

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

ESCALA 1:50.000

PROYECTO MAGNA-TIETAR

**INFORME COMPLEMENTARIO
HIDROGEOLOGIA**

HOJA Nº 624 (13-25)

NAVALMORAL DE LA MATA

Dirección y supervisión del I.T.G.E. 1.992

Realización de Memoria hidrogeológica.

E.L. Contreras López (INGEMISA) - En ADARO

Supervisión : J. C. Rubio Campos. I.T.G.E.

Marzo, 1.992

INDICE

| | <u>Pág</u> |
|--|------------|
| 1.- <u>A PUBLICAR EN MEMORIA</u> | 1 |
| 1.- <u>HIDROGEOLOGIA</u> | 2 |
| 1.1.- CLIMATOLOGIA | 2 |
| 1.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL | 3 |
| 1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS | 5 |
| 2.- <u>ANTECEDENTES</u> | 10 |
| 3.- <u>CLIMATOLOGIA</u> | 14 |
| 3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO | 15 |
| 3.2.- ANALISIS TERMICO | 17 |
| 3.3.- EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL | 17 |
| 3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA | 17 |
| 4.- <u>HIDROLOGIA SUPERFICIAL</u> | 20 |
| 4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES | 21 |
| 4.2.- RED FORONOMICA | 22 |
| 4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES | 22 |
| 4.4.- CAUDALES MAXIMOS | 23 |
| 4.5.- REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA | 24 |
| 4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES | 25 |
| 4.7.- ZONAS HUMEDAS | 26 |
| 4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS | 26 |
| 5.- <u>HIDROGEOLOGIA</u> | 27 |
| 5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES | 28 |

| | <u>Pág</u> |
|---|------------|
| 5.2.- CARACTERISTICAS LITOLOGICAS | 30 |
| 5.2.1.- <u>Cuaternario</u> | 30 |
| 5.2.2.- <u>Terciario</u> | 31 |
| 5.2.3.- <u>Rocas igneas y metamórficas</u> | 32 |
| 5.3.- ESTRUCTURA | 33 |
| 5.4.- DEFINICION DE ACUIFEROS | 33 |
| 5.5.- PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS | 35 |
| 5.5.1.- <u>Recursos</u> | 35 |
| 5.5.2.- <u>Salidas</u> | 36 |
| 5.6.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA | 36 |
| 5.7.- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS | 36 |
| ANEXO I | 39 |

1.- A PUBLICAR EN MEMORIA

-(RESUMEN)-

1.- HIDROGEOLOGIA

1.1.- CLIMATOLOGIA

El área que nos ocupa, hoja de Navalморal de la Mata, nº 13-25, disfruta de un clima en cuanto a su régimen de humedad de tipo mediterráneo seco, según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, con inviernos y veranos cálidos.

Para un periodo comprendido entre 1.940 a 1.985, las temperaturas medias anuales se encuentran comprendidas entre los 18°C en el extremo suroccidental de la Hoja, hasta los 16°C en la esquina NE de la misma. (Ver figura 1.1.).

Para el mismo periodo, la precipitación media anual ponderada en el área, es de aproximadamente 885 mm/año, superior a la registrada en la cuenca del Tajo (640 mm/año). Esto equivale aproximadamente a 2.890 Hm³/año, esto es, un 8'1% del total de precipitaciones registradas en dicha cuenca.

La distribución espacial de estas precipitaciones presentan un máximo de 1.200 mm. en la esquina noroccidental de la hoja, con una tendencia de variación decreciente hacia el SE, donde se registran valores inferiores a 800 mm/año. (Ver figura 1.1).

Según el método de Thornthwaite, para un periodo comprendido entre 1.955 a 1.985, la evapotranspiración media ponderada en el área es de unos 875 mm/año, lo que equivale aproximadamente a 2.870 Hm³/año.

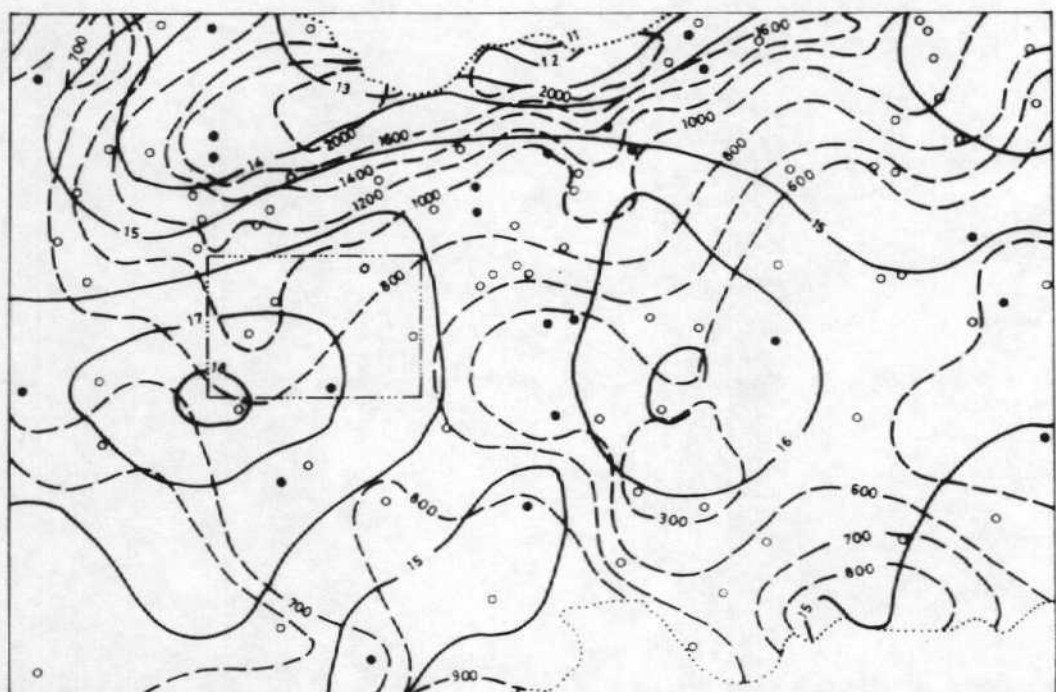
1.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La mayor parte de las aguas superficiales, en este sector, discurren principalmente a través del río Tietar, que atraviesa el cuadrante noroccidental de la hoja, y por arroyos tributarios del mismo de escasa importancia que configuran una red mal jerarquizada de funcionamiento estacional, entre los que cabría destacar en la margen Norte, el arroyo de Santa María y Garganta de Garabo y en su margen Sur, el arroyo de Porquerizo, arroyo del Palancoso y el Fresnedoso.

Las agua del sector surcentral de la hoja, al Sur de Casatejada hasta Millares, discurren hacia el Sur, a través de arroyos menores de circulación estacional, siendo reguladas por el embalse de Arrocampo-Almaraz. Dicho embalse tiene una capacidad de 35'5 Hm³.

Las aguas del río Tietar se encuentran reguladas por el embalse de Torrejón, situado más hacia el O, fuera de los límites de la hoja, en la desembocadura del río Tietar en el río Tajo. Este embalse tiene una capacidad total de 176 Hm³, regulando una cuenca de 37.094 Km².

No existe en la hoja ninguna estación para el control de calidad de las aguas superficiales. Basándonos en los datos suministrados por las estaciones n^o 161 y 184 de Arenas de San Pedro y Bazagona, situadas ambas fuera de los límites de la hoja, al NE y SO respectivamente, podemos asignarles un Índice de Calidad General (I.C.G) comprendido entre 80 y 90, por lo que se trataría de aguas de buena calidad. La evolución en la contaminación de estas aguas en estas estaciones, refleja un comportamiento fluctuante con tendencia desfavorable.



LEYENDA

- △ Estación meteorológica completa
- Estación termopluviométrica
- Estación pluviométrica
- Isoyeta anual media (mm). (periodo 1940 / 85)
- Isotherma anual media (°C). (periodo 1940 / 85)
- Limite de cuenca
- . - . - Limite de hoja 1:50.000 considerada

Escala Gráfica

0 10 20 30 40 Km

FIGURA 1.1.- Mapa regional de isoyetas e isotermas (Extraído del Plan Hidrográfico de la Cuenca del Tajo. MOPU).

1.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

La hoja se sitúa en la cuenca hidrográfica del Tajo, en el extremo occidental del Sistema Acuífero nº 14, Madrid-Toledo-Cáceres, del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (P.I.A.S.).

Litológicamente, se pueden diferenciar en la hoja dos grandes conjuntos litológicos. Un primer conjunto constituido por rocas ígneas y metamórficas de edad Precámbrico-Paleozoica, que constituyen el basamento impermeable sobre el que descansa el segundo conjunto permeable, constituido por materiales detríticos de edad Terciario-Cuaternario (Ver figura 1.2).

Este conjunto permeable ocupa aproximadamente 80% de la superficie de la hoja, y está constituido por un Terciario detrítico continental, formado por una sucesión monótona de lutitas arenosas y arenas lutíticas que se apoyan discordantemente sobre el zócalo granítico, cuyo mecanismo de depósito corresponde a una red de abanicos aluviales, y sobre este, discordantemente se depositan las formaciones detríticas Cuaternarias que corresponden a depósitos aluviales, rellenos de fondo de valle y grandes conos de deyección procedentes del Norte, y por glaciares, coluviones y derrames, depósitos estos últimos que presentan menor importancia por su escasa extensión y potencia.

Estas formaciones permeables están conectadas hidráulicamente entre sí, constituyendo el Sistema Acuífero nº 14, Madrid-Toledo-Cáceres.

Deben su permeabilidad a porosidad intergranular. La propia naturaleza de estos sedimentos hacen de este un acuífero anisótropo y heterogéneo, actuando como un acuífero multicapa, donde la circulación se establece desde los interfluvios (zonas de recarga) hasta los valles de los ríos y arroyos (zonas de descarga). La alimentación de estas facies permeables, se debe principalmente al agua de lluvia.

