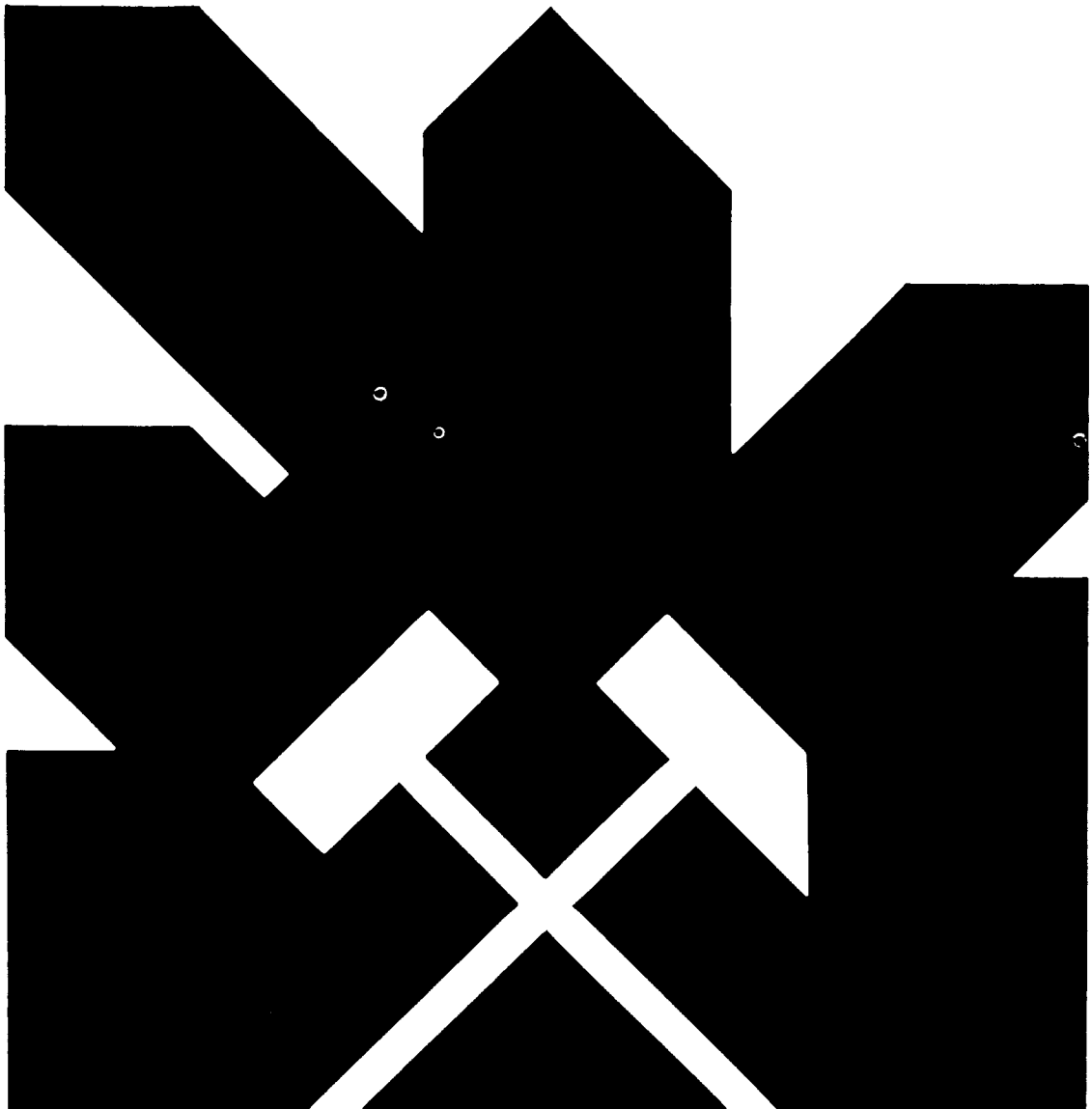


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA LA MEJORA DEL ABAS
TECIMIENTO A VILAFRANCA DEL CID (CASTELLON)
SEGUNDO INFORME.

Valencia, Abril de 1988



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

31929

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES . ESTUDIO HIDROGEOLOGICO. AÑO 1980	2
2.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS EN EL PRIMER ESTUDIO	2
2.2. ALTERNATIVAS REALIZADAS Y ANALISIS DE LOS RE SULTADOS	3
3. ABASTECIMIENTO ACTUAL	6
4. GEOLOGIA	10
4.1. SINTESIS LITOESTRATIGRAFICA	10
4.1.1. JURASICO	11
4.1.2. CRETACICO	11
4.2. TECTONICA	16
5. HIDROGEOLOGIA	18
6. ALTERNATIVAS PROPUESTAS	21
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	24
ANEJO.- ESTUDIO HIDROGEOLOGICO REALIZADO EN 1980	26

1. INTRODUCCION

El Ayuntamiento de Villafranca del Cid solicitó a la Diputación de Castellón la realización, a través del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), de los estudios necesarios para la mejora del actual abastecimiento de la población.

Este estudio se enmarca, pues, dentro del convenio de asistencia técnica para abastecimiento de poblaciones, suscrito entre ambos organismos, y constituye la continuación de los estudios realizados por el IGME en años anteriores.

