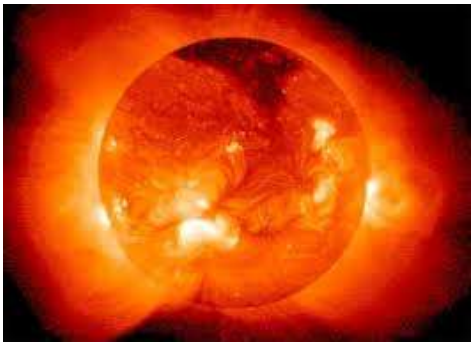
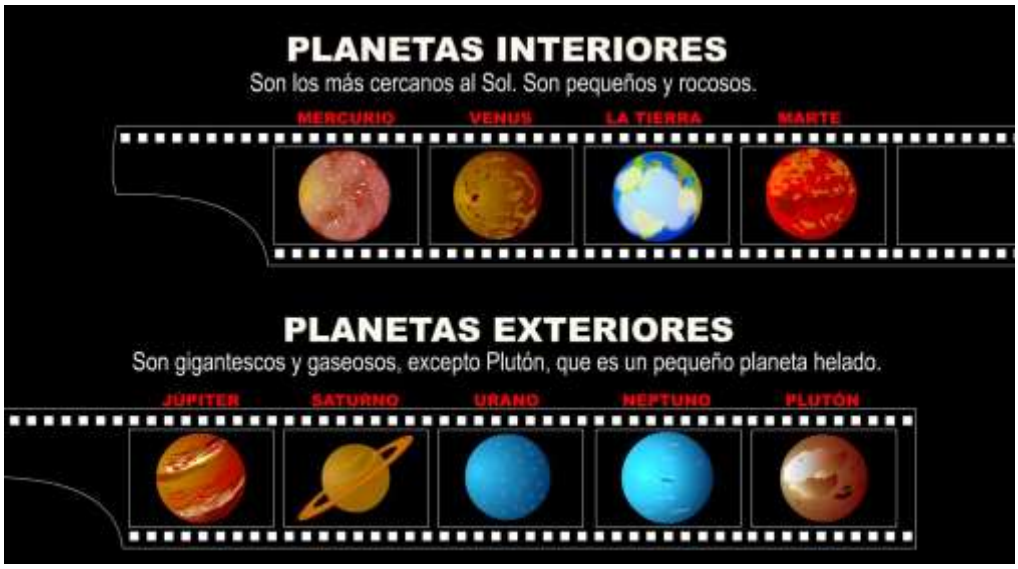
Características de los elementos del sistema solar

El Sistema Solar está formado por una estrella central, el Sol, los cuerpos que le acompañan y el espacio que queda entre ellos.

Sol: Es una estrella espectral que se compone de un 75% de hidrógeno, 20% de helio, y el 5% de oxígeno, carbono, hierro y otros elementos.

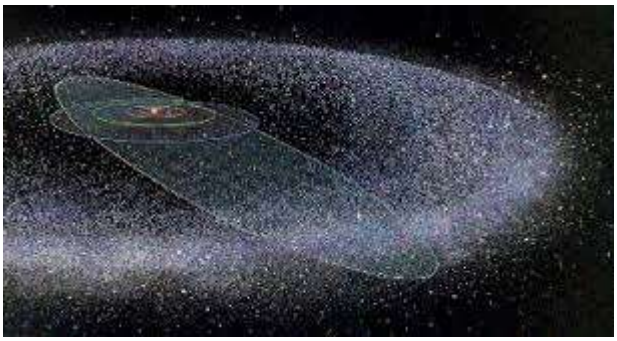


Planetas: Divididos en grupos: el primero grupo se le denomina planetas interiores (Mercurio, Venus, Tierra, Marte) y planetas exteriores o gigantes (Júpiter y Saturno) y Gigantes Helados (Urano y Neptuno).



Satélites: Son cuerpos mayores girando alrededor de la órbita de los planetas, por ejemplo la Luna, en el caso de la Tierra.