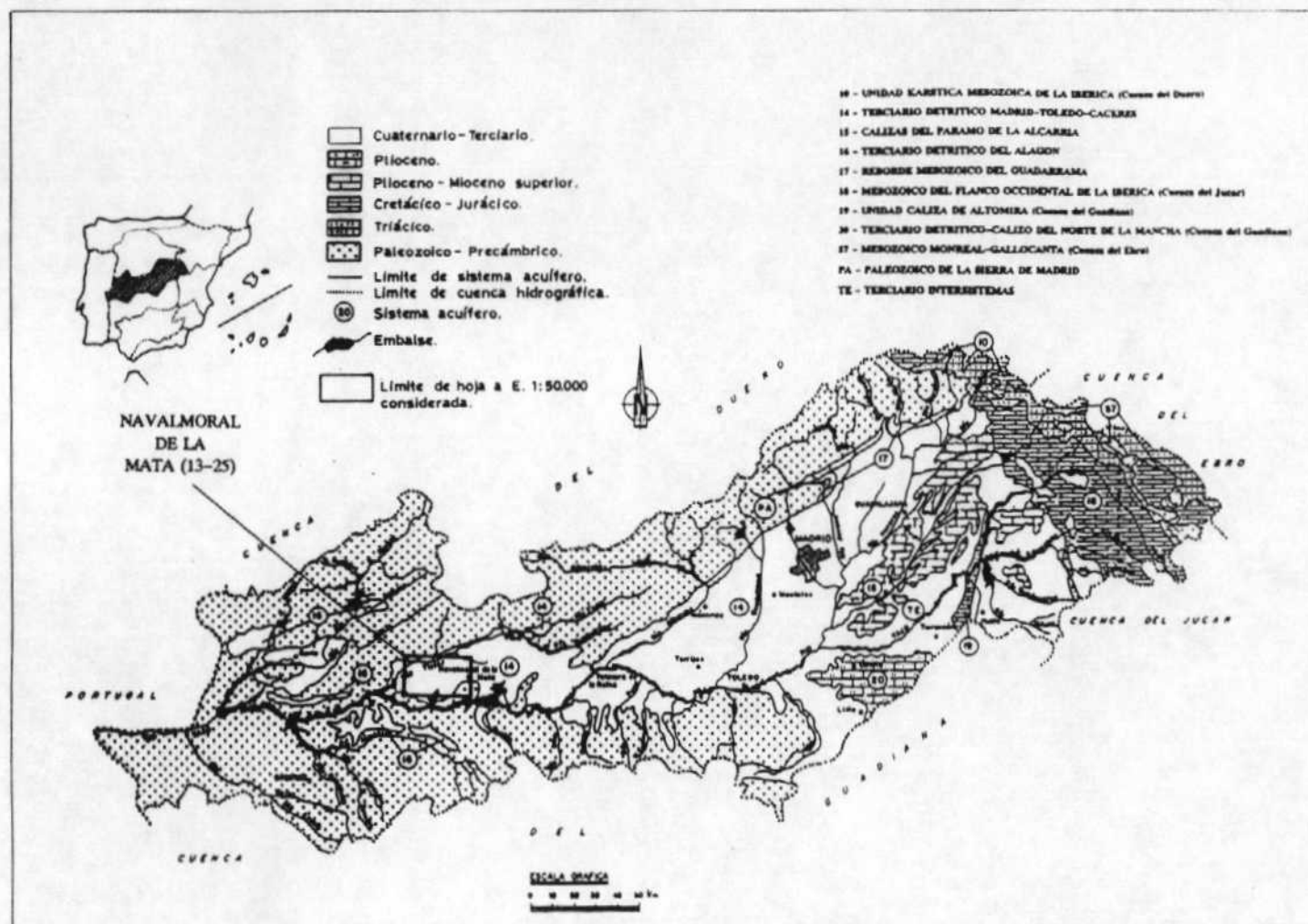


FIGURA 1.2.- Mapa de situación de los sistemas acuíferos de la cuenca del Tajo.

Las rocas igneas y metamórficas afloran en las esquinas, Noroccidental y Suroriental de la hoja. Constituyen un conjunto de muy baja permeabilidad, debiéndose esta, al mayor o menor grado de fracturación y/o alteración de la roca.

Algunos de la fractura N30°- 40°E, como es el caso de la falla de Belvis que pone en contacto los materiales igneos y metamórficos del Sureste de la hoja con el Terciario, están salpicadas de pequeños manantiales a lo largo de la misma (Fuente de los Barros, Fuente de la Poza, Fuente del Caminero, Fuente de los Pilonos).

En la hoja existen gran cantidad de captaciones de agua en forma de pozos domésticos, sondeos, balsas, etc. y la mayoría de ellos son pozos de gran diámetro utilizados para el abastecimiento de casas de labranza, localizados principalmente sobre los facies permeables. De los puntos de aguas existentes en la hoja se han inventariado seis manantiales, cinco sondeos, ocho pozos y una galería, lo que hacen un total de 20 puntos (Ver cuadro Inventario Puntos de Agua).

La calidad química de las aguas subterráneas, es bastante constante en todo el acuífero detrítico, estando condicionada ésta por factores de tipo litológico, tiempo de permanencia de las aguas en el acuífero y contaminaciones puntuales sobre todo de tipo orgánico. En general, la calidad es buena, pudiendo ser utilizadas incluso para consumo humano.

Existe un predominio de la facies bicarbonatadas cálcicas a bicarbonatadas cálcico-magnésicas y se trata por lo general de aguas poco mineralizadas, blandas a medianamente duras. Asociado a zonas de descarga del acuífero detrítico aparecen facies sulfatados, cálcico-sódicas a cloruradas-sódicas.

Hay que tener en cuenta que dada la conexión hidráulica entre el río y el acuífero, hay bastantes posibilidades de contaminación del acuífero al recoger aguas superficiales contaminadas, por lo que se debe poner especial cuidado en que estos vertidos no se realizan en áreas de recarga, sobre todo si estas se encuentran especialmente fracturadas y en lugares en los que el nivel freático esté próximo a la superficie.

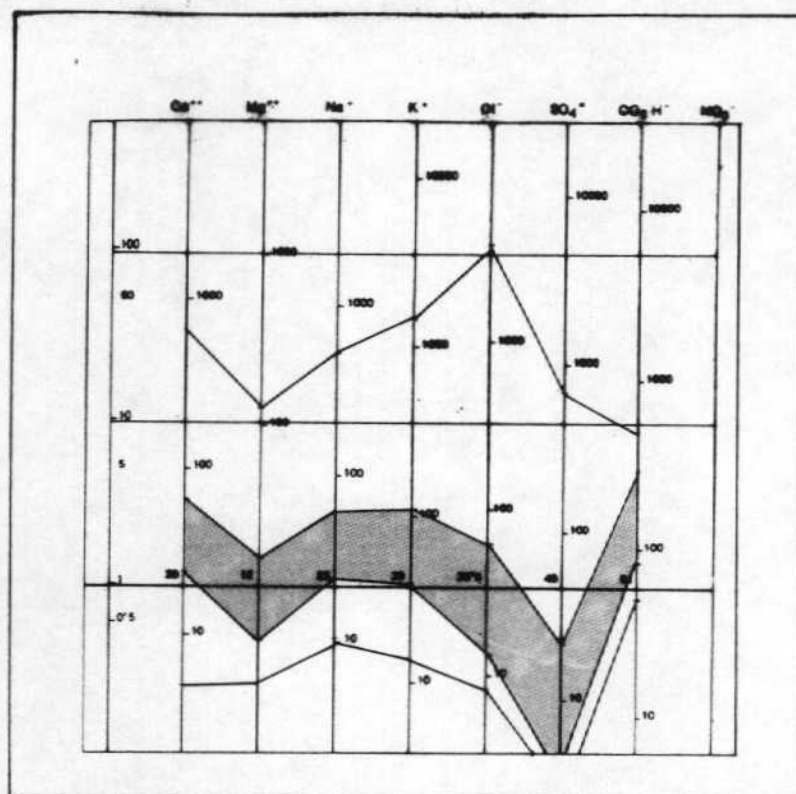


FIGURA 1.3.- Diagrama logarítmico de SCHOELLER (modificado). Campo de variación del quimismo de las aguas en la comarca "CAMPO ARAÑUELO".

CUADRO RESUMEN INVENTARIO PUNTOS DE AGUA NAVALMORAL DE LA MATA 13 - 25 (624)

| Nº PUNTO | COORDENADAS | | | NAT | Prof. obra (m) | USOS | Nivel Piez. | | CAUDAL | | Litolo | Conduct. (μ h/cm ²) | FACIES | Ph | Origen docum ent. | fecha |
|----------|-------------|--------|-----|-----|-------------------|------|-------------|-------|---------------------|-------|--------|---|---------------|------|-------------------------|-------|
| | X | Y | Z | | | | (msnm) | fecha | (m ³ /h) | fecha | | | | | | |
| 13251001 | 421610 | 597835 | 245 | M | | A.R. | | | 5.00 | 1981 | Arenas | 110 | bicarb.Na | 6.10 | ITGE | 1.990 |
| 13251002 | 418500 | 594065 | 260 | S | 230.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13252001 | 428445 | 599620 | 240 | M | | O | | | 0.60 | 1981 | Arenas | 276 | Cl,Ca-Na | 5.95 | ITGE | 1.990 |
| 13253001 | 433650 | 600960 | 270 | P | 8.00 | A | 264.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253002 | 433598 | 601050 | 270 | P | 6.00 | A | 265.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253003 | 434565 | 595900 | 259 | M | | A | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253004 | 436025 | 594850 | 261 | M | | G | | | 0.30 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253005 | 435850 | 596575 | 261 | S | 350.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254001 | 439500 | 601660 | 250 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254002 | 439680 | 601450 | 350 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254003 | 442620 | 599075 | 262 | M | | O | | | 3.60 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254004 | 441200 | 599745 | 260 | M | | A | | | | | Arenas | 175 | Cl-Sulf,Ca-Na | 6.50 | ITGE | 1.990 |
| 13255001 | 421500 | 591295 | 258 | S | 70.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257001 | 435800 | 585975 | 295 | S | 63.00 | O | 290.60 | 1981 | 4.40 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257002 | 435200 | 585375 | 283 | G | | A | | | 0.80 | 1981 | Arenas | | Bicarb,Ca-Na | 7.00 | ITGE | 1.990 |
| 13257003 | 432165 | 585450 | 162 | S | 162.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258001 | 442950 | 590425 | 285 | P | 15.00 | A | 276.62 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258002 | 439100 | 588565 | 300 | P | 65.00 | O | 297.50 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258003 | 439250 | 588620 | 300 | P | 40.00 | O | 297.70 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258004 | 439050 | 588465 | 300 | P | 40.00 | O | 297.90 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |

2.- ANTECEDENTES

2.- ANTECEDENTES

Para la elaboración de la memoria hidrogeológica así como del mapa escala 1:50.000 de la Hoja nº 13-25, "Navalmoral de la Mata", se ha recopilado y sintetizado la documentación existente, generada por el ITGE; MOPU; ENRESA; Junta de Castilla La Mancha, Comunidad de Madrid, etc...

