

NOTA TECNICA SOBRE LAS POSIBILIDADES  
DE CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS  
PARA EL ABASTECIMIENTO URBANO DE  
PUEBLA DE ALMENARA (CUENCA)



INSTITUTO GEOLOGICO  
Y MINERO DE ESPAÑA



Ríos Rosas 23,  
Madrid-3

32037

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
**INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA**

NOTA TECNICA SOBRA LAS POSIBILIDADES  
DE CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS  
PARA EL ABASTECIMIENTO URBANO DE - -  
"PUEBLA DE ALMENARA" (CUENCA).



32037

## 1. INTRODUCCION

Dentro del Convenio de Asistencia Técnica entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, se incluye entre las actividades a desarrollar en 1.980, la realización de estudios detallados de carácter local para resolver el problema del abastecimiento urbano de algunas poblaciones, mediante la captación de aguas subterráneas.

Entre otros estudios, y de acuerdo con las necesidades y prioridades señaladas por la Excma. Diputación, se incluye el de la población de Puebla de Almenara.

## 2. SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO

El abastecimiento actual se basa en un sondeo (2226/1/001) situado a unos 2 km. al N.N.O. del casco urbano, en el paraje La Pesquera. Este sondeo fué marcado como consecuencia de un estudio de Ibergesa, tiene una profundidad de 46 m. y - capta el acuífero instalado en el Paleógeno detrítico. Se realizó en el año 1967 a percusión, y fué entubado en tubería - de 300 mm de  $\emptyset$ , rajada en los tramos acuíferos.

Está instalado con una bomba sumergida Pleuger a 30 m. de profundidad, que proporciona actualmente un caudal de - unos 2 l/seg. De aquí se lleva el agua a un depósito elevado de 90 m<sup>3</sup>, situado a unos 600 m. al O.NO. del casco urbano, - desde donde se realiza la distribución domiciliaria.

La distribución domiciliaria se encuentra en buen - estado y está provista de contadores. Existe también red de - alcantarillado, vertiendo las aguas negras al arroyo de la Ca rrasquilla.

### 3. NECESIDADES TEORICAS DEL ABASTECIMIENTO

La población estable, según el último censo de 1.979 es de 922 habitantes, cifra que parece mas o menos estabilizada, después del descenso producido por las emigraciones de la población, desde cifras próximas a los 1.600 habitantes en los años cincuenta.

En verano la población aumenta considerablemente, al volver antiguos vecinos y familiares, alcanzándose entonces cifras próximas a los 1.600 habitantes.

La economía del término municipal se basa exclusivamente en el sector agrícola y ganadero, careciendo de importancia el sector industrial.

Para una población de las características descritas la dotación del servicio domiciliario de agua potable sería de unos 150 litros por habitante y día, cifra en la que se incluyen las necesidades ganaderas, con lo cual el consumo máximo diario durante los meses de verano sería de:

$$1.600 \text{ hab.} \times 0,15 \text{ m}^3/\text{h/d.} = 240 \text{ m}^3/\text{día}$$

El caudal instantáneo que sería necesario captar para satisfacer estas necesidades, teniendo en cuenta que el consumo se realiza fundamentalmente en un periodo de 16 horas y la capacidad del depósito disponible, es de 3 a 4 l/seg.

#### 4. ENCUADRE GEOLOGICO E HIDROGEOLOGICO

##### 4.1. Encuadre geológico

Se sitúa la zona en el flanco oriental de la Sierra de Almenara, en un amplio valle limitado por el Este por la Sierra de Santa Quiteria. Se trata de una serie de relieves constituidos por terrenos mesozoicos que conforman núcleos anticlinales, que emergen de un relleno de materiales subhorizontales neógenos y cuaternarios.

El substrato impermeable regional lo constituye el Triásico, que aunque no aflora mas que en la zona de Campo de Criptana, ha desempeñado un papel muy importante tanto en la tectónica como en la hidrogeología regionales, estando constituido por arcillas y margas abigarradas del Keuper con considerable espesor.

El núcleo de las estructuras anticlinales está constituido por el Jurásico. La zona que normalmente aflora es la correspondiente a la parte superior de la serie, caracterizada por la presencia constante de oolitos, así como de restos de crinoides que destacan en las superficies erosionadas de los estratos (J<sub>5</sub>). Al descender en la serie van apareciendo sucesivamente un nivel margoso formado predominantemente por margas claras y calizas margosas intercaladas en bancos (J<sub>4</sub>); un nuevo nivel similar al J<sub>5</sub>, constituido por calizas grises oolíticas y restos de crinoides en bancos bastante uniformes de hasta

50 cm. (J<sub>3</sub>); y finalmente una sucesión de calizas dolomíticas, dolomías y carniolas (J<sub>1-2</sub>) hasta llegar a las facies impermeables del Keuper.

