

Geomorphology is the scientific study of the origin and evolution of topographic and bathymetric features created by physical or chemical processes operating at or near the earth's surface.

INTRODUCCIÓN A LA GEOMORFOLOGÍA



Universidad de Sonora
Departamento de Geología
MC. Grisel A. Gutiérrez Anguamea
grisel@correo.geologia.uson.mx

¿Qué es Geomorfología?

***Ciencia que estudia las formas del relieve terrestre.**

Γηος (Tierra), μορφή (forma) y λόγος (estudio/tratado)

***"Rama de la geografía general que estudia las formas superficiales de la tierra, describiéndolas, ordenándolas sistemáticamente e investigando su origen, estructura, historia de desarrollo y dinámica actual".**

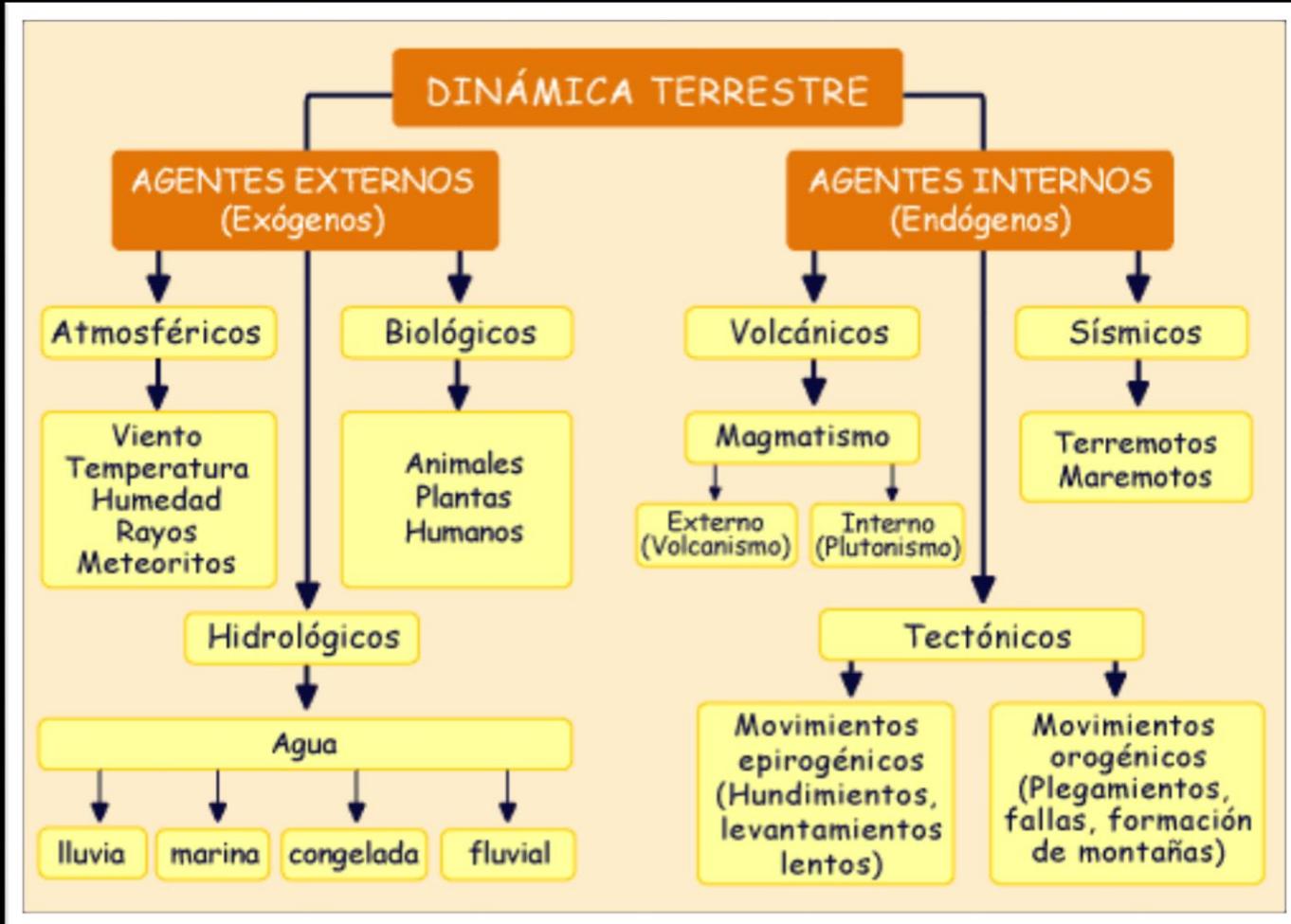
-Morfología glacial, eólica, fluvial, costera.



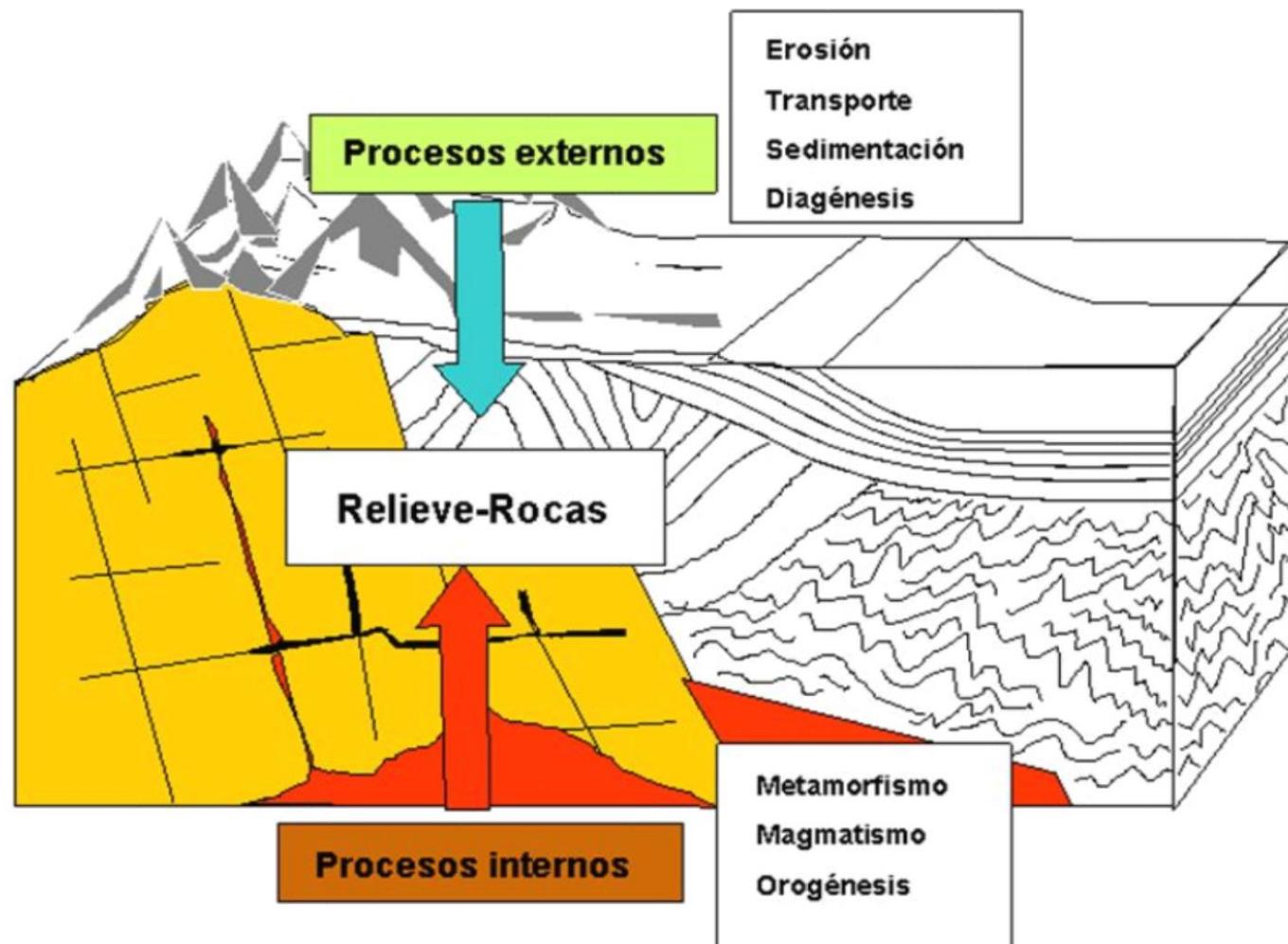
Fuerzas endógenas y exógenas en el relieve terrestre

