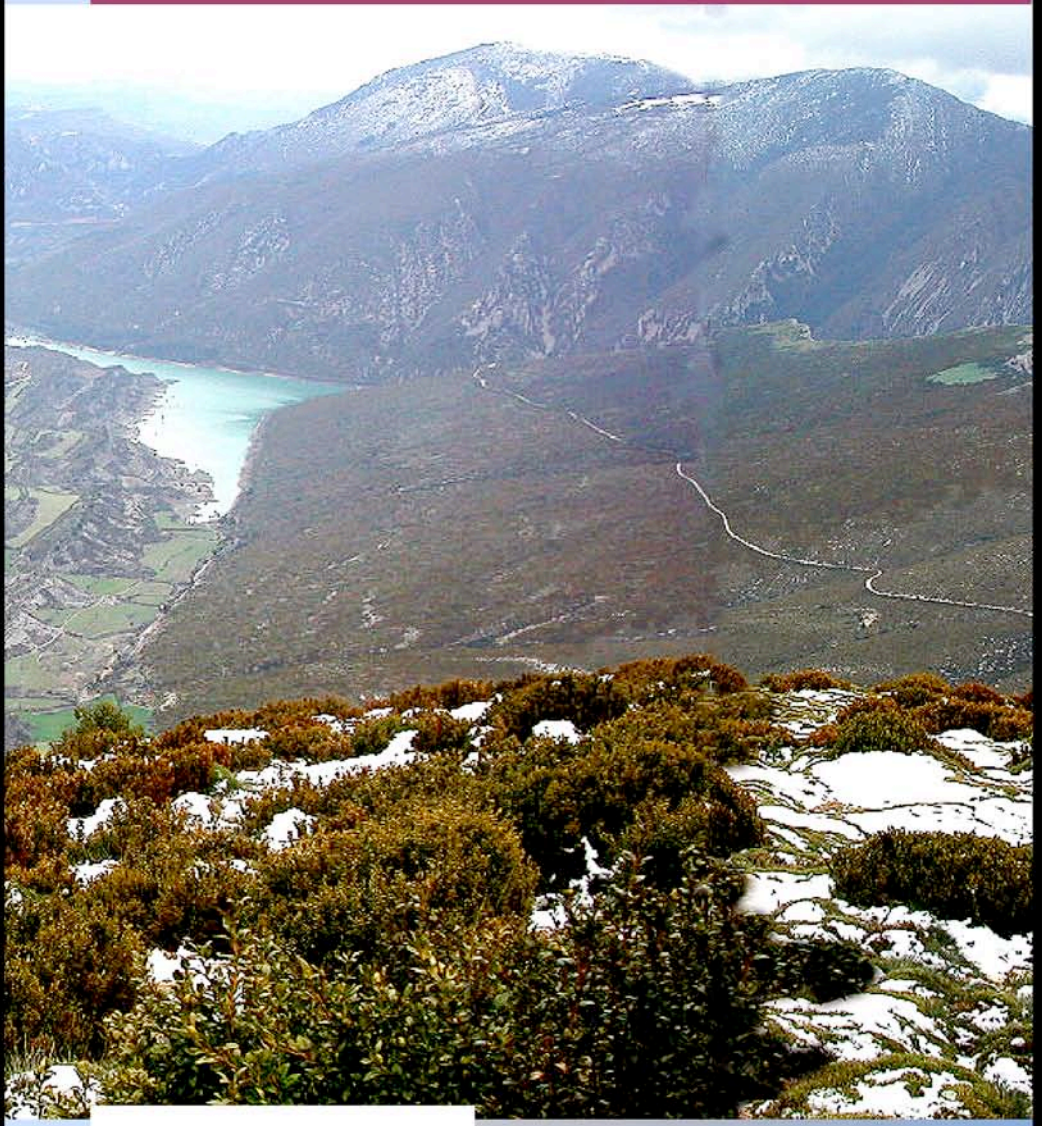
geoLogía 11 Huesca

8 de Mayo

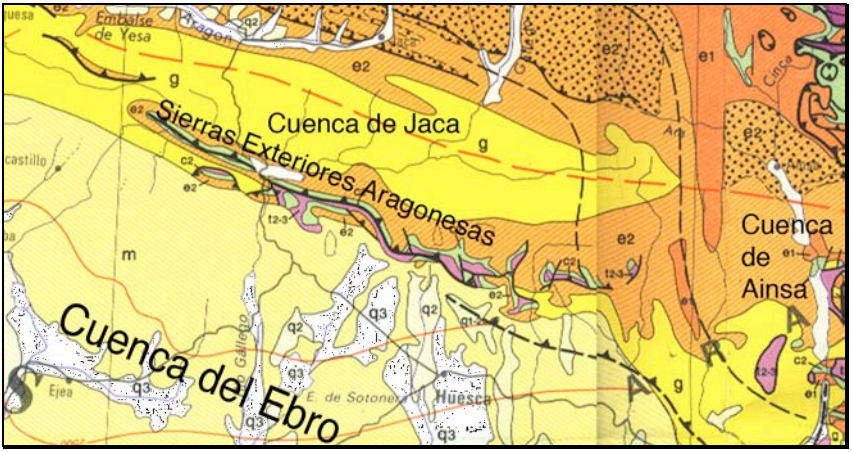


SGE Sociedad Geológica de España

Pico del Aguila (Arguis)
8 de Mayo, 11:00

Geolodía 2011 viene a consolidar la jornada dedicada a los que se toman interés por leer la historia de la tierra registrado en las rocas. Este año, bajo el impulso de la Sociedad Geológica de España (http://www.sociedadgeologica.es),todas las provincias tienen un gesto similar de aproximación a las Ciencias de la Tierra. En Huesca, este año nos centramos en la geología de un punto singular, que ha dado lugar a una buena cantidad de literatura geológica por sus especiales características: el Pico del Aguila, situado en el entorno de las Sierras Exteriores Aragonesas.