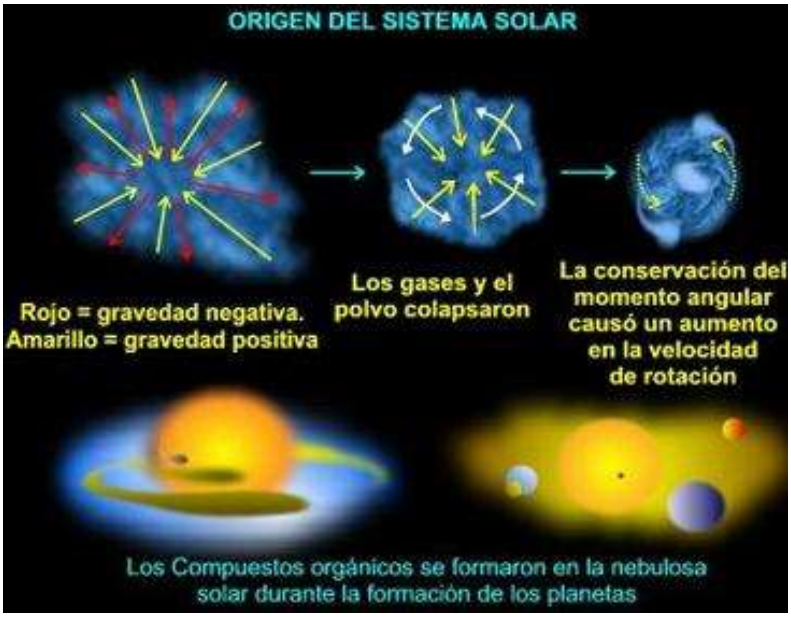
Cometas: Son objetos helados y pequeños provenientes de la nube de Oort, También llamada la nube de Öpik-Oort, es una nube esférica conformada por cometas y asteroides, que se encuentra en los límites del sistema solar



Asteroides: Son cuerpos menores situados en el Cinturón de Asteroides que se encuentra entre Marte y Júpiter.

¿Cómo se formó el Sistema Solar?

Es difícil precisar el origen del Sistema Solar. Los científicos creen que puede situarse hace unos 4.650 millones de años. Según la teoría de Laplace, una inmensa nube de gas y polvo se contrajo a causa de la fuerza de la gravedad y comenzó a girar a gran velocidad, probablemente, debido a la explosión de una supernova cercana.



¿Cómo se formó el Sol?

La mayor parte de la materia se acumuló en el centro. La presión era tan elevada que los átomos comenzaron a partirse, liberando energía y formando una estrella. Al mismo tiempo se iban definiendo algunos remolinos que, al crecer, aumentaban su gravedad y recogían más materiales en cada vuelta.

También había muchas colisiones. Millones de objetos se acercaban y se unían o chocaban con violencia y se partían en trozos. Los encuentros constructivos predominaron y, en sólo 100 millones de años, adquirió un aspecto semejante al actual. Después cada cuerpo continuó su propia evolución.

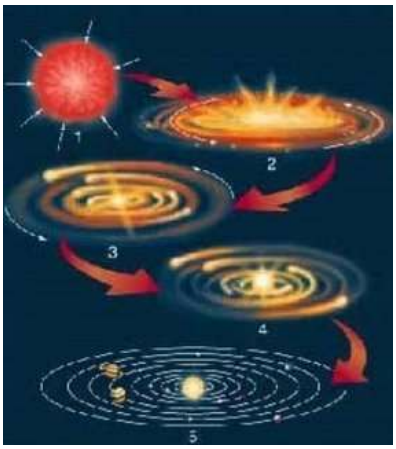
Origen de los Planetas

Cualquier teoría que pretenda explicar la formación del Sistema Solar deberá tener en cuenta que el Sol gira lentamente y sólo tiene 1 por ciento del momento angular, pero tiene el 99,9% de su masa, mientras que los planetas tienen el 99% del momento angular y sólo un 0,1% de la masa.

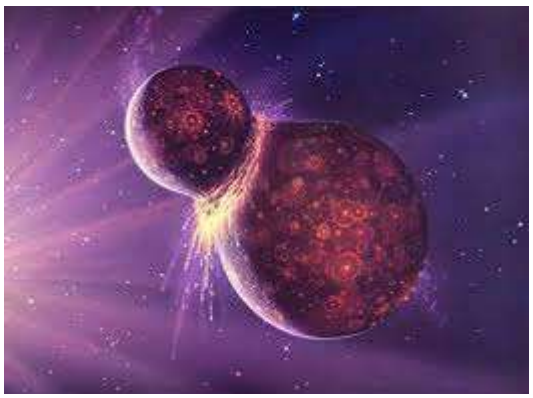
Hay cinco teorías consideradas razonables:

1. La **teoría de Acreción** asume que el Sol pasó a través de una densa nube interestelar, y emergió rodeado de un envoltorio de polvo y gas.

