



**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA
LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO
PÚBLICO DE AGUA POTABLE A LA
LOCALIDAD DE MONREAL DEL
LLANO (CUENCA)**

Abril 2010

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. ABASTECIMIENTO ACTUAL**
- 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**
 - 3.1. Estratigrafía**
 - 3.2. Estructura**
- 4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS**
 - 4.1. 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 GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.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 Monreal del Llano, provincia de Cuenca.

En abril de 2010 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. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La población residente en Monreal del Llano asciende a 85 habitantes, incrementándose en períodos vacacionales aproximadamente a 200 habitantes. Suponiendo una dotación teórica de 200 L/hab/día se precisa un caudal continuo de 0.2 L/s (17 m³/día) y en verano un caudal máximo de máximo de 0.5 L/s (40 m³/día).

El Ayuntamiento dispone de un sondeo de abastecimiento, perforado en 1979 (figura 1), con una profundidad de 170 m, que presenta problemas notables de turbidez desde inicios de marzo de 2010, con agua muy turbia, que no cambia tras varias horas de bombeo. Se han realizado diversas pruebas con la bomba (subirla 18 m y bajarla desde la posición inicial 24 m) y observándose que no mejoraba en cuanto a turbidez.

La bomba extrae 4 L/s y está en la actualidad situada a 115 m. Se disponen de dos depósitos, de 150 y 30 m³ próximos y a unos 100 m del sondeo.

