

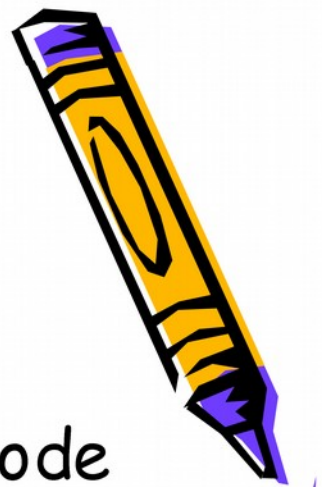
A historia do noso planeta

Ideas históricas sobre a idade da Terra

Hutton 1795: “Teoría da Terra”
Lyell: Principios de xeoloxía

Métodos de datación

- Absolutos.- Dan unha idade exacta do resto a analizar: Método radiométrico
- Relativos.- So se pode dicir se o resto é máis vello ou máis novo ca outro:
 - Principios:
 - De superposición de estratos
 - De superposición dos procesos xeolóxicos
 - De correlación
 - Dendrocronoloxía



Sistemas de datación: tempo xeolóxico: xeocronoloxía

- Relativas:
 - Reloxos biolóxicos (pautas de desenvolvemento rítmicas dos seres vivos): aneis das árbores, escamas dos peixes
 - Reloxos biolóxicos (a nivel molecular): taxa de mutacións
 - Reloxos estratigráficos: varvas glaciares
 - Principios de xeocronoloxía
- Absolutas: radioactividade

Principios de xeocronología

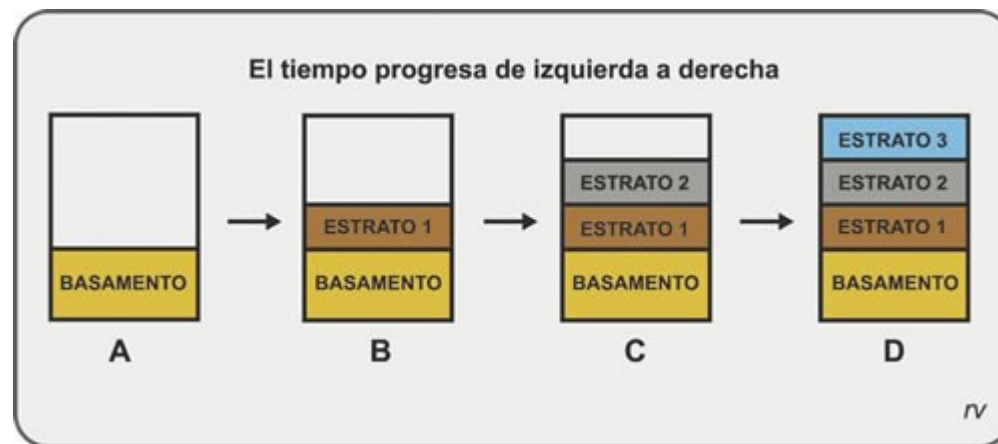
- De superposición de estratos
- De superposición dos acontecementos xeolóxicos
- De correlación estratigráfica

Principios de xeocronología

- De superposición de estratos
- De superposición dos acontecementos xeolóxicos
- De correlación estratigráfica

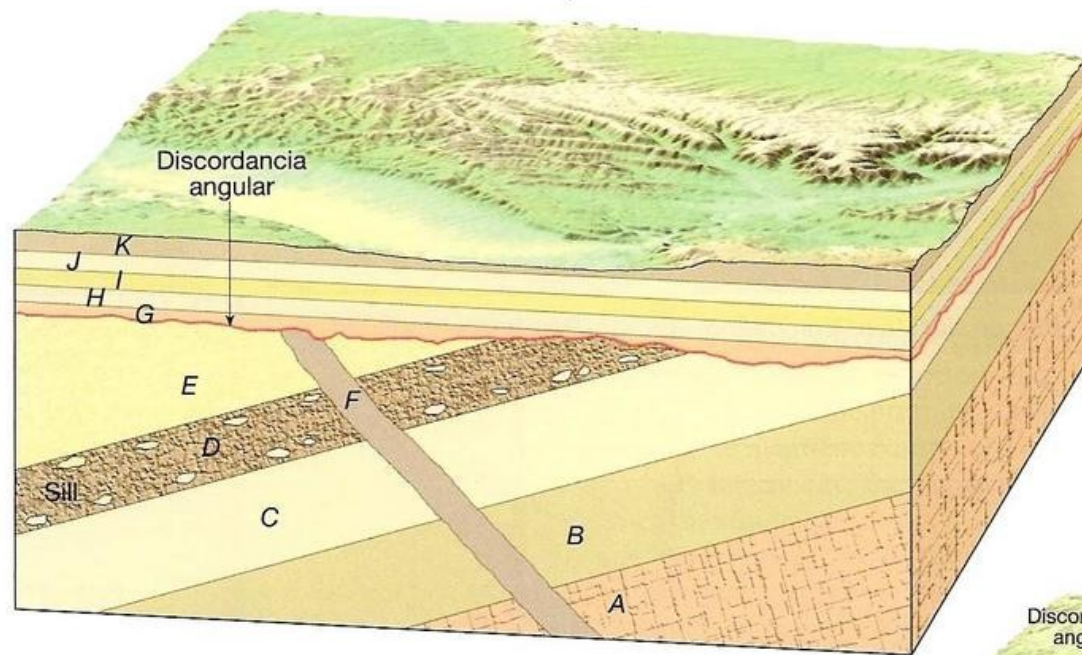
•De superposición de estratos

- As capas de sedimentos acumúlanse de forma que os máis antigos se localizan na parte inferior e os máis modernos na superior

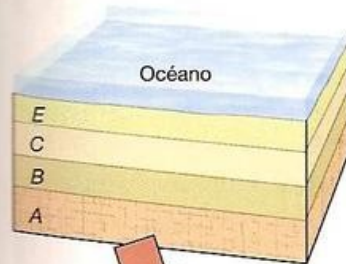


Principio de superposición dos acontecementos xeolóxicos

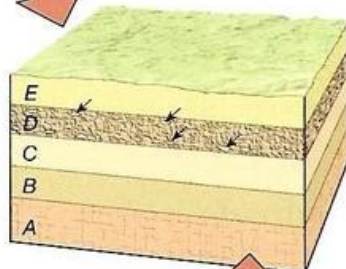
- Un obxecto ou unha superficie que afecta ou atravesa outra é máis recente ca esta última.
- Do mesmo xeito, se un estrato está cortando a outro, o que aparece cortado é máis antigo



Interpretación:

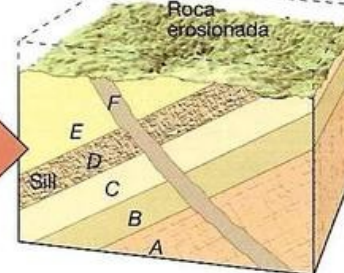
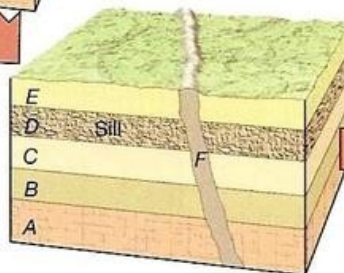


1. Aplicando la ley de superposición, los lechos A, B, C y E se depositaron en ese orden.



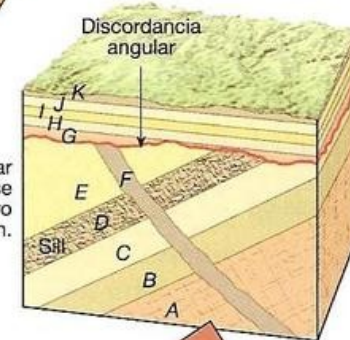
2. El estrato D es un sill (intrusión ígnea concordante). Aplicando el principio de intersección, el sill D debe ser más joven que las rocas en las que hizo intrusión. Una prueba posterior de que el sill D es más joven que los estratos C y E son las inclusiones de fragmentos de esos estratos. Si esa masa ígnea contiene fragmentos de estratos adyacentes, los estratos adyacentes deben haber estado allí primero.

3. Después de la intrusión del sill D, se produjo la intrusión del dique F. Dado que el dique atraviesa los estratos desde el A al E, debe ser más joven que todos ellos (principios de intersección).

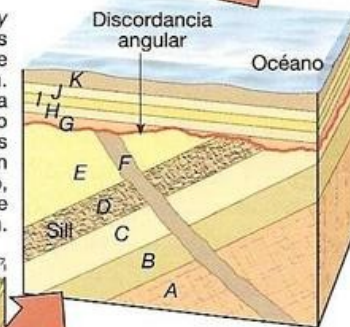


4. A continuación, las rocas se inclinaron y fueron erosionadas. La inclinación sucedió primero porque los extremos vueltos hacia arriba de los estratos han sido erosionados. La inclinación y la erosión, seguidos de una posterior sedimentación, produjeron una discordancia angular.

6. Por último la superficie irregular y el valle fluvial indican que se produjo otro vacío en el registro litológico por erosión.



5. Utilizando de nuevo la ley de superposición, los estratos G, H, I, J, y K se depositaron en ese orden. Aunque la colada de lava (estrato H) no es un estrato de roca sedimentaria, es una capa depositada en superficie, y, por tanto, puede aplicarse la ley de la superposición.

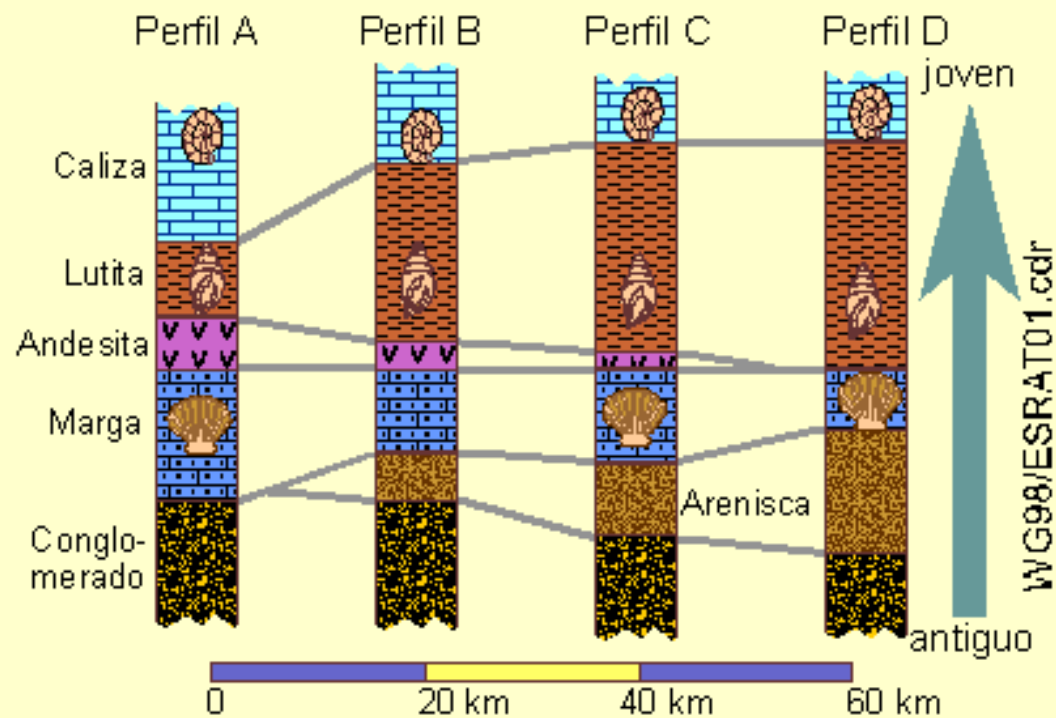


Principio de correlación estratigráfica

- Correspondencia temporal entre os estratos que se formaron ao mesmo tempo, e polo tanto teñen unhas características e unha composición mineral similar.
- Os mellores elementos de correlación son os fósiles guía, litoloxías (tipos de rochas), minerais raros, cinzas de erupcións volcánicas....

