

Tema 19

La Historia Geológica de la Tierra. Fauna y Flora Fósiles.

Alberto Viñuela Miranda

Última edición: 25 de septiembre de 2022

Introducción

1

La **reconstrucción de la historia geológica** de nuestro planeta no está exenta de **problemática**.

- En primer lugar, los **eventos más recientes** tienden a **borrar el rastro** de los **más antiguos**.
- En segundo lugar, los principios de **Uniformismo** y **Actualismo** sólo son aplicables en el **pasado reciente**.
- Por último, es necesario considerar la **profunda influencia de los seres vivos**, en constante evolución.

Estos factores explican que **al retroceder en el tiempo nuestro conocimiento se haga más inexacto**.

"Uniformismo": Forma de Gradualismo que asume ritmo constante

"Actualismo": Asunción de que los procesos pasados son similares a los actuales.

Los distintos eones

2

El Eón Hádico

2.1

Nacimiento de la Tierra

2.1.1

Con el **nacimiento de la Tierra** se **inició** el **Eón Hádico** ("Infernal") que duró **desde hace 4543Ma –millones de años– hasta hace 4000**.

- La primera fecha, con un error mínimo de ± 1 millón de años, fue deducida por **Clair Cameron Patterson en 1953** analizando el plomo de zircones meteoríticos.
- La última fecha, arbitraria, corresponde más o menos a la **estabilización de la corteza terrestre**.

"Hipótesis Nebular"
1755 Immanuel Kant

Por coherencia, usar el pasado en todas las formas verbales a lo largo del texto.

Importante indicar la abreviatura "millones de años" la primera vez que surja.

Nacimiento de la Luna

2.1.2

La **Hipótesis del Gran Impacto** explica el origen de la Luna por el **choque oblicuo** de la proto-Tierra con **Theia**, un protoplaneta que compartía órbita en un **punto de Lagrange**. Este impacto creó una nube de escombros que, por coalescencia, eventualmente daría lugar a la **Luna**.

A partir de ahora procurar usar siempre intervalos Ma $\rightarrow$ Ma para evitar el uso de "desde hace...hasta hace".

Geología del Eón Hádico: Primitiva

2.1.3

En este eón **no existía geología *sensu stricto***, puesto que aún se estaba produciendo la **diferenciación en capas del planeta**.

Primeros océanos de agua líquida

2.1.3.1

Hace unos **4300Ma** aparecieron los **primeros océanos de agua líquida**, según se deduce del **análisis de gneises en los *greenstone belts* de Canadá y Groenlandia**. La **alta presión atmosférica** mantenía el **agua líquida** a pesar de la **elevada temperatura**.

Primeros granitos

2.1.3.2

Como en la Serie Magmática Calcoalcalina.

Este agua causó la **precipitación de óxidos de hierro** al reaccionar con los **magmas máficos**, produciendo de este modo **magmas félsicos** y la aparición de los **primeros granitoides**.

Biología del Eón Hádico: Evidencias insuficientes

2.1.4

La Luna como "batidora"

2.1.4.1

Respecto a la posible vida hádica, las **kilométricas mareas** provocadas por la Luna primitiva, hicieron de "batidora" de los primeros océanos, favoreciendo posibles **reacciones bioquímicas** en la "**sopa primordial**".

El hallazgo en 2015 de **grafito supuestamente biogénico** no es concluyente.

*Alexander Oparin 1924
*John Haldane 1929

Late Heavy Bombardment

2.1.4.2

De haber existido organismos, **habrían sido extremófilos** y además deberían haber sobrevivido al **LHB –Late Heavy Bombardment–**, Bombardeo Pesado Tardío (**4100→3900Ma**), evento que ha sido deducido del contraste entre las **dataciones U–Pb y K–Ar** de **rocas lunares**, que estuvieron **fundidas al final del eón**.