La potencia del Jurásico en esta zona oscila entre 250 y 300 metros, siendo su estratificación casi siempre muy aparente en bancos de 10 a 50 cm. aunque en general abundan los tramos recristalizados y a consecuencia de la fuerte tectónica sufrida la diaclasación es abundante y hay extensos tramos brechoides.

La serie del Cretácico comienza siempre con facies Utrillas, de edad probablemente Albiense, constituida por arenas silíceas, cuarzo-feldespática, con mayor o menor proporción de arcillas de tonos rojizos, verdosos, amarillentos y blancos, estos últimos debidos a la presencia de caolín. Presentan gravas y cantos cuarcíticos bien rodados aisladamente o en lentejones, y nódulos y concreciones ferruginosas. Se sitúa en discordancia erosiva sobre los sedimentos jurásicos y su potencia no sobrepasa los 20-30 metros.

Sobre el Albiense, y concordante con él, se encuentra el Cenomaniense representado por dos unidades litológicas distintas: la inferior es un tramo duro constituido por calizas dolomíticas y dolomías en bancos (C<sub>2</sub>), y el superior es margoso-arenoso de colores amarillentos, verdes, ocreos o rosados, con abundantes óxidos de hierro y frecuentes intercalaciones de arcillas (C<sub>3</sub>).

El Turonense-Senonense (C<sub>4</sub>) corresponde a una serie alternante de calizas, mas o menos margosas, a veces dolomíticas o sublitográficas, y verdaderas margas. La potencia de esta serie en esta zona es muy pequeña y, al igual que la del resto del Secundario, va aumentando hacia el Este.

Concordante con los últimos niveles calcáreos del Senonense, aparece una potente serie continental que posiblemente se inicie ya en el Cretácico superior y corresponde al Paleógeno (P<sub>g</sub>). Es predominantemente arcillosa, detrítica, y con niveles evaporíticos y de sedimentación lacustre. Su potencia, que es muy variable, puede llegar a los 300 metros.

Los depósitos del Mioceno en síntesis comienzan por sedimentos detríticos, arcillas rojas más o menos arenosas, preminantemente en los bordes de cuenca, para pasar hacia el centro a materiales de predominio margoso y yesífero, y por último a calizas blancas lacustres. En los bordes de los macizos calcáreos mesozoicos son frecuentes las brechas calcáreas de cantos angulosos y cemento calco-margoso.

Finalmente se encuentran los depósitos del Cuaternario cuya litología y granulometría es muy variada de acuerdo con su origen. Entre estos se distinguen: conos de derrubios, depósitos aluviales antiguos y actuales, y los depósitos lacustres en zonas pantanosas y endoreicas.

Desde el punto de vista estructural el rasgo mas saliente de la región consiste en la variación y curvamiento de



las directrices tectónicas a medida que se avanza hacia el Sur y hacia el Este. Igualmente varía en la misma dirección el estilo tectónico.

Las sierras de Almenara y Santa Quiteria prolongan hacia el Sur los caracteres tectónicos de la Sierra de Altomira. Los pliegues que afectan al mesozoico son de dirección aproximada N-S en la parte mas occidental, pero a medida que se avanza hacia el E, la dirección cambia progresivamente hasta hacerse - N.NO-S.SE. La estructura consiste en una serie de unidades levantadas de tipo anticlinorio y vergentes hacia el O. entre las cuales se extienden depósitos terciarios, generalmente postectónicos que rellenan las depresiones intermedias correspondientes a otras tantas estructuras en sinclinorio.

Los pliegues N-S son de poca amplitud, alargados y con los flancos en general abruptos; son pliegues de tipo "en cofre" en donde son frecuentes las fallas inversas en los flancos occidentales, que van incurvándose con la concavidad hacia el E. hasta quedar N.NO.-S.SE., e incluso NO-SE, en la zona de influencia ibérica, siendo en esta zona los pliegues mas laxos y suaves, - con vergencia menos definida.

El Paleógeno es subcordante con el Cretáceo, pero debió existir una cierta movilidad y posible emersión al principio de los tiempos Terciarios. Dentro del Paleógeno existen discordancias progresivas en los bordes de las estructuras mesozoicas que se atenúan hacia el centro de la cuenca.