Estratigrafía

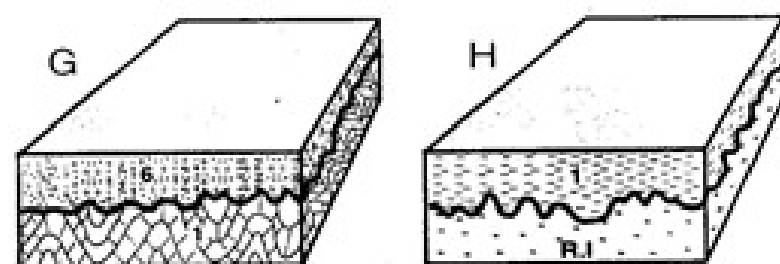
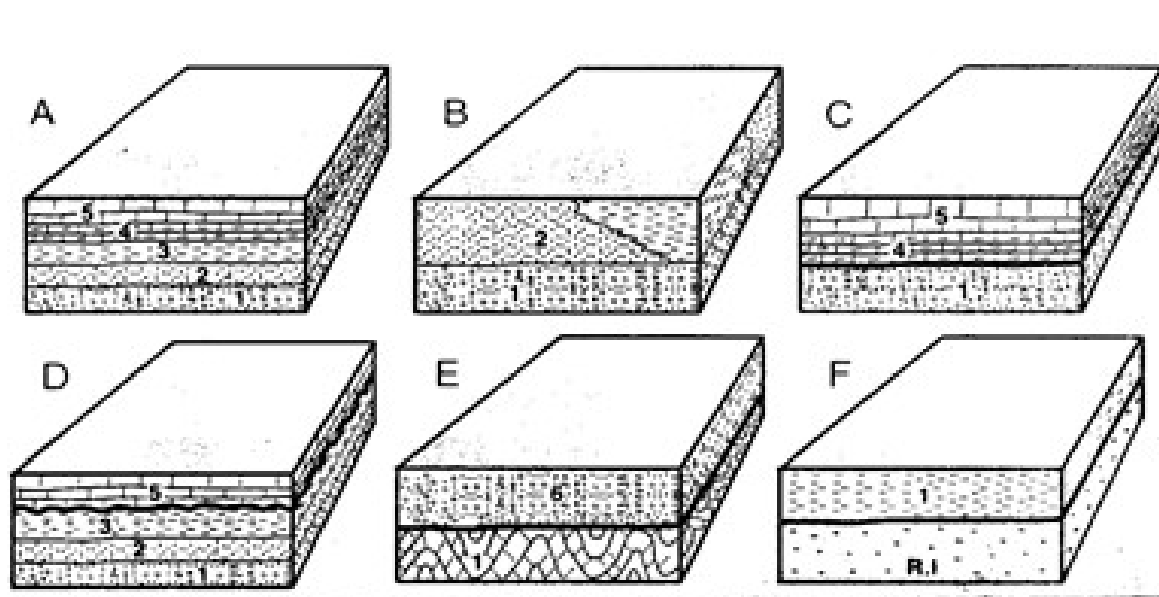
Correlación - Edad relativo



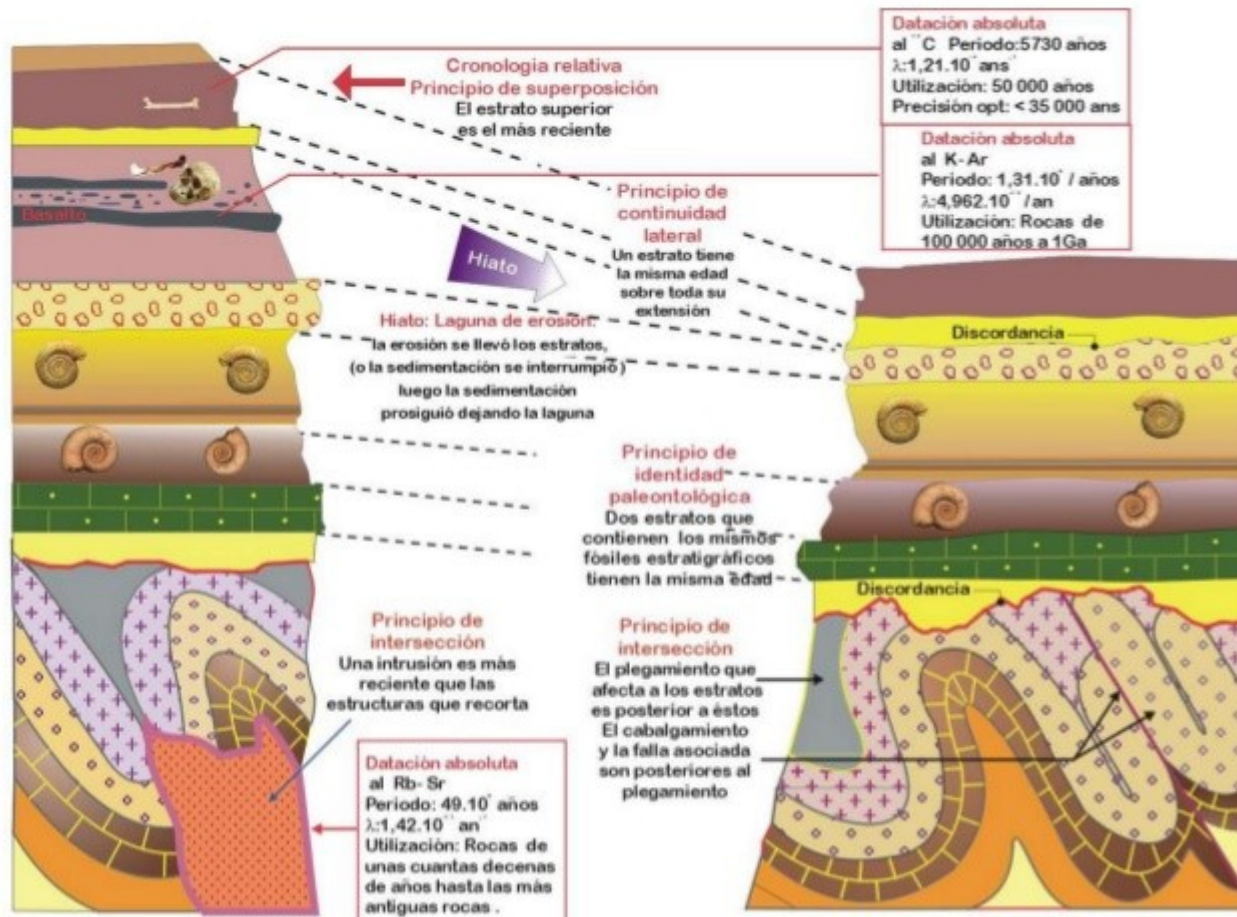
Concordancias e discordancias estratigráficas

- Cando os estratos se depositaron de xeito continuo, están separados entre si por planos de estratificación concordantes, estean ou non pregados. Se isto acontece é que pertencen a un mesmo período xeolóxico
- Cando estes materiais foron sometidos a procesos de erosión e logo se depositaron outros materiais dise que ambas series son discordantes ou que entre ambas series hai unha superficie de discordancia

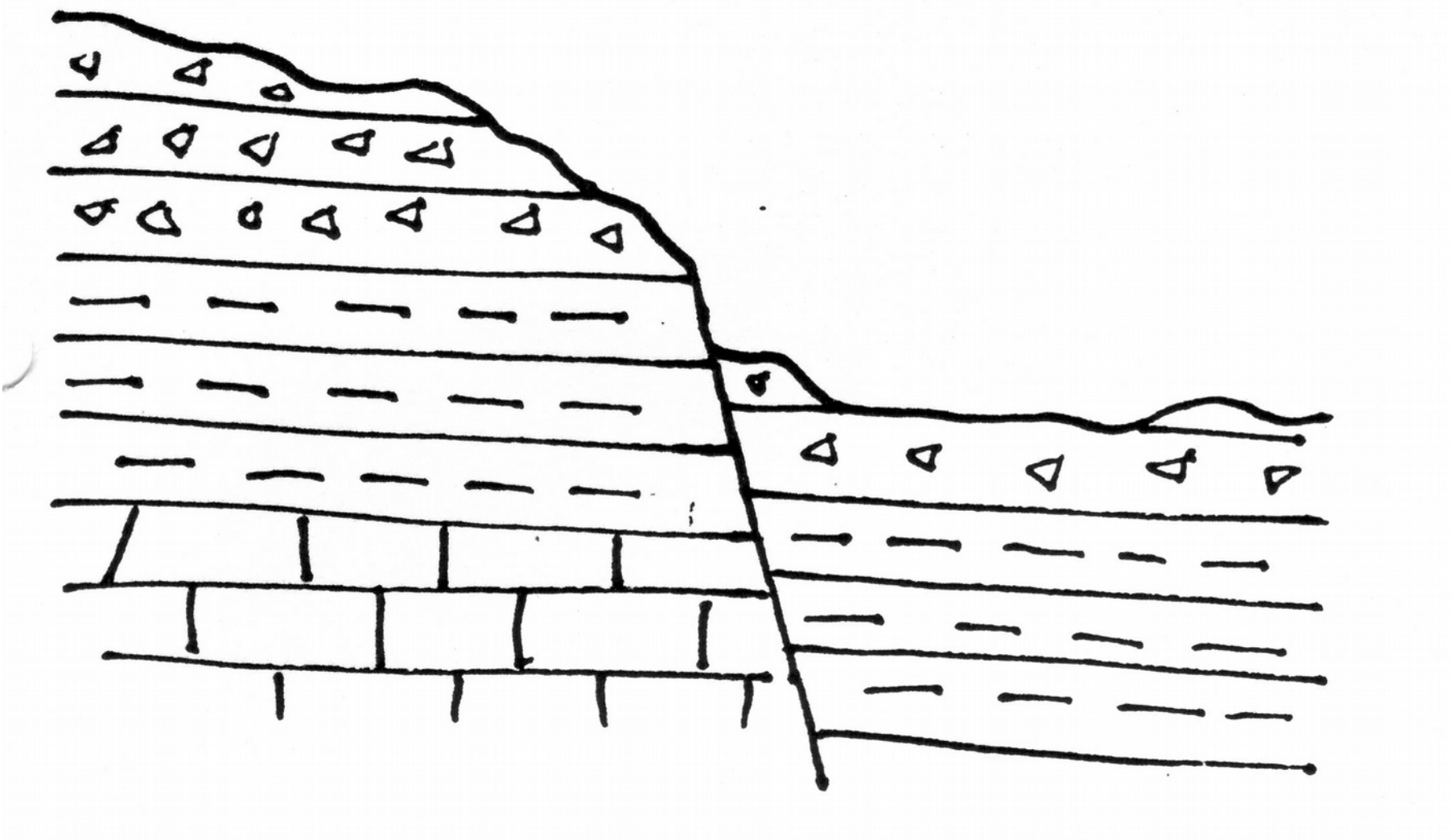
- Tipos de discordancias
- Discordancia angular:- discordancia en la que los estratos más antiguos buzcan (se inclinan) con un ángulo diferente al de los más jóvenes (implica movimientos tectónicos)
- Discordancia paralela erosional o disconformidad: discordancia con estratos paralelos por abajo y por encima de una superficie de erosión, la cual es visible.
- Discordancia paralela no erosional o paraconformidad: discordancia paralela sin superficie de erosión visible.
- Discordancia litológica o inconformidad: discordancia entre rocas ígneas o metamórficas que están expuestas a la erosión y que después quedan cubiertas por sedimentos.
- Discordancia progresiva: discordancia entre estratos inclinados en diferente ángulo, variando de forma progresiva, normalmente de mayor a menor i

