

Nos vemos en...

EL Terciario

Segunda Jornada Geológica de Cifuentes



Mioceno medio. Dibujo de Mauricio Antón

Sábado 30 de Abril de 2011

¿QUÉ ES UN GEOLODÍA?

Esta Segunda Jornada Geológica de Cifuentes se enmarca entre las actividades realizadas con motivo del Día de la Tierra y en relación con el Geolodía de 2011.

Un **Geolodía** es una excursión abierta a todos los públicos y orientada a la divulgación de la geología. Este año, el Geolodía de Guadalajara tiene lugar en el Geoparque de Molina y Alto Tajo el domingo 8 de mayo, pero no hemos querido ser menos y hemos organizado una jornada similar en Cifuentes para el sábado 30 de abril. ¿Conoces la historia geológica de tu municipio? ¡Esta es tu oportunidad!

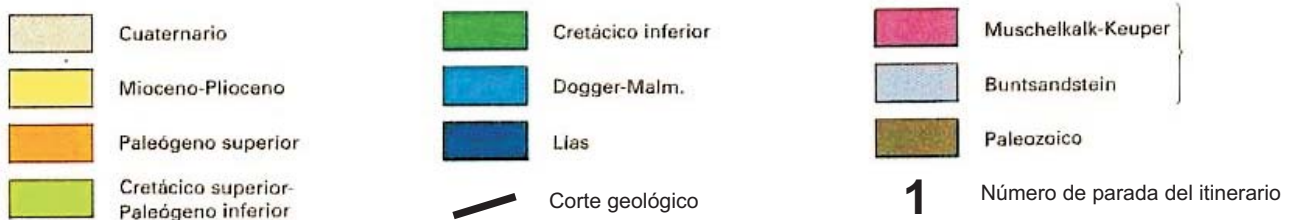
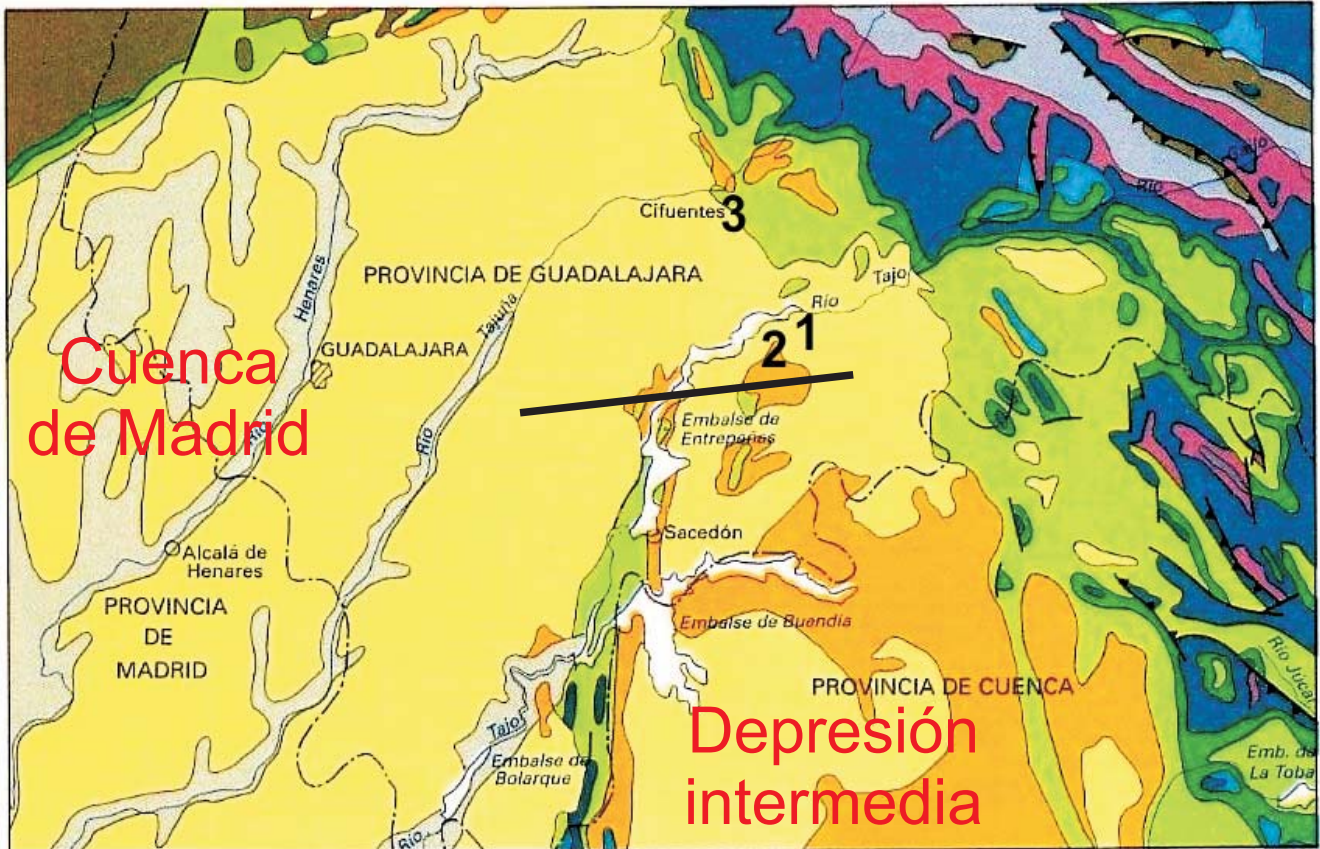
Puedes encontrar más información sobre los geolodías y los folletos de otras excursiones en: www.sociedadgeologica.es -> **Divulgación** -> **Geolodía**

¿QUÉ ES ESO DEL TERCIARIO?

