

62741

**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA  
LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO  
PUBLICO DE AGUA POTABLE A LA  
LOCALIDAD DE GRAJA DE CAMPALBO  
(CUENCA)**

**Febrero 2002**



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



Instituto Geológico  
y Minero de España

62741

<b>INFORME</b>	<b>Identificación: H2-014/04</b>
	<b>Fecha: Febrero 2002</b>
<b>TÍTULO Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Graja de Campalbo (Cuenca)</b>	
<b>PROYECTO CONVENIO DE ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CUENCA Y EL IGME PARA EL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</b>	
<b>RESUMEN</b>	
<p>El informe describe el estado actual del sistema de abastecimiento, con sus dotaciones y carencias y la problemática existente para el abastecimiento a la población. Posteriormente se acompaña de una investigación hidrogeológica sobre las principales formaciones acuíferas existentes en el municipio (con estudio de piezometría, hidrodinámica e hidroquímica) y se finaliza con una propuesta para la mejora del abastecimiento.</p>	
<b>Revisión</b>  <b>Nombre:</b> J. A. López Geta  <b>Unidad:</b> Hidrogeología y Aguas Subterráneas  <b>Fecha:</b>	<b>Autores:</b> M.Martínez   <b>Responsable:</b> V. Fabregat /M.Martínez

**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA  
LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO  
PUBLICO DE AGUA POTABLE A LA  
LOCALIDAD DE GRAJA DE CAMPALBO  
(CUENCA)**

**Febrero 2002**

## **ÍNDICE**

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. ANTECEDENTES**

**3. ABASTECIMIENTO ACTUAL**

**4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**

**4.1. Inventario de puntos de agua**

**4.2. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos**

**5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS**

**6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL  
ABASTECIMIENTO**

**7. BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

**MAPA DE SITUACIÓN**

**MAPA GEOLÓGICO**

## **1. INTRODUCCIÓN**

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excm. Diputación Provincial de Cuenca se han realizado los trabajos necesarios con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable a la localidad de Graja de Campalbo, provincia de Cuenca.

Los días 15 y 16 de enero del 2002 se efectuó el reconocimiento hidrogeológico, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el I.G.M.E. en los diferentes trabajos realizados en la zona se ha empleado para la redacción de este informe.

## **2. ANTECEDENTES**

En la población de Graja de Campalbo se realizó en 1973, por parte del SGOP, un estudio hidrogeológico con la realización de dos sondeos de investigación. Posteriormente el Excmo. Ayuntamiento de Graja de Campalbo solicitó en 1984 la utilización del sondeo de investigación perforado por el IRYDA de 216 m, aunque el caudal de explotación no superaba 1 L/s.

El IGME, en 1987 realizó otro estudio recomendando la ejecución de un sondeo de una profundidad de 200 m, situado donde se encuentra el actual sondeo. No se dispone de datos de este sondeo.

## **3. ABASTECIMIENTO ACTUAL**

La población residente en Graja de Campalbo asciende a 134 habitantes, incrementándose en períodos vacacionales aproximadamente a 500 habitantes. Suponiendo una dotación teórica de 200 L/hab/día se precisa un caudal continuo máximo de 1,2 L/s.

En la actualidad, el Ayuntamiento dispone de las siguientes captaciones:

**-Área de La Cuadrilla.** Situada a unos 500 m al NO del núcleo urbano. Constituida por un sondeo de 22 m (2625-7-0004) y un pozo de 2 m de profundidad. El sondeo está equipado aunque en la actualidad no está en funcionamiento. Se ignora el caudal de bombeo, aunque se recomendó que no superara 1 L/s.

**-Sondeo del Rebollejo,** de 208 m de profundidad, a 2500 m al O de Graja de Campalbo, es el que en actualidad abastece a la población. Su caudal de explotación aproximado es de 4,5 L/s.

El agua se conduce a dos depósitos comunicados de 150 y 50 m<sup>3</sup>, existe otro depósito, de 30 m<sup>3</sup>, hoy en desuso. Se dispone de contadores, con una lectura anual que fue , para el 2000, de 23975 m<sup>3</sup>, de los cuales 6276 m<sup>3</sup> empleaba la fábrica de plásticos. No obstante, ahora dicha fábrica dispone de un sondeo particular.

La problemática existente es el descenso brusco, según el Ayuntamiento, del nivel piezométrico en torno a 20 m, en marzo del 2001, teniéndose que descender la bomba 30 m, hasta 180 m de profundidad. Este hecho coincidió con la ejecución de un aforo en un sondeo particular situado a 2 km y que parece afectar a los mismos materiales.