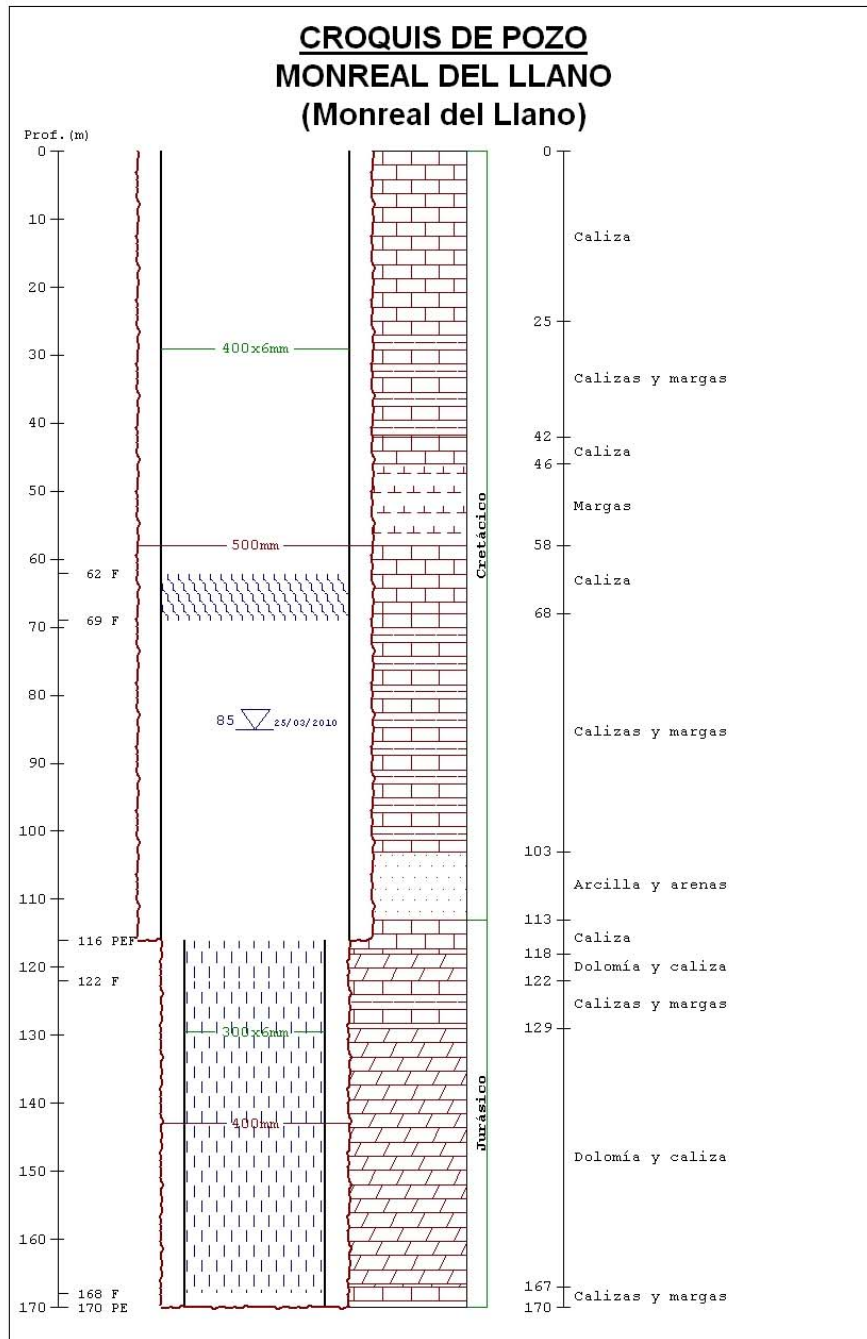


Figura 1.- Perfil litológico y constructivo del sondeo perforado en 1979. Los diámetros de perforación son supuestos.

La turbidez tomada a los 5', 90' y 240' (figura 2) supera inicialmente en 200 veces el límite establecido para la potabilidad de las aguas en el RD 140/2003, en 5 UNF. Posteriormente descende y a las 4 horas supera el límite en 50 veces. Dicha turbidez, de tono grisáceo, correspondía a un tipo de arena muy fina, atribuible al Cretácico Inferior, Facies Utrillas.

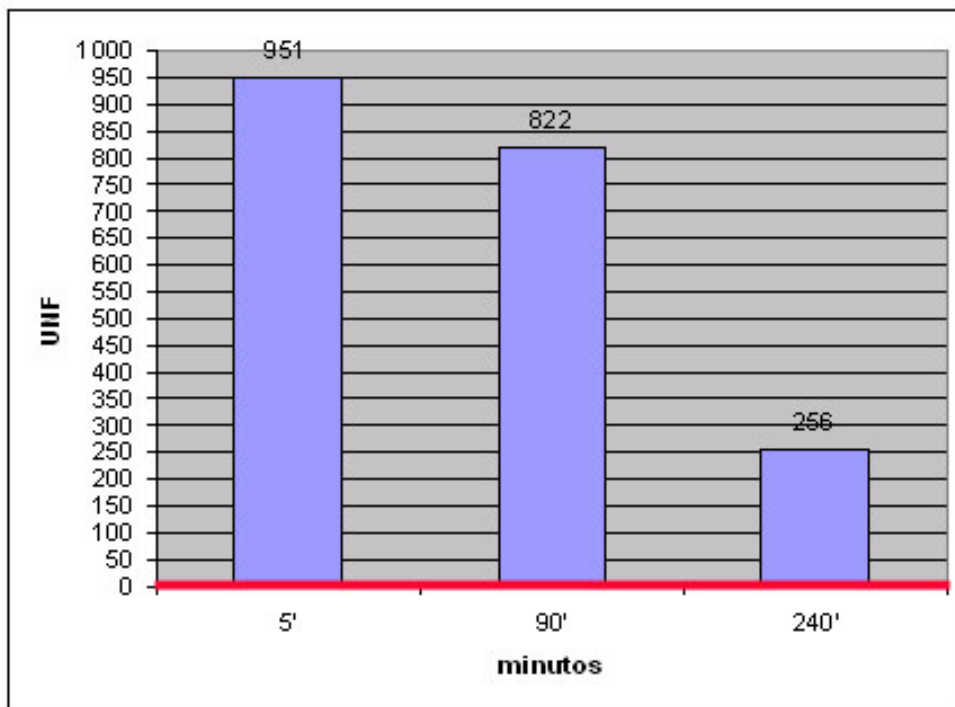


Figura 2.- Turbidez (en UNF) registrada el día de la visita en distintos momentos de bombeo.

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se ubica al S de la Sierra de Altomira, aflorando materiales cretácicos a cuaternarios. Sus principales características se reflejan en la memoria de la hoja de Belmonte (689), elaborada por el IGME.

3.1. Estratigrafía

MESOZOICO

Cretácico

Fm. Margas de Alarcón (9) y Dolomías (9a)

Son 20-30 m de margas grises y verdes con intercalaciones dolomíticas atribuibles al Coniaciense-Cenomaniense Inferior.