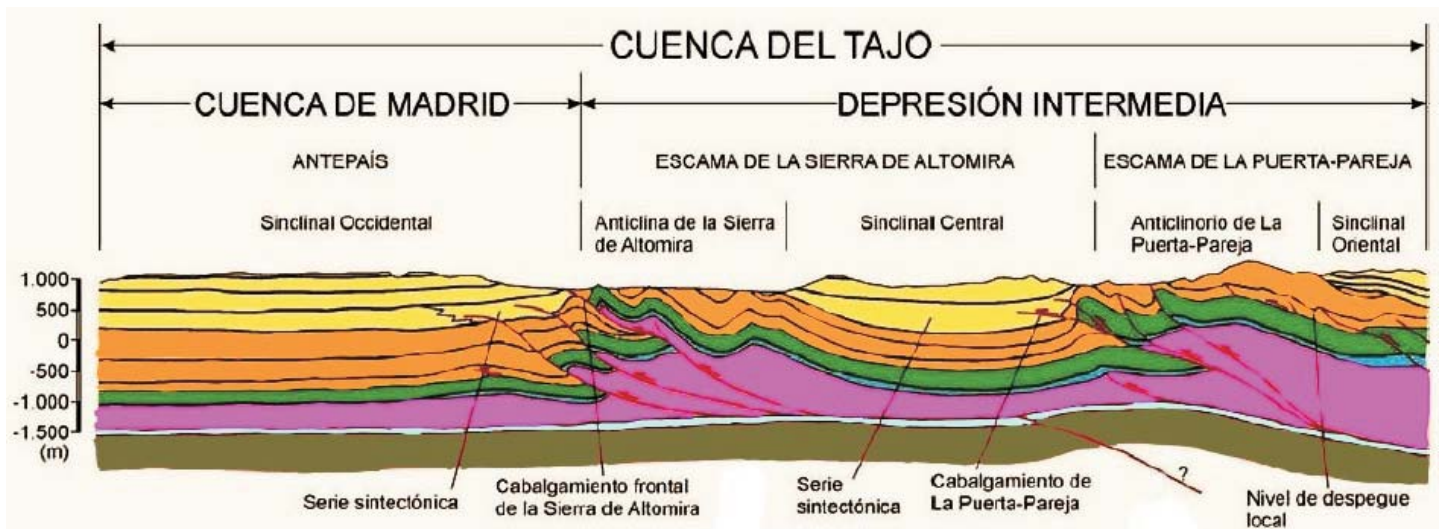
Las rocas del entorno de Cifuentes nos cuentan la historia de tres importantes periodos en la evolución geológica de la Península Ibérica:

- Las calizas y areniscas del **Cretácico** son unas de las rocas más antiguas de la zona, forman el paisaje de la sierra y paramera cercana, y es lo que vimos el año pasado en la primera jornada geológica. Estas rocas nos hablan de climas tropicales húmedos y de un mar cálido con playas, de los movimientos de las placas tectónicas, y de la formación de cuevas.
- Las rocas del **Terciario** son las que veremos en esta ocasión. Forman el sustrato de la mayoría de los pueblos de la Alcarria y son las que dan lugar a las Tetras de Viana que marcan nuestro paisaje. Estas rocas nos hablan de un clima tropical más seco y de los grandes ríos y lagos que hubo por aquí.
- Las tobas calcáreas del **Cuaternario** las veremos el próximo año y nos hablan de los cambios climáticos más recientes.

ESQUEMA REGIONAL



La Alcarria Alta forma parte de la gran **Cuenca del Tajo**, una **cuenca sedimentaria endorreica** que se formó durante el **Terciario** entre los Montes de Toledo, el Sistema Central y la Cordillera Ibérica, y que está dividida en dos por la Sierra de Altomira.



PARADA 1: ¿Y eso? Eso es yeso

¿Cómo se diferencia el yeso natural del yeso artificial? ¿En qué se parecen el yeso y la escayola? ¿Por qué se abandonaron estas canteras?

Las canteras de yeso entre Trillo y Azañón nos permiten ver este mineral en estado natural e interpretar su origen:

- Los cristales coloreados se formaron en el sedimento del fondo de un gran lago, al principio del Terciario, hace unos 40 millones de años (cristales primarios o singenéticos). Es el yeso conocido como **espejuelo** o, si es incoloro, como **selenita**, y que a veces forma **maclas** en forma de punta de lanza (mira la página 5).

