

## ***2.- Evolución de la Tierra y de la vida. Paralelismo.***

Desde aquí podéis visualizar, **vía online**, un video sobre La formación del planeta Tierra desde su nacimiento hasta nuestros días. Mantener pulsado CONTROL y PINCHAR en la aplicación <https://www.youtube.com/watch?v=-1J5KPKF1je>

Cuando se habla de **eras** o **épocas geológicas** queda claro que nos referimos al **tiempo pasado**. No hay dudas de que todo lo que sabemos del tema abarca **millones de años**, y aunque la existencia de fósiles marinos en terrenos muy alejados del mar era bien conocida por los griegos, no fue sino hasta la **Edad Moderna** cuando los científicos lograron sistematizar estos conocimientos y elaborar teorías respecto al **origen, estructura y modificaciones** de la **corteza terrestre**.

Por lo tanto la historia de nuestro planeta Tierra se halla dividida en **ERAS** para de ese modo hacer mucho más asequible la **comprensión de la evolución del mundo y los seres que lo componen**. Entre ellas tenemos:

### ***La Era Arcaica o Azoica***

La era incluye todo el intervalo comprendido entre la **formación de la corteza sólida de la Tierra**, hace más de **4.500 millones de años**, y el comienzo y rápida evolución de la **vida en los mares**, hace **570 millones de años**.

En ella se formó:

- a) La tierra***
- b) Se desarrollaron los océanos.***
- c) Se caracterizó por la ausencia de vida.***

Esta **Era Arcaica** tiene un periodo llamado **Período Precámbrico**

Con una duración de unos **1.000 millones de años**.

Dicho Periodo se suele dividir en dos eras:

1.- La *Era Arqueozoica*, donde probablemente existieron algunas formas rudimentarias de vida.

El registro *fósil* ubica a las *primeras células* hace 3.500 millones de años. Las primeras células eran *procariotas*, es decir carecen de núcleo diferenciado. Estos *heterótrofos primitivos* (Los organismos *heterótrofos* en contraste con los organismos *autótrofos* son aquellos que deben alimentarse con las *sustancias orgánicas* sintetizadas por otros organismos) obtenían su alimento del espeso *caldo primitivo*. Dado que no había oxígeno libre, el metabolismo era completamente *anaerobio* y por lo tanto bastante poco eficiente.

Cuando las moléculas orgánicas que se acumularon espontáneamente durante millones de años se acabaron, *solo algunos organismos sobrevivieron*, tal vez hayan ocurrido mutaciones (cambios permanentes y heredables del material genético) que permitieron a algunas células obtener energía de la *luz solar*, apareció entonces la *FOTOSÍNTESIS*. Se desarrollaron varios tipos de bacterias *fotosintéticas*, pero las más importantes desde el punto de vista evolutivo son las *Cianobacterias*, que al convertir el *agua* y el *dióxido de Carbono* en *compuestos orgánicos* y liberar *oxígeno* como producto de *desecho* a la atmósfera. Estamos a 3.100 millones de años atrás.

Su presencia quedó registrada en los *estromatolitos*; fósiles microbianos se han encontrado en rocas compuestas por finas capas denominadas *estromatolitos*, formados por *bacterias heterótrofas* y *fotótrofas* ( Utilizan la energía de la luz para llevar a cabo diversos procesos metabólicos celulares) que vivían en un tipo de colonias.

2.- La *Era Proterozoica*, cuando se desarrolló una vida marítima simple, probablemente algunos invertebrados parecidos a los gusanos; algas.