Fm. Calizas y brechas de la Sierra de Utiel (10)

Corresponden a 30-40 m de materiales brechificado, en ocasiones con calizas estratificadas atribuibles al Santoniense Superior- Campaniense.

Calizas, margas y yesos subordinados (11)

Son 17 m de brechas calcáreas y margas a techo, alteradas edáficamente. A su vez pueden aparecer intercalados yesos alabastrinos y arcillas abigarradas. Se atribuyen al Campaniense- Maestrichtiense.

TERCIARIO

Unidad Yesífera: Yesos, limos yesíferos y arcillas (13). Yeso con sílex (13 a)

Se estima un espesor de 300 m de los que se han reconocido 30-40 m, que de base a

techo se observan limos yesíferos grises, yesos masivos y alternancias de limos yesíferos grises. Se datan como Agenienses.

Margas, arcillas y conglomerados (14)

Afloran al E de Los Hinojosos y es imposible conocer su espesor por falta de datos. Se atribuyen al Mioceno Superior.

Brechas, arcillas y limos rojizos (15)

Son brechas poligénicas con cantos y bloques de considerable tamaño englobados en una matriz arcillosa roja. Se datan como del Mioceno Superior.

CUATERNARIO

Se distinguen llanuras de inundación (21) asociados al valle del río Záncara y fondos de valle (22) arenosos y limosos.

3.2. Estructura

El área de estudio se encuentra en la Sierra de Altomira, en una zona de estrechos pliegues anticlinales mesozoicos orientados NO-SE, definiéndose entre ellos, fosas rellenas de depósitos terciarios de espesor desconocido. A su vez en la zona de estudio, el pliegue anticlinal desde se sitúan los puntos de agua parece definir un frente de cabalgamiento en profundidad, sobre otros materiales mesozoicos.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Calizas del Cretácico Superior

Se encuentran bajo los depósitos terciarios. El sondeo de abastecimiento de Monreal del Llano las capta pero en la actualidad están secas. En 1961 se perforó un sondeo alejado unos 200 m del definitivo, con una profundidad de 150 m, que captaba estos materiales, pero que su escaso caudal hizo desistir en su explotación.

En sus proximidades, a ... km, se captan como uno de los abastecimientos de Los Hinojosos, en sondeo La Estrella (tabla 1). Se estima una transmisividad de 40 m²/día. Las aguas son de facies sulfatadas cálcicas, con una conductividad de 970 µS/cm y un contenido en nitratos de 39 mg/L en marzo de 2001.

Nº INVENTARIO	NAT.	COTA (m s.n.m.)	P (m)	Q (L/s)/ fecha	PNP (m)
Las Atalayas	S	762	150		4.58 (4/74)
La Estrella	S	790	224	15	43.5 (11/80) 60 (3/01)

Tabla 1 .- Inventario de puntos de agua asociados a las calizas cretácicas.

Calizas y dolomías del Jurásico

Asociado a estos materiales se encuentra el actual sondeo de abastecimiento (tabla 2). Entre junio de 1979 y abril de 2010 la PNP ha descendido 11.6 m. En 1979 se estimó una transmisividad del orden de 43 m²/día.

Nº INVENTARIO	NAT.	COTA (m s.n.m.)	Prof. (m)	Q (L/s)/ fecha	PNP (m)
S.Abastecimiento	S	780	170	4 (4/10)	63 (6/79) 84.6 (4/10)

Tabla 2 .- Inventario de puntos de agua asociados a las calizas y dolomías del Jurásico.

Muestra	DQO	Cl	SO4	HCO3	CO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	pH	T°	C.E.
5 minutos	0.6	22	300	192	0	41	12	45	139	2	7.3	17.3	915
90 minutos	0.5	24	390	189	0	35	13	54	160	2	7.1	17.5	1055
240 minutos	0.6	25	442	154	0	29	13	60	160	2	7.2	17.8	1123

Tabla 3.- Componentes químicos (en mg/L) y conductividad (en $\mu\text{S/cm}$) de los puntos asociados al Jurásico.

Hidroquímicamente son aguas sulfatadas cálcicas (figura 3) , que conforme se bombea se incrementa su contenido en sulfatos, al igual que su conductividad y disminuyendo su contenido en nitratos, de 41 mg/L a 29 mg/L. Ello puede indicar que, inicialmente, se incorporan aguas procedentes de otros horizontes de mineralización más baja, pero mayor contenido en nitratos y mayor influencia antrópica, tanto jurásicos como los mismos detríticos cretácicos (figura 4, tabla 3).