- Los cristales blanquecinos se formaron durante el enterramiento por procesos de disolución y precipitación (cristales secundarios o diagenéticos). Además del yeso espejuelo, también es el **yeso fibroso** y el yeso masivo, conocido como **alabastro**.



Ejemplos de yeso fibroso (1), espejuelo (2) y selenita (3) de las canteras de Azañón

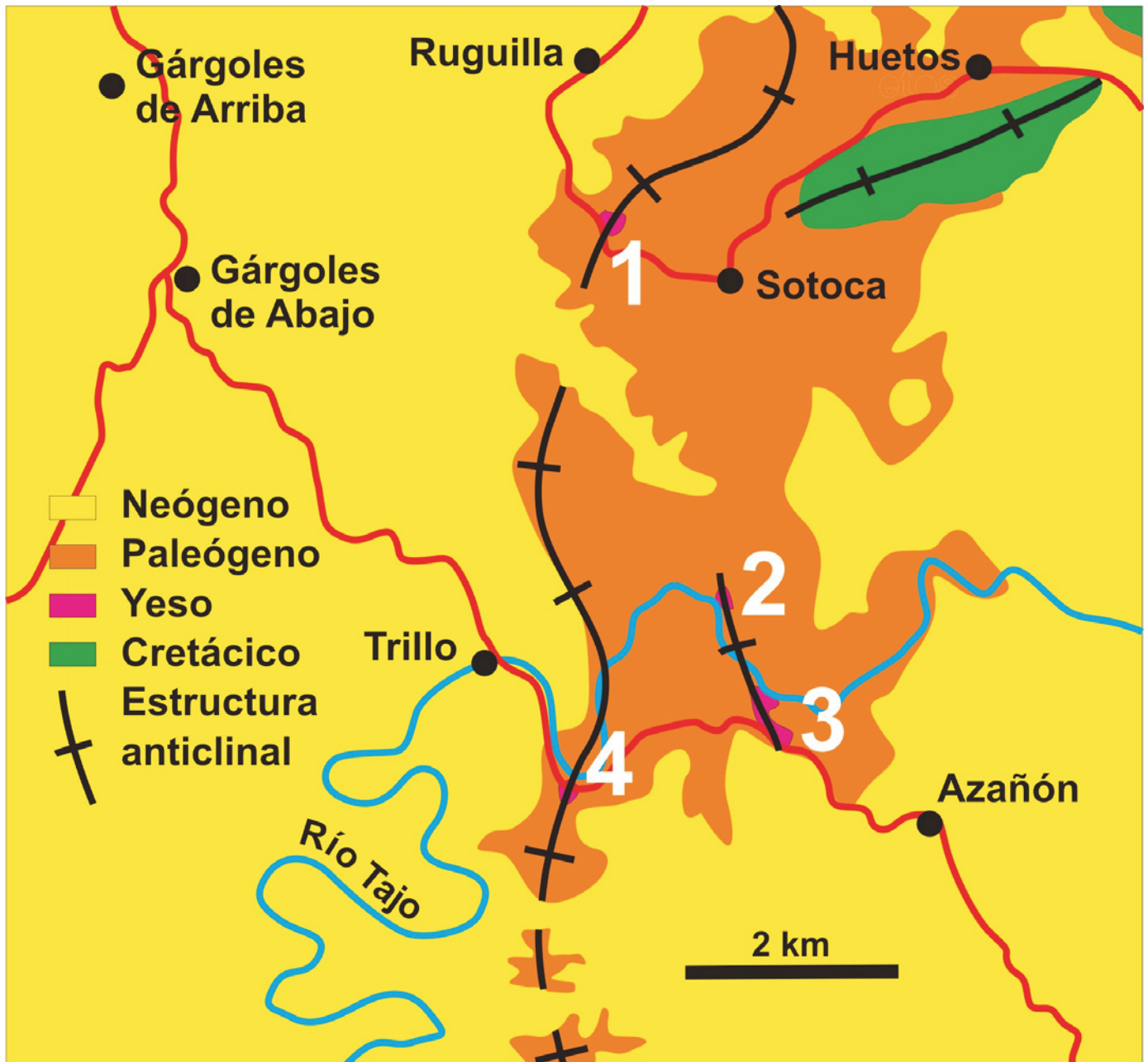


Usos del yeso

El yeso natural está compuesto por sulfato de calcio con dos moléculas de agua: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Si se aumenta la temperatura por encima de 100°C , las moléculas de agua van escapando de la estructura cristalina, obteniéndose diferentes tipos de materiales según el grado de deshidratación:

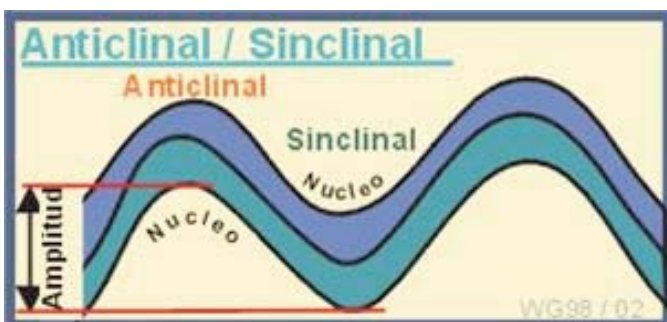
- A temperatura ambiente encontramos el yeso en estado natural, con dos moléculas de agua (dihidrato: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- Calentando hasta 107°C se forma **basanita** (hemihidrato: $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$), que molida constituye el **yeso blanco** comercial (70-90% de pureza) y la **escayola** (más del 90% de pureza).
- Calentando hasta 200°C se deseca más, y molido sirve de aditivo para el **estuco** (polvo de calcita y cal apagada), de fraguado más rápido que el anterior.
- Calentando hasta 300°C se deseca hasta quedar sólo un ligero residuo de agua, y mezclado con anhidrita se usa como **yeso de construcción**, de fraguado más lento y mayor resistencia.
- Calentando hasta 700°C se forma **anhidrita** (CaSO_4), de fraguado muy lento o nulo (yeso muerto) y que sirve de aditivo para el yeso comercial.
- Calentando a más de 800°C , el CaSO_4 se disocia formando **cal viva** (CaO) y dióxido de azufre (SO_2), un gas tóxico e irritante.

España es el principal productor europeo de yeso comercial.



Yacimientos de yeso:

1. Los Yesares (Sotoca)
2. Afloramiento sin nombre en la zona de Óvila
3. El Guisarejo, Peña del Yeso, El Yesar (Azañón)
4. El Yesar (Trillo)



En el núcleo de los anticlinales erosionados afloran rocas más antiguas, y en el núcleo de los sinclinales rocas más modernas.



Calentamiento - Compactación

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
Yeso

$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$
Basanita

CaSO_4
Anhidrita

Hidratación

Cantera de
extracción
del yeso

Horno para
calentar el
yeso

Escombrera
(restos no
aprovechables
del material
calentado)



PARADA 2: LAS PEÑAS DE ALCALATÉN

¿Por qué es plana la parte de arriba de las Tetas de Viana? ¿Qué es un oncolito? ¿Y una discordancia?

Las Tetas de Viana son dos **cerros testigo** de hasta dónde llegó la sedimentación del Terciario en la **Cuenca del Tajo** (ver pág. 2). El estrato de caliza dura protege de la erosión a lo que hay por debajo.



Vista al noroeste desde el páramo de la Alcarria

Muela de Alarilla

El Colmillo

Cerro de Hita



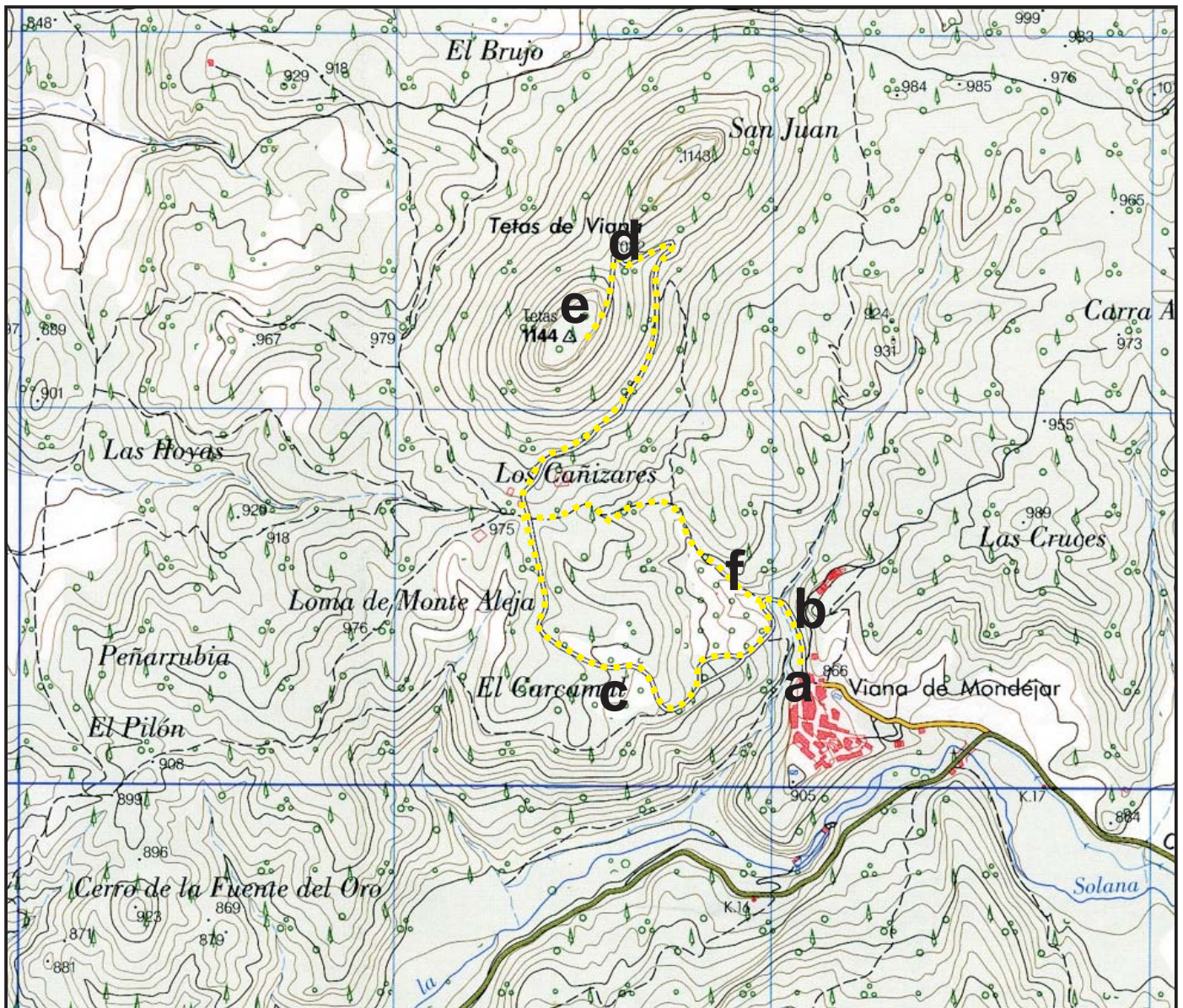
Vista al sureste desde la Muela de Alarilla

