

geología 22

Castelló

Domingo 8 de mayo 2022

Ortells-Santuario de la Balma: mares cretácicos, montañas y balmas



Lugar de encuentro: ORTELLS, 10:00

Finalización: Santuario de la Balma, en torno a las 14:00

Asistencia libre y gratuita

Autores: Marcos Aurell, Vicente Cardona, Marina Nebot, José Luis Simón

ISSN: 2603-8889 (versión digital), Colección Geología

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2022

* La versión digital de esta guía está disponible en www.geología.es

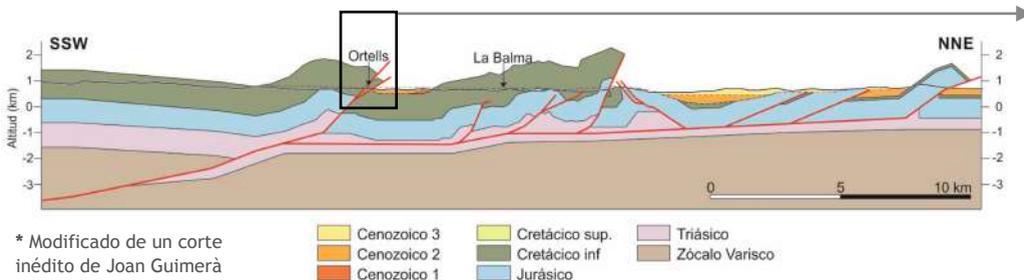
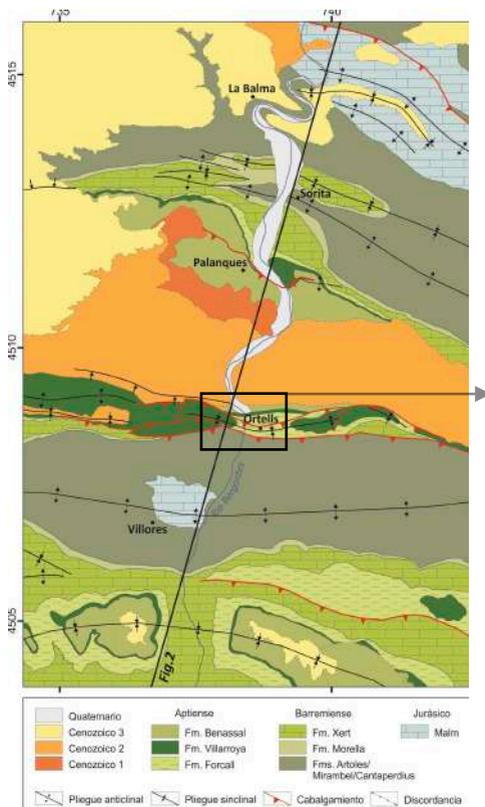
PARADA 1: La geología de la comarca de Els Ports

La cicatriz abierta por el **Río Bergantes** tras encajarse en las **rocas sedimentarias** que se encuentran entre **Ortells** y el **Santuario de la Balma** permite documentar los aspectos más relevantes de la historia geológica de la comarca de **Els Ports**.

El río discurre de sur a norte, y corta **estructuras tectónicas** con una orientación prácticamente perpendicular, de dirección este-oeste. Estas estructuras son **pliegues** (anticlinales y sinclinales) y fallas o **cabalgamientos**, formados por planos tendidos que casi siempre buzan al sur. Esto significa que tienen **vergencia** hacia la **Cuenca del Ebro**, algo común en toda esta zona de la Cordillera Ibérica.

Los pliegues y cabalgamientos se formaron durante la etapa de **compresión alpina**, en la primera mitad de la Era **Cenozoica**. Esta etapa de compresión se originó como consecuencia del acercamiento y colisión de las placas africana y europea. Las rocas formadas en etapas previas, a menudo originadas a partir del depósito de fangos en fondos marinos, pasaron a formar parte de los relieves montañosos.

