



Paisaje calizo. El torcal de Antequera.



Paisaje calizo



Paisaje calizo



Paisaje calizo.

Paisaje calizo



Paisaje calizo



Garganta. Paisaje calizo.



Paisaje calizo.



Paisaje calizo



Paisaje calizo



Paisaje calizo.



Capadocia. Turquía. Paisaje sobre toba calcárea.



Capadocia. Turquía. Casas en la roca calcárea.





Dolina



Paisaje calizo pavimento de rocas calizas fracturado por lapiaz



Garganta, desfiladero

El **modelado kárstico** es producido por un **agente geológico externo**: el dióxido de carbono de la atmósfera disuelto en el agua. Esta forma de relieve se origina por la **meteorización química** de las rocas calizas, es decir, por la **carbonatación** o disolución indirecta del carbonato de calcio de dichas rocas debido a la acción de aguas ligeramente ácidas.

Curiosamente la **caliza** es una roca impermeable y prácticamente insoluble en agua, pero **aldiaclarsarse** (romperse) aparecen fisuras por las que el agua se filtra. Este agua se acidifica cuando se enriquece en dióxido de carbono, por ejemplo cuando atraviesa un suelo, transformándose en **ácido carbónico**

La **disolución** y por lo tanto la formación del **relieve kárstico**, se ve favorecida, además de por la naturaleza caliza de las rocas y su pureza, por:

- La abundancia de agua;
- La concentración de CO₂ en el agua;
- La baja temperatura del agua (cuanto más fría este el agua, más está cargada de CO₂);
- Los seres vivos (que emiten CO₂ en el suelo por la respiración y la descomposición de la materia orgánica presente en los horizontes del suelo);
- El tiempo de contacto agua-roca.

Luego, este proceso es más eficaz en las regiones húmedas, como Asturias, por la mayor intensidad de las precipitaciones, y especialmente en las zonas frías de montaña de dichas zonas.

La erosión por disolución del carbonato cálcico avanza tanto desde la superficie como desde el interior gracias a la infiltración de agua a través de grietas, fisuras y cavidades de disolución. Por ello se habla de **formas exokársticas y formas endokársticas**, y es también lo que hace que externamente los karsts sean **paisajes muy áridos y con escasa vegetación**, pues la mayor parte del agua superficial se infiltra.

Además, es frecuente la presencia en superficie de aberturas que comunican con las cavidades endokársticas, en forma de simas, pozos, cavernas..., que además suponen cierto riesgo por la posibilidad de caídas.

Con la disolución de la caliza va quedando un residuo insoluble formado fundamentalmente por materiales arcillosos (arcillas de descalcificación).

En las **Foces de Ruayer** estudiamos concretamente las formas exokársticas que se producen en superficie por la disolución indirecta del carbonato de calcio de las **rocas calizas** de las laderas del **Pico la Panda** y de la **sierra del Campanal**:

- **Lapiaces o lenares:** surcos o cavidades separados por tabiques más o menos agudos y formados por las aguas de escorrentía sobre las vertientes o sobre superficies llanas con fisuras. La disolución superficial puede ser muy profunda y alcanzar gran desarrollo, dando origen a terrenos muy accidentados.

- **Ollas, marmitas de gigante, pilancones.**

- depresiones alargadas de fondo horizontal enmarcadas por vertientes abruptas y recorridas total o parcialmente por corrientes de agua, que desaparecen súbitamente por sumideros o pozos y continúan circulando subterráneamente.

- **Dolinas o torcas:** grandes depresiones formadas en los lugares donde el agua se estanca y que al unirse con otras vecinas forman **uvalas**.

- **Gargantas, hoces, desfiladeros, cañones, tajos:** valles de fondo estrecho con paredes abruptas o verticales, causados por los ríos, que frecuentemente son ciegos, terminan en fondo de saco, donde una surgencia o un sumidero dan nacimiento a una corriente fluvial o la hacen desaparecer, respectivamente. Este desfiladero del río Aller está integrado en la ruta de senderismo Foces del Pino-Foces de Ruayer, que une la localidad del Pino con la Paraya.

- Simas. Aberturas estrechas que comunican la superficie con las galerías subterráneas.

- **Ponors:** aperturas de tipo de portal donde una corriente superficial o lago fluye total o parcialmente hacia un sistema de agua subterránea.

- **Surgencia, manantial o fuente:** agua que sale del macizo calcáreo que contiene carbonato en disolución.

toba: concreción calcárea al pie de la surgencia, formada por la precipitación del carbonato disuelto en el agua que sale del macizo calcáreo por las surgencias, y que se deposita sobre los vegetales

La formación del paisaje kárstico.

La roca caliza experimenta un singular proceso de **alteración química** por la acción del agua de lluvia. El ácido carbónico formado disuelve la roca tanto en el **superficie como en el subsuelo** dando lugar a un paisaje muy peculiar conocido como **paisaje kárstico**.

Elementos del paisaje kárstico de superficie y de subsuelo.

En el **subsuelo** podemos comprobar como el agua al infiltrarse por pequeñas fisuras y simas van profundizando su erosión llegando a crear una **red subterránea de galerías** por donde circula el agua a distintos niveles y donde se forman las **estalactitas** y las **estalagmitas**. El grado de erosión del agua puede llegar a tal grado que derrumbe la superficie.

El paisaje kárstico **en superficie** se distingue por los **cañones tan profundos** y verticales de los ríos, los terrenos hundidos de distinto tamaño (**poljés, uvalas o dolinas/torcas**), por las formas caprichosas de la erosión del agua creando rocas inestables y los surcos conocidos como **lapiaz**.

