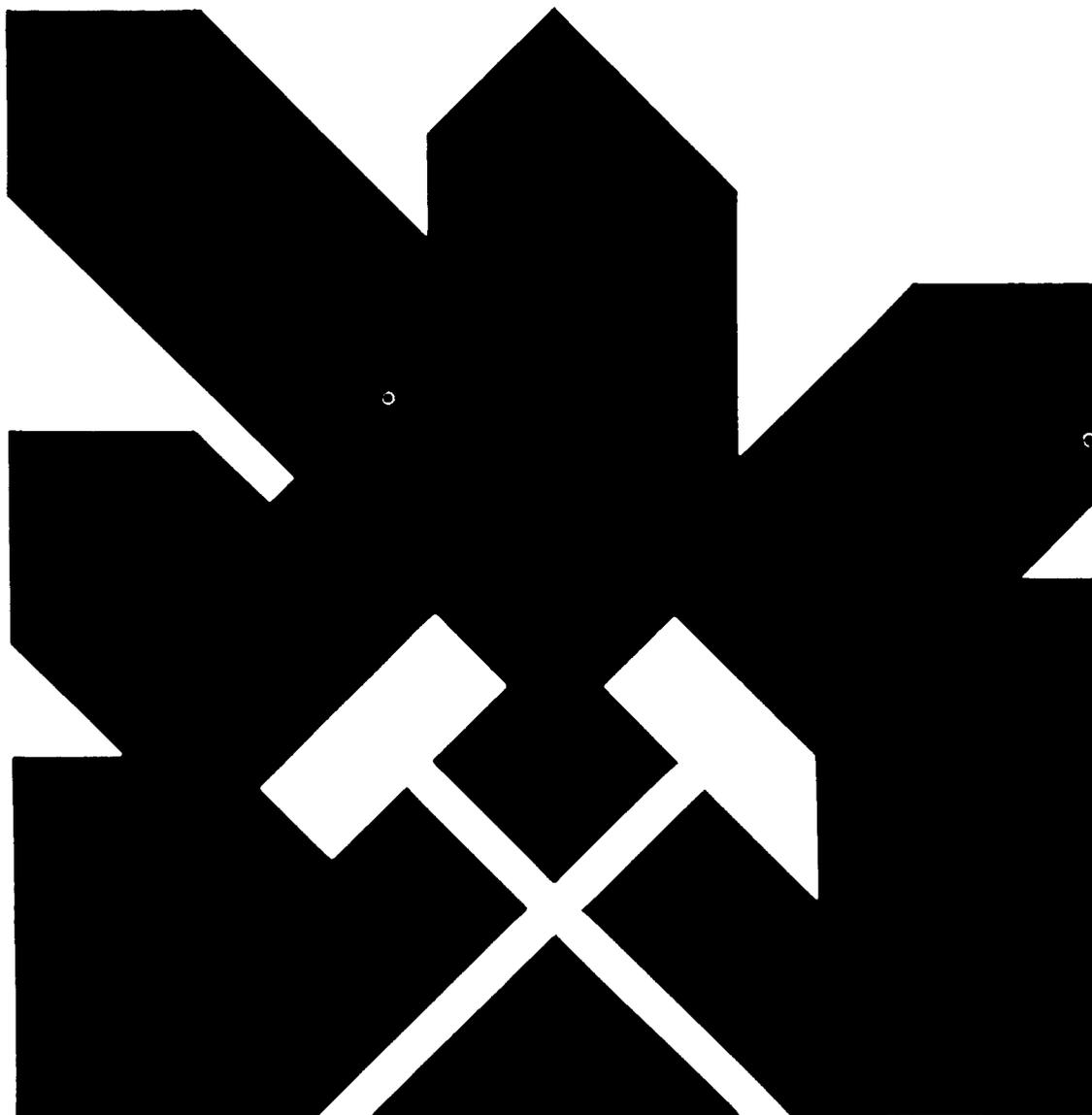


MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
SECRETARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL ABASTECI-
MIENTO A ZUCAINA (CASTELLON).

Valencia, Octubre de 1988



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

31929

INDICE

1. INTRODUCCION	1
2. ANTECEDENTES	2
3. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y DEMANDA	3
4. GEOLOGIA	8
4.1. Síntesis litoestratigráfica	8
4.2. Tectónica	12
5. HIDROGEOLOGIA	13
5.1. Niveles acuíferos	13
5.2. Características hidrogeológicas	13
5.3. Inventario de puntos acuíferos	18
6. ALTERNATIVA PROPUESTA	21
7. CONCLUSIONES	23

1. INTRODUCCION

El presente estudio se enmarca dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre la Diputación de Castellón y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), para el abastecimiento de agua potable a poblaciones, realizándose éste a petición del Ayuntamiento de Zucaina.

Este 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 Zucaina no existe ningún estudio hidrogeológico para abastecimiento realizado por el IGME, aunque si fue estudiada dentro del Plan de Investigación de Aguas Subterráneas (PIAS), comenzado en 1972, así como en diversos estudios hidrogeológicos regionales y de abastecimiento a poblaciones cercanas, realizados posteriormente.