$\lambda_{U-Pb} = 4470\text{Ma}$, precisión <1%

$\lambda_{K-Ar} = 1248\text{Ma}$, menos preciso, permite deducir momento de fusión

El Eón Arcaico

2.2

Geología del Eón Arcaico: Reconocible

2.2.1

Tectónica de Placas: Primitiva

2.2.1.1

Ya en el **Eón Arcaico** ("Antiguo") (**4000→2500Ma**), podemos hablar de **geología similar a la actual**; incluso de una **tectónica acelerada**, puesto que el flujo energético terrestre era al menos **tres veces el actual**, estimado en **47TW**.

Ciclos de Wilson: Dudosos

2.2.1.2

Sin embargo **no hay evidencias concluyentes** de la existencia de **Ciclos de Wilson**. Aunque se han hipotetizado la existencia de **supercontinentes** como **Vaalbara**, **Ur** y **Kenorland**, el **registro paleomagnético es confuso**, y existe debate sobre la mera posibilidad de **sutura** entre los primeros posibles **microcontinentes**.

Memorizar su datación no merece la pena, basta con el orden.

Ciclo de las Rocas: Activo

2.2.1.3

A nivel petrológico, sabemos que de aquella ya existía un **Ciclo de las Rocas** gracias a la **existencia de BIFs –Banded Iron Formations–** Formaciones de Hierro Bandeado, de origen **sedimentario**.

No obstante, las **principales rocas** eran precisamente las **komatitas**, rocas **ígneas ultramáficas** características de este eón, también llamado **Eón Komatítico**.

Como la **atmósfera primordial**, básicamente formada por **gases volcánicos**, era **fuertemente reductora**, incluso en superficie la química mineral era muy similar a la de las intrusiones plutónicas actuales.

Biología del Eón Arcaico: La Vida entra en juego

2.2.2

Primeras bacterias

2.2.2.1

Respecto a la biología, los **relojes moleculares** sitúan el origen de la **primera bacteria**, denominada **LUCA –Last Universal Common Ancestor–**, hace unos **3800Ma**. De hecho, los **estromatolitos más antiguos** conocidos, probablemente creados por **bacterias quimiosintéticas**, tienen unos **3700Ma**.

Primer oxígeno

2.2.2.2

Pero es probable que las **cianobacterias –fotosintéticas–** aparecieran mucho más tarde, hace **3200Ma**, al inicio de la **Era Mesoarcaica**.

Será su **oxígeno** el que cambiará profundamente la geología de la Tierra. Como este gas es **reactivo e inestable**, **necesita renovación constante** para estar presente en la atmósfera. Por tanto su **síntesis ha de ser necesariamente biológica**.

Para ahorrar tiempo, usar la fórmula O_2 a partir de su primera mención.

BIFs = Banded Iron Formations

2.2.2.3

El **primer O_2 producido reaccionó con el Fe^{2+}** disuelto en la **hidrosfera**, depositándose en forma de **BIFs durante 800Ma**.

Usar “Hidrosfera” porque se produjo principalmente en ambientes **oceánicos y de plataforma continental**, donde se acumularía, debido a la acción **fluvial y glacial**.

El Eón Proterozoico

2.3

El comienzo del **Eón Proterozoico** (“Animales primitivos”) se fija arbitrariamente, por radiometría, hace **2500Ma**, y se extiende hasta el inicio del actual, hace **541Ma**.

Depósito de BIFs
3200Ma → 2400Ma = 800Ma
Últimos 100Ma ya en el Proterozoico.

El “Gran Evento de Oxidación”

2.3.1

La primera división corresponde al **Periodo Sidérico**, durante el cual **se agotó el Fe^{2+}** que permitía el depósito de **BIFs**.

Hacia **2400Ma** el O_2 se empezó a acumular en la atmósfera, en el llamado **GOE, Great Oxygenation Event** o **Gran Evento de Oxidación**, clave en la historia de la Tierra por lo que implicó:

- Aparecieron **multitud de nuevas especies minerales, óxidos e hidróxidos**. Pasamos de apenas una docena de minerales importantes a casi toda la variedad actual. Así lo propone **Robert M. Hazen** en su **Hipótesis de la Evolución Mineral**.
- Surgió la **primera célula eucariota**, o **LECA –Last Eukaryotic Common Ancestor–**. Con ella, las recién aparecidas **mitocondrias** consumirían el abundante O_2 ; a su vez, iniciando el **declive de las bacterias anaerobias**, como las metanófilas.