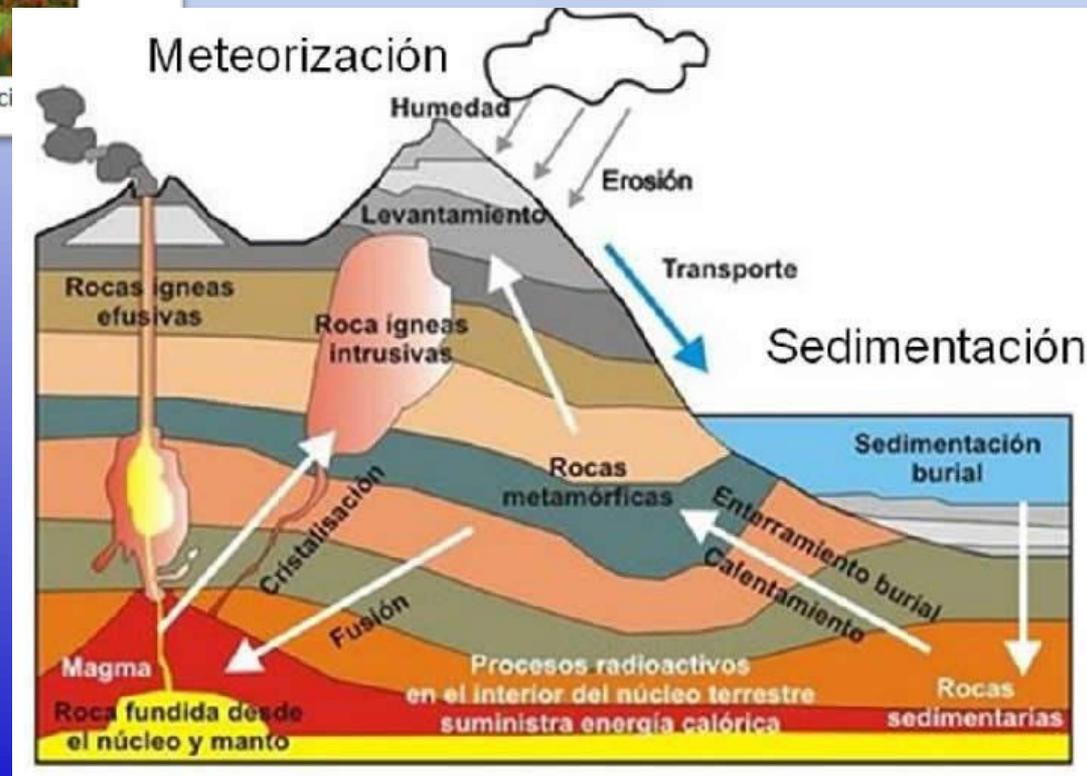
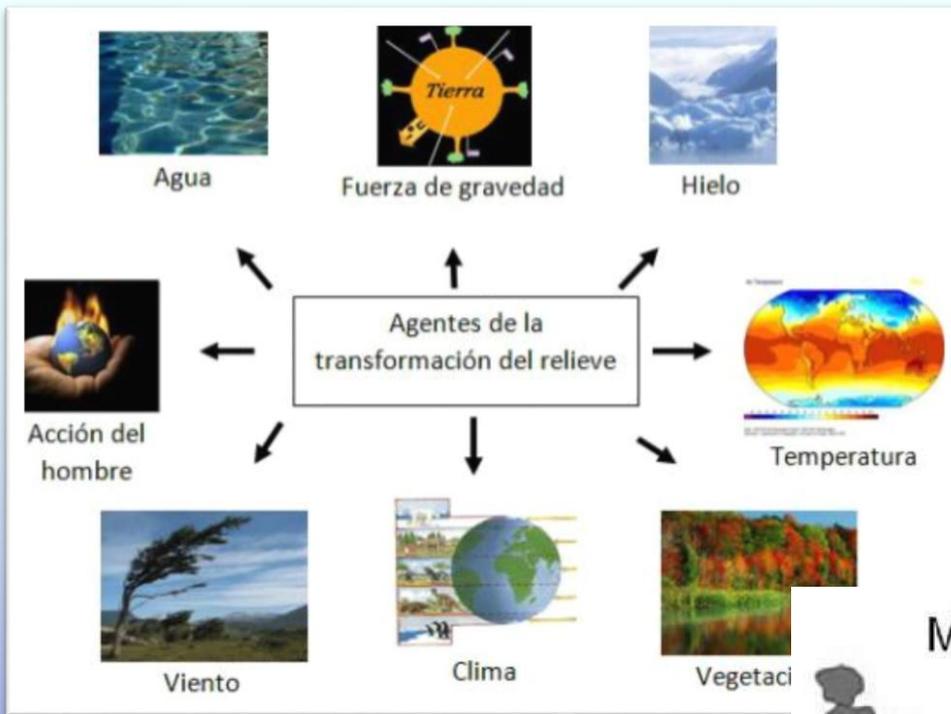
Energía solar interceptada por la Tierra

Energía rotacional del Sistema Solar



Procesos Endógenos y Exógenos





Principios fundamentales

★ Los procesos geomórficos (4) son responsables de transformar constantemente la superficie.

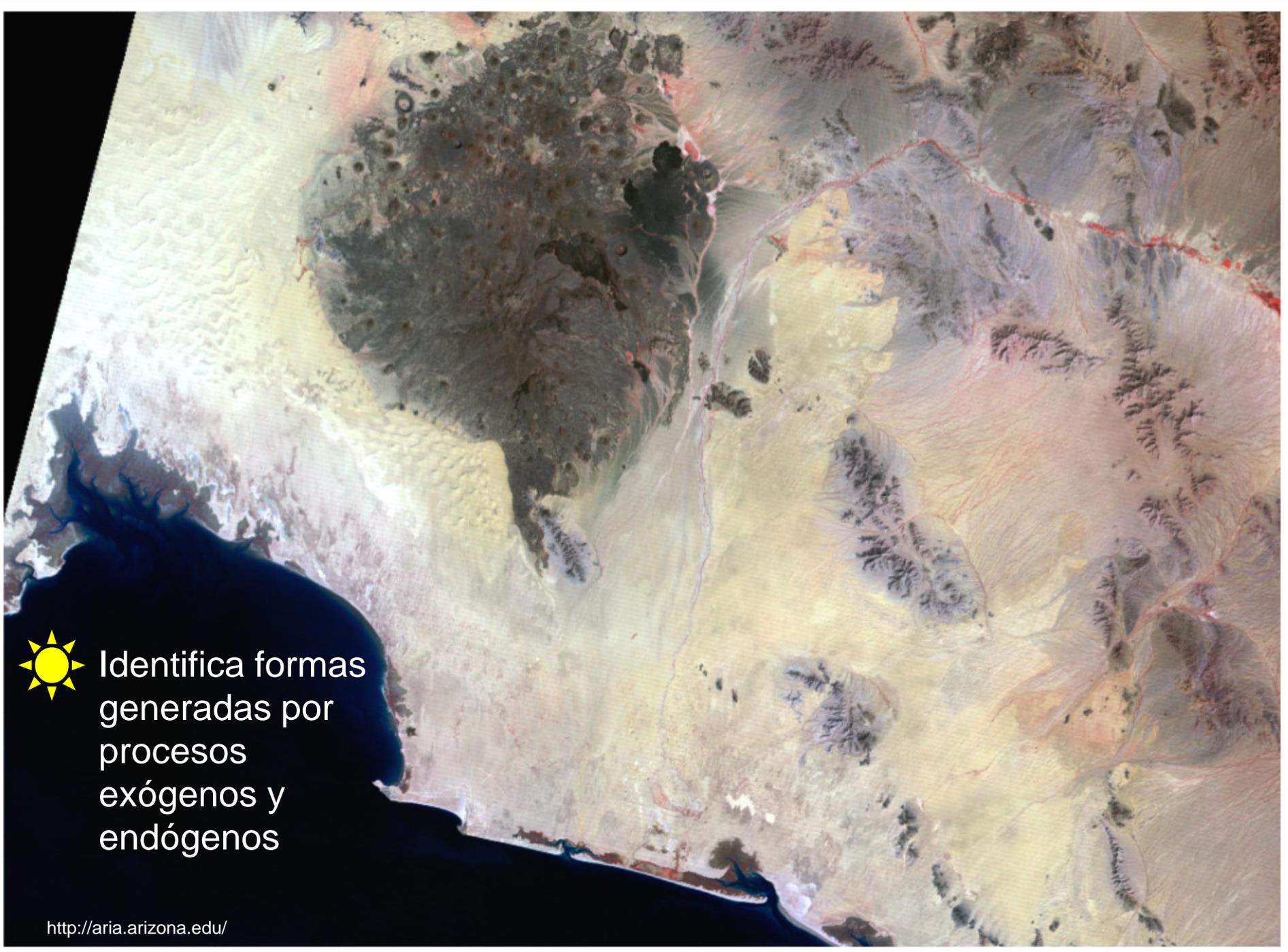
¿Tipo?





1.-Exógenos: dependen de los agentes atmosféricos, subdivididos en degradación y agradación.

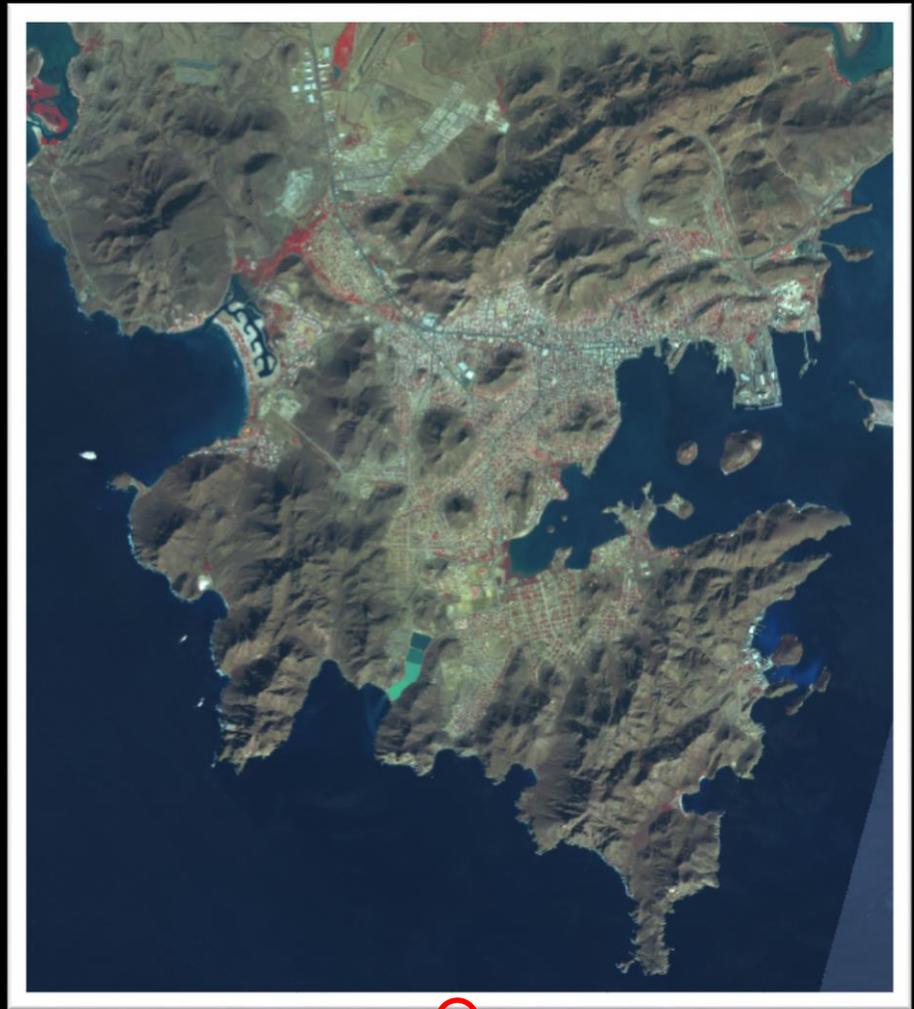
2.-Endógenos: dependen de las fuerzas internas que afectan la corteza (tectonismo y vulcanismo).