En 1972, el Servicio Geológico de Obras Públicas (SGOP) realizó el "Informe hidrogeológico sobre los trabajos y captaciones realizados para mejora del abastecimiento de agua a Zucaina", llevándose a cabo durante el mismo tres sondeos, de los cuales dos son de investigación, y el tercero de explotación. Este último (2924-2006) abastece actualmente a la población, regulando el antiguo manantial de abastecimiento (2924-2003).

Posteriormente el Instituto de Reforma y Desarrollo Agrario (IRYDA) realizó un sondeo en las inmediaciones del nuevo depósito de aguas, en el que se obtuvieron caudales inferiores a 1 l/seg, por lo que permanece sin instalar, aunque en 1983 se realizó un proyecto para su puesta en explotación que no se ha efectuado.

3. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO Y DEMANDA

En la actualidad Zucaina se abastece de un sondeo (2924-2006) de 70 m. de profundidad, realizado por el SGOP en el año 1972, a unos 100 m. aguas arriba de la Fuente de Santa Bárbara (2924-2003) que era el antiguo punto de abastecimiento. Este manantial está regulado por el sondeo, por lo que cuando se bombea en este, llega a secarse el manantial, que en condiciones normales tenía un caudal aforado de 2,2 l/s. en invierno y 1,4 l/s. en verano. El sondeo, según el aforo realizado, aportaría un caudal de 6 l/s., aunque en los últimos años, debido a la pertinaz sequía padecida en la zona, el caudal disminuyó sensiblemente, llegando a secarse el pozo después de unas pocas horas de bombeo, lo que producía un importante déficit, sobre todo en verano en el que se triplica la población.

La red de abastecimiento contaba con un depósito regulador de 200 m³ de capacidad realizándose en 1983 otro nuevo depósito de la misma capacidad, estando actualmente los dos en funcionamiento.

Desde el sondeo de abastecimiento existen conducciones a cada uno de los depósitos, por lo que el agua puede ser conducida, según se desee, a uno u otro depósito. A su vez, los dos depósitos se encuentran conectados entre si por una tubería.

La red de distribución se encuentra conectada al depósito viejo, situado a menor cota, ya que su conexión al nuevo provocaría roturas en la red debido a que esta no soporta el aumento de presión.

El uso de los dos depósitos permite por un lado aumentar la capacidad de almacenamiento, y por otra abastecer

a algunas granjas y viviendas situadas a cota superior a la del depósito viejo, y que por lo tanto no podrían ser abastecidas.

En la figura 1 se muestra un esquema de la situación de la red de abastecimiento.

La red de saneamiento y de alcantarillado desemboca en unas balsas de decantación y filtrado que hace años que no funcionan, por lo que el vertido de los residuos líquidos urbanos se realiza directamente y sin ningún tipo de depuración al cercano barranco de Mas de Aguilar. Estas balsas están situadas a unos 500 metros al sureste del núcleo urbano.