2. La **teoría de los Proto-planetas** dice que inicialmente hubo una densa nube interestelar que formó un cúmulo. Las estrellas resultantes, por ser grandes, tenían bajas velocidades de rotación, en cambio los planetas, formados en la misma nube, tenían velocidades mayores cuando fueron capturados por las estrellas, incluido el Sol.



3. La **teoría de Captura** explica que el Sol interactuó con una proto-estrella cercana, sacando materia de esta. La baja velocidad de rotación del Sol, se explica cómo debida a su formación anterior a la de los planetas.

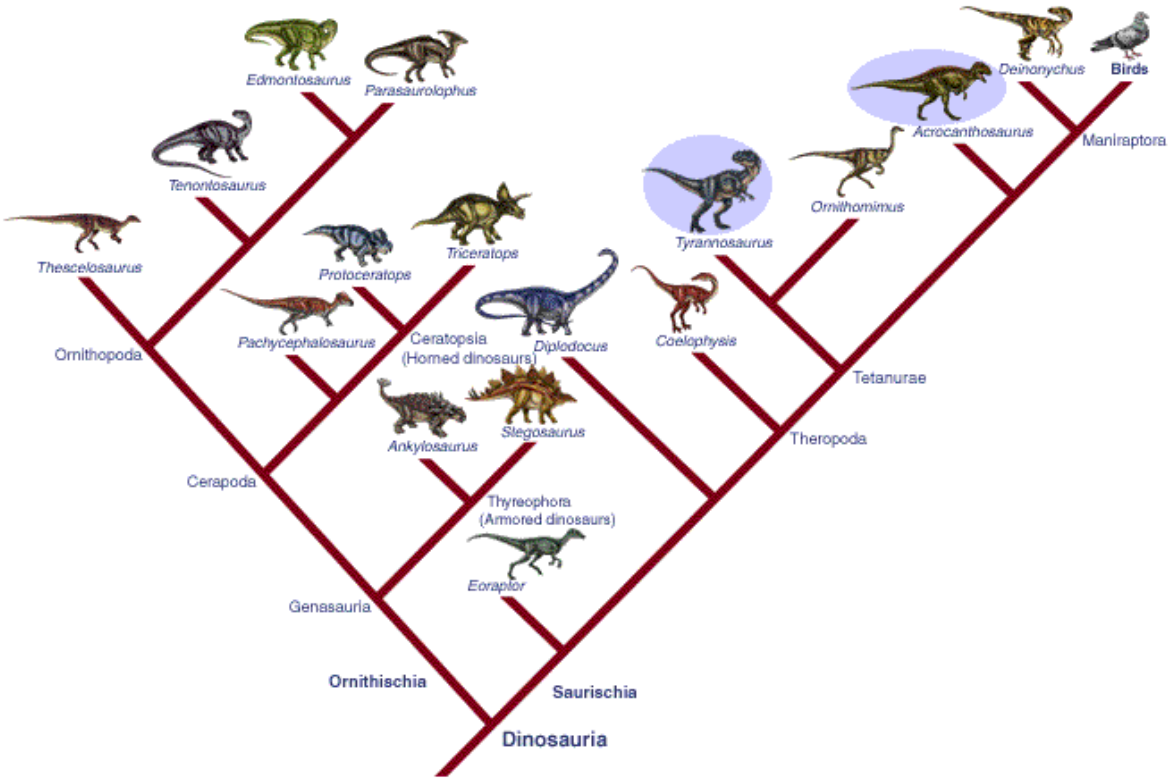


4. La **teoría Laplaciana Moderna** asume que la condensación del Sol contenía granos de polvo sólido que, a causa del roce en el centro, frenaron la rotación solar. Después la temperatura del Sol aumentó y el polvo se evaporó.

5. La **teoría de la Nebulosa Moderna** se basa en la observación de estrellas jóvenes, rodeadas de densos discos de polvo que se van frenando. Al concentrarse la mayor parte de la masa en el centro, los trozos exteriores, ya separados, reciben más energía y se frenan menos, con lo que aumenta la diferencia de velocidades.

No podemos decir gran cosa de lo que ocurrió durante los dos primeros tercios de la historia del Universo, sólo que, en algún momento, se formó una galaxia espiral que llamamos Vía Láctea. En uno de sus brazos se condensó una estrella, nuestro Sol, hace unos 4.500 millones de años. A su alrededor quedaron, girando, diversos cuerpos, entre ellos, la Tierra.