El entorno geológico de las Sierras Exteriores Aragonesas

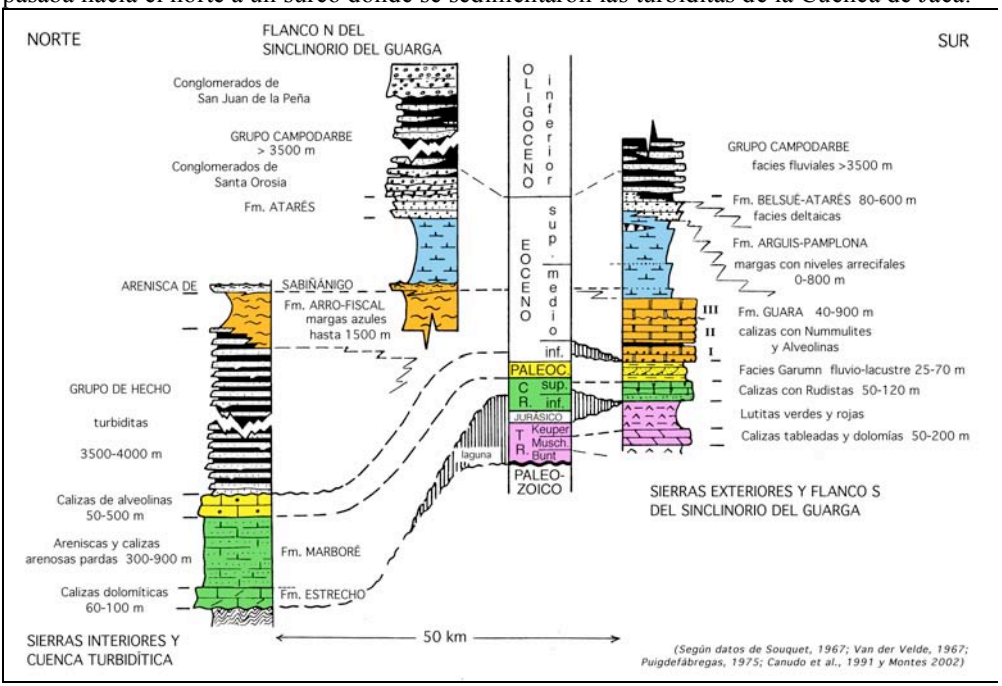


Esquema geológico de las Sierras Exteriores Aragonesas

Las Sierras exteriores Aragonesas son el límite sur del Pirineo y como tal constituyen un límite geológico y ecológico de extremada importancia. En la cuenca del Ebro, ocupada en este sector por la Hoya de Huesca, los materiales dominantes son las areniscas del Terciario, con estratos dispuestos horizontalmente, y a veces cubiertos por depósitos de gravas del Cuaternario (las llamadas *sardas*). En cambio, una vez pasado el límite de las Sierras Exteriores, la variedad litológica es mucho mayor, y aparecen las calizas, margas, areniscas, turbiditas, etc…, características de este sector del Pirineo. Desde el punto de vista de las comunidades florísticas pasa algo parecido, ya que frente a las estepas y encinares de la depresión del Ebro los relieves pirenaicos se abren a una mayor diversidad (desde el desierto kárstico hasta los hayedos, pasando por robledales, praderas alpinas y bosques de ribera) favorecida por las condiciones ambientales y climáticas tan variables de la Cordillera. En este sector el tránsito entre cuenca del Ebro y Pirineos es bastante brusco desde el punto de vista geológico y viene marcado por un *cabalgamiento* de gran salto (más de 4 km en la vertical y 20 km en la horizontal) de las unidades pirenaicas sobre los materiales de la cuenca del Ebro. Esto marca un límite estructural y morfológico, de dirección aproximada ONO-ESE, que recorre una distancia de unos 50 km, desde la Sierra de Santo Domingo hasta el Somontano de Barbastro. Al norte de esta alineación se sitúa la denominada Cuenca de Jaca, y al sur la Cuenca del Ebro.

Las rocas: testigos de un mar tropical