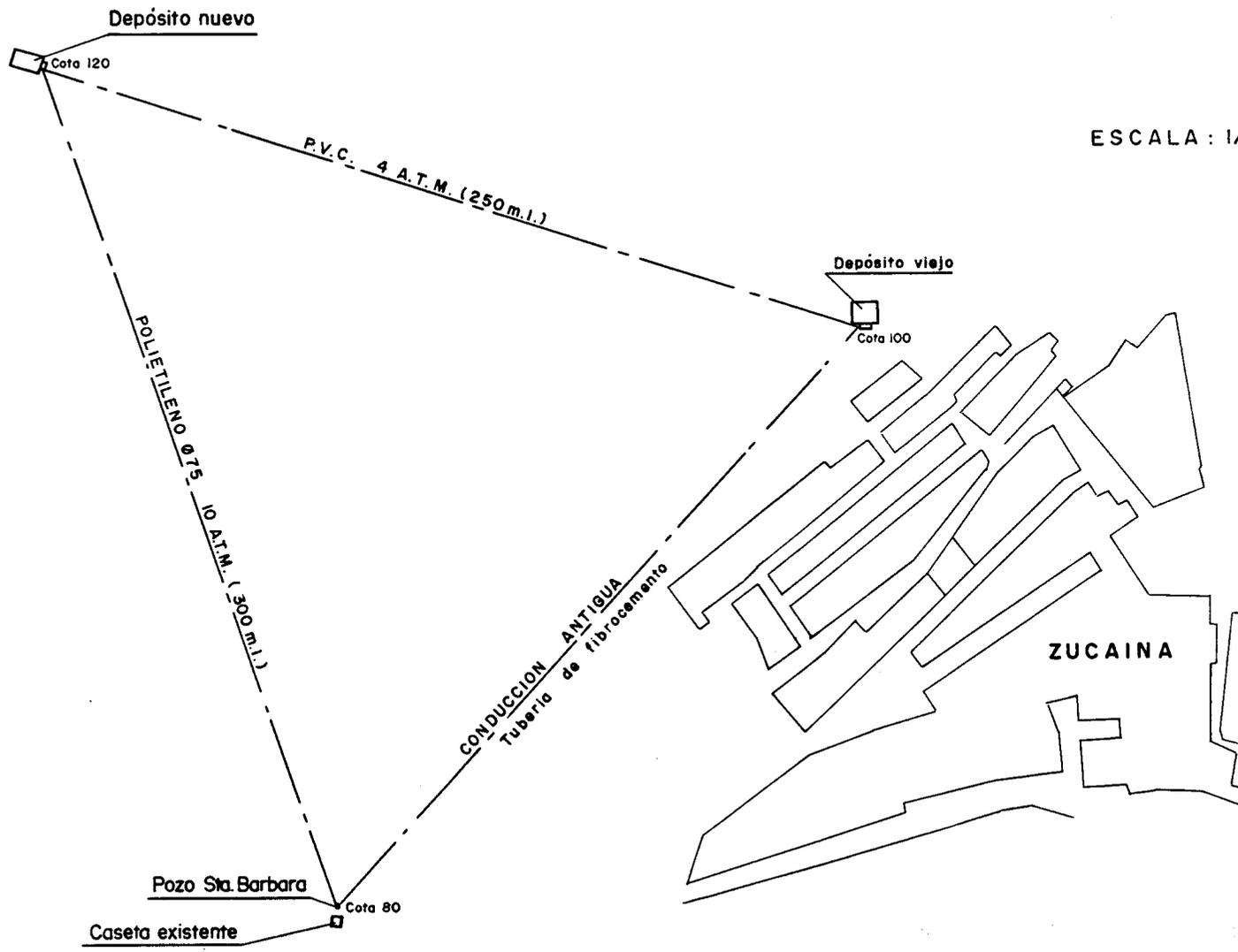
Por otra parte, los residuos sólidos urbanos son depositados en un vertedero incontrolado, situado a un kilómetro al suroeste de la población, junto a la carretera que conduce a la Ermita de Santa Ana.

En el plano hidrogeológico que se adjunta al final de este informe están representados ambos puntos de vertido.

Actualmente, la población de Zucaina asciende a 259 habitantes, experimentando un fuerte incremento durante los meses veraniegos de Julio, Agosto y Septiembre, en los que la población se cifra entre 1.100 y 1.200 habitantes.

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

Por tanto, la demanda de agua para abastecimiento urbano es de $38 \text{ m}^3/\text{d}$, excepto durante los tres meses de verano en los que ésta asciende a $180 \text{ m}^3/\text{d}$, por lo que los caudales necesarios serían de 1 y 4,2 l/s. respectivamente, suponiendo un bombeo diario de 12 horas.



ESCALA: 1/2.000

Fig. 1.- ESQUEMA DE LA RED DE CONDUCCION DEL ABASTECIMIENTO URBANO

La población de Zucaina ha sufrido un importante descenso entre 1950 y 1980, pasando de los 1.041 habitantes de 1950 a los 287 de 1981, manteniéndose desde entonces la población, aunque con un ligero descenso.

Durante la primera mitad del siglo, la población apenas sufre variación, manteniéndose en torno a los 1.050 habitantes (cuadro nº 1).

Cuadro nº 1

AÑO	Nº HABITANTES
1900	1.050
1930	1.052
1950	1.041
1960	809
1981	287
1986	251

Si consideramos por tanto que la población no sufrirá una variación apreciable en el futuro, ya que desde 1981 se mantiene con muy escasas variaciones, y que la dotación se incrementa a 200 litros por habitante y día debido al aumento del nivel de vida, en el año 2000 las necesidades de agua para el abastecimiento urbano serían de 5,5 l/s. durante los tres meses de verano y de 1,2 l/s. durante el resto del año, para un bombeo diario de 12 horas. (cuadro nº 2).

CUADRO N° 2

		ACTUAL	PREVISTO AÑO 2000
Demanda urbana (m ³ /día)	Verano	180	240
	Resto año	38	52
Caudal bombeo 12 h/d (l/s)	Verano	4,2	5,5
	Resto año	1	1,2

4. GEOLOGIA

4.1. Síntesis litoestratigráfica

Los materiales que afloran en este sector corresponden fundamentalmente al cretácico inferior y cenomaniense, siendo los afloramientos de este último de escasa extensión. Igualmente afloran, en menor proporción, materiales del Jurásico superior y cuaternario.

En la figura 2 se representa sintéticamente la serie estratigráfica de la zona.