Fue hace unos 2000 millones de años, cuando, en el agua, aparecieron las bacterias más primitivas (*Cianobacterias*) habían producido suficiente *oxígeno* para modificar sustancialmente la atmosfera terrestre. Con la incorporación de este último elemento a la atmósfera,

## DE LAS MOLÉCULAS QUÍMICAS ORGÁNICAS A LOS SERES VIVOS

hace unos **1500 millones de años**, aparecieron las primeras **células eucariotas** (con núcleo diferenciado). Tuvieron que pasar unos **700 millones de años** más, no obstante, para que estas primigenias formas de vida evolucionaran hasta convertirse en **algas unicelulares** capaces de realizar la **fotosíntesis** y expulsar **oxígeno** y unos **500 millones de años** más tarde, la evolución de éstas permitiría el desarrollo de seres capaces de intercambiar información genética entre sí, es decir, de reproducirse sexualmente. Aparecieron los primeros seres invertebrados parecidos a gusanos.

### **Era Primaria o Paleozoica**

Comenzó hace **570 millones de años**. En ella se distinguen varios periodos:

1.- En el **Periodo Cámbrico** abundan los **trilobites**, **moluscos** y **crustáceos**.



Trilobites



Moluscos



Crustáceos

2.- En el **Periodo Ordovícico** (que se inicia hace **505 millones de años**).

Fueron **muy abundantes los corales** y, al mismo tiempo que aparecían las primeras formas de **vertebrados marinos**, los **peces sin mandíbulas**.



Coral



Pez sin mandíbula

Siguen abundando los trilobites, se extienden los equinodermos y braquiópodos.



Equinodermos



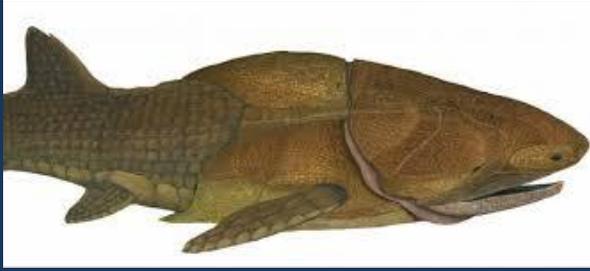
Braquiópodos

3.- El *Periodo Silúrico* se inicia hace *440 millones de años*. Aparecen

Esta aparición de *organismos aerobios* tuvo varias consecuencias la implantación del  $O_2$  y el  $CO_2$  en la atmósfera y por tanto el *Carbono* empezó a circular por la *ecósfera* (La ecósfera es el ecosistema global del planeta Tierra, que se encuentra conformado por todos aquellos organismos presentes en la Biosfera y las relaciones que se establecen entre estos y con el ambiente).

Algunas *plantas* e *invertebrados* iniciaron la *colonización de tierra firme*. Por su parte, la tercera división de la *Era Primaria*, estuvo marcada por la abundancia de algas marinas y de *peces algunos ya con mandíbulas*, así como por la existencia de *miriápodos* (Son animales con antenas, terrestres y recubiertos de quitina. Su cuerpo está formado por anillos, cada uno con uno o dos pares de patas. Tienen respiración traqueal y experimentan mudas) y de *plantas vasculares* con conductos internos para la circulación de agua y nutrientes en el medio terrestre. Peces acorazados gigantes, las primeras plantas terrestres y de pantanos, grandes escorpiones marinos.

## DE LAS MOLÉCULAS QUÍMICAS ORGÁNICAS A LOS SERES VIVOS



Pez acorazado



Miriápodo



Primeras plantas terrestres



Escorpión marino

4.- El *Periodo Devónico* empezó hace *410 millones de años*.

Junto a la fauna marina, en este tiempo se multiplicaron las *formas de vida en las tierras emergidas*, mostrándose, por ejemplo, los más *primitivos insectos* y *anfibios*; estos últimos, como una *evolución de los peces pulmonados* y con aletas *pedunculadas*, es decir, *capaces de respirar* y de *desplazarse fuera del agua*.



Insecto

Anfibio

5.- En el *Periodo Carbonífero* (iniciado hace 360 millones de años) se extienden los anfibios, aparecen los primeros reptiles, la tierra se llena de musgos y helechos, cuyos restos formarán las cuencas de carbón.

