

R
68415

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

Julio 2000



Instituto Geológico
y Minero de España

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

Julio 2000

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Inventario de puntos de agua

4.2. Formaciones geológicas susceptibles de constituir acuíferos

4.3. Hidroquímica

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 Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E.) y la Excma. 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 Talayuelas, provincia de Cuenca.

Los días 17 y 18 de marzo de 1999 y 18 al 20 de enero del 2000 se efectuó el reconocimiento hidrogeológico, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el I.T.G.E. en los diferentes trabajos realizados en la zona se ha empleado para la redacción de este informe.

2. ANTECEDENTES

En la población de Talayuelas se realizaron en 1997 tres sondeos de investigación de 100, 70 y 100 m, resultando positivo en cuanto a caudal este último (5 L/s); sin embargo, al presentar un elevado contenido en hierro de 5,12 mg/L (29/1/98), superior al permitido por la Reglamentación Técnico-Sanitaria, no se emplea para abastecimiento.

En 1998 la Excma. Diputación Provincial de Cuenca realizó otros tres sondeos de investigación, dos de 122 m y otra de 108 m. De estos, el 1º y el 3º resultaron positivos en caudal de explotación (inferior a 2 y 6,5 L/s, respectivamente), sin embargo, la elevada presencia de hierro del 3º (2,88 mg/L) y de manganeso (1,77 mg/L), por encima del contenido tolerado por la R.T.S. y el aspecto también rojizo del agua del sondeo 1º llevó a descartar su explotación. El ITGE elaboró en agosto de 1998 el *"Informe hidrogeológico del municipio de Talayuelas (Cuenca) y sobre la campaña de sondeos realizada durante el primer trimestre de 1998"* en el que se recogen estas actividades. En dicho informe el ITGE por su parte, propuso dos soluciones:

- Tratamiento de las aguas para la eliminación del hierro y manganeso, principalmente mediante aireado acompañado de algún oxidante químico.
- Investigación de los depósitos carbonatados jurásicos.

Siguiendo esta última propuesta, en marzo de 1999 la Excma. Diputación de Cuenca y el ITGE llevaron a cabo la investigación de las calizas jurásicas mediante un sondeo de 222 m (TALAYUELAS 4), con resultado negativo.

Todas las obras realizadas entre 1997 y 1999 se reflejan en la tabla 1 y figura 1.

Sondeo	X (UTM)	Y (UTM)	Fecha	Entidad	Profundidad	Resultado
2625-7-0012	646593	4411237	1997	JUNTA	100	+
2625-7-0013	646404	4411763	1997		100	-
2625-7-0014	646349	4411340	1997		70	-
2625-7-0015 SONDEO 1	646750	4411150	1998	DIPUTACION	108	+
2625-7-0016 SONDEO 2	646550	4411350	1998		122	-
2625-7-0017 SONDEO 3	646220	4411507	1998		108	+
2625-7-0018 TALAYUELAS 4	645418	4413480	1999	DIPUTACION/ITGE	222	-

Tabla 1.-Sondeos realizados para el abastecimiento de Talayuelas.

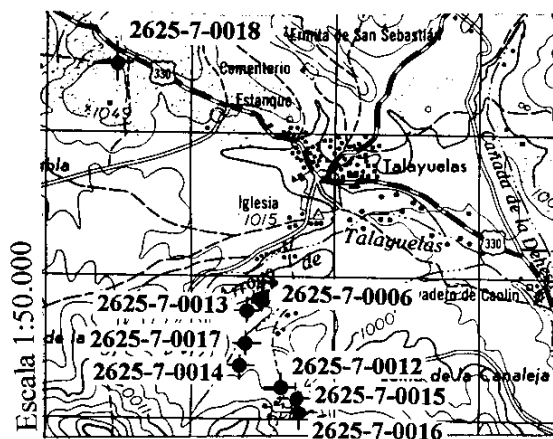


Figura 1.- Situación de los sondeos realizados entre 1997-99.