INFORME Y TRABAJOS DE CARACTER GENERAL

- HERNADEZ PACHECO, F. (1.953). "Rasgos fisiográficos y geológicos de la Vera, del tramo medio del Valle del Tietar y del Campo Arañuelo". Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (G.) 70, pp 217-245
- I.T.G.E. (1.981). "Plan nacional de investigaciones de aguas subterráneas. Estudio hidrogeológico de la Cuenca Hidrográfica del Tajo". Memoria. Consta de 5 tomos en los que se describen y analizan todos los sistemas incluidos en la cuenca.

- I.T.G.E. (1.985). "Síntesis hidrogeológica de Castilla-La Mancha". Síntesis de los sistemas acuíferos existentes en la Comunidad Castellano-Manchega, orientada a deducir los recursos subterráneos a nivel de cuenca.
- I.T.G.E. (1.987). "Sistemas acuíferos en España Peninsular". A escala 1:400.000, todos los sistemas acuíferos existentes en España.
- I.T.G.E. (1.990). "Estudio de la Rocas Plutónicas del Macizo Hespérico".
- I.T.G.E. (1.992). "Mapa geológico de España". Escala 1:50.000. Hoja nº 13-25. Naval Moral de la Mata. Sin editar.
- LOPEZ VILCHES, L. Y RUIZ CELAA, C. (1.983). "Síntesis hidrogeológica de la Cuenca del Tajo". III Simposio Nacional de Hidrogeología. Madrid. pp 637 - 648.
- M.O.P.U. (1.980). "Investigación Hidrogeológica de la Cuenca del Tajo, control piezométrico y de la calidad de los acuíferos de la fosa Miocena". Sistema nº 14 - Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres. Inf. Técnico F.M. 3. Tomo I. Descripción de la cuenca e inventario actualizado de la red de control piezométrica y control de calidad.
- M.O.P.U. (1.988). "Documentación básica para la redacción del Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo".
- M.O.P.U. (1.991). "AFOROS, 3. Cuenca del Tajo. Anuarios. Periodo 1.982-83 a 1.983-84".
- RUBIO, P.L. Y LLAMAS, M.R. (1.982). "Aspecto hidrogeoquímicos del sector occidental del acuífero Terciario de la Cuenca del Tajo (España)". III Semana de Hidrogeología. Fac. Ciencias. Lisboa. preprint 29 pp.

- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Sobre la existencia de aguas salobres en los materiales detríticos y cuaternarios de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 436 - 449.
- SASTRE MERLIN, A. (1976). "Características hidrogeológicas de los materiales detrítico de edad terciaria y cuaternaria de los alrededores de Talavera de la Reina (Toledo)". I Simposio Nacional de Hidrogeología. Valencia. pp 376 - 397.
- VICENTE LAPUEMTE, R. y SASTRE, A. (1.983). "Contribución al conocimiento Hidrogeológico Regional del Campo Arañuelo (Prov. de Cáceres y Toledo)". III Simposio de Hidrogeología. Madrid. pp. 665-675.

BANCO DE DATOS DEL I.T.G.E.

El I.T.G.E dispone de un banco de datos con un inventario de puntos de agua, redes de control y análisis químicos, establecido para un mayor conocimiento de los distintos acuíferos.

En este inventario figuran 20 puntos de agua. Existen además cuatro estaciones climatológicas y una estación de aforos perteneciente a esta Hoja.

3.- CLIMATOLOGIA

3.- CLIMATOLOGIA

3.1.- ANALISIS PLUVIOMETRICO

En la Hoja se encuentran implantadas cuatro estaciones climatológicas dependientes del Instituto Nacional de Meteorología (I.N.M.), todas ellas de tipo pluviométrico.

| Nº | DENOMINACION | TIPO |
|-------|-----------------------|---------------|
| 434 | Navalmoral de la Mata | Pluviométrica |
| 435 | Talayuela | Pluviométrica |
| 438 e | Majadas de Tietar | Pluviométrica |
| 440 e | Toril "Los Magines" | Pluviométrica |

La Hoja se encuentra situada en la Cuenca Hidrográfica del Tajo. En el extremo suroccidental de la comarca natural de "Campo Arañuelo" de unos 2.000 Km²

de extensión, cuyo límite Norte lo constituye el Valle del Tietar, desde el cual en dirección Norte se pasa a la plataforma de la Vera. Por el Sur el límite de esta comarca lo constituyen los "Montes de Toledo", en las comarcas de "Riberas del Tajo" y "Jara Toledana".

La Confederación Hidrográfica del Tajo en el Plan Hidrológico de 1.988, dividió la cuenca en unidades o zonas y esta a su vez en subzonas. Según esta división, en la hoja se encuentran representadas las unidades nº 9 "Tietar" y la nº 12 "Tajo" al Sur, y las subunidades siguientes:

| UNIDAD | SUBUNIDAD | DENOMINACION |
|--------|-----------|----------------------------|
| 9 | 54 | Tietar en desembocadura |
| 9 | 53 | Tietar con arroyo Alcañito |
| 12 | 50 | Tajo en Torrejón |

Esta región disfruta de una pluviometría media ponderada de aproximadamente 885 mm/año, superior a la registrada en la cuenca del Tajo, que es de 640 mm/año. Esto equivale a 2.890 Hm³/año, esto es, 8'1% del total de precipitaciones registrados en dicha cuenca.

La distribución espacial de las precipitaciones presenta un máximo de 1.200 mm. en la esquina noroccidental de la hoja y de un mínimo inferior a 800 mm. en su esquina suroriental, lo que indica una clara variación creciente desde SE al NO. (Ver figura 3.1 extraída del Plan Hidrográfico de la Cuenca del Tajo. MOPU).

En lo que respecta a la distribución anual de las precipitaciones se observa un máximo comprendido entre los meses de Noviembre a Marzo y un mínimo en la época estival de Julio y Agosto.

La isomáxima de precipitación en 24 h. de 100 mm. atraviesa la hoja por varios sectores de la misma. (Ver figura 3.2).

3.2.- ANALISIS TERMICO

A nivel de Cuenca Hidrográfica, el número de estaciones termométricas es mínimo. En concreto, en la hoja en cuestión no existe ninguna de esta tipo.

Por correlación con áreas cercanas a esta, se puede considerar que para un periodo entre 1.940 a 1.985, la temperatura media anual se encuentra entre 16°C y 18°C.

La isoterma de 18° C atraviesa la esquima suroccidental de la hoja, presentando una tendencia de variación decreciente hacia el NE. (Ver figura 3.1.).

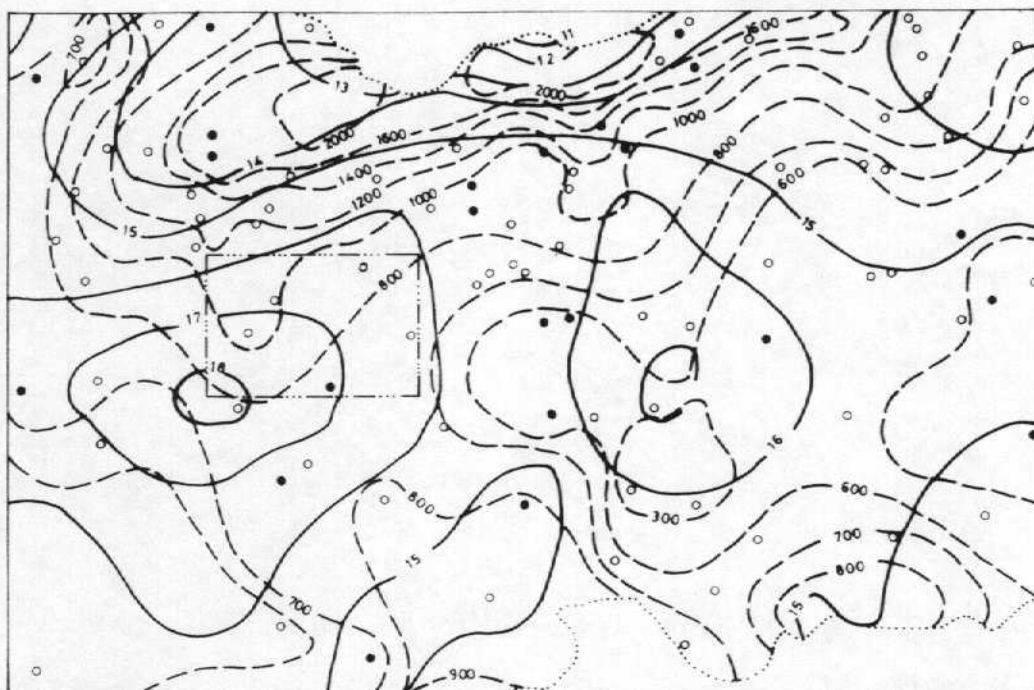
3.3.- EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL

La evapotranspiración potencial media resulta de capital importancia a la hora de determinar los recursos hídricos de la zona, permitiendo junto a la pluviometría establecer un balance hídrico teórico.

La evapotranspiración media ponderada en la zona es de aproximadamente 875 mm/año, lo que equivalea unos 2.870 Hm³/año (según el método de Thornthwaite, realizado en función de la situación geográfica, altura, y temperatura media de cada mes, para un periodo comprendido entre 1.955 y 1.985).

3.4.- ZONIFICACION CLIMATICA

Por el régimen hídrico y según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, la hoja que nos ocupa disfruta de un clima en cuanto al régimen de humedad de tipo mediterráneo seco, con inviernos y veranos cálidos.



