

EON	ERA	PERIOD	EPOCH	Ma		
Phanerozoic	Cenozoic	Quaternary	Holocene	0.01 -		
			Pleistocene	Late	0.8 -	
		Early		1.8 -		
		Tertiary	Neogene	Pliocene	Late	3.6 -
					Early	5.3 -
				Miocene	Late	11.2 -
					Middle	16.4 -
				Early	33.7 -	
				Oligocene	Late	28.5 -
			Early		33.7 -	
			Paleogene	Eocene	Late	41.3 -
					Middle	49.0 -
				Early	54.8 -	
		Paleocene		Late	61.0 -	
	Early		65.0 -			
	Mesozoic	Cretaceous	Late	99.0 -		
			Early	144 -		
		Jurassic	Late	159 -		
			Middle	180 -		
			Early	206 -		
		Triassic	Late	227 -		
			Middle	242 -		
		Paleozoic	Permian	Early	248 -	
				Late	256 -	
			Pennsylvanian	290 -		
			Mississippian	323 -		
	Devonian		Late	354 -		
			Middle	370 -		
			Early	391 -		
	Silurian		Late	417 -		
			Early	423 -		
	Ordovician		Late	443 -		
		Middle	458 -			
		Early	470 -			
	Cambrian	D	490 -			
C		500 -				
B		512 -				
A		520 -				
Precambrian	Proterozoic	Late	543 -			
		Middle	900 -			
		Early	1600 -			
	Archean	Late	2500 -			
		Middle	3000 -			
		Early	3400 -			
		3800?				

# Excursión geológica por la Sierra de Albarracín

Cuadernillo de ejercicios

Nombre:



¿Dónde está Wally? Encuentra las dolinas de Pozondón

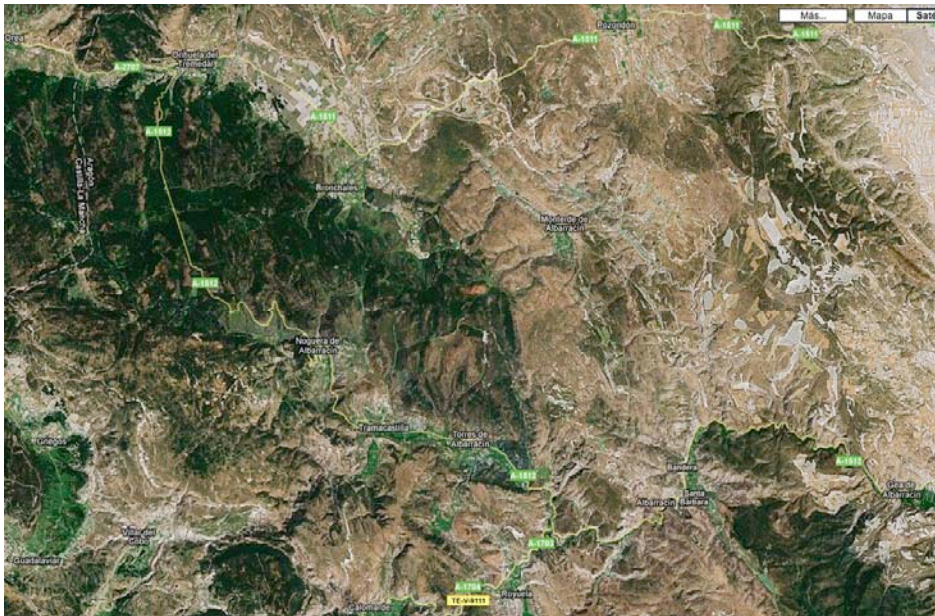
Zaragoza, 21 de Noviembre de 2008

## Introducción

A grandes rasgos, en el suroeste de la provincia de Teruel se encuentran dos grandes unidades geográficas:

1) Al este, al fosa del Jiloca, una depresión de topografía plana, situada entre 900 y 1100 m sobre el nivel del mar y flanqueada por las Sierras de Albarracín, Ojos Negros y otros macizos montañosos al oeste, y otra serie de alineaciones montañosas al este (Sierra Palomera, Sierra de Lidón, etc., que forman un relieve menos compacto que la sierra de Albarracín.