## **4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**

### **4.1. Estratigrafía**

#### *Jurásico*

##### **Carniolas, calizas dolomíticas y bioclásticas (J<sub>11-13</sub>)**

Con un espesor conjunto de 160 m se distinguen tres tramos, que de base a techo son carniolas (60 m), calizas dolomíticas grises (80 m), en ocasiones oolíticas, con intercalaciones de calizas arcillosas y margas y calizas bioclásticas (20 m) ocreas y nodulosas. El conjunto se data como Liásico.

##### **Margas y calizas (J<sub>14-14</sub>)**

Margas gris amarillas, con intercalaciones de calizas arcillosas.

##### **Calizas tableadas (J<sub>14-21</sub>)**

Calizas bioclásticas gris amarillas, en capas finas, con intercalaciones oolíticas, de 20 m de espesor. Atribuible al Liásico superior.

##### **Calizas tableadas y oolíticas (J<sub>14-2</sub>)**

Son 40 m de calizas tableadas, 10 m de calizas con microfilamentos y diversa fauna y 0,2 m de calizas con oolitos ferruginosos. Hacia Talayuelas su espesor puede alcanzar los 180 m . Se datan como Dogger.

##### **Calizas arcillosas (J<sub>31</sub>)**

Son calizas arcillosas grises o crema, en capas irregulares decimétricas y nodulosas., con un espesor de 20-25 m. Se atribuyen al Malm inferior.

##### **Margas amarillas (J<sub>32</sub>)**

Tienen un espesor de 15-20 m.

**Calizas y calizas arcillosas (J 32<sup>2</sup>)**

Con un espesor de 90-120 m se disponen alternadamente.

**Calizas pisolíticas (J 32<sup>3</sup>)**

En paquetes gruesos, con un grosor total de 45-55 m.

**Areniscas finas y margas (J 33)**

Son areniscas finas, margas arenosas rojas o gris verdosas, con intercalaciones de calizas arenosas en la base. Tienen un espesor de 30-50 m. Malm superior.

*Cretácico*

*Cretácico Inferior*

**Facies "Weald" (C 13-15)**

Es una alternancia de areniscas y arcillas abigarradas, rojas y ocreas, con restos de troncos y un espesor de 25 m.

**Calizas, margas (C 2-3 15-15)**

Son calizas mal estratificadas, nodulosas o lumaquéllicas, alternantes con margas y arcillas, con presencia de Ostreidos. Puede alcanzar los 50 m.

**Fm "Escucha" (C 16-16)**

Es una alternancia de areniscas y arcillas abigarradas, rojas y ocreas, con restos de troncos, niveles de lignito y un espesor de 60 m.

**Fm "Utrillas" (C 16-21)**

Arenas caoliníferas blancas y amarillas, con delgados niveles de arcillas y un espesor de 60 m.

**Alternancia de calizas y arcillas (C 21-21)**



Su potencia es de 110 m. Se han investigado recientemente en un sondeo realizado en La Cabezuela (sondeo de Talayuelas) donde se han reconocido 50 m de margas grises y negras (1-2 m), aunque predominan los niveles calizos, en ocasiones con oolitos; hacia la base aparecen areniscas y calcarenitas ocre y oscuras.

#### **Calizas dolomíticas y dolomías masivas (C<sub>22</sub>)**

Son dolomías compactas, de tonos rosáceos y un espesor medio de 45 m, aunque en el sondeo realizado en el cerro de la Cabezuela se han reconocido unos 25 m. Turoniense inferior.

#### **Calizas organógenas y dolomíticas (C<sub>22-22</sub>)**

Son 80 m de dolomías compactas grises, con niveles arcillosos a base y techo. En el sondeo mencionado anteriormente se distingue un espesor de 114 m. Turoniense superior.

#### **Calizas, calizas dolomíticas y brechas (C<sub>23-26</sub>)**

Son dolomías y calizas mal estratificadas a masivas, con niveles brechoides y carniolares. Su potencia es del orden de 80 m. Se definen como Senonienses.