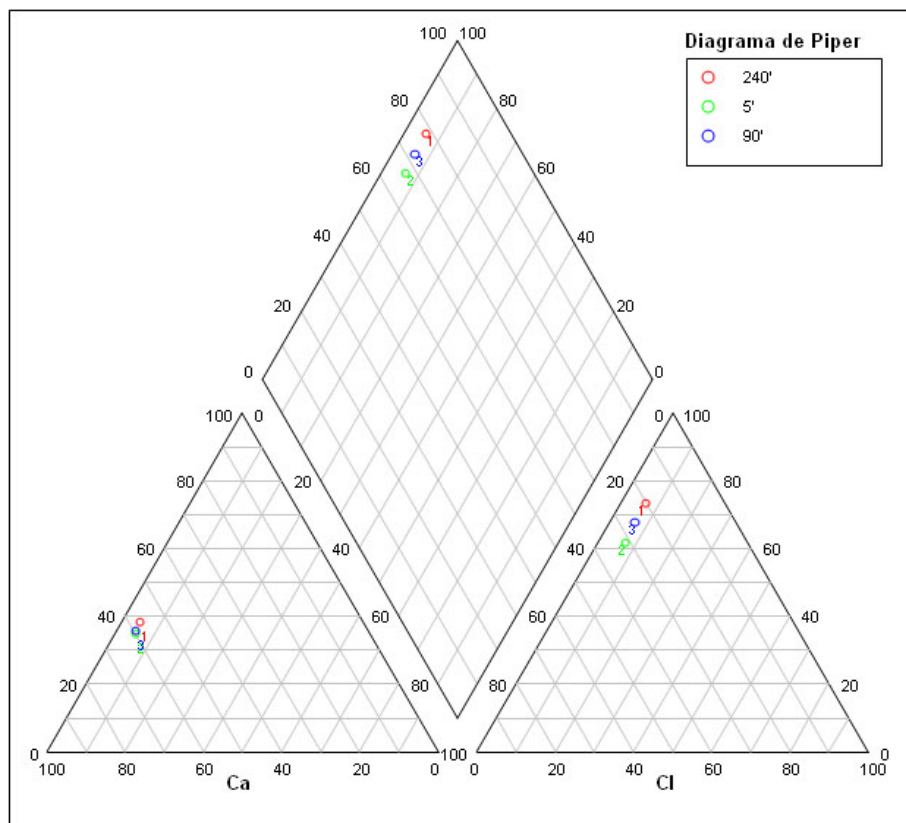


Figura 3.-Diagrama de Piper-Hill-Langelier.

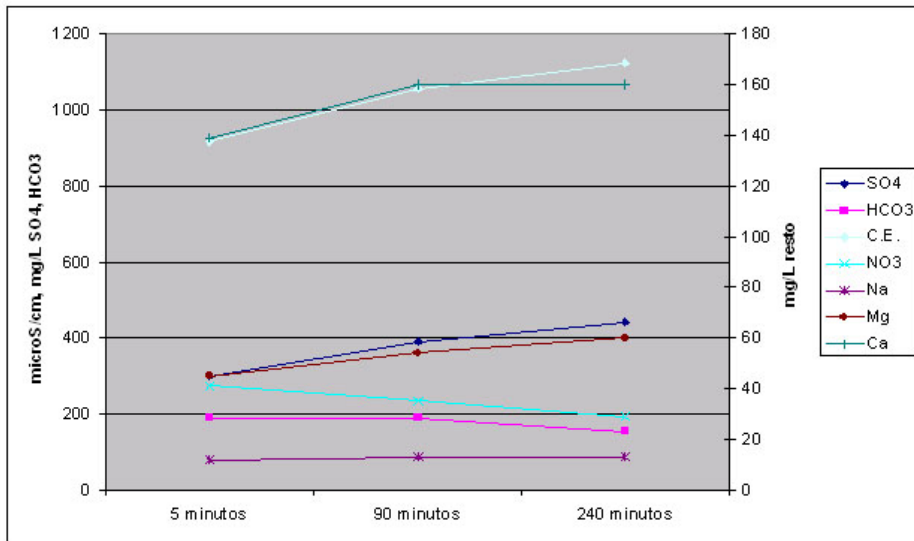


Figura 4.- Evolución de los iones de las aguas.