El Mioceno es netamente discordante sobre todo los depósitos anteriores, pero también ha sufrido un plegamiento suave y laxo con las mismas directrices que el Mesozoico, como una reactivación del plegamiento anterior.

#### 4.2. Encuadre hidrogeológico

Esta región se encuentra encuadrada en el sistema - acuífero n° 19, "Unidad caliza de Altomira". Su mayor parte, - que corresponde a la cuenca hidrográfica del Guadiana, se ha estudiado por el IGME, dentro del Proyecto de Investigación - Hidrogeológica de la cuenca Alta y Media del Guadiana.

Los acuíferos principales corresponden a las estructuras secundarias que afloran únicamente en una quinta parte - del área del Sistema, correspondiendo la mayor parte a un recubrimiento moderno poco permeable.

Según el potencial de ambos el secundario recargará - al Terciario o bien será éste quien cargará lentamente a los acuíferos secundarios.

Los empujes tangenciales de la tectónica postcretáca originan fracturas y cabalgamientos en sentido oeste dentro del Mesozoico y, como consecuencia, posibles desconexiones de los niveles acuíferos. En contra partida, se pueden crear zonas de comunicaciones entre los distintos niveles acuíferos de modo que se establezca una circulación de unos a otros.

En resumen, se cree que el sistema 19 comprende una

serie de subunidades hidrogeológicas de desarrollo Norte-Sur, y cuyos límites en sentido Oeste-Este son de carácter geológico.

En cuanto a los niveles acuíferos se puede decir que los correspondientes a las series calizas y dolomíticas del Jurásico y Cretácico son las que proporcionan la casi totalidad de los recursos potenciales del Sistema.

El acuífero Jurásico es el más importante, estando constituido por una serie dolomítica en la base a la que siguen calizas dolomíticas y tramos calcáreos más o menos dolomitizados. Aunque presenta intercalaciones arcillosas, no se piensa que estas, salvo en el extremo oriental, tengan suficiente entidad para diferenciar niveles debiéndose considerar, en principio, todo el Jurásico como acuífero único. La transmisividad del Jurásico es normalmente superior a los 500 m<sup>2</sup>/día y el caudal específico medio de unos 7 l/seg.m.

Los niveles acuíferos del Cretácico lo constituyen la barra de dolomías grises de la base del Cenomaniense y las calizas y dolomías del Turoniense-Senoniense, pero debido a su escaso espesor en la zona y a la erosión sufrida no presentan demasiado interés.

Respecto a los niveles del Terciario, si bien pueden considerarse como impermeables en comparación con los acuíferos mesozoicos por su transmisividad mucho menor, los conglomerados calcáreos de base y los niveles de areniscas y arenas con cantos, conforman acuíferos aislados, susceptibles de algunos apro

vechamiento locales. La capacidad específica media de estos acuíferos es de 2,15 l/seg.m.

## 5. INVESTIGACION GEOFISICA

Durante la realización del trabajo de campo del estudio que nos ocupa, se vió la necesidad de realizar una investigación geofisica en la zona, para determinar, de una parte, la geometría del techo del mesozoico, y de otra las características litológicas de la cobertera terciaria, a fin de tener -- más datos en los que basarse a la hora de ubicar obras de captación para el abastecimiento de Puebla de Almenara.

Esta investigación fué encargada a la Compañía General de Sondeos, y consistió en la realización de 8 sondeos electricos verticales (S.E.V.) distribuidos en dos perfiles perpendiculares a las directrices tectónicas.

Esta investigación puso de manifiesto como el basamento mesozoico se hunde claramente entre los SEV. 3 y 4 y entre el 7 y el 8, posiblemente por efecto de una falla paralela a las directrices tectónicas.

En lo que respecta al relleno terciario se observa - una variabilidad grande en cuanto a la distribución de los valores de la resistividad, como cabría esperar de la zona de borde de una cuenca terciaria en la que los cambios laterales de facies son frecuentes e irregulares.