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

2. ANTECEDENTES

En el año 1980, el IGME llevó a cabo el "Estudio hidrogeológico para la mejora del abastecimiento urbano a Villafranca del Cid", en el que se proponían varias soluciones para su abastecimiento.

En el anejo 1 de la presente memoria se adjunta el estudio realizado.

A continuación se analizan brevemente las propuestas realizadas en ese estudio y los resultados obtenidos.

2.1. ALTERNATIVAS PROPUESTAS EN EL PRIMER ESTUDIO

En el estudio realizado se proponían las siguientes alternativas:

Alternativa A

Captación del acuífero calizo del Barremiense-Aptiense, mediante un sondeo de 260-280 m., cuyas coordenadas Lambert eran las siguientes:

$$\begin{aligned}x &= 883.450 \text{ m.} \\y &= 654.800 \text{ m.} \\z &= 1.160 \text{ m.s.n.m.}\end{aligned}$$

Alternativa B

Captación del mismo acuífero, mediante un sondeo de 210-230 m. de profundidad, cuyas coordenadas Lambert eran:

$$\begin{aligned}x &= 889.500 \\y &= 654.450 \\z &= 1.120 \text{ m.s.n.m.}\end{aligned}$$

Alternativa C

Captación del acuífero calizo-dolomítico del Cretácico superior mediante un sondeo de 260-290 metros de profundidad. Sus coordenadas Lambert eran las siguientes:

$$\begin{aligned}x &= 889.000 \\y &= 651.250 \\z &= 1.200 \text{ m.s.n.m.}\end{aligned}$$

De todas las alternativas propuestas, la alternativa A era la que ofrecía mayores garantías.

2.2. ALTERNATIVAS REALIZADAS Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

De las alternativas propuestas, solo la C puede considerarse como realizada, ya que el pozo Zurbarán, actualmente en servicio, no se hizo según las directrices

marcadas en la alternativa "B", y la "A" no llegó siquiera a realizarse.

En el sector donde se proponía la alternativa "A" no existe ninguna captación que nos aporte nuevos datos sobre la misma, aunque durante la realización del presente estudio se ha vuelto a analizar esta alternativa que será comentada más adelante.

En la alternativa "B" se proponía la realización de un sondeo de 230 metros de profundidad, emboquillando en el Aptiense superior, para captar los materiales del Barremiense Aptiense, condiciones que no se cumplieron en el pozo Zurbarán, actualmente en servicio, ya que solo se perforarán 137 metros, rellenándose los 31 últimos metros, emboquillándose además en el Albiense medio. En esta perforación solamente se alcanzó la parte alta del Aptiense superior-Albiense inferior.

El pozo "La Garrofera", se realizó según las directrices marcadas en la alternativa C, resultando negativo, por no encontrarse zona saturada. La profundidad de este sondeo es de 250 m, atravesándose materiales del cretácico superior. Sin embargo, no puede determinarse con exactitud a que altura de la serie quedó el sondeo, ya que no se hizo un seguimiento geológico del mismo aunque por los datos reflejados en los partes de los sondistas, se puede deducir que no se atravesó todo el cretácico superior, puesto que no se alcanzaron los materiales del Albiense medio (Facies Utrillas).

En cualquier caso, en el estudio realizado ya se indicaban las incertidumbres existentes sobre las posibilidades de este sondeo, ya que aunque las características de los materiales y su estructura eran favorables, existían dudas sobre la posición del nivel piezométrico debido a lo difuso de su drenaje.

Tanto el pozo Zurbarán como el de La Garrofera fueron realizados por el IRYDA, el primero en el mes de Junio de 1980 y el de la Garrofera en Julio del año 1981.

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La población de Villafranca del Cid es de 2.926 habitantes en la actualidad, con un incremento estival de unos 500 habitantes, según los datos facilitados por el Ayuntamiento, correspondientes al censo de 1987.

El abastecimiento se realiza fundamentalmente a partir de una serie de pequeños manantiales que surgen en la ladera derecha del Barranco de la Tosquilla, a lo largo de unos 20-30 m, inventariados todos ellos con el número 2922-2001 del inventario de puntos de agua del IGME.

Para captar de estos manantiales un caudal mayor, se han realizado diversos drenes de pequeño diámetro, recogiendo toda el agua en una arqueta, de la que parte la conducción hasta el depósito de regulación.

El caudal suministrado por este manantial en invierno es de unos 5 l/seg, mientras que en épocas de estiaje se reduce a 1,5-2 l/seg.

El abastecimiento se complementa con el pozo Zurbarán, capaz de suministrar un caudal de 6 l/seg, que presenta el inconveniente de tener arrastres de arena, con el consiguiente deterioro de las bombas.

El Ayuntamiento dispone también de otros dos pozos de 50 m. de profundidad cada uno situados en las inmediaciones del anterior, denominados "El Losar" (2922-3001) y "Tejera" (2922-4006), con un caudal de 0,5-1 l/seg. cada uno. Actualmente estos dos pozos están fuera de servicio al tener averiadas las bombas, estando prevista su reparación para ser puestos en marcha en caso necesario, aunque debido a su escaso caudal, su incidencia en la mejora del abastecimiento será pequeña.

