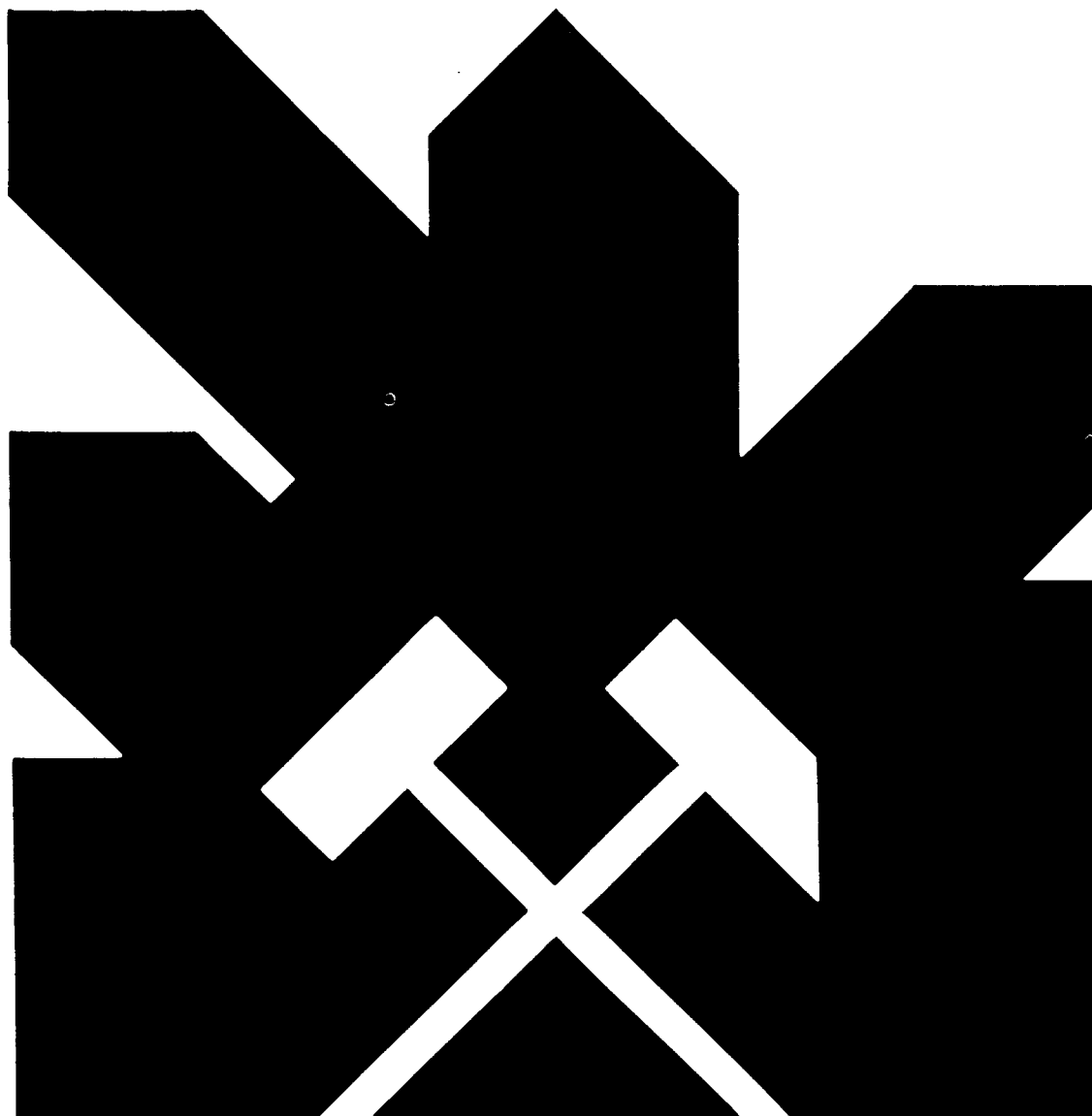


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO
A LA LOCALIDAD DE PAVIAS (CASTELLON)