- Se pudo formar **ozono** atmosférico, haciendo **así posible la vida sobre la superficie**.
- Se produjo la intensa **Glaciación Huroniana** por el **cese del efecto invernadero**.

Glaciación Huroniana
2400→2100Ma = 300Ma

Sección perfectamente omitible.

En contexto geológico, procurar usar "etapa" cuando no sean "periodos" o "épocas" *sensu stricto*.

Género en cursiva o subrayado.
Taxones superiores NO.

Primeros fósiles pluricelulares, aunque dudosos

2.3.1.1

De esta **etapa** son:

- El problemático fósil **Diskagma** (2200Ma), descubierto en 2013 en Sudáfrica y similar al hongo actual *Geosiphon*, con cianobacterias endosimbiontes.
- La **Fauna Francevillense** o **Gabonionta** (2100Ma), descubierta en 2010 en Gabón y que recuerda a los modernos mixomicetos.

Ambos son **hallazgos polémicos** pues **adelantarían enormemente** la aparición de la **pluricelularidad**.

El Evento Lomagundi

2.3.1.2

Sin embargo el **Evento Lomagundi** (2100Ma) volvió a cambiarlo todo: el **O₂ atmosférico se desplomó**, los océanos se **euxinizaron** –según propone la **Hipótesis Canfield**– y los **procesos evolutivos se ralentizaron**.

The Boring Billion

2.3.2

Hablamos del **Boring Billion**, los **Mil Millones de Años Aburridos**, clímax de los **estromatolitos**, y etapa enmarcada entre dos eventos de oxigenación con sus respectivas **glaciaciones**; también por el ensamblaje de **dos supercontinentes**: **Columbia** y **Rodinia**.

"Boring Billion"
1800→800Ma = 1000Ma

Glaciaciones
Huroniana→ Varanger

"Columbia" = "Nuna" = "Hudsonia"
1820→1350Ma
"Rodinia" 1130→750Ma

Género y especie en cursiva o subrayado.
Taxones superiores NO.

Primer fósil pluricelular inequívoco

2.3.2.1

No obstante, la vida eucariota siguió evolucionando. De hace **1030Ma** es el **primer fósil pluricelular inequívoco**, que además revela **células sexuales diferenciadas**: El alga rodofita | **Bangyomorpha pubescens**.

La Era Neoproterozoica

2.3.3

La Revolución de los Acrítarcos

2.3.3.1

Al comienzo de la **Era Neoproterozoica**, en el **Periodo Tónico** (1000→720Ma) se produjo la **Revolución de los Acrítarcos**. Estos **microfósiles** son residuos orgánicos de claro **origen biológico**. Existentes ya en el Arcaico, dejaron de ser esféricos para cubrirse de espinas. **Su diversidad y tamaño se multiplicaron**.

Al mismo tiempo, los relojes moleculares indican la **surgencia de filos primitivos** como **Choanoflagellata** y **Porifera**, o del reino **Fungi**.

¿Fue el comienzo de la depredación?

La Glaciación Varanger o Criogénica

2.3.3.2

La **Era Criogénica** (720→635Ma) coincide con la **Glaciación Varanger**, quizás provocada por el O₂ liberado en el **auge de las algas verdes**.

Existen **restos de tillitas en todos los continentes** que sugieren una cobertura global total –**Snowball Earth**– o parcial –**Slushball Earth**–.

Glaciación dividida en
"Esturtiana" y "Marinoana"

El **vulcanismo masivo** que fragmentó a **Rodinia** puso fin a la glaciación.

