



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL
ABASTECIMIENTO A BENIDOLEIG -
(ALICANTE).



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

31944

INDICE

1. INTRODUCCION
2. DEMANDA URBANA Y ESTADO ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO
3. GEOLOGIA DEL AREA ESTUDIADA
4. HIDROGEOLOGIA
 - 4.1. ACUIFERO DE LA SIERRA DE CASTELL DE LA SOLANA-SOLANA DE LA LLOSA.
 - 4.1.1. Definición Geométrica del Acuífero
 - 4.1.2. Entradas y Salidas
 - 4.1.3. Piezometría
 - 4.1.4. Hidroquímica
 - 4.2. OTROS ACUIFEROS
5. POSIBILIDADES DE CAPTACION
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. INTRODUCCION

El presente estudio ha sido realizado por el Instituto Tecnológico GeoMinero de España (ITGE) dentro del Convenio existente entre dicho Organismo y la Excelentísima Diputación Provincial de Alicante y ha sido efectuado por el personal técnico de la Oficina del I.T.G.E. en Murcia.

Para llevar a cabo el presente estudio se ha confeccionado una cartografía hidrogeológica de los alrededores de Benidoleig.

El objeto del trabajo consiste en la búsqueda de una alternativa al actual abastecimiento que procede del manantial de la Cueva de las Calaveras. Aunque actualmente es suficiente su caudal para abastecer a la población de Benidoleig, a mediados de la década de los 80 los niveles del acuífero descendieron hasta el punto de que el manantial se secó y se tuvo que bombear desde unas cavidades naturales que esta salida cárstica tiene en su interior. Por esta causa en este estudio se contempla la po

sibilidad de realizar un sondeo en el acuífero de Castell de la Solana-Solana de la Llosa, y como alternativa se propone marcar otro que captaría un acuífero Cretácico al NO del término municipal de Benidoleig.

2. DEMANDA URBANA Y ESTADO ACTUAL DE ABASTECIMIENTO

La población de Benidoleig era de 783 habitantes al uno de enero de 1.989. Con una dotación media de 200 litros por habitante y día, esta población demanda un volumen anual de agua próximo a 57.000 m^3 que, unido al necesario para la población estacional ($16.000 \text{ m}^3/\text{año}$) hacen un total de 73.000 m^3 , equivalentes a unos 2,3 l/s de caudal continuo.

El abastecimiento actual se realiza a través del manantial Cueva de las Calaveras (3032-3088) propiedad del Ayuntamiento, que aporta un caudal (28-11-89) de 15 l/s.

Así pues, en la actualidad, con el caudal del manantial están cubiertas las necesidades de abastecimiento para la población.

3. GEOLOGIA DEL AREA ESTUDIADA

Los materiales aflorantes en el area estudiada, de muro a techo, son los siguientes:

Triásico Superior (Keuper). Arcillas y margas yesíferas - con una potencia estimada de 200 m.

Cretácico Inferior. Está formado, de muro a techo, por - unos 75 m de margas del Neocomiense, por las calizas biotriticas gravelosas y oolíticas del Neocomiense-Barremiense, con algunos paquetes de areniscas intercalados. Además, dentro de esta serie, están las calizas gravelosas - del Aptiense-Albiense, con intercalaciones margosas. La potencia total de la serie es de unos 500 m.

Cretácico Superior (Cenomaniense). Calizas blancas, cristalinas, margas y margocalizas. Su potencia varía de - unos pocos metros hasta 300 m.

Cretácico Superior (Turoniense). Calizas y dolomías. La potencia de este tramo es muy variable pues oscila desde unos pocos metros hasta el centenar.

Cretácico Superior (Senoniense). Sobre la serie calcárea anterior reposa concordante una alternancia de paquetes margosos y margocalizos de unos 200 m de potencia.

Oligoceno. Calizas y calcarenitas con una potencia de hasta 200 m.

Mioceno Medio. Margas y margocalizas de potencia variable (hasta 500 m).

Cuaternario. Gravas, arenas, limos y arcillas. Su potencia es muy variable, pero no suele pasar del centenar de metros.