LEYENDA

- △ Estación meteorológica completa
- Estación termopluviométrica
- Estación pluviométrica
- Isoyeta anual media (mm). (periodo 1940 / 85)
- Isotherma anual media (°C). (periodo 1940 / 85)
- Limite de cuenca
- - - Limite de hoja 1:50.000 considerada

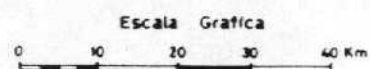
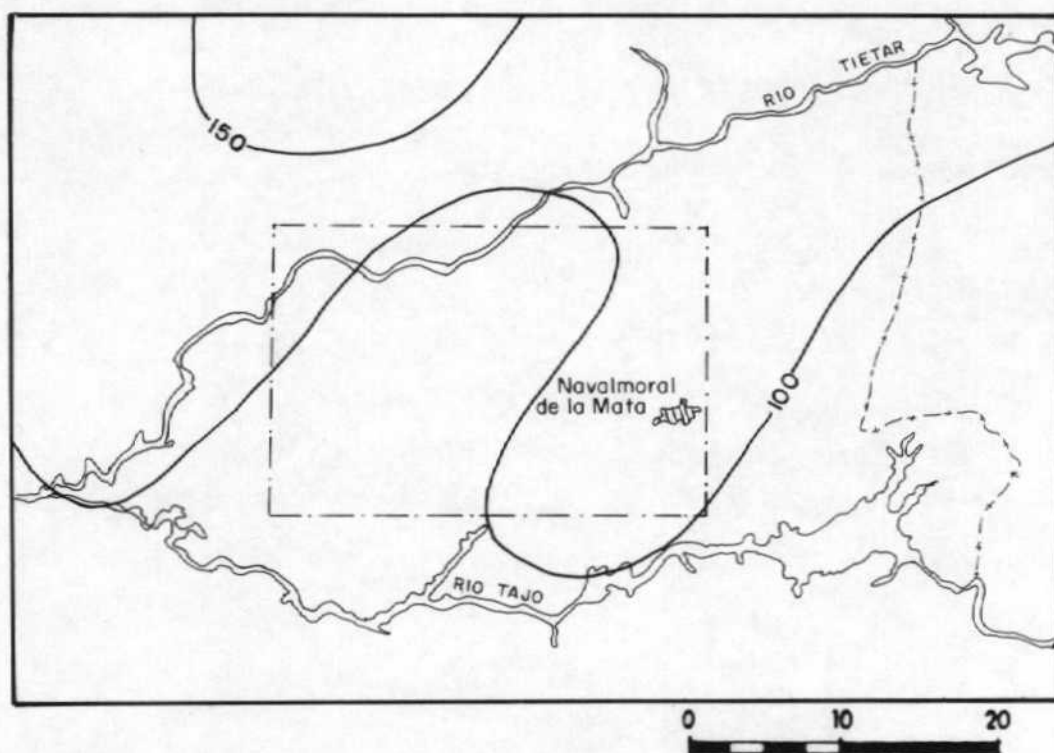


FIGURA 3.1.- Mapa regional de isoyetas e isotermas (Extraído del Plan Hidrográfico de la Cuenca del Tajo. MOPU).



- 100 — ISOMAXIMA DE PRECIPITACION EN 24h Y SU VALOR (mm).
- . — . — LIMITE DE HOJA 1:50.000 CONSIDERADO
- + - + - + - LIMITE PROVINCIAL

FIGURA 3.2.- Isomáximas de precipitación en 24h.(mm).

4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.2.- RED PLAGIA

En el presente se ha realizado un estudio de la red hídrica superficial de la zona, teniendo en cuenta la importancia de la misma en la determinación de caudales y niveles.

Para el estudio se ha considerado la zona de estudio, que se encuentra dentro del municipio de Casatejada, en la provincia de Badajoz, en el suroeste de España. La zona de estudio se encuentra dentro del municipio de Casatejada, en la provincia de Badajoz, en el suroeste de España. La zona de estudio se encuentra dentro del municipio de Casatejada, en la provincia de Badajoz, en el suroeste de España.

4.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

4.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

Las aguas superficiales discurren principalmente a través del río Tietar, que atraviesa el cuadrante noroccidental de la hoja, y por arroyos tributarios del mismo de escasa importancia, entre lo que cabría destacar al Norte, arroyo de Santa María y Garganta de Garabo y al Sur, el arroyo de Porquerizo, arroyo del Palancoso y arroyo del Fresnedoso.

Las aguas del sector surcentral, al Sur de Casatejada hasta Millares, discurren hacia el Sur siendo regulados, por el embalse de Arrocampo-Almaraz, al Sur de Saucedilla. A él, vierten arroyos menores con circulación estacional como el arroyo del Rosal y el arroyo de Galapajoso.

4.2.- RED FORONOMICA

En el conjunto de la Cuenca del Tajo, la red de estaciones de aforos es insuficiente, tanto para la evaluación de aportaciones diarias y anuales como para la determinación de caudales de máxima avenida.

Para el sector que nos ocupa, existen 2 estaciones de aforos que no pueden dar información acerca de estos parámetros. Una situada en el sector nororiental de la hoja, la nº 223 denominada "arroyo de Santa María en Talayuela" y la otra nº 184, localizada en la hoja 623, de Malpartida de Placencia, denominada "Tietar en Bazagona". En ambos casos se trata de estaciones de aforos no situadas en tramo canalizado, con escala y limnígrafo, la primera de ellas dispone de un dispositivo permanente de calibración en funcionamiento.

Las características de estas estaciones son las siguientes:

| Nº ESTACION | UBICACION | LOCALIDAD | SEP. CUENCA (Km) |
|-------------|-------------------|-------------|---------------------|
| 223 | arroyo Sta. María | Talayuela | 421 |
| 184 | Tietar | La Bazagona | 4.090 |

4.3.- RED DE CONTROL HIDROMETRICO. REGIMEN DE CAUDALES

Ninguna de las estaciones citadas anteriormente es considerada en el Plan Hidrológico del Tajo para el cálculo de regímenes de caudales en régimen natural.

Aplicando el modelo de precipitación-aportación y agregando valores aguas abajo, se obtiene los valores de aportación total de cada una de las cuencas (subunidades) como suma de la aportación de las distintas subcuencas que las componen.

Así se ha obtenido los recursos en régimen natural para las 3 subunidades o subzonas que se encuentran representadas en la hoja, y que son las siguientes:

| SUBCUENCA | DENOMINACION | SUP. CUENCA (Km ²) | APORTACIONES REG NATURAL (Hm ³) |
|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 50 | Tajo en Embalse de Torrejón | 554 | 6.159'6 |
| 53 | Tietar con arroyo Alcañizo | 1.887 | 1.670'6 |
| 54 | Tietar en desembocadura | 886 | 2.001'2 |

4.4.- CAUDALES MAXIMOS

El "Estudio de máximas avenidas y sequías de la Cuenca del Tajo", pone de manifiesto que el máximo de precipitación en 24 horas esperable en este sector es inferior a 150 mm. y superior a 50 mm. La isomáxima de precipitación en 24 horas de 100 mm. atraviesa la hoja por varios sectores (Ver figura 3.2), quedando la hoja dividida en áreas atendiendo a estas precipitaciones máximas.

Este estudio está basado en un procedimiento estadístico, por el que a partir de los registros disponibles de las estaciones pluviométricas y un posterior ajuste a una determinada función teórica de distribución de probabilidad (Gumel), se determinan las alturas de precipitación máxima en 24 horas asociadas a distintos periodos de retorno, definiéndose así las isolineas de máxima precipitación.

Los caudales máximos de avenida (m³/sg) para un punto pasivo, como es la estación de aforos nº 184, "Tietar en Bazagona", para periodos de retorno de 50, 100 y 500 años es el siguiente:

| PUNTO PASIVO | PERIODOS DE RETORNOS | | |
|------------------------|----------------------|-------|-------|
| | 50 | 100 | 500 |
| Río Tietar en Bazagona | 1.900 | 2.250 | 2.800 |

4.5.- REGULACION DE CAUDALES. INFRAESTRUCTURA

Las aguas superficiales de este área están reguladas por el embalse de Torrejón situado fuera de los límites de la hoja, al Oeste de la misma en la desembocadura del río Tietar en el Tajo.

Las características de este embalse son las siguientes:

- Nombre: Torrejón
- Tipo: Gravedad
- Sup. Cuenca (Km²): 37.094
- Sup. Embalse (Ha): 1.582
- Altura de la presa: 62 m.
- Capacidad total (Hm³): 176
- Capacidad util (Hm³): 176
- Aliviadero (Hm³/sg): 5.600

El embalse de Rosarito, situado en el NE de la hoja, fuera de los límites de la misma, abastecen una red de canales, de los cuales el principal es el denominado "Canal de Rosarito, Margen Derecho". Dicho canal atraviesa la esquina NO de la hoja.

El caudal máximo de este canal es de 12.40 m³/sg., su longitud es de 62 Km. y su sección de tipo rectangular.

Las aguas del área surcentral de la hoja, se encuentran regulados por el embalse de Arrocampo-Almaraz. El embalse se encuentra actualmente en

explotación y se utiliza para refrigeración de la central nuclear de Almaraz, la capacidad del embalse es de 35.5 Hm³.

4.6.- CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

En el área que nos ocupa, no existe ninguna estación de control de calidad de aguas perteneciente a la red oficial establecida por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

No obstante los datos de la estación nº 184, situada aguas abajo del río Tietar, en la Bazagona nos pueden ser útiles para conocer la calidad de las aguas en este área.

En esta estación, considerada de tipo normal, se obtiene un valor del Índice de Calidad General (I.C.G.) de 87 y valores de demanda bioquímica de oxígeno y materiales en suspensión bajos 2 y 3 respectivamente. Son aguas por lo tanto de una calidad buena, según la clasificación contemplada en la publicación "La vigilancia de la contaminación fluvial" de la Dirección General de Obras Hidráulicas del MOPU en la que establece 5 categorías, según el I.C.G. de las aguas.

El estudio de la evolución de la contaminación en la Cuenca del Tajo se realizó en función a la variación del I.C.G. y de 4 parámetros fundamentales como son Oxígeno disuelto, materia en suspensión, conductividad y demanda bioquímica de oxígeno.

El resultado de este estudio, refleja un comportamiento desfavorable en la evolución de las aguas en esta estación.

El Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, en 1.987, realizó un estudio encaminado a establecer el estado trófico de los embalses en la Cuenca del Tajo. En dicho trabajo califica el embalse de Torrejón de tipo eutrófico.

4.7.- ZONAS HUMEDAS

Se considera zona húmeda el vaso del embalse de Arrocampo-Almaraz, situado en el sector sur central de la hoja.

4.8.- RIESGOS HIDROLOGICOS

Se considera zona de riesgo potencial mínimo de inundación, en el Plan Hidrológico del Tajo todo el cauce del río Tietar aguas abajo del embalse de Rosarito, situado al noreste del área de estudio.

5.- HIDROGEOLOGIA

5.- HIDROGEOLOGIA

5.1.- CARACTERISTICAS GENERALES

La hoja en estudio se localiza en la Cuenca Hidrográfica del Tajo. En el límite suroccidental de la comarca de "*Campo Arañuelo*", formando parte del Sistema Acuífero Nº 14 del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), denominado "*Acuífero Detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres*". (Ver figura 5.1.)