Los *reptiles*, son los primeros seres que pusieron *sus huevos fuera del agua* y que, gracias a desarrollar una *articulación occipital* ( músculo del cráneo en la cabeza) pudieran mover la *cabeza*.



Reptil

Helecho

6.- En el *Periodo Pérmico* (que empezó hace 285 millones de años) se extienden los reptiles, mientras los anfibios pierden importancia; se extinguen los trilobites y *aparecen las primeras coníferas*.



### *Era Secundaria o Mesozoica*

Empezó hace 245 millones de años.

1.- El *primer Periodo* del Mesozoico es el *Triásico*, en el que aparecen los primeros *dinosaurios* y grandes *reptiles marinos*. También surgen los *primeros mamíferos*. Abundan los *amonites*, surgen *nuevas especies de plantas* y se forman *grandes bosques de coníferas*.

## DE LAS MOLÉCULAS QUÍMICAS ORGÁNICAS A LOS SERES VIVOS



Dinosaurio



Reptil marino



Amonites

2.- Durante el *Periodo Jurásico* (iniciado hace 210 millones de años)

En este periodo los *dinosaurios* fueron amos y señores de la Tierra. Hasta hace unos 65 millones de años, los mamíferos fueron pequeños e insignificantes. En el *Jurásico*, por su parte, también aparecieron las *aves*, evolucionando a partir de un *grupo de reptiles* voladores. Aparecen *reptiles voladores* y las *primeras aves*, junto con nuevas especies de *pequeños mamíferos*.



Reptil volador



Primeras aves



Pequeño mamífero

3.- Durante el *Periodo Cretácico* (iniciado hace 145 millones de años) aparecen las *primeras plantas con flores*. Al final del periodo se extinguen los *dinosaurios* y muchos *otros reptiles*, al igual que los *amonites*.

No es objeto del tema en cuestión el estudio de la extinción de los Dinosaurios, pero considero que es importante exponer las diferentes teorías sobre la citada extinción.

La teoría más aceptada por la comunidad científica acerca de la *extinción de los dinosaurios* propone que hace unos *65 millones de años* un *gran meteorito* chocó contra la Tierra en lo que hoy es la Península del Yucatán (México), abriendo un cráter submarino de unos 200 km de diámetro. El violento impacto no solo causó el *fin del reinado* de los dinosaurios, sino que también acabó con más del *70% de todas las especies vivas del planeta*, provocando uno de los períodos de extinción más terribles de todos los tiempos.

Las temperaturas *aumentaron drásticamente* durante un tiempo breve en las primeras horas tras la caída del meteorito, lo que hizo que *muchos dinosaurios murieran quemados sin remedio*. Además, el enorme meteorito levantó una gigantesca *cantidad de escombros y residuos* que fueron lanzados a la atmósfera y que rodearon por completo la Tierra, depositándose después por todas partes en forma de una fina *capa de polvo negrozco* muy rica en *iridio*. Las pruebas del choque de la roca espacial se encuentran reflejadas en las capas terrestres correspondientes a esa época, según los científicos.

Según Sean Gulick y Gail Christeson, investigadores en el Instituto de Austin de Geofísicas de la Universidad de Texas (EE UU), el *asteroide* habría aterrizado a *más profundidad en el agua* de lo que se pensaba hasta el momento, liberando *más vapor de agua* y partículas sólidas y líquidas envueltas en *gas sulfúrico* a la atmósfera. El meteorito alteró el *clima* y provocó una *lluvia ácida*.

Los paleontólogos y científicos de la Universidad de Edimburgo, en Reino Unido, concluye que el momento en el que *impactó el asteroide* se vivía ya en la Tierra un periodo de *gran inestabilidad*, con fuerte *actividad volcánica* y alteraciones en el *nivel del mar* y las *temperaturas*. Eso hizo que la *cadena alimentaria se debilitara*, afectando a los *dinosaurios herbívoros*, de los que a su vez se *alimentaban otras especies de dinosaurios carnívoros*.