2) Al oeste la Sierra de Albarracín y Montes Universales, un macizo montañoso de los más elevados y compactos de la Cordillera Ibérica, que alcanza los casi 1800 m de altitud en la Muela de San Juan, y en el que nacen varios ríos peninsulares importantes como el Turia, el Cabriel y el Tajo.



Las grandes unidades geológicas que se distinguen en la Sierra de Albarracín son por una parte los macizos paleozoicos de Bronchales-Orihuela y Gea de Albarracín, y por otra todos los materiales mesozoicos, fundamentalmente del Jurásico, que forman la mayor parte de la Sierra. A ellos hay que añadir los depósitos terciarios y cuaternarios que afloran sobre todo en la fosa del Jiloca.

## Algunas direcciones útiles:

Imagen de satélite  
<http://maps.google.com/>

Mapas geológicos de la Península Ibérica  
[www.igme.es](http://www.igme.es)

Mapas topográficos y ortofotos de Aragón  
<http://www.sitar.aragon.es/>

Mapas topográficos y visiones del relieve del mundo  
<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/global.html>

Terremotos  
<http://gldss7.cr.usgs.gov/neis/qed/qed.html>

## Páginas educativas

A nivel de Primaria  
[www.kidsgeo.com/geology-for-kids/](http://www.kidsgeo.com/geology-for-kids/)

A nivel de Secundaria  
[http://www.dmoz.org/Kids\\_and\\_Teens/School\\_Time/Science/The\\_Earth/Geology/](http://www.dmoz.org/Kids_and_Teens/School_Time/Science/The_Earth/Geology/)

Noticias, divulgación, novedades, links para mapas, actividades, etc...  
[www.geology.com](http://www.geology.com)

El tiempo geológico, movimientos de placas, dinosaurios, astronomía, etc.  
<http://www.enchantedlearning.com/subjects/Geologictime.html>

Tectónica de placas, animaciones, historia, investigación actual  
<http://www.ucmp.berkeley.edu/geology/tectonics.html>

Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza (excursiones, estudios, links...)  
<http://wzar.unizar.es/acad/fac/geolo/index.html>

Páginas de los creacionistas (para pensar y quizás reírse un poco)  
<http://www.answersingenesis.org/>

### Actividad 7: El Triásico de Bezas

Observa las rocas del Triásico, ¿qué aspecto tienen?

¿Puedes relacionar el color con algún mineral?

¿Qué mineral constituye la mayor parte de los granos?

¿Encuentras formas de meteorización típicas de estas rocas?

¿Crees que ha influido el tipo de roca en la utilización por parte de los seres humanos de la zona para habitar cuevas y dibujar pinturas?

### Actividad 8: Fuente de Cella.

Intenta resumir en estas viñetas la historia de la fuente y el acueducto de Cella desde la época romana hasta nuestros días, según la explicación del profesor y lo que tú conozcas.

Las rocas más antiguas que aparecen en la zona de Albarracín corresponden a la era Paleozoica. La serie sedimentaria muestra condiciones de sedimentación en medios marinos, en un contexto geográfico muy distinto al de los continentes actuales. Al final de la era paleozoica tuvo lugar la orogenia hercínica, por el choque de diversos continentes, y que produjo el plegamiento de dirección norte-sur que presentan las rocas paleozoicas. También después de esta gran orogenia se produjo un vulcanismo muy importante, que tiene su expresión en la zona de Albarracín.

Después del paleozoico, la cordillera formada quedó totalmente arrasada, formando una gran llanura surcada por ríos. En este contexto se produjo la sedimentación de principios de la era mesozoica, lo que llamamos el Triásico, con areniscas rojas (el Buntsandstein, vaya nombre), depositadas por ríos que surcaban un gran desierto. Conforme avanza el Triásico también los mares fueron ganando terreno al continente y también hubo sedimentación marina.