La red de abastecimiento cuenta con dos depósitos, el más antiguo con una capacidad de 250 m³, y uno nuevo de 620 m³ de capacidad, que es el utilizado en la actualidad.

Tal como se expone en la tabla 1, suponiendo una dotación de 220 l/h.d., las necesidades de agua para abastecimiento serán de 648 m³/día durante el invierno, incrementándose estos durante el período estival hasta los 752 m³/día, considerando los datos de incremento de población aportados por el Ayuntamiento.

El cálculo del aporte del manantial de la Tosquilla durante el verano se ha realizado por defecto, al considerar el dato de caudal mínimo proporcionado por el ayuntamiento, al no existir datos de aforo del mismo.

El déficit expresado en la tabla 1 no incluye los aportes del pozo Zurbarán, pues aunque con el caudal que es capaz de aportar este pozo (6 l/seg), y suponiendo un bombeo de 12 horas diarias, se pueden cubrir las necesidades de la población en invierno, en verano seguiría existiendo un déficit de 363 m³/día (suponiendo 12 horas de bombeo diario).

A esto hay que añadir el grave inconveniente de los arrastres de arena del pozo, lo que provoca frecuentes paradas del mismo por cambios de bomba, reparaciones, etc.

Todo esto dá lugar a cortes en el suministro de agua sobre todo en verano, durante el cual se establecen restricciones.

El sondeo a realizar debería cubrir, en el peor de los casos, el déficit de $363 \text{ m}^3/\text{día}$ que se produce en verano, y funcionaría como complemento del pozo Zurbarán, por lo que el caudal que debería aportar sería de unos $6,5 \text{ l/seg}$ (suponiendo un bombeo de 16 horas diarias).

En cualquier caso, sería conveniente que el sondeo previsto aportara los $216 \text{ m}^3/\text{día}$ necesarios para completar el abastecimiento en invierno y los $622 \text{ m}^3/\text{día}$ necesarios en verano debido a los mencionados problemas del pozo Zurbarán, quedando este en reserva.

El caudal máximo a aportar en verano por el sondeo, suponiendo un bombeo diario de 16 horas, sería de unos 11 l/seg . Este caudal se considera elevado dadas las características de los acuíferos que se pretenden captar.

TABLA 1

	INVIERNO m ³ /d	VERANO m ³ /d
Necesidades	648	752
Aportación manantial de la Tosquilla	432	130
Déficit *	216	622

* Este déficit no incluye los aportes del pozo Zurbarán

4. GEOLOGIA

Durante la realización del presente estudio se han levantado dos series del cretácico inferior en el Barranco de las Truchas, una en el sector del anticlinal de los Monllats, y la otra en la zona situada entre la Cueva de la Bonifacia y la Masia de la Rambla. En la figura siguiente se representan esquemáticamente ambas series, describiéndose estas a continuación.

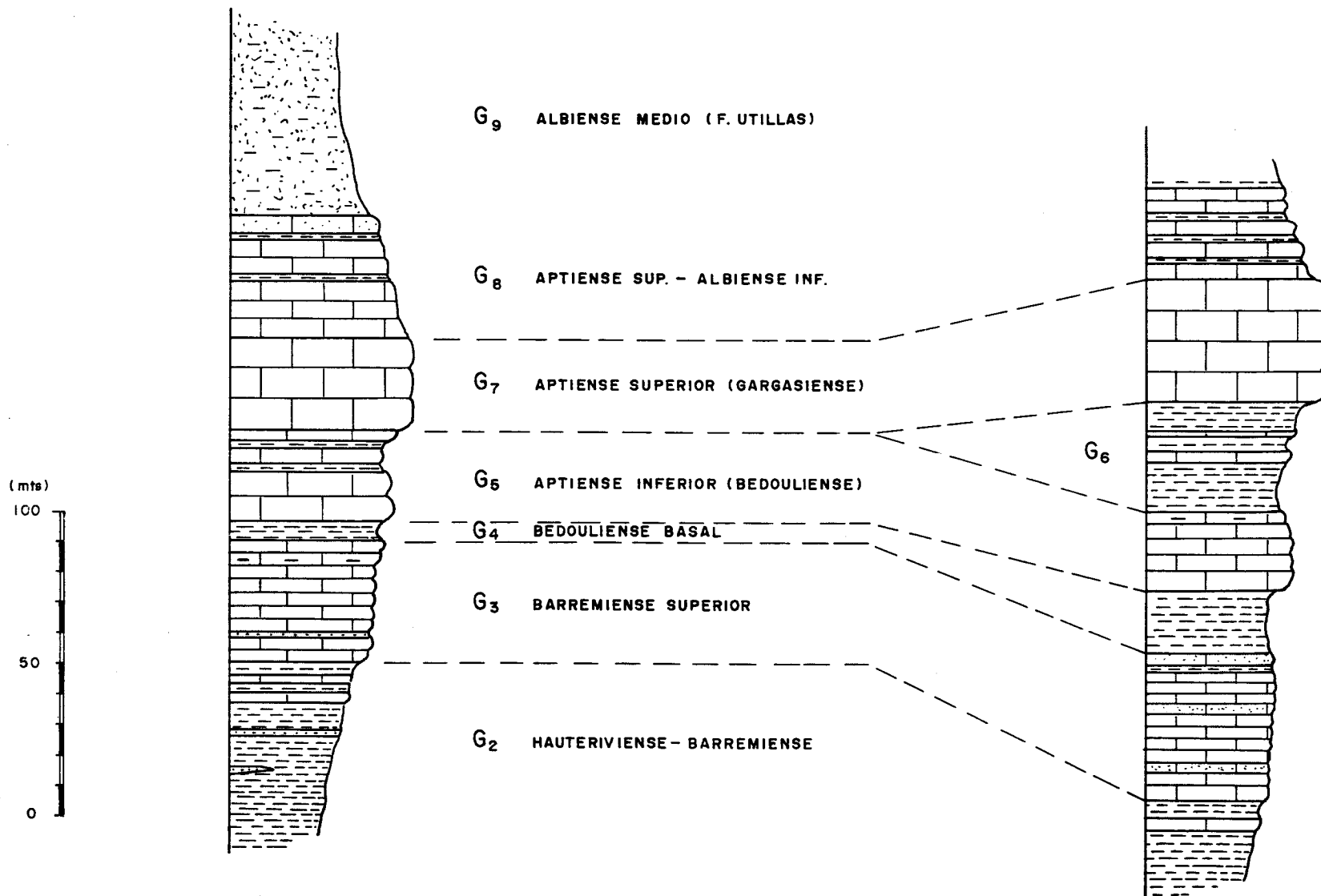
Los trabajos realizados han tenido como base, en todo momento, el estudio realizado en el año 1980, manteniéndose la cartografía del mismo, una vez revisada esta.