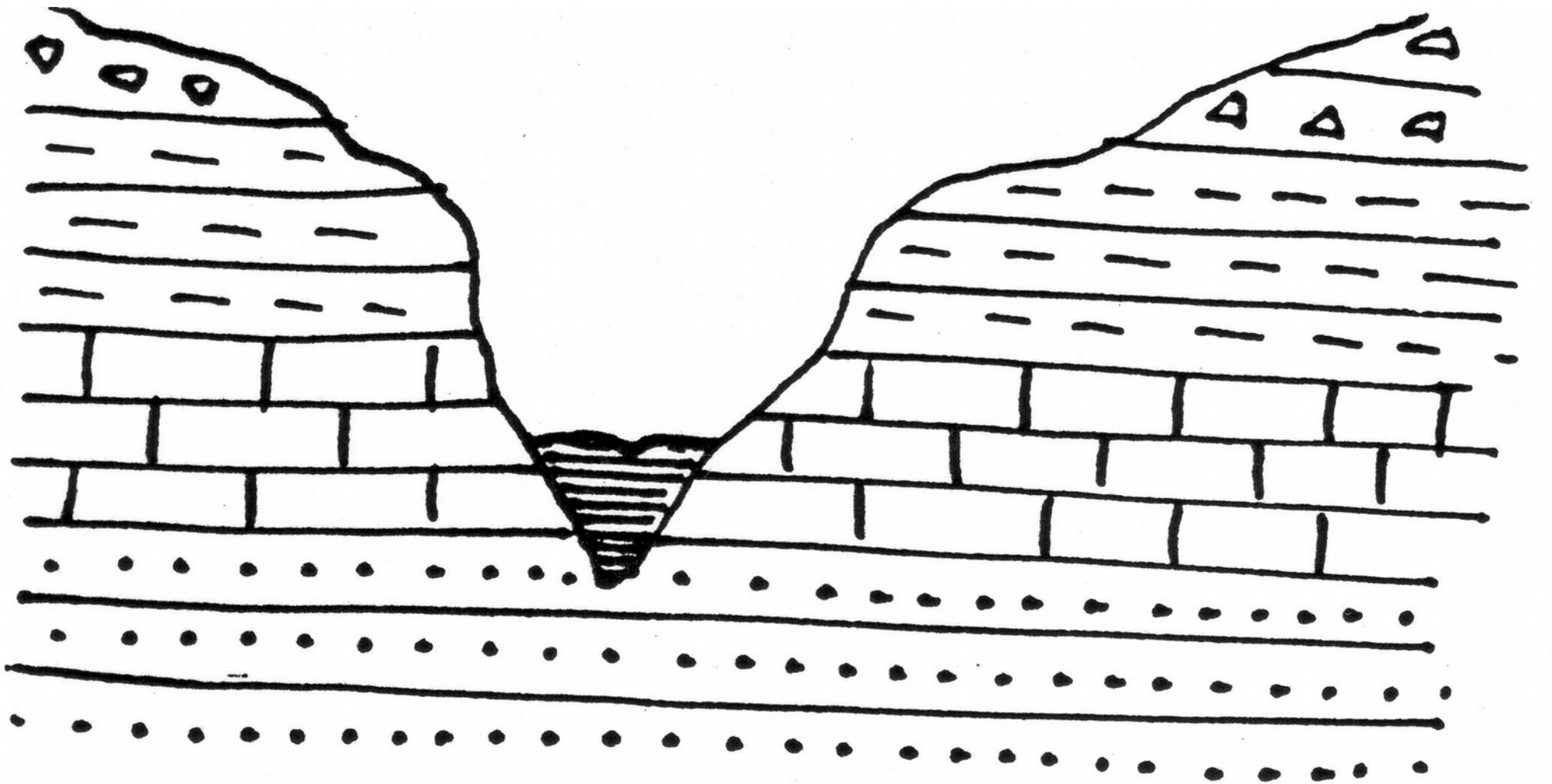


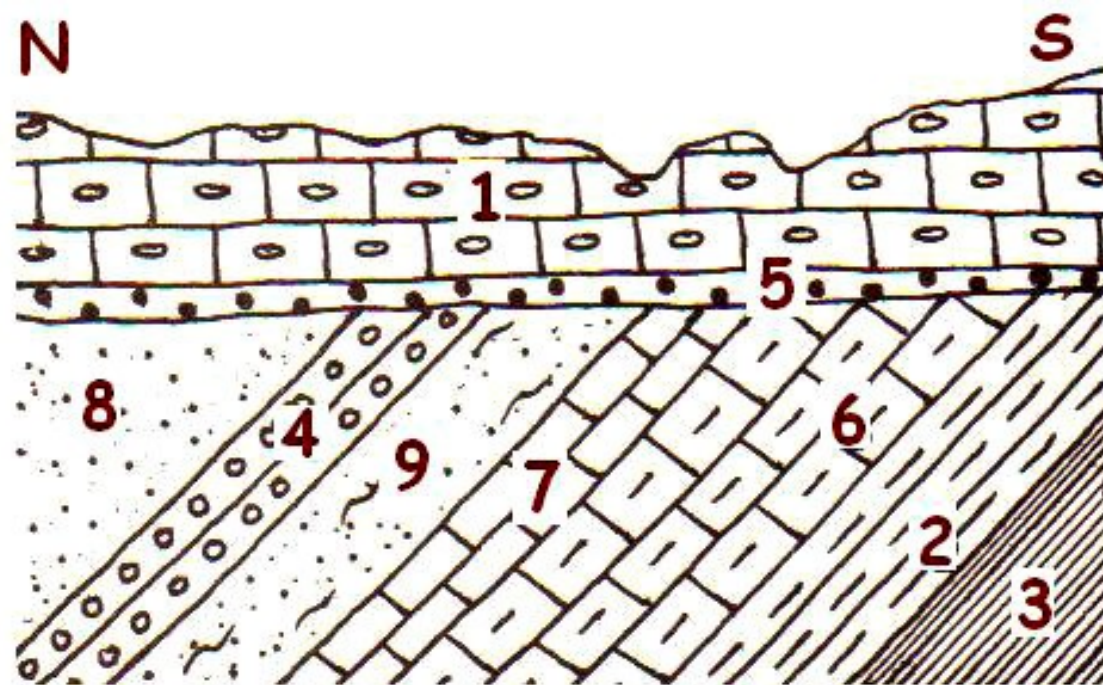
- A - Contacto normal
- B - Contacto normal con cambio lateral de facies
- C - Paraconformidad (hiato)
- D - Disconformidad (laguna estratigráfica)
- E - Discordancia
- F - Inconformidad
- G - Discordancia con paleorrelieve
- H - Inconformidad con paleorrelieve