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La población residente en Talayuelas asciende a 1.251 habitantes, incrementándose en períodos vacacionales aproximadamente a 3.000 habitantes. Suponiendo una dotación teórica de 200 L/hab/día se precisa un caudal continuo máximo de 7 L/s.

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

-Fuente-galería (2625-7-0006), con un caudal de 1,6 L/s en marzo de 1999.

-Sondeo (2625-7-0005) de 87 m, equipado con una bomba de un caudal de explotación de 20 L/s. En la actualidad, según el Ayuntamiento, tiene problemas de contaminación bacteriológica y presenta elevados valores de nitratos (superiores a 50 mg/L).

-Un sondeo perforado en 1997 (2625-7-0012), con una profundidad de 100 m, cuya calidad química, con un elevado contenido en Fe que impide su empleo para el abastecimiento humano. En la actualidad no está equipado.

-Sondeo nº 1 (2625-7-0015), perforado en 1998, con una profundidad de 122 m. Dispone de bomba. Se emplea para el abastecimiento urbano.

-Sondeo nº 3 (2625-7-0017), perforado en 1998, con una profundidad de 108 m. Dispone de bomba. Su calidad química, al igual que el 2625-7-0012 no es adecuado para el abastecimiento humano.

4. CARACTERISTICAS HIDROGEOLOGICAS

4.1. Inventario de puntos de agua

Se han empleado los siguientes puntos de agua (tabla 2) que son 13 sondeos, 3 fuentes, 1 galería y 1 pozo.

4.2. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Pizarras y cuarcitas paleozoicas.

Al sur de la población. Son formaciones muy investigadas, con caudales estimados entre 2-6 L/s. En el área de estudio la mayoría de las aguas captadas presentan un elevado contenido en hierro y manganeso, que impide su empleo como aguas de abastecimiento. La profundidad del nivel piezométrico es muy somera, entre 0-7,5 m o 1 030 m s.n.m.

Sus aguas muestran una cierta diversidad, predomina el ión bicarbonato aunque el catión predominantemente es el magnesio o calcio y magnesio. Las conductividades de campo son bajas, entre 156-364 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La presencia de hierro y manganeso se establece en una superficie indeterminada, aunque probablemente será de reducida extensión, limitada entre el sondeo n° 1 y la fuente-galería.

La presencia de Fe y Mn se incrementa en profundidad, siendo menor en las captaciones más someras y de menor caudal, así la fuente-galería, que descendía su caudal cuando se realiza el ensayo de bombeo del sondeo n°3 (2625-7-0017), no presenta contenido en Fe y Mn (tabla 3).

Nº INVENTARIO	NAT.	COTA (m s.n.m.)	PROF. (m)	Q (L/s)/ fecha	Prof. N.pz./Fecha	ACUIFERO
2625-7-0005	S	1004	87	45	29,35 (3/75) 35,78 (4/91)	Detrítico Cretácico
2625-7-0006	G	1060		2 (3/75) 1,6 (3/99)		Cuarcita paleozoica
2625-7-0007	F	1020		0,1 (1/00)		Caliza Cretácico Inferior
2625-7-0008	F	1020		0,03 (1/00)		Caliza Cretácico Inferior
2625-7-0010	S	1000	150		134,1 (3/99)	Caliza jurásica
2625-7-0012	S	1000	100	5	3,5 (11/97)	Cuarcita paleozoica
2625-7-0013	S	1020	100			
2625-7-0014	S	1040	70			
2625-7-0015 Sondeo 1	S	1060	122			
2625-7-0016 Sondeo 2	S	1020	122			
2625-7-0017 Sondeo 3	S	1020	108	6	7,5 (3/99) 7,25 (1/00)	
Pozo campamento	P	1060	10,4	1,6	3,1 (2/00)	
Sondeo prox. a campamento	S	1060	30		6,1 (2/00)	
2625-8-0006 Balsa Tornajos	F	1060		0,1 (2/00)		Caliza cretácica
Granja Avícola	S	1050	88	3	34 (2/00)	Arenas utrillas
2625-7-0003 Sondeo jurásico Graja de Campalbo	S	1070	210	1,5	185 (11/87)	Caliza jurásica
Sondeo jurásico Talayuelas	S	1020	222		+/- 165,7 (3/99)	
Sondeo gravera	S	1040	70			
Sondeo Graja Campalbo	S	1040			143	Caliza cretácica

Tabla 2.- 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).