Según la clasificación de unidades hidrogeológicas establecidas por el Servicio Geológico del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU) en 1.990, el área de estudio forma parte del extremo más occidental de la subunidad nº 9, "*Río Tietar*".

La comarca de "Campo Arañuelo" es una depresión tectónica limitada al norte por el Macizo de Gredos y Montes de Toledo al Sur. Estas unidades están formadas fundamentalmente por rocas ígneas en el caso de Gredos y rocas ígneas y metamórficas los Montes de Toledo, constituyendo el zócalo impermeable de la depresión.

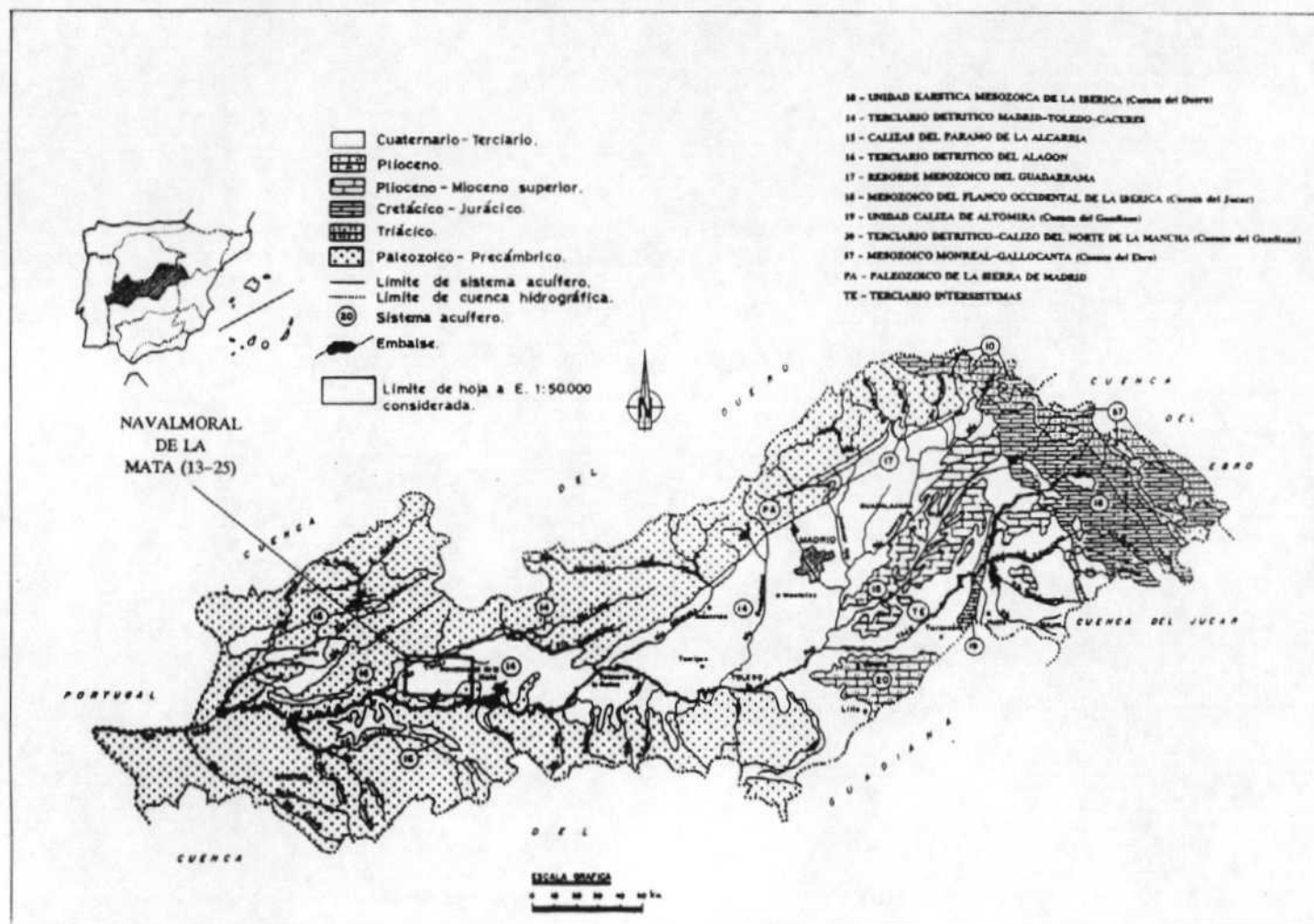


FIGURA 5.1.- Mapa de situación de los sistemas acuíferos de la cuenca del Tago.

En esta depresión se acumularon durante el Cenozóico materiales detríticos procedentes de las dos unidades anteriormente citadas, en un ambiente sedimentario de abanicos aluviales. Estos materiales terciarios constituyen el acuífero mas importante de la Cuenca de Tajo. Sobre este, discordantemente, se depositan materiales detríticos durante el Cuaternario con mayor profusión en los valles fluviales, constituyendo por sí un acuífero que se encuentra conectado hidráulicamente con el acuífero Terciario infradyacente, así como con los cauces fluviales que lo drenan.

5.2.- CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS

Por lo expuesto anteriormente se pueden diferenciar en la hoja dos grandes conjuntos litológicos; un primer conjunto constituido por rocas ígneas y metamórficas de edad Precámbrico-Paleozóico, que constituyen el basamento impermeable sobre el que descansa el segundo conjunto litológico constituido por materiales sedimentarios detríticos de edad Terciario-Cuaternario que constituyen el Acuífero Detrítico Madrid-Toledo-Cáceres. (Ver figura 5.1.).

5.2.1.- Cuaternario

Las formaciones geológicas más recientes están representadas por depósitos aluviales del río Tietar y sus afluentes, abanicos aluviales procedentes del norte -Sierra de Gredos-, y por glaciares, coluviones y derrames, depósitos estos últimos que en general presentan un menor interés por su escasa extensión y potencia.

Mayor interés desde el punto de vista hidrogeológico presentan las formaciones cuaternarias de terrazas aluviales, coluviones y glaciares localizadas en el norte de la hoja, ya que se encuentran conectadas hidráulicamente con el acuífero Terciario.

Las terrazas aluviales de edad Pleistoceno están constituidas por arenas y gravas. En estas formaciones se distinguen dos niveles de aterrazamiento con potencias entre los dos y cinco metros de sedimentos. Se diferencian dos tipos de

litofácies, una de arenas cuarzofeldespáticas de grano grueso a medio con gravas dispersas o en hiladas, y otra formada por gravas poliméticas con matriz limoso-arenosa con cantos redondeados a subredondeados.

5.2.2.- Terciario

Los materiales Terciarios presentes en la hoja ocupan aproximadamente el 90% de la superficie de la misma. En ellos se han diferenciado dos unidades litoestratigráficas que corresponden a un mismo mecanismo de depósito de tipo abanico aluvial en una cuenca lacustre.

En estos abanicos se diferencian tres fácies en función de las características litológicas de las mismas, que de alguna manera indican su proximidad o distalidad del área fuente.

Litológicamente se pueden diferenciar:

- Gravas masivas, (brechas y conglomerados), en los que los clastos, angulosos a subangulosos y de naturaleza preferentemente cuarcítica, están soportados por una matriz arenosa. En otros casos, los cantos son más redondeados y están autoportados. Estos tipos de depósitos se dan en las zonas proximales del abanico asociado a bordes activos de la cuenca.

- Un segundo tipo está definido por una secuencia variable y poco definida de gravas, arenas, areniscas, limos y eventualmente arcillas. Generalmente masiva, a veces se advierten formas canalizadas y sigmoidales, en estratos irregulares de bases difusas. En ocasiones vienen asociadas a estas fácies horizontes de arcillas. Estas se interpretan como facies intermedias.

- El tercer tipo, "facies distales", es el que mejor se encuentra representado en la hoja. Se trata de una alternancia de areniscas (grauvacas arcósicas), arenas, limos y arcillas de coloración gris verdosa, en la que lo dominante son las

arenas de granulometría diversa. Por lo general son masivas, inmaduras y de grano anguloso. Ocasionalmente se observan estratos irregulares con bases más o menos planas y niveles de morfología canalizada. La granulometría de los horizontes canalizados no es superior al tamaño de grava media-fina generalmente.

Estos sedimentos de corresponden con depósitos continentales alimentados por un sistema de abanicos aluviales que se apoyan discordantemente sobre el zócalo granítico con potencias que no sobrepasan los 600m.y disposición horizontal.

5.2.3.- Rocas igneas y metamórficas

En el marco de la presente hoja las rocas igneas y metamórficas ocupan aproximadamente el 10% de la superficie del área de estudio, aflorando en los vértices noroccidental y suroriental de la misma.

Los afloramientos del noroeste de la hoja forman parte del Macizo Plutono-migmatítico de Torremenga - Tejeda de Tietar. En general son facies graníticas que presentan características de intrusión relativamente profunda. Junto a estos granitos aparecen dos pequeños afloramientos de materiales esquistosos afectados por metamorfismo de contacto en grado diverso, corresponden a materiales del "Complejo Esquisto-grauváquico".

En el sureste, aflora el Macizo de Navalnoral de la Mata constituido por granitos de grano fino, fino-medio, biotítico-moscovíticos, en los que intruye un granito de grano grueso, grueso-medio, biotítico-moscovítico. Al suroeste de este macizo aparecen unas facies marginales, constituidas por leucogranitos pegmatíticos orientados. El borde occidental de estas facies se encuentra milonitizado y muestra una profusión de diques de aplita, pegmatíticos y de cuarzo con turmalinas. Estos granitos han intruido en una serie pizarrosa de edad Paleozoica, que aflora en la margen occidental de este macizo y al sur del mismo.

El interés hidrogeológico de estas rocas se encuentra en las zonas de alteración y/o fracturación de las mismas, si bien en el área de estudio la alteración no se encuentra bien desarrollada, localizándose la máxima expresión de esta en la zona central del macizo de Navalморal de la Mata.

La fracturación de estas rocas puede agruparse según su dirección en las siguientes familias principales:

* NE - SO

* NO - SE

A nivel de afloramiento la fracturación se puede considerar de media a baja con espaciados entre métrico a decamétrico.

5.3.- ESTRUCTURA

El sistema acuífero aflorante, ocupa una depresión tectónica y esta constituido por materiales detríticos de carácter continental con disposición horizontal. Sobre estos, se depositan las formaciones detríticas de edad cuaternaria con contacto erosivo en la base y disposición igualmente horizontal.