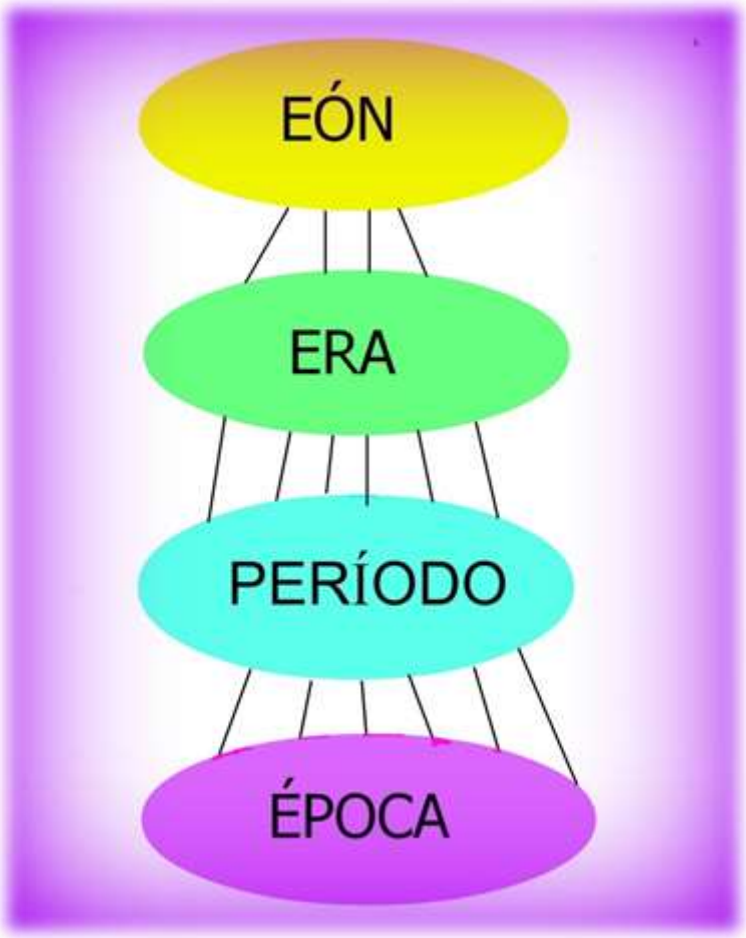
Al principio era una masa incandescente que, lentamente, se fue enfriando y adquiriendo una forma similar a la que hoy conocemos. Aunque los cambios en esas primeras épocas debieron ser más bruscos y abundantes, la Tierra no ha dejado de evolucionar, y lo sigue haciendo. La vida apareció cuando se dieron las condiciones apropiadas. Primero, simples compuestos orgánicos, después, organismos unicelulares; más tarde lo hicieron los pluricelulares, vegetales y animales. Los humanos evolucionamos de otros mamíferos hace apenas unos segundos.



Tanto las religiones como las ciencias han dividido la "creación" en diversas fases. Algunas como los siete días de la Biblia, otras más rigurosas, como las eras geológicas que acepta la ciencia. Vamos a centrarnos en estas últimas.

Eones, Eras, Periodos y Épocas geológicas

El eón es la unidad más grande de tiempo geológico. Se divide en diversas eras geológicas. Cada era comprende algunos periodos, divididos en épocas.



Cuanto más reciente es un periodo geológico, más datos podemos tener y, en consecuencia, se hace necesario dividirlo en grupos más pequeños.

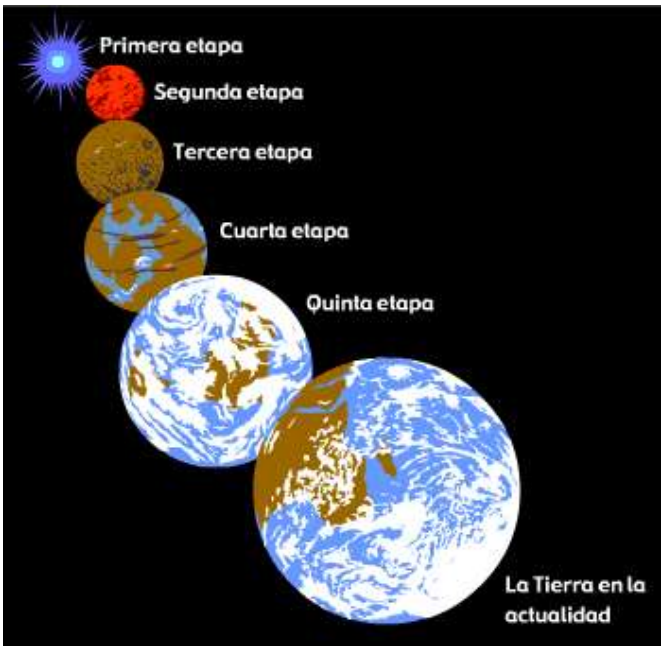
Edad (años)	Eón	Era	Periodo	Época
4.500.000.000	Precámbrico	Azoica		
3.800.000.000		Arcaica		
2.500.000.000		Proterozoica		
560.000.000	Fanerozoico	Paleozoica	Cámbrico	
510.000.000			Ordovícico	
438.000.000			Silúrico	
408.000.000			Devónico	
360.000.000			Carbonífero	
286.000.000			Pérmico	
248.000.000		Mesozoica	Triásico	
213.000.000			Jurásico	
144.000.000			Cretáceo	
65.000.000		Cenozoica	Terciaria	Paleoceno
56.500.000				Eoceno
35.400.000				Oligoceno
24.000.000				Mioceno
5.200.000				Plioceno
1.600.000			Cuaternaria	Pleistoceno
10.000				Holoceno