Captación	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)	Conductividad ($\mu\text{S/cm}$)	Profundidad (m)
Sondeo campamento	0,00	0,00	364	10,4
Sondeo 3 (2625-7-0017) 4/3/98	2,88	1,770	158	108
13/11/98	5,314	2,406	219	
18/1/00 a los 15'	1,49	1,470	156	
A los 150'	1,42	1,700	161	
2625-7-0012	5,12	0,19	151	
Sondeo 1 17/3/99	0,00	0,23	295	100
18/1/00	0,00	0,00	279	
2625-7-0006 Fuente-galería	0,00	0,00	185	

Tabla 3.-Contenido en Fe y Mn en las aguas estudiadas.

El sondeo n° 3 muestra una variación en el contenido del Fe y Mn en las diferentes fechas de muestreo, sin embargo un bombeo prolongado de la captación no parece disminuir el contenido (tabla 3). Su origen puede ser natural, encontrándose disuelto en aguas en un medio reductor (el sondeo n° 3 presenta contenidos en sulfuros de 3,16 mg/L en enero de 2000), que al pasar a un medio oxidante precipita en forma de coloides.

Calizas jurásicas

Las captaciones que los afectan presentan un nivel a 870 m s.n.m. pero su caudal debe ser muy pequeño, al considerarse negativas. También un sondeo de investigación realizado en Graja de Campalbo en estos materiales resultó negativo por su poco caudal. Es posible que al tratarse de áreas de recarga y no captarse en profundidad, de manera confinada, sus posibilidades de explotación sean pequeñas, no obstante hacia el río Algarra podría existir un área de interés para la investigación, aunque con reservas.

Calizas del Cretácico inferior

Situadas entre las facies Weald. Su espesor es de 50 m. Se encuentra afectado por las fallas. Asociada a las mismas aparecen fuentes como la 2625-7-0007 y 7-0008 con caudales pequeños, de 0,03-1 L/s (Enero del 2000). La fuente del Tornajo de Moya (2625-7-0008) presentaba una conductividad de 615 $\mu\text{S/cm}$.

Arenas del Cretácico Inferior

Se captan en el extremo oriental del sinclinal de la Cabezuela, en una granja. Se atravesaron m de arcillas y gravas, con un caudal de explotación < 2L/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 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Calizas y dolomías del Cretácico Superior

La disposición de estos materiales es de pequeños acuíferos "flotantes" sobre las calizas jurásicas, aisladas por las margas del Cretácico inferior. Las formaciones corresponden a 125 m de dolomías turonienses. Existen varios acuíferos independientes:

Al este de Talayuelas: captado por el sondeo de abastecimiento 2625-7-0005, el nivel piezométrico se encontraba en abril de 1991 a unos 36 m de profundidad (968 m s.n.m.). La dirección de flujo parece definirse hacia el sur, a la Fuente del Berro.

Las aguas son de facies bicarbonatadas cálcicas, con contenido en sulfatos próximo a 100 mg/L. Asimismo presenta un contenido elevado de nitratos al encontrarse en el área de recarga granjas ganaderas, que realizan los vertidos sobre las calizas. Así en abril de 1991 presentaban valores de 35 y 41 mg/L de nitratos, correspondiendo este último a la captación de abastecimiento a Talayuelas, que ha incrementado su contenido en marzo de 1999 a 76 mg/L. La conductividad se encuentra entre 740-770 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (tabla 4).