La Ciudad Encantada.

La **Ciudad Encantada de la Serranía de Cuenca** (a 25 kms. de la ciudad) es un ejemplo muy bello de estos fenómenos erosivos en zonas calizas de media montaña.

El recinto acotado por el parque, declarado Sitio de Interés Natural desde 1927, es una parte de las formaciones que se pueden ver en varios kilómetros a la redonda.

Mapa de dónde se encuentra y plano de los principales formaciones.

En concreto, lo que conocemos como Ciudad Encantada está integrado por un conjunto de grandes y alargadas mesas calizas aisladas entre sí por profundos tajos que han descubierto las margas, materiales mucho más blandos a la erosión del agua que las calizas. En el dibujo podemos apreciar cómo se han formado los sorprendentes corredores, las rocas suspendidas desafiando la gravedad, los voladizos y los arcos naturales.

SE INICIA LA DISOLUCION DE LAS CALIZAS LAS HENDIDURAS ALCANZAN EL NIVEL DE LAS MARGAS





Paisaje granítico



Paisaje granítico. Domo.



Paisaje granítico. Domo.



Paisaje granítico. Tores.



Paisaje graníticos. Bolos.



Paisaje granítico. Bolos.



Paisaje granítico.



Paisaje granítico. Inselberg.



Paisaje granítico. Tores.



Paisaje granítico.



Pan de açúcar. Río de Janeiro.



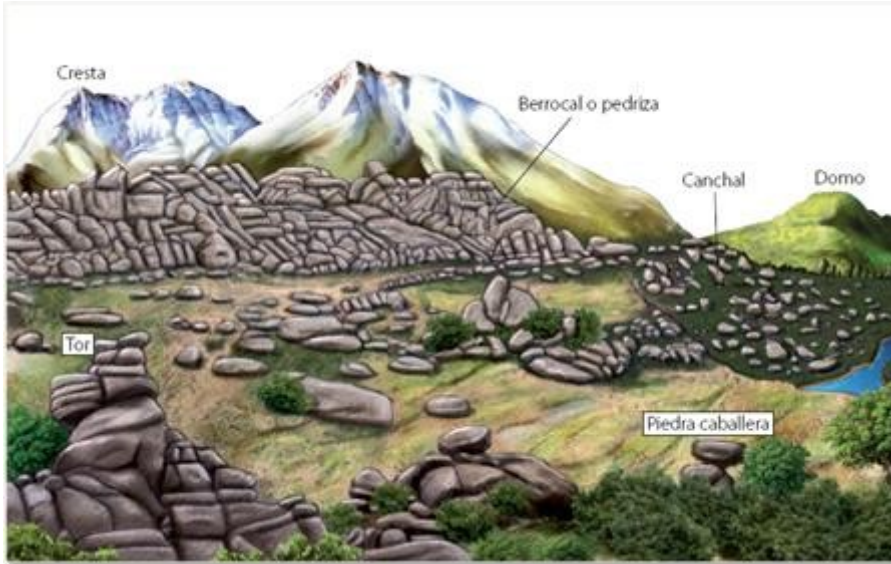
Pan de Azúcar. Perú.



Pan de azúcar. Chile.



Paisaje arcilloso. Campiña.



Paisaje arcillosos. Badlands.

PAISAJES CALIZOS



Paisaje calizo. Sima.

Recibe este nombre el conjunto de acciones y procesos de modelado condicionados por la presencia de rocas carbonatadas, fundamentalmente calizas, que, siendo solubles bajo determinadas condiciones, dan lugar a morfologías y paisajes peculiares. Es por tanto un tipo de modelado condicionado por la presencia de un tipo determinado de roca, la caliza, y la disponibilidad de agua líquida, más o menos cargada de dióxido de carbono disuelto, lo que limita el desarrollo de relieves kársticos a regiones intertropicales y templadas.

Este paisaje toma su nombre de la región de Karst, en Croacia.

La erosión por disolución del carbonato cálcico avanza tanto desde la superficie como desde el interior gracias a la infiltración de agua a través de grietas, fisuras y cavidades de disolución. Por ello se habla de formas *exokársticas* y formas *endokársticas*, y es también lo que hace que externamente los karsts sean paisajes muy áridos, pues toda el agua se infiltra.



Las formas exokársticas más simples son las huellas de disolución en forma de oquedades y, sobre todo, de canalillos visibles en la superficie de las rocas calcáreas. Reciben el nombre de **lapiaces** y pueden mostrar tamaños centimétricos, como los de las calizas de la sierra de Cazorla (Jaén) de la foto, o formar **canales** más profundos en la superficie de la roca.



La disolución superficial puede ser muy profunda y alcanzar gran desarrollo, dando origen a terrenos muy accidentados, como la superficie de este acantilado calcáreo de Guadamía en Asturias.



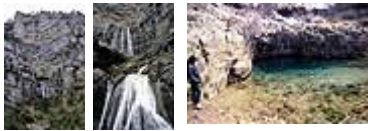
Algunas calizas afectadas por procesos de disolución, que aparecen perforadas por multitud de cavidades, reciben el nombre de *caliza oquerosa*, muy utilizada en jardinería con fines ornamentales (**ejemplo**). Ésta es de la zona de Las Torcas de Los Palancares en Cuenca.



Es frecuente la presencia en superficie de aberturas que comunican con las cavidades endokársticas, en forma de simas, pozos, cavernas..., que además de servir como sumideros o puntos de infiltración de agua hacia el endokarst, suponen cierto riesgo por la posibilidad de caídas. Esta abertura es una de las muchas que salpican el cerro de Calamorro en Benalmádena (Málaga).



En las regiones kársticas encontramos cañones de paredes muy escarpadas o verticales, incluso extraplomadas, gracias a la compacidad de la roca caliza y al desgaste que la humedad basal ejerce sobre el pie de la pared. Estos cañones con frecuencia son ciegos, terminan en fondo de saco, donde una surgencia o un sumidero dan nacimiento a una corriente fluvial o la hacen desaparecer, respectivamente. El de la fotografía se llama Hoz de Beteta (Cuenca) y por su fondo corre el río Guadiela.



Izquierda: De una surgencia kárstica nace el río Mundo en la sierra de Alcaraz (Albacete). Derecha: el "Pozo Azul" es la surgencia de un sistema de galerías frecuentado por aficionados al espeleobuceo que, a lo largo de casi 1.800 metros, atraviesa el macizo calcáreo cretácico de Covanera, en la provincia de Burgos. Estas aguas vierten en el río Rudrón, afluente del Ebro.







El hundimiento de cavidades internas se manifiesta al exterior en forma de **torcas** (a veces llamadas "*dolinas en pozo*"), como esta (izquierda) de los llanos de Pozondón (Teruel). Más cerca, en las proximidades de Titulcia, podemos ver otra torca, aunque en este caso el colapso se ha producido en yesos y no en calizas (foto de la derecha).



Además del hundimiento de cavidades internas, también se forman depresiones superficiales por disolución desde la superficie hacia el interior del complejo kárstico, generalmente a favor del punto de intersección de dos diaclasas. Estas depresiones se denominan **dolinas** o *dolinas en embudo*, por su forma ya que sus paredes no son escarpadas como en el caso de las torcas. El fondo de estas formaciones suele quedar relleno por *arcillas de descalcificación* que pueden servir como tierra de labor, tal como vemos en esta otra dolina (foto de la derecha), situada también en los llanos de Pozondón (Teruel). A la izquierda, abajo, un conjunto de dolinas en el alto valle de Miera (Cantabria).



Las dolinas pueden contener agua si su fondo se encuentra bajo el nivel freático, formando lagunas que suelen tener forma circular o ligeramente ovalada. Estas son algunas de las lagunas de Cañada del Hoyo, en Cuenca.





Pulse [\[AQUÍ\]](#) o en la miniatura de la izquierda para ver las magníficas fotos panorámicas de algunas formaciones exokársticas de Andalucía amablemente cedidas por José Luis Ruiz López (3DVista.com)



Otras rocas solubles pueden dar origen a formaciones kársticas similares a las que aparecen en rocas carbonatadas, aunque son menos frecuentes. Así ocurre con los yesos, en los que se pueden desarrollar sistemas de cavidades y galerías, como ocurre en Sorbas (Almería). La presencia de sales solubles se manifiesta muchas veces en hundimientos del terreno por el colapso de cavidades internas, como se ve en la foto de la izquierda, tomada cerca de Paredes de Sigüenza (Guadalajara). En esta zona se explotaron, hasta época reciente, las sales del subsuelo extrayendo agua mediante pozos y evaporándola en salinas, como las de Imón (Guadalajara), en la foto de la derecha.



Algunas de las cavidades internas de los macizos kársticos tienen una situación y un tamaño que permiten su acceso desde el exterior (cuevas, cavernas, diversos tipos de conductos), haciendo que las formaciones endokársticas estén entre las más conocidas por el público, como las *estalactitas* y *estalagmitas*, formas de depósito o calizas travertínicas que se forman por precipitación del carbonato cálcico disuelto en el agua de infiltración (techo de la cueva de Benidoleig, en Valencia).



Las estalactitas se forman lentamente a medida que el agua portadora de carbonato gotea a lo largo de la estalactita y precipita ese carbonato haciéndola crecer. En su extremo es posible ver las gotas de agua y, por tanto, asistir al proceso de formación, aunque, por su ritmo, no sea evidente (techo de la cueva de los Osos en Tella, Huesca).



El goteo procedente de las estalactitas también deposita carbonato cálcico bajo ella haciendo crecer una estalagmita desde el piso de la cavidad hacia arriba. Ambas formaciones pueden llegar a unirse formando una columna. La columna de la fotografía de la izquierda aparece de color negro por depósito de óxidos de manganeso. La presencia de otras sustancias minerales puede colorear de forma muy variada los depósitos que encontramos en las cavernas (izquierda: cueva de los Osos en Tella, Huesca; derecha: cuevas de Nerja en Málaga).



Además de estalactitas y estalagmitas, las morfologías que se pueden encontrar en las cavidades kársticas son virtualmente infinitas, aunque abundan las que toman forma de cascada por donde ha escurrido el agua que deposita el carbonato. El color verdoso se debe al crecimiento de algas inducido por la iluminación artificial de esta cueva (Benidoleig).



Otra formación en colada de las cuevas de Nerja, en Málaga. Estas cuevas se cuentan entre las más conocidas y de mayor afluencia turística de nuestro país.



También son comunes las formaciones *en cortina*, en forma de lámina, con mayor o menor desarrollo (cueva de los Osos en Tella, Huesca).



El agua que sale del macizo calcáreo (surgencias, manantiales, fuentes...) contiene carbonato en disolución (hasta 60 mg/l, según Derruau) que puede precipitar sobre los vegetales formando estas *tobas* que conservan la morfología, a veces con gran detalle, de los órganos cubiertos, en este caso musgo (río Mundo, Albacete).



Estas *tobas* corresponden a una *facies de tallos*, aludiendo al tipo de órganos vegetales recubiertos por el carbonato cálcico. La escala mide 20 cm. (Monasterio de Piedra, Zaragoza).



La continua ampliación de las cavidades del karst interno por evacuación de lo erosionado conduce a hundimientos que exhuman cavidades y conductos.



Además de minerales solubles, las aguas que circulan a través de los conductos del karst también transportan material detrítico procedente tanto de las impurezas insolubles contenidas en la caliza (en general arcillas, llamadas de descalcificación) como de fragmentos de la propia caliza. Algunos de estos conductos aparecen al descubierto cuando el karst se desmantela. En el caso de la foto de la izquierda, el conducto quedó relleno de material fragmentario que permite apreciar la ordenación por tamaño (granoselección) entre la base y la parte superior. La regla recuadrada mide 17 cm (proximidades de Aína en Albacete). Las imágenes que siguen a este párrafo pertenecen al paraje conocido como "ruiniforme de Tamajón", situado en las cercanías de esta localidad alcarreña. En algunas de ellas podemos apreciar conductos exhumados.



El estadio evolutivo final de un macizo kárstico bajo clima templado-húmedo es un paisaje de aspecto ruiforme, también llamado *torcal*, por ensanchamiento de las cavidades y hundimiento continuado de sus techos, quedando bloques aislados rodeados por terrenos arcillosos formados por las arcillas de descalcificación. Parecida situación ocurre en el caso de su desarrollo como *macrolapiaces* con formación de callejones y pináculos (El Tormo de la Ciudad Encantada de Cuenca).



Los restos del karst pueden originar un paisaje original con formas caprichosas y profusión de pasajes estrechos, arcos y puentes. También son muy característicos los bloques en pedestal o con *forma de seta* por acción de la humedad cerca de la base o en el seno del regolito (el Teatro de la Ciudad Encantada de Cuenca).



A veces el relleno arcilloso residual del karst puede contener minerales de interés económico, con frecuencia de hierro (limonita, siderita,...), que se han concentrado tras ser eliminado el carbonato cálcico por disolución. Así ocurre en esta zona de Cabárceno (Cantabria), donde actualmente existe un "Parque de la Naturaleza". La excavación de ese depósito para su aprovechamiento ha dejado un paisaje pintoresco erizado de pináculos calizos, donde aún abundan los minerales de hierro.

Uno de los paisajes calcáreos más peculiares es el que aparece en el Torcal de Antequera (Málaga), donde la estratificación de las calizas jurásicas en una serie de numerosos bancos de pequeño espesor da lugar a formas de gran belleza.



PAISAJES ARCILLOSOS



Paisaje arcilloso



Paisaje arcilloso



Paisaje arcilloso. Badlands.

Comentario del paisaje natural

Lago Enol, Picos de Europa (Principado de Asturias)

Paisaje del Lago Enol, Parque Nacional de los Picos de Europa (Asturias).

El paisaje natural que se va a analizar se encuentra en los Picos de Europa, en la parte oriental de la cordillera Cantábrica. Es el resultado de la combinación en el espacio de los diversos elementos que integran el medio natural: el relieve, la vegetación, el suelo, las aguas y el clima.

El relieve, de carácter montañoso, se originó en la era terciaria, como resultado de la orogénesis alpina. Al fondo pueden observarse sus cumbres escarpadas, dado que por su relativa juventud, la

erosión aún no ha tenido tiempo de suavizarlas. La roca predominante es la caliza, que se disuelve fácilmente con el agua y da lugar a formas cársticas muy características, algunas de las cuales pueden apreciarse en la fotografía, como las acanaladuras producidas por el agua de arroyada en las vertientes y las pequeñas cavidades de las rocas donde el agua se estanca. En las laderas montañosas se aprecia también la acumulación de fragmentos de rocas rotas por la acción del hielo (canchales).

La vegetación dominante, dada la altura a la que se encuentra la zona, son los prados y matorrales de baja altura, que alternan con rocas sobre las que crecen algunas plantas rupícolas de escaso porte.

El suelo característico de esta zona es la tierra pardo caliza y la terra fusca.

En cuanto al agua, lo más representativo es el lago Enol, que tiene un origen glacial: está flanqueado por depósitos morrénicos que cierran el valle y que dieron lugar a un lago cuando el hielo desapareció.

El clima de la zona es de montaña, caracterizado por precipitaciones abundantes (superiores a 1 000 mm), temperatura media anual inferior a 10 °C, veranos cortos y frescos e inviernos fríos, con temperaturas cercanas o por debajo de 0 °C, por lo que las precipitaciones caen frecuentemente en forma de nieve. Los elementos naturales que forman este paisaje presentan dificultades y ofrecen algunas posibilidades para la actividad humana:

Las características del relieve, del clima y de la vegetación no favorecen, en general, la obtención de recursos económicos. El relieve dificulta las comunicaciones.

La actividad agraria se limita a la ganadería bovina o caprina, que es la que mejor se adapta a las condiciones naturales y a los pastos de la zona, y permite la explotación de la carne o de la leche para la elaboración de quesos. Tampoco hay posibilidades de aprovechamiento minero o energético.

El principal recurso de este paisaje reside en su belleza, que es la base de un creciente uso turístico, especialmente en los meses de verano. Ello comporta el riesgo de degradación medioambiental, que hace necesario se

COMENTARIO FORMAS DE RELIEVE.



1. Forma de modelado.

- Es un relieve cárstico y dentro de él es un lapiaz.
- Un lapiaz son los surcos separados por tabiques estrechos por los que se filtra el agua que, a su vez los hace mayores.
- Se producen por escorrentía, es decir, por la erosión producida por una corriente de agua.
- Tres tipos de lapiaces:
 - o Lineales.
 - o En mesas
 - o Mar de piedra

2. Materiales.

- Los materiales corresponden a evaporitas (yeso) y calizas.
- Proceden de los sedimentos de los fondos marinos.
- Son muy blandas y fáciles de alterar.
- Predominan en el noreste y en algunas zonas de las Baleares.

3. Formación Geológica.

- La alteración de la caliza se produce por la fractura (diaclasas) y, sobre todo, por disolución de agua cargada de anhídrido carbónico.
- Son rocas depositadas durante el Mesozoico, y posteriormente, durante el Terciario, son modificadas y alteradas, ya sea por la erosión química o mecánica.

4. Posible ubicación.

- Comprende las áreas sedimentarias del secundario, plegadas durante la orogenia alpina.
- Se encuentra en las Cordilleras de Plegamiento: Cordilleras Alpinas o Cordilleras intermedias.
- La situación de este material debemos localizarla con forma de Z invertida.
 - o Prepireneos, Montes Vascos, parte oriental de la Cordillera Cantábrica,

Sistema Ibérico, Cordillera Costero-catalana y cordillera Subbética.

COMENTARIO DE IMAGEN RELIEVE El blog de Geografía

(www.pedrotoledo.org)

Departamento de
Ciencias Sociales

1. Forma de modelado.

- A través de esta imagen satélite, se podría afirmar que es un relieve de tipo apalachense.

- Se trata de un relieve plegado de tipo paleozóico formado por materiales de distinta naturaleza.

- Es arrasado y nivelado por la erosión hasta convertirse en zócalo.

- La erosión diferencial deja al descubierto las capas duras que forman crestas paralelas y estrechas.

- Esas crestas podrán ser erosionadas por cluses, vivas o muertas. En el caso de la fotografía propuesta, se observa que en la parte superior izquierda, algunos ríos erosionan perpendicularmente (cluses vivas) a estas crestas.

2. Materiales.

- Los materiales corresponden, dependiendo de la fase de modificación, a:
o Materiales de plegamiento antiguo procedentes del paleozóico.

o Material sedimentario depositado durante el mesozóico.

- Así, se alternan materiales duros pero flexibles y materiales blandos sedimentarios.

3. Formación geológica.

- A la vista de la imagen satélite, se trata de un relieve de plegamiento antiguo producido durante la orogenia herciniana que fue cubierto de sedimentos durante el mesozóico y, tras una elevación por fractura en la orogenia alpina, seguida por la actuación de la erosión en el cuaternario, vuelve a salir a la luz.

4. Posible ubicación.

- Lo podemos encontrar en el oeste de la Cordillera Cantábrica, los Montes de Toledo o en Sierra Morena.

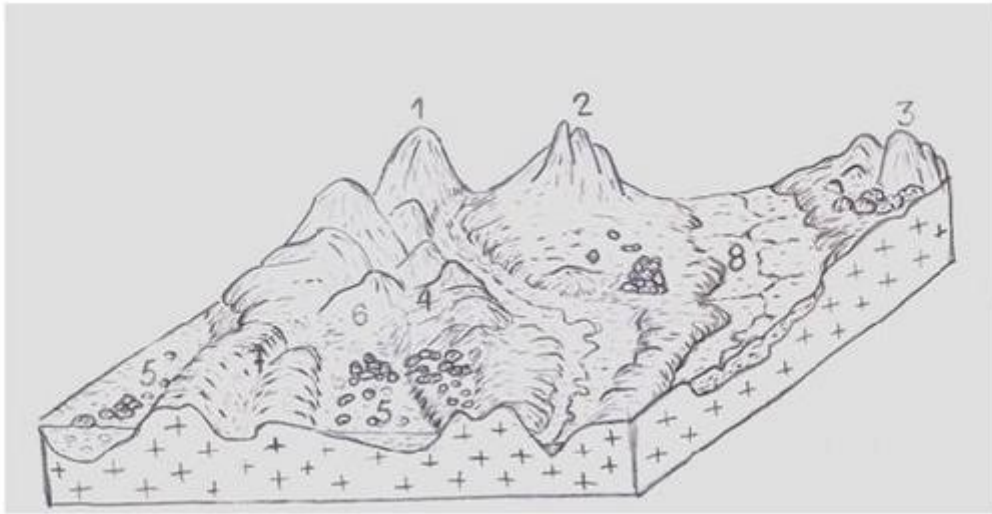
- Sierra de las Villuercas (Cáceres)

COMENTARIO RELIEVE GRANITICO

[Inicio](#) > [Materias](#) > [Geografía Física](#) > [Comentario de relieves](#)

COMENTARIO DE RELIEVES

1. COMENTARIO DE UN RELIEVE GRANÍTICO



Comentario

Las rocas ígneas al entrar en contacto con los agentes erosivos (cambios bruscos de temperatura y las altas temperaturas) dan formas muy variadas (desde redondeadas hasta paredes con fuertes pendientes) ya que pueden comportarse como rocas blandas o rocas duras, en función del clima en el que se encuentren. En climas cálidos, las altas temperaturas favorecen la alteración de la roca granítica hasta su descomposición. En los desiertos los cambios de temperatura entre el día y la noche provocan una desescamación que da lugar a la arenización. También los cristales de las sales al penetrar en la roca e hincharse provocan su disgregación.

Las formas de relieve granítico. Las agujas alpinas, se forman en clima frío y presentan crestas de fuertes pendientes y agujas afiladas, con paredes lisas verticales (1, 2 y 3). Al pie de las mismas se encuentran amontonados grandes depósitos de grandes bloques y de derrubios, son los canchales (3). Si la erosión glacial no ha sido aguda las montañas presentan unas formas más suaves, llamadas crestas en oruga que bordean los circos glaciares. Y en las regiones tropicales laderas curvas y redondeadas en la cima y con fuertes pendientes, son los llamados panes de azúcar.

El granito es una roca impermeable, sin embargo los suelos que se forman sobre él mismo permiten el paso del agua, dando lugar a que se formen abundantes riachuelos y la formación de valles próximos con interfluvios alomados. Se trata de unos domos de vertientes convexas y suaves en las que sólo aparece la roca sana en forma de bolas o peñascos redondeados y amontonados y el granito descompuesto, sábulo o gore (6), que rellena las concavidades y valladas. También se forman unas cavidades esféricas, de un metro de diámetro llamadas taffoni, cuando hay una mayor alteración química, insolación y diferencia de humedad entre el interior y el exterior. Además se forman los nidos de abeja, que son alvéolos yuxtapuestos producidos por desintegración a la sombra, son más pequeños que los taffoni y de forma romboidal y se dan en todos los tipos de clima.

A veces el granito puede dar lugar a depresiones graníticas por tener una menor resistencia a la erosión que otras rocas metamórficas que lo rodean, excavándose en las mismas.

En los climas tropicales aparecen grandes llanuras de arenas en las que emergen inselberg o montes isla, de abruptas paredes.

2. Comentario del bloque diagrama

Los aspectos más importantes del presente relieve granítico son:

- **La disposición topográfica.** Se trata de un bloque diagrama que representa un relieve de topografía suave, a excepción de las montañas que se aprecian al fondo del mismo, que presentan fuertes pendientes en sus vertientes (1, 2 y 3). Se representan diferentes formas de relieve con valles por los que circulan unos ríos con distinto tamaño de caudal.
- **Los aspectos del roquedo.** Este relieve está constituido por una sola roca, el granito: roca plutónica heterogénea compuesta por cuarzo, feldespato y mica. La acción erosiva ha dado lugar a un desmantelamiento de las rocas que la recubrían y ha seguido actuando sobre la misma. El resultado es que aparecen sedimentos en algunos valles de los ríos (8) y pequeñas depresiones (5).
- **La tectónica.** No se aprecian formas debidas a la acción tectónica, que si ha podido actuar en zonas próximas dando lugar a la aparición de diaclasas en el granito (3). También es posible que dichas diaclasas se hayan formado por la disminución de la presión a la que anteriormente estaba sometida la roca.
- **La acción erosiva.** La erosión ha actuado activamente en la roca, por lo que se observa en las formas del relieve. Como consecuencia de la misma se ha producido la alteración y el arrastre de los materiales arenosos (8), originados en las diaclasas y fracturas del granito. Esto ha dado lugar a un ensanchamiento de las mismas y la aparición de los bloques individuales (7), lanchas y bolos superficiales o berrocales (3) y pedrizas (6). Cuando este fenómeno continúa produciéndose el relieve se va degradando convirtiéndose en acumulaciones de bloques dispersos, tales como los bolos, tors y arenas (6).

- **Las formas del relieve.** 1. Domo campaniforme. 2. Crestas. 3. Berrocales. 4. Domos cupuliformes. 5. Depresiones de alteración y excavación o navas. 6. Pedrizas y tors. 7. Bloques y lanchares. 8. Depósitos procedentes de la erosión fluvial y pluvial.
- **La disposición de la red hidrográfica.** Se pueden apreciar dos valles fluviales, uno procedente del domo campaniforme, que discurre más encajado y con depósitos arenosos en algunos tramos del valle. El otro es alóctono y más amplio, ya que no tiene su nacimiento en la región representada.

En el modelado granítico actual encontramos formas de relieve que se han originado en climas del pasado y que hoy se encuentran bajo climas diferentes. Por las agujas afiladas con paredes de fuertes pendientes (1, 2 y 3), y los grandes bloques y depósitos de derrubios: los canchales, podemos decir que se originó en un clima frío.

COMENTARIO RELIEVE GRANITICO



Las rocas metamórficas forman el núcleo de las, [plataformas, zócalos y macizos antiguos](#). Se encuentran en grandes extensiones y aparecen exhumadas cuando no están recubiertas por sedimentos. Son rocas muy coherentes, y muy resistentes ante la [meteorización](#) mecánica, pero muy sensibles ante la meteorización química.

La roca metamórfica más abundante en la naturaleza es el granito, por lo que las formas de relieve típicas se estudian a partir de él. En realidad hablamos del *relieve sobre rocas metamórficas*.

A pesar de ser una roca coherente, en el granito aparecen muchas debilidades (diaclasas, fisuras, fracturas) que es donde se concentra la erosión. Además, los distintos minerales que lo componen (cuarzo, feldespato y mica) se comportan de manera diferente ante la meteorización química. Esto termina por desagregar la roca y formar arenas.

El conjunto presenta un aspecto de llanura suavemente ondulada en la que, de vez en cuando, aparecen profundas depresiones muy estrechas, llamados *tajos*. Es la llamada **penillanura**, que se diferencia de la [campiña](#) precisamente por esta presencia masiva de los granitos y los profundos tajos.

En esta penillanura pueden quedar puntos más resistentes a la erosión, que quedan resaltados. Se forman así, desde pequeños pitones hasta montañas.

En detalle, las diaclasas del granito tienden a seguir un plano curvo. Esta es la razón por la que las formas de relieve suelen tener un aspecto ondulado o curvo. En ocasiones pueden ser oblongas. La forma más elemental es el **bolo**, una roca suelta y redonda. Una zona en la que se concentran diversos bolos se llama *berrocal*. En ocasiones los bolos pueden aparecer en equilibrio unos sobre otros, formando las *rocas caballeras*. En ocasiones forman torres con aspecto de edificio ruinoso.

En el granito coherente pueden aparecer grandes superficies lisas y sin debilidades. A estas estructuras se les llama *dorsos de ballena*. En las partes en las que el granito no se presenta en dorso de ballena las diaclasas forman *acanaladuras*, que se ensanchan en determinados puntos para adquirir una forma redondeada llamada *alveolos*, y si son muy grandes *cubetas*.

Como ya dijimos, el aspecto general del relieve granítico es el de una llanura ondulada. En las partes bajas de esa llanura se acumulan arenas. Se suelen presentar en forma de pasillos (pasillos de arenización) que forman una malla interpuesta entre los afloramientos de granito. El contacto entre las arenas y el granito es una línea perfectamente definida. La llanura generalizada hace muy difícil la evacuación de los fragmentos producto de la meteorización, por lo que gran parte del relieve granítico está enterrado en sus propias arenas.

Es sobre los pasillos de arenización sobre los que se organiza la red hidrográfica primaria. No obstante, la red hidrográfica se encaja profundamente en el granito formando tajos. En las rocas metamórficas suele haber una red de fallas que son las que aprovechan los ríos para circular. Así, la estructura de la red hidrográfica es similar a la que aparece en un [relieve fracturado](#): cursos de líneas rectas con bruscos cambios de sentido.

El granito no se comporta igual bajo todos los climas. En los climas cálidos y húmedos, como los que hay en torno al ecuador, aparecen grandes pitones, muy resistentes a la erosión, llamados *panes de azúcar*. Los panes de azúcar presentan planta circular y paredes verticales, que surgen del «suelo» de manera brusca, con una pendiente muy marcada.

COMENTARIO RELIEVE JURASICO

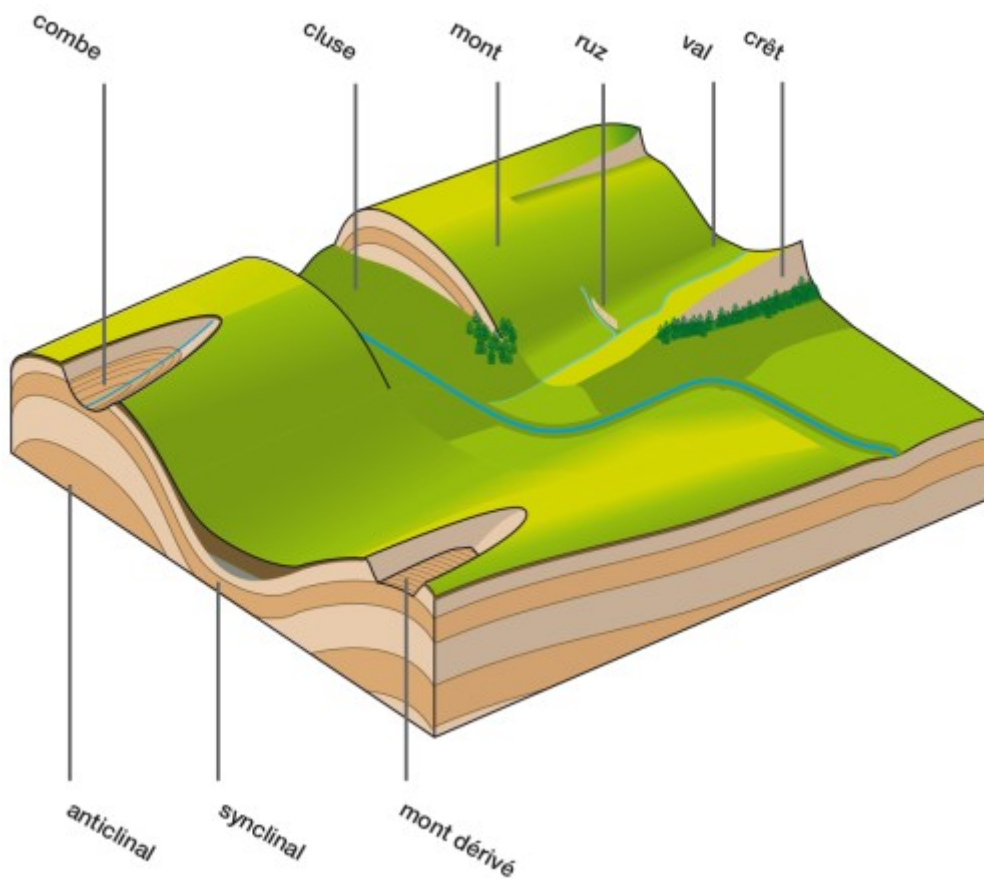


El relieve jurásico es la forma más elemental entre las [estructuras plegadas](#). Se forma sobre rocas sedimentarias que han sufrido un empuje orogénico y se han plegado más de 15°. Se trata de pliegues autóctonos, es decir que los materiales no han sido desplazados de su lugar original. Al ser rocas sedimentarias, dependiendo de factores climáticos, biológicos y litológicos las capas de rocas se diferencian unas de otras en: capas blandas (arcillas, margas, limos) y capas duras (calizas). De esta manera las capas duras presentan una mayor resistencia a la erosión y aparecen siempre en la parte culminante de los pliegues, mientras que las arcillas aparecen en las partes bajas. La erosión actúa con mayor velocidad en las capas blandas que en las duras. Dependiendo de la potencia de las capas (su grosor) podemos tener dos tipos de relieve diferentes, el relieve jurásico directo y el relieve jurásico invertido.