Datación, las fechas del pasado

Las divisiones de la escala de tiempos geológicos resultante se basan, en primer lugar, en las variaciones de las formas fósiles encontradas en los estratos sucesivos. Sin embargo, los primeros 4.000 a 600 millones de años de la corteza terrestre están registrados en rocas que no contienen casi ningún fósil, es decir, sólo existen fósiles adecuados de los últimos 600 millones de años.

Por esta razón, los científicos dividen la extensa existencia de la Tierra en dos grandes divisiones de tiempo: el precámbrico (que incluye el eón arcaico y proterozoico) y el fanerozoico, que comienza en el cámbrico y llega hasta la época actual.

El descubrimiento de la radiactividad permitió a los geólogos del siglo XX idear métodos de datación nuevos, pudiendo así asignar edades absolutas, en millones de años, a las divisiones de la escala de tiempos.



Resumen de los principales períodos:

- **Azoico:** En este período la Tierra se estaba transformando desde una bola incandescente hasta un planeta con corteza, mucho más estable. La corteza es muy frágil, delgada, con enorme cantidad de terremotos y erupciones volcánicas.

- **Arcaica**: La corteza se enfría, se forman las primeras rocas ígneas y metamórficas. Las abundantes lluvias hacen aparecer los océanos y mares, la temperatura sigue descendiendo.

- **Proterozoico:** "Tiempo de vida inicial", ambiente cálido y húmedo que propicia la unión de algunas moléculas complejas, aparece el principio de la vida.

Estos primeros organismos unicelulares necesitaron casi 2.000 millones de años para conseguir organizarse en formas más complejas. Mientras tanto, la corteza siguió enfriándose, la atmósfera inició una transformación (todavía lo hace) y los océanos se estabilizaron, relativamente. Hace unos 560 millones de años aparecieron los primeros organismos pluricelulares. A partir de aquí se da por terminado el Proterozoico y, con él, el Precámbrico.

- **Paleozoico:** Este es un período muy largo y por ello ocurren cambios enormes. Aparecen los organismos pluricelulares, las montañas y algunas islas. Clima cálido y húmero. Las tierras están sumergidas y dispersas alrededor del ecuador terrestre. La vida en el mar se hizo muy rica: primeros invertebrados, plantas y vertebrados, como peces y reptiles.

En un principio la vida vegetal y animal estaba confinada a los mares. Aparecen los primeros caracoles, moluscos cefalópodos con caparazón de 3 metros de largo, algas en el mar y líquenes en la tierra. Al haber plantas aumenta el oxígeno en la atmósfera terrestre.

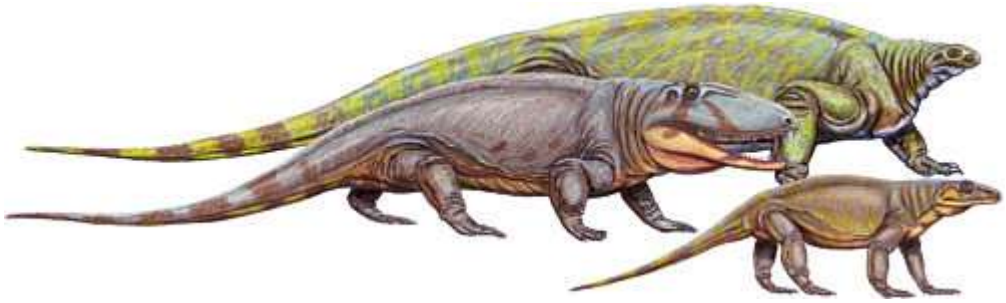
Ya aparecen animales con estructura anatómica precursora de la espina dorsal, vertebrados, peces primitivos y los corales, estrellas de mar, esponjas, tiburones, peces acorazados y unos peces con escamas duras (antepasados de los anfibios).