4.1. SINTESIS LITOESTRATIGRAFICA

Los materiales aflorantes en el área de Villafranca del Cid están comprendidos entre el Kimmeridgiense y el Senoniense, además de los escasos depósitos aluviales cuaternarios existentes.

ANTICLINAL DE LOS MONLLATS

CUEVA DE LA BONIFACIA - MASIA DE LA RAMBLA



4.1.1. Jurásico

Kimmeridgiense-Portlandiense (J)

Está escasamente representado en la zona estudiada, aflorando en el Barranco de la Foz al sureste de Villafranca del Cid, constituyendo el núcleo del anticlinal de Villafranca.

Está constituido por dolomías masivas, con escasas pasadas calcáreas, cuya potencia visible es de unos 40 m, desconociéndose su potencia real al no aflorar el muro.

Portlandiense-Valanginiense (J_2-G_1)

Aflora, al igual que el anterior al este y noreste de Villafranca del Cid, a lo largo del eje del área anticlinal de Portell de Morella-Villafranca del Cid.

De muro a techo, aparecen en primer lugar 8 m. de micritas, biomicritas y dolomicritas de color beige a gris claro; seguida de 30 m. de calizas margosas con pequeños niveles de margas intercaladas; a continuación 6 m. de caliza oolítica en bancos gruesos; sobre estas se sitúan 35 m. de calizas oolíticas bien estratificadas con niveles margosos; y por último 30 m. de calizas oolíticas y 25 m. de calizas bien estratificadas.

4.1.2. Cretácico

Los afloramientos de materiales cretácicos ocupan casi la totalidad de la superficie del área estudiada.

4.1.2.1. Cretácico inferior

Aflora fundamentalmente al norte y noreste de Villafranca del Cid, y en el núcleo del anticlinal de los Monllats.

Hauteriviense-Barremiense (G₂)

Se trata de un conjunto de materiales que en la zona de Tena comienzan con 5 m. de arenisca gruesa; continuando con unas calizas bien estratificadas con intercalaciones margoarenosas (50 m); sobre estos se situa una alternancia de calizas en delgados lechos con margas, arenas y numerosos nivelillos de arcillas rojas (40 m). La potencia total del conjunto es pues de 95 m.

Hacia el oeste se produce un cambio lateral de facies y una disminución de la potencia. Así, en el núcleo del anticlinal de los Monllats, en el barranco de las Truchas, aparece como un paquete de 55 m. de espesor de margas grises y beiges con escasos niveles calizos y muy frecuentes de areniscas. Los 15 metros últimos corresponden a una alternancia de calizas y margas.

Barremiense superior (G₃)

Está compuesto por calizas biodetríticas con intercalaciones margosas, que disminuyen hacia el muro, a la vez que aumenta el espesor de los bancos calizos, y aparecen algunas intercalaciones de areniscas de escasa entidad.

La potencia de estos materiales en el Barranco de las Truchas oscila entre los 50 m. del sector de la Cueva de La Bonifacia-Masía de la Rambla, y los 30-40 m. en el flanco norte del anticlinal de los Monllats.

Bedouliense basal (G₄)

Lo constituye un tramo de margas grises y beiges-ocres y algunos niveles de areniscas. Hacia el techo son claramente margas grises.

En el sector de la Cueva de la Bonifacia-Masía de la Rambla se alcanzan los 20 m. de potencia, mientras que hacia el oeste, anticlinal de los Monllats, se adelgaza enormemente, no superando los 6 m.