Identifica formas generadas por procesos exógenos y endógenos



INEGI, 2000



INEGI, 2006

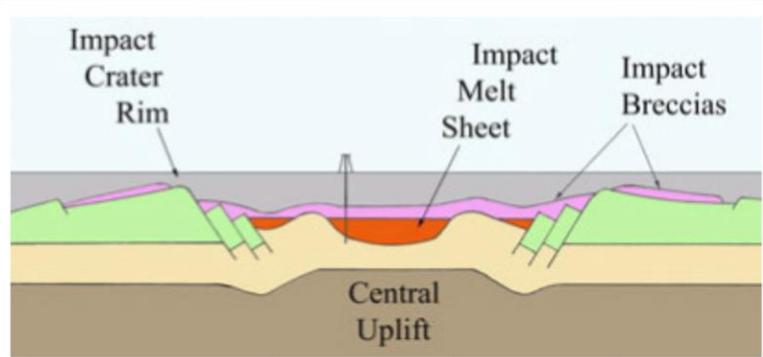
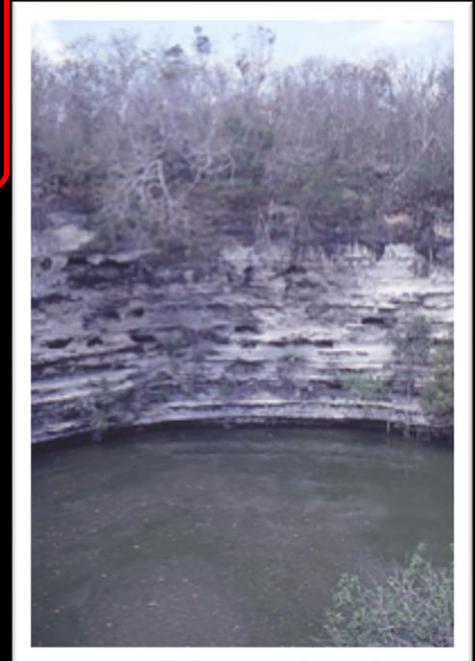
3.-Acción de organismos vivos: la cobertura de plantas constituye una capa protectora de suelos.



Cambio en
el uso del
suelo



4.-Acción extraterrestre: impacto de meteoritos, asteroides y cometas





Uniformitarismo: “El presente es la clave del pasado“.

*Secuencia sedimentaria:

- Conglomerados:** antigua cercanía de vertientes montañosas;
- Estratificación cruzada en areniscas:** antiguo lecho de inundación meandriforme;
- Materia orgánica fósil:** indica la remota existencia de un ambiente pantanoso;
- Cenizas volcánicas:** evidencia de eventos volcánicos anteriores.





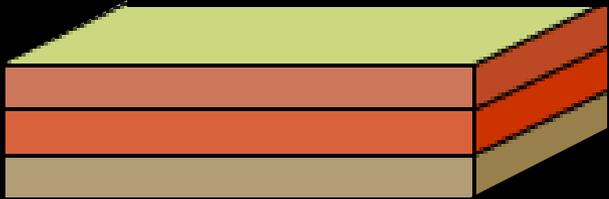
La Estructura Geológica

Es determinante en el desarrollo del relieve. **Las formas del relieve son una manifestación directa de las estructuras geológicas presentes.**

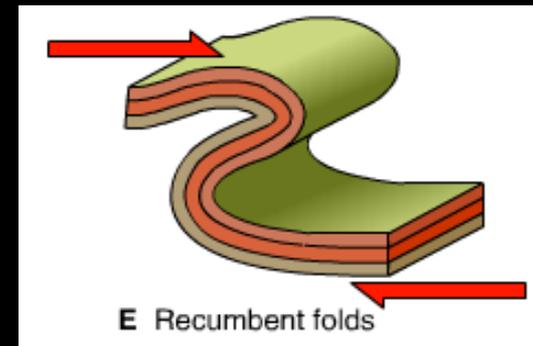
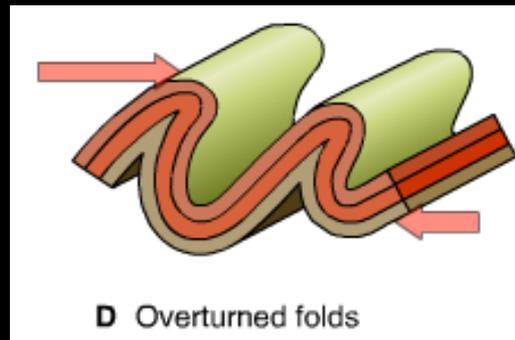
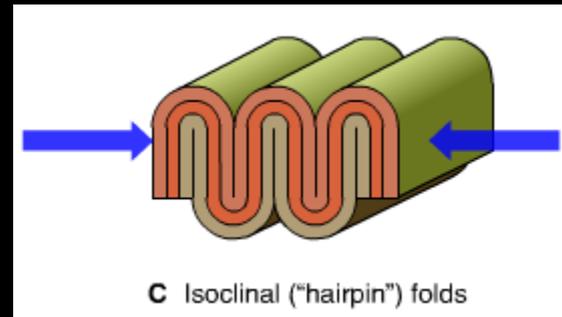
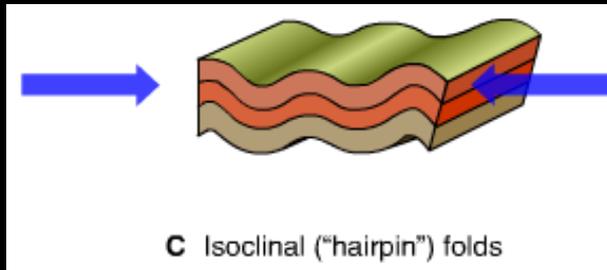
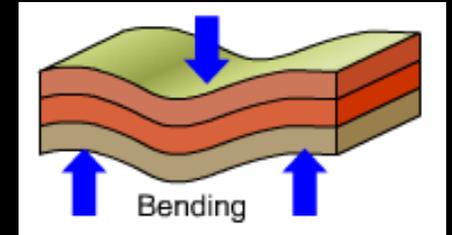
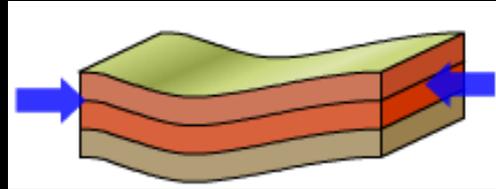
-Los ejes anticlinales y sinclinales determinan la existencia de relieves de crestas y valles paralelos; las fallas pueden controlar el desarrollo de bloques levantados o hundidos.

La estructura se relaciona con la composición, indicando mayor o menor resistencia del material ante el intemperismo.

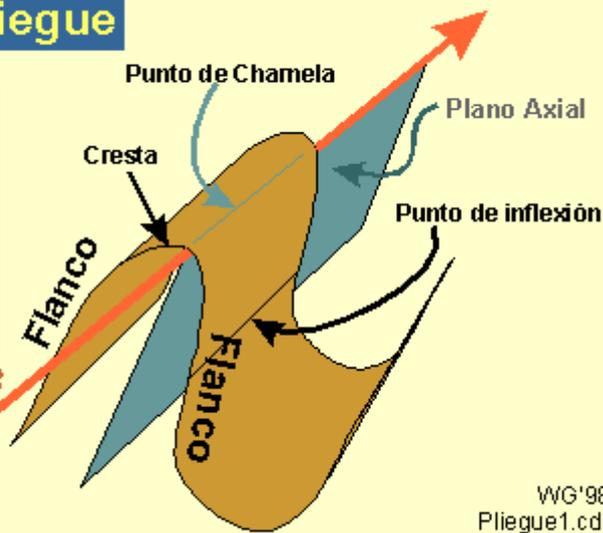
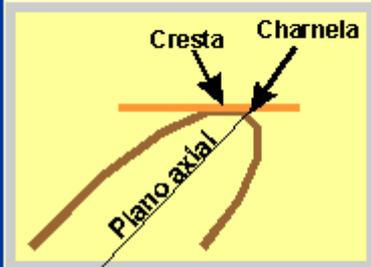
¿Qué es un pliegue?



Antes del plegamiento



Partes de un pliegue



geovirtual.cl

WG'98
Pliegue1.cdr

Anticlinal

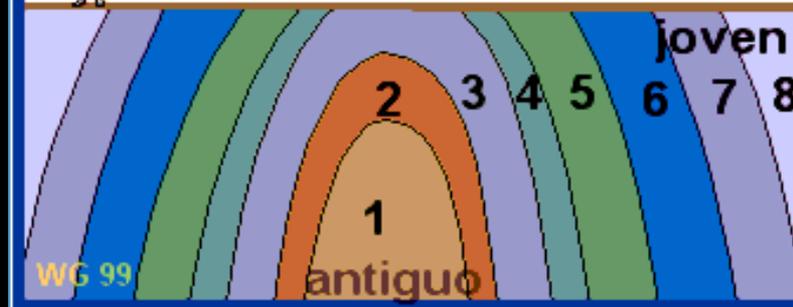


centro

flanco

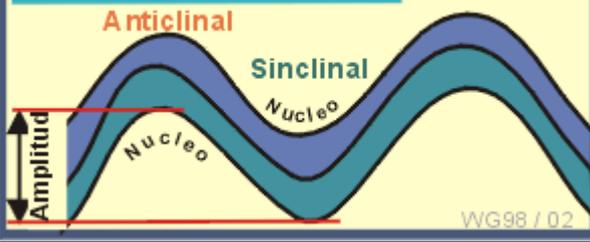
ant.

juv.