Kimmeridgiense superior-Portlandiense (J)

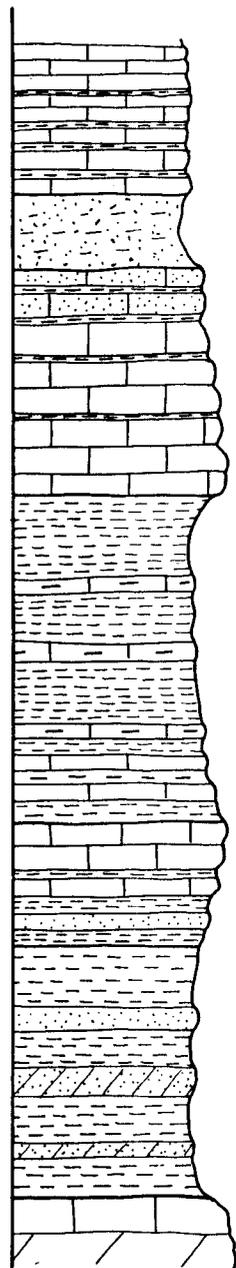
Aflora en la parte más oriental de la zona estudiada, estando constituido por calizas oolíticas, pisolíticas grises oscuras, muy duras y con fractura concoidea, presentando manchas de tonos ocres. Hacia la base estas calizas se encuentran dolomitizadas. El conjunto se presenta muy bien estratificado, en bancos con espesores entre 1 y 3 m.

Aunque en este sector no aflora el muro de la formación, su potencia se calcula en unos 200-250 m.

Neocomiense-Barremiense inferior (C₁)

En el contacto Jurásico-Cretácico existe un "hard ground" sobre las calizas del Jurásico, situándose a partir de aquí los materiales del Neocomiense, que constituyen la facies Weald.

Comienza con un paquete de tonos oscuros de margas y calizas, con areniscas y arcillas intercaladas. Encima aparecen arcillas de tonos grises verdosos y rojos oscuros,



(C₆) ALBIENSE SUPERIOR - CENOMANIENSE

— — —

(C₅) ALBIENSE

— — —

(C₄) GARGASIENSE - ALBIENSE INFERIOR

— — —

(C₃) BEDOULIENSE

— — —

(C₂) BARREMIENSE

— — —

(C₁) NEOCOMIENSE - BARREMIENSE INFERIOR

— — —

(J) KIMMERIDGIENSE SUPERIOR - PORTLANDIENSE

ESCALA: 1/5.000

Fig. 2.- SERIE ESTRATIGRAFICA

con bancos de areniscas blancas o amarillentas con estratificación cruzada, llegando a formar microconglomerados. Los bancos de areniscas tienen una potencia entre 1 y 3 metros.

El espesor total de este conjunto es de unos 150 m.

Barremiense (C₂)

Este paquete comienza con una alternancia de margas y calizas en tránsito desde la facies Weald, que a veces son difíciles de separar de estas en cartografía. Se trata de margas grises cuarzo micáceas y margocalizas, que en ocasiones presentan un aspecto laminado. Entre estas se intercalan algunos bancos de areniscas.

Hacia el techo la serie se hace progresivamente más caliza, constituyendo unos niveles de calizas arenosas.

Sobre este paquete se sitúa un nivel de calizas de unos 30 m. de potencia, estratificado en bancos gruesos de más de 2 m. de espesor. Está constituido por calizas grises con abundantes elementos detríticos, con cantos de tonos ocre y restos de organismos, que en su parte alta suelen aparecer dolomitizadas.

La potencia total de esta formación es de 80 m.

Bedouliense (C₃)

Está constituido por un nivel detrítico de tonos grises verdosos, rojizos y amarillentos que en su parte alta pasan a ser margocalizas y calizas arenosas de color gris claro. A continuación se encuentra un potente paquete de margas, margocalizas y calizas margosas de tonos grises amarillentos con abundante fauna.

La potencia total de este conjunto es de unos 200 m.

Gargasiense-Albiense inferior (C₄)

Se trata de un paquete carbonatado que comienza con unos 30 m. de calizas de color gris claro, estratificadas en bancos gruesos, conteniendo gran cantidad de rudistas (Toucasias) y orbitolinas. Encima de este nivel continúan las calizas, aunque comienzan a intercalarse delgados niveles de margas y margocalizas. Hacia el techo, las margas y margocalizas aumentan su contenido en cuarzo y mica, en tránsito hacia el Albiense.

La potencia total de esta formación carbonatada es de unos 150 m.

Albiense (C₅)

Está constituido por una formación detrítica compuesta de arenas y areniscas ferruginosas de color blanco con estratificación cruzada, y con algunas intercalaciones margosas con niveles de calizas arenosas de tonos pardos.

Es característico de la formación el tono ferruginoso de los afloramientos, sobre todo en su tramo inferior.

La potencia de este paquete es de unos 50 m.

Albiense superior-Cenomaniense (C₆)

En este sector estos materiales se encuentran coronando las cimas de algunos pequeños montes. Están constituidos por calizas biomicríticas con orbitolinas, que alternan con niveles de margas. Encima aparecen unos 100 m. de calizas de aspecto mármoleo y colores claros.

Cuaternario (Q)

Aparece escasamente representado en este sector, estando constituido fundamentalmente por materiales de tipo aluvial, arenas, gravas y arcillas.