Páramo de la Alcarria

Cerro de Hita



La Parada 2 tiene varios puntos de observación a lo largo del recorrido de subida y bajada de las Tetras:



- a. Calizas **lacustres** del Oligoceno inferior (30 Ma), y panorámica.
- b. Conglomerados y areniscas **fluviales** del Oligoceno superior (25 Ma).
- c. Calizas **lacustres** con oncolitos del Mioceno medio (15 Ma).
- d. Arcillas y limos **fluviales** del Mioceno medio-superior (11 Ma).
- e. Calizas **lacustres** del páramo de la Alcarria (8 Ma), y panorámica.
- f. Discordancia entre el Mioceno y diferentes formaciones más antiguas.



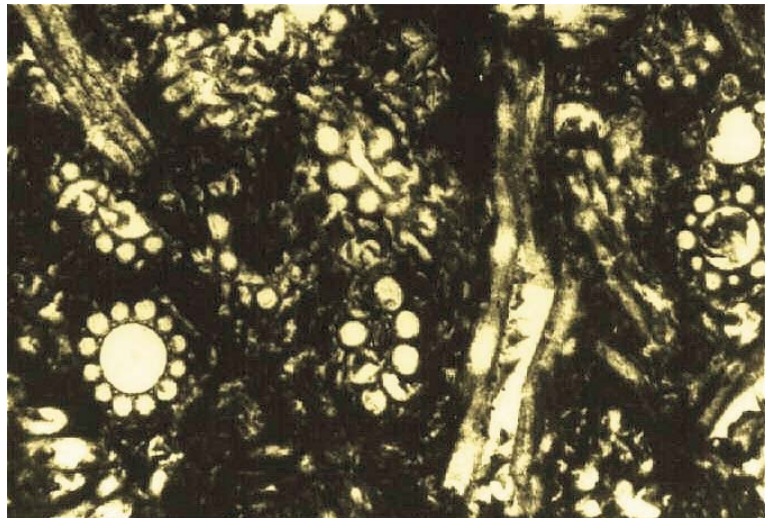


Los **oncolitos** son resultado de la acumulación de calcita en capas en torno a algún objeto, por la actividad de **cianobacterias** (antes conocidas como algas cianofíceas).



Caliza lacustre al microscopio, con secciones de tallos de caráceas.

Alga carácea (*Chara vulgaris*)



Las **algas caráceas** o algas carofíceas crecen en aguas duras (ricas en carbonato) y son un buen indicador de que el agua está limpia y bien oxigenada.

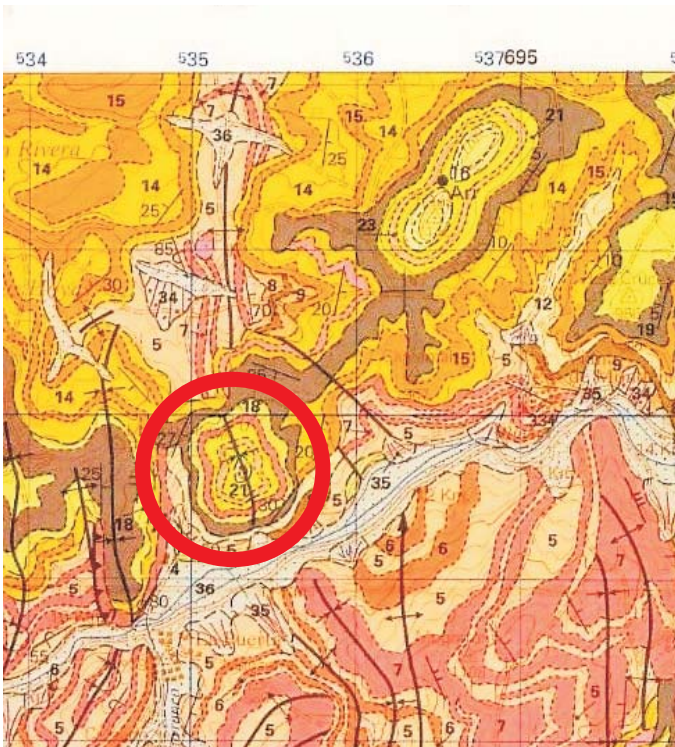
Junto con los oncolitos, sus fósiles son frecuentes en **depósitos lacustres** (de lago), como los de las Paradas 2c y 2e.