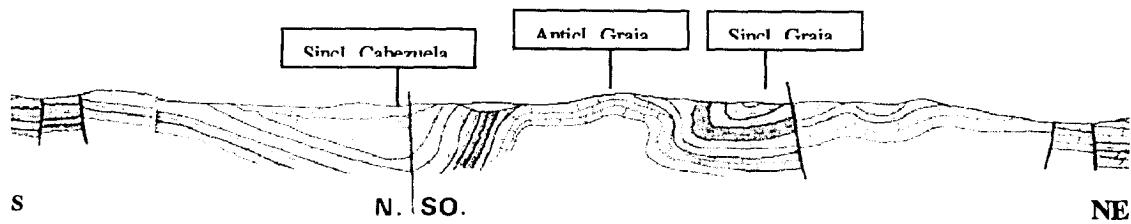
### **4.2. Estructura**

Graja de Campalbo se encuentra situada en una zona de fuerte plegamiento, de ejes NO-SE, siendo pliegues asimétricos, destacando:

- El sinclinal de la Cabezuela, cuyo flanco occidental es suave (10-20°) mientras que el oriental está muy verticalizado, con un núcleo de materiales cretácicos.
- El anticlinal de Graja de Campalbo, de flancos verticalizados (con buzamientos incluso invertidos) y cuyo núcleo aflorante es Jurásico.

Estos pliegues se encuentran parcialmente cubiertos por un cabalgamiento de materiales

jurásicos.



**Figura 1.-** Corte geológico de la zona estudiada (IGME, 1974).

Al E de la población se encuentra el sinclinal cretácico de Graja de Campalbo, que parece formar un sinclinal tumbado y vergente al NE, aunque en la cartografía no se recoge; en el reconocimiento de campo se observa, entre la calizas jurásicas del Pico Campalbo y las calizas cretácicas del cerro del depósito de agua, unas arcillas rojas y areniscas gruesas que bien podrían corresponder al Cretácico Inferior y que en la cartografía figuran como calizas del Cretácico superior.

## **5. CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS**

### **5.1. Inventario de puntos de agua**

Se han empleado los siguientes puntos de agua (tabla 1) que son 14 sondeos, una fuente-galería y un pozo.

### **5.2. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos**

#### **Calizas jurásicas**

Se pueden diferenciar dos posibles acuíferos: el constituido por *el anticlinal de Graja de Campalbo* y *el Jurásico cabalgante del Pico de Campalbo*.

#### **Anticlinal de Graja de Campalbo**

Las captaciones situadas en estos materiales en esta zona han resultado poco productivas, con caudales pequeños o no explotables, entre 0,5-3 L/s.

A partir de los sondeos realizados en Graja de Campalbo parecen definirse dos niveles acuíferos en estos materiales; así en el 7-0003, de 150 m s.n.m. la cota es de 945 m s.n.m., mientras que en el de 216 m la cota era de 885 m s.n.m., una diferencia de 60 m entre ambas. En el sondeo de 216 m de profundidad, situado en el flanco norte, con una profundidad de nivel de 174,76 m ó 855,24 m s.n.m.(marzo de 1982). La transmisividad, a partir de un ensayo de bombeo de 6 L/s, es de 73 m<sup>2</sup>/día, sin embargo se agotaba recomendándose un caudal que no superase 1,7 L/s. En la fábrica de Plásticos se ha realizado un sondeo de mayor profundidad, 280 m, situándose la bomba a 252 m, con un nivel estimado de 240 m (840 m s.n. m.). Su caudal de explotación es de 2-3 L/s y la conductividad de campo es elevada, de 856 µS/cm.

En Manzaneruela, el sondeo de 280 m, de baja transmisividad (5 m<sup>2</sup>/día) presenta una cota de 814 m s.n.m. (155 m de profundidad).

Es posible que al tratarse de áreas de recarga y no captarse en profundidad, de manera confinada, sus posibilidades de explotación sean pequeñas.

Se dispone de análisis del agua del sondeo de la Fábrica. Es de facies bicarbonatada cálcica, aunque muestra un elevado contenido en NO<sub>3</sub> (y también de Cl y SO<sub>4</sub>) que puede indicar algún tipo de contaminación local.

