

SESIÓN 4. Eras Geológicas

OBJETIVO

Argumentar la importancia del desarrollo sostenible mediante el análisis descriptivo de los elementos físicos y biológicos que forman la superficie terrestre, enfatizando en los fenómenos y procesos que dan origen a recursos minerales, hídricos y energéticos, mostrando a través de sus propuestas una actitud de respeto y conservación del medio ambiente y manejo del desarrollo sostenible.

MAPA CONCEPTUAL



INTRODUCCIÓN

Con base en los conocimientos aportados por geólogos y paleontólogos ha llegado a descubrirse y reconocerse los acontecimientos sucedidos en la Tierra, así como las transformaciones que ésta ha sufrido desde que se formó.

Los estudios sobre los estratos rocosos y los fósiles que en ellos se encuentran proporcionan una valiosa información sobre cómo apareció la vida en el planeta y sobre la manera en que los seres vivos han evolucionado en el tiempo. También permiten conocer importantes indicios sobre las relaciones entre los organismos desaparecidos y los vivientes, y la relación que éstos han tenido y tienen con el medio ambiente.

Con todos estos conocimientos se ha podido establecer la llamada Tabla geológica, en donde se registran cinco grandes etapas o eras con los tiempos que posiblemente duraron y los organismos que en ella existieron. Las eras se subdividen a su vez en periodos y épocas.

DESARROLLO

La historia de la Tierra, que data de hace 5 000 millones de años, se inicia con la llamada era Azoica, durante la cual se formó la parte profunda de la corteza terrestre y en la que se encuentran rocas ígneas y metamórficas, como gneis, cuarcitas, granitos y mármoles carentes de fósiles, razón por la cual se ha considerado que no había posibilidades de que existiera vida. Se le ha calculado de 3 000 a 3 300 millones de años.

Durante la era Azoica se produjeron muchos cambios geológicos que modificaron profundamente el relieve terrestre, tanto por causas de origen interno —plegamientos y erupciones volcánicas— como por causas externas —erosiones y sedimentaciones. La distribución de tierras y océanos, así como las características del clima, eran variables. Estos fenómenos son estudiados por la paleogeografía y la paleoclimatología.

A la siguiente era, llamada Precámbrica, se le calculan aproximadamente 1 500 millones de años, y ha sido dividida por algunos autores en dos periodos: el Arqueozoico y el Proterozoico. En el Arqueozoico se encuentran rocas sedimentarias, como pizarras con grafitos y mantos con calizas que han sido considerados los primeros indicios de vida por su naturaleza de origen orgánico, aunque sólo se localizan en muy raras regiones del planeta.

En el periodo Proterozoico se encuentran ya sedimentos con huellas de bacterias, restos de algas marinas primitivas y algunos fragmentos fósiles animales imperfectamente constituidos, como esponjas y gusanos marinos.

Durante la era Precámbrica comienzan los procesos geológicos de gliptogénesis y orogénesis, formándose rocas metamórficas. Se cree que entonces el clima era frío y húmedo, con épocas glaciares, aunque cambiaba a cálido y árido. La aparición de la vida se dio posiblemente al principio de esta era, a partir de gases atmosféricos como

el amoníaco, el metano, el sulfhídrico y el bióxido de carbono, entre otros, que sintetizaron compuestos orgánicos del tipo de los azúcares, proteínas y ácidos nucleicos. La energía fue seguramente suministrada por descargas eléctricas y por los rayos ultravioleta de la luz solar.

A partir de estos compuestos orgánicos fueron formándose los seres vivos, que quizá eran semejantes a los virus y a las bacterias anaerobias. Posteriormente surgieron algas azules que realizaban ya su fotosíntesis —es decir, elaboraban su propio alimento— desprendiendo oxígeno que pasaba a la atmósfera, lo cual favoreció la respiración aeróbica. Se conocen fósiles de bacterias y de algas primitivas en rocas con una antigüedad de 2 000 a 3 000 millones de años.

Los fósiles precámbricos están representados por bacterias, algas, protozoos y celenterados. Los yacimientos con mayor abundancia de fósiles proceden de algunas regiones de Canadá y de Australia.