El Periodo Ediacárico

2.3.4

Un **cap de carbonatos**, estrato característicamente postglacial, inició el **Periodo Ediacárico** (635→541Ma).

La fauna ediacárica

2.3.4.1

La **fauna ediacárica**, de extraño aspecto vegetal, es conocida por los **macrofósiles más antiguos de los que se tiene un registro global**; por ejemplo *Dickinsonia*.

Los **yacimientos fósiles típicos** de este periodo son los **Lagerstätten**, como puedan ser los de **Ediacaran Hills**, en Australia; **Sonora**, en México; y **Doushantuo**, en China.

En alemán los sustantivos comienzan con mayúscula.

El Eón Fanerozoico

2.4

Será precisamente el **abundante contenido fosilífero** el que defina al **Eón Fanerozoico** ("Animales visibles"), el actual. Está dividido en **tres eras**.

La Era Paleozoica

2.5

La **Era Paleozoica** ("Animales antiguos"), está dividida en **seis periodos**, y abarca unos **300Ma**.

Periodo Cámbrico

2.5.1

Fue en el **Periodo Cámbrico** (541→486Ma) cuando los **fósiles** se hicieron **omnipresentes** en los **registros estratigráficos**.

Auge de la biomineralización

2.5.1.1

La **causa** más evidente fue el **auge de la biomineralización**.

Esta probablemente surgió como defensa ante la **depredación desenfrenada** del periodo –bocas, visión, natación activa–, que combinada con la **infinita variedad de formas** surgidas de los nuevos **genes Hox** produjo, no solo la **mayoría de filos** actuales, sino muchos más, extintos. Hablamos de la **Explosión Cámbrica**.

A excepción de BRYOZOA que es Ordovícico

Consecuencias de la biomineralización

2.5.1.2

- Las nuevas partes duras de los animales conllevó la **bioturbación** del **bentos**. Tras la llamada **Revolución Agronómica Cámbrica**, este no fue más un mero tapete de bacterias, sino un **nuevo biotopo**. Los **Lagerstätten** y los **estromatolitos** serán muy raros a partir de entonces.
- Aparecieron las **primeras calizas bioquímicas**, tanto **biohermales** como **biostromales**.
- También las primeras **rocas fosfatadas** a partir del CaPO_3 fabricado por los **primeros braquiópodos** y los **primeros peces sin mandíbula**.

"Bentónico": Del fondo.
"Demersal": Sobre el fondo.
"Nectónico": Nadador.
"Planctónico": Flotante.

Biotopo ↔ Biocenosis
Hábitat ↔ Población

"Biohermal": Construido por organismos.
"Biostromal": Formado por restos de organismos

Fósiles índice del Cámbrico

2.5.1.3

Fósiles índices cámbricos son las esponjas **arqueociatas** y el trilobite **Paradoxides**.

Filo BRACHIOPODA

Filo CHORDATA
Subfilo VERTEBRATA
Infrafilo AGNATHA

Filo PORIFERA
Clase ARCHAEOCYATHA

Filo ARTHROPODA
Clase TRILOBITA

Geología 2.5.1.4

El mapamundi cámbrico mostraba a los continentes **Gondwana al sur** y a **Laurentia, Báltica y Siberia en el ecuador**. Al final del periodo, el **terrano Avalonia** se escindió de Gondwana, migrando al norte.

Asturias 2.5.1.5

Buena parte del **occidente de Asturias** abunda en rocas cámbricas, incluida la **Serie de los Cabos**.

Periodo Ordovícico 2.5.2

Primeros arrecifes de coral 2.5.2.1

En el **Periodo Ordovícico (486→444Ma)**, tras una serie de extinciones, aparecieron los **primeros arrecifes de coral**, de los órdenes **Tabulata y Rugosa o Tetracorallia**.

Gran Evento de Biodiversificación Ordovícica 2.5.2.2

También se produjo el “**Gran Evento de Biodiversificación Ordovícica**”, multiplicando taxones y ecosistemas hasta la **Primera Gran Extinción**, al final del periodo, principalmente por **descenso eustático**.