Valencia, Diciembre 1988



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

31929

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	2
3. ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO Y DEMANDA	3
4. GEOLOGIA	7
4.1. Síntesis litoestratigráfica	7
4.1.1. Paleozoico (P)	7
4.1.2. Triásico (T)	7
4.2. Tectónica	10
5. HIDROGEOLOGIA	11
5.1. materiales acuíferos	11
5.2. Características hidrogeológicas	11
6. ALTERNATIVA PROPUESTA	13
7. CONCLUSIONES	14

1. INTRODUCCION

El presente estudio se enmarca dentro del Convenio de Asistencia Técnica suscrito entre la Diputación Provincial de Castellón y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), para la resolución de problemas de abastecimiento a núcleos urbanos, a petición del Ayuntamiento de Pavías.

El informe ha sido realizado por Silverio Casas Ruiz y Carlos Martínez Navarrete, Geólogos, bajo la dirección de Melchor Senent Alonso, Dr. Ingeniero de Minas, responsable de la Delegación del IGME en Valencia.

2. ANTECEDENTES

En el área de Pavías no se ha realizado ningún estudio hidrogeológico de detalle para abastecimiento urbano por parte del IGME, aunque si en algunas poblaciones cercanas, como Torralba del Pinar. No obstante, la zona ha sido estudiada en el marco de diversos estudios hidrogeológicos regionales, llevados a cabo desde 1972, año en que se inició el Plan Nacional de Investigación de Aguas Subterráneas.

3. ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO Y DEMANDA

La población de Pavías dispone en la actualidad para su abastecimiento de un manantial (2925-1018), situado en el propio núcleo urbano. El agua es captada en un pequeño pozo de aproximadamente 5 metros de profundidad y 1,5 m. de diámetro.

Junto a este pozo existe otro de similares características dedicado a regadío, que se encuentra conectado al de abastecimiento mediante una galería. Este pozo de riego solo es usado cuando existen excedentes, no utilizándose en verano.

El caudal del manantial es muy variable, llegando a secarse en verano debido al bombeo en el pozo de abastecimiento. El día 27 de Junio de 1988 el caudal aproximado era de 8 l/sg.

Del pozo del Ayuntamiento parte una conducción hacia el depósito de regulador al que se bombea el agua para abastecimiento, y otra hacia la fuente de "Cuatro Caños". En esta última conducción existe una derivación que conduce el agua sobrante a un lavadero, y de éste a una balsa, siendo usada posteriormente para regadío. Las aguas vertidas a través de la fuente son recogidas igualmente por el lavadero.

En ocasiones, se refuerza el abastecimiento urbano mediante el manantial 2925-1015, perteneciente a la Comunidad de regantes, por lo que es usado en épocas en las que no hay riego, o este es muy escaso, por lo que en verano, época en la que la demanda es mayor, no puede ser utilizado para abastecimiento. En cualquier caso, el caudal que aporta para abastecimiento urbano es escaso. Este manantial se encuentra conectado al depósito de regulación mediante una conducción que discurre a lo largo del camino del Mocal.

El vertido de aguas residuales de la población se realiza a una balsa donde se decantan los elementos en suspensión más gruesos, siendo posteriormente evacuados al barranco de Pavías sin ningún otro tratamiento de depuración.

Los residuos sólidos urbanos son depositados en el vertedero municipal situado en la margen izquierda del Barranco de Pavías.

Este vertedero no dispone de ninguna infraestructura que evite el impacto ambiental que puede producir tanto por la contaminación de las aguas subterráneas del acuífero y las superficiales del Barranco de Pavías, como por la degradación paisajística del entorno de la población.

En la actualidad la población de Pavías asciende a 74 habitantes produciéndose un incremento estacional de ésta durante los meses veraniegos de junio, julio y agosto, cifrado en unos 850 habitantes.

Se trata, por consiguiente, de un municipio de mínima población con cierta segunda residencia, por lo que se le asigna una dotación de 150 litros por habitante y día.