WG 99

Anticlinal / Sinclinal



WG98 / 02

Sinclinal



nucleo

antiguo

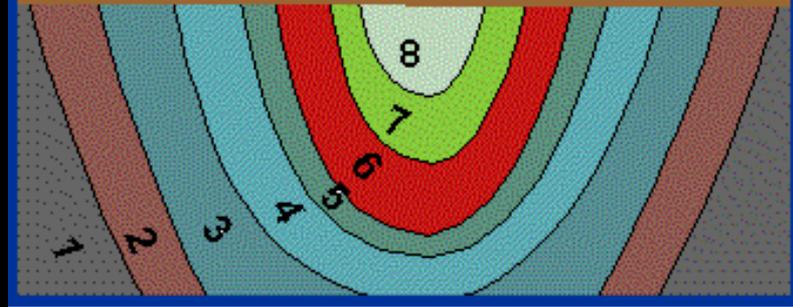
joven

joven

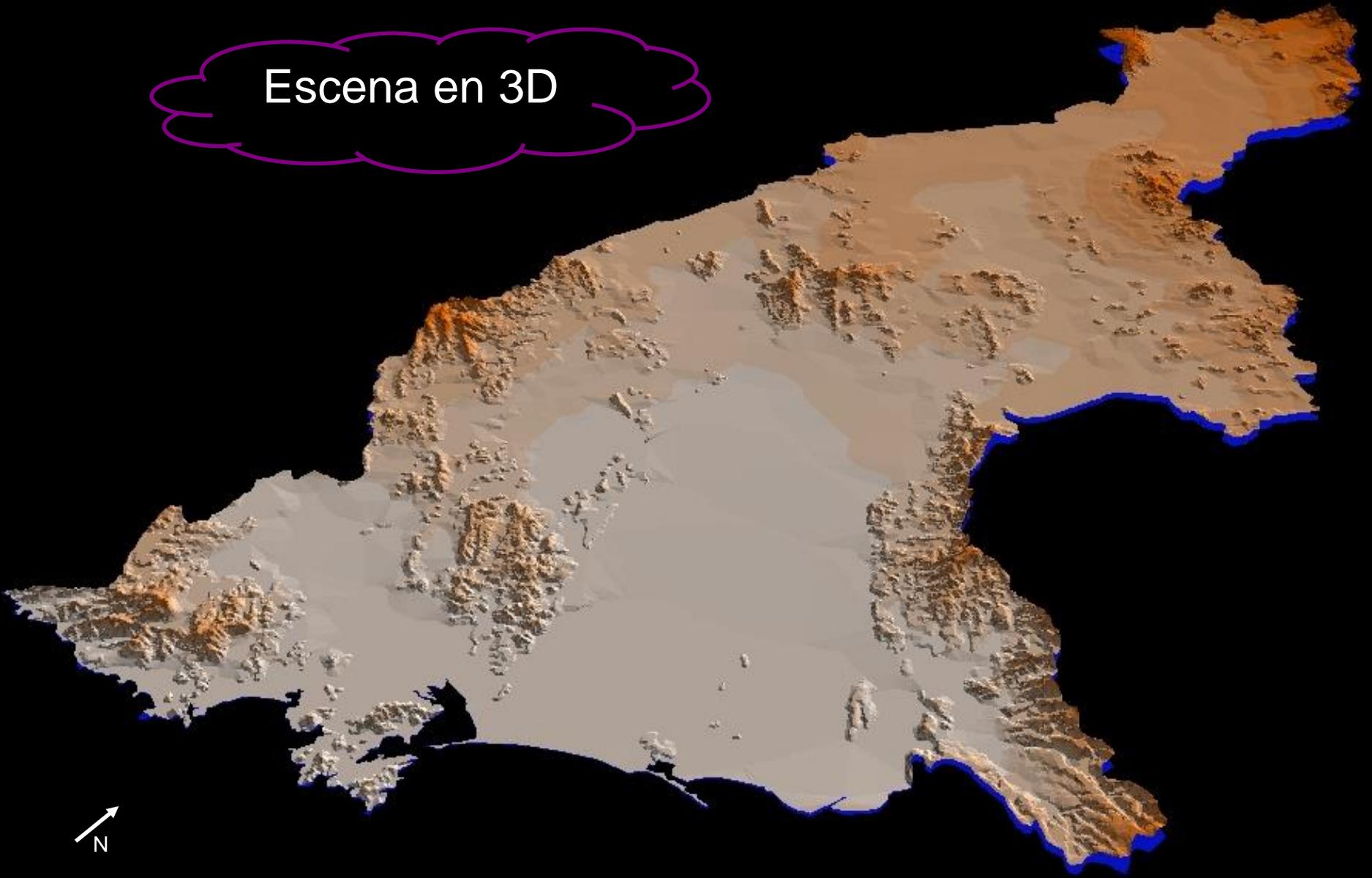
antiguo

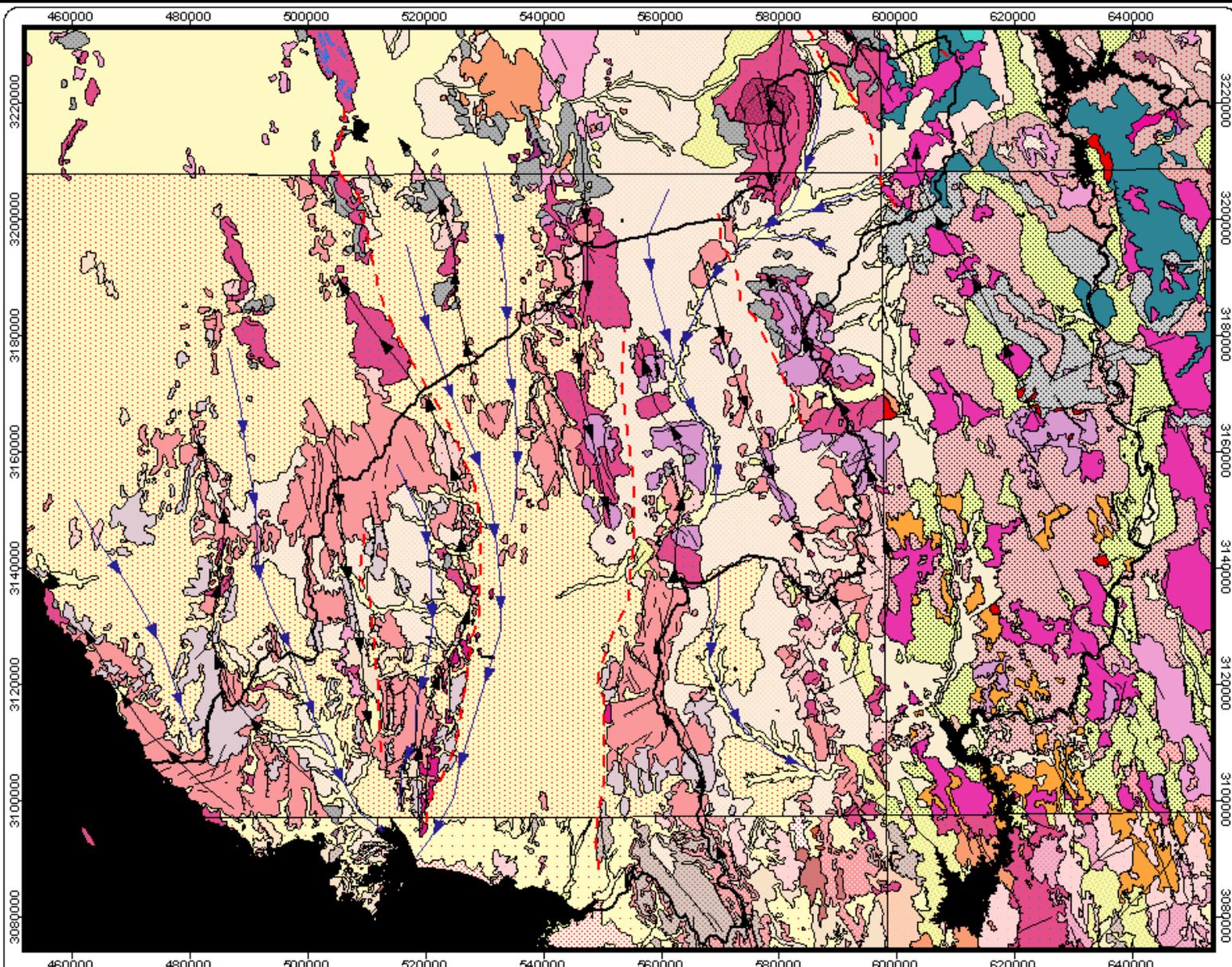
flanco

flanco



Escena en 3D





Simbología

Estructura

--- Morfo-estructura inferida

Tipo de pliegue

↗ Anticlinal

↘ Sindinal

Límite

□ Cuenca

5 0 5 10 Km







La importancia del Cuaternario:
la mayor parte del relieve terrestre
tiene una edad no mayor a la del
Cuaternario.



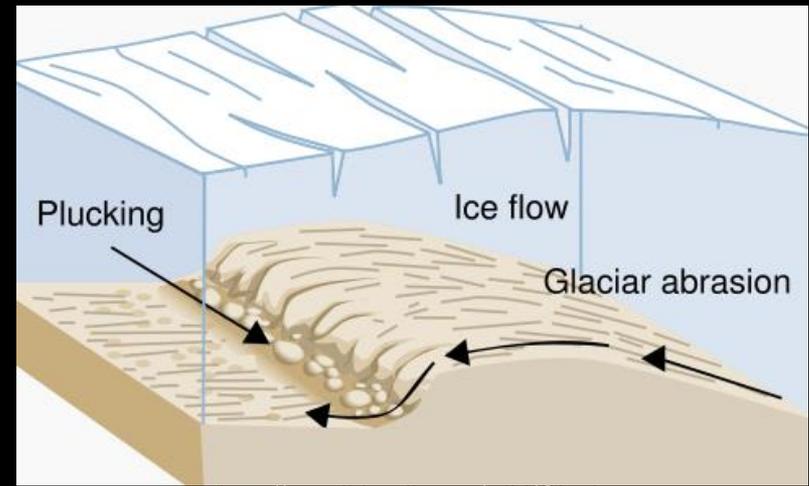
Las rocas que conforman los
relieves pueden poseer todas las
edades posibles, pero un lapso de
2 Ma es suficiente para que
ocurran múltiples transformaciones
en los topos y en los bordes de las
mesas; pues por más duros que
sean sus materiales, terminarán
desapareciendo por meteorización
y erosión.