El escorpión es el primer animal con respiración aérea. Tiburones, lagartijas anfibias, reptiles, arácnidos, serpientes, escorpiones, ranas, insectos enormes, árboles escamosos con troncos de 1.8 metros en la base y altura de 30 metros. Aparecen los primeros bosques, coníferas, plantas con semillas pero sin flores. Primera planta terrestre con tejidos que transportan el alimento (tallos y hojas sin diferenciar), helechos con semillas, cola de caballo y árboles escamosos.

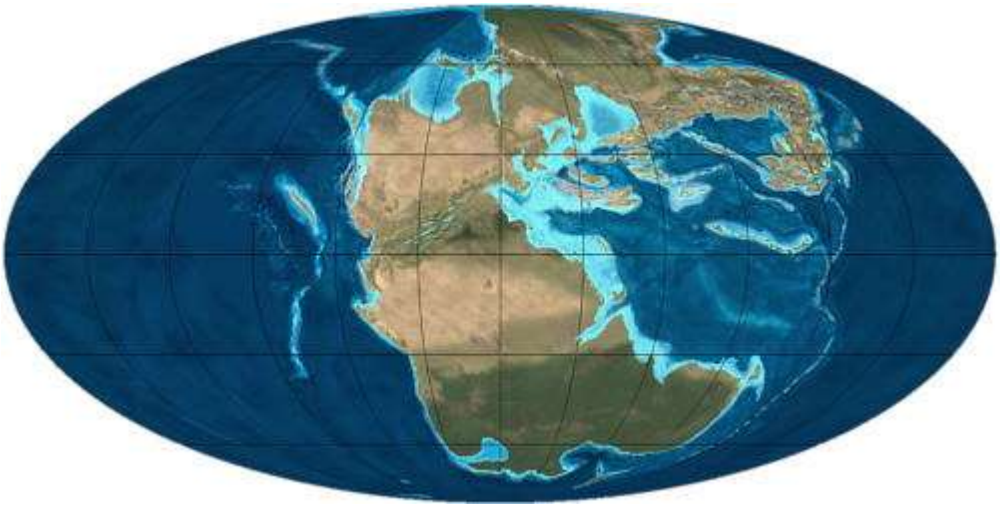
Ya existía Siberia, y el supe continente de Gondwana, que comprendía lo que hoy conocemos como Sudamérica, África, India, Australia y Antártida.

Desaparecen gran parte de los organismos marinos y la rápida evolución y expansión de los reptiles: terrestres parecidos a los lagartos y reptiles semiacuáticos lentos. Precursores de los mamíferos.

Reptiles y Pangea



Vuelve a agitarse la corteza terrestre, emergen continentes de debajo de los mares, se forman elevados sistemas montañosos, una colisión entre placas continentales une Norteamérica con el continente de Gondwana, nuevo continente llamado Pangea.



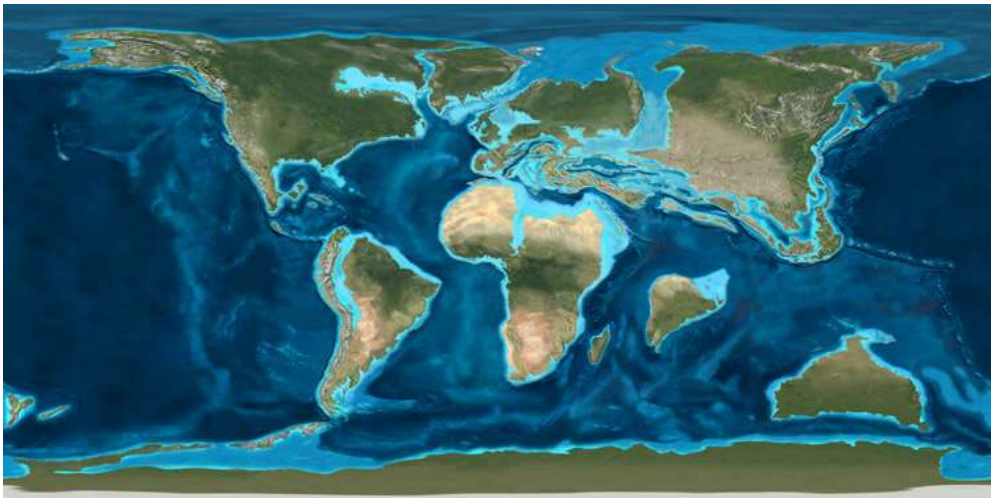
Mesozoico: El clima es más seco. En general se desarrollaron ampliamente los vertebrados, sobre todos los reptiles y los grandes dinosaurios. Se desarrollan las plantas angiospermas, de flores vistosas. África y América del Sur están juntos.