En del Cerro de Gabaldón: con fuente asociada 8-0006 o Balsa Tornajos, de caudal pequeño (0,1 L/s) y una conductividad de campo de 571 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

En el Cerro de la Cabezuela: de mayor extensión. Forma un sinclinal asimétrico, con buzamientos verticalizados en el flanco norte y de 15-20° en el flanco sur. Se capta en el sondeo de Graja de Campalbo, a 5 km al norte de Talayuelas, 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^2/dia . La conductividad de campo es de 454 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Las aguas son de facies bicarbonatada cálcica, con bajos contenidos en sulfatos y nitratos (19 y 17 mg/L).

	SO ₄	NO ₃	Conductividad	Fecha
2625-7-0005	91	41	749	8/4/91
Sondeo antiguo Talayuelas	100	76	753	18/3/99
Sondeo Graja Campalbo	19	17	490	18/1/00
2625-8-0008	95	32	768	8/4/91
Fuente del berro				

Tabla 4.- Características hidroquímicas de las aguas de las formaciones carbonatadas cretácicas.

5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

- 1ª) La mejor posibilidad es la captación de aguas cretácicas, sin embargo el acuífero actualmente explotado (**Cretácico al este de Talayuelas**) presenta altos contenidos en NO₃ que hacen desaconsejable la captación de sus aguas.

La ubicación debería realizarse en un paraje alejado de las explotaciones porcinas existentes o en otro acuífero.

Como posibilidades se encuentran los niveles calizos del Cretácico Inferior, que al norte de Talayuelas tienen una extensión continua pero reducida y su caudal puede ser inferior al necesario, o bien en el acuífero cretácico del Cerro de la Cabezuela, al Norte de la localidad o incluso en el término municipal de Graja de Campalbo, aunque a más altura que el pueblo y alejado unos 4 km.

- 2ª) La investigación en las calizas jurásicas próximas debería quedar descartada como primera opción, ya que la investigación realizada en marzo de 1999 no resultó positiva. Sin embargo, se podría realizar una nueva investigación aproximándose más al nivel más basal del Jurásico, que probablemente no se alcanzó en el sondeo. Un lugar de investigación correspondería al límite de estas calizas con los depósitos cuaternarios del río Algarra, a 4,5 km al oeste de la población. No obstante es una posibilidad arriesgada.
- 3ª) El aprovechamiento de las aguas del paleozoico está condicionada por la presencia de hierro y manganeso, siendo preferible tratar en el depósito o en instalaciones construidas ex profeso, las aguas captadas en los sondeos ya existentes.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO

1ª PROPUESTA

Realización de un sondeo

SITUACIÓN:

Paraje: Al norte del Cerro de la Cabezuela, a 4 km al norte de Talayuelas, en el término municipal de Graja de Campalbo.

Coordenadas UTM: X: 646650 **Y:** 4416450

Cota aproximada: 1.060 m s.n.m.

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS:

Profundidad: 300 m

Sistema de perforación: RotoperCUSión.

Columna litológica prevista:

Conjunto de materiales carbonatados cretácicos:

0-100 m Dolomías y calizas mal estratificadas.

100-300 m Dolomías.

Profundidad estimada del nivel piezométrico: 190 m

2ª PROPUESTA

Construcción de un dispositivo para la eliminación del hierro y manganeso presente en las aguas de dos sondeos

A falta de un proyecto más detallado, debe considerarse la posibilidad de tratar las aguas con hierro y manganeso de los sondeos que afectan a las formaciones paleozoicas.

Básicamente existen como tratamientos:

-Físico: la aireación de las aguas para favorecer la oxidación de los citados cationes, y su posterior sedimentación. Esta aireación se puede conseguir de manera natural (pulverizadores) o mediante compresores de aire.