En las montañas de **Els Ports** es común encontrar en superficie (afloRANDO) **rocas sedimentarias** formadas durante el **Cretácico**, que a menudo incluyen abundantes **fósiles**. Estas rocas proceden de la consolidación de sedimentos acumulados en llanuras fluviales, lagos, zonas costeras y mares de tiempos remotos.



* Modificado de un corte inédito de Joan Guimerà

¿Qué es el GEOLOGÍA?

Geología es un conjunto de excursiones gratuitas coordinadas por la **Sociedad Geológica de España**, guiadas por geólogos y abiertas a todo tipo de público. Con el lema “La Geología ante la Emergencia Climática”, su principal objetivo es mostrar que la Geología es una ciencia atractiva y útil para nuestra sociedad. Se celebra el mismo fin de semana en todo el país.

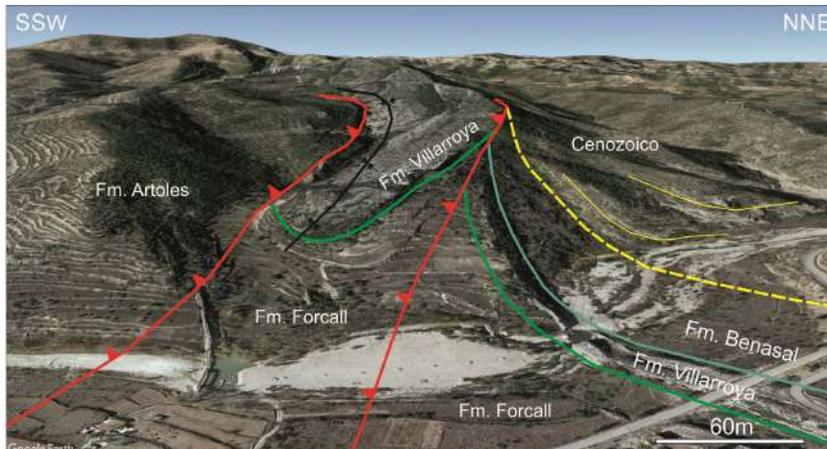


PARADA 1: Rocas y estructuras tectónicas en Ortells

En el entorno del Ortells afloran dos grupos de rocas sedimentarias:

1- **Margas y calizas del Cretácico Inferior**, originadas en ambientes costeros o marinos de poca profundidad. Estas rocas se han dividido en sucesivas unidades o formaciones, que toman nombres de localidades del entorno. En Ortells afloran las unidades o **formaciones** Artoles, Forcall, Villarroya de los Pinares y Benasal, cuya edad abarca los pisos **Barremiense** y **Aptiense**.

2- **Conglomerados y arcillas** de la parte media del Cenozoico, formados a partir de la erosión de los relieves levantados durante la Orogenia Alpina.



Además, el corte del río Bergantes en Ortells permite ver varias estructuras tectónicas:

1- Al sur, las unidades del Cretácico Inferior están cortadas por dos cabalgamientos (ver líneas rojas en las imágenes). Entre ellos se encuentra un pliegue sinclinal con plano axial volcado o con **vergencia** hacia el norte.

2- Al norte, las unidades del Cretácico y Cenozoico describen un sinclinal particular, en realidad un **monoclinal**, ya que tiene un flanco casi vertical y otro horizontal.

PARADA 2: El avance del mar en el Cretácico

Durante el Cretácico, la sedimentación al Este de la **Placa Ibérica** tuvo lugar en cuencas bien diferenciadas. Entre ellas destaca la **Cuenca del Maestrat**. Esta cuenca se empezó a configurar a finales del Jurásico, y se fue compartimentando en distintas subcuencas. Al norte se desarrolló la **subcuenta de Morella**. Al inicio del Cretácico, la sedimentación tuvo lugar en llanuras aluviales, fluviales y lacustres, pero el progresivo hundimiento de la zona implicó el avance progresivo del mar.



Las margas y calizas de la **Formación Artoles** se depositaron hacia la parte media del piso **Barremiense**, hace unos 125 millones de años, en un ambiente de marismas costeras, que eran invadidas de forma episódica por el agua marina. Esta influencia marina o **transgresión** se constata por la presencia ocasional de restos fósiles marinos, como **foraminíferos** u **ostras**.