En la era Paleozoica, llamada también primaria, que duró de 300 a 500 millones de años, se empezó a formar la estructura actual de los océanos y de los continentes. Se presentaron cambios esporádicos en el nivel del mar y en el tamaño y distribución de los océanos. Para su mejor estudio, esta era fue dividida en seis periodos, caracterizados por fósiles pertenecientes a grupos biológicos peculiares. Desde el más antiguo al más actual se les denomina: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico. Algunos autores dividen al carbonífero en dos, quedando entonces siete periodos: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Mississippiano, Pennsylvaniano y Pérmico.

En los estratos pertenecientes a la era Paleozoica se encuentran extensos grupos de rocas sedimentarias de origen marino, en las que aparecen por primera vez abundantes fósiles perfectamente conservados, principalmente radiolarios y foraminíferos, así como animales ya de un tamaño mayor y de organización más complicada, como los trilobites.

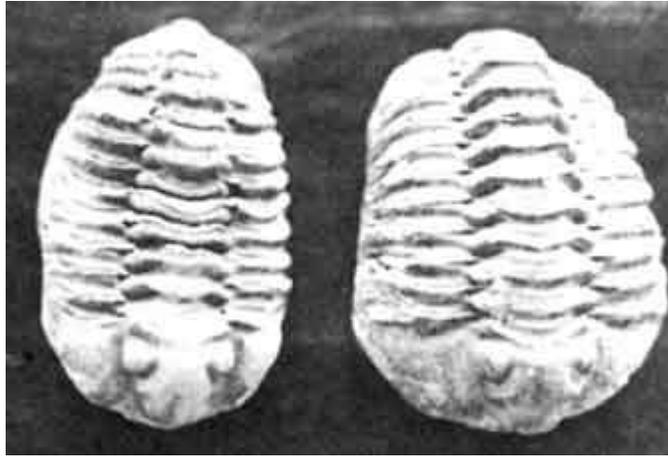


Figura 15. Trilobites.

En los primeros periodos de esta era no se encuentran fósiles de vegetales marinos como las algas, pero al final, sobre todo a partir del carbonífero, se descubren restos de vegetales terrestres, como los helechos y las gimnospermas, que formaron selvas extensas y espesas. En la actualidad constituyen importantes depósitos de hulla y antracita, de gran valor para la industria.

La fauna marina se fue enriqueciendo con la sucesiva aparición de los corales, los trilobites y los moluscos, como los cefalópodos, y en el Silúrico surgieron los primeros animales terrestres, como los escorpiones, a los que siguieron los insectos primitivos. En el mar aparecieron los peces, tenían su esqueleto blando.

Al final de la era, los anfibios —primero— y algunos reptiles —después— constituyeron los primeros vertebrados terrestres. Entre los reptiles destacan los pteromorfos, antecesores de los mamíferos, ya que presentan rasgos comunes. El desarrollo de los reptiles en esta era es preparatorio al gran auge que tuvieron en la siguiente.

A fines de la era Paleozoica hubo importantes cambios en el relieve de la corteza terrestre, surgieron las cordilleras tanto en el océano como en la tierra, y se produjeron las primeras invasiones glaciares extensas, lo que permitió el aumento de la extensión y altitud de los continentes, todo lo cual determinó profundas perturbaciones en los climas existentes y, como consecuencia, en los organismos que poblaron las extensiones continentales.

La era Mesozoica, llamada Secundaria, se caracterizó por el avance y retroceso de los mares sobre los continentes debido a las intensas glaciaciones que ocurrieron y a la escasa actividad volcánica. Abarca los periodos Triásico, Jurásico, Cretácico, y se le calcula una duración de 150 a 160 millones de años.

Los vegetales marinos continuaron su desarrollo, y surgieron todas las formas que se conocen en la actualidad. Las terrestres alcanzaron gran auge, lo cual constituye uno de los hechos biológicos de mayor significación en esta era. Aparecieron las coníferas, las cicadales y las ginkgoales, que han llegado a nuestros días con numerosas especies. A finales de la era, en el Cretácico, se conformaron las primeras plantas con flores: las angiospermas.

Entre los fósiles animales puede observarse que muchos de los invertebrados tienen formas semejantes a las actuales, como sucede con los corales; sin embargo, entre los moluscos existieron formas muy extrañas y grandes, como los ammonites. También abundaron los equinodermos. Los peces óseos aparecieron al principio de la era, mientras que los anfibios primitivos fueron sustituidos por los actuales anuros y urodelos.