4.2. Tectónica

La zona se caracteriza fundamentalmente por su intensa fracturación, con fallas muy verticalizadas.

La principal estructura que se observa en el área, aunque muy trastocada por numerosas fallas, es un sinclinal de dirección aproximada E-O, de geometría bastante irregular, que da lugar a la existencia de otro pequeño sinclinal al Sur de este, de dirección ENE-OSO.

Este sinclinal se encuentra limitado en ambos flancos por dos grandes fallas de dirección E-O.

5. HIDROGEOLOGIA

5.1. Niveles acuíferos

Los niveles que en este sector pueden constituir acuíferos son: las calizas y dolomías del Kimmeridgiense superior-Portlandiense, el paquete calizo superior del Barremiense, las calizas del Gargasiense-Albiense inferior, las arenas y areniscas del Albiense, y las calizas del Albiense superior-Cenomaniense. Estos últimos no se considerarán dentro de este estudio, dada su escasísima representación en la zona y su posición topográfica, ocupando las partes más altas de los relieves.

También pueden constituir acuífero los materiales cuaternarios, aunque debido a su escasa representación y desarrollo en el área, así como a su composición litológica, presentan poco interés.

5.2. Características hidrogeológicas

Debido a la intensa fracturación de la zona, se considera que, en general, existe conexión hidráulica entre todos los niveles permeables, tanto Jurásicos como cretácicos, aunque la existencia de niveles impermeables, a veces importantes, intercalados en la serie cretácica, propicia la formación de acuíferos cuando la estructura es favorable, como ocurre en este sector.

5.2.1. Acuífero Jurásico

Está constituido por las calizas y dolomías de toda la serie jurásica, ya que como se indicó anteriormente, la tectónica de la zona provoca la conexión hidráulica entre todos los tramos permeables, aunque en este sector solo aflora el nivel superior.

No existe ningún sondeo cercano que capte estos materiales, por lo que no se conocen sus características en esta área, aunque los sondeos que los captan situados en áreas alejadas de esta, ponen de manifiesto sus excelentes características, aportando importantes caudales.

La gran conexión hidráulica existente entre estos materiales, así como su gran permeabilidad, debido a su intensa fracturación y carstificación, hacen que el gradiente piezométrico sea muy bajo, mientras que la topografía asciende rápidamente. Esto da lugar a que estos materiales solo sean captados en zonas cercanas al litoral algo al interior, pero mediante sondeos bastante profundos.

Dada la elevada cota topográfica de la zona estudiada (Zucaina se sitúa a 810 m.s.n.m.), y la profundidad a la que se supone está situado el nivel piezométrico, se descarta la posibilidad de la captación de estos materiales, ya que se requeriría un sondeo muy profundo, y posteriormente una importante elevación del agua, lo que encarecería muchísimo el abastecimiento, haciéndolo inviable.

5.2.2. Acuíferos cretácicos

En este sector, la estructura sinclinal descrita en el capítulo anterior permite el almacenamiento de agua en los materiales permeables cretácicos; constituyendo acuíferos aunque no de mucha entidad, que se encuentran colgados respecto al acuífero principal, formado por los materiales Jurásicos.

Los niveles margosos intercalados entre los diversos tramos permeables los desconectan entre sí, aunque la tectónica de la zona permite la conexión en algunos puntos, en muchos casos restringida.

El impermeable de base del Cretácico está constituido por el potente paquete de margas con intercalaciones areniscosas del Neocomiense-Barremiense inferior, que afloran alrededor de gran parte de la estructura independizándola tanto de los niveles inferiores como lateralmente.

Las características de cada uno de estos niveles acuíferos son los siguientes:

Tramo calizo superior del Barremiense

Está constituido por unos 30 m. de calizas con elementos detríticos, siendo el muro impermeable del mismo el tramo inferior margoso, y el paquete margoso del Neocomiense. A techo se sitúan las margas y margocalizas del Bedouliense, que lo separan del tramo permeable superior.

No existen sondeos en la zona que capten estos materiales, por lo que se desconocen sus características.

Los manantiales 2924-2005 y 2924-2021 drenan este nivel en el tramo atravesado por el Barranco del Centenar, aunque es probable que exista además un pequeño drenaje difuso a lo largo de ese tramo del río.

El más alto de estos manantiales se sitúa a cota 790 m.s.n.m., por lo que se considera que esa será la cota del nivel piezométrico del acuífero.

Gargasiense-Albiense inferior

Es el nivel más interesante de la zona tanto por la potencia y extensión de sus afloramientos como por sus características litológicas.

Está constituido por calizas grises en bancos gruesos, haciendo de muro impermeable las margas y margocalizas del Bedouliense.

Existen varios sondeos realizados en estos materiales que aportan información sobre sus características. Concretamente los tres sondeos realizados por el SGOP en 1972, para el abastecimiento de Zucaina, dos de los sondeos son de investigación, y el tercero para explotación, del que se abastece actualmente la población. El ensayo de bombeo realizado en este sondeo (2924-2006) indicaba una transmisividad de 50-100 m²/día, aunque con resultados muy anómalos difíciles de interpretar, que se atribuyeron a la heterogeneidad del acuífero y a la existencia de barreras impermeables cercanas.