Pangea comienza a desmembrarse, la corteza terrestre se estira y se forman las cuencas, clima cálido, siguen las coníferas. No se sabe exactamente cómo eran los primeros vertebrados, los insectos ya experimentan metamorfosis completa, atravesando las fases de larva, pupa y adulto. Época del esplendor de los dinosaurios, dominaban la Tierra.

Pangea se parte y quedan Norteamérica, Eurasia y Gondwana, de este último se escindió Australia, dando origen a nuevas especies de mamíferos. Los mares crecen y se unen, zonas de agua marina poco profundas y cálidas. Luego se secan y dan lugar a depósitos gruesos de caliza en donde se formaron algunas de las más ricas acumulaciones de petróleo y de gas, su final coincide con la caída de un enorme meteorito que pudo provocar la extinción de los dinosaurios. Aparecen los mamíferos y las aves primitivas.

Cretácico tardío: Durante éste periodo, el nivel del mar subió mucho en todo el mundo, inundando casi un tercio de la superficie terrestre actual. De esta manera, el calor del sol pudo distribuirse más hacia el norte gracias a las corrientes marinas, dando lugar a un clima global cálido y suave, sin casquetes de hielo en los polos y con una temperatura en las aguas del Ártico de 14 ºC o más.

A finales del cretácico, la flora había adoptado ya una apariencia moderna e incluía muchos de los géneros actuales de árboles, como aquellos a los que pertenecen el roble, la haya y el arce.



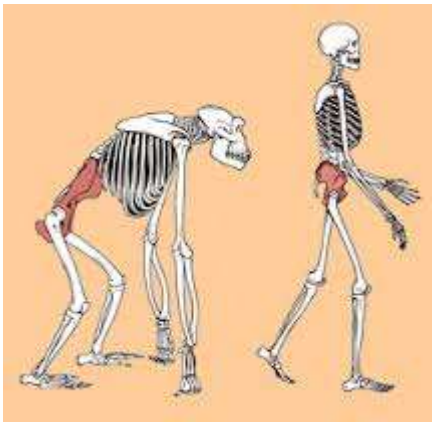
Cenozoico: Marca el paso final en la desmembración de Pangea, al final quedando los continentes tal y como los conocemos ahora. Empieza el dominio de los mamíferos: marsupiales, insectívoros, lémures, ancestros de los félidos y los cánidos, animales ungulados primitivos de donde evolucionaron los caballos, los rinocerontes, los cerdos y los camellos.

El estira y encoge de la corteza terrestre dio lugar a las grandes cadenas montañosas, formación de nuevos continentes, ríos, lagos, mares. Las fuerzas de compresión generadas por la colisión contribuyeron a elevar un extenso sistema de cadenas de montañas, desde los Alpes en el Oeste hasta el Himalaya en el Este. Clima subtropical y húmedo, pero ya había comenzado la tendencia al enfriamiento.

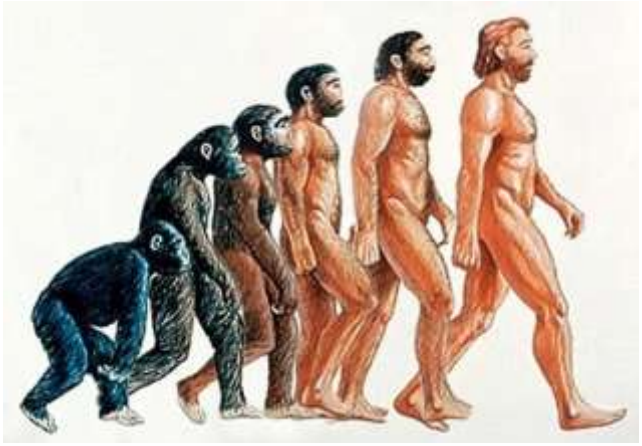
Los camellos del tamaño de ovejas, y los primeros elefantes, carentes tanto de colmillos como de trompa. Los creodontos se habían diferenciado ya para dar lugar a los antecesores de los actuales perros y gatos. Los roedores estaban muy extendidos, y entre los primates se encontraban el tarsero y el lémur. De los estratos del oligoceno se han extraído huesos de los primeros monos del Viejo Mundo, así como los de una única especie de gran simio.