La estructura tectónica de la Sierra de la Solana de la Llosa es de un anticlinal desmantelado por la erosión, cuyo flanco septentrional queda parcialmente cubierto por los depósitos cuaternarios. El resto de la zona está intensamente tectonizada.

Hay que destacar aquí el cabalgamiento que se produce de los materiales cretácicos del Castell de la Solana sobre los de Solana de la Llosa. El frente de cabalgamiento se observa fácilmente en el campo, siguiendo la Carretera de Alcalali a Pedreguer.

4. HIDROGEOLOGIA

4.1. ACUIFERO DE LA SIERRA DE CASTELL DE LA SOLANA- SOLANA DE LA LLOSA.

4.1.1. Definición geométrica del acuífero

El acuífero tiene una superficie de unos 50 km² y está formado por el conjunto de materiales carbonatados - depositados en el periodo Neocomiense-Aquitaniense, con un espesor global superior a 700 m. De todos ellos, los materiales del Neocomiense y del Turoniense constituyen - los de máximo interés hidrogeológico. El impermeable de base viene dado por las margas del Neocomiense.

El límite septentrional viene definido por el contacto entre los materiales cretácicos con el Cuaternario de La Plana de Gandia-Denia. Este contacto es a veces entre materiales margosos del Cretácico y el Cuaternario, -

siendo por tanto un límite estanco, mientras que otras veces es abierto debido al carácter permeable de ambas formaciones.

El límite oriental, probablemente abierto con la Depresión de Benisa, viene señalado en superficie por el Cretácico Inferior y las margas del Cenomaniense.

El perímetro del límite oriental recorre desde Gata de Gorgos hasta una zona situada a 4 km al Este de Jalón. El límite meridional es cerrado y recorre desde la zona al Este de Jalón hasta el Cerro de Segnili; pone en contacto los materiales acuíferos de Sierra de Castell con el diapiro de Jalón.

Por último, el límite occidental está abierto hacia la Sierra del Peñón, en su parte más meridional y cerrado el resto al estar en contacto los materiales permeables con los del Mioceno margoso.

Mención especial merece el frente de cabalgamiento que va de Alcalali a Pedreguer el cual actúa de barrera impermeable entre los sectores de Solana de la Llosa y Castell de la Solana, aunque en las proximidades de Pedreguer es probable que exista una conexión hidráulica entre ambos.

4.1.2. Funcionamiento hidrogeológico. Balance.

Las principales entradas al acuífero se producen por infiltración de lluvia y también por infiltraciones del río Jalón a su paso por el acuífero, en los niveles ca

lizados del Albiense-Aptiense, lo que hace que en verano las aguas del río desaparezcan. Hay que tener en cuenta la posibilidad de entradas laterales del acuífero de la Depresión de Benisa, al suroeste de Gata de Gorgos.

Las salidas se producen por surgencias (manantial - de la Cueva de las Calaveras y esporádicamente otros) y - por captaciones para uso agrícola y urbano. También cabe la posibilidad de salidas laterales hacia el acuífero Cuaternario situado en la depresión del río Girona.

El Balance hidráulico medio del acuífero es el siguiente:

Entradas:

Infiltración de lluvia	8,6 hm ³ /año
Infiltración río Jalón	2 hm ³ /año
Entradas laterales (Depresión de Benisa).	0,7 hm ³ /año
Total:	11,3 hm ³ /año

Salidas:

Surgencias	2,5 hm ³ /año
Bombes (urbanos y agrícolas)	8,1 hm ³ /año
Salidas laterales (Acuífero Cuaternario)	0,7 hm ³ /año
Total:	11,3 hm ³ /año

Variación de reservas: nula

Del balance descrito se deduce que el acuífero está en equilibrio.

4.1.3. Piezometría

Para ver el estado del embalse subterráneo se toman como piezómetros representativos los pozos 3032-2068 y 3032-3073, que son los que captan las calizas del Cretácico. Actualmente el nivel oscila entre 57 y 59 m.s.n.m. (octubre de 1.989). Sucede que en determinadas épocas - y, más concretamente después del verano, estos niveles - descienden considerablemente, ocurriendo que a veces la cota está por debajo del nivel del mar (el 3032-3073), en octubre de 1.987 tenía una cota de - 25,34 m).