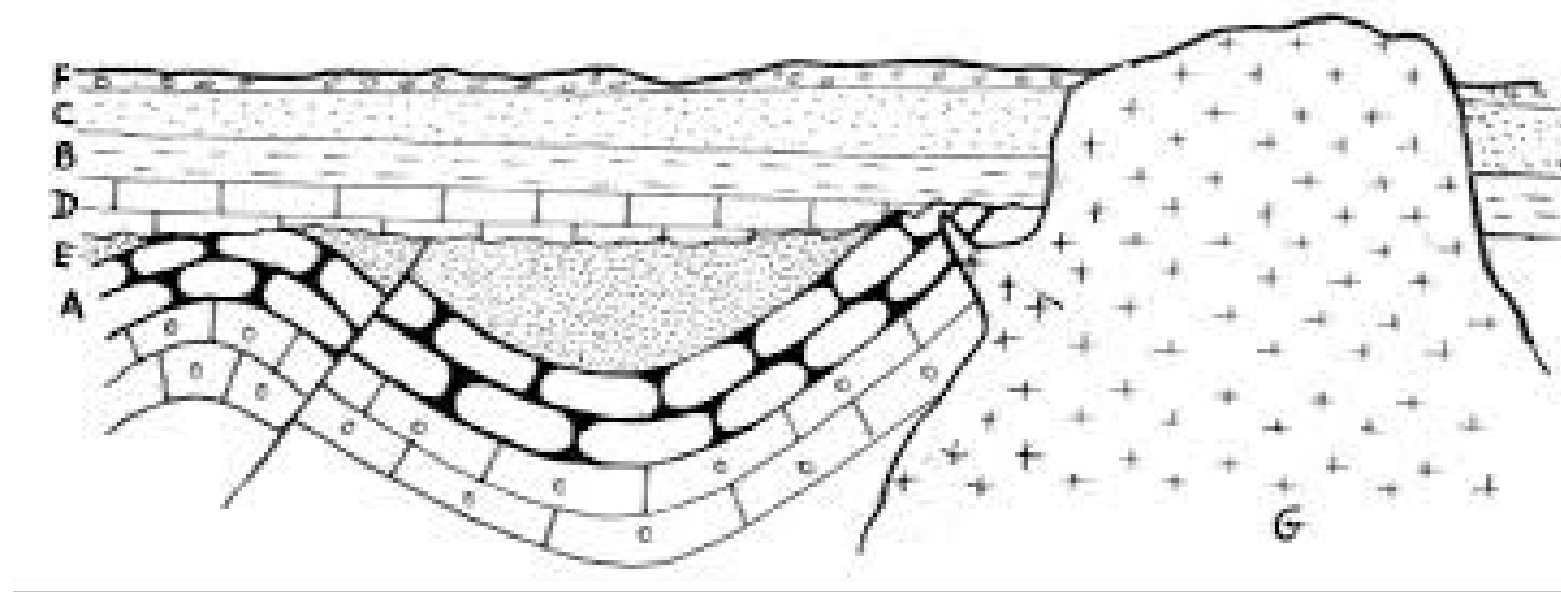


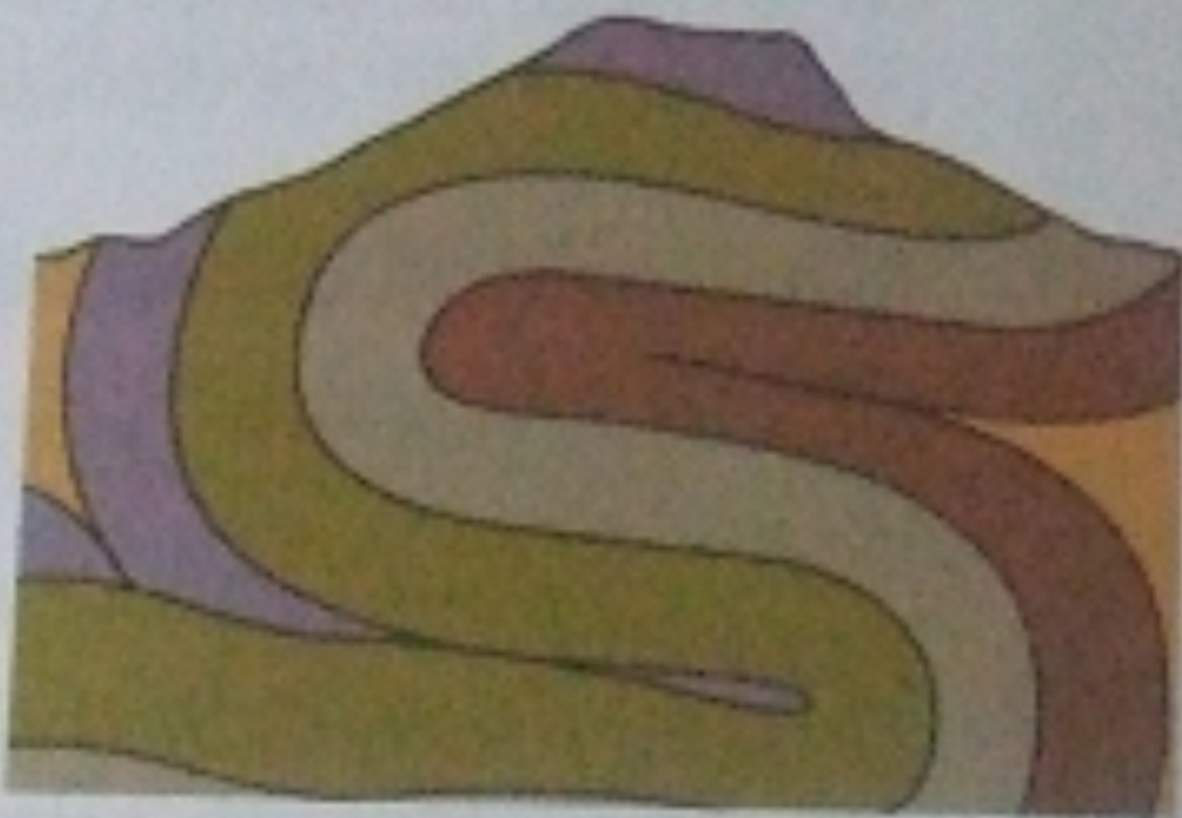
Historias xeolóxicas



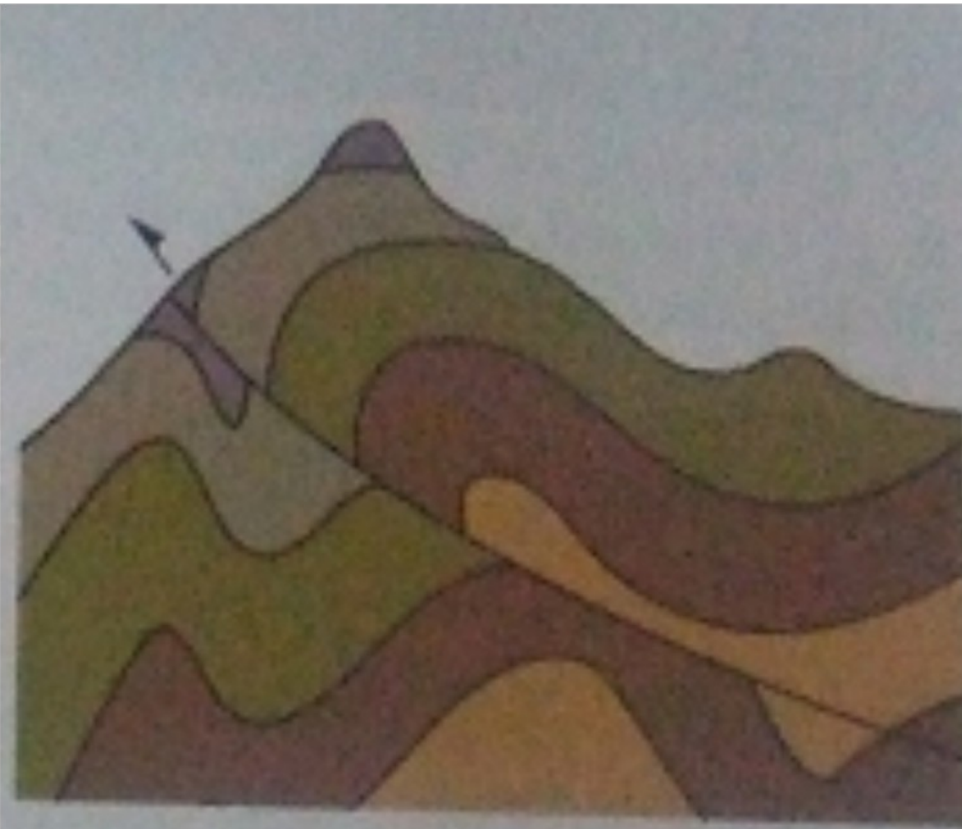




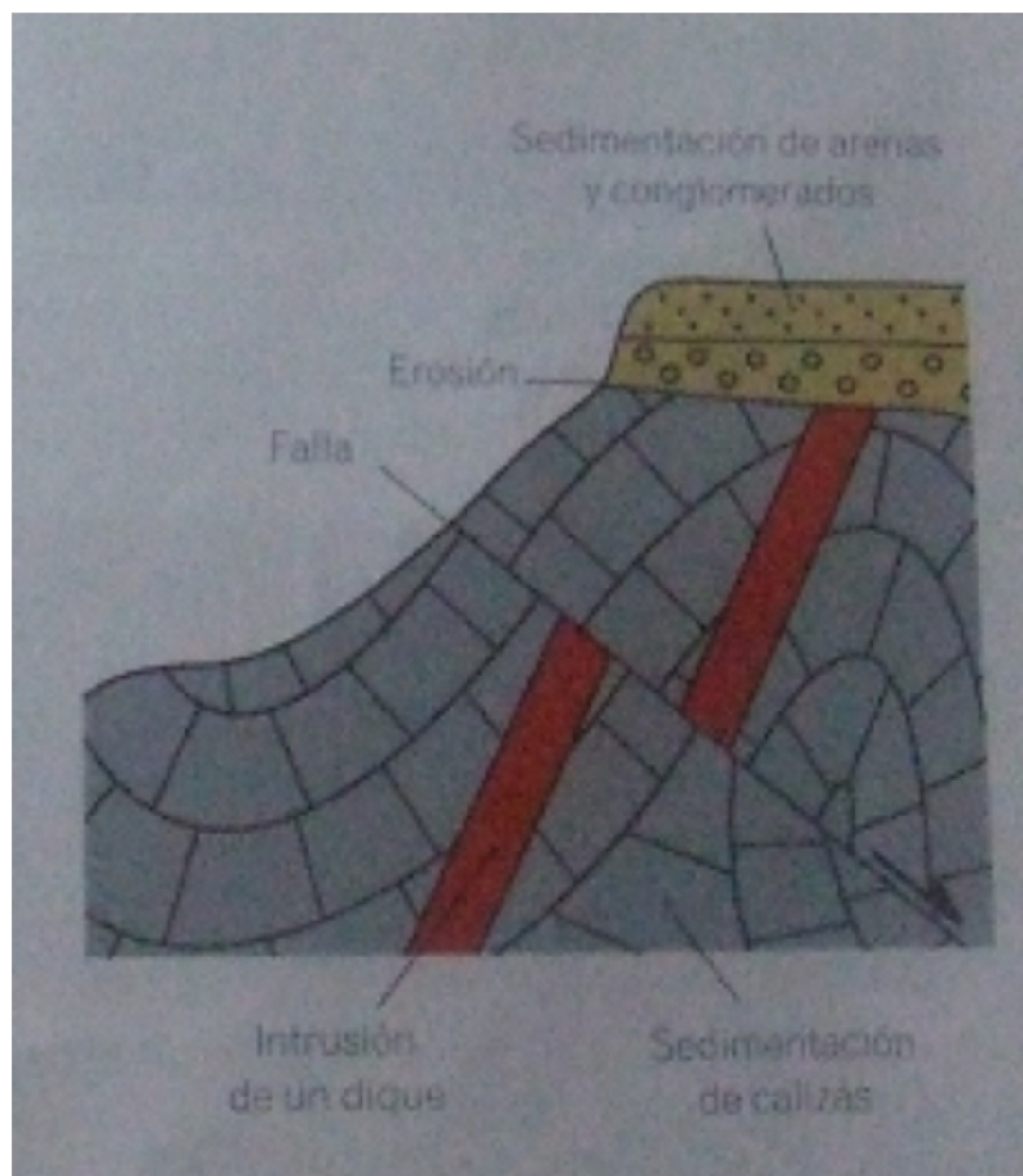


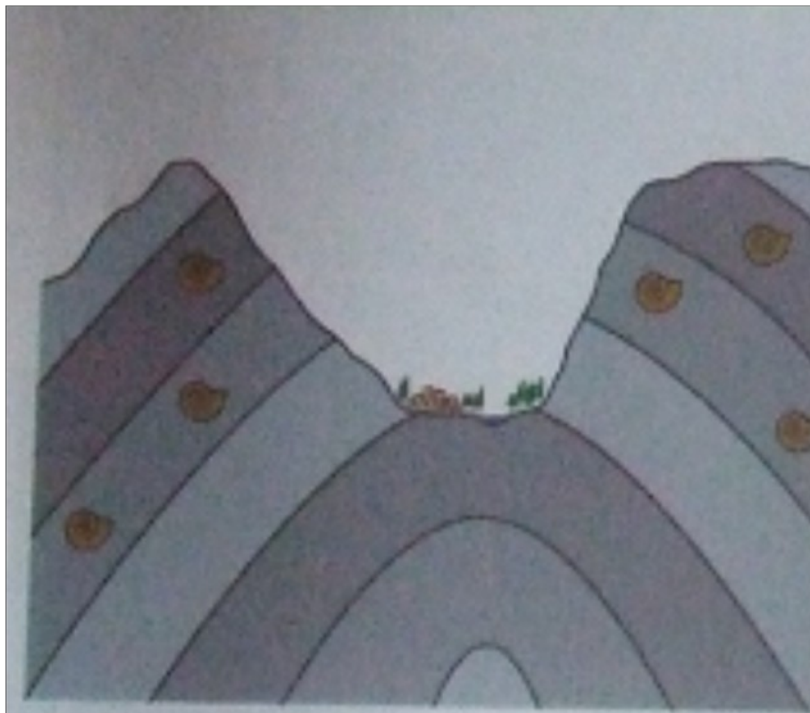


En una serie fuertemente plegada,
los estratos más antiguos pueden
quedar sobre los más modernos.