***P. Glacial (Qpt):** temp $<10^{\circ}\text{C}$ actual

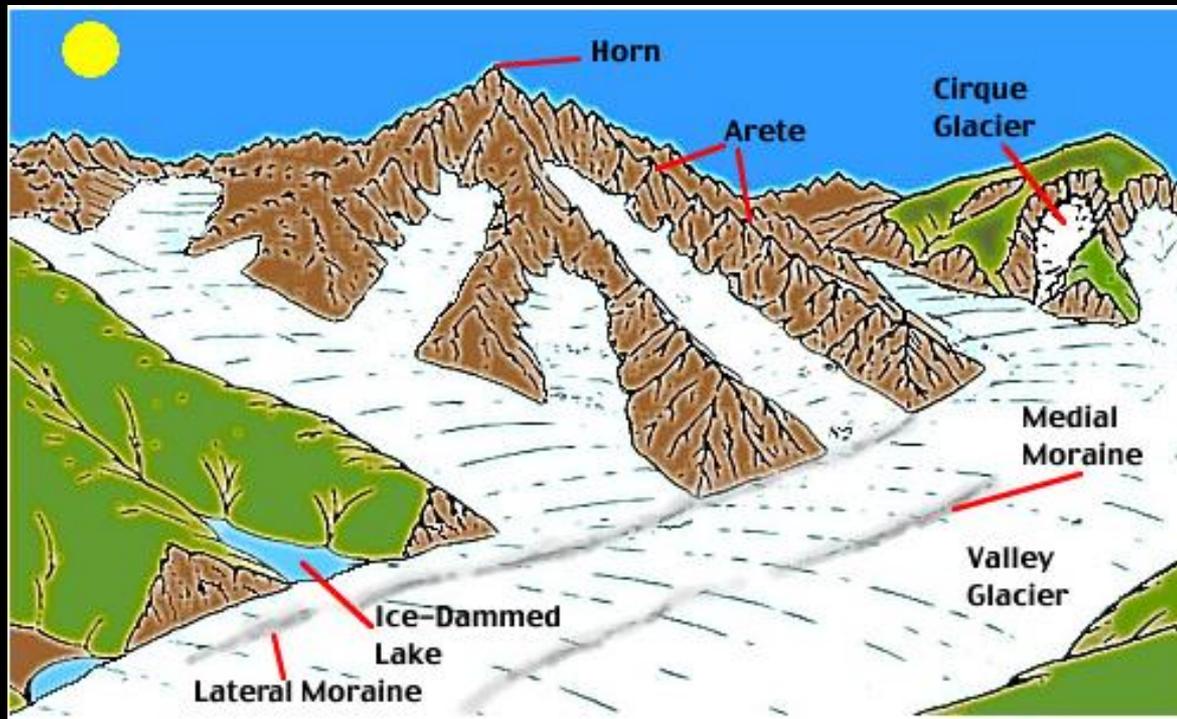
- Avance de glaciares, clima seco, empobrecimiento de cubierta vegetal descenso de suelos, baja nmm

***P. Interglacial (Qho):** temp $>$

- Retroceso de glaciares, clima húmedo y cálido, aumento de cubierta vegetal, sube nmm



<http://en.wikipedia.org/wiki/Glacier>



<http://www.physicalgeography.net/fundamentals/10af.html>

Estas variaciones han repercutido considerablemente en la morfología de las costas del presente, terrazas marinas.



Valles en U



Marcas de esfuerzo



Lagos de caldera



Circos de erosión

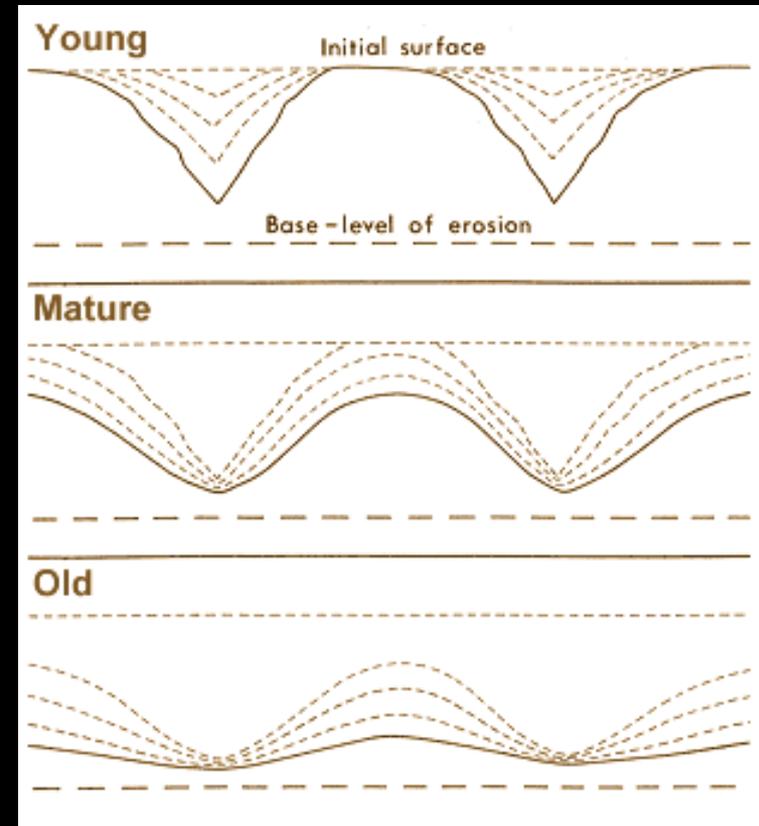
El ciclo geomórfico: sucesivos estados por los cuales evoluciona un paisaje (Ciclo de Davis, 1909).

*Juventud: montañoso, escarpes, valles en V

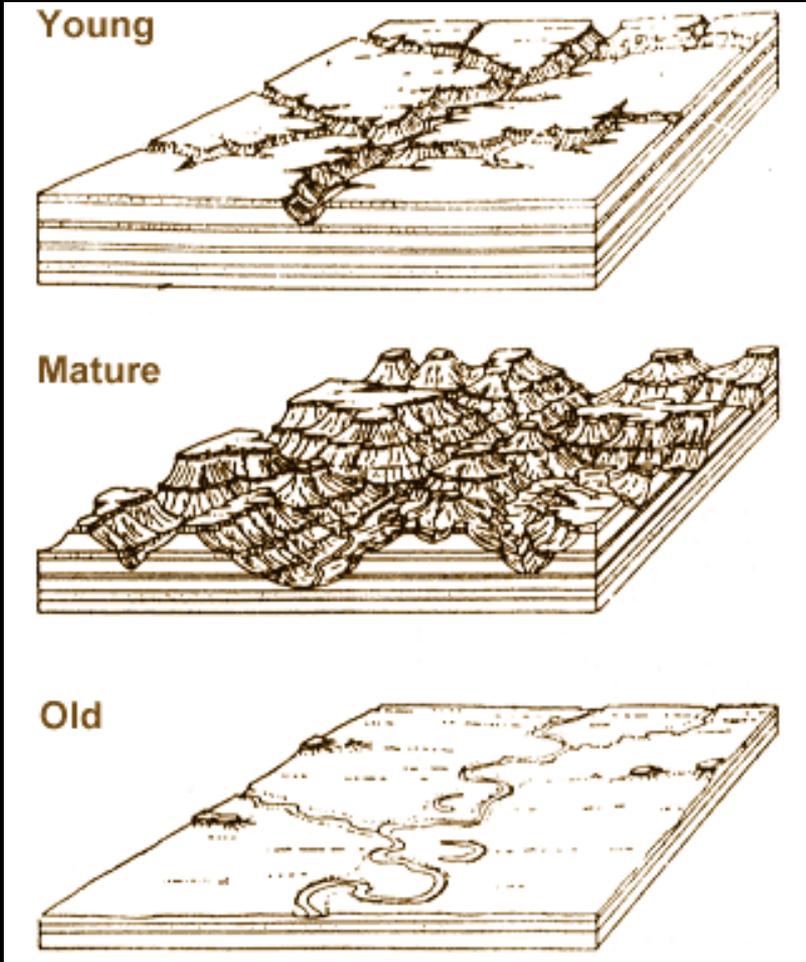
*Madurez: sigue siendo montañoso, vertientes menos inclinadas, valles con planicie de inundación amplio y plano, y los ríos ya no presentan saltos ni rápidos.

*Vejez: se ha rebajado intensamente, los ríos discurren por valles mucho más amplios y las antiguas montañas se han convertido en colinas de poco desnivel, (peniplanicie).

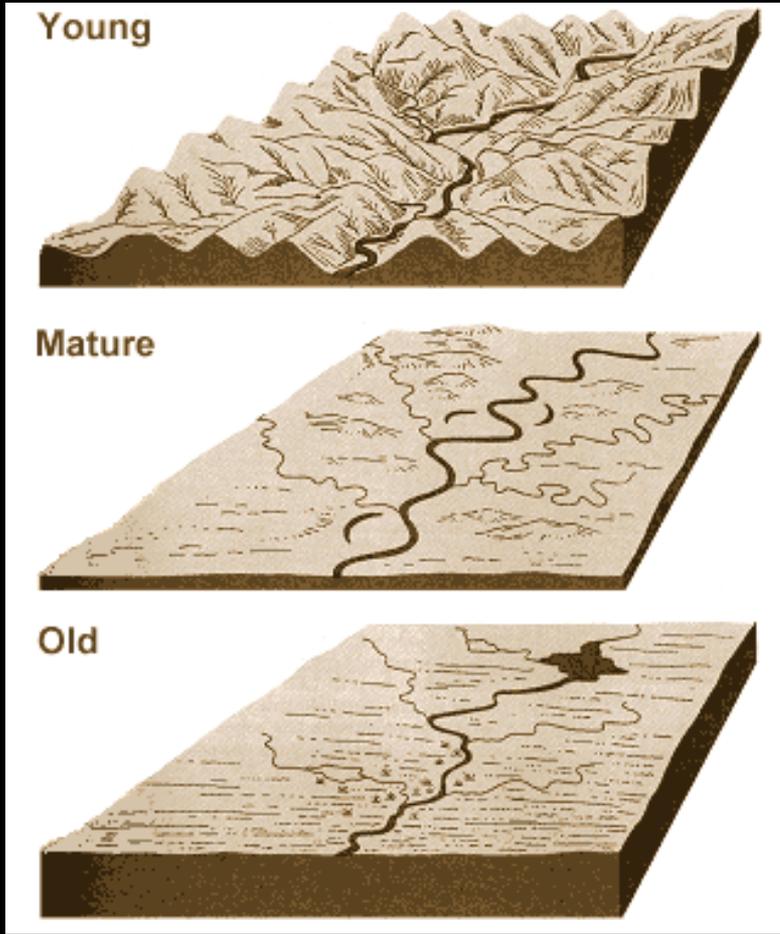
La evolución no necesariamente atraviesa por todas las etapas, ya que el ciclo puede ser interrumpido por movimientos tectónicos. El ciclo completo requiere de varias decenas de millones de años y las distintas etapas no son de igual duración.



Davis, W., 1909



Davis, W., 1909



 **El clima:** su finalidad es la de entender con mayor precisión el funcionamiento de los distintos procesos geomorfológicos; se debe de tener un conocimiento sobre los índices fundamentales (precipitación, temperatura, evaporación, velocidad y dirección de los vientos).

*Köppen

Tipo de clima	Código	Pp (mm)	Temp (°C)	Veg.	Loc.
Tropical lluvioso de selva	Af	> 2500	20 – 29	Selva	Amazonas, Bolívar
Tropical lluvioso de bosque	Am	< 2500	20 – 29	Bosque	Norte de Bolívar
Tropical lluvioso de sabana	Aw	800–2800	20 – 29	Sabana, arbustal	Barinas, Anzoátegui, Apure
Semiárido	BSi	< 800	20 – 29	Xerófita	Falcón, Lara, N. Esparta
De montaña tropical	Cfi, Cwi	600->3000	10 – 20	Variada	Mérida, Táchira y Trujillo
De páramo	ETi	< 800	0 – 10	Herbazal	==
De nieve	EB	< 500	< 0	Sin veg.	Mérida

Af, Am: >agua; alt de mins, mov. de sedimentos, vegetación exuberante, protección de suelos.