De esta manera, la demanda de agua de la población será de $12 \text{ m}^3/\text{d}$ durante todo el año, excepto en los meses de julio, agosto y septiembre en los que ésta se incrementa hasta los $139 \text{ m}^3/\text{d}$. Los caudales que será necesario aportar para satisfacer esta demanda serán de $0,2 \text{ l/sg.}$ y $2,4 \text{ l/sg.}$ respectivamente, suponiendo un bombeo diario de 16 horas. No obstante, el consumo real de los años 1979 a 1986 es bastante inferior a la demanda teórica calculada, siendo del orden de los $4.000 \text{ m}^3/\text{año}$, según los datos aportados por el Ayuntamiento de Pavías.

La evolución del número de habitantes de Pavías ha sido negativa desde comienzos de siglo, sufriendo un importante descenso durante el primer tercio del mismo, pasando de los 508 habitantes de 1900 a los 265 de 1930. Este descenso continúa, acentuándose en las décadas de los 50, 60 y 70. Desde 1981 la población apenas sufre variaciones, siendo en la actualidad de 74 habitantes, por lo que se considera estabilizada en ese valor, no esperándose variaciones apreciables en los próximos 20-30 años. En el cuadro nº 1 se puede apreciar la evolución de la población en lo que va transcurrido de siglo.

CUADRO-1

AÑO	Nº HABITANTES
1900	508
1930	265
1950	218
1960	152
1981	86
1984	71
1986	71
1988	74

La demanda para el año 2000, si consideramos que la población no experimentará variaciones y que la dotación se incrementará a 200 litros por habitantes y día por el aumento del nivel de vida, será de 185 m³/d. en los meses de verano y 15 m³/d. el resto del año, siendo necesarios por tanto unos caudales de 3,2 l/sg. y 0,3 l/sg. respectivamente, para un bombeo de 16 horas diarias (cuadro nº 2)

CUADRO N°-2

		Actual	Previsto año 2000
Demanda (m ³ /d)	Verano	139	185
	Resto año	12	15
Caudal (l/sg) Bombeo (16 h/d)	Verano	2,4	3,2
	Resto año	0,2	0,3

4. GEOLOGIA

4.1. Síntesis litoestratigráfica

En este sector, los materiales aflorantes corresponden fundamentalmente al Triásico (principalmente Muschelkalk), existiendo igualmente importantes afloramientos de materiales paleozoicos. No afloran sin embargo los materiales del Triás en facies Keuper.

No existen en la zona depósitos mesozoicos ni terciarios, reduciéndose los cuaternarios a pequeños depósitos aluviales y de pie de monte, que no han sido cartografiados dada su escasísima representación e importancia.

A continuación se describirán los materiales representados en la zona, con especial atención a los correspondientes al Muschelkalk dado su interés.

4.1.1. Paleozoico (P)

Está constituido por pizarras grises con intercalaciones de areniscas micáceas. La potencia total del conjunto es superior a los 200 m.

Se presentan en dos grandes afloramientos alargados de dirección NO-SE, a ambos lados del núcleo urbano de Pavías y limitados por fallas.

4.1.2. Triásico (T)

Ocupa la mayor parte del área estudiada, fundamentalmente los materiales del Muschelkalk.

4.1.2.1. Buntsandstein (TB)

Se diferencian claramente tres tramos, aunque en la cartografía no se han diferenciado dado que carecen de interés para este estudio. No obstante a continuación se describen resumidamente.

- Tramo inferior (TB1)

Arcillas y argilitas rojas que intercalan areniscas ortocuarcitas micáceas. Hacia el muro predominan las arcillas y argilitas, mientras que hacia el techo son más abundantes las ortocuarcitas. Suelen aparecer en tramos de 2-3 m. que ocasionalmente alcanzan 15 m. de espesor. La potencia global es de 150 m.

- Tramo intermedio (TB2)

Areniscas ortocuarcitas micáceas muy compactas, de tonos predominantemente claros y menos frecuentemente rojos y violáceos que intercalan pequeños niveles de argilitas. Presentan estratificación cruzada y esquistosidad de plano axial. La potencia es del orden de 200 m.

- Tramo superior (TB3)

Arcillas y argilitas similares a los del tramo inferior, que intercalan ortocuarcitas micáceas.