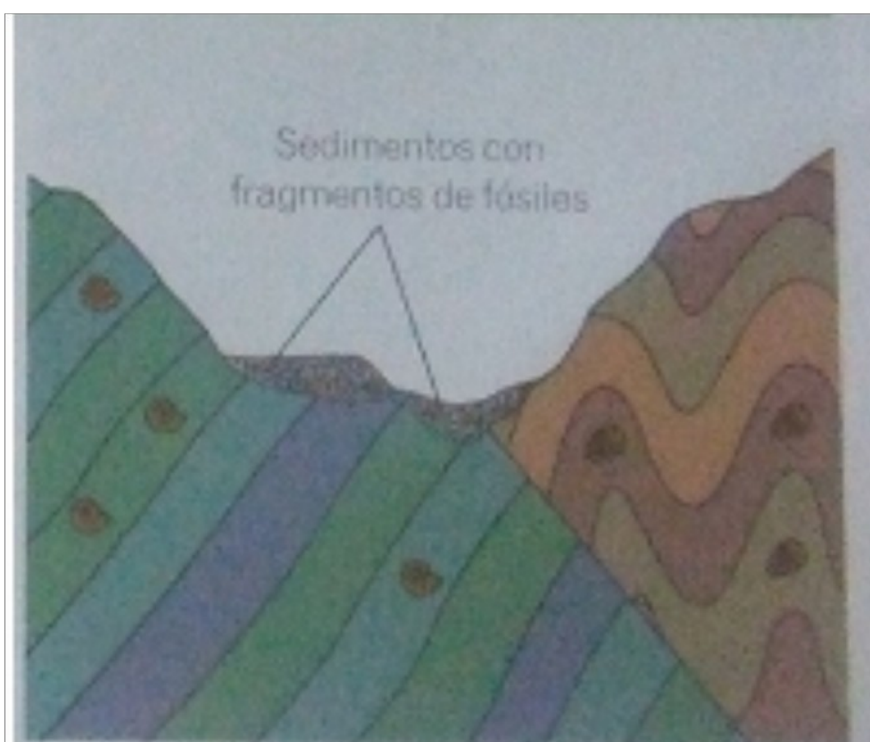


Las fallas inversas también pueden alterar el orden normal de superposición de los estratos.

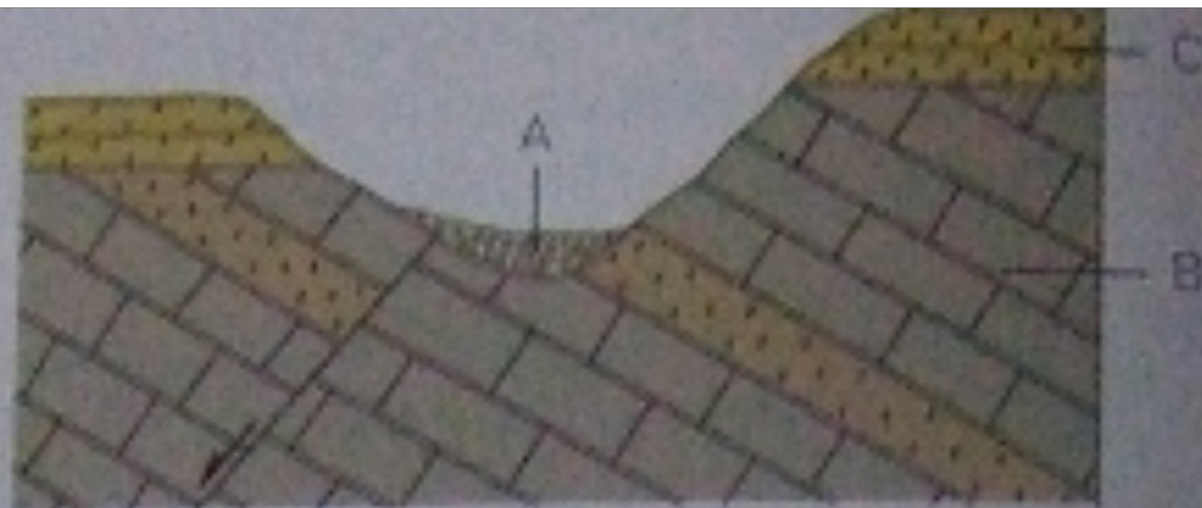




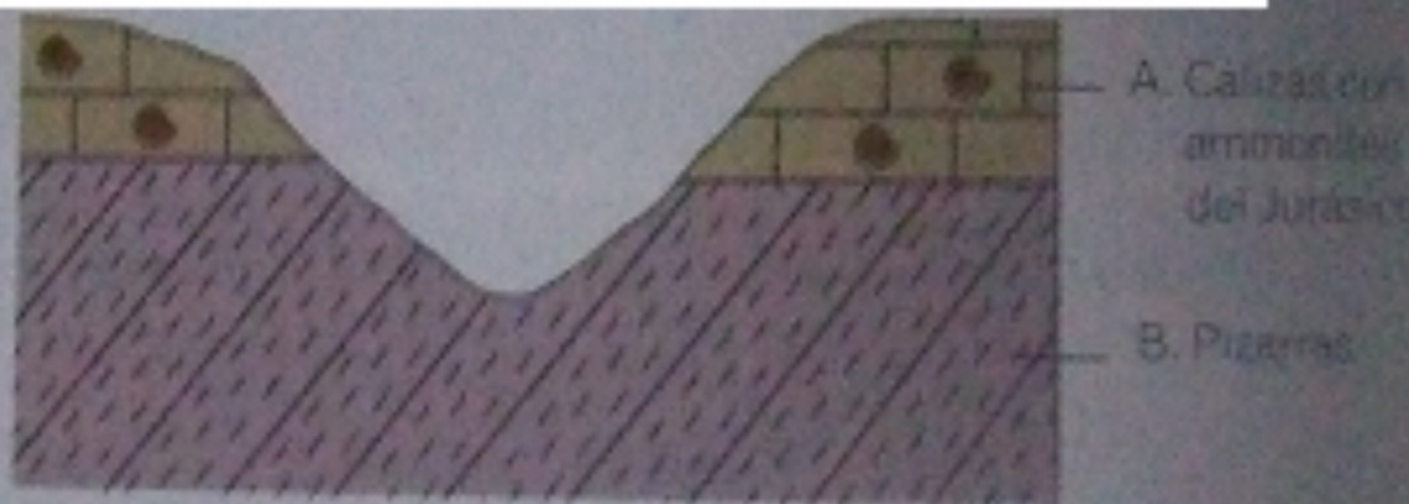
Las calizas a ambos lados del río pueden correlacionarse porque tienen el mismo contenido fósil.



Los materiales depositados por el río contienen fósiles de ambas series, pero no se pueden correlacionar con ninguna.



- a) Formación de la falla directa.
- b) Sedimentación de la serie A.
- c) Sedimentación de la serie B.
- d) Sedimentación de la serie C.
- e) Bascamiento (inclinación) de la serie B.
- f) Erosión de la serie B y formación de una llanura.
- g) Erosión de las series B y C y formación de un valle fluvial.



- a) Erosión de la serie B y formación de una llanura.
- b) Sedimentación de la serie A.
- c) Erosión de las series A y B y formación de un valle fluvial.
- d) Sedimentación de arcillas de la serie B.
- e) Basculamiento de la serie B, que pone los estratos casi verticales.
- f) Metamorfismo de la serie B, que transforma las arcillas en pizarras.
- g) Entrada del mar (transgresión).

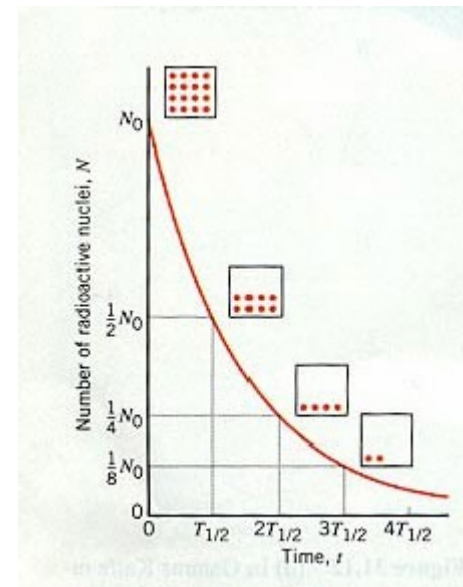
fotocopias

Descubrimiento da radioactividade

- XIX Becquerel, Curie...puidéronse sentar as bases para datar con precisión a idade da Terra

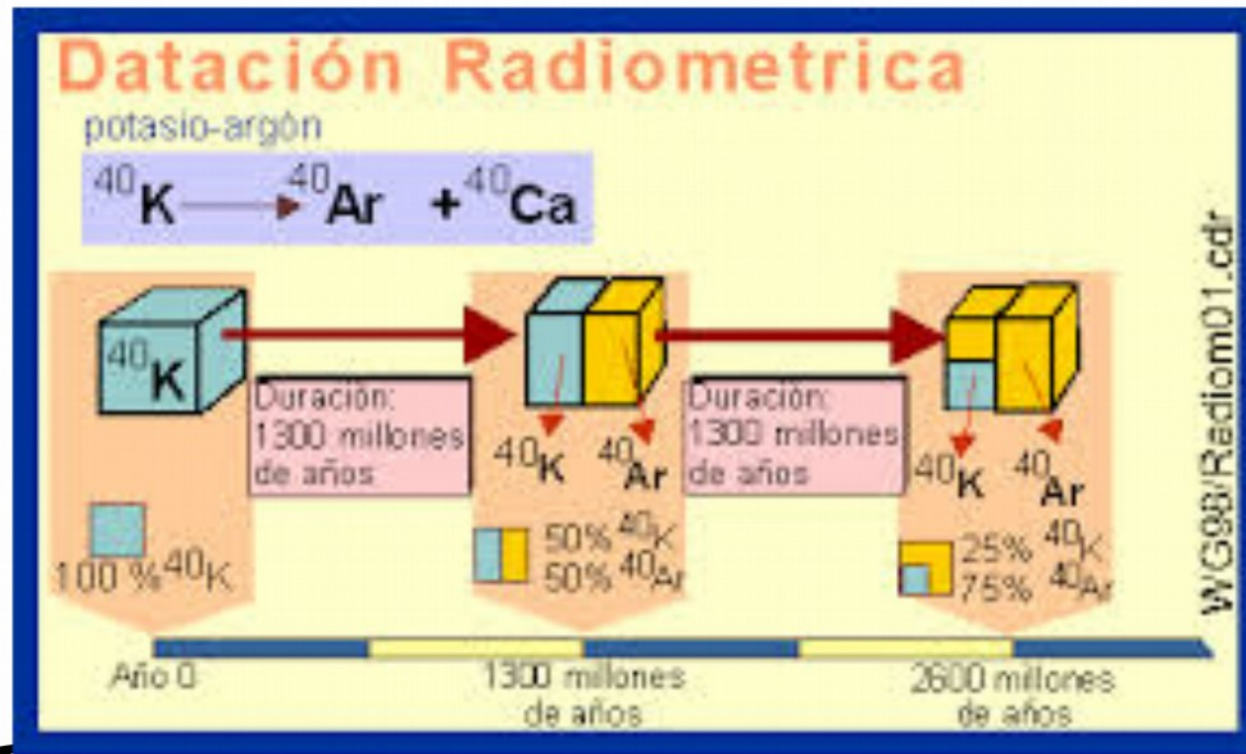
Reloxos radioactivos: método radiométrico

- Prodúcese pola desintegración dos núcleos de átomos inestables (uranio, plutonio, radio...)o elemento inicial transfórmase noutro diferente a un ritmo constante. So hai que saber canto hai de cada átomo e a velocidade de semidesintegración



Vida media y radiación de algunos radioisótopos naturales		
Isótopo	vida media	radiación emitida
carbono-14	5.73×10^3 años	β
Potasio-40	1.25×10^9 años	γ $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\epsilon\lambda$ β
Radón-222	3.8 días	α
Radio-226	1.6×10^3 años	γ $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\epsilon\lambda$ α
Torio-230	7.54×10^4 años	γ $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\epsilon\lambda$ α
Torio-234	24.1 días	γ $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\epsilon\lambda$ β
Uranio-235	7.0×10^8 años	γ $\delta\epsilon\lambda$, $\delta\epsilon\lambda$ α
Uranio-238	4.46×10^9 años	α

Método radiométrico



Xeoloxía histórica...