Se recomienda el punto del SEV 3 si se quiere realizar un sondeo dirigido al Mesozoico, y los puntos 4 y 2 si el objetivo del sondeo es la cobertera terciaria.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1. Conclusiones

De acuerdo con lo expuesto precedentemente, se señalan las siguientes conclusiones:

a) El abastecimiento actual de Puebla de Almenara se basa en un sondeo realizado en 1.967, de 46 m. de profundidad, que proporciona un caudal de unos 2 l/seg.

b) La demanda de agua en los meses de verano se estima en unos 240 m<sup>3</sup>/día, con lo que el caudal continuo a captar es de 3 a 4 l/seg. con lo que el deficit actual se eleva de 1 a 2 l/seg.

c) Los terrenos que afloran en esta zona corresponden al Mesozoico (Jurásico y Cretácico), que constituyen las estructuras anticlinales, al Terciario (Paleógeno y Neógeno) y al Cuaternario, que rellenan las depresiones intermedias.

d) Desde el punto de vista hidrogeológico esta zona se encuadra en el sistema acuífero n° 19, siendo los niveles acuíferos mas interesantes los correspondientes al Mesozoico, principalmente los del Jurásico. Los del Cretácico tienen menos interés debido a la escasa potencia de sus tramos.

e) Los acuíferos instalados en la cobertera terciaria, tienen interés de caracter local, en base a la captación de niveles detríticos y conglomerados calcáreos de base.

f) Se ha realizado una investigación geofísica, que ha puesto de manifiesto el hundimiento del basamento mesozoico en una dirección paralela a la de las directrices tectónicas, y la irregularidad de los depósitos de la cobertera terciaria.

#### 6.2. Recomendaciones

A la vista de las consideraciones anteriores, se recomienda la realización de un sondeo dirigido a la captación de los acuíferos instalados en la formación terciaria, en un punto próximo al del S.E.V. n° 2 y cuyas características se exponen en el capítulo siguiente:

El motivo de dirigir el sondeo a la formación terciaria, obedece a razones de seguridad y costo. Seguridad, para obtener un caudal bajo, como son los 3-4 l/seg. con un sondeo bien acondicionado. Costo bajo, por cuanto la profundidad a la que se pretende llegar es muy inferior a la que haría falta para el Mesozoico, y el nivel estático de esta formación quedaría mucho mas alto.

## 7. CARACTERISTICAS DEL SONDEO RECOMENDADO

### 7.1. Datos de situación

El punto que se propone para la realización de un sondeo de abastecimiento a Puebla de Almenara se situa a unos 650 m. al NO. del casco urbano, cerca de la confluencia del camino de Almendros a Puebla de Almenara con el camino de la tía Victoria o de Los Molinos.

La identificación del punto es, aproximadamente:

- Hoja del M.T.N. a escala 1/50.000, n° 661 (Villarejo de Fuentes). Octante 1.
- Fotogramas: 4.624-25 Rollo:59
- Coordenadas:  $x = 674,075$   $y = 576,900$   $z = 870 \pm 10$

### 7.2. Previsiones geológicas

El sondeo emboquillará sobre la formación terciaria detrítica, y el corte litológico previsto será:

0-100 m.- Arenas, areniscas, con cemento carbonatado, - pasadas de arcillas, arenosas rojizas y localmente algunos cantos de grava.

100-150 m - Conglomerado calcáreo de color rojizo.

### 7.3. Acuíferos

El acuífero que se pretende captar es el instalado en la formación detrítica del Terciario (Paleógeno-Mioceno), cuyo nivel



estático se espera que se sitúe sobre los 10 m.

#### 7.4. Características de la obra

La profundidad total del sondeo se considera que debe ser de 150 m., o menos, siempre en función de la marcha de la perforación.

El sistema de perforación más adecuado, dada la naturaleza de los terrenos a atravesar, consideramos que podría ser el de rotación a circulación inversa, aunque - hay que tener en cuenta que los niveles de areniscas y de conglomerados a veces están muy cementados.

Será conveniente entubar el sondeo con tubería - troquelada o de puentecillo y colocar una empaquetadura - de grava calibrada en el espacio anular.

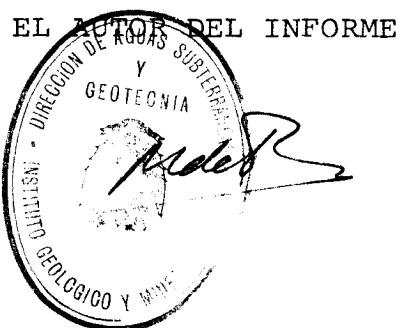
Se limpiará el sondeo y se desarrollará con aire, quedando perfectamente limpio y preparado para su poste--rior bombeo de ensayo.

#### 7.5. Observaciones

La obra necesitará una adecuada dirección técnica y control geológico durante su ejecución, para lo cual es imprescindible una toma de muestras de los terrenos --

atravesados, metro metro, muestra que deberá ser conservada convenientemente con indicación precisa de su profundidad.

