



## EL TIEMPO EN GEOLOGÍA

### LA MEDIDA DEL TIEMPO EN GEOLOGÍA

Casi todos los procesos geológicos se producen muy lentamente y tienen lugar durante miles o millones de años.

Para medir el tiempo en geología se toma como unidad el **millón de años**, ya que en este tiempo pueden suceder cambios significativos en la superficie terrestre que permitan ser reconocidos por los geólogos.

### LA ESCALA DEL TIEMPO

El trabajo realizado por numerosos geólogos y paleontólogos ha permitido reconstruir la historia de la Tierra y los acontecimientos que se han sucedido a lo largo del tiempo. Han dividido su historia en grandes periodos de tiempo denominados **eones**.

Los **eones** se han dividido en **eras**, y cada era, en **periodos**. La historia de la Tierra se divide en tres eones:

- El eón **Arcaico** (comienza hace 4600 años y acaba hace 2500 millones de años). Se caracteriza por la ausencia de organismos vivos complejos.
- El eón **Proterozoico** (comienza hace 2500 y acaba hace 570 millones de años). En este periodo aparecen los organismos vivos complejos.
- El eón **Fanerozoico** (comienza hace 570 millones de años y llega hasta la actualidad)

Se denomina **Precámbrico** a los eones Arcaico y Proterozoico. Es el intervalo peor conocido porque casi no se conservan restos fósiles y las rocas de esta edad son muy escasas.

Las eras constituyen las divisiones más significativas que hace la geología en la escala que sirve para medir la edad de la Tierra. Los principales acontecimientos incluidos en las eras comprenden desde la formación de la Tierra en la era Precámbrica hace unos 4, 500 millones de años, hasta la evolución de la vida en general. A lo largo de las cuatro eras: **Precámbrica, Paleozoica, Mesozoica y Cenozoica**, la superficie terrestre ha experimentado una multitud de cambios importantes, por ejemplo la corteza se dividió en placas tectónicas y dio lugar a la deriva

continental, las bacterias y algas anaeróbicas habitaron los océanos primitivos. Se cree que estas formas tempranas de vida marina fueron las responsables de la generación de oxígeno, fundamental para el desarrollo de formas de vida superiores. Se conoce acerca de los acontecimientos geológicos y biológicos de la historia de la vida es por medio de los fósiles encontrados en rocas y diferentes estratos de la tierra.

La edad aproximada de la Tierra ha sido dividida por los geólogos en unidades de tiempo basadas en acontecimientos geológicos, biológicos y climáticos muy significativos. Las principales unidades son:

**1. El eón** es la mayor unidad. La edad de la Tierra se ha dividido en **3 eones: Arcaico, Proterozoico y Fanerozoico.**

**2. Eras:** es cada uno de los extensos períodos geológicos que se caracterizan por una modificación significativa de la Tierra y la presencia

Los restos mineralizados de seres vivos, así como las huellas o trazas de su actividad vital sobre el sustrato reciben el nombre de **fósiles.**

*Los fósiles se emplean en geología.* Los fósiles se utilizan en geocronología, ya que permiten determinar la edad de las rocas en las que se encuentran.

**ERAS:**

### **ERA PRECÁMBRICA**

El Precámbrico es la etapa más larga de la historia de la Tierra. Comienza hace unos 4600 millones de años, y termina hace aproximadamente 570 millones de años. Durante este largo periodo de tiempo surgen las primeras formas de vida en nuestro planeta; se formó **La primera corteza continental**, aquí se han encontrado son bacterias primitivas.

Aumentó la **concentración salina** del mar por las sales que el agua de lluvia disolvía de la tierra emergida y llevaba hasta los océanos. Se formó una **atmósfera oxidante**, similar a la actual. A partir del oxígeno atmosférico se formó la capa de ozono imprescindible para la vida en la superficie terrestre.

### **ERA PALEOZOICA**

Llamada Era Primaria comenzó hace unos 570 millones de años, cuando aparecieron especies animales con caparazones o partes del cuerpo duras que permitían una fácil fosilización, y terminó hace unos 250 millones de años. Los fósiles más representativos son los de los extinguidos **trilobites** y los de los **braquiópodos**, que aún existen.

Durante el Paleozoico estas masas fueron desplazándose y, al final del Pérmico colisionaron y formaron una masa continental única, llamada **Pangea**, rodeada por un gran océano que se ha denominado **Panthalassa**.

*Aparecen los invertebrados y los vertebrados y los vegetales arborescentes.* Hace unos 400 millones de años aparecieron los primeros **insectos**. Surgieron también los **arácnidos** y los **miriápodos**

Los primeros vertebrados en aparecer fueron los peces los cuales fueron a su vez los precursores de los **anfibios**. Casi al final de la era, durante el Carbonífero, surgieron los primeros reptiles a partir de un grupo de anfibios. Proliferaron las plantas vasculares, (**helechos...**), que alcanzaron porte de árboles y formaron extensos bosques

### **ERA MESOZOICA**

Llamada era Secundaria comenzó hace unos 250 millones de años. Esta era se divide en tres grandes periodos: **Triásico, Jurásico y Cretácico**.

Al comienzo del Mesozoico todas las tierras emergidas formaban el supercontinente de Pangea, que durante toda la era se va fragmentando y desplazando hasta formar las masas continentales que conocemos en la actualidad.