Aw: estación seca marcada, sup. desprotegida de vegetación temporal, >arrastre de sedimentos.

Bsi: vegetación escasa, susceptible a erosión en lluvias torrenciales.

EB: clima frío de alta montaña; el congelamiento ocasiona un tipo de meteorización física (gelifracción)



¿Qué observas?



Tipos de Geomorfología



También trata de las formas estructurales elementales como el acinal (llano), relieve plegado, fallado, metamórfico y volcánico, de las grandes unidades morfoestructurales y sus contactos, incluyendo el tipo de drenaje.

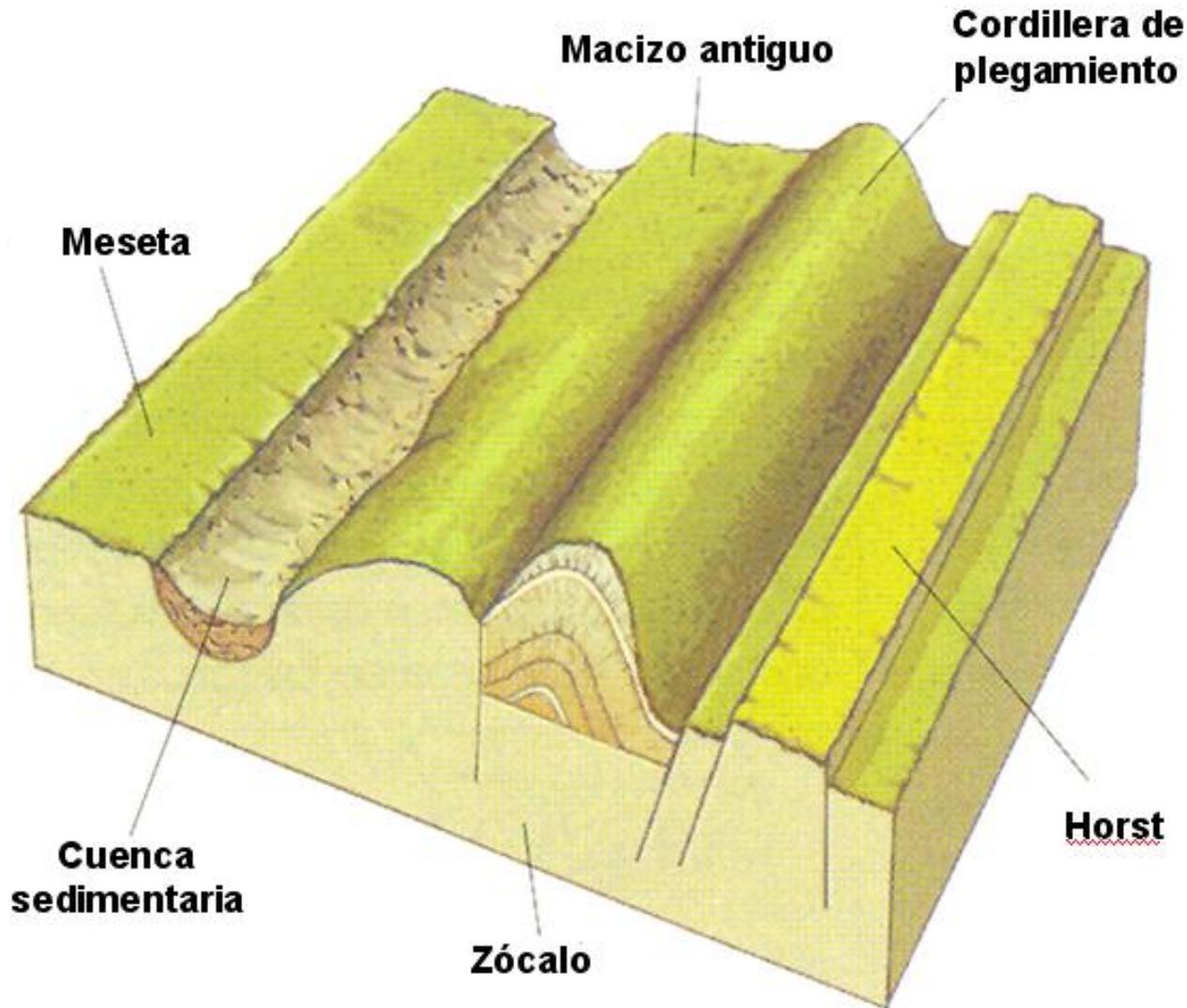
★ **G. Estructural:** trata de los fundamentos litológicos básicos como la identificación de rxs, que nos permiten identificar variaciones en la modelación del relieve y se denominan, por ej relieve kárstico, metamórfico, volcánico y tectónicos básicos que definen el relieve en la Tierra, como la isostasia en movimientos verticales y orogénicos en movimientos horizontales, que son los responsables de los relieves plegados y fracturados (Tectónica de Placas).

Grandes unidades morfoestructurales

- **ZÓCALOS**
- **MACIZOS ANTIGUOS**
- **CORDILLERAS DE PLEGAMIENTO**
 - **CORDILLERAS INTERMEDIAS**
 - **CORDILLERAS ALPINAS**
- **CUENCAS SEDIMENTARIAS O DEPRESIONES**
 - **CUENCAS FORMADAS POR EL HUNDIMIENTO DE UN BLOQUE EN EL ZÓCALO**
 - **DEPRESIONES PREALPINAS**

Unidades morfoestructurales y su evolución

- Tema 1b. Las unidades morfoestructurales y su evolución -



Zócalos

- Era primaria
- Rocas silíceas
- Rocas muy rígidas (se rompen)
- Relieve horizontal
- Mitad occ. de la Península

Cuencas sedimentarias y depresiones

- Era terciaria
- Rocas sedimentarias (caliza, arcillas, arenisca o margas)
- Rocas blandas (fácil erosión)
- Relieve horizontal

Macizos antiguos

- Era terciaria
- Rocas silíceas
- Rocas muy rígidas
- Relieve redondeado
- Sistema Central, Montes de Toledo, Macizo Galaico, oeste del Sistema Cantábrico

1. Unidades morfoestructurales

Cordilleras de plegamiento

Cordilleras intermedias

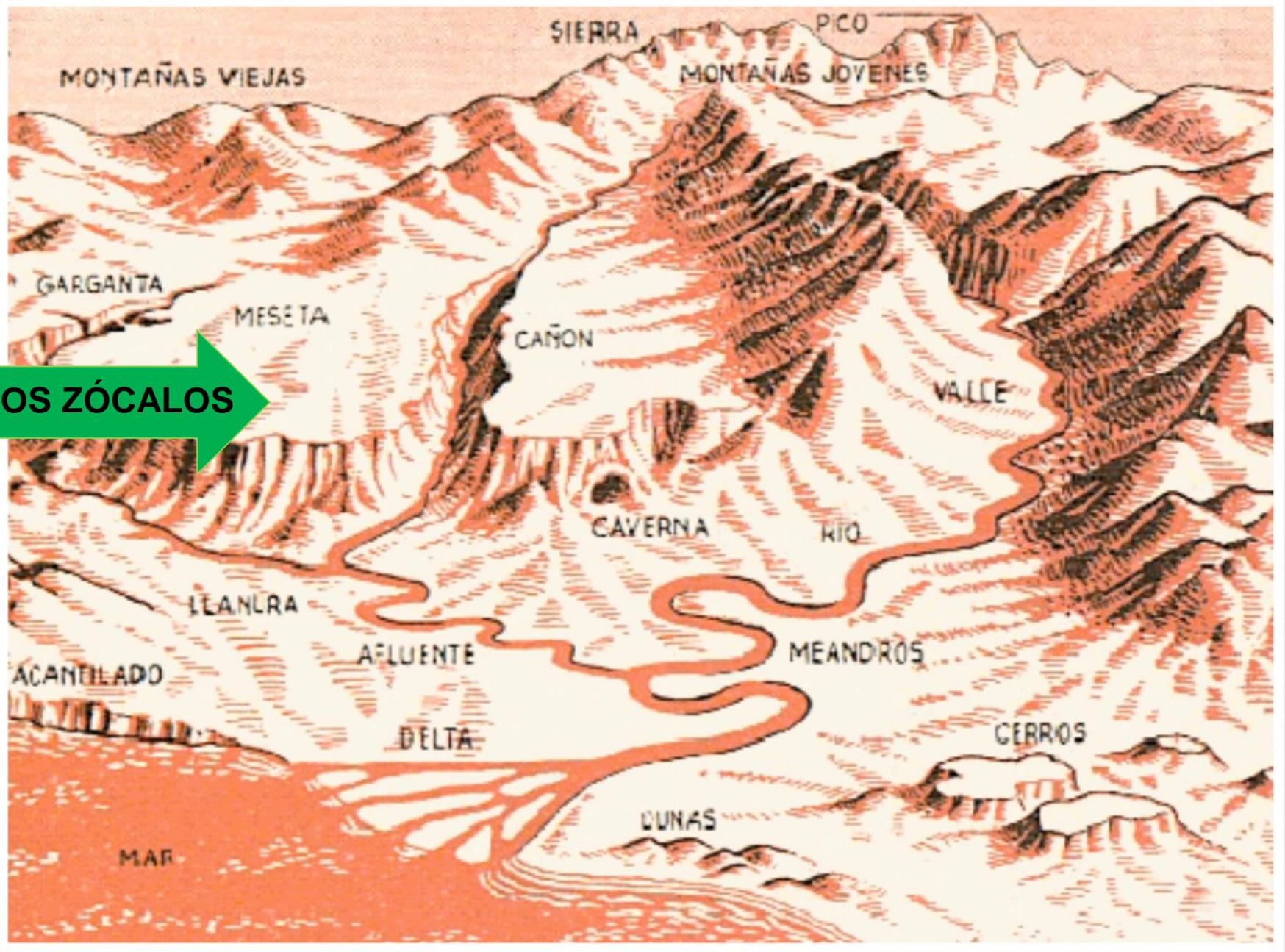
- Era terciaria
- Rocas sedimentarias (calizas)
- Rocas plásticas (se deforman)
- Relieve joven