Hacia el techo aparece un nivel evaporítico (facies röt), de 10-30 m. de espesor, integrado por margas y arcillas abigarradas. La potencia total de este tramo es de 230 m.

Estos materiales afloran exclusivamente en el borde septentrional de la zona estudiada.

4.1.2.2. Muschelkalk (Tm)

Está ampliamente representando en el área estudiada. Descansa transgresivo sobre los materiales de facies (röt) mencionados en el epígrafe anterior.

Se distinguen tres tramos bien diferenciados :

- Tramo dolomítico inferior (TM1)

Está representado por calizas dolomíticas y dolomías de color oscuro, estratificadas en bancos de espesor variable entre 20 y 100 cm. hacia el techo adquiere un aspecto hojoso.

En este sector no llega a aflorar el muro, aunque se calcula una potencia para este tramo de unos 150 m.

- Tramo margoso intermedio (TM2)

Se trata de un complejo tramo integrado por margas amarillentas, arcillas y argilitas, a menudo areniscosas, que intercalan numerosos bancos dolomíticos, así como carniolas amarillas. La mayor parte de los cultivos de la zona se desarrollan sobre los afloramientos de estos materiales.

la potencia de este paquete es muy variable según las zonas siendo la media de unos 75 m.

- Tramo dolomítico superior (TM3)

Calizas dolomíticas y dolomías tableadas con niveles más masivos hacia el muro y techo y abundante presencia de carniolas.

En ocasiones a techo se puede diferenciar un tramo de calizas micríticas recrystalizadas con niveles de margas arcillosas intercaladas.

La potencia total es del orden de 150 m.

4.2. Tectónica

El área estudiada se caracteriza por una tectónica de bloques, originados por la interferencia de dos sistemas de fracturas de direcciones NO-SE y NE-SO que afectan a los pliegues existentes, de dirección ibérica (NO-SE) fundamentalmente.

La estructura principal de este sector está constituida por el anticlinal de Higueras, en cuyo núcleo aparecen dos extensos afloramientos de materiales paleozoicos en un horst de dirección NO-SE.

El flanco norte de este anticlinal se continua con un sinclinal cuyo núcleo se encuentra afectado por una falla inversa. En este sector estudiado, este flanco lo constituyen los afloramientos de materiales del Buntsandstein.

El flanco sur se continúa con otro sinclinal de dirección NO-SE, ocupado por materiales del Muschelkalk.

La estructura en bloques resultante en la zona se origina por la superposición de dos fases sucesivas de plegamientos y fracturación. La primera fase sería de directriz claramente ibérica, que da lugar a los principales pliegues y estructuras de la zona. Posteriormente estas estructuras se ven afectadas por una segunda fase de plegamiento y fracturación de directriz catalana (NE-SO), que da lugar a la compartimentación en bloques características de este área.

5. HIDROGEOLOGIA

5.1. Materiales acuíferos

Los materiales que en este sector pueden constituir acuíferos son, por un lado, los niveles de areniscas ortocuarcíticas del Buntsandstein (TB2), y por otro los tramos calizo-dolomíticos superior e inferior del Muschelkalk (TM3 y TM1).

El interés hidrogeológico de las primeras areniscas ortocuarcíticas del Buntsandstein es escaso, en este sector tanto por la situación topográfica y lejanía de sus afloramientos como por la elevada profundidad a la que se sitúan en los alrededores de la población, bajo los materiales del Muschelkalk

En este sector, y desde el punto de vista de este estudio, el mayor interés hidrogeológico se centra en los materiales calizo-dolomíticos del Muschelkalk, fundamentalmente en su tramo inferior, ya que el superior ocupa generalmente una posición topográfica elevada en la zona, encontrándose en muchos casos drenados, siendo igualmente de difícil acceso.

Por tanto, centraremos exclusivamente el interés, dentro de este capítulo, en los materiales calizo-dolomíticos del Muschelkalk.

5.2. Características hidrogeológicas

Como se pone de manifiesto en el apartado de tectónica, la intensa fracturación de la zona ha provocado la compartimentación de estos materiales y la conexión hidráulica de los dos tramos permeables (superior e inferior) en la mayoría de los casos, a pesar de la existencia del tramo

margoso intermedio.