Los dos manantiales inventariados y que drenan estos materiales son el 2924-2003, actualmente afectado por el sondeo de abastecimiento de Zucaina que llega a secarlo al ponerse en marcha, y el 2924-2004, situado en el Barranco del Centenar, aportan unos caudales de 2 y 3 l/s. respectivamente. La cota a la que se sitúan ambos manantiales es similar, coincidiendo además con el nivel piezométrico medido en el sondeo de abastecimiento, lo que indica que el nivel piezométrico en el acuífero se sitúa en torno a los 800 m.s.n.m.

De lo expuesto anteriormente se deduce la poca entidad del acuífero, considerándose no obstante que podría aportar los caudales necesarios para satisfacer la demanda de la población.

Albiense

Está formado por arenas y areniscas, con una potencia de unos 50 m, situado inmediatamente encima del tramo anterior. Las intercalaciones margosas de este nivel provocan desconexiones locales, que al ser más frecuentes en el tramo inferior lo desconectan del acuífero del Gargasiense, aunque no se descarta que pueda haber cierta comunicación entre ambos.

Existen varios sondeos, dedicados a regadío, que captan estos materiales, todos ellos de pequeño diámetro y con caudales que oscilan entre 4 y 1,5 l/seg, que al poco tiempo de comenzado el bombeo suelen agotarse, lo que da idea de las pobres posibilidades del acuífero en este sector, variando, además, sensiblemente los caudales aportados de unas épocas a otras.

Hay que tener en cuenta, también, la posición topográfica que ocupan sus afloramientos, situados generalmente en las partes media-alta de la zona, por lo que generalmente se encuentran drenados.

5.3. Inventario de puntos acuíferos

En el cuadro nº 3 se muestra un resumen del inventario de puntos acuíferos realizado en la zona, y que se representan en el mapa hidrogeológico que se adjunta al final de este informe.

Se han inventariado un total de 21 puntos, de los que 5 corresponden a manantiales, y el resto a sondeos.

En general todos los sondeos son de pequeño diámetro (150 mm) excepto el sondeo de abastecimiento (2924-2006) que

tiene un diámetro de 350 mm. La profundidad de estos sondeos es inferior a 100 m, excepto en uno de los de investigación (2924-2018) realizados previamente al sondeo de abastecimiento, en el que se alcanzaron los 116 m. La mayoría de estos sondeos alcanzan profundidades que oscilan entre 40-60 m.

Los caudales aportados tanto por los manantiales como por los sondeos no superan los 4 l/s., excepto en el sondeo de abastecimiento, en el que se alcanzan los 6 l/s., si bien a costa de importantes descensos, que incluso en períodos secos llega a agotar el sondeo. Los caudales de los manantiales oscilan entre 1,5-3 l/s.

Excepto el sondeo de abastecimiento, y algún otro de regadío cercano a la población, estos sondeos no disponen de conducciones eléctricas para los equipos de bombeo, sino que son movidos por grupos electrógenos de gasóleo.

CUADRO N° 3. RESUMEN DEL INVENTARIO DE PUNTOS ACUIFEROS

N° INVENTARIO	PROFUNDIDAD (m)	CAUDAL (l/s)	MATERIALES ATRAVESADOS
2924-1003	Manantial	1,8	Calizas con niveles de margas
1004	45	4	-
1006	35	4	Arenas blancas y amarillentas
1007	40	2,7	"
1008	25	1,7	Arenas y arcillas
2003	Manantial	1,4-2,2	Contacto calizas del - Gargasiense-Cuaternario
2004	"	2,5-3	Contacto calizas Gargasienses-margas Bedoul.
2005	"	2,7	Contacto calizas-margas (Barremiense)
2006	70	6	Calizas
2010	-	-	-
2011	40	1,3	-
2012	60	1,7	Arenas y arcillas
2013	40	1,7	Arenas
2014	48	4	-
2015	50	No expl.	-
2016	60	4	Arenas
2017	Manantial	2,5	Contacto calizas Gargasiense-margas Bedoul.
2018	116	-	0-53 Calizas; 53-116 - Margas
2019	81	-	0-50 Calizas; 50-81 Margas
2020	40	3	Arenas y arcillas
2021	Manantial	2-3	Calizas Barremiense

6. ALTERNATIVA PROPUESTA

Con el sondeo que se propone se pretenden captar, en primer lugar, los materiales del Gargasiense-Albiense inferior y a continuación los que constituyen el tramo superior calizo del Barremiense.

Las características del sondeo propuesto son las siguientes:

- Coordenadas Lambert:

x = 877.250

y = 620.400

z = 840 m.s.n.m.

- Acceso:

Se accede a este punto a través del camino de la Sierra, que partiendo de Zucaina se dirige al noroeste hacia el Barranco del Centenar, situándose el sondeo en las inmediaciones de este, a unos 2 km. de la población.