Sist. Ibérico
Este de la cord. Cantábrica

Cordilleras alpinas

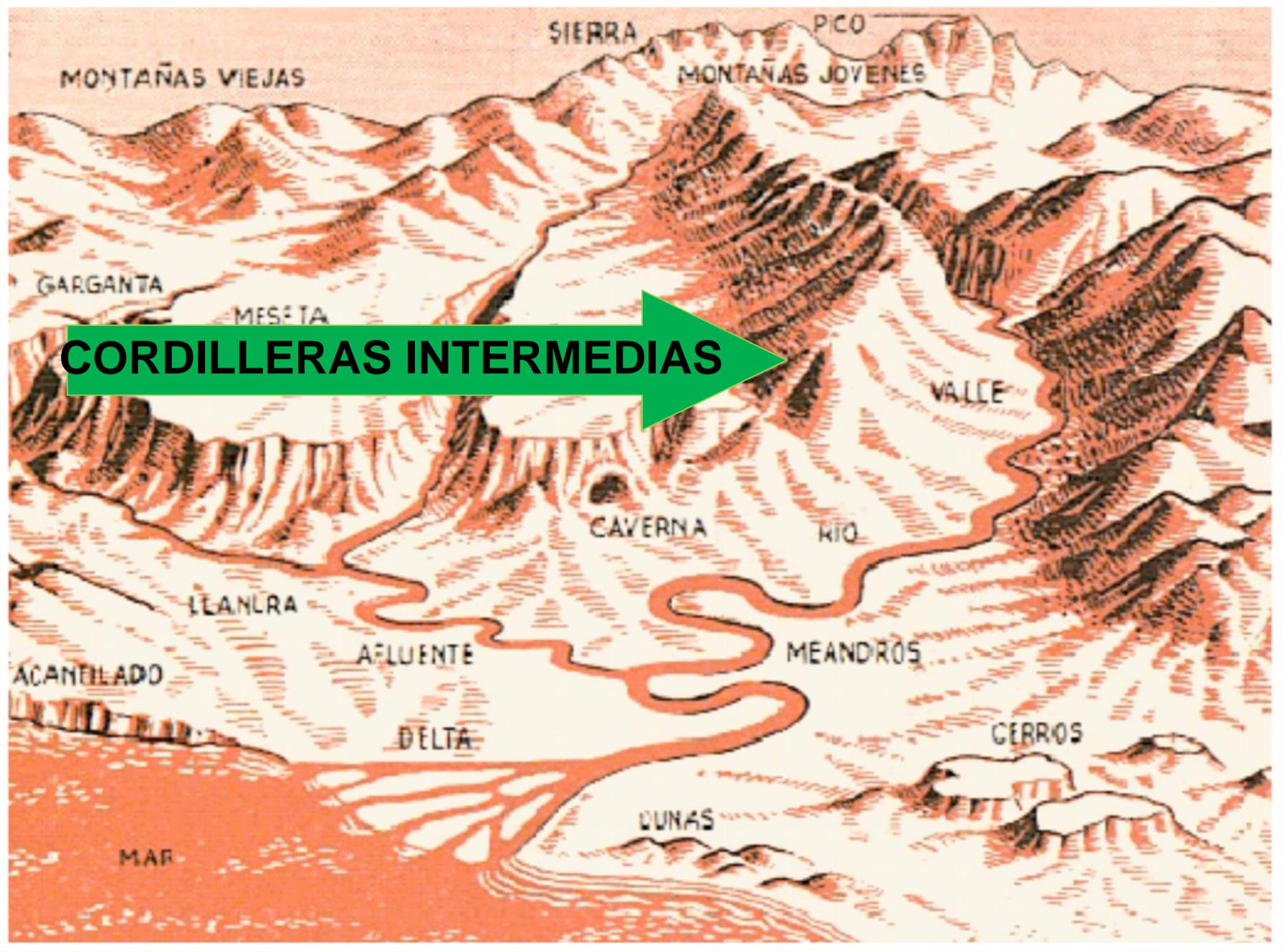
Pirineos
Cordilleras Béticas

LOS ZÓCALOS



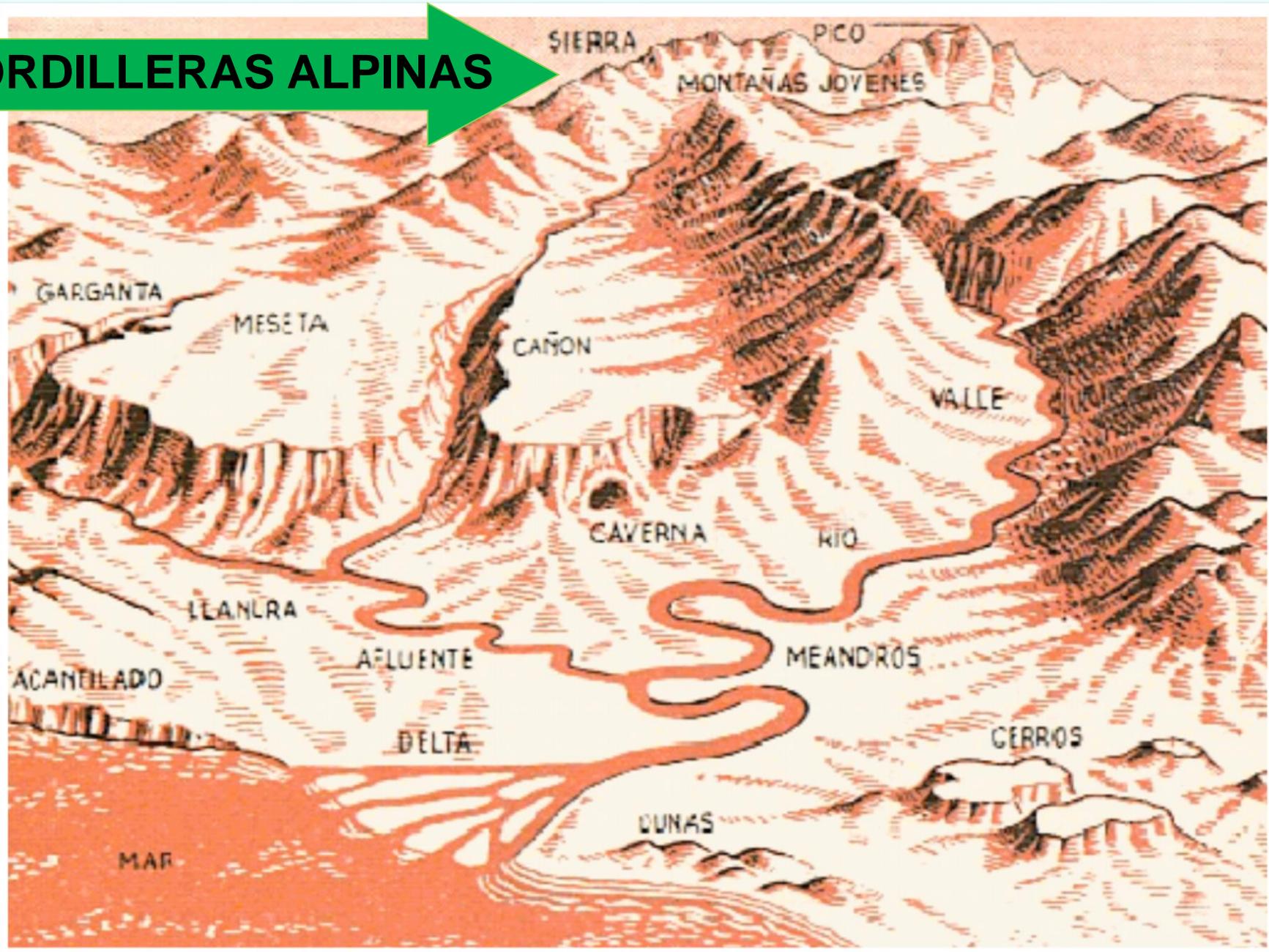


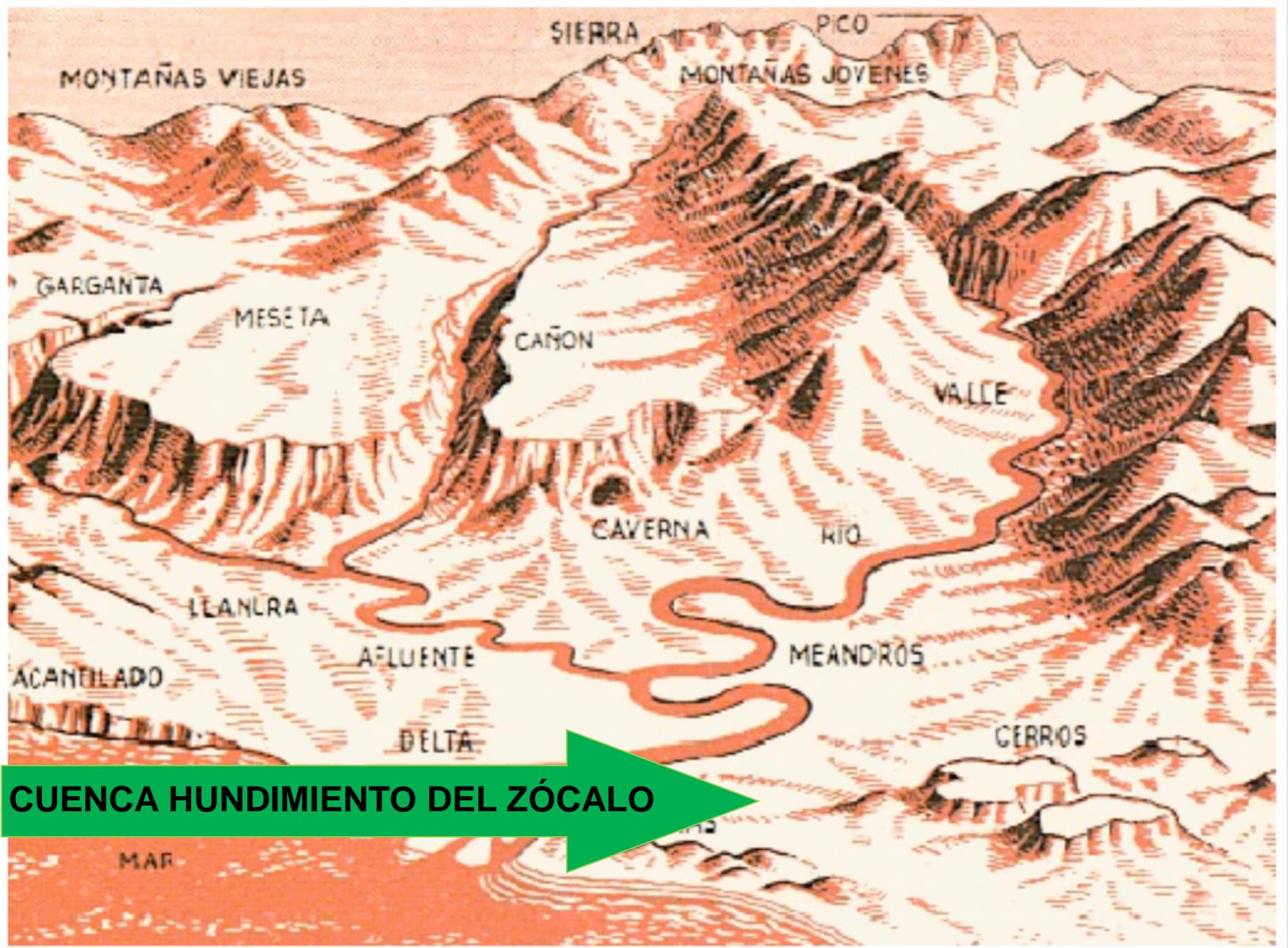
LOS MACIZOS ANTIGUOS



CORDILLERAS INTERMEDIAS

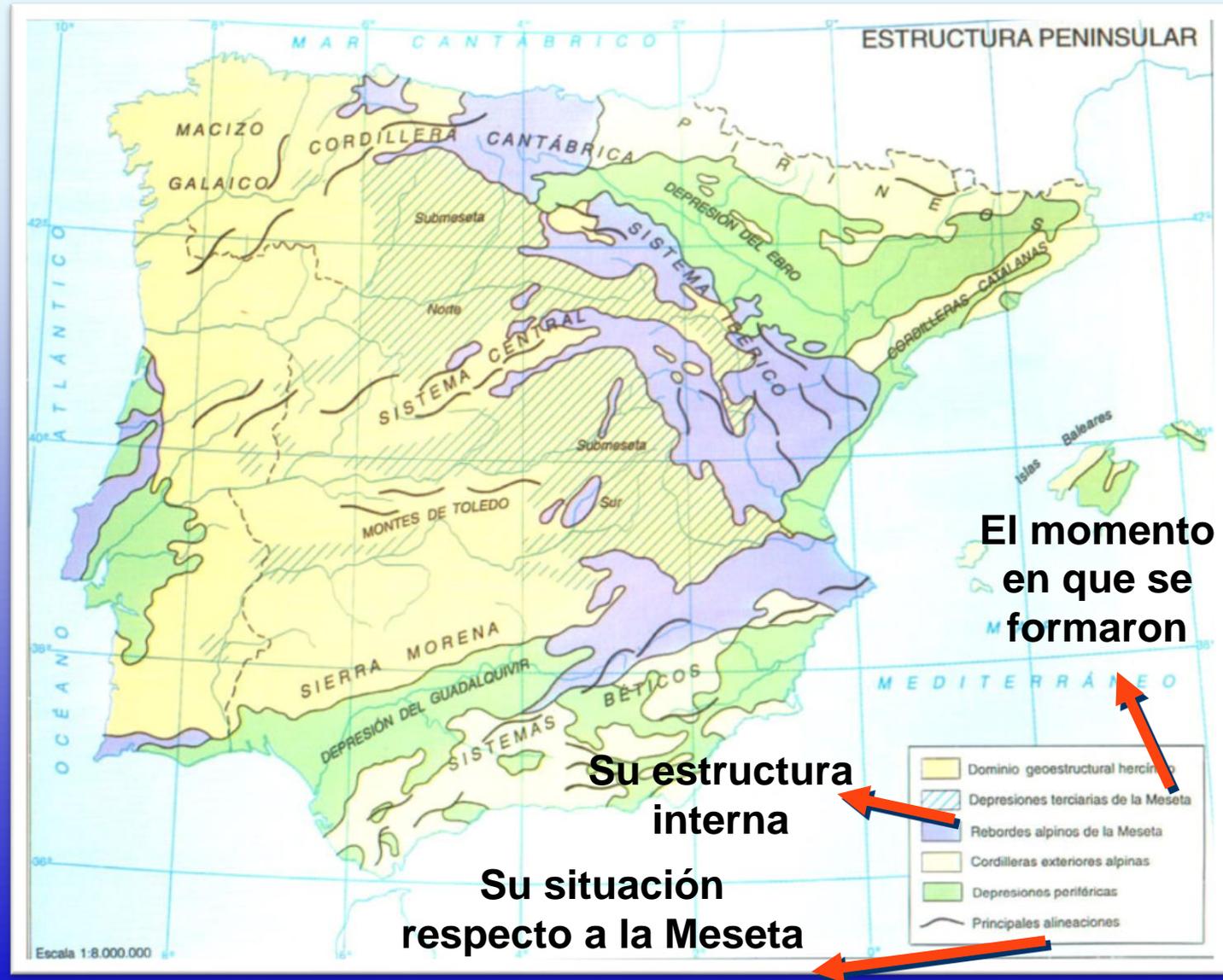
CORDILLERAS ALPINAS





Para estudiar las unidades morfoestructurales se debe atender tres criterios:

Hercínico:
Evento de formación de cuencas y montañas (Basin&Range)



★ **G. Dinámica** trata de los **procesos elementales de erosión** (meteorización, agentes erosivos como agua, hielo, calor, acción de los seres vivos), de los agentes de transporte, del origen de la erosión que integra al antrópico y los *procesos morfogénéticos*.

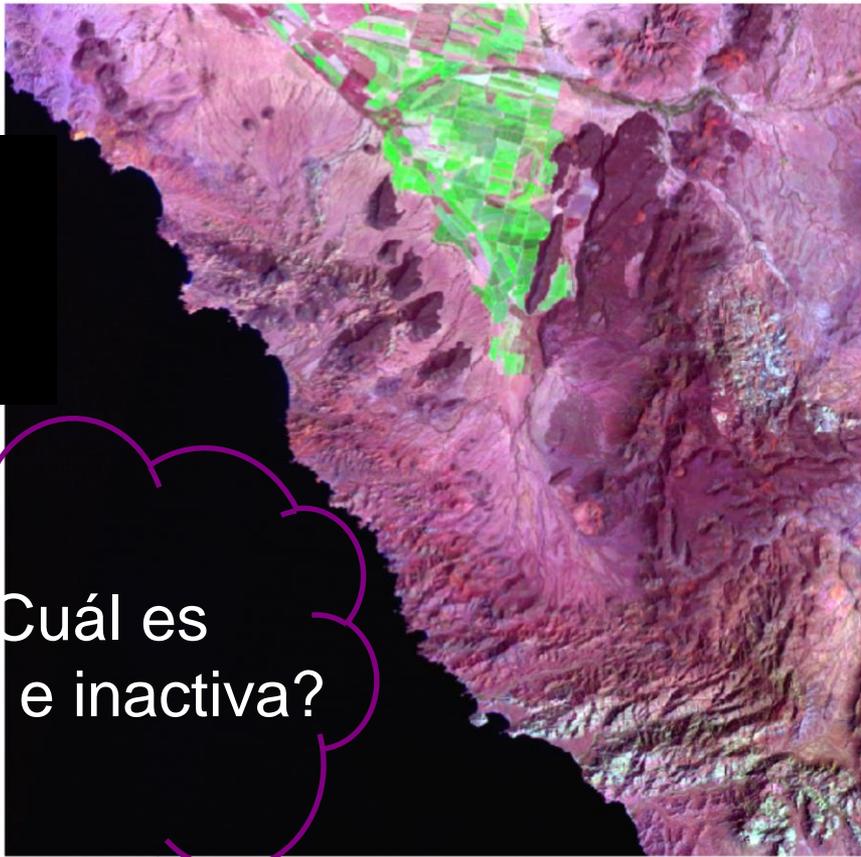
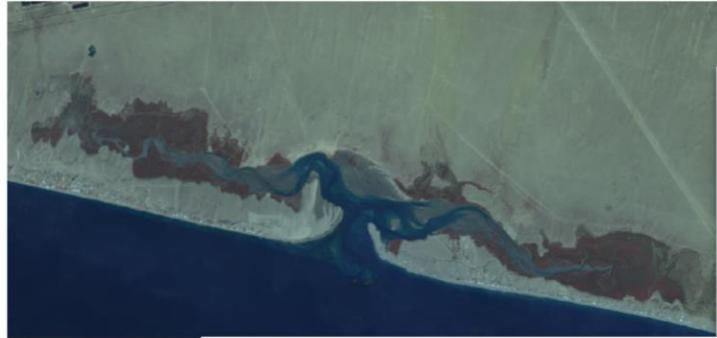
G. Fluvial, de Laderas



★ **G. Climática** trata de la **influencia del clima en la morfogénesis**, de los grandes dominios y de las herencias de los **sistemas morfoclimáticos del pasado**.



★ **G. Litoral** por las peculiaridades de la **erosión litoral y eólica**; las formas y tipos de costa (activa e inactiva); así como su evolución.



¿Cuál es activa e inactiva?