Continuando la columna estratigráfica hacia arriba, es decir, hacia rocas más modernas, aparece una sucesión de estratos de roca caliza de color gris claro de unos 600 m de espesor.), estos estratos contienen conchas de bivalvos marinos, que en algunos casos forman la mayor parte de la roca. El espesor de los estratos aumenta hacia la parte alta de la serie, donde aparece una roca también caliza muy resistente. Estas últimas contienen numerosos fragmentos de tallos de crinoideos, animales que viven fijos sobre el fondo del mar formando praderas submarinas. Todo este conjunto de estratos, que forma todos los resaltes rocosos del entorno de Albarracín y corresponde al período Jurásico (213-144 millones de años), dentro de la era Secundaria .

A partir del Jurásico hubo un cambio brusco en las condiciones de sedimentación. El mar abandona lo que hoy es la Cordillera Ibérica y se retira hacia el Mediterráneo y el Cantábrico, ocupando el surco ibérico una zona de sedimentación continental.

Si seguimos subiendo en la serie encontramos las llamadas *Areniscas de Utrillas*. Estas rocas están formadas por granos de cuarzo, pero no están cementadas; son más blandas que las calizas y no forman resaltes topográficos notables. En estas areniscas se encuentran estructuras de corriente, como ondulaciones y canales, que indican una sedimentación en dunas desérticas con algunas corrientes fluviales estacionales.

Aquí termina la etapa del Cretácico inferior. Los materiales siguientes que aparecen en la columna estratigráfica son también del Cretácico (pero superior), pero marcan una etapa en la que en toda la Península Ibérica existía el mismo ambiente sedimentario, de mares de poca profundidad, que abarcaban gran parte de lo que hoy son los continentes. Los resultados de esa sedimentación son las calizas de plataforma que pueden reconocerse en gran parte de la Cordillera Ibérica. Son muy resistentes a la erosión y destacan de forma importante en el paisaje. Afloran de forma espectacular hacia el Alto Tajo.

Si continuamos subiendo en nuestra columna estratigráfica encontramos que las rocas que se colocan sobre las que hemos descrito hasta ahora corresponden a la Era Terciaria, y

afloran de forma aislada en la zona que nos ocupa. El Cuaternario es el período más corto de la historia de la tierra, apenas abarca los últimos 2 millones de años, pero también el más importante para nosotros, puesto que en esta época aparece el *Homo sapiens* y se forman los paisajes y relieves de la superficie terrestre que hoy vemos. Durante toda la historia de las eras Secundaria y Terciaria que hemos descrito el Jiloca y el Turia no existían como tales ríos. La superficie que hoy ocupa la Sierra de Albarracín fue un espacio ocupado sucesivamente por mares, lagos, zonas pantanosas, otra vez mares y áreas desérticas. Durante el Cuaternario cambia el clima, la Cordillera Ibérica queda en la zona templada y aparecen los ríos que hoy conocemos.

Si se observa un mapa geológico se aprecia que las distintas unidades que componen la Sierra de Albarracín se encuentran plegadas. Este tipo de deformación responde a un acortamiento en dirección noreste-suroeste. Este acortamiento, que tardó en formarse varias decenas de millones de años, tuvo lugar como consecuencia del acercamiento de las placas Ibérica, Europea y Africana, y más al norte dio lugar al levantamiento de los Pirineos.

### *Actividad 1: Geoturismo: las dolinas de Pozondón*

En esta primera actividad, un tanto recreativa, vamos a observar formas del relieve desarrolladas sobre una superficie prácticamente plana.

- Observa la fotografía aérea de la portada e intenta localizar las dolinas.

- ¿Qué tipo de rocas tenemos alrededor?

- ¿Crees que influye el tipo de roca en la formación de dolinas?