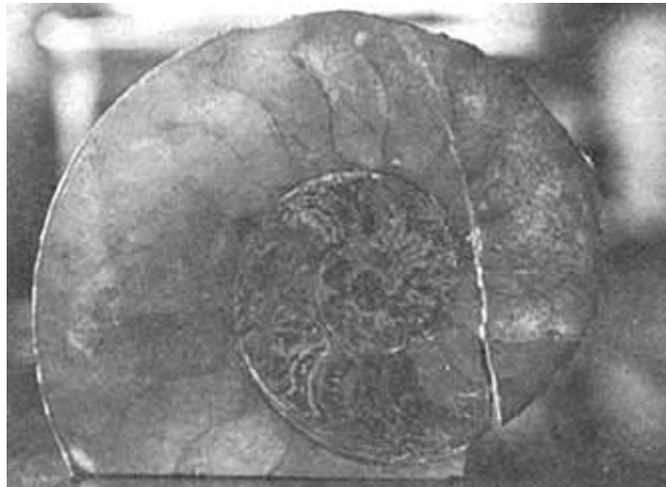


Figura 16. Ammonite.

Los reptiles se desarrollaron tanto en número como en tamaño; por eso a esta era se le llamó Era de los reptiles. Los ictiosaurios eran reptiles voladores, y los dinosaurios grandes reptiles terrestres, como el Tyrannosaurios, bípedo y carnívoro, considerado

como el mayor de los animales terrestres. De todos estos reptiles sólo los cocodrilos, las tortugas y las serpientes han llegado a nuestros días. La desaparición de los grandes reptiles al final de la era Mesozoica es uno de los enigmas de la geología histórica.

Al final de la era aparecieron las primeras aves y mamíferos, que tenían gran semejanza con los reptiles, de los cuales provinieron sin duda. Las aves tenían dientes, garras, alas y una larga cola, y eran más bien planeadoras que voladoras. Como los mamíferos que se desarrollan en huevos se les llama ovíparos.

La última era, la Cenozoica, es la de más corta existencia, con 60 a 75 millones de años, en cuyo transcurso el planeta adquirió su aspecto actual; los océanos, las costas, las montañas, y los valles adoptaron poco a poco las características que hoy presentan. Se divide en dos periodos: Terciario y Cuaternario.

El Terciario abarca cinco épocas: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno. Los organismos marinos mostraron características muy semejantes a las actuales. La vegetación estaba formada por angiospermas; las gimnospermas se redujeron y quedaron distribuidas sólo en las zonas de altas altitudes y montañas.

Los mamíferos dominaron entre los animales. Esto se demuestra por la gran variedad de sus restos, lo cual confirma esa marcada preponderancia. Abundaron en tamaño y en especies quizás a raíz de la ventaja que les proporcionó contar con un desarrollo progresivo del encéfalo. A esta era Cenozoica también se le ha llamado Era de los mamíferos. Las ballenas de esta era representaban la primera adaptación de los mamíferos al medio marino.

En el periodo Cuaternario, denominado también Antropozoico en virtud de que en él apareció y se desarrolló el hombre, ocurrieron una serie de glaciaciones separadas por periodos interglaciares en los que los hielos desaparecían y el clima se hacía más seco y suave. El nivel del mar cambió mucho en esta época debido al crecimiento y disminución de los glaciares; en general, en el periodo glacial hubo bajos niveles, mientras que en el interglacial fueron altos.

La flora y la fauna del Cuaternario tuvieron que adaptarse a estos cambios climáticos. Durante las glaciaciones dominaron las praderas, mientras que en los interglaciares lo



hicieron los bosques. La fauna emprendió migraciones con las que se defendió de estos cambios.

Los grandes mamíferos, como los mamuts y mastodontes, se extinguieron. En el Pleistoceno aparece la especie humana, que después de pasar por diferentes formas, evolucionó hasta alcanzar las características de las razas actuales.

RESUMEN

La historia de la Tierra, que data de hace 5 000 millones de años, se inicia con la llamada era Azoica, durante la cual se formó la parte profunda de la corteza terrestre y en la que se encuentran rocas ígneas y metamórficas, como gneis, cuarcitas, granitos y mármoles carentes de fósiles, razón por la cual se ha considerado que no había posibilidades de que existiera vida. Se le ha calculado de 3 000 a 3 300 millones de años. Durante la era Azoica se produjeron muchos cambios geológicos que modificaron profundamente el relieve terrestre,

En la era Precámbrica, se le calculan aproximadamente 1 500 millones de años, y ha sido dividida por algunos autores en dos periodos: el Arqueozoico y el Proterozoico. Durante la era Precámbrica comienza la aparición de la vida se dio posiblemente al principio de esta era, a partir de gases atmosféricos como el amoniaco, el metano, el sulfhídrico y el bióxido de carbono, entre otros, que sintetizaron compuestos orgánicos del tipo de los azúcares, proteínas y ácidos nucleicos. Los fósiles precámbricos están representados por bacterias, algas, protozoos y celenterados.