5.4.- DEFINICION DE ACUIFEROS

Los formaciones acuíferas en general y en la hoja en particular son las que siguen:

- Cuaternario: La máxima expresión de este se localiza en ambos márgenes del río Tietar y en el fondo de valles de los arroyos tributarios del mismo, (arroyos del Palancoso, de las Casas, Santa María, Porquerizo, etc). Dichas formaciones se encuentran conectadas hidráulicamente con el acuífero Terciario infradyacente, así como con los cauces fluviales que los drenan.

Igualmente, se encuentran dentro de este sistema los abanicos aluviales presentes en el norte de la hoja .

Este acuífero presenta una permeabilidad alta, debido a porosidad intergranular.

- Terciario: Estos materiales junto con los anteriores constituyen el denominado Sistema Detrítico N°14, Madrid-Toledo-Cáceres.(Ver figura 5.1).

La permeabilidad de estos materiales es alta-media debido a porosidad intergranular.

La propia naturaleza de estos materiales hacen de este un acuífero anisótropo y heterogéneo, actuando como un sistema multicapa, donde la circulación se efectúa desde los interfluvios (zonas de recarga) hasta los valles de los ríos y arroyos principales (zonas de descarga).

Se han definido en este Sistema N°14, flujos que en función de su recorrido, se han denominado, locales, intermedios y regionales, en este último el tiempo de tránsito del agua en el acuífero puede alcanzar decenas de miles de años.(RUBIO,P; LLAMAS,M; 1982).

- Lhem granítico: Se puede considerar como un acuífero de interés local, debiendo su permeabilidad a porosidad intergranular. En este área es escaso su desarrollo, localizándose en zonas de vaguada del macizo de Navalmoral de la Mata.

Mayor interés presenta la fracturación del zócalo granítico y metamórfico, sobre todo el sistema de fracturas NE-SO, en el que localmente se presentan surgencias relacionadas con épocas de alta pluviometría. Un ejemplo de esto es la margen occidental del Macizo de Navalmoral de la Mata, que se pone en contacto con los materiales Terciarios por medio de una fractura (Falla de Belvís), dicha fractura

se encuentra salpicada de pequeñas fuentes o manantiales tales como, Fuente de los Barros, Fuente de la Poza, etc.

5.5.- PARAMETROS HIDROGEOLOGICOS

En estudios previos realizados en este área, "Campo Arañuelo", se hace referencia a caudales específicos y transmisividad en el sistema acuífero detrítico. Se obtienen unos valores para los caudales específicos que rara vez superan los 0.2 l/sg/m. La distribución espacial de los mismos refleja dos zonas, una situada en los bordes de la cuenca, en las proximidades del contacto con el macizo cristalino en la que los valores son sensiblemente inferiores y otra segunda situada hacia el centro de la cuenca en la que se localizan los máximos valores.

En concreto, en el área de estudio, la profundidad de la cuenca es menor que en otras zonas más orientales de esta comarca, por lo que la potencia acumulada de sedimentos y la selección de los mismos igualmente es menor, esta es la razón por la que en la misma no se registran valores para los caudales específicos superiores a 0.1 l/sg/m., y estos se localizan en el cuadrante nororiental de la hoja.

Los valores de transmisividad obtenidos en estos estudios para este área son del orden de 3.2 m²/día.

5.5.1.- Recursos

En el acuífero considerado, la recarga se produce por la infiltración eficaz del agua de lluvia, caída directamente sobre el mismo, además de la infiltración que tiene lugar en los bordes de la cuenca producto de la escorrentía del agua sobre materiales impermeables o de muy baja permeabilidad (rocas ígneas y metamórficas). Esta infiltración tiene lugar en los interfluvios, principalmente. En la actualidad no se han evaluado los recursos del sistema.

5.5.2.- Salidas

En este acuífero, las salidas se deben principalmente al drenaje efectuado por ríos y arroyos, en general esta descarga no se produce directamente en los ríos, sino a través de los acuíferos aluviales. Por otro lado, es posible que parte de la descarga se efectúe por evapotranspiración de los materiales semiconfinantes existentes en la cuenca. A estas, hay que sumarle el producido por bombeos. En el área existen gran cantidad de pozos de gran diámetro y sondeos que se utilizan para el riego y abastecimiento a casas de labranza. En la actualidad no se han evaluado estas salidas.

5.6.- INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

En el área de estudio, existen 20 puntos de agua inventariados en el banco de datos del I.T.G.E.

La naturaleza de estos puntos es diversa; seis manantiales, cinco sondeos, ocho pozos, y una galería. Todos ellos se localizan en el acuífero Terciario. (Ver cuadro resumen "Inventario puntos de agua" en ANEXO I).

5.7.- CALIDAD QUIMICA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

En la figura 5.2., "diagrama logarítmico de SCHOELLER (Modificado)", se representa el campo de variación del quimismo de las aguas en esta comarca. Si bien en él, se puede deducir a priori que existe una gran dispersión en el quimismo de las mismas, no es menos cierto que la gran mayoría de ellas se encuentran localizadas en una banda central mucho más estrecha, también reflejada en la figura.

Las aguas predominantes en el sistema en general son de facies bicarbonatada, cálcico-magnésicas; de dureza y mineralización baja, con valores de conductividad comprendidos entre $12\mu\text{S/cm}$ a $1.500\mu\text{S/cm}$.

La analítica refleja dos familias, una que correspondería a áreas de no descarga, en la que el grado de mineralización es más amplio, si bien bajo y presenta bajos contenidos en SO_4^- y Na^+ ; y una segunda que representaría las aguas de descarga en las que el contenido en SO_4^- y Na^+ es mayor y presentan bajos contenidos en Mg^{2+} y Ca^{2+} . Su pH es más elevado y su dureza menor.

La evolución de los cationes en estas aguas es clara, pasando de aguas cálcico-magnésicas en áreas de recarga a aguas sódicas en áreas de descarga. Los aniones presentan un menor grado de evolución no dejando en ningún caso de ser aguas bicarbonatadas, si bien se van enriqueciendo en sulfatos y cloruros.

De acuerdo a esto se puede establecer genéricamente que la calidad de estas aguas es de excelente a tolerable y adecuadas para el uso humano según la Reglamentación Española de Potabilidad de Aguas de 20 de Septiembre de 1.990. No obstante, existen algunos puntos que por su elevado contenido en cloruros y/o nitratos, se apartan de esta afirmación, como son los casos de las aguas correspondientes a los puntos inventariados 13252001 y 13254004.

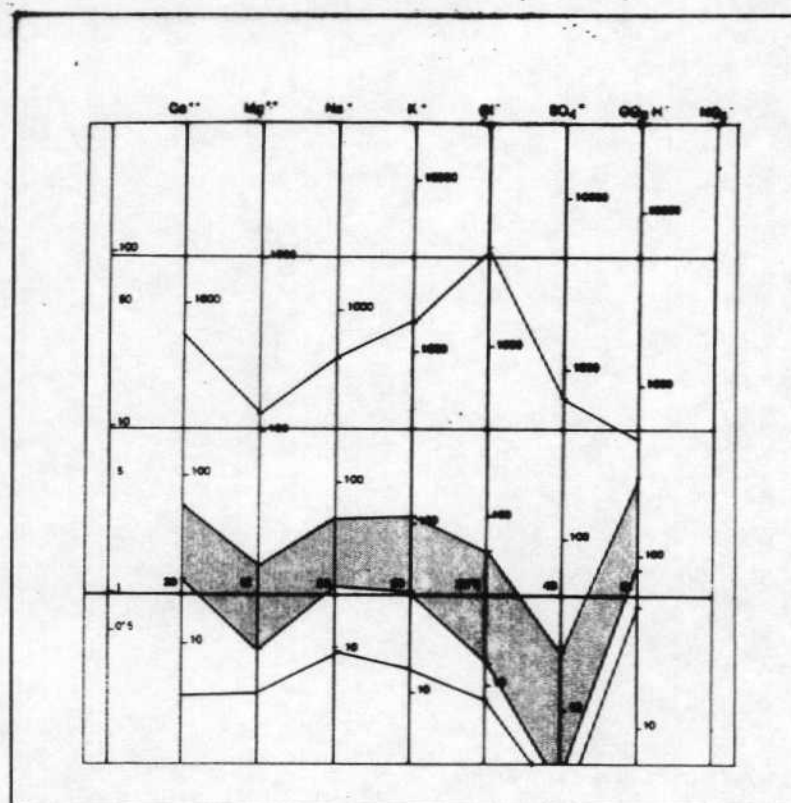


FIGURA 5.2.- Diagrama logarítmico de SCHOELLER (modificado). Campo de variación del quimismo de las aguas en la comarca "CAMPO ARAÑUELO".

ANEXO I

CUADRO RESUMEN INVENTARIO PUNTOS DE AGUA NAVALMORAL DE LA MATA 13 - 25 (624)

| Nº PUNTO | COORDENADAS | | | NAT | Prof. obra (m) | USOS | Nivel Piez. | | CAUDAL | | Litolo | Conduct. (µh/cm') | FACIES | Ph | Origen document. | Fecha |
|-------------|-------------|--------|-----|-----|----------------------|------|-------------|-------|--------|-------|--------|----------------------|---------------|------|---------------------|-------|
| | X | Y | Z | | | | (msnm) | fecha | (m'/h) | fecha | | | | | | |
| 13251001 | 421610 | 597835 | 245 | M | | A.R. | | | 5.00 | 1981 | Arenas | 110 | bicarb.Na | 6.10 | ITGE | 1.990 |
| 13251002 | 418500 | 594065 | 260 | S | 230.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13252001 | 428445 | 599620 | 240 | M | | O | | | 0.60 | 1981 | Arenas | 276 | Cl.Ca-Na | 5.95 | ITGE | 1.990 |
| 13253001 | 433650 | 600960 | 270 | P | 8.00 | A | 264.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253002 | 433598 | 601050 | 270 | P | 6.00 | A | 265.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253003 | 434565 | 595900 | 259 | M | | A | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253004 | 436025 | 594850 | 261 | M | | G | | | 0.30 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253005 | 435850 | 596575 | 261 | S | 350.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254001 | 439500 | 601660 | 250 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254002 | 439680 | 601450 | 350 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254003 | 442620 | 599075 | 262 | M | | O | | | 3.60 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254004 | 441200 | 599745 | 260 | M | | A | | | | | Arenas | 175 | Cl-Sulf.Ca-Na | 6.50 | ITGE | 1.990 |
| 13255001 | 421500 | 591295 | 258 | S | 70.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257001 | 435800 | 585975 | 295 | S | 63.00 | O | 290.60 | 1981 | 4.40 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257002 | 435200 | 585375 | 283 | G | | A | | | 0.80 | 1981 | Arenas | | Bicarb.Ca-Na | 7.00 | ITGE | 1.990 |
| 13257003 | 432165 | 585450 | 162 | S | 162.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258001 | 442950 | 590425 | 285 | P | 15.00 | A | 276.62 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258002 | 439100 | 588565 | 300 | P | 65.00 | O | 297.50 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258003 | 439250 | 588620 | 300 | P | 40.00 | O | 297.70 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258004 | 439050 | 588465 | 300 | P | 40.00 | O | 297.90 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |

6.- HIDROGEOLOGIA

6.- HIDROGEOLOGIA

6.1.- CLIMATOLOGIA

El área que nos ocupa, hoja de Navalморal de la Mata, nº 13-25, disfruta de un clima en cuanto a su régimen de humedad de tipo mediterráneo seco, según la clasificación agroclimática de J. Papadakis, con inviernos y veranos cálidos.