-Químico: empleo de permanganato potásico en las dosis necesarias para favorecer su oxidación. Debe tenerse en cuenta que puede existir un exceso de dosis si disminuye el contenido en hierro y manganeso en las aguas, que a su vez puede modificar la calidad química.

Para ambos casos sería preciso crear una infraestructura con el fin de poder realizar el tratamiento que se eligiera.

En todo caso es preciso un estudio más detallado.

Madrid, julio de 2000

El autor del informe

Vº Bº

Fdo. Marc Martínez

Fdo. Vicente Fabregat

7. BIBLIOGRAFIA

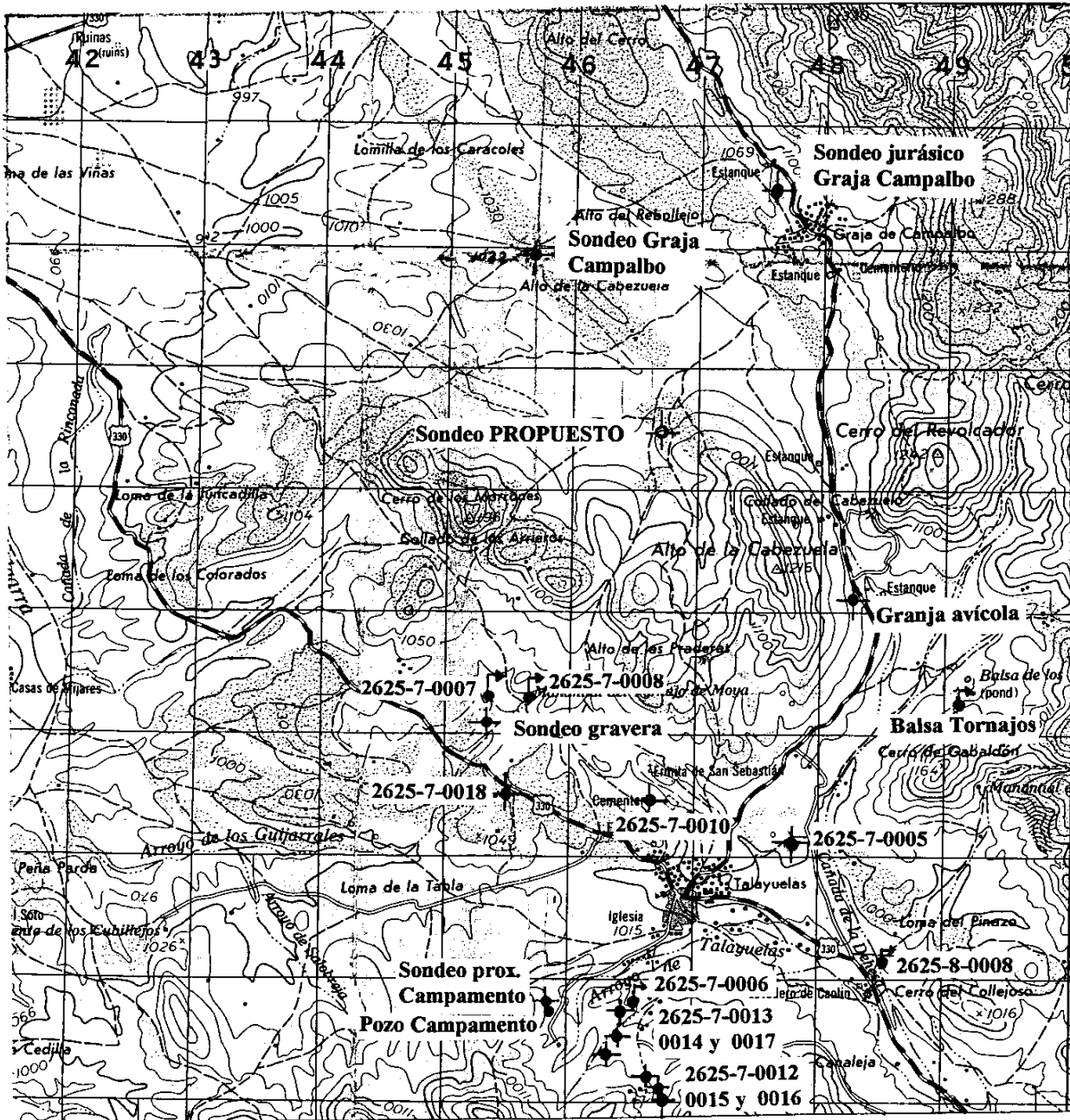
ITGE (1974): Mapa geológico de España 1:50.000 Landete nº 637.