Fósiles índice del Ordovícico 2.5.2.3

Fósiles índices ordovícicos son los **ortocéridos** y el graptolito **Didymograptus**.

Geología 2.5.2.4

A nivel geológico, destacó la **escisión** de la placa **Armórica** de **Gondwana**.

Periodo Silúrico 2.5.3

la Orogenia Caledoniana 2.5.3.1

El **Periodo Silúrico (444→419Ma)** destacó sobre todo por la **Orogenia Caledoniana**, en que el **choque de Avalonia** con **Báltica y Laurentia** formó **Euroamérica**.

Peces con mandíbula y plantas vasculares 2.5.3.2

En este periodo aparecieron los **primeros peces mandibulados (placodermos, acantodios y condricios)** y la **primera planta vascular (Cooksonia)**.

Fósiles índice del Silúrico 2.5.3.3

El **fósil índice silúrico** más notable es **Spirograptus**.

Periodo Devónico 2.5.4

La “Edad de los Peces” 2.5.4.1

El **Periodo Devónico (419→359Ma)** es informalmente conocido como la “**Edad de los Peces**” por su abundancia –especialmente **placodermos**–, aunque acabarán siendo desplazados por los **amonites** al final del periodo.

Ambos de la subclase
HEXACORALLIA

GOBE: Great Ordovician Biodiver-
sification Event

Filo MOLLUSCA
Clase CEPHALOPODA
Orden ORTHOCERIDA

Filo HEMICHORDATA
Subclase GRAPTOLITHINA
Género DIDYMOGRAPTUS

Infrafilo GNATHOSTOMATA
Clases
*PLACODERMI
*ACANTHODII
*CHONDRICHTHYES

Superdivisión TRACHEOPHYTA
Género COOKSONIA

Filo HEMICHORDATA
Subclase GRAPTOLITHINA
En realidad,
Monograptus spiralis

Filo MOLLUSCA
Clase CEPHALOPODA
Subclase AMMONOIDEA
Fósiles índice [orden:periodos]
*GONIATITIDA: D+C+Pm
*CERATITIDA: Tr
*AMMONITIDA: J+K

Primeros suelos y anoxia oceánica

2.5.4.2

En tierra, las plantas formaron los **primeros suelos**, que contribuyeron a la **eutrofización** de los mares y su posterior **anoxia**, provocando la **Segunda Gran Extinción**. Esta **arrasó los arrecifes de coral**, como los presentes en **Arnao**; a cambio, se formaron ingentes cantidades de **petróleo**.

Fósiles índice del Devónico

2.5.4.3

Hay **diversos fósiles índice devónicos**, destacando el coral **Calceola** y el graptolito **Monograptus**.

Filo CNIDARIA
Subclase HEXACORALLIA
Orden RUGOSA=TETRACORALLIA

Filo HEMICHORDATA
Subclase GRAPTOLITHINA

Mnemotécnico para graptolitos:
¡Dior: Spicy Mode!
*Didymograptus→Ordovícico
*Spirograptus→Silúrico
*Monograptus→Devónico

Periodo Carbonífero

2.5.5

La Orogenia Varisca

2.5.5.1

En el **Periodo Carbonífero (359→299Ma)** destacó la **Orogenia Varisca** (antes **Her-cínica**), crucial para entender la geología de España y la de Asturias. **Gondwana** colisionó con **Euramérica** para acabar formando el supercontinente **Pangea** al final del periodo.

Los fósiles índice de la jungla carbonífera

2.5.5.2

No obstante, el Carbonífero –también llamado “**Edad de los Anfibios**”– se caracterizó sobre todo por sus **vastos bosques** de licopodios, como **Lepidodendron o Sigillaria** y equisetos, como **Calamites**; todos característicos **fósiles índice**.