★ **G. Aplicada** se centra básicamente en la **interacción** entre el hombre y las **formas de la tierra**, en particular enfocándose en el manejo de riesgos causados por cambios en la superficie terrestre (naturales o inducidos) conocidos como **Georriesgos**.



¿Qué observas?



¿Qué es
fuera de lo
común?



¿Qué te parece extraño?



Bibliografía

- <https://es.wikipedia.org/wiki/Geomorfolog%C3%ADa>
- <https://sites.google.com/site/zerpa2302/conociendo-a-nuestro-planeta>
- <http://slideplayer.es/slide/151561/>
- <http://geologiavenezolana.blogspot.mx/2012/12/ciclo-geologico.html>
- <http://www.astromia.com/fotostierra/geomorfologia.htm>
- gaia.geologia.uson.mx/.../geomorfologia.../PRINCIPIOS%20FUNDAMENTALES%20

- <http://www.solociencia.com/geologia/geomorfologia-ciclo-geomorfico.htm>
- <http://geografia.laguia2000.com/relieve/los-pliegues>
- <http://www.solociencia.com/geologia/geomorfologia-cuaternario.htm>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Retroceso_de_los_glaciares_desde_1850
- <http://es.slideshare.net/pacobati/tipos-de-unidades-morfoestructurales>
- <http://www.astromia.com/tierraluna/erosion.htm>
- <http://geologia.unsl.edu.ar/sitiodeinteres/atlasjk/pdf/7-Geomorfologia.pdf>