ITGE (1998): Informe hidrogeológico del municipio de Talayuelas (Cuenca) y sobre la campaña de sondeos realizada durante el primer trimestre de 1998.

ANEXOS

**MAPA DE SITUACION
MAPA GEOLOGICO**

MAPA DE SITUACION

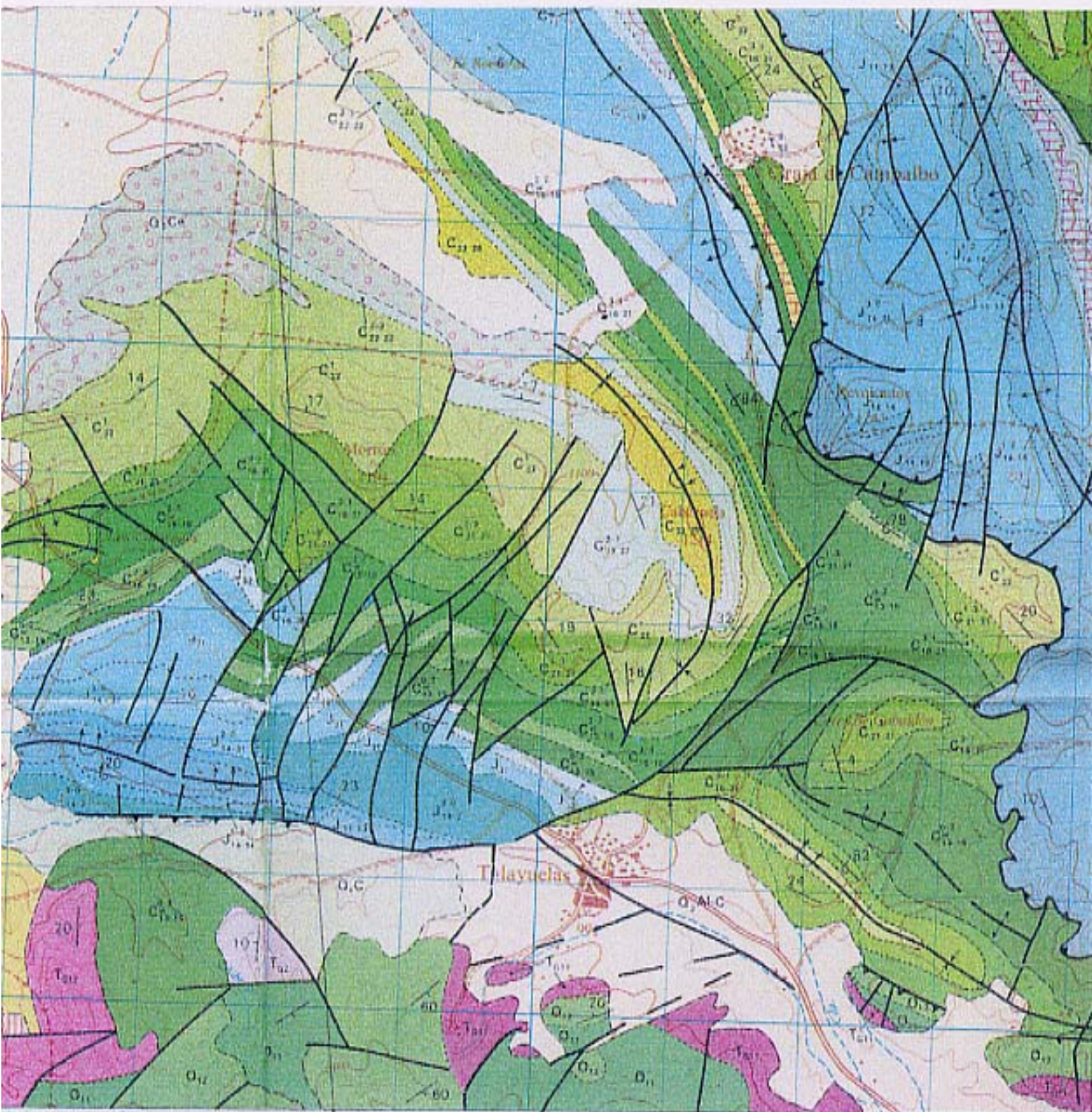


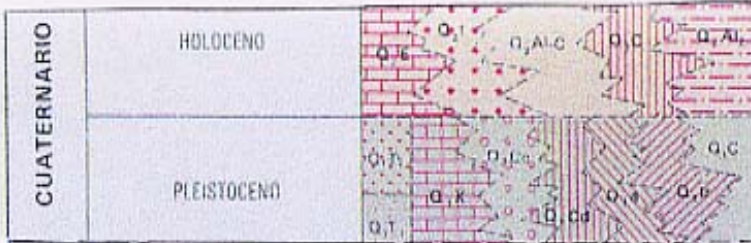
E 1:50.000

LEYENDA

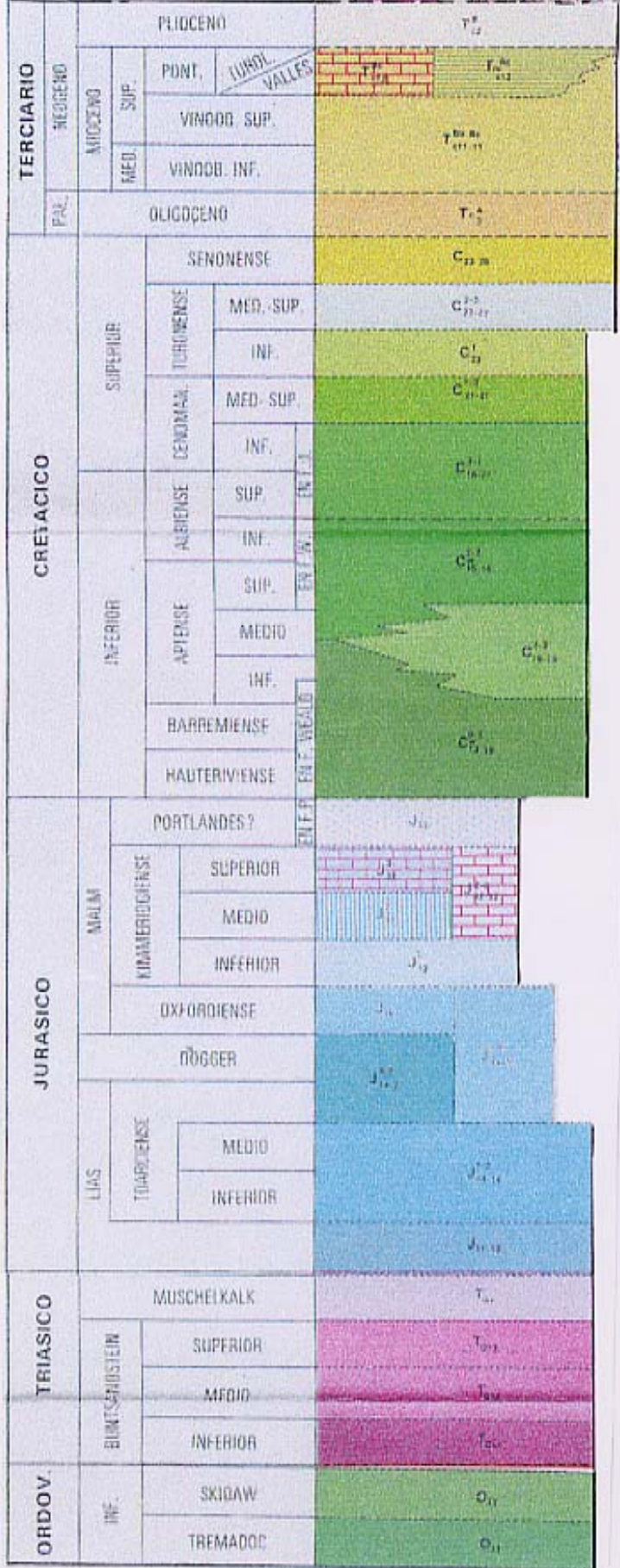
- ◆ Sondeo
- Pozo
- ⦿ Fuente
- ◇ Sondeo propuesto