- Profundidad: 330-350 m.

- Nivel piezométrico: 800 m.s.n.m.

- Columna litológica prevista:

0- 90 m. Calizas grises con escasas intercalaciones margosas y abundante fauna.

90-300 m. Margas, margocalizas y calizas margosas grises.

300-350 m. Calizas con elementos detríticos.

- Observaciones:

El sondeo se podría realizar inicialmente para atravesar en su totalidad los materiales del Gargasiense (unos 100 m), decidiéndose su continuación hasta atravesar el tramo calizo del Barremiense (350 m) en función de los resultados que se vayan obteniendo.

No obstante se aconseja la realización total del sondeo propuesto, ya que con toda probabilidad aumentará notablemente las aportaciones del mismo, sirviendo además para investigar las posibilidades del nivel acuífero del Barremiense en este sector.

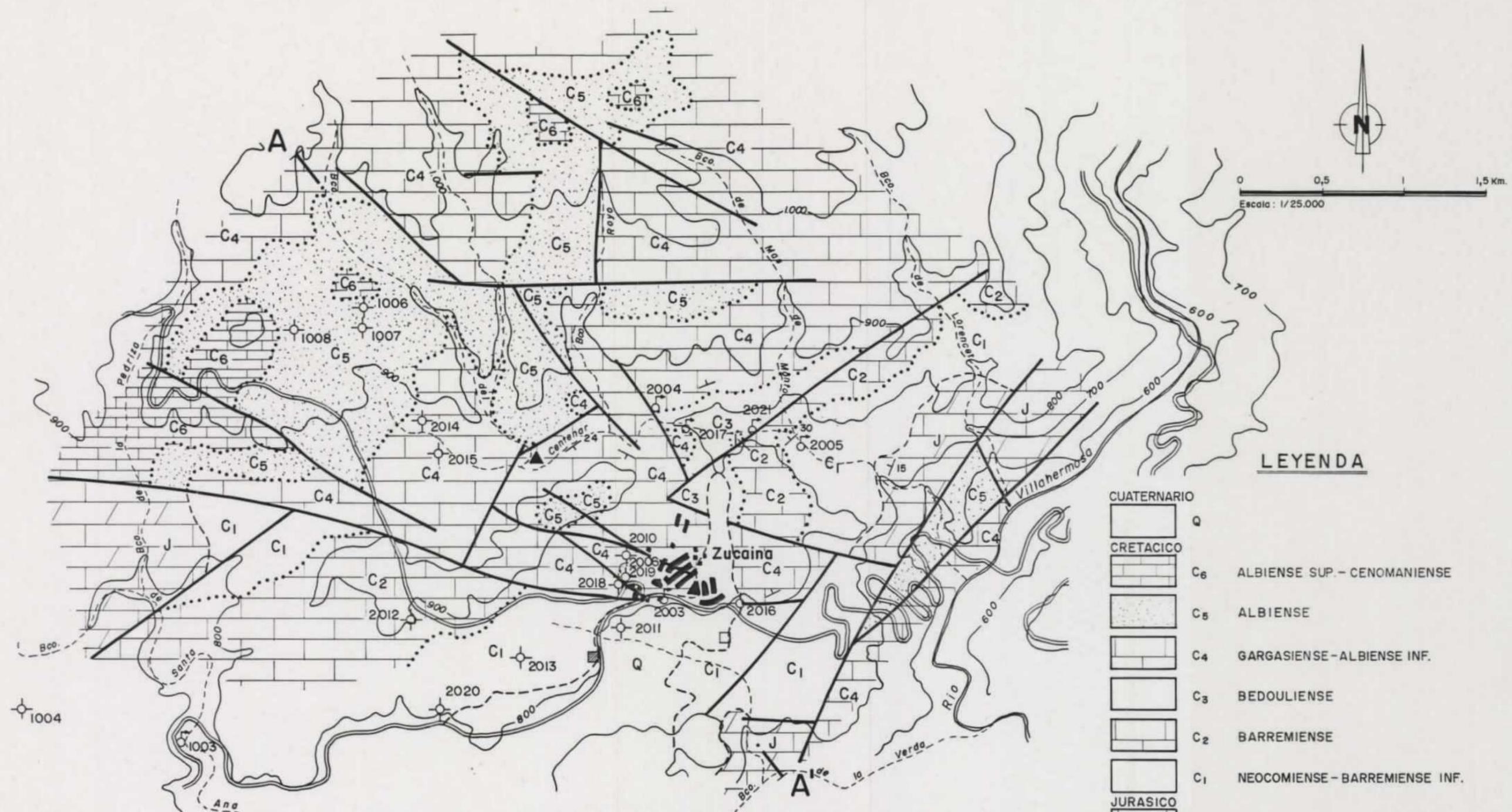
En cualquier caso, el sondeo propuesto ha de tener previamente un carácter de investigación, ya que existe una importante incertidumbre sobre las posibilidades del mismo, recomendándose que sea llevado un estricto control geológico durante su ejecución.