*Los estratos de la imagen están inclinados hacia la derecha de la imagen (hacia el sur), pero se da la particularidad de que los estratos de la izquierda son más modernos... Se habla en estos casos de una **serie estratigráfica invertida**, ya que los estratos más antiguos reposan encima de los más modernos.*



La **Formación Forcall** se originó en un mar relativamente profundo. Por ello, incluye fósiles de organismos propios de mares abiertos, como orbitolinas (foraminíferos) o ammonites. Estos fósiles han permitido asignar esta unidad al inicio del último piso del Cretácico Inferior, el **Aptiense**.

En la subcuenca de Morella, hacia la parte media de la Formación Forcall, se encuentra un nivel de calizas de varios metros de espesor, muy característico en toda la región: la denominada **barra de Morella**. Estas calizas se depositaron a solo unos pocos metros de profundidad. Por ello, su presencia revela un evento de retirada del nivel del mar (o **regresivo**) en el inicio del Aptiense.

Las calizas de la barra de Morella están formadas por una acumulación de restos fósiles rotos (se habla de **bioclastos**), pero también por partículas esféricas de carbonato de hasta 1 o 2 mm de diámetro, denominadas **ooides**. En origen, todas estas partículas formaban un sedimento de arenas blancas, que cubrían un fondo marino agitado por las olas y corrientes.

PARADA 3: Ambientes y vida en los mares cretácicos



Al final del Aptiense se produce una nueva etapa regresiva, que implica una pérdida de profundidad de la plataforma marina. Las calizas bien cementadas de la **Formación Villarroya** forman un pronunciado escarpe, que es cortado por el río Bergantes. En el corte de la carretera se aprecia cómo de nuevo la serie se encuentra invertida, ya que estas calizas se apoyan sobre las margas y calizas de la unidad más moderna del Aptiense de la región, la **Formación Benasal**.

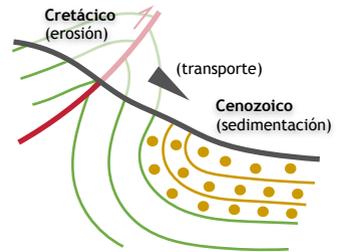
*Los fondos marinos fueron colonizados por un rica comunidad de organismos bentónicos, tales como corales, equinodermos, foraminíferos, gasterópodos o moluscos bivalvos. Los bivalvos están formados por conchas de formas y ornamentaciones características. Algunas de las conchas fósiles que podemos encontrar en la Formación Villarroya son semejantes a las formas actuales. Pero los bivalvos más característicos de las plataformas cretácicas fueron los **rudistas**. Estos se caracterizan por tener una valva inferior de forma cónica o espiralada de mucho mayor tamaño que la valva superior.*



Reconstrucción de un fondo marino Cretácico
Ilustración tomada del Museo de Historia Natural en Graz (Austria)



PARADA 4: Cenozoico: montañas, erosión y sedimentación



En el Cenozoico, bajo los esfuerzos compresivos de la Orogenia Alpina, se construye el relieve de la Cordillera Ibérica. Las rocas que quedan en zonas elevadas (en los bloques superiores de cabalgamientos, en la charnelas anticlinales) tienden a ser erosionadas. Las partículas sedimentarias **detríticas** resultantes (cantos, gravas, arenas, lodos) son transportadas pendiente abajo y acumuladas al pie de los relieves, en las cuencas sinclinales o en los bloques inferiores de los cabalgamientos.



Las rocas del Cenozoico del sinclinal de Ortells están formadas por conglomerados, con cantos rodados de varios centímetros o decímetros de diámetro. La mayoría son cantos de caliza, procedentes de la erosión de las unidades cretácicas.