Nº INVENTARIO	NAT.	COTA (m s.n.m.)	PROF. (m)	Q (L/s)	Prof. N.pz./Fecha	ACUIFERO
---------------	------	--------------------	--------------	---------	-------------------	----------

2625-7-0004	S	1100	120		111 (3/73)	Cretácico
Sondeo Manzaneruela	S	1060	280		155,5 (11/87) negativo	Caliza jurásica Anticlinal Graja
Sondeo Fábrica 2	S	1080	280	2	242 (1/02)	
2625-7-0003	S	1070	150		125,05(6/72)	
Jurásico Campalbo	S	1089	210	1,5	174,8 (3/82) 185(11/87)	
Sondeo Graja Campalbo	S	1035	208	5	143 (1990) 150 (3/01) 151(1/02)	Caliza cretácica Sinclinal Cabezuela
Sondeo nuevo Talayuelas	S	1060	202	4	107,22 (2/01)	
Sondeo 1	S	1010	170	15	121 (1/02)	
Sondeo 2	S	1008	215	4	138(3/01)	
Sondeo 3	S	1030	180		No se finalizó	
Fábrica Graja	S	1070	114		seco	Margas cretácicas
Sondeo Cuadrilla	S	1100	22	1	16,9 (11/87)	Detrítico cretácico
Sondeo granja conejos				2		
Fuente Coneja	F+G	1114				Caliza jurásica Pico Campalbo

**Tabla 1.-** Captaciones de agua en la zona de estudio (Nat.-naturaleza, Prof.-profundidad, Q-caudal, Prof n. Pz.-profundidad del nivel piezométrico, F-fuente, G-galería, S-sondeo).

### Jurásico Cabalgante del Pico de Campalbo

Al NE de la localidad , a unos 600 m, se encuentra una cadena montañosa constituida por estas calizas jurásicas. El único punto de agua conocido, la fuente Coneja, se encuentra próximo a la localidad, con un caudal reducido, de 0,25 L/s, a una cota de 1114 m s.n.m. y una conductividad de campo muy baja, de 241  $\mu$ S/cm. Su agua es de facies bicarbonatada cálcica.

	HCO <sub>3</sub>	Mg	Ca	Cl	Na	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Conductividad	Fecha
Sondeo Fábrica	273	21	80	68	129	157	84	1009	1/2002
Fuente Coneja	166	12	49	10	0	9	4	243	1/2002

**Tabla 2.-** Características hidroquímicas de las aguas de las formaciones carbonatadas jurásicas.

### Arenas del Cretácico Inferior

Se captan en el extremo oriental del sinclinal de la Cabezuela, en una granja de conejos. Se atravesaron m de arcillas y gravas, con un caudal de explotación  $< 2$  L/s y una cota piezométrica de 1015 m s.n.m, aproximadamente. Regionalmente se ha reconocido un espesor de 60 m. Su conductividad es de  $560 \mu\text{S/cm}$ .

### *Calizas y dolomías del Cretácico Superior*

Se diferencian dos posibles acuíferos: el constituido por el sinclinal de la Cabezuela y el situado al E de Graja de Campalbo.

#### Acuífero del Sinclinal de la Cabezuela

Es un sinclinal asimétrico (figura 1), sobre las calizas jurásicas, aisladas por las margas del Cretácico inferior. Se distinguen a su vez, como formaciones acuíferas independientes, los 125 m de dolomías turonienses (la más importante) y las calizas y dolomías cenomanienses.

Este sinclinal presenta unos buzamientos verticalizados en el flanco norte y  $15\text{-}20^\circ$  en el flanco sur.

Las *dolomías turonienses* parecen captarse en el sondeo de Graja de Campalbo, de 208 m de profundidad, con una profundidad de nivel de 151 m ó 884 m s.n.m.(enero de 2002). Se explota con un caudal de 5 L/s. La conductividad de campo es de  $406\text{-}454 \mu\text{S/cm}$ . Respecto a 1990 el nivel ha descendido 8 m. Las aguas son de facies bicarbonatada cálcica, con bajos contenidos en sulfatos y nitratos ( $19$  y  $17 \text{ mg/L}$ ) (tabla 3).

Hacia el S de han perforado dos sondeos, de 170 y 215 m, con una cota piezométrica de 889y 873 m s.n.m., definiéndose una dirección de flujo hacia el NO, hacia Landete. En el "sondeo 1" se realizó un ensayo de bombeo, descendiendo el nivel piezométrico tan solo 1 m para un caudal de 19 L/s, suponiendo una T muy elevada, superior a  $15.000 \text{ m}^2/\text{día}$ . No obstante es preciso disponer de un ensayo adecuado para poder obtener los parámetros hidrológicos.

Se puede estimar que la dirección de flujo es hacia el NE, hacia Landete.

Esta formación se encuentra en el área de estudio con numerosas cavidades, que pueden indicar la presencia de carstificación.