Aptiense inferior (Bedouliense) (G₅) (G₆)

En el sector nororiental de la zona estudiada se han distinguido dos formaciones: la inferior calcárea (G₅) y la superior margosa (G₆).

La formación inferior está compuesta por calizas bioclásticas de tonos beige a marrones y grises, con niveles de margas intercaladas, que hacia el techo se hacen más abundantes, constituyendo los 10 últimos metros una alternancia de calizas y margas grises. La potencia total de este tramo es de 25 m. en el sector de la cueva de la Bonifacia-Masía de la Rambla.

La formación superior está compuesta fundamentalmente por margas grises con algunas intercalaciones calizas, más frecuentes hacia el techo. La potencia de esta formación es de 30-40 m.

Hacia el oeste el tramo superior se adelgaza, pasando a calizas y calizas margosas, haciendo difícil su separación del tramo inferior. Por tanto, en el sector del anticlinal de los Monllats, en el barranco de las Truchas, el tramo superior se ha englobado en el inferior constituyendo un solo paquete (G₅) de calizas bioclásticas que hacia el techo pasan a una alternancia de calizas y margas, con una potencia de 25-30 m.

Aptiense superior (Gargasiense) (G₇)

Está constituido por un paquete de calizas de tipo arrecifal en potentes bancos y con abundantes Toucasias.

La potencia de este tramo en el sector de la Cueva de la Bonifacia alcanza los 35-40 m, mientras que en el área del anticlinal de Los Monllats es de 25-30 m.

Aptiense superior-Albiense inferior (G₈)

Lo forman calizas gravelosas alternando con margas, que hacia el techo pasan a calizas detríticas y calizas arenosas muy ferruginosas. En general, el conjunto presenta tonos ocres y ferruginosos. Su potencia es pues variable, llegando incluso a desaparecer en algunos sectores como en las inmediaciones de Villafranca. En la zona del anticlinal de los Monllats alcanzan estos materiales los 40 m. de espesor.

Albiense inferior y medio (Facies Utrillas) (G₉)

Está compuesto por un conjunto de arenas y limos abigarrados de colores blancos, amarillentos grises y rojizos, con tramos de lignitos y niveles ferruginosos.

La potencia es muy variable, oscilando entre 30 y 100 m., aunque en general se situa en torno a los 60 m.

4.1.2.2. Cretácico superior

Albiense superior-Cenomaniense (C₁)

En el sector del Bobalar aparecen, de muro a techo, los siguientes tramos: 35 m. de margas grises y beige; 10 m. de calizas biodetríticas en la base y areniscas gruesas en la mitad superior; 25 m. de margas grises y beige; 15 m. de calizas beige bioclásticas con gran cantidad de ostreas; 2 m. de calizas bioclásticas con ostreas y 25 m. de margas grises con ostreas.

Cenomaniense (C₂)

En el sector de los Monllats se han medido, de muro a techo, los siguientes tramos: 5 m. de calizas oolíticas beiges y bioclásticas; 30 m. de margas y margocalizas; 6 m. de calizas con ostreas y lamelibranquios; 15 m. de margocalizas dolomíticas; 10 m. de calizas biodetríticas grises; y 30 m. de calizas bioclásticas bien estratificadas, masivas en la base.

Turoniense (C₃)

Está constituido por un paquete de 70 m. de potencia, compuesto por dolomías, calizas dolomíticas y margodolomías.

En algunos sectores se puede distinguir un tramo superior de unos 25 m. de espesor, de carniolas rosadas junto con calizas y dolomías masivas de color rojo, con vetas de calcita (C'₃).

Senoniense (C₄)(C₅)

Está constituido fundamentalmente por dos tramos: el inferior (C₄), compuesto esencialmente de calizas compactas con frecuentes niveles de rudistos cuya potencia estimada es de 60 m, y el superior (C₅), formado por una serie de calizas margosas con intercalaciones de margas y margocalizas muy finas.

Cuaternario (Q)

Los depósitos cuaternarios son muy escasos en el área estudiada, estando limitados a pequeños depósitos aluviales, arcillas de descalcificación y travertinos ligados a las surgencias más importantes.

4.2. TECTONICA

La zona estudiada se caracteriza estructuralmente por la existencia de dos anticlinales y un sinclinal que forman parte de unidades estructurales más amplias, afectadas localmente a su vez por fracturas subverticales.

El anticlinal de Villafranca del Cid forma parte del área anticlinal de Portell de Morella-Villafranca del Cid, cuya dirección en este sector es NO-SE.

Se trata de un pliegue abrupto y asimétrico, en cuyo núcleo afloran materiales del Jurásico superior, presentando el flanco oeste sub-vertical cabalgando sobre materiales más modernos del cretácico.

Al suroeste de la alineación Iglesias-Villafranca aparece en primer lugar un sinclinal que se continúa inmediatamente con el anticlinal de Tarayuela-Los Monllats.

El primero se caracteriza por ser muy asimétrico, con el flanco NE de suave buzamiento y el SO subvertical. El núcleo de este sinclinal es plano, aflorando, en el área de Bobalar, los materiales del cretácico superior.