La serie sedimentaria que aparece en la zona del Pico del Aguila es bastante representativa de las Sierras Exteriores Aragonesas. En la base esta el *Triásico*, compuesto por calizas y dolomías tableadas (canteras en la subida al puerto de Monrepós, entre Nueno y Arguis) y arcillas rojas con yesos. Por encima se presenta la serie del *Cretácico superior* calcáreo, con fósiles marinos. Estas calizas tienen abundantes fracturas, que dieron lugar a deslizamientos que mantuvieron cortada la carretera durante casi un año. Sobre esta serie de calizas marinas aparece el Cretácico superior terminal, conocido como *facies Garumn*, que presenta color rojo con areniscas y arcillas, que indican un ambiente de sedimentación fluvial. Estos niveles suelen identificarse en el paisaje y en los cortes de carretera. Por encima de ellos se sitúa la unidad más característica de las Sierras Exteriores, la *Formación Guara*, compuesta por calizas con fósiles (ver más abajo) y responsable del relieve de esta zona y de sus espectaculares cañones. Esta unidad se sedimentó en un mar de poca profundidad, que pasaba hacia el norte a un surco donde se sedimentaron las turbiditas de la Cuenca de Jaca.

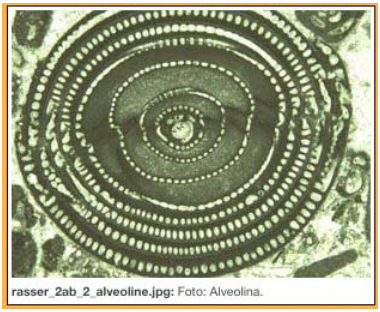


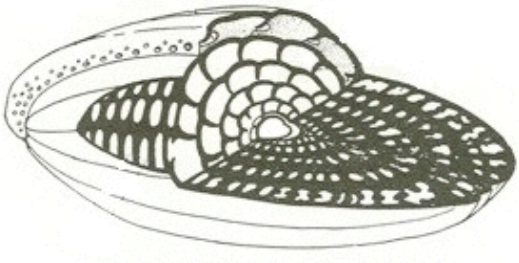
Columnas estratigráficas de las Sierras Exteriores Aragonesas y Cuenca de Jaca

¿Cómo era el clima durante el Eoceno, cuando se sedimentaron las calizas de Guara que conforman la mayor parte del Pico del Aguila? En general, toda la columna estratigráfica que acabamos de describir corresponde a una sedimentación en clima cálido, variando desde húmedo hacia más seco. En concreto, las calizas de la Formación Guara se sedimentaron en un clima tropical, con una posición para la península Ibérica no muy distinta de la que presenta ahora, lo cual significa que la banda climática cálida era más amplia de la correspondiente al mundo actual.