Madrid, Noviembre de 1.980

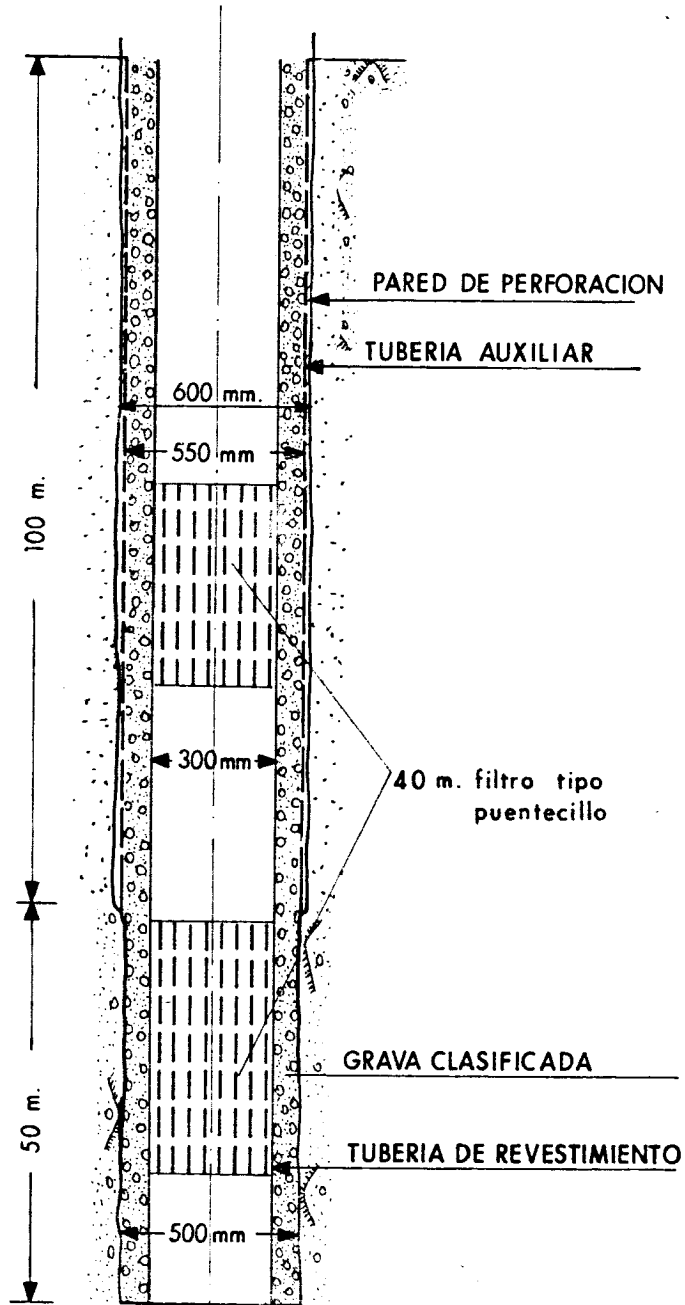


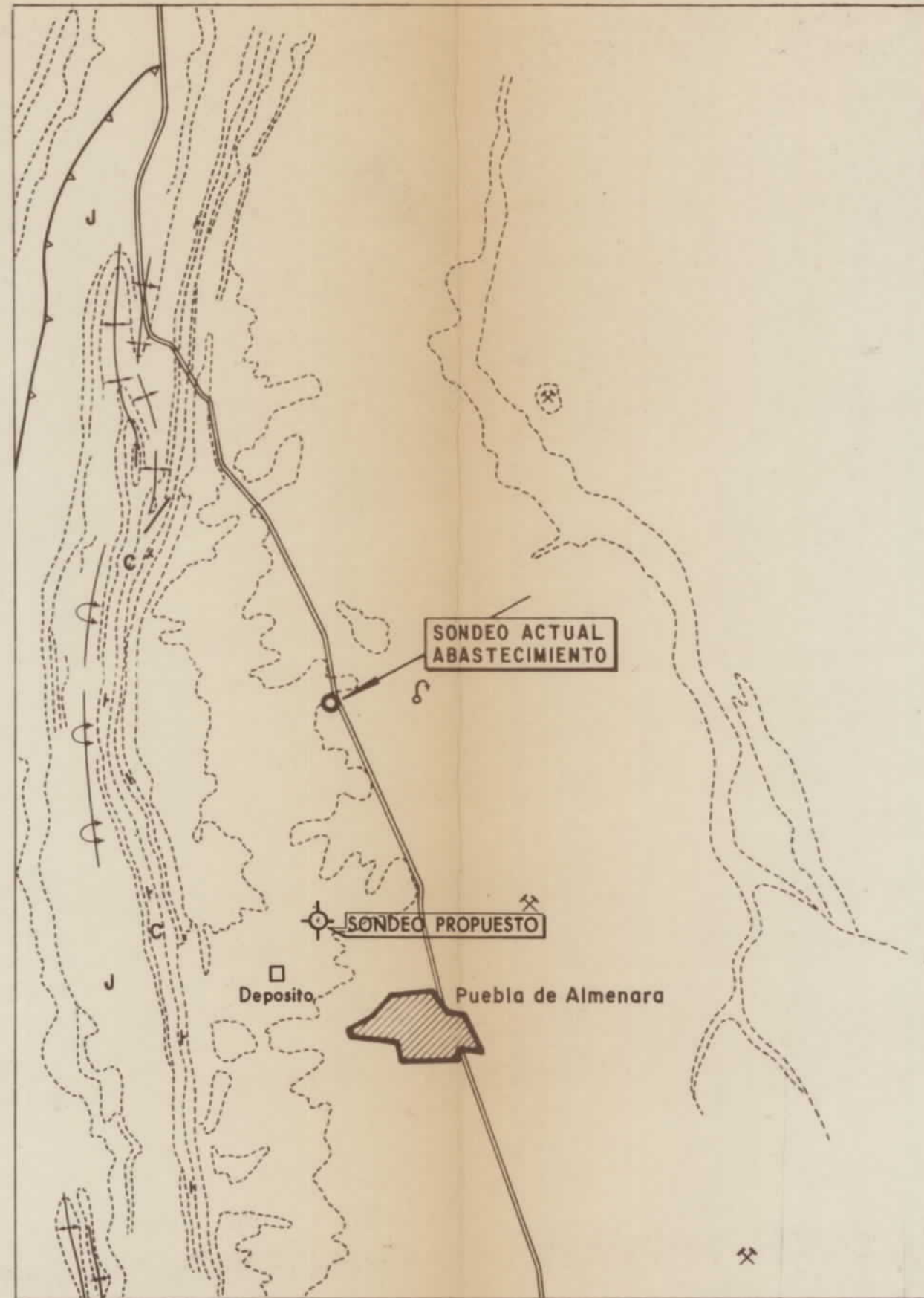
V° B°

EL DIRECTOR DE AGUAS SUBTERRA-  
NEAS Y GEOTECNIA



ESQUEMA DEL SONDEO PARA PUEBLA DE ALMENARA  
(Cuenca)





### DESCRIPCION LITOLOGICA

CUATERNARIO		Aluvial de escasa potencia formado a base de niveles arcillo-arenosos
TERCIARIO INDETERMINADO		Arcillas, margas, areniscas, yesos tipo alabastro
PALEOGENO		Areniscas y arenas localmente con abundancia de cantos rodados silíceos y carbonatados
PALEOGENO INFERIOR		Calizas conglomeraticas de tonalidad rojiza
CRETACICO		Arenas, margas calizas y dolomias, engloba cretacico inferior y cretacico medio-superior
JURASICO		Calizas color crema, ooliticas localmente, dolomias dolomias-arenosos, engloba J <sub>1-2</sub> -J <sub>3</sub> -J <sub>4</sub> -J <sub>5</sub>
		Contacto geologico
		Falla inversa
		Falla
		Anticlinal tumbado
		Anticlinal
		Sinclinal
		Buzamiento
		Explotación de yesos
		Pequeño manantial
		Pozo actual de abastecimiento
		Sondeo propuesto abastecimiento

DIBUJADO J. Hidalgo	MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA	
FECHA Octubre 1980		
COMPROBADO J. Olivares		
AUTOR J. Olivares	PROYECTO CONVENIO DE ASISTENCIA TECNICA ENTRE EL IG.ME. Y LA EXMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE CUENCA.	CLAVE
ESCALA 1:33.000		
CONSULTOR <b>C. G. S.</b>	NOTA TECNICA SOBRE LAS POSIBILIDADES DE CAPTACION DE AGUAS SUBTERRANEAS PARA EL ABASTECIMIENTO A PUEBLA DE ALMENARA(CUENCA)	PLANO N°