El sustrato impermeable está constituido por las arcillas y argilitas del tramo superior del Buntsandstein y por los materiales margoso-arcillosos de la facies Röt, mientras que el techo lo constituirían las arcillas y margas del Keuper, inexistentes en este sector.

Se desconoce el valor de los parámetros hidráulicos ya que no existe ningún sondeo en estos materiales dentro del área estudiada que nos aporte la información necesaria.

Los únicos puntos de agua de la zona son cuatro manantiales, tres de los cuales están situados en un radio de 150 m. en torno a la población. Existe también un sondeo al norte de Pavías, de 40-45 m. de profundidad, que resultó negativo.

Estos manantiales drenan en todos los casos el tramo calizo-dolomítico inferior del Muschelkalk, situándose a cotas cercanas a los 740 m.s.n.m.

El más importante es el 2925-1018 que es el punto de abastecimiento de la población, y que presenta importantes variaciones estacionales de caudal. Cuando se bombea en este manantial, el 2925-1016 llega a secarse.

Los caudales aportados por estos manantiales son en general pequeños, excepto el mencionado de abastecimiento urbano (2925-1018) que llega a aportar en ocasiones caudales de hasta 8 l/sg, aunque con grandes variaciones, siendo el resto inferiores a 1 l/sg.

En Plano Hidrogeológico adjunto se refleja la situación de estos puntos.

6. ALTERNATIVA PROPUESTA

Se propone la realización de un sondeo que atraviese los materiales calizo-dolomíticos del tramo inferior del Muschelkalk, junto al núcleo urbano de Pavías.

Las características del sondeo propuesto son las siguientes :

- Coordenadas Lambert :

x : 873.600

y : 601.900

z : 740 m.s.n.m.

-Acceso

El punto se sitúa al inicio del camino del Mocal, en las proximidades del depósito de abastecimiento, a la salida de la población.

- Profundidad : 150-170 m.

- Nivel piezométrico : 720-730 msnm

- Columna litológica prevista :

0-170 m. Dolomías y calizas dolomíticas. Al final -- aparecerán las argilitas rojas del Buntsandstein.

7. CONCLUSIONES

- En la actualidad la población de Pavías padece graves problemas de abastecimiento de agua potable principalmente durante el verano, al reducirse considerablemente el caudal del manantial del que se abastece, coincidiendo además este período con un importante incremento de la población que llega a alcanzar casi los 1.000 habitantes.