Los moluscos fueron los invertebrados con concha más abundantes de los mares mesozoicos. El rasgo característico del Mesozoico fue la explosión evolutiva de los **reptiles**. Dominaron la tierra firme y se adaptaron a todos los ambientes. Los reptiles más abundantes en el **periodo jurásico** de esta era fueron los *dinosaurios* y sus fósiles han aparecido en todos los continentes. Se dio la aparición de las aves y los mamíferos en el **periodo cretácico**

Los mamíferos y las aves evolucionaron a partir de diferentes grupos de reptiles. La característica más significativa es que son animales de sangre caliente.

Aparecieron los grandes bosques de **coníferas** con formas similares a los actuales pinos, cipreses y secuoyas.

### **ERA CENOZOICO**

Llamada "era de los animales recientes" comprende los últimos 65 millones de años. Se divide en dos periodos: **Terciario y Cuaternario**. Este último periodo sólo abarca los 1,6 millones de años del final de la era.

#### **EL Terciario**

Durante el periodo Terciario de produjeron los últimos movimientos de los continentes. Al comienzo del Terciario los continentes estaban ya separados y durante este periodo se acentuó la expansión de los océanos.

La actividad tectónica de esta era que fue muy intensa. En Europa se crearon los Alpes y en América siguieron elevándose los Andes y las Montañas Rocosas, que se empezaron a formar durante el Mesozoico.

Los *mamíferos* conquistan la Tierra. En el Terciario se produjo el gran éxito evolutivo de los **mamíferos** al desaparecer gran parte de los reptiles al final del Mesozoico. Las aves perdieron los dientes y consiguieron un esqueleto más ligero, lo que le facilitó el vuelo.

## EL CUATERNARIO

El Cuaternario comienza hace 1,6 millones de años. Su principal característica es el descenso de la temperatura media de la Tierra, dando lugar a grandes glaciaciones.

En el periodo Cuaternario no aparecen formas nuevas de vida, aunque las existentes evolucionaron hacia las que conocemos en la actualidad.

### La aparición de los homínidos

Durante este periodo tiene lugar la evolución de la **especie humana**, que tuvo sus orígenes al *final* del periodo Terciario. Nuestra especie procede de los homínidos, que surgieron hace unos 4,4 millones de años.

El primer homínido de apariencia semejante a la nuestra apareció en África hace más de un millón de años; de él derivan el ***Homo erectus***, que vivió en Asia, el ***Homo sapiens neanderthalensis***, que vivió en Europa, y los **humanos modernos, *Homo sapiens sapiens***.

Eón	Tiempo Millones de años	Era	Período	Época	Condiciones ambientales y climáticas
F A N E R O Z O I C O	Hace 10000 años hasta la fecha	Cenozoica	Cuaternario	Holoceno	Fin de la última glaciación, clima más cálido, alto nivel del mar a medida que se fundían los glaciares.
	2			Pleistoceno	Múltiples glaciaciones en el hemisferio norte.
	5		Terciario	Plioceno	Formación de montañas: volcanes, clima más frío, unión de Norteamérica y Suramérica.
	25			Mioceno	Formación de montañas, clima más seco y frío.
	38			Oligoceno	Ascenso de los Alpes e Himalaya, actividad volcánica en las montañas Rocosas, clima frío y seco.
	55			Eoceno	Clima más cálido.
	65			Paleoceno	Desaparecen mares continentales, clima templado a frío.
	144	Mesozoica	Cretácico	Se separan continentes, grandes mares interiores y pantanos.	
	213		Jurásico	Los continentes son tierras bajas, formación de montañas, comienza la deriva continental.	
	248		Triásico	Formación de montañas grandes desiertos, clima cálido y seco.	
	286	Paleozoica	Pérmico	Formación de Pangea, clima variable.	
	360		Carbonífero	Tierras bajas y pantanosas, clima cálido y húmedo, enfriamiento posterior.	
	408		Devónico	Glaciares, mares interiores.	
	438			Continentes cubiertos por mares, clima cálido.	
	505		Silúrico	El mar cubre la mayor parte de los continentes.	
	570			Ordovícico	Rocas antiguas con abundantes fósiles, clima templado y húmedo.
Cámbrico	900	Precámbrica	Precámbrico		Aparecen los organismos eucariontes.
	2,500				
Arcaico	3,800				Aparecen las bacterias.
	4,650				

## GUIA DE PREGUNTAS Y EJERCICIOS



1. Las características que mejor describen a la era cenozoica son:
  - A. Aparecen los helechos e insectos y el desarrollo de animales con caparazón y esqueleto.
  - B. Comprende la formación de la corteza sólida de la Tierra, el inicio de los primeros organismos bacterias y algas marinas.
  - C. Fin de la glaciación, aparecen mamíferos marinos como la ballena, extinción del mamut y surgimiento del Homo Sapiens.
  - D. Intensa actividad volcánica, formación de bosques petrificados, grandes reptiles, dinosaurios, árboles y plantas con flores
  
2. La especie humana apareció en la era geológica llamada:
  - A. Cenozoica
  - B. Mesozoica
  - C. Arqueozoica
  - D. Paleozoica
  
3. Las plantas con flores y los reptiles como los dinosaurios aparecieron en la era llamada:
  - A. Paleozoica
  - B. Mesozoica
  - C. Cenozoica
  - D. Precámbrica
  
4. La atmósfera de la Tierra se formó a partir de los siguientes sucesos:
  - A. abundancia de oxígeno en la Tierra.
  - B. la nube de gas y polvo se convirtió por completo en atmósfera.
  - C. acumulación de oxígeno molecular en las capas inferiores.
  - D. emisión constante de gases como vapor de agua, CO<sub>2</sub>, de las erupciones volcánicas.