División LYCOPODIOPHYTA
Orden LEPIDODENDRALES

Parataxón de las **raíces**
de ambos géneros:
Género STIGMARIA

Formación de carbón

2.5.5.3

La **compactación** de sus restos formó **extensos estratos de carbón**, como los de las **Cuencas Mineras** asturianas, ya que los **hongos** del Carbonífero **no eran capaces de procesar la lignina**.

División EQUISETOPHYTA
Orden EQUISETALES

Parataxón de las **hojas**:
Género ANNULARIA

Periodo Pérmico

2.5.6

El **Periodo Pérmico (299→252Ma)** fue **frío**, debido al **escaso efecto invernadero** –**35% de O₂** al comienzo–, y **seco**, sobre todo en el interior de **Pangea**, por su distancia al mar.

Presencia de evaporitas

2.5.6.1

Sus **extensos desiertos** han legado los mayores depósitos de **areniscas** –**New Red Sandstone**– y **evaporitas** de la historia del planeta.

La NRS es importante históricamente sobre todo en Escocia y parte de Inglaterra, con lo que se puede omitir.

Primeras coníferas

2.5.6.2

El **frío** favoreció la aparición y hegemonía de las **primeras gimnospermas**, que hoy en día siguen prefiriendo latitudes altas.

División SPERMATOPHYTA
Subdivisión GYMNOSPERMAE

Primeros amniotas

2.5.6.3

La **sequedad** favoreció una innovación evolutiva carbonífera: el **primer huevo amniota**. Gracias a él, **proto-mamíferos** como **Dimetrodon** dominaron la superficie; el tiempo de los reptiles estará por llegar.

También “reptiles mamiferoi-des”

Filo CHORDATA
Clado SYNAPSIDA

Paleogeografía pérmica 2.5.6.4

A destacar el cierre del **océano Paleotethys** y la apertura del **Neotethys** –actuales Índico y Mediterráneo– por el Terrano **Cimeria**, que se desprendió de Pangea sur.

Fósiles índice pérmicos 2.5.6.5

El fósil índice más característico es el marino **foraminífero** *Parafusulina*.

Filo FORAMINIFERA
Orden FUSULINIDA

La Era Mesozoica 2.6

La “Gran Muerte” 2.6.0.1

La **Era Mesozoica** (252→66Ma) o “Edad de los Reptiles” comenzó tras la **Tercera Gran Extinción** o “Gran Muerte”, debida a gigantescas **erupciones fisurales en Siberia**.

Tres cuartas partes de las especies desaparecieron y **numerosos taxones superiores** fueron cercenados, entre ellos los **trilobites**, representantes por excelencia de la era anterior.

Filo ARTHROPODA
Clase TRILOBITA

Periodo Triásico 2.6.1

Etimología 2.6.1.1

El **Periodo Triásico** (252→201Ma) debe su nombre a la presencia de **tres facies** características, especialmente visibles en **Alemania**.

- 1) **Buntsandstein**: detrítica.
- 2) **Muschelkalk**: carbonática.
- 3) **Keuper**: lutítica continental.

Fósil índice triásico 2.6.1.2

Los **fósiles índices triásicos** por excelencia serán los **amonites** del orden **Ceratitida**.

Periodos Jurásico y Cretácico 2.6.2

Ruptura de Pangea y apertura del Atlántico 2.6.2.1

Los **Periodos Jurásico** (201→145Ma) y **Cretácico** (145→66Ma) estuvieron marcados por la **ruptura de Pangea** y una **gran actividad tectónica** iniciada por las **erupciones CAMP**, que provocaron la **Cuarta Gran Extinción** al mismo tiempo que abrían el **Atlántico**.

Tectónica acelerada y transgresión generalizada 2.6.2.2

La **rápida generación de corteza oceánica**, ligera por su juventud, provocó una **transgresión marina global récord** que conllevó **grandes depósitos calizos** en las plataformas continentales.

Fósiles índice jurásicos y cretácicos 2.6.2.3

Son **fósiles índice marinos** de **ambos periodos** los amonites del orden **Ammonitida**, el braquiópodo *Pygope*, el bivalvo *Exogyra* y el foraminífero *Orbitolina*.