El tamaño de los cantos generalmente disminuye dentro de un estrato, formando sucesiones denominadas **granoderecientes**. Estas indican la progresiva pérdida de velocidad de la corriente que transportaba el sedimento y generaba abanicos aluviales. Tras la avenida, el agua quedaba estancada y terminaba por decantar los limos y arcillas, que dan los niveles rojos intercalados entre los conglomerados.

*El recorrido por el entorno de Ortells permite hacer observaciones básicas en diferentes campos o disciplinas de la geología a diferentes escalas: mirando tanto de lejos, como de cerca. Por ejemplo, la **Estratigrafía** combina la división de las unidades en grandes conjuntos o formaciones, pero también el estudio de los componentes sedimentarios de tamaño arena o menor.*

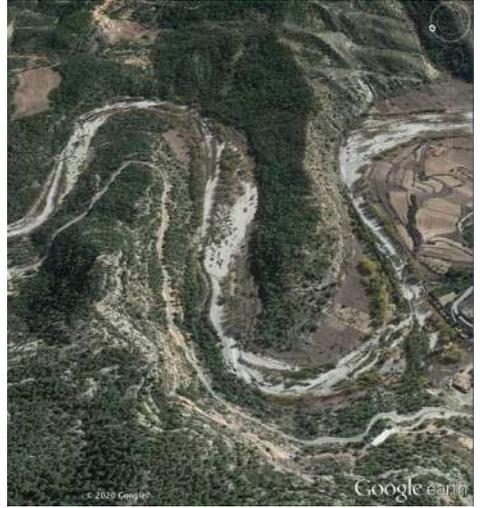
*Uno de los principales objetivos de la **Geología Estructural** es estudiar cómo se han deformado las rocas. Se nutre de observaciones a escala de afloramiento, realizando cartografía o cortes geológicos, pero también analiza los efectos de la deformación a muy pequeña escala. La imagen muestra el detalle de un plano de cabalgamiento menor, con estrías y escalones de calcita que revelan la dirección y sentido de desplazamiento entre los bloques.*



PARADA 5: Las balmas, una forma particular de moldear el relieve

Tras concluir la Orogenia Alpina y la sedimentación aluvial cenozoica, la configuración final del relieve ha sido consecuencia de la instalación y encajamiento de la **red fluvial** durante el periodo Cuaternario.

El río Bergantes pertenece a la cuenca del Ebro y tiene un marcado carácter mediterráneo, con frecuentes avenidas torrenciales. Su cauce tiene localmente un estilo de canales trenzados, propio de ríos vigorosos y eficaces en el transporte de sedimentos, pero también traza amplios **meandros** como el que puede observarse desde el Santuario de la Balma, en el término municipal de Sorita del Maestrat.



En el entorno del Santuario de la Balma, el encajamiento del Bergantes y sus afluentes ha ido erosionando las capas horizontales alternantes de conglomerados y limos cenozoicos. El modelado progresivo de las laderas ha estado condicionado por la distinta respuesta de ambos tipos de rocas: mucho más resistentes a la erosión los conglomerados y menos los limos. Estos últimos se excavan en la horizontal formando cavidades de hasta varios metros de fondo, las **balmas**. Los conglomerados quedan en resalte y van desmoronándose por episódicos desprendimientos de grandes bloques, los **tormos**.

En una de las cavidades se construyó, principalmente entre los siglos XVI y XVII, el Santuario de la **Mare de Déu de la Balma**, un impresionante conjunto arquitectónico empotrado en la pared rocosa. Es destino tradicional de peregrinaciones desde muchas localidades de Castellón, Teruel y Zaragoza, atraídas por la fama de la Virgen como sanadora de locos y endemoniados.





*** Entorno de Ortelles (de 10 a 13 horas)**

- 1- Visión general de la geología del entorno
- 2- El avance del mar en el Cretácico
- 3- Ambientes y vida en los mares cretácicos
- 4- Cenozoico: montañas, erosión y sedimentación

*** Santuario de la Balma (de 13 a 14 horas)**

- 5- Las balmas: el modelado del relieve

** Desplazamientos en coche particular*



COORDINA:



Con la colaboración de:



ORGANIZA:

