

## FACTORES QUE INFLUYEN EN EL MODELADO DEL RELIEVE

### GEOMORFOLOGÍA LITOLÓGICA

**La geomorfología litológica estudia las formas de modelado en las que el principal factor que influye es el tipo de roca (litología)**

TIPOS DE RELIEVE	PROCESOS	ESTRUCTURAS	COMENTARIOS
<b>RELIEVES ARCILLOSOS</b> Las arcillas son rocas poco coherentes e impermeables, fácilmente erosionables.	Erosión y transporte	<b>Badlands</b>	Son relieves característicos de climas áridos y semiáridos, en los que la vegetación es escasa y las aguas de arroyada excavan profundos surcos (cárcavas y barrancos) que dominan el paisaje.
<b>RELIEVES CÁRSTICOS</b> Los relieves formados por disolución y precipitación de calizas u otras rocas similares se denominan relieves cársticos. Las calizas son rocas compactas que aparecen frecuentemente agrietadas. Aunque son rocas impermeables, las numerosas grietas permiten que el agua se infiltre y actúe sobre ellas. Son rocas insolubles en agua, pero se solubilizan (al convertirse en bicarbonato) si el agua lleva ácido carbónico disuelto. Este ácido carbónico procede de la reacción del agua con el CO <sub>2</sub> atmosférico que lleva disuelto.	Disolución	<b>Simas</b>	Conductos verticales, generalmente muy profundos, formados por disolución en una región cárstica.
		<b>Dolinas y torcas</b>	Depresiones circulares que se forman en las zonas cársticas por disolución durante la infiltración de las aguas ( <b>dolinas de disolución</b> ) o por el hundimiento de la bóveda de cavernas subterráneas ( <b>dolinas de hundimiento</b> ).
		<b>Galerías</b>	Conductos horizontales o subhorizontales que se forman por disolución en las regiones cársticas.
		<b>Lapiaz o lenar</b>	Son pequeños surcos separados por afiladas crestas que se forman por la acción de las aguas de arroyada sobre rocas duras pero solubles, como las calizas y los yesos.
	$  \begin{array}{ccc}  & \xrightarrow{\text{disolución}} & \\  \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CaCO}_3 & & \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \\  \text{caliza} & \xleftarrow{\text{precipitación}} & \text{bicarbonato}  \end{array}  $	Depósito	<b>Estalactitas, Estalagmitas y columnas</b> <b>Tobas</b>
<b>RELIEVES GRANÍTICOS</b> El granito es una roca plutónica formada por cuarzo, mica y feldespato. Se origina por solidificación de un magma a gran profundidad y, al aproximarse a la superficie, como consecuencia de la descompresión se fractura según planos horizontales y verticales. El agua que penetra por las grietas altera las micas y los feldespatos, ya que son sensibles a la meteorización química. La arena resultante de la meteorización del granito se denomina <b>lehm</b> .	Meteorización y erosión	<b>Berrocales</b>	La meteorización producida por el agua que penetra por las grietas provoca el redondeamiento de los fragmentos formando bloques esféricos denominados <b>bolos</b> . La erosión del lehm hace que estos bolos aparezcan en la superficie dando al paisaje un aspecto característico. Cuando unos bolos aparecen sobre otros en equilibrio inestable se denominan <b>pedras caballeras</b> .

### GEOMORFOLOGÍA CLIMÁTICA

**El clima determina en muchos casos cuál es el agente geológico predominante. La geomorfología climática estudia las formas de modelado condicionadas por el clima.**

### GEOMORFOLOGÍA ESTRUCTURAL

**Estudia las formas de modelado condicionadas por las estructuras geológicas (pliegues, fallas, superficies de estratificación, ...).**

<b>SUPERFICIES ESTRUCTURALES</b> Son superficies topográficas que coinciden con superficies de estratificación. Se originan por erosión diferencial en zonas en las que alternan estratos de rocas duras con otros de rocas blandas.	Erosión diferencial	<b>Llanura estructural</b>	Las <b>mesetas</b> son grandes superficies planas constituidas por rocas duras que protegen de la erosión a las rocas infrayacentes. Si son de menor tamaño se denominan <b>mesas</b> y <b>cerros testigo</b> si se trata de pequeñas elevaciones aisladas.
		<b>Relieve en cuesta</b>	Consisten en pendientes suaves que coinciden con la inclinación de los estratos alternadas con zonas más abruptas que se corresponden con las zonas en las que las rocas duras han sido atravesadas por la erosión.
		<b>Crestas</b>	Resaltes formados por rocas duras dispuestas vertical o subverticalmente.
Estructuras plegadas	Erosión	<b>Relieves conformes</b>	Los anticlinales constituyen las zonas elevadas y los sinclinales las depresiones.
		<b>Relieves invertidos</b>	Los sinclinales constituyen las zonas elevadas y los anticlinales las depresiones.

## LOS AGENTES GEOLÓGICOS EXTERNOS

AGENTES	PROCESOS	ESTRUCTURAS	COMENTARIOS
<b>AGUAS DE ARROYADA</b> Las aguas de las precipitaciones o del deshielo que circulan por las laderas sin cauce fijo, se denominan aguas salvajes o de arroyada.	Erosión	<b>Cárcavas y barrancos</b>	Son surcos profundos excavados por las aguas de arroyada sobre rocas blandas, como las arcillas, en zonas de pendiente acusada y escasa vegetación.
		<b>Chimeneas de hadas</b>	Son estructuras piramidales que se forman cuando una roca más blanda ha sido protegida de la erosión por una roca más dura situada encima.
	Disolución	<b>Lapiaz</b>	Son pequeños surcos separados por afiladas crestas que se forman por la acción de las aguas de arroyada sobre rocas duras pero solubles, como las calizas y los yesos.
<b>TORRENTES</b> Son cursos de agua con cauce fijo pero cuyo caudal no es permanente, ya que está en función de las precipitaciones o de la fusión de la nieve.	Erosión y transporte	<b>Cuenca de recepción</b>	Zona alta del torrente, con forma de embudo, donde se recogen las aguas de arroyada y del deshielo.
		<b>Canal de desagüe</b>	Es el cauce del torrente excavado en la ladera.
	Sedimentación	<b>Cono de deyección</b>	Al llegar al valle principal y disminuir la pendiente se depositan los materiales transportados por el torrente. Los materiales del cono de deyección se caracterizan por estar poco redondeados y mal clasificados (hay materiales de muy diversos tamaños).
<b>Ríos</b> Son cursos de agua con cauce fijo y caudal permanente. En un río pueden distinguirse normalmente tres zonas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Curso alto:</b> corresponde al tramo en el que el río recorre la región montañosa, próxima a su nacimiento. En este tramo predominan la erosión y el transporte. Puede haber sedimentación de los fragmentos más gruesos.</li> <li>• <b>Curso medio:</b> el río sale de la región montañosa y circula por zonas de pendiente más moderada. Predomina el transporte y la sedimentación de aluviones de tamaño medio a grueso.</li> <li>• <b>Curso bajo:</b> cerca del mar la pendiente es muy escasa, el río discurre muy lentamente y solo es capaz de transportar los materiales más finos, que serán depositados en la desembocadura.</li> </ul>	Erosión	<b>Valle en "V"</b>	En el curso alto, el valle fluvial tiene típicamente forma de "V".
		<b>Gargantas y desfiladeros</b>	También en el curso alto, si las rocas son duras y la capacidad erosiva del río es grande, se forma un valle estrecho de paredes muy verticales que se conoce como cañón, garganta o desfiladero.
		<b>Rápidos y cascadas</b>	En el curso alto del río es frecuente que aparezcan zonas de mayor pendiente, donde las aguas circulan a mayor velocidad, que se conocen como <b>rápidos</b> . También pueden aparecer saltos debidos a desniveles, que la mayor parte de las veces se deben a fallas, y se denominan <b>cascadas</b> o <b>cataratas</b> según su magnitud.
		<b>Valle en artesa</b>	En el curso medio el valle del río es más ancho y tiene el fondo plano. El río sólo ocupa una parte del lecho, el <b>canal de estiaje</b> . El resto del cauce solo es ocupado en las crecidas, se denomina <b>vega</b> o <b>llanura aluvial</b> y suele ser utilizado como terreno de cultivo.
	Erosión y sedimentación	<b>Meandros</b>	En zonas llanas el río divaga formando grandes curvas conocidas como meandros. En estas curvas, la erosión es más intensa en la parte exterior, mientras que en el interior predomina la sedimentación. Este proceso hace que la curva se acentúe más, pudiendo llegar a estrangularse el meandro y formar un <b>meandro abandonado</b> .
	Sedimentación y erosión	<b>Terrazas</b>	Son escalones que aparecen en las laderas de un valle fluvial y que son restos de una antigua llanura aluvial en la cual se ha encajado el valle del río.
	Sedimentación	<b>Deltas</b>	Son depósitos de sedimentos fluviales de forma triangular que se forman al desembocar el río en un mar poco profundo y sin corrientes importantes.
		<b>Estuarios</b>	Desembocadura en forma de embudo que se origina generalmente en costas profundas y con corrientes fuertes.

## LOS AGENTES GEOLÓGICOS EXTERNOS (continuación)

AGENTES	PROCESOS	ESTRUCTURAS	COMENTARIOS
<p><b>GLACIARES</b></p> <p>En las zonas en las que las temperaturas son bajas durante todo el año, la nieve se acumula y se comprime hasta convertirse en hielo, el cual se comporta como un fluido viscoso y se desplaza hacia zonas más bajas. Estas masas de hielo en movimiento se conocen como glaciares.</p> <p>Existen dos tipos de glaciares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los glaciares continentales o <b>casquetes polares</b>, que ocupan grandes extensiones y cubren casi todo el relieve.</li> <li>• Los <b>glaciares de montaña</b>, que aparecen en las regiones montañosas por encima del nivel de las nieves perpetuas.</li> </ul> <p>En los glaciares de montaña se pueden distinguir tres zonas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <b>Circo</b>: zona donde se acumula la nieve.</li> <li>* <b>Lengua</b>: masa de hielo que fluye por el valle glaciar.</li> <li>* <b>Frente</b> o <b>zona de ablación</b>: zona en la que se funde el hielo y se depositan los materiales transportados.</li> </ul>	Erosión	<b>Circo</b>	Depresión semicircular de paredes muy verticales.
		<b>Horn</b>	Pico de forma piramidal que se forma en montañas rodeadas de circos glaciares.
		<b>Aristas</b>	Cresta montañosa de borde muy afilado que aparece separando dos valles glaciares.
		<b>Valle en "U"</b>	Los valles glaciares tienen un típico perfil transversal en U hasta el nivel en que estuvieron ocupados por la lengua glaciar, a partir del cual las laderas son menos empinadas. El ángulo así formado se denomina <b>hombrera glaciar</b> .
		<b>Estrías</b>	Los glaciares erosionan las rocas puliéndolas por frotamiento contra ellas de los bloques que transportan ( <b>abrasión</b> ). Como, las superficies de las rocas por las que ha pasado un glaciar parecen pulidas y presentan numerosas estrías.
	Transporte y sedimentación	<b>Rocas aborregadas</b>	Las rocas modeladas por la erosión glaciar poseen superficies pulidas y redondeadas, conocidas como rocas aborregadas.
<b>Morrenas</b>		Son los materiales transportados y sedimentados por un glaciar. Cuando están consolidadas reciben el nombre de <b>tillitas</b> . Existen varios tipos de morrenas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Morrenas de fondo</b>: situadas bajo la lengua del glaciar.</li> <li>• <b>Morrenas laterales</b>: aparecen a ambos lados de la lengua.</li> <li>• <b>Morrenas centrales</b>: formadas por la unión de dos morrenas laterales al confluir dos lenguas.</li> <li>• <b>Morrena frontal</b>: formada en el frente del glaciar, al fundirse el hielo.</li> </ul>	
<p><b>MAR</b></p> <p>Las <b>olas</b>, producidas por el viento en alta mar, al chocar con la costa descargan su energía, modelando la costa.</p> <p>La energía de las olas se concentra en los salientes de la costa, por lo que la erosión va a ser mayor en estas zonas, y se atenúa en los entrantes de la misma, donde predominará la sedimentación.</p> <p>Las <b>mareas</b>, originadas por la atracción que ejercen la Luna y el Sol sobre la tierra, amplían la zona de actuación de las olas sobre la costa.</p> <p>Las <b>corrientes</b> marinas son responsables del transporte de materiales.</p>	Erosión	<b>Socavaduras y arcos</b>	La erosión provocada por las olas en los acantilados es mayor en la base, por lo que se forman socavaduras basales, o arcos si llega a perforarse una roca.
		<b>Plataforma de abrasión</b>	Superficie horizontal, situada en la zona entre la marea alta y la baja, originada por el retroceso del acantilado.
	Sedimentación	<b>Playas</b>	Acumulaciones de arena y cantos que se producen en zonas costeras resguardadas.
		<b>Barras costeras</b>	Depósitos de arena dispuestos paralelamente a la costa. Si se unen por un extremo a la costa se denominan <b>flechas</b> , y si no <b>cordones</b> . Cuando llegan a cerrar una bahía, queda delimitada una laguna que se conoce como <b>albufera</b> .
		<b>Tómbolos</b>	Depósito de materiales que une una isla con la costa.

## LOS AGENTES GEOLÓGICOS EXTERNOS (continuación)

AGENTES	PROCESOS	ESTRUCTURAS	COMENTARIOS
<b>VIENTO</b> La acción erosiva del viento se conoce como <b>acción eólica</b> . Para que se produzca su acción erosiva es necesario que existan partículas sueltas, por lo que ésta va a ser mayor en zonas secas y con poca vegetación, es decir, en zonas desérticas y subdesérticas.	Erosión	<b>Socavaduras</b>	La erosión eólica, conocida como <b>corrasión</b> (abrasión eólica), se debe al choque de los materiales transportados por el viento contra las rocas. Como los materiales más gruesos son levantados a poca altura del suelo la erosión es más intensa en las zonas bajas, formándose socavaduras basales.
	Transporte y sedimentación	<b>Reg</b>	El viento sólo es capaz de arrastrar los materiales más finos. Este efecto, que se conoce como <b>deflacción</b> , provoca que en ciertas zonas queden sólo los materiales más gruesos, formando un <b>desierto de piedras</b> o reg.
		<b>Erg</b>	En las zonas en las que se depositan los materiales arenosos, se forman los <b>desiertos de arena</b> o ergs. La arena de estos desiertos se acumula formando dunas, que pueden ser de varios tipos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el viento sopla en una dirección predominante se forman las dunas transversales perpendiculares a la dirección del viento, los <b>barjanes</b>, en forma de media luna cuando los vientos son un poco más fuertes, o las <b>dunas longitudinales</b>, en forma de cordón en la dirección del viento, si el viento es todavía más fuerte.</li> <li>• Cuando la dirección del viento es variable, se forman las <b>dunas piramidales</b>.</li> </ul>
		<b>Loess</b>	Son materiales finos de origen glacial que han sido transportados por el viento desde las regiones periglaciares hacia otras zonas, donde se acumulan. Forman terrenos muy fértiles.