El núcleo aflorante del anticlinal de Tarayuela-Los Monllats está constituido por materiales del cretácico inferior en el sector del Barranco de las Truchas, presentando su flanco NE casi vertical (flanco SO del sinclinal anterior).

Es de destacar las grandes variaciones de potencias que presentan los materiales del cretácico, debido fundamentalmente a la existencia de cubetas sedimentarias separadas por umbrales con subsidencias desiguales, durante el depósito de la serie cretácica. La existencia de estas cubetas se debe a movimientos epirogénicos que provocan la

fracturación y los movimientos verticales del zócalo paleozóico, previos a la orogenia alpina que dió lugar a los pliegues descritos anteriormente.

5. HIDROGEOLOGIA

El área estudiada se enmarca dentro del sistema acuífero del Javalambre-Maestrazgo (nº 55), y en el límite entre los subsistemas de Mosqueruela y Maestrazgo.

Dadas las características litológicas de los materiales aflorantes en el área, se pueden considerar tres niveles acuíferos desconectados hidráulicamente entre sí por los materiales de la facies Utrillas y por las margas del Hauteriviense-Barremiense.

Los niveles acuíferos considerados son los siguientes:

- Acuífero calizo-dolomítico del Jurásico-Cretácico.
- Acuífero calizo del Barremiense-Aptiense.
- Acuífero calizo-dolomítico del Cretácico Superior.

En el estudio realizado en el año 1980, y que se adjunta en el anejo 1, se describen de manera detallada los diferentes acuíferos, por lo que aquí solo se describirán los mismos de forma resumida, ya que no existen nuevos datos al no haberse realizado posteriormente al estudio ninguna nueva captación.

Acuífero calizo-dolomítico del Jurásico-Cretácico basal

El acuífero lo constituyen las dolomías y carniolas del Lías y Dogger, las dolomías del Kimmeridgiense-Portlandiense y las calizas y margocalizas del Portlandiense-Valangiense.

La potencia se estima del orden de 340-400 m., aunque solo afloran en este sector los 185 últimos metros.

El sustrato impermeable lo forman las margas yesíferas de la facies Keuper, y el techo las margas del Hauteriviense-Barremiense, que lo desconectan del acuífero del cretácico superior.

Acuífero calizo del Barremiense-Aptiense

Desde el punto de vista de este estudio es el único que nos interesa, por presentar una estructura favorable, constituida por el sinclinal subsecuente al flanco NE del anticlinal de los Monllasts, en el sector del Barranco de las Truchas.

Está constituido el acuífero por las calizas del Barremiense, Bedouliense y Gargasiense fundamentalmente, así como por los tramos calizos del Aptiense superior-Albiense inferior. Separando estos materiales se encuentran las margas del Bedouliense basal y del tránsito Bedouliense-Gargasiense.

El sustrato impermeable lo constituyen las margas del Hauteriviense-Barremiense mientras que el techo lo forman los materiales de la facies Utrillas, que lo desconectan hidráulicamente del acuífero del Cretácico superior.

La potencia del acuífero oscila entre 100-120 m. en el sector del anticlinal de los Monllats, y 140-160 en la zona de la cueva de la Bonifacia-Masía de la Rambla.

Acuífero calizo-dolomítico del Cretácico superior

Lo forman las intercalaciones calizas del Albiense superior-Cenomaniense, las calizas del Cenomaniense, las calizas y dolomías del Turoniense y las calizas del Senoniense.

El sustrato impermeable lo constituyen los materiales de las facies Utrillas que lo desconectan hidráulicamente del acuífero inferior. No obstante, dentro de las facies Utrillas existen algunos niveles productivos de escasa entidad, y que son captados por la mayoría de los pozos existentes en la zona.

La potencia de este acuífero llega a alcanzar los 300 m.

6. ALTERNATIVAS PROPUESTAS

Las alternativas que se proponen a continuación pretenden captar el acuífero calizo del Barremiense-Aptiense, aprovechando la única estructura favorable existente en la zona, constituida por el sinclinal situado al este de Villafranca, en el flanco NE del anticlinal de los Monllasts.

Se ha descartado la captación del acuífero calizo-dolomítico del Jurásico-Cretácico basal debido a la elevada profundidad a la que se calcula que se situaría el nivel piezométrico, superior a los 500 m.

Se descarta igualmente el acuífero del cretácico superior al no presentar estructuras favorables ya que en el área estudiada se presenta en afloramientos tabulares en los que aflora el sustrato impermeable por efecto de la excavación de los diferentes barrancos, por lo que se encuentran drenados.

7. CONCLUSIONES

1º. La demanda de agua para abastecimiento de la localidad de Villafranca del Cid es de 648 m³/día durante la época invernal, incrementándose esta durante el verano hasta los 752 m³/día.

2º. Dado que las aportaciones del manantial de la Tosquilla suponen 432 m³/día en invierno y 130 m³/día en verano, al deficit a cubrir es de 216 y 622 m³/día respectivamente.