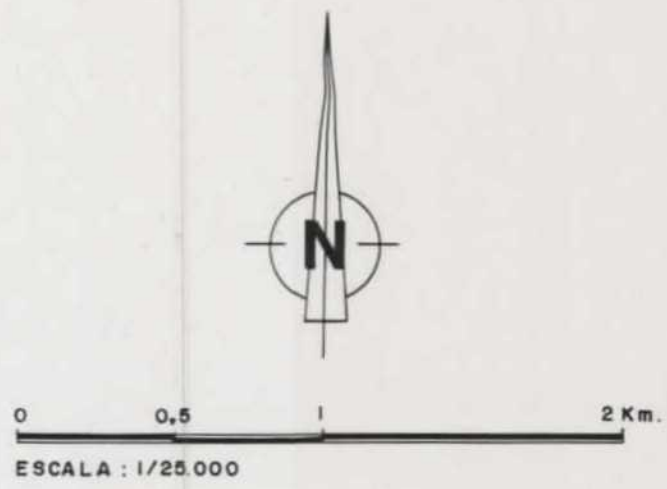
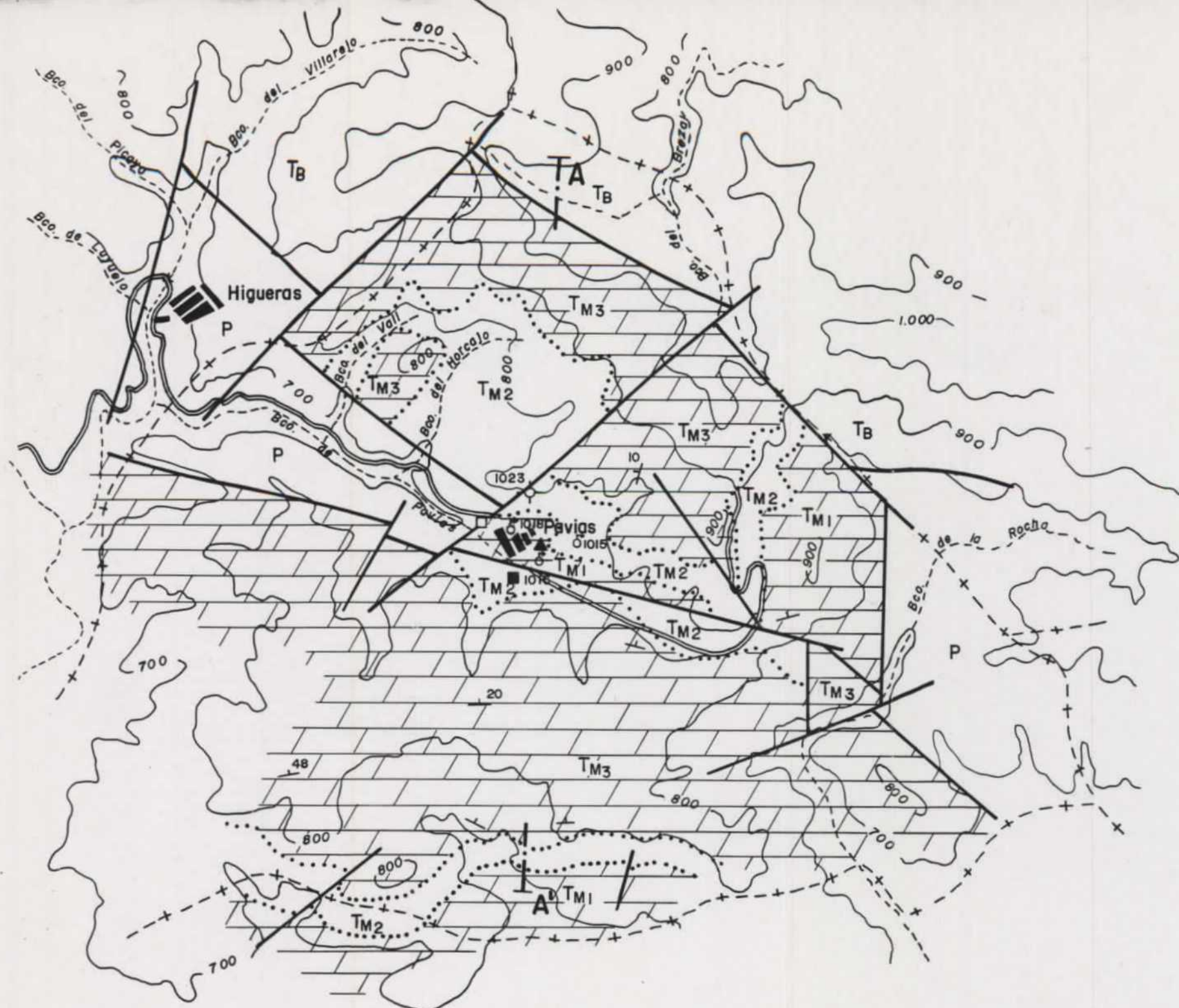
- La demanda de agua para los meses de mayor consumo se estima en $139 \text{ m}^3/\text{d}$, por lo que es necesario un caudal de $2,4 \text{ l/sg.}$, considerando un bombeo de 16 horas diarias. Esta demanda será en el año 2000 de $185 \text{ m}^3/\text{d}$, siendo el caudal necesario de $3,2 \text{ l/sg.}$ Este incremento se deberá fundamentalmente al mayor consumo por el aumento del nivel de vida, ya que la población no experimentará variaciones apreciables.

- Los materiales de mayor interés hidrogeológico de este sector son los tramos calizo-dolomíticos inferior y superior del Muschelkalk, fundamentalmente el tramo inferior.