Pequeñas matas de algas caráceas en La Balsa de Cifuentes.

La “tercera Teta de Viana” está en La Puerta

El mapa geológico nos muestra las capas de roca que forman las Tetas de Viana, y también nos revela la existencia de un tercer cerro cerca de La Puerta, más pequeño y disimulado por la vegetación, alineado con los otros dos y con la misma estructura y formaciones geológicas, que se conoce como el Cerro de la Fuente del Oro.



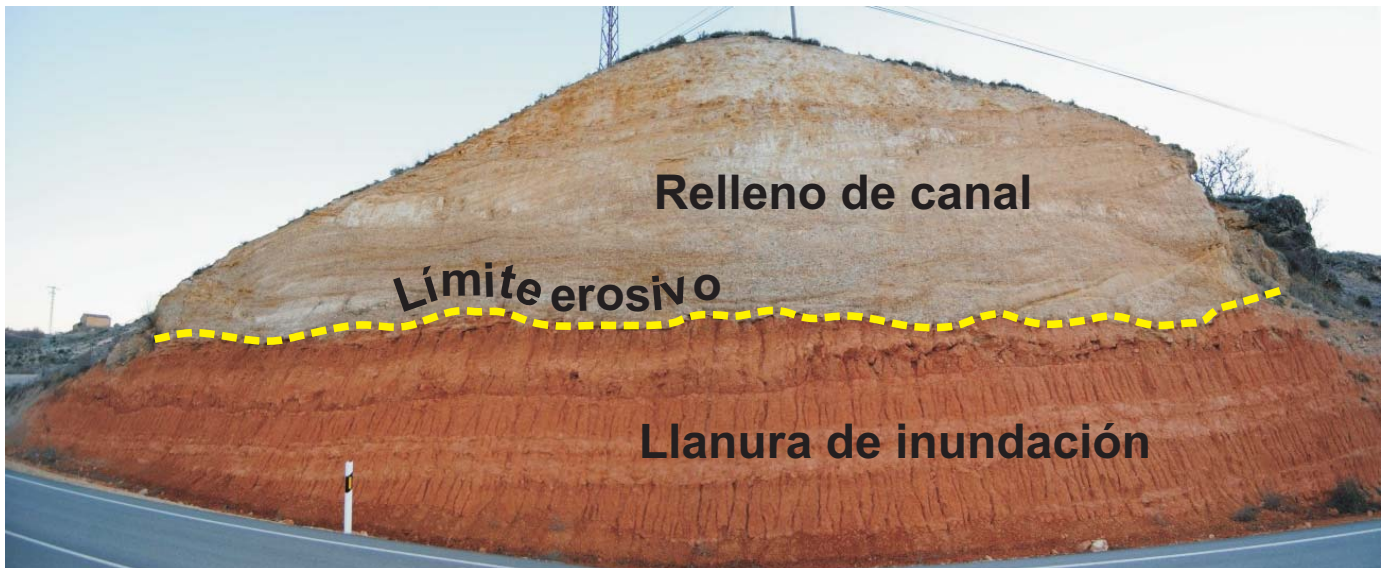
“Elemental, mi querido Watson” (la lógica geológica)

Pensemos: Si las rocas de esta “tercera teta” son de la misma edad que las rocas de las Tetas de Viana, y están afectadas por el mismo plegamiento que hizo salir a los yesos que vimos en la parada 1, entonces... ¿Cuándo tuvo lugar este plegamiento?

La Puerta y el Cerro de la Fuente del Oro, vistos desde la cima de la Teta Redonda (la más occidental)



Por el camino: Los antiguos ríos del Mioceno



Justo antes de llegar a Gárgoles de Abajo, el corte de la carretera nos muestra dos tipos de **depósitos fluviales** separados por un **límite erosivo**:

- Conglomerados y areniscas de relleno de canal.
- Lutitas y areniscas de llanura de inundación.

PARADA 3: EL SUELO DE HACE MILLONES DE AÑOS



A la entrada de Cifuentes, entre el rollo y el cruce, vemos otro ejemplo de depósitos fluviales de llanura de inundación (lutitas del Mioceno) con colores que indican procesos de oxidación-reducción y formación de suelos en ambientes que alternaban inundaciones y sequías.