Para un periodo comprendido entre 1.940 a 1.985, las temperaturas medias anuales se encuentran comprendidas entre los 18°C en el extremo suroccidental de la Hoja, hasta los 16°C en la esquina NE de la misma. (Ver figura 6.1.).

Para el mismo periodo, la precipitación media anual ponderada en el área, es de aproximadamente 885 mm/año, superior a la registrada en la cuenca del Tajo (640 mm/año). Esto equivale aproximadamente a 2.890 Hm³/año, esto es, un 8'1% del total de precipitaciones registradas en dicha cuenca.

La distribución espacial de estas precipitaciones presentan un máximo de 1.200 mm. en la esquina noroccidental de la hoja, con una tendencia de variación

decreciente hacia el SE, donde se registran valores inferiores a 800 mm/año. (Ver figura 6.1).

Según el método de Thornthwaite, para un periodo comprendido entre 1.955 a 1.985, la evapotranspiración media ponderada en el área es de unos 875 mm/año, lo que equivale aproximadamente a 2.870 Hm³/año.

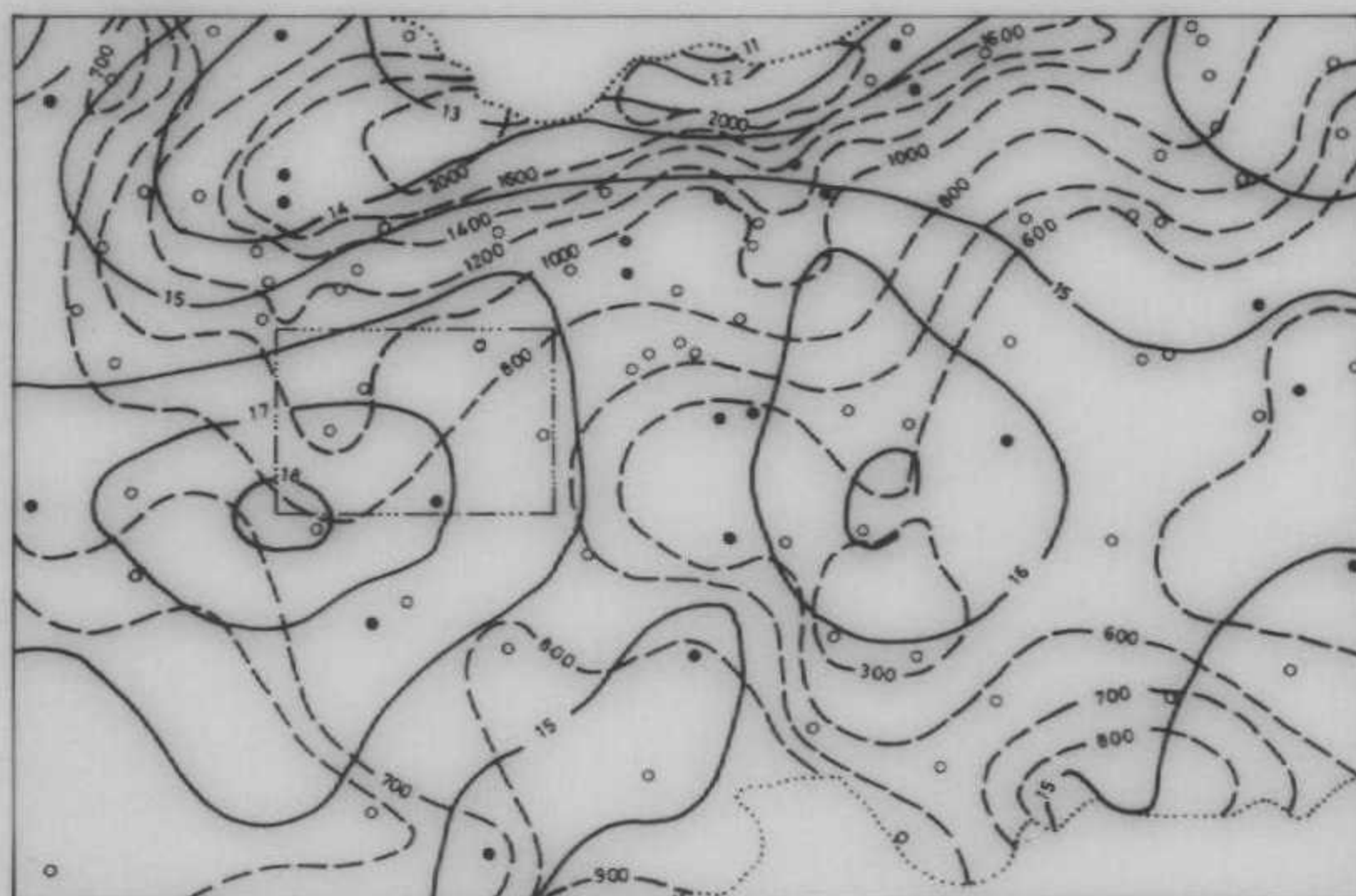
6.2.- HIDROLOGIA SUPERFICIAL

La mayor parte de las aguas superficiales, en este sector, discurren principalmente a través del río Tietar, que atraviesa el cuadrante noroccidental de la hoja, y por arroyos tributarios del mismo de escasa importancia que configuran una red mal jerarquizada de funcionamiento estacional, entre los que cabría destacar en la margen Norte, el arroyo de Santa María y Garganta de Garabo y en su margen Sur, el arroyo de Porquerizo, arroyo del Palancoso y el Fresnedoso.

Las agua del sector surcentral de la hoja, al Sur de Casatejeda hasta Millares, discurren hacia el Sur, a través de arroyos menores de circulación estacional, siendo reguladas por el embalse de Arrocampo-Almaraz. Dicho embalse tiene una capacidad de 35'5 Hm³.

Las aguas del río Tietar se encuentran reguladas por el embalse de Torrejón, situado más hacia el O, fuera de los límites de la hoja, en la desembocadura del río Tietar en el río Tago. Este embalse tiene una capacidad total de 176 Hm³, regulando una cuenca de 37.094 Km².

No existe en la hoja ninguna estación para el control de calidad de las aguas superficiales. Basándonos en los datos suministrados por las estaciones n° 161 y 184 de Arenas de San Pedro y Bazagona, situadas ambas fuera de los límites de la hoja, al NE y SO respectivamente, podemos asignarles un Índice de Calidad General (I.C.G) comprendido entre 80 y 90, por lo que se trataría de aguas de buena calidad. La evolución en la contaminación de estas aguas en estas estaciones, refleja un comportamiento fluctuante con tendencia desfavorable.



LEYENDA

- △ Estación meteorológica completa
- Estación termopluviométrica.
- Estación pluviométrica.
- Isoyeta anual media (mm), (periodo 1940 / 85)
- Isoterma anual media (°C), (periodo 1940 / 85)
- Límite de cuenca.
- Límite de hoja 1:50.000 considerada

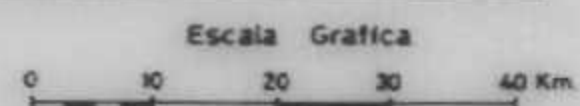


Fig. 6.1. Mapa regional de isoyetas e isotermas (Extraído del Plan Hidrográfico de la Cuenca del Tajo. MOPU).

6.3.- CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

La hoja se sitúa en la cuenca hidrográfica del Tajo, en el extremo occidental del Sistema Acuífero nº 14, Madrid-Toledo-Cáceres, del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (P.I.A.S.).

Litológicamente, se pueden diferenciar en la hoja dos grandes conjuntos litológicos. Un primer conjunto constituido por rocas ígneas y metamórficas de edad Precámbrico-Paleozoica, que constituyen el basamento impermeable sobre el que descansa el segundo conjunto permeable, constituido por materiales detríticos de edad Terciario-Cuaternario (Ver figura 6.2).

Este conjunto permeable ocupa aproximadamente 80% de la superficie de la hoja, y está constituido por un Terciario detrítico continental, formado por una sucesión monótona de lutitas arenosas y arenas lutíticas que se apoyan discordantemente sobre el zócalo granítico, cuyo mecanismo de depósito corresponde a una red de abanicos aluviales, y sobre este, discordantemente se depositan las formaciones detríticas Cuaternarias que corresponden a depósitos aluviales, rellenos de fondo de valle y grandes conos de deyección procedentes del Norte, y por glaciares, coluviones y derrames, depósitos estos últimos que presentan menor importancia por su escasa extensión y potencia.

Estas formaciones permeables están conectadas hidráulicamente entre sí, constituyendo el Sistema Acuífero nº 14, Madrid-Toledo-Cáceres.

Deben su permeabilidad a porosidad intergranular. La propia naturaleza de estos sedimentos hacen de este un acuífero anisótropo y heterogéneo, actuando como un acuífero multicapa, donde la circulación se establece desde los interfluvios (zonas de recarga) hasta los valles de los ríos y arroyos (zonas de descarga). La alimentación de estas facies permeables, se debe principalmente al agua de lluvia.