Fosilización

Cuando un organismo muere, sus restos se descomponen y disgregan rápidamente por la acción de las bacterias, otros animales, el viento, la lluvia, o las olas del mar.

Pero si ese cadáver es enterrado en poco tiempo por los sedimentos, y se ve a salvo de la intervención de los agentes biológicos y mecánicos crecen mucho las posibilidades de que fosilice. Obviamente es mucho más sencillo que lo hagan las partes duras como conchas y huesos, que las partes blandas como los músculos y vísceras que a pesar de su enterramiento siguen expuestos a la acción de las bacterias. Todo depende de lo hermético que sea el envoltorio protector que rodea al organismo. En casos **excepcionales** también se conservan esas partes blandas, y se han encontrado insectos esquisitamente preservados en ámbar, que es resina fósil de árboles, vertebrados en minas de asfalto, o mamuts congelados en la turba de Siberia.

- Salvo esas raras excepciones, el proceso de fosilización comienza a partir de la desaparición de las partes blandas y el relleno de los huecos por el sedimento circundante. En ese momento empiezan a producirse una serie de transformaciones químicas que poco a poco van sustituyendo los compuestos orgánicos de esos restos por minerales.

Fósiles

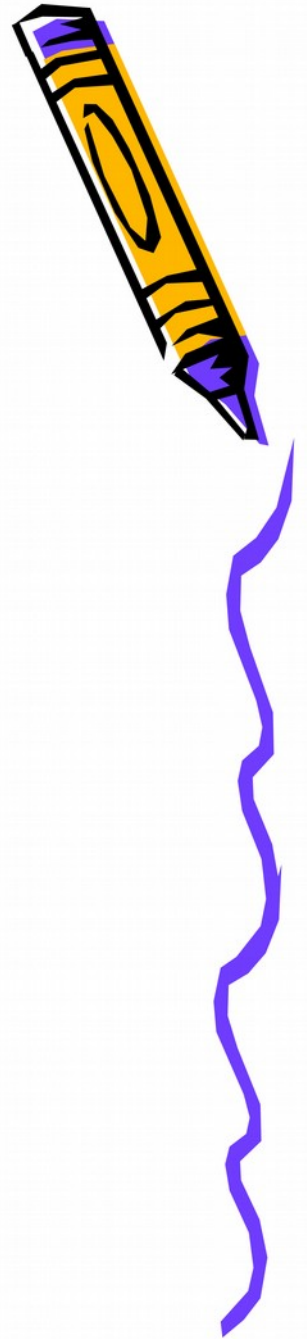
- Calquera resto dun organismo, ou da súa actividad vital:
 - Fósiles corporais
 - Fósiles químicos
 - Moldes ou pegadas
 - Ovos, niños, regugallos (egagrópilas, feces...)

Fósil guía

- Moi abundante nunha época determinada.
Ampla distribución
- Fácil de fosilizar
- Viviu nunha época determinada da historia do planeta

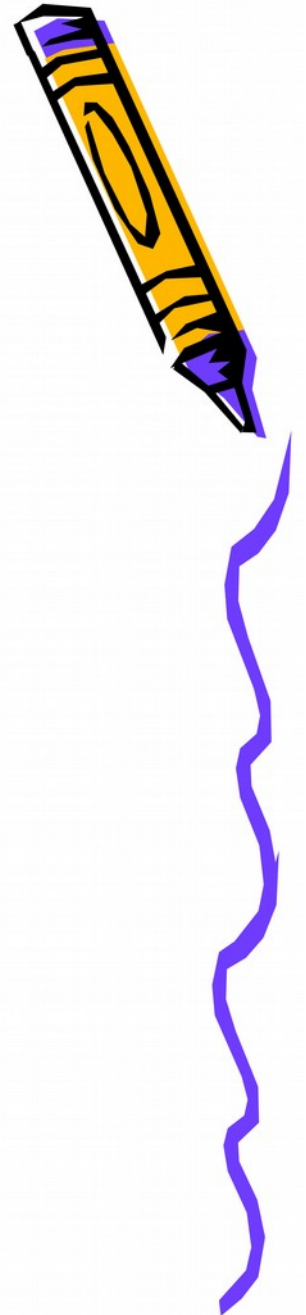
Escala de tempo xeolóxico

- Criterios para subdividir o tempo:
 - Xeoquímicos (cambios na atmosfera, elementos anómalos)
 - Biolóxicos (estudo dos fósiles, correlacións, extincións masivas)
 - Estratigráficos (discordancias)



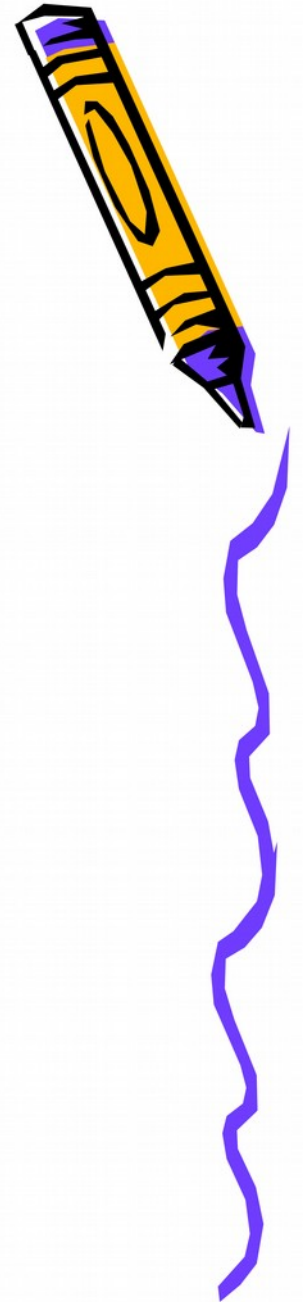
Divisións do tempo xeolóxico

- Eóns:
 - Hádico (4500 a 3800)
 - Arqueozoico (3800 a 2500)
 - Proterozoico (2500 a 550)
 - Fanerozoico (550 a hoxe):
 - Paleozoico (ata os 245 ma)
 - Mesozoico (ata os 65 ma)
 - Cenozoico (ata hoxe)