En **tierra firme** tendremos, por supuesto, a los **dinosaurios** y a las primeras **plantas con flor**.

Fósiles índices jurásicos
Clase MOLLUSCA
Subclase AMMONOIDEA
Orden AMMONITIDA

- **Arietites* →Jinf
- **Hildoceras* →Jmed
- **Perisphinctes* →Jsup

Clase RHYNCHONELLATA
Orden TEREBRATULIDA

Orden OSTREIDA
Familia GRYPHAEIDAE

Superorden DINOSAURIA

Subdivisión ANGIOSPERMAE

La Era Cenozoica

2.7

La **Era Cenozoica** o “Edad de los Mamíferos” comenzó repentinamente con el llamado **evento K-Pg**. Un fino **estrato arcilloso rico en iridio**, presente globalmente, es la evidencia más relevante del **impacto de un asteroide** hace **66Ma** en **Chicxulub**, México. Fue responsable de la **Quinta Extinción**, en el cual la vida terrestre fue diezmada, liberando **amplios nichos ecológicos**.

Periodo Paleógeno

2.7.1

El **Periodo Paleógeno** (66→23,03Ma) estuvo marcado por el **auge de aves y mamíferos** y por la **Orogenia Alpina** –desde **Pirineos** hasta **Indonesia**–.

Enfriamiento global

2.7.1.1

La **redistribución de los continentes** tuvo como consecuencia la **Glaciación Antártica** al quedar el polo sur aislado de las **corrientes oceánicas globales**. El **enfriamiento planetario** subsecuente conllevó la **Ruptura de Stehlin**, extinción masiva que afectó a los **mamíferos europeos**.

También “Gran Ruptura” y “Grande Coupure”

Fósiles índice paleógenos

2.7.1.2

Fósiles índice paleógenos son los **foraminíferos** *Nummulites* y los restos de *Quercus*.

Clase DICOTYLEDONES (P)
Orden FAGALES

Periodo Neógeno

2.7.2

Nuevos ecosistemas

2.7.2.1

En el **Periodo Neógeno** (23,03→2,58Ma), en una Tierra muy parecida a la actual, aparecieron **nuevos ecosistemas** como el **kelp** y la **pradera**, así como los mamíferos plenamente modernos.

Configuración de los continentes y clima

2.7.2.2

Los **patrones climáticos actuales** fueron establecidos entonces debido al **cierre** del **Mediterráneo** y del **Istmo de Panamá**, y a la **apertura** oligocénica del **Estrecho de Drake**.

Fósil índice neógeno

2.7.2.3

El **fósil índice neógeno** más destacado es *Carcharocles megalodon*, especialmente sus dientes.

Clase CHONDRICHTHYES
Subclase ELASMOBRANCHII

**Carcharocles* = *Otodus*
**Megalodon* *Carcharodon* obsoleto

Periodo Cuaternario

2.7.3

Fósil índice cuaternario

2.7.3.1

El **Periodo Cuaternario** (2,58Ma→ presente) se **define** por la presencia del género *Homo*, correspondiendo al **Paleolítico Antropológico**. Se considera la **industria lítica humana** como el “fósil” índice cuaternario por excelencia.

Uso del presente

A nivel geológico podemos hablar de una **litología poco consolidada**, debido a la juventud de los sedimentos.

Conclusión

3

En conclusión, si algo nos enseña la **historia geológica** de nuestro planeta, es la **profunda interrelación** entre los **procesos biológicos y geológicos**:

Evitar “rocas” o “geología” ya que hay que considerar la atmósfera.

- Cómo la **Vida ha transformado** la **superficie del planeta** con la **fabricación** de **O₂** y de **rocas de origen bioquímico**, sin ignorar el **factor antrópico**.
- Y viceversa: Como **factores endógenos y cósmicos**, desde la deriva continental hasta el eustatismo, pasando por cambios orbitales e impactos meteoríticos, **han repercutido en la evolución de la Vida**.