7. CONCLUSIONES

- Durante los últimos años, coincidiendo con la importante sequía que se venía padeciendo, la población de Zucaina (259 habitantes) presenta un importante déficit de agua para el abastecimiento urbano, sobre todo en los meses de verano, en los que se triplica la población (hasta 1.200 habitantes).
- La demanda de agua para los meses de mayor consumo se estima en $180 \text{ m}^3/\text{día}$ con un caudal punta de 4,2 l/s. Estos valores se calcula que para el año 2000 se incrementarán a $240 \text{ m}^3/\text{día}$ y 5,5 l/s. respectivamente, debido principalmente al mayor consumo por el aumento del nivel de vida, ya que la población no variará sensiblemente.
- La tectónica de la zona permite la existencia de una estructura favorable para el almacenamiento de agua en los materiales permeables del cretácico, fundamentalmente del Gargasiense y Barremiense.
- Se descarta la posibilidad de captación del acuífero Jurásico debido a la elevada profundidad a la que se supone está situado el nivel piezométrico.
- Los caudales aportados por los puntos de agua inventariados no superan los 4 l/s., excepto en el actual sondeo de abastecimiento, oscilando los caudales de los manantiales entre 1,5-3 l/s.
- Se propone la realización de un sondeo de investigación de 330-350 m. para captar las

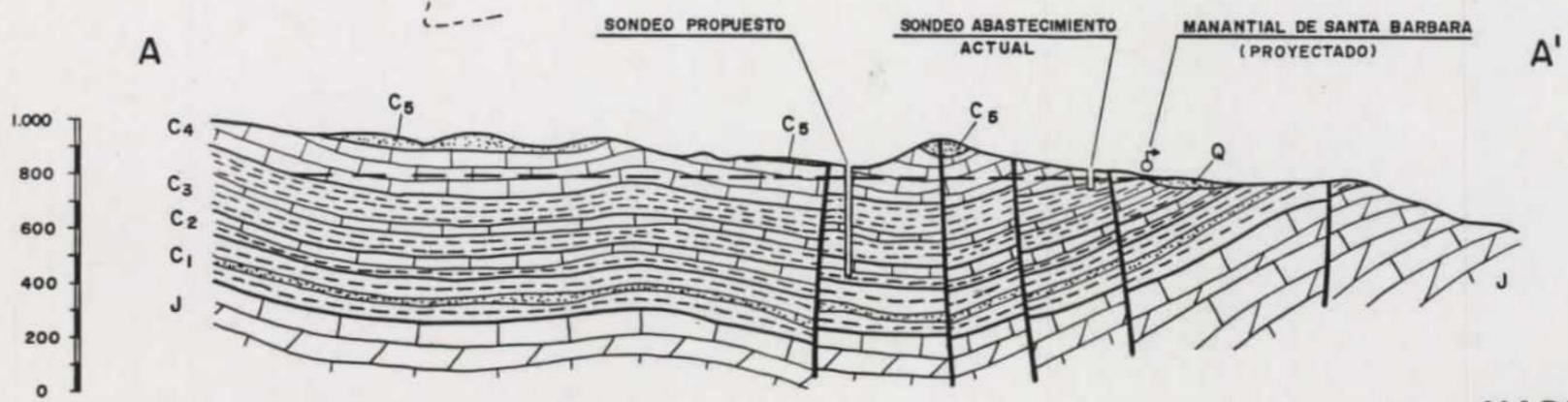
calizas del Gargasiense y el tramo calizo superior del Barremiense.

- Se recomienda que durante la ejecución del sondeo propuesto se realice un estrecho seguimiento geológico del mismo.



LEYENDA

- | | | | |
|-------------|----|--------------------------------|-------------------------------------|
| CUATERNARIO | | Q | |
| CRETACICO | | C6 | ALBIENSE SUP. - CENOMANIENSE |
| | C5 | ALBIENSE | |
| | C4 | GARGASIENSE - ALBIENSE INF. | |
| | C3 | BEDOULIENSE | |
| | C2 | BARREMIENSE | |
| | C1 | NEOCOMIENSE - BARREMIENSE INF. | |
| JURASICO | | J | KIMMERIDGIENSE SUP. - PORTLANDIENSE |
| | | | CONTACTO NORMAL |
| ----- | | | CONTACTO DISCORDANTE |
| ———— | | | FALLA |
| ~ | | | BUZAMIENTO |
| ○ | | | SONDEO |
| ○ | | | MANANTIAL |
| ▲ | | | ALTERNATIVA PROPUESTA |
| ■ | | | SOLIDOS |
| □ | | | LIQUIDOS |
| — | | | VERTEDERO |
| — | | | RESIDUOS URBANOS |



ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO DE ZUCAINA (CASTELLON)

MAPA HIDROGEOLOGICO DE LOS ALREDEDORES DE ZUCAINA (CASTELLON)