5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

La problemática de la turbidez parece estar asociada al deterioro de la conexión entre las dos tuberías de 400 y 300 mm a 116 m de profundidad, asociado al incremento de presión que provoca la entrada de aguas procedentes de las arenas Utrillas, del tramo superior comprendido entre 103-113 m. Estas arenas, que han podido estar secar durante años, tras el año húmedo 2009-2010 han recuperado espesor de agua y posiblemente ejercen una presión en la tubería, que, con una antigüedad próxima a 40 años, ha cedido.

Es por ello que la alternativa más adecuada, en cuanto se aprovechan las instalaciones, es realizar un sondeo en el entorno del sondeo actual, aunque algo alejado para evitar conexión hidráulica entre ambos sondeos y que se arrastren las arenas. Previamente es recomendable realizar un reconocimiento del sondeo actual, con cámara de TV, para ver el motivo real del incremento de turbidez y si se puede recuperar el sondeo.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO

OPCIÓN 1: Reconocimiento mediante cámara de TV

Se propone dicho reconocimiento para determinar cual es la causa de la turbidez y poder evaluar si es posible la recuperación del actual sondeo de abastecimiento, mediante una limpieza y desarrollo tras el reconocimiento por TV.

OPCIÓN 2: Perforación de sondeo en las proximidades del actual

SITUACIÓN

Paraje : Junto al depósito, a 210 m al SE de la actual captación y a 1400 m al NO de la localidad.

Coordenadas U.T.M: X= 519868; Y = 4381300

Cota Aproximada: Z= 790 m.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Profundidad: 220 m

Profundidad Nivel Freático estimado: 85 m .

Sistema de perforación: RotoperCUSión

Columna litológica prevista:

- 0- 105 m** Calizas y margas
- 105- 120 m** Arcillas y arenas.
- 120- 220 m** Calizas, dolomías

Observaciones:

Se prevé perforar un tramo de 130 m con un diámetro de 380 mm o como mínimo de 320 mm y entubar con tubería ciega de 320 o 250 mm de diámetro para aislar el tramo arenoso, estudiando la posibilidad de la cementación; con ese fin se espera perforar de 8-10 m en las calizas infrayacentes, donde se fijaría la tubería. Posteriormente, se perforaría

por el interior de la tubería con un diámetro inferior, de 220 mm, para atravesar los niveles acuíferos a explotar, hasta los 220 m. Todo ello está sujeto a los posibles cambios en función del avance de la investigación y del terreno.