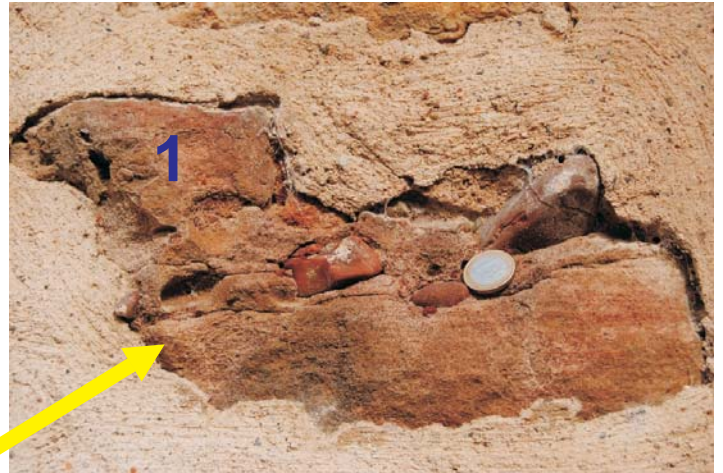


PARADA 4: PIEDRAS ÚTILES

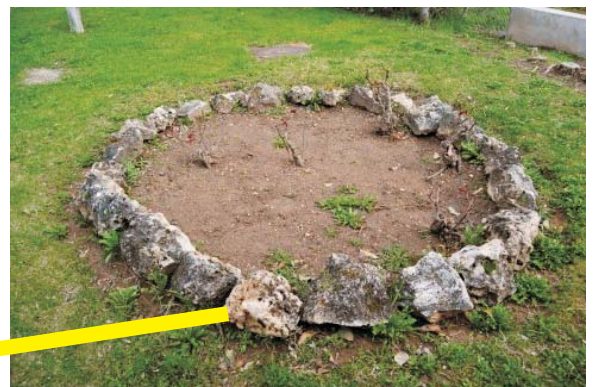
¿Qué rocas se han utilizado tradicionalmente para hacer las casas y edificios de esta zona? ¿Por qué? ¿Cuáles son más resistentes? ¿Se usan también los sedimentos?

En el muro occidental de la Ermita de la Soledad de Cifuentes vemos algunas de las rocas más frecuentes de los edificios de la Alcarria Alta:

1. Arenisca y conglomerado del Terciario
2. Toba caliza del Cuaternario



En el jardín junto a la ermita también se ha usado la caliza del páramo de la Alcarria (Parada 2e).

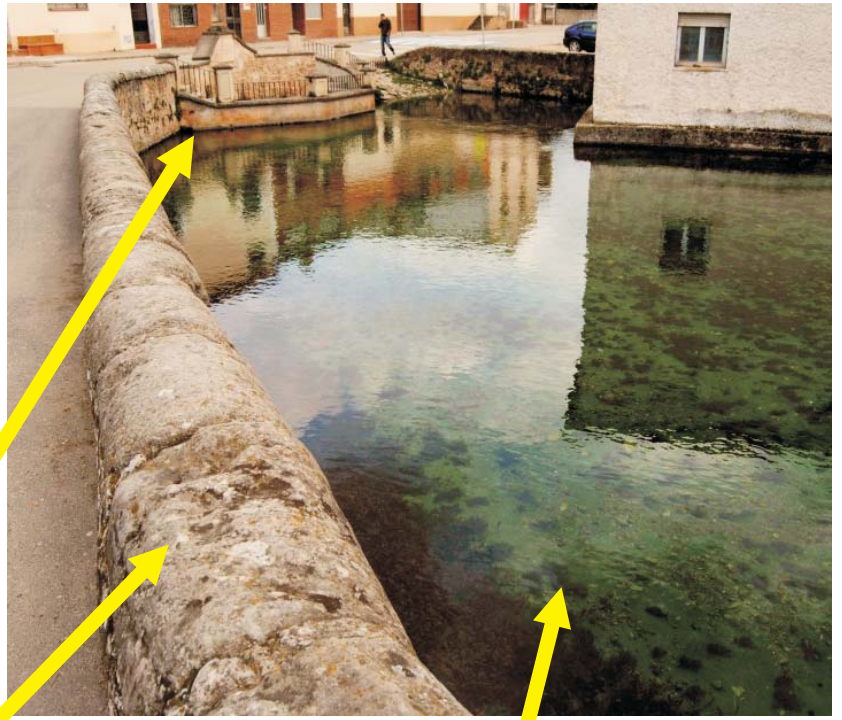


Son típicos en estas calizas los huecos formados por disolución de partes más solubles, generalmente fósiles de raíces o caracoles.