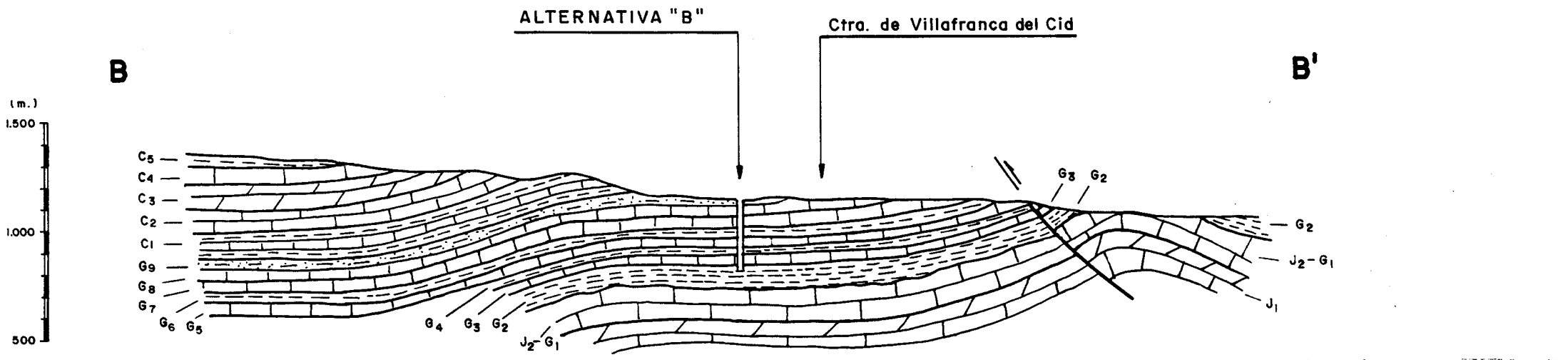
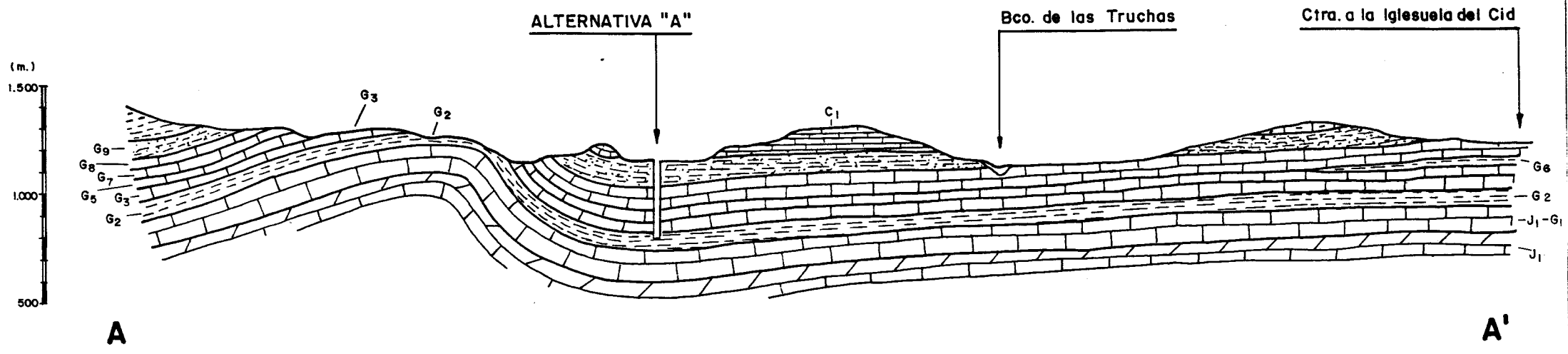
El pozo Zurbarán, actualmente en servicio, no es capaz de cubrir dicha demanda, presentando además el problema de tener arrastres de arena.

