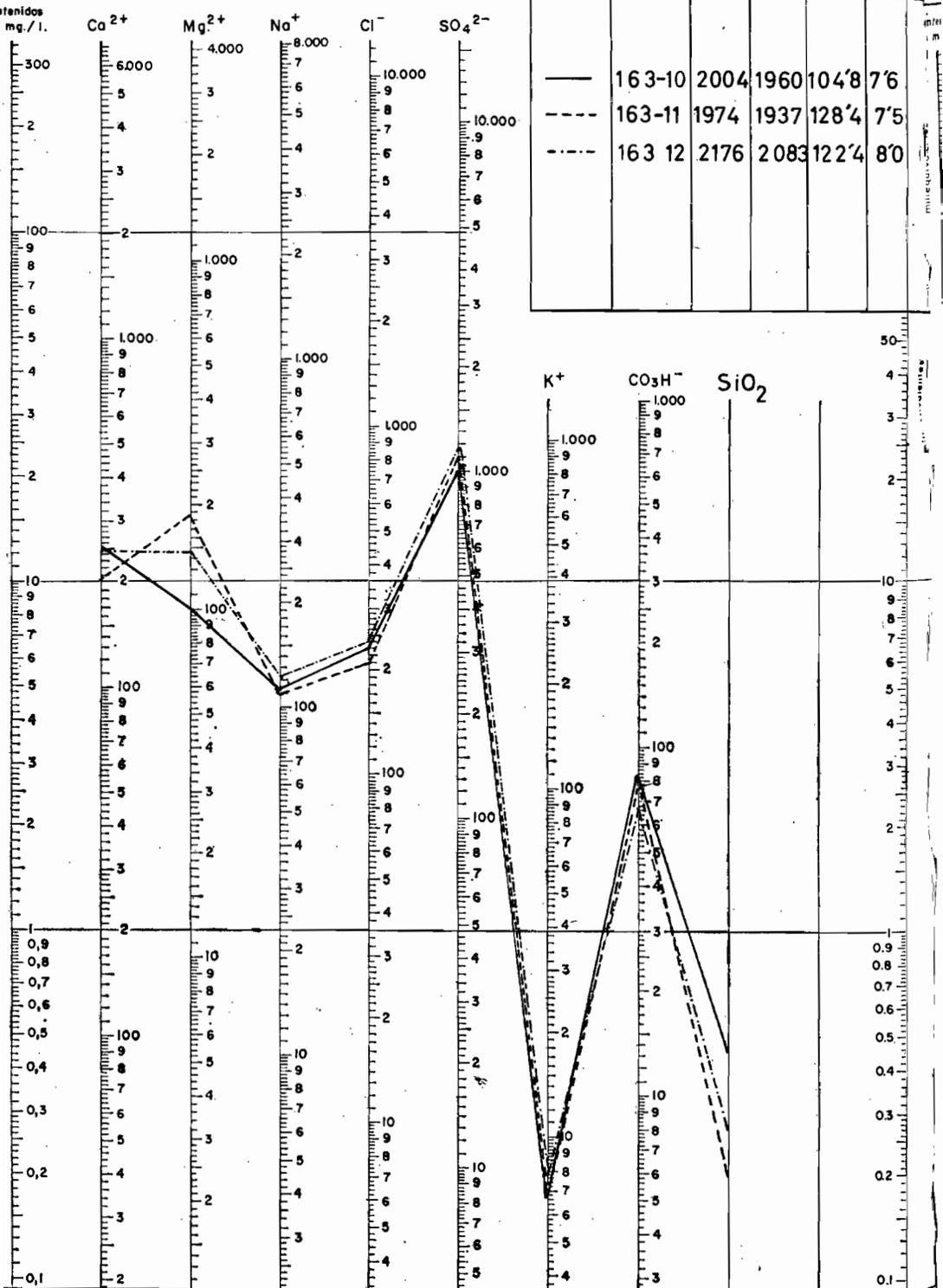
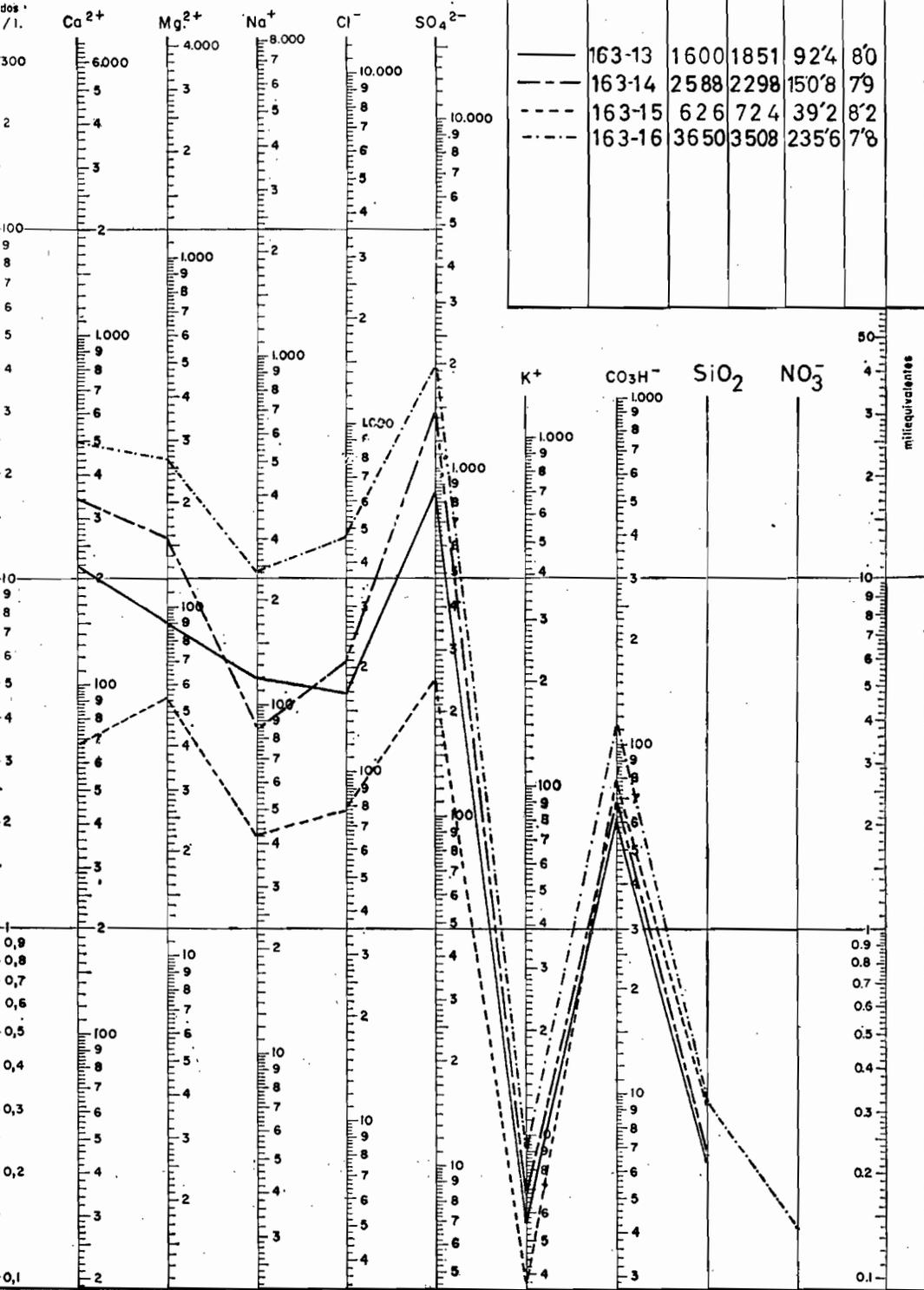
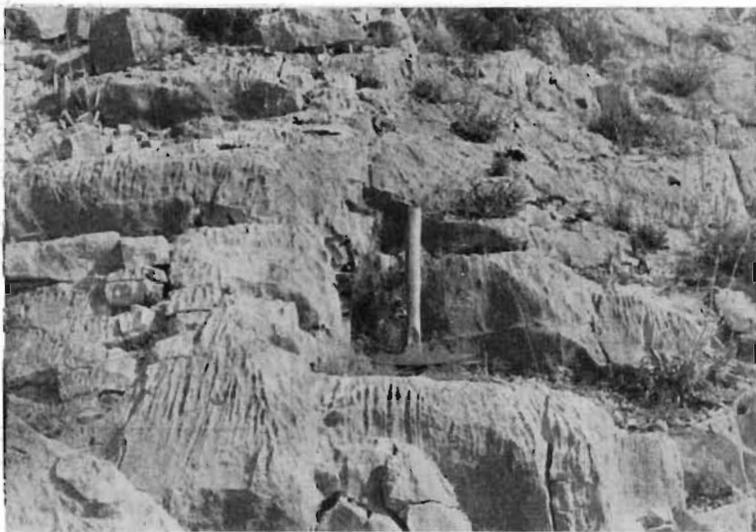


DIAGRAMA DE
ANALISIS DE AGUAS

LEYENDA

Signos	Muestras	Res. Sec. mg/L	Conduc. $\mu\Omega^{-1}cm^{-1}$	Dureza total $^{\circ}F$	PH	$^{\circ}C$
—	163-13	1600	1851	92'4	8'0	
- - -	163-14	2588	2298	150'8	7'9	
- - - -	163-15	626	724	39'2	8'2	
- - - -	163-16	3650	3508	235'6	7'8	





Fot. 1.—Lapiaz en las calizas liásicas.



Foto. 2.—Aspecto típico de las dolomías Bajocienses. La brechificación impide ver la estratificación.