- Haz un esquema con la formación de una dolina



### *Actividad 6: El Jurásico de Albarracín*

En esta parada nos aparecen estratos de calizas del Jurásico, estratificadas en estratos más bien gruesos. Acércate con una lupa a un corte fresco, chupa la piedra con cuidado y échale un vistazo para responder a las siguientes preguntas (pon un círculo en la letra que corresponde a la respuesta correcta, ojo porque pueden ser correctas una solamente, dos, las tres o ninguna):

- ¿De qué elementos está compuesta la caliza?

- a) granos de tamaño infinitesimal que no se ven con la lupa
- b) granos de tamaño milimétrico que se pueden distinguir con la lupa y a veces a simple vista
- c) granos gruesos como las capas de conglomerado

- Estas calizas se formaron

- a) donde están ahora mismo, a 1300 metros de altitud
- b) en el fondo de un mar poco profundo
- c) en el fondo de un mar muy profundo

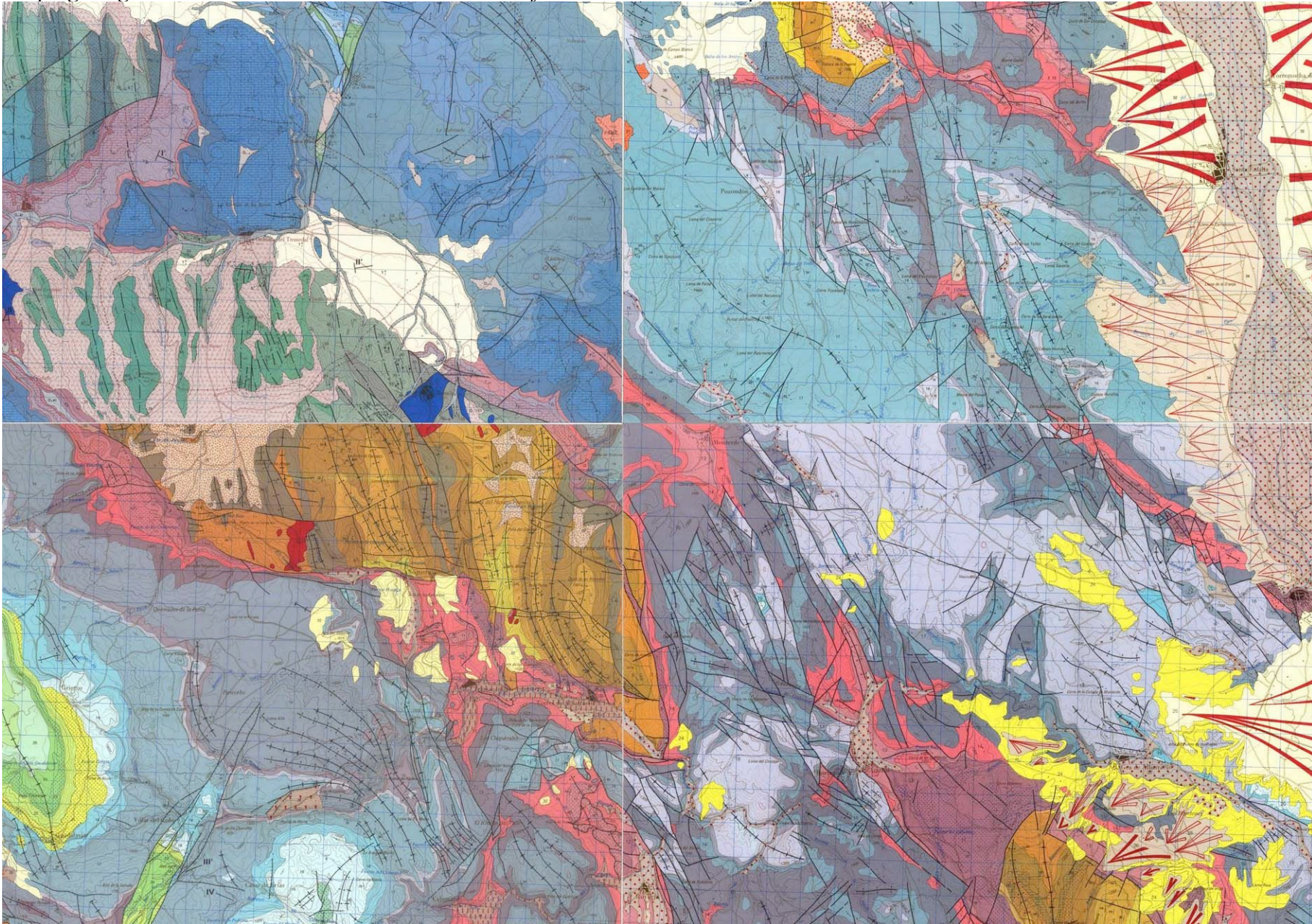
Si seguimos subiendo en la serie estratigráfica (es decir, al movernos hacia rocas más modernas, pero dentro del Mesozoico) nos encontramos otro tipo de roca caracterizado por:

- a) aparecen cantos de cuarzo bien redondeados y del mismo tamaño
- b) aparecen cantos de cuarzo muy angulosos y de diferentes tamaños
- c) aparecen cantos de caliza de todos los tamaños

Estas otras rocas se formaron en:

- a) el fondo del mar (matarile-rile-rile)
- b) fueron transportadas por ríos
- c) se depositaron en el fondo de lagos
- d) las arrastraron los glaciares
- e) son de origen volcánico
- f) son de origen desértico

Mapa geológico de la Sierra de Albarracín. Intenta identificar las *paradas*



#### *Actividad 4: Rocas volcánicas de Bronchales*

- Cita tres características de las rocas volcánicas o subvolcánicas que no encuentres en las rocas sedimentarias

- Y ahora a la inversa, tres características de las rocas sedimentarias que no encuentras en las volcánicas

- ¿Cuándo se emplazaron estas rocas?

#### *Actividad 5: ¿Qué es una discordancia?*

- ¿Has observado alguna diferencia entre el aspecto de los materiales paleozoicos y mesozoicos?

- ¿En el mapa geológico de las páginas centrales todos los materiales están igualmente afectados por pliegues? ¿Se te ocurre alguna explicación?

- ¿Te atreves a dibujar una discordancia?

#### *Actividad 2: El Paleozoico de Bronchales y Orihuela*

Responde a las siguientes cuestiones marcando con un círculo la respuesta o las respuestas correctas (pueden ser todas, una sola, varias o ninguna, así que cuidado):

- Los materiales de la zona de Bronchales son de edad:

- a) Paleozoico
- b) Mesozoico
- c) Terciario
- d) Cuaternario
- e) Arcaico
- f) Precámbrico

- Estos materiales se formaron por

- a) sedimentación marina
- b) sedimentación de ríos
- c) sedimentación en lagos
- d) impacto meteorítico
- e) actividad volcánica

Describe el color y aspecto de las rocas paleozoicas

#### *Actividad 3: Anticlinal de Bronchales.*

- ¿Qué rocas aparecen a un lado y otro del anticlinal de Bronchales?

Al sur:

Al norte:

- ¿Qué inclinación presentan los estratos a un lado y otro del anticlinal?

Al sur:

Al norte:

- Señala como verdadero o falso las afirmaciones siguientes:

- a) los anticlinales se forman por acortamiento (o compresión) en la horizontal
- b) los anticlinales se forman por extensión (o estiramiento) en la horizontal
- c) los anticlinales ponen en contacto unidades que estaban separadas varios kilómetros
- d) cerca de los anticlinales aparecen rocas deformadas
- e) en un anticlinal hay restos fósiles de caballos petrificados
- f) el anticlinal de Bronchales es una estructura que presenta decenas de kilómetros de longitud
- g) el anticlinal de Bronchales se formó durante la era Paleozoica
- h) el anticlinal de Bronchales se formó durante la era Mesozoica
- i) el anticlinal de Bronchales se formó durante el Terciario
- j) no sabemos cuándo se formó el anticlinal de Bronchales