Unos fósiles curiosos

Los fósiles que aparecen en las calizas de la Formación Guara (y que dan nombre a algunas de las unidades geológicas pirenaicas) son de tamaño centimétrico o milimétrico y pertenecen al grupo de los Foraminíferos (del latín *foramen*, agujero). Los más abundantes son las llamadas *Alveolinas*, que presentan forma de huso o balón de rugby, y un interior con numerosos orificios en las paredes, que pueden apreciarse en las secciones que aparecen en la roca.



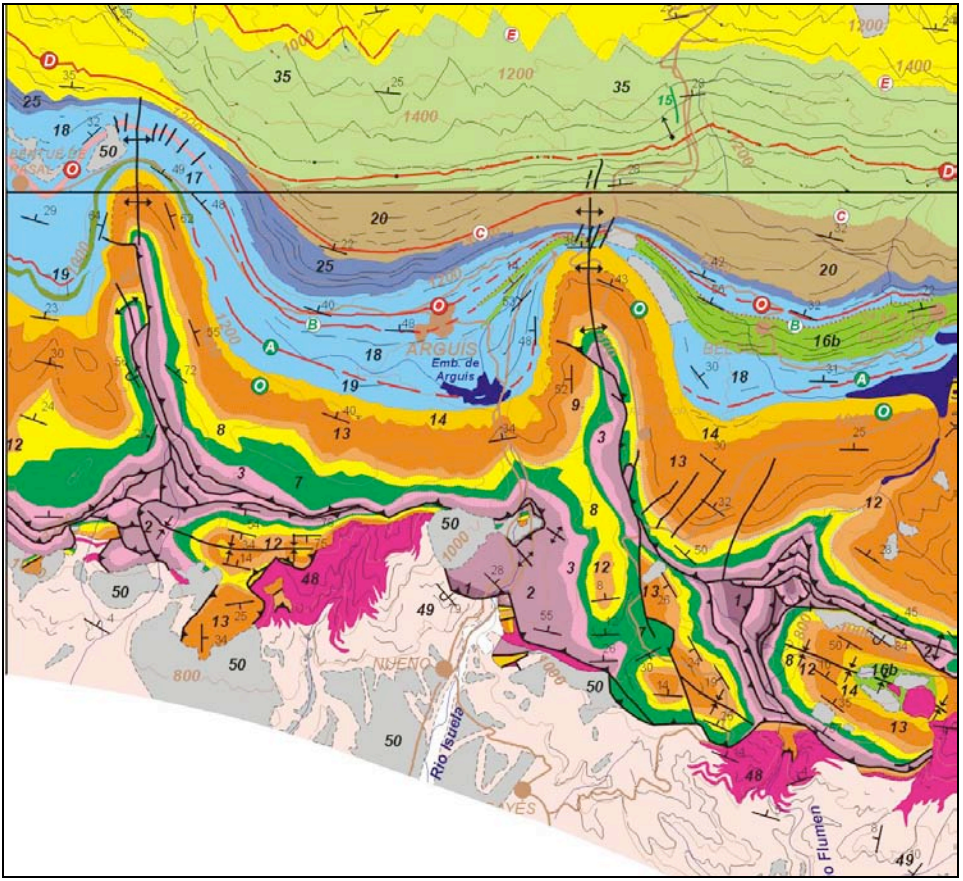


Figuras que muestran un corte ecuatorial (o transversal) de una alveolina y la reconstrucción tridimensional de la misma, con su típica forma de huso.

Además de Alveolinas, y con aspecto parecido, pueden observarse otros géneros de Foraminíferos como *Nummulites*, o *Assilina*, caracterizados por su forma más aplanada, y que pueden llegar a adquirir tamaños considerables en algunos niveles de la serie.