También se puede decir que la recuperación de estos niveles es rápida desde el momento que termina el periodo de riegos.

Generalmente las oscilaciones en la cota del nivel piezométrico del acuífero van a ser proporcionales a los volúmenes bombeados en cada época de riego.

A continuación se detallan las evoluciones de ambos piezómetros en los últimos años.

DIPUTACION DE ALICANTE

RELACION DE MEDIDAS DEL PUNTO 3032-3073

=====

N	IRH	PNP (m)	CNP (m)	FECHA	OBSERVACIONES
30323073		165.34	-25.34	08-10-87	E
30323073		115.65	24.35	25-02-88	E
30323073		147.25	- 7.25	30-09-88	E
30323073		73.33	66.67	06-02-89	E
30323073		88.80	51.20	13-06-89	E
30323073		82.60	57.40	09-11-89	E

DIPUTACION DE ALICANTE

RELACION DE MEDIDAS DEL PUNTO: 3032-2068

=====

N	IRH	PNP (m)	CNP(m)	FECHA	OBSERVACIONES
30322068		190.00	58.00	23-02-88	E
30322068		201.60	46.40	29-09-88	E
30322068		212.53	35.47	22-06-89	E
30322068		202.35	45.65	06-10-89	E
30322068		189.00	59.00	31-10-89	E

Siendo:PNP = Profundidad del nivel piezométrico

CNP = Cota del nivel piezométrico

E = Estático

4.1.4. Hidroquímica

El agua del manantial Cueva de las Calaveras, que es una salida del acuífero Sierra de Castell de La Solana-Solana de la Llosa, se puede considerar de excelente calidad, presentando un residuo seco de 500 mg/l aproximadamente. En cuanto a los aniones, el predominante es el Bicarbonato ($\text{CO}_3\text{H}^\ominus$) con unos 240 mg/l. En cationes, el Calcio - (Ca^{2+}) con unos 70 mg/l (datos de análisis realizado el 16.7.89 y facilitados por el Ayuntamiento de Benidoleig).

El agua es del tipo bicarbonatada cálcica, apta para el consumo humano. También puede usarse como agua de riego dado su bajo contenido en sodio y medio en sales (tipo $\text{C}_2\text{-S}_1$).

4.2. OTROS ACUIFEROS

Dentro de la zona estudiada, además del acuífero de la Sierra de Castell de La Solana se encuentran representados un acuífero Cretácico situado al Norte del término municipal y el acuífero Cuaternario aluvial del río Girona.

El acuífero Cretácico situado al N. del término municipal de Benidoleig ha sido cortado por el sondeo 3032-2033 después de atravesar un Cuaternario y un paquete de margas de unos 300 m de espesor. Este acuífero está sin definir, aunque parece que se trata de un bloque hundido.

La calidad del agua es apta para consumo humano. Por este motivo se ha ubicado el sondeo SP2 en la parte noroccidental del término de Benidoleig que captaría este acuífero en profundidad.

En cuanto al acuífero aluvial del río Girona, formado por gravas, arenas y arcillas, tiene una potencia muy variable, que en el punto donde se encuentra el sondeo 3032-2033 es de 75 m.

Este acuífero se alimenta de la infiltración del agua de lluvia, de las salidas de los acuíferos cretácicos colindantes así como por los retornos de regadío. Las salidas se producen por bombeos para riego.

La calidad del agua indica que no es apta para consumo humano debido a la contaminación de fertilizantes, pesticidas, etc.

Este acuífero está integrado dentro de una unidad hidrogeológica más amplia de unos 230 km² de superficie, denominada Plana de Gandia-Denia.