Para poder determinar la posible influencia de un ensayo de bombeo en el sondeo denominado "sondeo 2", situado a unos 3 km aguas abajo, es preciso la realización de un estudio detallado, con ensayos de bombeo, para poder determinar cualquier posible afección, midiendo en las captaciones implicadas y evitando que otras captaciones estén en funcionamiento, ya que pueden interferir o incrementar el posible efecto. Sin este estudio no puede afirmarse que exista dicha afección.

	HCO <sub>3</sub>	Mg	Ca	Cl	Na	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Conductividad	Fecha
Sondeo Graja	296	20	83	7	4	19	17	490	1/2000
Campalbo	299	20	84	11	3	11	17	494	1/2002
Sondeo nuevo Talayuelas	328	27	83	6	4	18	16	509	1/2001

**Tabla 3.-** Características hidroquímicas de las aguas de las formaciones carbonatadas cretácicas.

Las *calizas y dolomías cenomanienses* se han alcanzado en el nuevo sondeo de Talayuelas, de 202 m de profundidad; los niveles acuíferos corresponden a niveles calizos, de 6 a 12 m de espesor, entre paquetes margosos. El nivel piezométrico se situaba a 107,22 m (952, 78 m s.n.m.), con una T próxima a 100 m<sup>2</sup>/día y un caudal de explotación de 5 L/s. Las aguas presentan una facies bicarbonatada cálcica, muy similar a la de las formaciones anteriores (tabla 3).

#### Al E de Graja de Campalbo

Supone una incógnita. El área corresponde al afloramiento calizo donde se encuentran ubicados los depósitos de la localidad; allí las formaciones calizas presentan un buzamiento de capas entre 45° NE a la verticalidad, por lo que el espesor del acuífero puede ser importante. En superficie las capas muestran un aspecto de lapiaz, que indica una incipiente carstificación.

Sin embargo no existen puntos o captaciones que permitan conocer si es un acuífero de interés.

## 5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

- 1ª) La mejor posibilidad es la captación de aguas cretácicas, en el centro del sinclinal asimétrico de La Cabezuela, a unos 2,5 km al SO de Graja de Campalbo y a unos 800 m de la actual captación. En esta estructura existirá un mayor espesor de zona saturada.


La ejecución de este sondeo de investigación puede tener problemas, a tenor de lo ocurrido en las captaciones particulares, al existir numerosas cavidades y fisuras por las que se pierde el retorno de muestra y es posible que sea difícil la identificación de los tramos.

- 2ª) Las calizas jurásicas del Anticlinal de Graja de Campalbo parecen presentar formaciones acuíferas con caudal suficiente para su explotación a profundidades en torno a 250 m, para captar las formaciones más basales (así parece indicarlo el sondeo de la Fábrica de Plásticos). No obstante, los caudales no parecen superar los 3 L/s. Sin embargo sobre este acuífero se encuentra situado en parte el casco urbano, dos granjas de ganado y la fábrica de plásticos. Por ello no resulta muy recomendable la captación de sus aguas en un entorno próximo.
- 3ª) Al E del depósito resulta interesante plantear la investigación de las calizas cretácicas allí existentes, ya que aunque supusiera poco caudal, el estar próximas al depósito supone una gran ventaja. Un sondeo en esta formación no sería de más de 300 m de profundidad.
- 4ª) A Manzaneruela, situada a 3,5 km al NO de Graja de Campalbo, llega el agua procedente de las captaciones de Ojos de Moya, que también se emplean para Landete y próximamente para las localidades del municipio de Moya. El elevado

caudal de estas fuentes, de 427 L/s en febrero de 2000, permitiría incrementar la extracción para llevar el agua a Graja de Campalbo, que necesita 1,2 L/s.

Madrid, febrero de 2002

El autor del informe



Fdo. Marc Martínez

Vº Bº

Fdo. Vicente Fabregat



## **6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO**

### **Realización de un sondeo**

#### **SITUACIÓN:**

**Paraje:** Tras una caseta, junto a la pista forestal que lleva a Landete, a 3,5 km al O de Graja de Campalbo y 1 km de la actual captación.

**Coordenadas UTM: X:** 644479 **Y:** 4417975

**Cota aproximada:** 1.015 m s.n.m.

#### **CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:**

**Profundidad:** 300 m

**Sistema de perforación:** RotoperCUSión.

**Columna litológica prevista:**

Conjunto de materiales carbonatados cretácicos:

0- 20 m Arcillas y cantos.

20-110 m Calizas, calizas dolomíticas y brechas.

110-230m Calizas, calizas organógenas.

230-300m Calizas dolomíticas y dolomías.