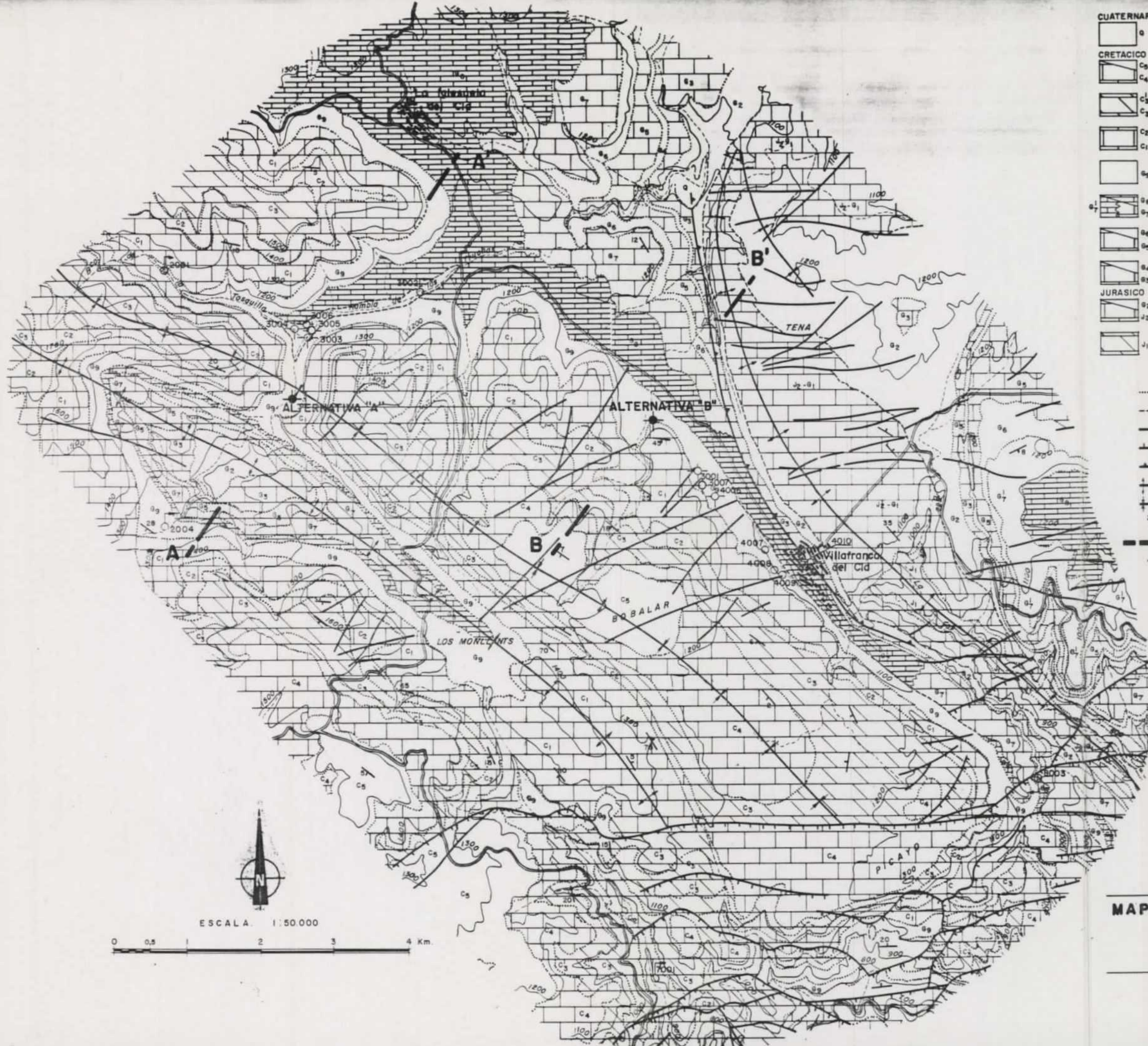
3º. De los acuíferos susceptibles de ser captados se descartan los correspondientes al Jurásico-Cretácico basal debido a la elevada profundidad a la que se encuentra el nivel piezométrico, y el del cretácico superior ya que

los resultados negativos obtenidos en el sondeo realizado indican que se encuentra en zona no saturada, debido a su estructura geológica y posición topográfica.

- 4º. Se proponen dos alternativas para captar el acuífero calizo del Barremiense-Aptiense en dos puntos del sinclinal situado en el flanco norte del anticlinal de los Monllats.

Se recomienda la realización en primer lugar de la alternativa A, por considerar esta como la más favorable, si bien debe considerarse que tiene carácter de investigación puesto que no se conocen las características hidrogeológicas del acuífero a captar.

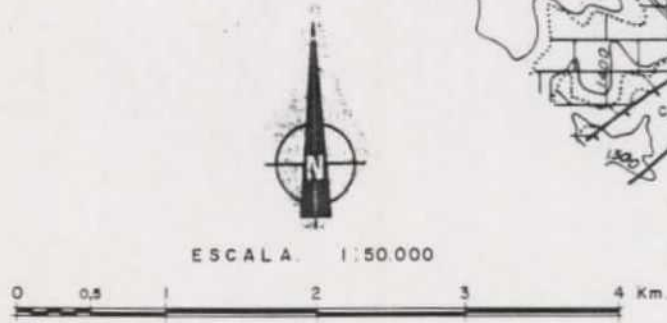




CUATERNARIO		0	Aluvial.
CRETACICO		C5	Margolizos y margos.
		C4	Calizas.
SUPERIOR		C3	Dolomias.
		C3	Dolomias y margodolomias.
		C2	Calizas bioclasticas.
		C1	Calizas y margos.
MEDIO		G9	Arenas blancas.
		G8	Calizas arenosas y margos.
		G7	Calizas arrecifales.
		G7	Calizas y margos.
		G6	Margos.
INFERIOR		G5	Calizas bioclasticas.
		G4	Margos y arenas.
		G3	Calizas bioclasticas.
JURASICO		J2	Margos con intercalaciones calizas.
SUPERIOR		J1	Calizas oolíticas.
		J1	Dolomias.

.....	CONTACTO CONCORDANTE
- - - - -	" DISCORDANTE
=====	FALLA
=====	" DIRECTA
=====	" INVERSA
↑↑↑↑↑	ANTICLINAL
↓↓↓↓↓	SINCLINAL
↘↘↘	DIRECCION Y BUZAMIENTO
=====	CORTE HIDROGEOLOGICO
=====	ALTERNATIVAS PROPUESTAS

- Pozo
- Sondac
- Manantial



MAPA HIDROGEOLOGICO DE LOS ALREDEDORES DE VILAFRANCA DEL CID

ANEJO.- ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA LA MEJORA DEL ABASTECI-
MIENTO A VILAFRANCA DEL CID (CASTELLON).

PRIMER INFORME (AÑO 1980)