Estas condiciones crearon una *"tormenta perfecta"* en la que los dinosaurios, en el momento del impacto del asteroide (hace 66 millones de años), ya estaban *muy debilitados* como *especie*. El asteroide fue el *desencadenante final de la extinción*, no la *causa principal*. El asteroide creó *tsunamis*, *terremotos*, grandes *incendios*, cambios *bruscos de temperatura* y otros fenómenos que desembocaron finalmente en su extinción.

Algunos científicos creen que *no fue un asteroide* el que exterminó a los dinosaurios, sino que la causa fueron *erupciones volcánicas* masivas ocurridas en la India, que habrían provocado un *enfriamiento global* y *lluvia ácida*.

Los *cambios climáticos* es otra de las teorías aceptadas que sugiere que los dinosaurios pudieron haberse extinguido por alteraciones en el *medio ambiente*. Casi *no había luz solar* y causaba un estancamiento en el *crecimiento de las plantas*, además, la *temperatura descendió* y hubo fuertes *temporadas de invierno*. Por otra parte, la *cadena alimenticia se rompió*, de esta manera desaparecieron muchas especies. Esta teoría se apoya en los datos que señalan que en el Cretácico *hubo terremotos, maremotos, cataclismos* y *descenso en las temperaturas*.

Por fortuna para nosotros *como especie*, los pequeñas *mamíferos* que pudieron esconderse en *madrigueras* y *comían insectos y plantas acuáticas*, que seguían siendo relativamente abundantes tras el impacto, *pudieron sobrevivir*.

## *Era Terciaria o Cenozoica*

Se inició hace 65 millones de años.

Durante la *Era Terciaria*, los *mamíferos*, aprovechando el vacío dejado por los dinosaurios, se *multiplicaron* y *diversificaron*, imponiendo su dominio sobre el resto de *vertebrados*.

1.- El primer Período del Cenozoico es el *Paleoceno*, en el que *proliferan los mamíferos*.

2.- En el siguiente Período, el *Eoceno* (hace 60 millones de años), surgen *nuevas especies de animales* (caballos y elefantes primitivos), así como de *plantas*.



3.- El Periodo *Oligoceno* se inicia hace 35 millones de años. Proliferan las plantas con flores, surgen muchos de los mamíferos actuales, entre ellos, los *primeros simios*.



4.- En el Periodo **Mioceno**, hace 25 millones de años, se multiplican los simios, especialmente abundantes en África. Aparecen los primeros **homínidos**.



5.- En el **Plioceno**, siguiente Periodo de la Era Terciaria (hace 5 millones de años) se **produce un enfriamiento del clima** lo que provoca la **extinción de muchos mamíferos**. Los **homínidos** se están



reproduciendo **rápidamente**.

### ***Era Cuaternaria o Antropozoica***

Se inició hace 1 millón de años. Durante ella **hace su aparición el hombre**: el **Homo Neanderthalensis** y el **Homo sapiens**.

Se divide en dos periodos:

1.- El **Periodo Pleistoceno**, durante el cual las glaciaciones invadieron parte de los continentes.

2.- El **Periodo Holoceno**, que comenzó hace unos 25.000 años y se **prolonga hasta la actualidad**.

*Enlaces*

[http://www.tayabeixo.org/sist\\_solar/tierra/eras.htm](http://www.tayabeixo.org/sist_solar/tierra/eras.htm)

<http://www.portalplanetasedna.com.ar/tierra1.htm>

<https://www.youtube.com/watch?v=V2jQB5xiYGc>

<http://www.astromia.com/tierraluna/erasgeologicas.htm>

<http://www.monografias.com/trabajos69/eras-geologicas/eras-geologicas.shtml>

[http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec\\_12.html](http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec_12.html)

<http://www.abc.com.py/articulos/las-eras-geologicas-y-sus-periodos-775369.html>