**Profundidad estimada del nivel piezométrico:** 130 m.

**Observaciones:** Debido a la posible existencia de cavidades que pueden dificultar la perforación, es probable que se precise de una entubación auxiliar. Se cementará el tramo inicial en torno a 25-30 m. También se precisa limpiar el terreno de rocas amontonadas.

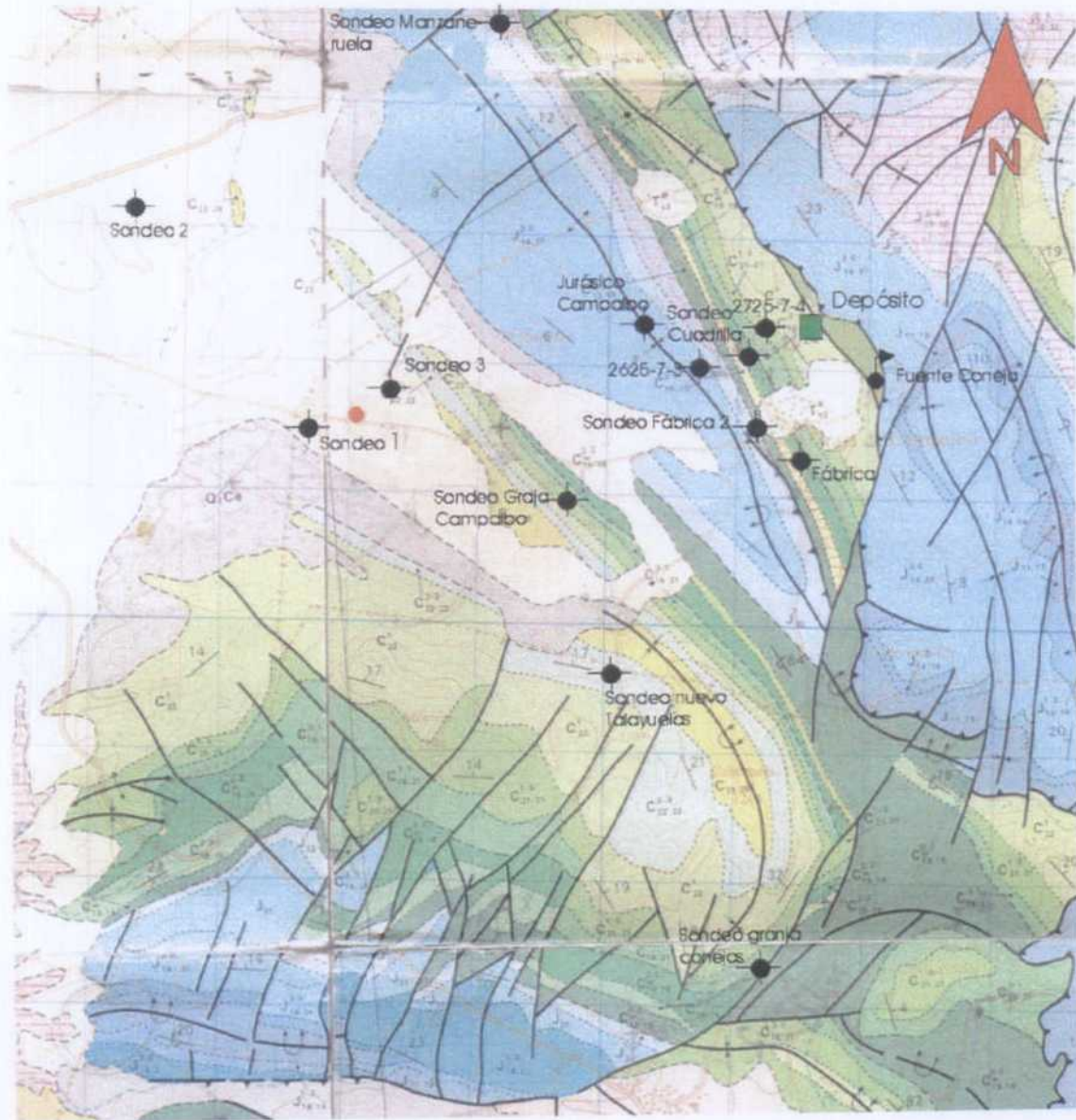
## **7. BIBLIOGRAFIA**

*ITGE (1974): Mapa geológico de España 1:50.000 Landete nº 637.*

**ANEXOS**

**MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN**

# MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



● Sandeo

● Fuente

0 1 km

● Sandeo propuesto

■ Depósito

# LEYENDA