- La actividad tectónica en esta zona ha dado lugar a la compartimentación en bloques de estos materiales, que en algunos casos provocan la desconexión hidráulica del resto del acuífero.

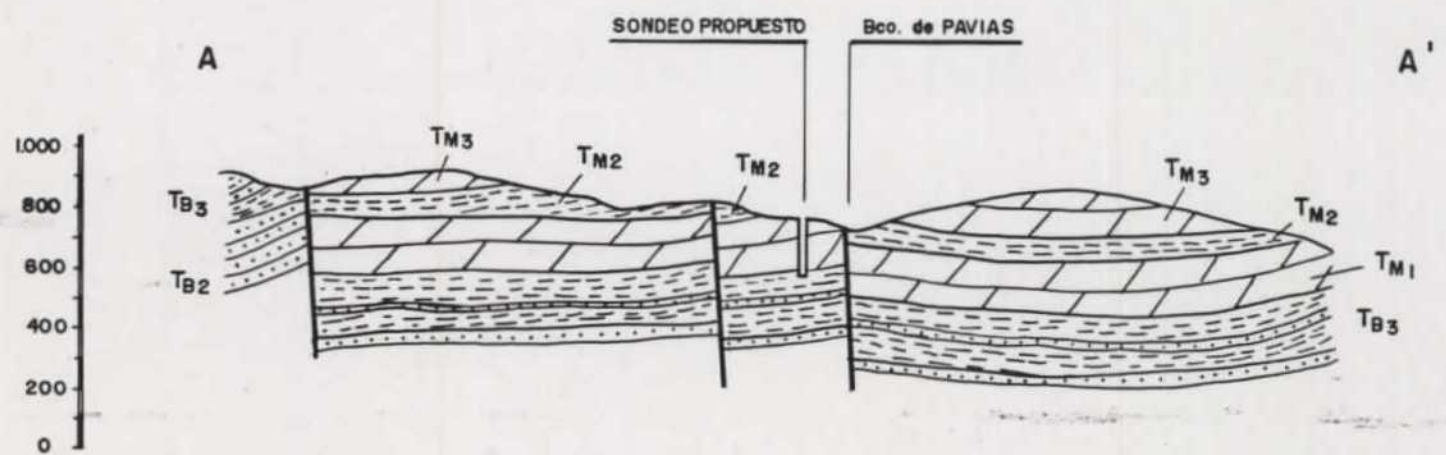
- Los puntos de agua existentes en el área son escasos, situándose en su mayoría en las proximidades de la población. Se trata de cuatro manantiales que en general aportan caudales pequeños (menos de 1 l/sg.), excepto el de abastecimiento a Pavías que llega a los 8 l/sg. , aunque con grandes variaciones estacionales.

- Se propone la realización de un sondeo de 150-170 m. de profundidad para captar las dolomías y calizas dolomíticas del tramo inferior del Muschelkalk.



LEYENDA

- | | | | |
|--|-----------------|--------------------|---|
| | | <p>TRIASICO</p> | |
| | T _{M3} | <p>MUSCHELKALK</p> | Calizas dolomíticas y dolomías con intercalaciones ocasionales de margas arcillosas |
| | T _{M2} | | Margas y areniscas |
| | T _{M1} | | Calizas dolomíticas y dolomías |
| | T _B | BUNTSANDSTEIN | Arcillas, argelitas y areniscas (Indiferenciado) |
| | | PALEOZOICO | |
| | P | | Pizarras grises, areniscas micaceas y cuarcitas |
-
- | | |
|-------|-------------------------------------|
| | CONTACTO NORMAL |
| ———— | CONTACTO MECANICO |
| └ | BUZAMIENTO |
| ○ | MANANTIAL |
| ⊙ | SONDEO |
| ▲ | SONDEO PROPUESTO |
| ■ | VERTEDERO RESIDUOS URBANOS SOLIDOS |
| □ | VERTEDERO RESIDUOS URBANOS LIQUIDOS |



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA ABASTECIMIENTO A PAVIAS (CASTELLON)