El relieve jurásico directo

El relieve jurásico directo aparece cuando la potencia de las capas calizas es igual o superior al de las capas arcillosas. Traducen perfectamente la [estructuras de los pliegues](#). El anticlinal forma la parte superior, llamada mont, y el sinclinal la parte inferior, llamada val. A lo largo de la charnela del anticlinal del mont, la más atacada por la erosión, suele aparecer una depresión llamada combe. Por el contrario, el val suele estar cubierto por depósitos sedimentarios recientes. La combe está delimitada por una cresta caliza de pendientes muy verticales que no se corresponden con la inclinación del pliegue sino con el [frente](#) de la capa plegada. Los ríos que corren por los flancos del pliegue se llaman ruz. Entre ruz y ruz aparecen un interfluvio con forma de punta llamado chevorn.

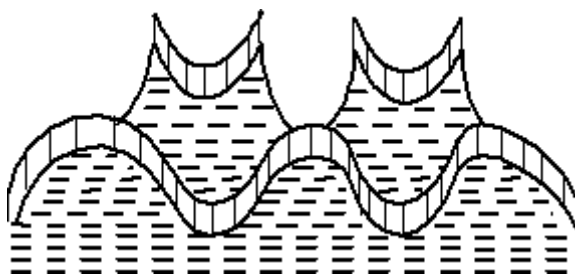
Cuando un río corta perpendicularmente un pliegue desde la altura del anticlinal hasta la del sinclinal se forma un tajo llamado cluse.



El relieve jurásico invertido

El relieve jurásico invertido se produce cuando las capas arcillosas son mucho más potentes que las calizas. De esta manera la velocidad de la erosión en ellas permite que aparezca en lo alto no el anticlinal, sino el sinclinal. A este tipo de sinclinal se le llama sinclinal colgado. Se trata de una especie de cerro testigo, pero que en lugar de tener la capa caliza plana la tiene combada.

Bajo él se desarrolla un relieve suavemente ondulado, aunque plegado, preferentemente de arcillas y margas. Esta capa enlaza con las capas inferiores a través de un glacis, que culmina en una cornisa vertical de roca caliza.



COMENTARIO RELIEVE APALACHENSE

Las formas del relieve actuales no sólo son fruto de un desarrollo directo de las estructuras elementales, sino que es posible que hayan sufrido procesos más o menos largos y complejos de evolución. El relieve apalachense es el resultado de uno de estos procesos. Recibe su nombre porque el modelo de estudio fue la cordillera de los Apalaches, en EE UU, pero sus formas se encuentran en todo el mundo, sobre todo en los restos de las antiguas cordilleras hercinianas.

La génesis del relieve apalachense es muy compleja. En primer lugar, ha de aparecer una cadena montañosa con [plegues de tipo jurásico](#). Sobre estos pliegues actúa la erosión creando las formas típicas de este tipo de relieve.

En un segundo momento, cuando ya la cordillera está muy erosionada, la zona deja de actuar como superficie de erosión y comienza a acumular sedimentos, hasta cubrir por completo los restos de todos los pliegues bajo un espeso manto de margas, arcillas y limos. Estos restos de pliegues son de materiales más duros que los que los cubren.

En un tercer momento la misma zona vuelve a actuar como superficie de erosión, pero ahora ya no se erosionan los pliegues, sino el grueso manto sedimentario que los cubre. A medida que van desapareciendo los sedimentos van apareciendo los restos de los antiguos pliegues, que, al ser de materiales más duros que los sedimentos, resisten mejor la erosión y terminan quedando en resalte. No obstante, en el proceso, los picos más destacados, que quedan expuestos antes a la acción de la erosión, se desgastan más, por lo que las cumbres presentan una línea continua con muy pocas variaciones de altitud.

De esta forma, se crea un relieve característico que presenta formas típicas del relieve jurásico, por un lado, y forma típicas del relieve apalachense. Algunas de las formas típicas del relieve jurásico son heredadas de las antiguas estructuras. Así se pueden ver val, ruz, cluse, chevron, crestas, combes y mont. Pero no todas ellas son forma heredadas. A medida que la erosión va actuando sobre estas estructuras aparecen formas nuevas. Existen cluses, recordemos que se trata de un corte de todas las capas plegadas desde el anticlinal hasta el sinclinal, que se producen porque un río que circulaba por encima de los sedimentos que habían cubierto los pliegues, ejerce su labor erosiva con mucha eficacia, creando una cluse donde antes no la había.

Las formas representativas de los anticlinales están muy desdibujadas. La parte culminante de los anticlinales desaparece bajo la acción de la erosión, y con ellos los relieves más típicos que en ellos se forman. Así, la combe, deja de ser un valle cerrado en la cumbre de los pliegues para ser un valle abierto, en surco, por los dos lados y flaqueado por sendos sistemas de crestas. Los chevron pierden su característica forma en punta y las ruz aparecen como cortes a lo largo de las crestas apalachenses.

Las formas más características del relieve apalachense son las crestas y los surcos. Las crestas son los restos de antiguos flancos que formaban el anticlinal. Se caracterizan por tener una altitud muy similar a lo largo de toda ella. Se presentan de forma paralela unas a otras. Los surcos son depresiones entre cresta y cresta. Aparecen a dos alturas, los más bajos se corresponden con los antiguos sinclinales, y los más altos con los antiguos anticlinales, sobre los que se había desarrollado una combe.

Todo este largo proceso explica porqué el relieve apalachense aparece sobre un sustrato de la época Herciniana, y no sobre los más modernos de la orogenia alpina.