5. POSIBILIDADES DE CAPTACION

En primer lugar se ha propuesto la realización del sondeo SP1. La ubicación y características técnicas de este sondeo serían:

1. Hoja topográfica: 822 (Benisa)
2. Término municipal: Benidoleig
3. Corrodenadas U.T.M.: X = 759,40 Y = 4298,30
4. Cota topográfica: 190 m.s.n.m.
5. Situación: El sondeo se implantará encima de las cavidades naturales que existen en el interior de la galería del manantial de la Cueva de las Calaveras, donde actualmente hay maquinaria de bombeo.
6. Acceso: Por la Carretera que va de Pedreguer a Benidoleig a unos 500 m antes de la Cueva de las Calaveras, a la izquierda, hacer un camino de 400 m aproximadamente que suba por el barranco al punto indicado.
7. Columna litológica: Se prevé perforar las calizas (con intercalaciones margosas) del Cretácico Inferior.
8. Profundidad total: 200 m.
9. Profundidad del agua: A unos 70 m de la superficie.
10. Acuífero: Solana de la Llosa-Castell de la Solana.

11. Perforación y entubación: Se perforará a percusión con diámetro de 600 mm y entubado en su totalidad con tubería metálica de 8 mm de espesor, rajada desde el nivel piezométrico hasta el final del sondeo.

El sondeo propuesto SP1, además de abastecer a la población, cumpliría una función de suma importancia al posibilitar la regulación de un acuífero muy karstificado y sometido a importantes variaciones en su nivel piezométrico, según se vió en el apartado relativo a piezometría.

Se captaría un agua de excelente calidad, idéntica a la del manantial, lo cual haría necesario para su protección definir un perímetro que protegiese este acuífero sumamente vulnerable a la contaminación en general.

Como alternativa a este sondeo se propone el SP2, situado en el extremo noroccidental del término municipal de Benidoleig que captaría las calizas del bloque cretácico hundido, cuya columna litológica sería similar a la del sondeo 3032-2033. Dicha columna fue la siguiente:

0- 75 m de gravas, arcillas y arenas. Cuaternario.
75-372 m de margas del Cenomaniense.
372-395 m de calizas del Cretácico Inferior

Otras características del sondeo serían:

1. Hoja topográfica: 922 (Benisa).
2. Coordenadas U.T.M.: X = 759,40 Y = 4298,30
3. Cota topográfica: 80 m.s.n.m.
4. Situación y acceso: Por el camino de Benidoleig a Rafol

de Almunia, a 400 m antes de cruzar el río, realizar 100m de camino a la derecha para llegar al punto elegido.

- 5. Profundidad de la obra de captación: 450 m
- 6. Profundidad del agua: A unos 10 m de la superficie.
- 7. Perforación: Rotación a circulación inversa

0- 75m	650mm Ø
75-372m	550mm Ø
372-450m	450mm Ø

- 8. Entubación: 0- 75 m 600mm Ø ciega.
75-372 m 500mm Ø ciega.
372-450 m 400mm Ø rajada.

La tubería será metálica y de 8mm de espesor.

- 9. Cementación: Se cementará el sondeo, de abajo hacia arriba, con lechada de cemento especial, desde el metro 372 - hasta la superficie, con el objeto de aislar el Cuaternario contaminado así como pequeños aportes de agua (del tramo margoso) de mala calidad química.

6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Este estudio se ha realizado como alternativa al actual punto de abastecimiento (Cueva de las Calaveras), ya que éste en periodos secos experimenta un agotamiento que pone en peligro el abastecimiento a la población.

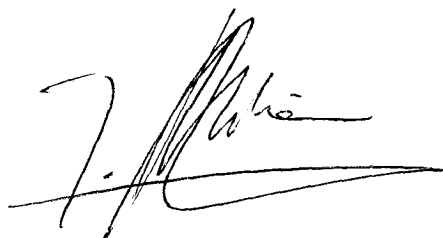
Según el estudio, se ha podido comprobar que el manantial Cueva de las Calaveras procede del acuífero de la Sierra del Castell de La Solana-Solana de la Llosa, formado por las calizas del Cretácico Inferior, muy karstificado y con importantes oscilaciones en su superficie piezométrica.

El sondeo propuesto SP1 captaría el mencionado acuífero cumpliendo dos funciones: alternativa al actual abastecimiento y como regulador del manantial Cueva de las Calaveras.