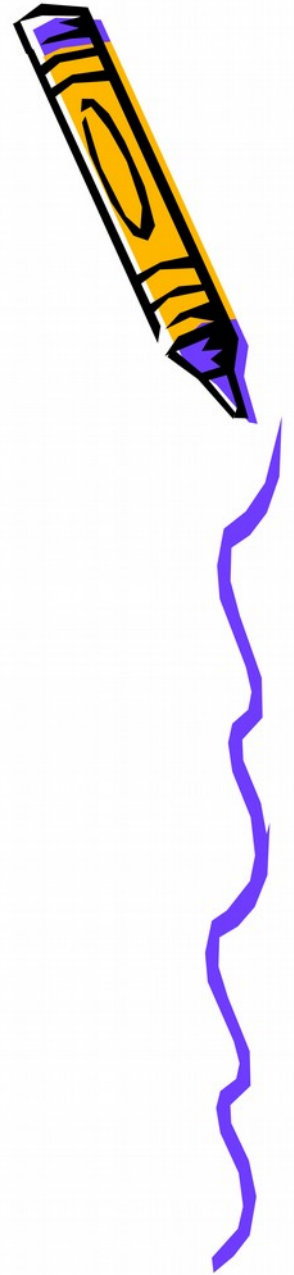
Os períodos do Paleozoico

- Cámbrico
- Ordovícico
- Silúrico
- Devónico
- Carbonífero
- Pérmico



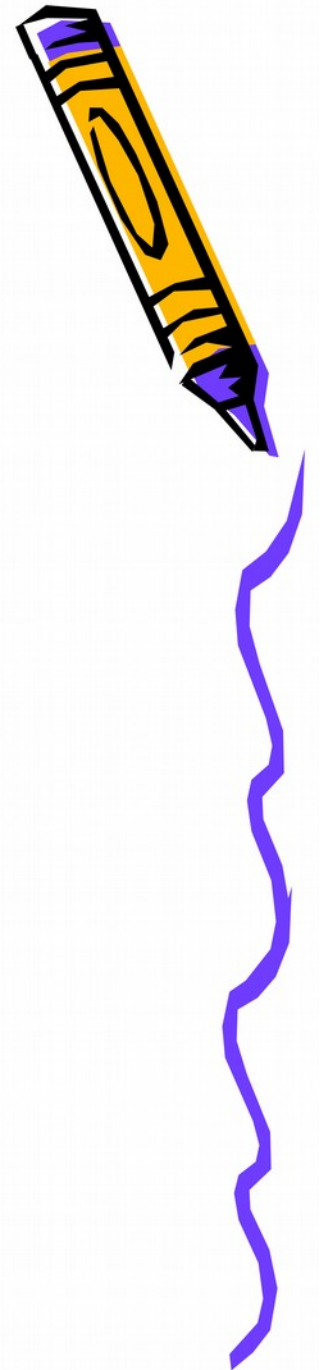
Períodos do Mesozoico

- Triásico
- Jurásico
- Cretácico



Periodos do Cenozoico

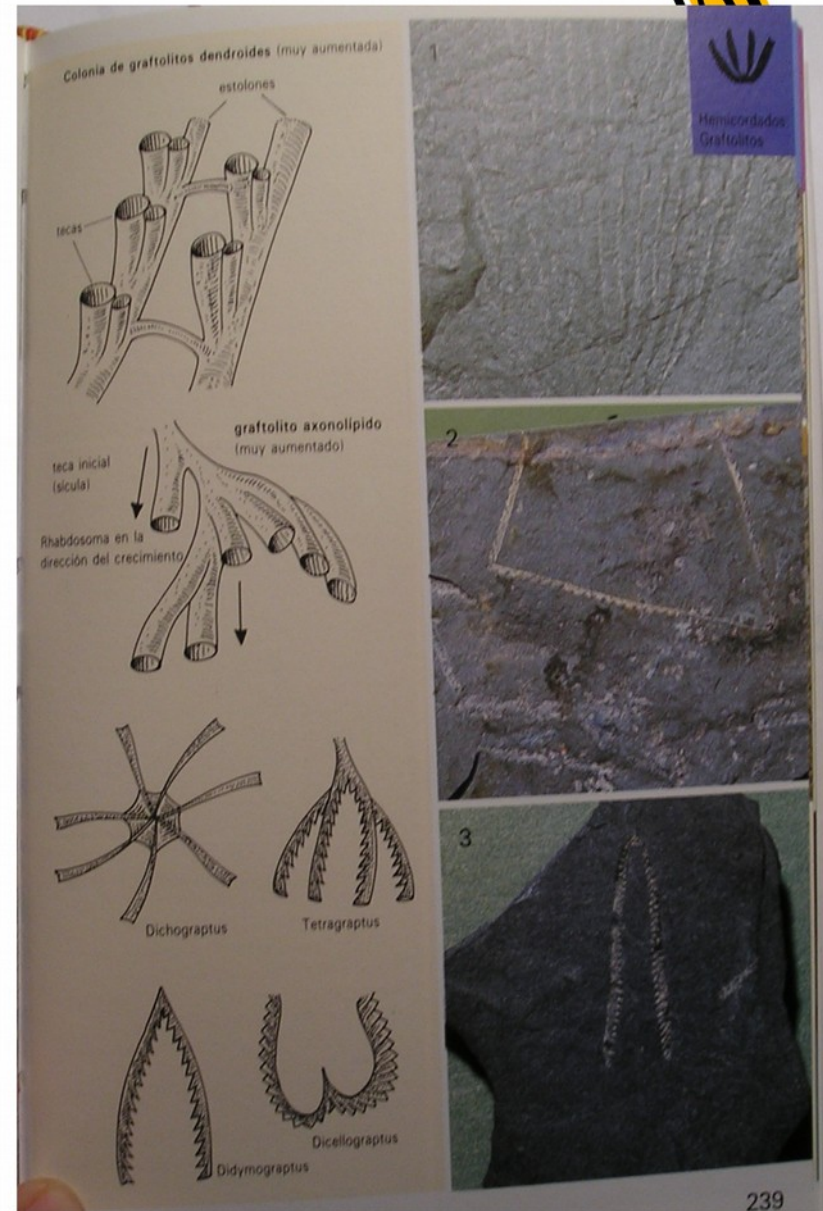
- Terciario
- Cuaternario



graptolitos

Del Cámbrico al Carbonífero

Vivían en el fondo marino



Calceola sandalina



Vivió en el Devónico, es un coral



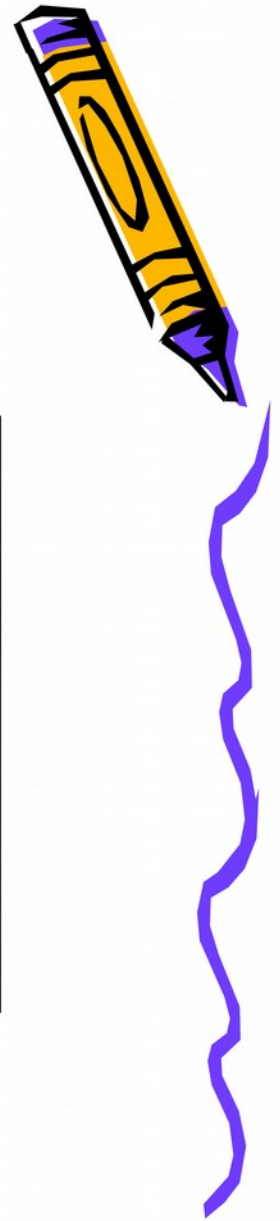
Ciclólites

Del Cretácico al Terciario
Coral



Trigonia

Del Jurásico a la actualidad.
Bivalvo



Ammonites

Hoy son los Nautilus los
únicos supervivientes
pero son un enorme
grupo de cefelópodos
típicos entre el
Paleozoico reciente y el
Mesozoico



Ejemplos de ammonites

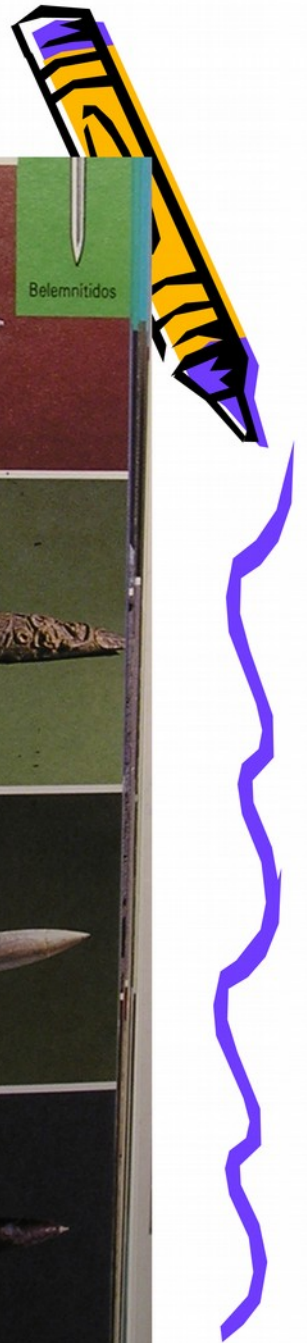
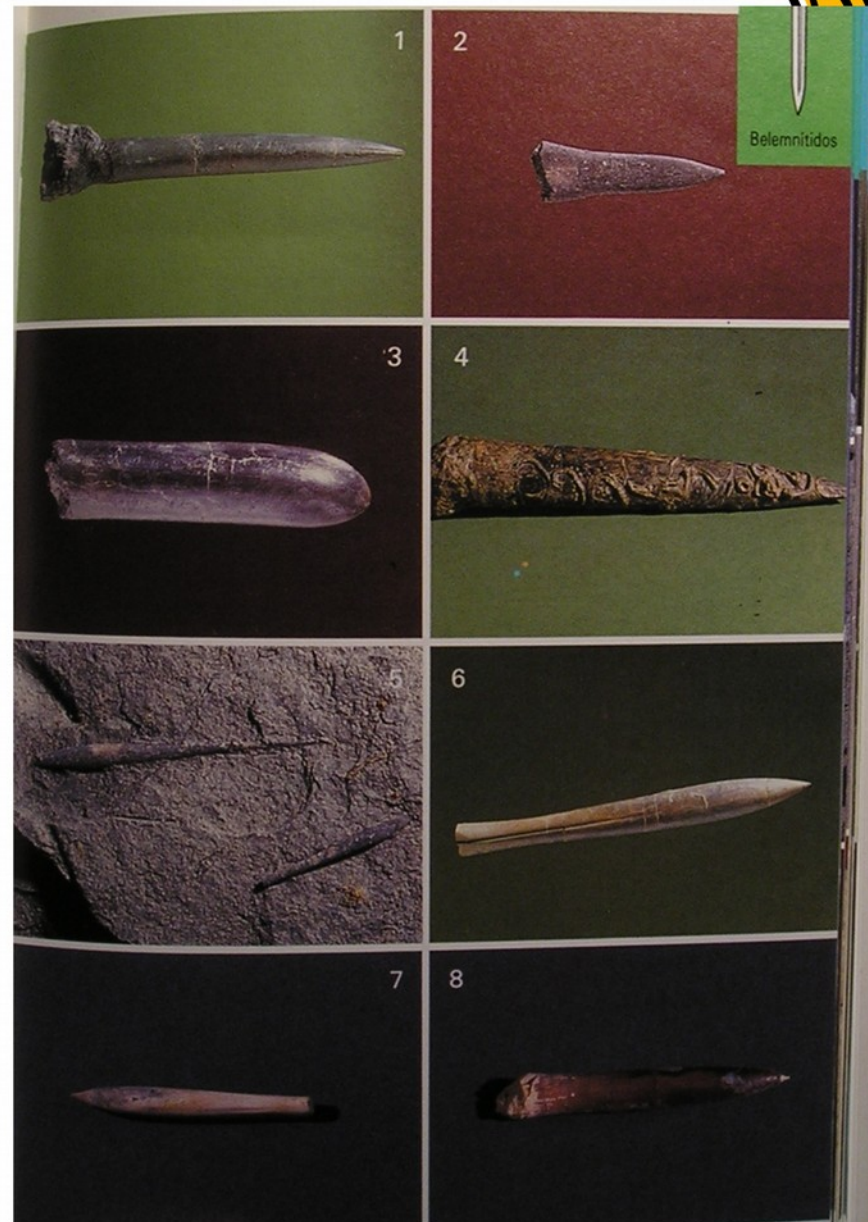
El número 2 es el
Amaltheus del Mesozoico



Belemnites

Aparecieron en el Carbonífero y se desarrollaron mucho en el Jurásico y Cretácico.

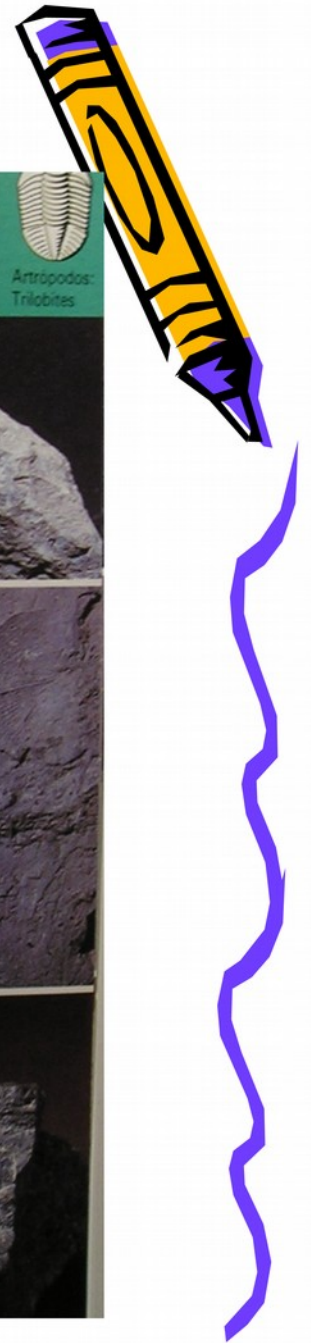
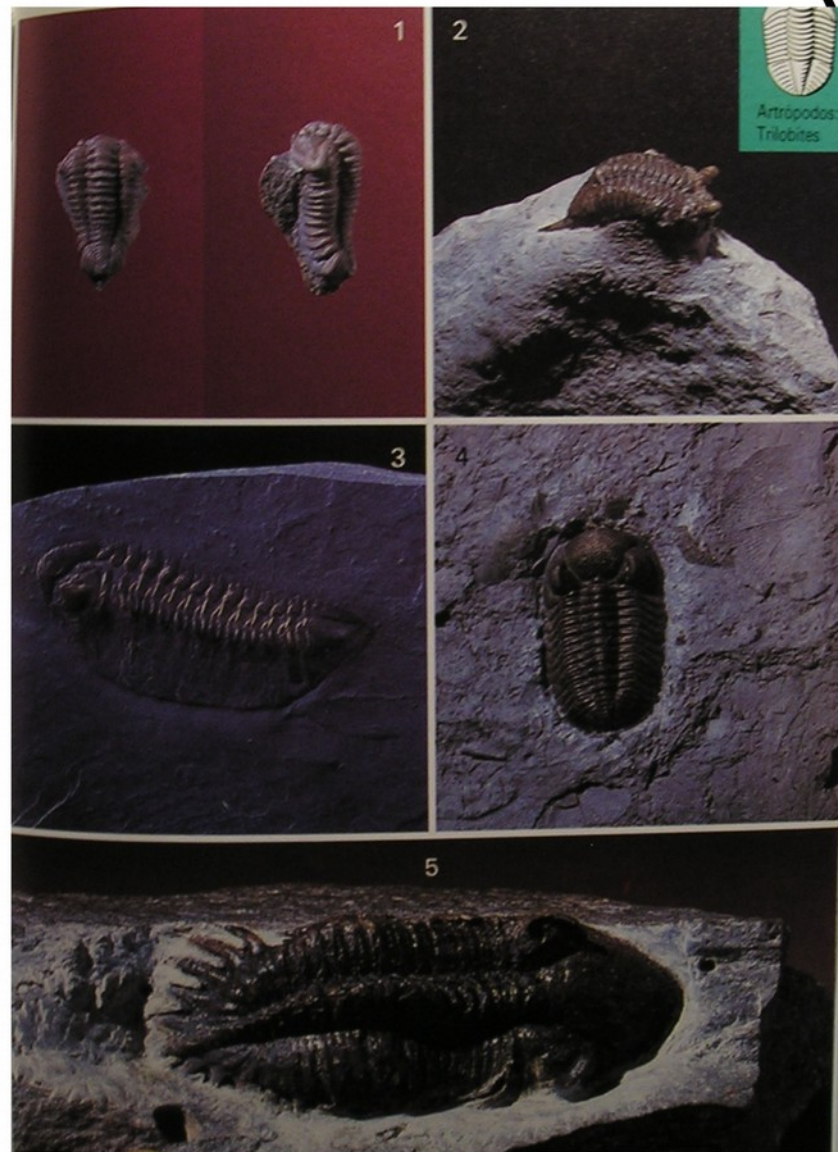
Son lo más parecido a un calamar