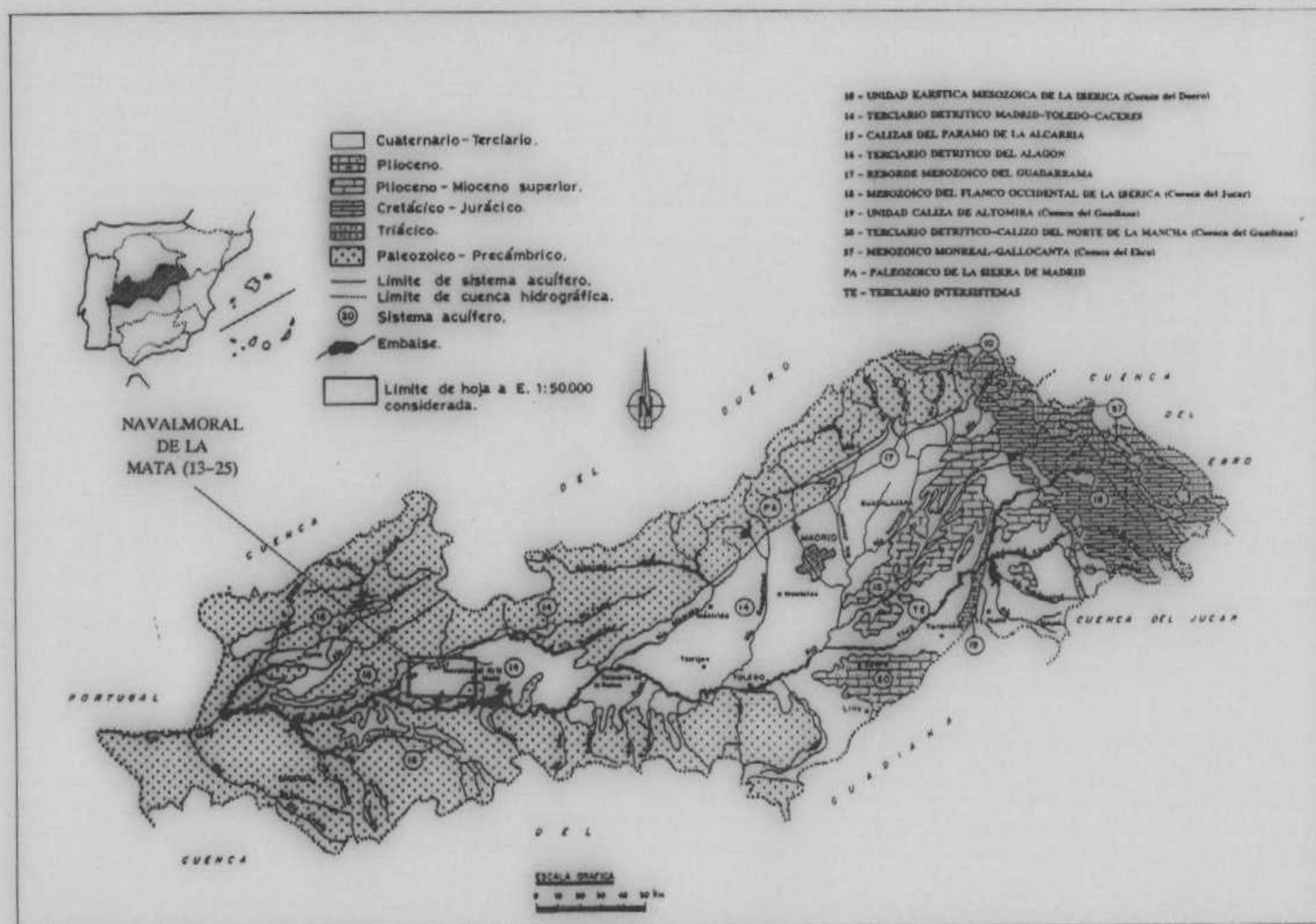


FIGURA 62.- Mapa de situación de los sistemas acuíferos de la Cuenca del Tago.

Las rocas ígneas y metamórficas afloran en las esquinas, Noroccidental y Suroriental de la hoja. Constituyen un conjunto de muy baja permeabilidad, debiéndose esta, al mayor o menor grado de fracturación y/o alteración de la roca.

Algunos de la fractura N30°- 40°E, como es el caso de la falla de Belvis que pone en contacto los materiales ígneos y metamórficos del Sureste de la hoja con el Terciario, están salpicadas de pequeños manantiales a lo largo de la misma (Fuente de los Barros, Fuente de la Poza, Fuente del Caminero, Fuente de los Pilonos).

En la hoja existen gran cantidad de captaciones de agua en forma de pozos domésticos, sondeos, balsas, etc. y la mayoría de ellos son pozos de gran diámetro utilizados para el abastecimiento de casas de labranza, localizados principalmente sobre las facies permeables. De los puntos de aguas existentes en la hoja se han inventariado seis manantiales, cinco sondeos, ocho pozos y una galería, lo que hacen un total de 20 puntos (Ver cuadro Inventario Puntos de Agua).

La calidad química de las aguas subterráneas, es bastante constante en todo el acuífero detrítico, (ver figura 6.3. "Diagrama logarítmico de SCHOELLER. Campo de variación de las aguas subterráneas en la comarca de "CAMPO ARAÑUELO"), estando condicionada ésta por factores de tipo litológico, tiempo de permanencia de las aguas en el acuífero y contaminaciones puntuales sobre todo de tipo orgánico. En general, la calidad es buena, pudiendo ser utilizadas incluso para consumo humano.

Existe un predominio de la facies bicarbonatadas cálcicas a bicarbonatadas cálcico-magnésicas y se trata por lo general de aguas poco mineralizadas, blandas a medianamente duras. Asociado a zonas de descarga del acuífero detrítico aparecen facies sulfatadas, cálcico-sódicas a cloruradas-sódicas.

Hay que tener en cuenta que dada la conexión hidráulica entre el río y el acuífero, hay bastantes posibilidades de contaminación del acuífero al recoger aguas superficiales contaminadas, por lo que se debe poner especial cuidado en que estos vertidos no se realizan en áreas de recarga, sobre todo si estas se encuentran especialmente fracturadas y en lugares en los que el nivel freático esté próximo a la superficie.

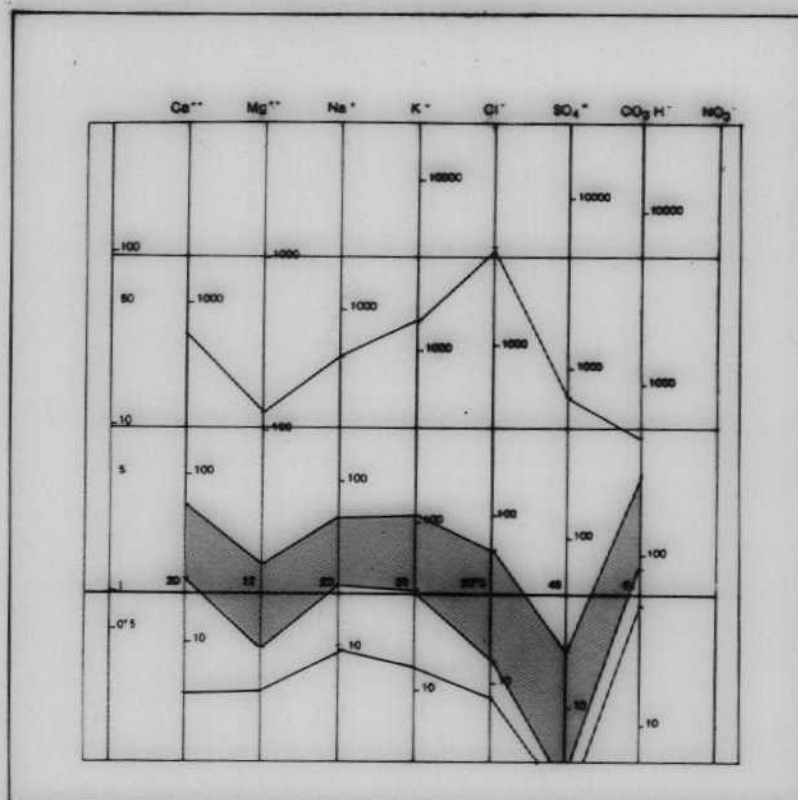


FIGURA 6.3.- Diagrama logarítmico de SCHOELLER (modificado). Campo de variación del quimismo de las aguas en la comarca "CAMPO ARAÑUELO".

CUADRO RESUMEN INVENTARIO PUNTOS DE AGUA NAVALMORAL DE LA MATA 13 - 25 (624)

| N° PUNTO | COORDENADAS | | | NAT | Prof. obra (m) | USOS | Nivel Piez. | | CAUDAL | | Litolo | Conduct (µh/cm') | FACIES | Ph | Origen document. | fecha |
|----------|-------------|--------|-----|-----|----------------|------|-------------|-------|--------|-------|--------|------------------|---------------|------|------------------|-------|
| | X | Y | Z | | | | (msnm) | fecha | (m³/h) | fecha | | | | | | |
| 13251001 | 421610 | 597835 | 245 | M | | A.R. | | | 5.00 | 1981 | Arenas | 110 | bicarb.Na | 6.10 | ITGE | 1.990 |
| 13251002 | 418500 | 594065 | 260 | S | 230.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13252001 | 428445 | 599620 | 240 | M | | O | | | 0.60 | 1981 | Arenas | 276 | Cl.Ca-Na | 5.95 | ITGE | 1.990 |
| 13253001 | 433650 | 600960 | 270 | P | 8.00 | A | 264.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253002 | 433598 | 601050 | 270 | P | 6.00 | A | 265.00 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253003 | 434565 | 595900 | 259 | M | | A | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253004 | 436025 | 594850 | 261 | M | | G | | | 0.30 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13253005 | 435850 | 596575 | 261 | S | 350.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254001 | 439500 | 601660 | 250 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254002 | 439680 | 601450 | 350 | P | 5.50 | R | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254003 | 442620 | 599075 | 262 | M | | O | | | 3.60 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13254004 | 441200 | 599745 | 260 | M | | A | | | | | Arenas | 175 | Cl-Sulf.Ca-Na | 6.50 | ITGE | 1.990 |
| 13255001 | 421500 | 591295 | 258 | S | 70.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257001 | 435800 | 585975 | 295 | S | 63.00 | O | 290.60 | 1981 | 4.40 | 1981 | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13257002 | 435200 | 585375 | 283 | G | | A | | | 0.80 | 1981 | Arenas | | Bicarb.Ca-Na | 7.00 | ITGE | 1.990 |
| 13257003 | 432165 | 585450 | 162 | S | 162.00 | O | | | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258001 | 442950 | 590425 | 285 | P | 15.00 | A | 276.62 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258002 | 439100 | 588565 | 300 | P | 65.00 | O | 297.50 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258003 | 439250 | 588620 | 300 | P | 40.00 | O | 297.70 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |
| 13258004 | 439050 | 588465 | 300 | P | 40.00 | O | 297.90 | 1981 | | | Arenas | | | | ITGE | 1.990 |