El clima era más fresco que el de la época precedente. En el hemisferio sur se había establecido ya un sistema circumplanetario de corrientes oceánicas, que aislaba a la Antártida de las corrientes más cálidas del resto del mundo. Esto favoreció la aparición de un gran casquete de hielo antártico. En el hemisferio norte, grandes áreas antes cubiertas por espesos bosques se convirtieron en grandes praderas. La fauna del mioceno contempla la aparición del mastodonte, al igual que el mapache y la comadreja. Durante esta época, los grandes simios, relacionados con el orangután, vivían en Asia y en la parte sur de Europa.

El clima se hizo más frío y seco. Los mamíferos se habían establecido desde hacía tiempo como la forma de vida vertebrada dominante y es durante el plioceno cuando se produce la evolución de un grupo de primates, los homínidos, con diversas especies, desde los Australopitecinos al Homo habilis y al Homo erectus, consideradas antepasados directos del Homo sapiens.



El pleistoceno es llamado a veces "la era del Hombre", porque los seres humanos evolucionaron en este periodo. En el siguiente periodo, el Holoceno, los seres humanos fueron capaces de desarrollar una vida organizada en grupos sociales a la que llamamos civilización.



El Pleistoceno

En la primera parte del Cuaternario, llamada Pleistoceno, el hielo se extendió en forma de glaciares sobre más de una cuarta parte de la superficie terrestre. En las regiones libres de hielo, la flora y la fauna dominantes eran esencialmente las mismas que las del plioceno.

Un sistema glaciar estaba centrado sobre Escandinavia, y se extendía hacia el sur y hacia el este a través del norte de Alemania y el oeste de Rusia, y hacia el suroeste sobre las islas Británicas. El segundo gran sistema glaciar del hemisferio norte cubría la mayor parte de Siberia. Otro sistema glaciar cubrió Canadá y se extendió hasta Estados Unidos. Las regiones ártica y antártica estaban también cubiertas de hielo, al igual que la mayoría de los picos de las montañas altas de todo el mundo. Los efectos topográficos de la acción de los glaciares durante el pleistoceno son perceptibles en buena parte del mundo.

Mientras se acumulaba hielo y nieve en las latitudes altas, en las más bajas aumentaban las lluvias, lo que permitió que la vida vegetal y animal floreciera en áreas del norte y el este de África que hoy son yermas y áridas. Se han descubierto pruebas de que el Sahara estuvo ocupado por cazadores nómadas, así como por jirafas y otros rumiantes durante el pleistoceno tardío.

El deshielo hizo subir treinta o más metros el nivel del mar, inundando grandes superficies de tierra y ensanchando la plataforma continental del oeste de Europa y el este de Norteamérica. En general, es una época de clima cálido, en el que se asientan las actuales distribuciones geográficas de la fauna y la flora.

Los seres humanos empezaron a organizarse en grupos sociales que se concentraban en "ciudades" (de ahí proviene la palabra "civilización"). Paulatinamente empezaron a compaginar la caza y la pesca con la agricultura y la ganadería, lo que provocó el asentamiento en lugares estables y el abandono de la vida nómada.

A pesar de que, como periodo geológico, se extiende hasta nuestros días, el estudio del Holoceno se extiende hasta la invención de la escritura. El primer escrito que se conoce se atribuye a los sumerios de Mesopotamia, hace unos 5.000 años. A partir de este momento empieza lo que llamamos "historia".

Glosario

Azoico: Periodo en el que la tierra se transforma de una bola incandescente hasta un planeta con núcleo y corteza.

Creodontos: Son los mamíferos carnívoros más antiguos, que fueron sustituidos por los actuales.

Holoceno: Una división de la escala temporal geológica, es la última y actual época geológica del período Cuaternario

Pangea: Fue el súper continente que existió al final de la era Paleozoica y comienzos de la Mesozoica que agrupaba la mayor parte de las tierras emergidas del planeta.

Pleistoceno: Una división de la escala temporal geológica, es una época geológica.

Referencias bibliográficas

http://planetariumsolare.blogspot.com/2011/02/caracteristicas-de-los-componentes-del.html

http://www.astromia.com/solar/formasistema.htm

http://www.xtec.cat/~rmolins1/solar/es/sistema.htm