Una cartografía espectacular

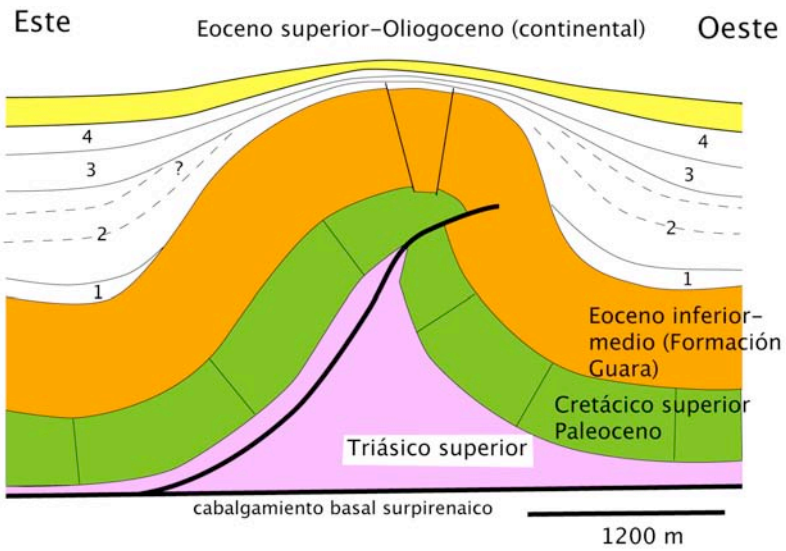
El Pico del Aguila aparece en los mapas geológicos como una de las características más interesantes de las Sierras Exteriores Aragonesas. Su expresión es la de un pliegue anticlinal (parecido a como se vería en un corte geológico, ver más abajo), en el que las calizas de la Fm. Guara se distribuyen en torno a un núcleo formado por el Cretácico superior (arcillas, areniscas y calizas) y finalmente de Triásico superior (arcillas y yesos, con algunas dolomías). Tanto el Triásico como una parte del Cretácico superior tienen color rojo, que se adivina en algunos de los barrancos que cortan el anticlinal del Pico del Aguila. Por encima de las calizas de Guara aparece una unidad de margas grises, conocida como *Margas de Arguis* (en azul en el mapa), que presentan un espectacular cambio de espesor entre la zona de charnela del pliegue (donde son prácticamente inexistentes) y el núcleo del sinclinal adyacente, donde pueden llegar a los 1000 m de espesor.



Cartografía geológica de los anticlinales del Pico del Aguila y de Bentué de Rasal (tomado de Montes, 2009). En tonos naranjas aparecen las calizas de la Formación Guara, y en azul las Margas de Arguis.

Una estructura bien visible: el anticlinal del Pico del Aguila

El anticlinal del Pico del Aguila es un caso típico de anticlinal casi simétrico, excepto por la falla que aparece en su núcleo y el mayor buzamiento de su flanco occidental en relación al oriental. Como el espesor de las margas de Arguis disminuye hacia la charnela del anticlinal también los buzamientos o inclinaciones de las capas van disminuyendo hacia la parte alta de la serie. El origen de este pliegue ha sido uno de los objetivos de muchas ramas de la Geología desde hace más de una década. La hipótesis más aceptada supone una *rotación* del conjunto del pliegue de unos 25º en sentido horario, después de haberse formado en dirección más o menos pirenaica, como el frente actual de las Sierras Exteriores.



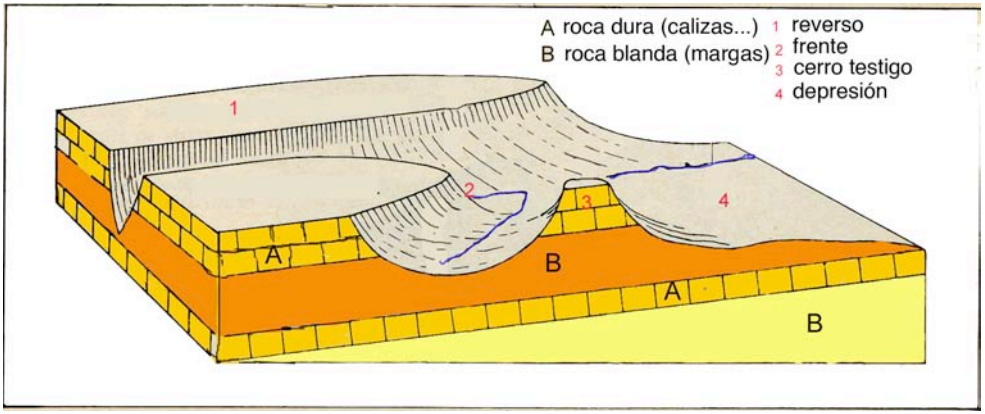
Corte geológico del anticlinal del Pico del Aguila, donde se muestra la serie depositada antes y durante el levantamiento del anticlinal. El sector en blanco corresponde a las margas de Arguis, también de edad Eoceno.