Madrid, abril de 2010

El autor del informe

Fdo. Marc Martínez

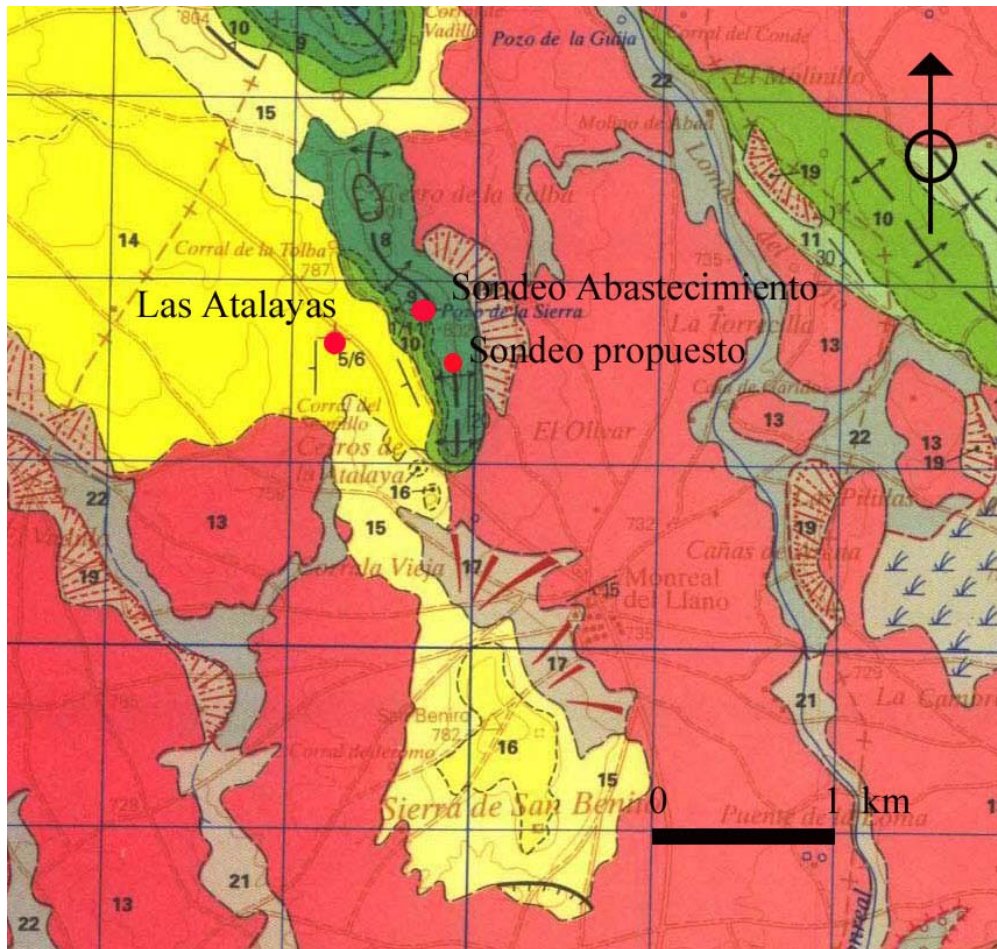
7. BIBLIOGRAFIA

IGME (1979): Mapa geológico 1:50.000 n° 689 “Belmonte”.

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACION

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



LEYENDA

CUAT.	HOLOCENO		17	20	21	22	23	17	
	PLEISTOCENO		18	18	18	18	18		
TERCIARIO	NEOGENO	MIOCENO	TUROLIENSE	16					23 Depósitos endorreicos: Limos, arcillas y gravas dispersas.
			VALLESIENSE	15				14	22 Fondos de Valle: Limos, gravas y arenas.
			ARAGONIENSE	13				13 a	21 Llanura de Inundación: Limos gravas y arenas.
		OLIGOC.	AGENIENSE	12 b				12	20 Conos de Deyección: Arenas, arcillas y gravas angulosas.
			ARVERNIENSE	12				12 e	19 Coluviones: Arenas, arcillas y gravas angulosas.
			SUEVIENSE	12				12 e	18 Terrazas: Arenas y gravas.
	PALEÓGENO	EOCENO	11					17 Glaciá: Arcillas, gravas y arenas.	
		PALEOCENO	11					16 Calizas	
	CRETÁCICO	SUPERIOR	MAASTRICHTIEN.	10					15 Brechas, arcillas y limos de tonalidades rojizas.
			CAMPANIENSE	9				9 b	14 Margas, arcillas y conglomerados calcáreos.
			SANTONIENSE	8					13 a Yesos con silix.
			CONIACIENSE	7					13 Yesos, limos yesíferos y arcillas.
			TURONIENSE	6					12 b Calizas.
		CENOMANIENSE	5					12 a Conglomerados poligénicos.	
4					12 Arcillas y areniscas.				
INFERIOR		ALBIENSE	F.U.	3					11 Calizas, margas y yesos subordinados.
		F. WEALD	2					10 Fm. Calizas y brechas de la Sierra de Utiel.	
			1					9 a Dolomías.	
JURÁSICO	LIÁSICO	DOGGER	1 c					9 Fm. Margas de Alarcón.	
		TOARCIENSE	1 b					8 Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada.	
		PLIENSBAHIENSE	1					7 Fm. Margas de Casa Medina.	
		SINEMURIENSE	1					6 Fm. Dolomías tableadas de Villa de Ves.	
		HETTANGIENSE	1					5 Fm. Dolomías de Alatoz y Fm. Margas de Chera.	
							4 Fm. Arenas de Utrillas.		
							3 Brechas calcáreas. Facies Weald.		
							2 Alternancia de margas verdes y calizas. Arcillas y margas abigarradas. Facies Weald.		
							1 c Fm. Carbonatada de Chelva: Calizas micríticas, oolíticas y bioclásticas.		
							1 b Fm. Cuevas Labradas: Calizas, dolomías y margas verdes.		
							1 a Fm. Cuevas Labradas: Calizas y dolomías microcristalinas.		
							1 Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña.		