En la era Paleozoica, llamada también primaria, que duró de 300 a 500 millones de años, se empezó a formar la estructura actual de los océanos y de los continentes. Para su mejor estudio, esta era fue dividida en seis periodos: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico. La fauna marina se fue enriqueciendo con la sucesiva aparición de los corales, los trilobites y los moluscos, como los cefalópodos, y en el Silúrico surgieron los primeros animales terrestres, como los escorpiones, a los que siguieron los insectos primitivos. En el mar aparecieron los peces, tenían su esqueleto blando. Al final de la era, los anfibios y algunos reptiles constituyeron los primeros vertebrados terrestres. A fines de la era Paleozoica hubo

importantes cambios en el relieve de la corteza terrestre, surgieron las cordilleras tanto en el océano como en la tierra, y se produjeron las primeras invasiones glaciares extensas, lo que permitió el aumento de la extensión y altitud de los continentes.

La era Mesozoica, llamada Secundaria, se caracterizó por el avance y retroceso de los mares sobre los continentes debido a las intensas glaciaciones que ocurrieron y a la escasa actividad volcánica. Abarca los periodos Triásico, Jurásico, Cretácico, y se le calcula una duración de 150 a 160 millones de años. Los vegetales marinos continuaron su desarrollo, y surgieron todas las formas que se conocen en la actualidad. Aparecieron las coníferas, las cicadales y las ginkgoales, que han llegado a nuestros días con numerosas especies. A finales de la era, en el Cretácico, se conformaron las primeras plantas con flores: las angiospermas. Los reptiles se desarrollaron tanto en número como en tamaño; por eso a esta era se le llamó Era de los reptiles. Los ictiosaurios eran reptiles voladores, y los dinosaurios grandes reptiles terrestres, como el Tyrannosaurios, bípedo y carnívoro, considerado como el mayor de los animales terrestres. De todos estos reptiles sólo los cocodrilos, las tortugas y las serpientes han llegado a nuestros días. La desaparición de los grandes reptiles al final de la era Mesozoica es uno de los enigmas de la geología histórica. Al final de la era aparecieron las primeras aves y mamíferos, que tenían gran semejanza con los reptiles. Las aves tenían dientes, garras, alas y una larga cola, y eran más bien planeadoras que voladoras.

La última era, la Cenozoica, es la de más corta existencia, con 60 a 75 millones de años, en cuyo transcurso el planeta adquirió su aspecto actual; los océanos, las costas, las montañas, y los valles adoptaron poco a poco las características que hoy presentan. Se divide en dos periodos: Terciario y Cuaternario.

- El Terciario abarca cinco épocas: Paleoceno, Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno. La vegetación estaba formada por angiospermas; las gimnospermas se redujeron y quedaron distribuidas sólo en las zonas de altas altitudes y montañas. Los mamíferos dominaron entre los animales. A esta era Cenozoica también se le ha llamado Era de los mamíferos.
- En el periodo Cuaternario, denominado también Antropozoico en virtud de que en él apareció y se desarrolló el hombre, ocurrieron una serie de glaciaciones separadas por periodos interglaciares en los que los hielos desaparecían y el clima se hacía más seco y suave. La flora y la fauna del Cuaternario tuvieron que

adaptarse a estos cambios climáticos. Los grandes mamíferos, como los mamuts y mastodontes, se extinguieron.

En el Pleistoceno aparece la especie humana, que después de pasar por diferentes formas, evolucionó hasta alcanzar las características de las razas actuales.

ACTIVIDADES

Elabora un cuadro sinóptico con de las eras geológicas, con las características de eras, busca y agrega imágenes que sean representativas de cada era.

BIBLIOGRAFÍA

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen1/ciencia2/12/htm/sec_12.html
<http://www.rena.edu.ve/TerceraEtapa/Geografia/EvolucionHis.html>