Un relieve "conforme"

El relieve de las Sierras Exteriores Aragonesas en el anticlinal del Pico del Aguila, y otros anticlinales adyacentes, como por ejemplo el de Bentué de Rasal, están determinados por la existencia de los pliegues y por la diferencia de resistencia entre las diferentes unidades litológicas. En esta zona los anticlinales constituyen relieves positivos, elevados más que el resto, mientras que los sinclinales constituyen relieves negativos, son las zonas más deprimidas, como por ejemplo la que corresponde al embalse de Arguis. No obstante, el núcleo del anticlinal del Pico del Aguila se presenta más hundido que el resto debido a la menor resistencia a la erosión de las rocas que lo componen.

Por otra parte, la visión hacia el Este desde el Pico del Aguila permite observar las morfologías resultantes de la erosión diferencial de diferentes tipos de roca. Destacan las morfologías en cuesta, en las cuales el techo de la caliza de Guara es la superficie resistente sobre la cual se ha desarrollado la superficie de erosión, mientras que las margas han sido erosionadas y pueden observarse únicamente en el fondo de los valles. Por encima de las margas de Arguis se sitúa la llamada *Formación Campodarbe*, una sucesión monótona de hasta 6000 m de areniscas y lutitas, sedimentadas en un ambiente fluvial. Como son más resistentes a la erosión que las margas, normalmente dan lugar a relieves positivos de cierta importancia, como es el caso de las Sierras de Jabierre, Belarre y Aineto.

Fotografía aérea (1957) del anticlinal del Pico del Aguila, en la que se observa el resalte de su parte central, constituida por las calizas de la Fm. Guara, y las depresiones a los lados en las margas de Arguis.



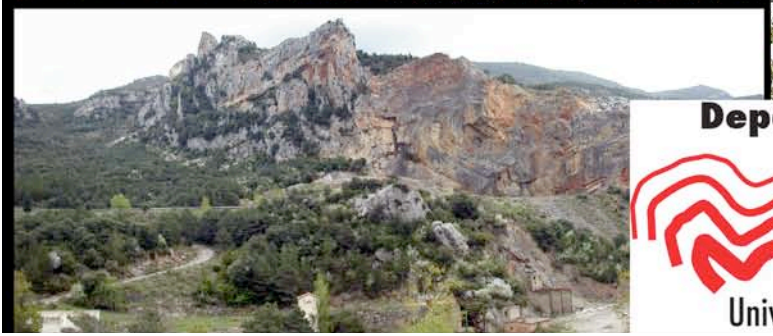
Esquema de relieve en cuesta con los elementos que lo componen

Para leer:

Casas-Sainz, A.M. y Pardo, G. (2004) Estructura pirenaica y evolución de las cuencas sedimentarias en la trasnversal Huesca-Olorón. Geo-Guías 1: Itinerarios Geológicos por Aragón. Sociedad Geológica de España, 63-96

Millán Garrido, H. (2006) Estructura y cinemática del frente de cabalgamiento surpirenaico Sierras Exteriores Aragonesas. Colección de Estudios Altoaragoneses, 53, 396 p.

Montes Santiago, M.J. (2009) Estratigrafía del Eoceno-Oligoceno de la cuenca de Jaca Sinclinorio del Guarga. Colección de Estudios Altoaragoneses, 59, 356 p.



Departamento de Ciencias de la Tierra

Universidad de Zaragoza