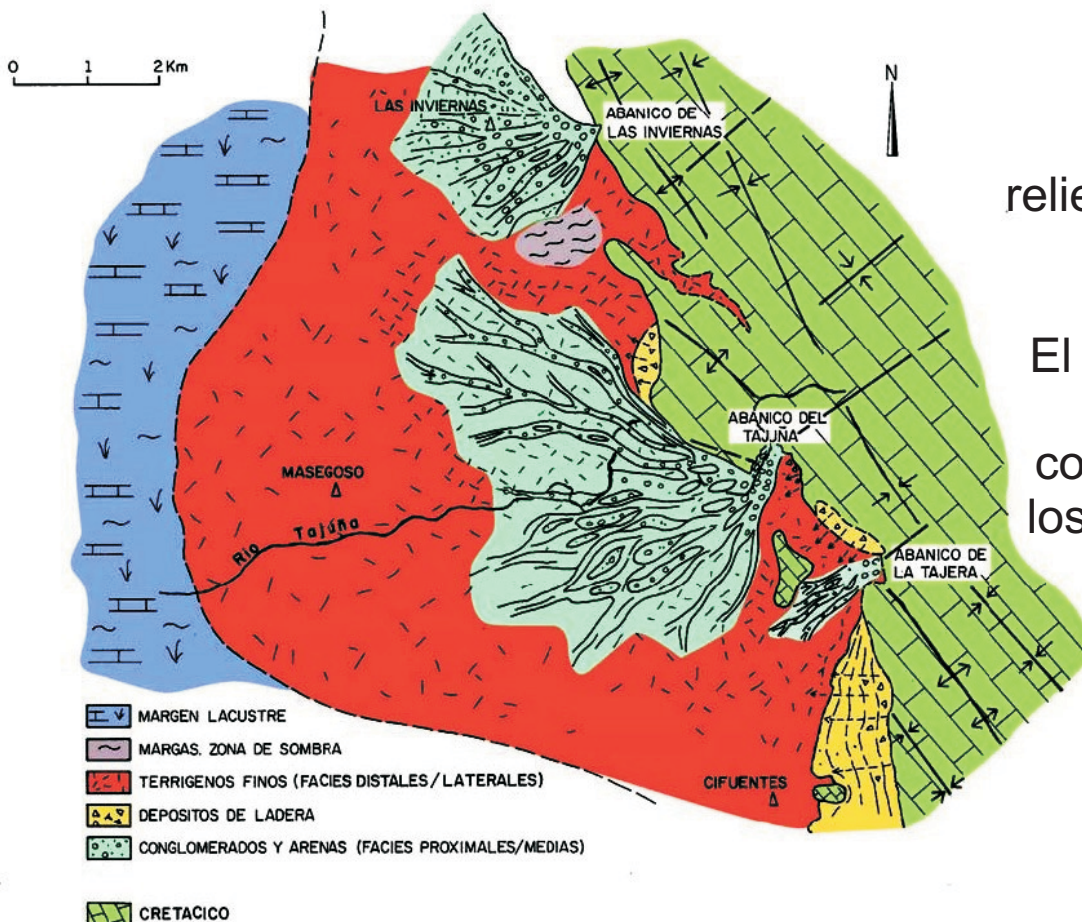
La Balsa de Cifuentes es una represa artificial para retener el agua de los manantiales y abastecer de agua al molino harinero.

El manantial surge por las grietas de la roca (**dolomía del Cretácico**) que forma el sustrato del cerro del castillo.

La barandilla de piedra (pretil) del antiguo puente está hecha de **arenisca del Terciario**.



Sobre el sedimento del fondo de la balsa hay un indicador de lo limpias y oxigenadas que son estas aguas tan ricas en carbonato. ¿Cuál es?



Las rocas del sustrato y su distribución condicionan el relieve y el paisaje de la comarca.

El paisaje urbano también está condicionado por los tipos de rocas y sedimentos disponibles para la construcción.

Millones de años (Desde el presente)	EÓN	ERA	PERIODO	Principales acontecimientos a escala planetaria
0	Fanerozoico	Cenozoico 'Terciaria'	Cuaternario	Prehistoria e Historia humana Glaciación Cuaternaria
1,6			Neógeno	Desecación del Mediterráneo Orogenia Alpina Primeros homínidos
23				Paleógeno
65		Mesozoico o 'Secundaria'	Cretácico	Extinción de los dinosaurios
135			Jurásico	Primeras plantas con flores
205			Triásico	Aparecen las aves Primeros mamíferos
250		Paleozoico o 'Primaria'	Pérmico	Gran extinción de formas de vida
290			Carbonífero	Orogenia Varisca o Hercínica Primeras gimnospermas
355			Devónico	Primeros insectos
410			Silúrico	Orogenia Caledónica
438			Ordovícico	Primeras plantas terrestres Primeros vertebrados
510			Cámbrico	Orogenia Cadomiense Diversificación de las formas de vida
570		Proterozoico	'Precámbrico'	Primeros animales Orogenia Panafricana
2500				Aparición de las algas azules Primeras formas de vida conocidas Rocas más antiguas
4550	Formación de la Tierra como planeta			

Ven a descubrir el patrimonio natural y cultural de Cifuentes.

¿Cómo era esta zona en el Terciario, hace 15 millones de años?

¿Como influyen las rocas en el paisaje que vemos a nuestro alrededor?

Organizan:

Enrique Díaz, geólogo e investigador del IGME

Alejandro Mediavilla, biólogo y asesor docente de la Delegación de Educación, Ciencia y Cultura de la JCCM

Colaboran:

Ayuntamiento de Cifuentes



IES Don Juan Manuel de Cifuentes



Instituto Geológico y Minero de España (IGME)



Sociedad Geológica de España