MAPA GEOLÓGICO





LEYENDA



CUATERNARIO

- Q₂E Eluvial
- Q₂t Turbera
- Q₂Al-C Aluvial-Coluvial
- Q₂C Coluvial
- Q₂Al₂ Aluvial
- Q₁T₁ y Q₁T₂ Terrazas
- Q₁k Costra
- Q₁Ce Caliche
- Q₁Cd Cono de deyección
- Q₁a Arcilla de descalcificación
- Q₁Tr Travertinos
- Q₁C Coluvión orla

TERCIARIO

- T^b₆₂ Conglomerados, areniscas, arcillas. Plioceno
- T⁰₆₁₂ Caliza Páramo. Mioceno superior.
- T^{Be}₆₁₂ Calizas, margas, lignitos. Mioceno superior
- T^{0b-0e}₆₁₋₁₁ Conglomerados, arenisca y arcillas. Mioceno medio-superior
- Tc^A₃ Calizas, arcillas, areniscas y conglomerados. Oligoceno.

CRETACICO

- C₂₃₋₂₆ Calizas, calizas dolomíticas, brechas. Senonense.
- C²⁻³₂₂₋₂₂ Calizas. Turonense.
- C¹₂₂ Calizas dolomíticas, dolomías. Turonense.
- C¹⁻³₂₁₋₂₁ Alternancia de calizas y arcillas pardas. Cebnomaniense.
- C³⁻²₁₆₋₂₁ Arenas. Albense.
- Cw²⁻²₁₅₋₁₆ Alternancia arcillas-areniscas. Albense.
- C²⁻³₁₅₋₁₅ Calizas organógenas. Aptiense.
- C⁰⁻²_{w13-15} Alternancia areniscas y arcillas.

JURASICO

- J₃₃ Margas arenosas. Malm.
- J₃₂ Calizas pisolíticas. Malm.
- J²⁻³₃₂₋₃₂ Calizas y calizas pisolíticas. Malm.
- J¹₃₂ Margas gris-amarillas. Malm.
- J₃₁ Calizas arcillosas. Malm.
- J³⁻⁰₁₄₋₂ Calizas tableadas y oolíticas. Dogger.
- J³⁻⁰₁₄₋₃₁ Calizas tableadas, oolíticas. Dogger-Malm.
- J₁₄₋₁₄ Margas grises. Lias.
- J₁₁₋₁₃ Carniolas. Lias

TRIASICO

- T_{G1} Margas abigarradas con yesos. Keuper.
- T_{G2} Calizas dolomíticas. Muschelkalk
- T_{G13} Areniscas y microconglomerados. Buntsandstein.
- T_{G12} Alternancia lutitas-areniscas. Buntsandstein.
- T_{G11} Conglomerados. Buntsandstein.

ORDOVICICO

- O₁₂ Cuarzitas con cruzianas.
- O₁₁ Pizarras y esquistos.