Trilobites

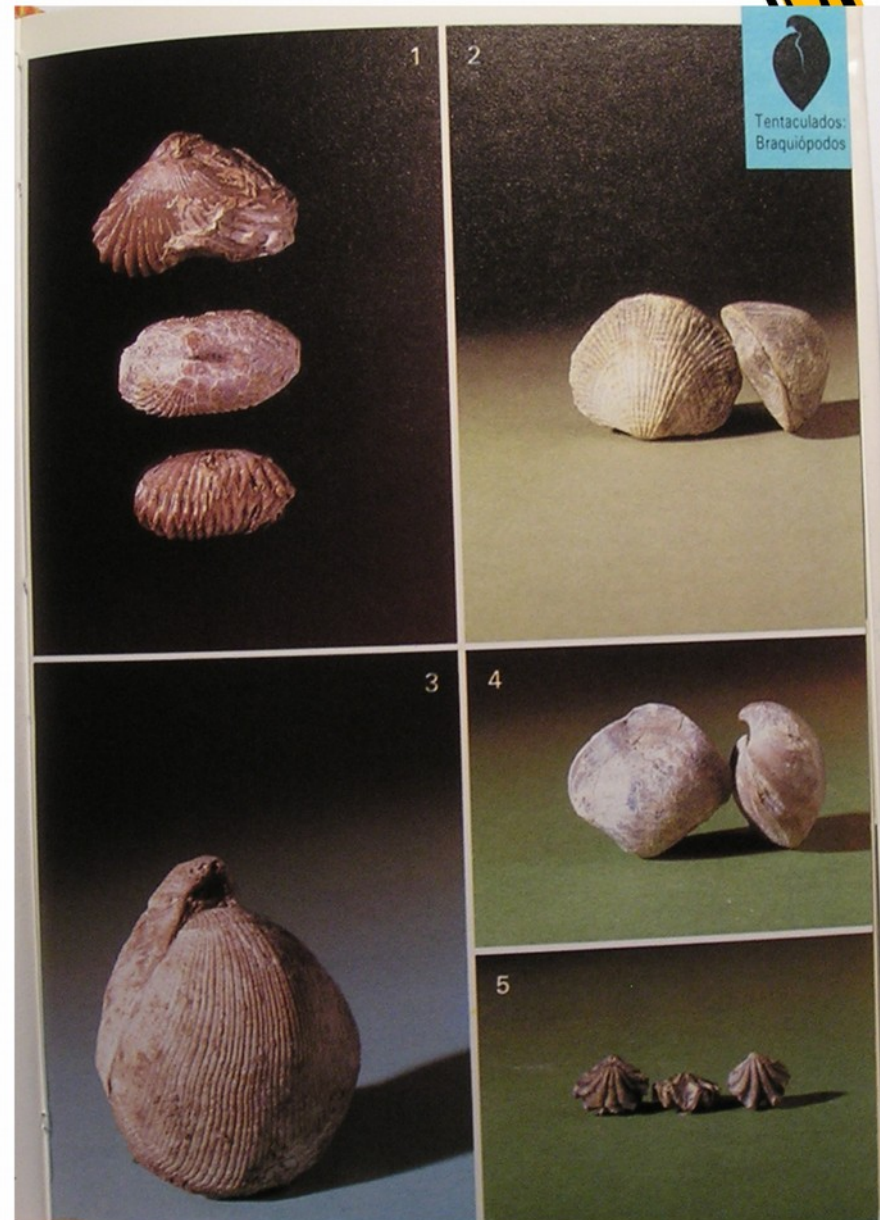
Son Artrópodos,
surgieron en el
Cámbrico y alcanzaron
su esplendor en
Ordovícico y
desaparecieron durante
el Pérmico

El 3 es el Phacops
característico del
Silúrico y del Devónico



Bivalvos

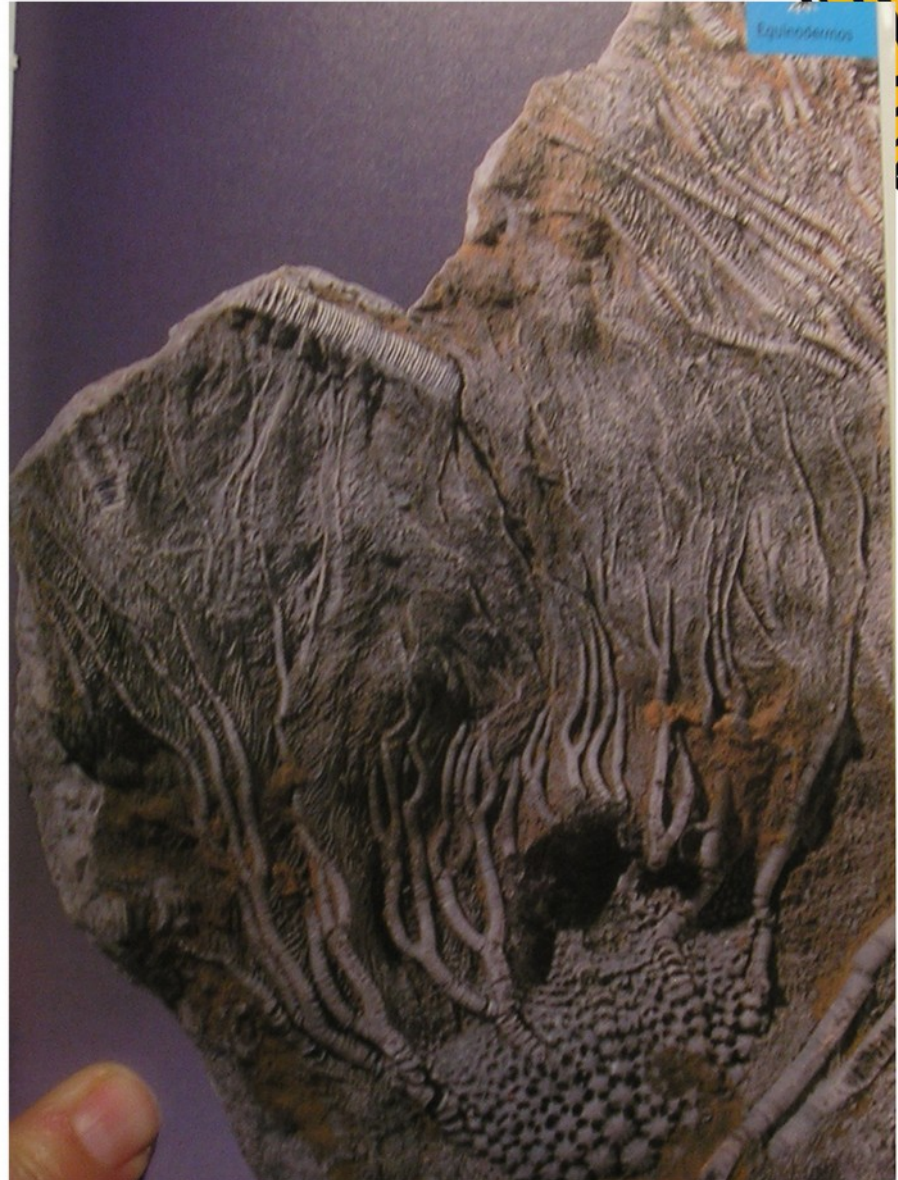
La 1 es Rhinconella
característico del
Mesozoico

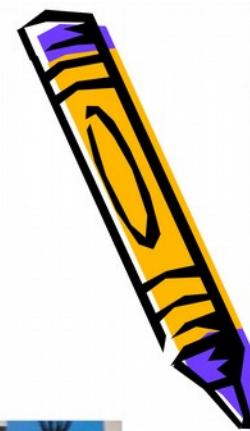
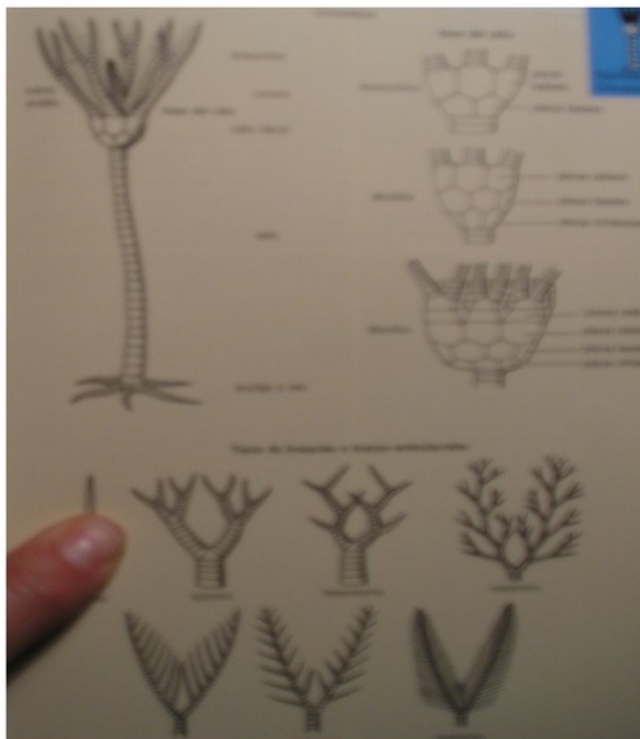


Crinoideos

Los pariente más
parecidos son los erizos,
estrellas y holoturicas

Característicos del
Paleozoico





Carcharodon

Del Terciario, como un tiburón



El mundo vegetal

El 1 Sigillaria del Carbonífero, el 2 Lepidodendron también del Carbonífero, El 3 Annularia y el 4 cono de Lepidodendron



Nummulites

Son en parte habitantes del suelo y en parte del mar. Típicos del Paleozoico. Pertenecen al reino Protista, son foraminíferos (zooplancton)