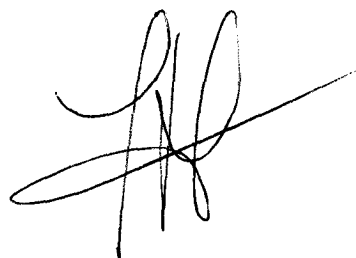
Otros acuíferos presentes en la zona de estudio son: el aluvial del río Girona, sin importancia como alternativa de abastecimiento por estar contaminado, y por otra parte - está un acuífero Cretácico que se captaría a través del SP2 en la parte noroccidental del término municipal de Benidoleig, que requeriría el aislamiento del acuífero aluvial su perior, mediante una adecuada cementación.

Murcia, Diciembre de 1.989

Los autores del Informe

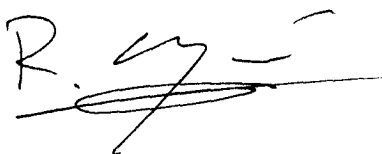


Fdo.: Jesús Molina Martínez



Fdo.: Jorge Hornero Díaz

El Jefe de la Oficina del
I.T.G.E. en Murcia.



Fdo.: Ramón Aragón Rueda

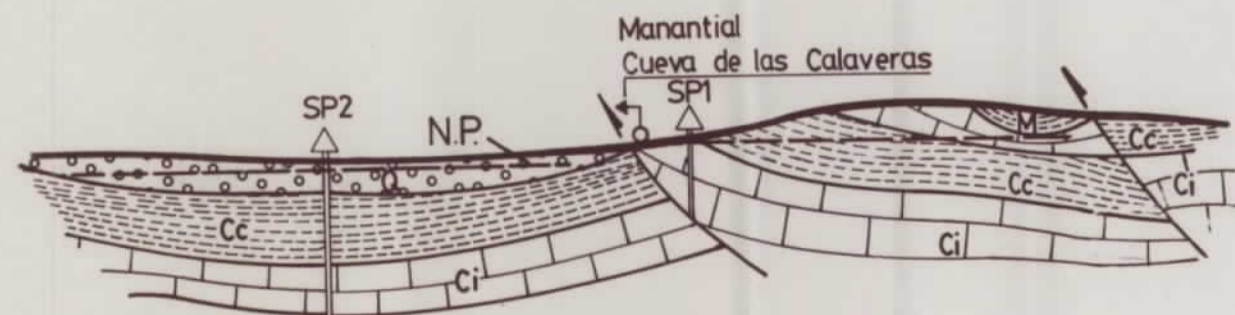


CORTE HIDROGEOLOGICO I-I'

NO

SE

m.s.n.m.



ESCALA VERTICAL 1/ 25.000
ESCALA HORIZONTAL 1/ 50.000

LEYENDA

- Q CUATERNARIO. Gravas, Arenas y Arcillas. PERMEABLE.
- M MIOCENO MEDIO. Margas. IMPERMEABLE.
- O OLIGOCENO. Calizas y Calcarenitas. MUY PERMEABLE.
- CRETACICO
- Cs SENONIENSE. Margas y Calizas Margosas. IMPERMEABLE.
- Ct TURONIENSE. Calizas y Dolomias. MUY PERMEABLE.
- Cc CENOMANIENSE. Margas. IMPERMEABLE.
- Ci CRETACICO INFERIOR. Calizas y Margas. PERMEABLE.
- TRIASICO
- Tk KEUPER. Arcillas Yesiferas. IMPERMEABLE.
- FALLA
- CABALGAMIENTO
- SONDEO CON SU N° DE IRH.
- MANANTIAL CON SU N° DE IRH.
- SONDEO PROPUESTO 1
- SONDEO PROPUESTO 2
- LIMITE CERRADO DE ACUIFERO
- LIMITE ABIERTO DE ACUIFERO
- LIMITE DE TERMINO MUNICIPAL
- RIO

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTUDIO HIDROGEOLOGICO PARA EL ABASTECIMIENTO A BENIDOLEIG. ALICANTE		CLAVE
MAPA HIDROGEOLOGICO.		PLANO N.º 1
DIBUJADO F. BELLUGA	FECHA DICIEM - 89	COMPROBADO R. ARAGON
AUTOR J. MOLINA	ESCALA 1/ 50.000	CONSULTOR