

El paleozoico.

Era que abarca desde los 600 a los 300 millones de años, con una duración, por tanto, de 300 millones de años.

Esta era se divide en siete unidades cronológicas que han recibido el nombre de períodos (cinco para los europeos), y que agruparemos en tres secciones: Paleozoico Inferior, Medio y Superior.

Esta era se divide en seis unidades cronológicas que han recibido el nombre de períodos, y que agruparemos en dos secciones: Paleozoico Inferior y Paleozoico Superior.

La primera de estas secciones, el Paleozoico Inferior comprende los períodos Cámbrico, Ordovícico y Silúrico. La segunda y última sección comprende los períodos Devónico, Carbonífero y Pérmico.

El límite entre el Paleozoico Inferior y el Paleozoico Superior se señala a los 400 millones de años.

Precedió al Paleozoico el Precámbrico y le siguió el Mesozoico. En obras antiguas se llamaban a veces <<Era Primaria>>. (Para su límite superior Mesozoico.) Su límite inferior se determina por la aparición de los primeros trilobites fósiles (Arthropoda), pero este criterio no resulta satisfactorio para algunas zonas (Cámbrico).

Se producen dos orogenias principales: la Caledoniana, en el Paleozoico Inferior, y la Varisca, en la parte alta del Paleozoico Superior, junto con sus intrusiones de granito y metamorfismo asociado. (Caledoniense o Caledoniana = Tacónico + Acadiense, y Appalachense = Varisca en Norte-América.)

Las faunas del Paleozoico Inferior son principalmente invertebrados, incluyendo los trilobites, graptolites y braquiópodos. En el Ordovícico aparecen los vestigios más antiguos de peces. Los graptolites y los trilobites se extinguieron en el Paleozoico Superior, mientras que los corales y los Crinoideos se hicieron más abundantes. Los peces fueron importantes en el Devónico; los anfibios y los reptiles se desarrollaron en el Carbonífero. La primera flora terrestre apareció en el Devónico.

PALEOZOICO EN AMÉRICA

– Nomenclatura:

Muchos geólogos consideran que las rocas del Paleozoico Superior son depósitos de un período único: Antracólico o Carbonífero, que los autores europeos dividen en dos subperíodos: el propiamente Carbonífero y el Pérmico, mientras que los autores americanos lo dividen en tres: Misisípico, Pensilvánico y Pérmico. Otros geólogos creen, sin embargo, que cada una de tales divisiones debe ser considerada como un período. Hasta ahora, los nombres de los períodos estudiados: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico y Devónico, procedían de localidades de las Islas Británicas. Las palabras Antracólico y Carbonífero aluden a los extensos depósitos de carbón de Pennsylvania; Misisípico, a la abundancia de rocas de esta época en el valle del río Mississippi; Pensilvánico, porque en este estado las rocas de este período las rocas del Carbonífero medio se encuentran extensamente, y Pérmico, por la localidad rusa de Perm (único nombre de período geológico que no procede de América o de Europa occidental).

• Geografía del Paleozoico Superior:

Durante el período Misisípico la extensión de los mares en Norteamérica no difirió mucho de la de otros períodos Paleozoicos. La depresión Apalache fue como costumbre, un paso para las aguas marinas, y éstas se

extendieron por el interior hasta la actual región de las Montañas Rocosas.

La geografía en el período Pensilvánico fue notablemente distinta de la de los anteriores períodos. Los mares avanzaron y se retiraron muchas veces; se reconocen unas sesenta transgresiones y regresiones, estas últimas muy rápidas. Las tierras fueron bajas durante todo el período que estuvieron casi en su totalidad cubiertas por marismas y pantanos; desde los Apalaches hasta el este de Kansas y Nebraska la mitad de las tierras emergidas fueron pantanosas durante varias de las etapas de emersión. Los depósitos oceánicos se conocen por los siles de los animales marinos que contienen, mientras que los depósitos pantanosos los formaron sobre todo de restos vegetales, que más tarde convirtieron en carbón y hoy constituyen la gran reserva de este material que, entre Pennsylvania y Kansas, poseen los Estados Unidos. Las rocas asociadas al carbón son principalmente pizarras arcillosas, aunque también son comunes las areniscas, y las calizas de grano fino constituyen también una parte importante de las formaciones marinas. La erosión fue intensa durante algunos de los intervalos entre dos transgresiones, y se formaron canales fluviales que se llenaban nuevamente de arena cada vez que las aguas volvían a avanzar.

En la provincia de Perm (Rusia) buena parte del Pérmico está formada por arenisca roja, que abunda también entre las rocas pérmicas de Oklahoma y de las Montañas Rocosas. Éstas rocas se conocen de ordinario por tierras rojas, aunque cada una de ellas haya recibido además el nombre de la formación correspondiente.

PALEOZOICO FUERA DE AMÉRICA

- División de las era:

A diferencia de los autores norteamericanos, que recogen siete períodos, los europeos los reducen a cinco e incluso a cuatro, ya que algunos reúnen los dos últimos en uno solo.

Norteamérica	Europa	
Cámbrico	Cámbrico	
Ordovícico	Silúrico	
Silúrico		
Devónico	Devónico	
Misisípico	Carbonífero	Antracelítico
Pensilvánico		
Pérmico	Pérmico	

- Geografía del paleozoico:

El mapa de tierras y mares, tal como debieron estar distribuidos en el Cámbrico presenta un hemisferio marino, formado por el Océano Pacífico, y otro constituido por la mayor parte de las tierras emergidas. Éstas, a su vez, se agrupan en tres masas: el continente meridional de Gondwana, que abarca desde la meseta brasileña hasta la Insulindia, y dos continentes boreales, el Nordatlántico (América del Norte) y el Euroasiático, mucho más reducido que actualmente, ya que la mayor parte de China y Siberia se hallaban bajo las aguas del Pacífico. Un extenso mar, el de Tethys, separa las tierras septentrionales del continente austral y ocupa lo que hoy es el centro del Atlántico y el Mediterráneo, prolongándose hasta el actual emplazamiento del Himalaya.

Durante el Silúrico, se cierra el paso del mar de Tethys al Pacífico mediante un istmo balcánico que comunica Europa con Gondwana, se unen Europa y Norteamérica por una franja de tierra que cierra por el Sur el canal Atlántico, al tiempo que aparece uno paralelo a éste que separa Europa de Siberia, el canal ruso. Se forma

también un istmo entre América del Norte y Gondwana, antecesor del actual istmo panameño. En el Silúrico superior, una nueva transgresión hace recobrar al mar de Tethys su extensión primitiva, salvo el último istmo citado, que permanece emergido.

Al comenzar el Devónico, una extensa regresión acaba casi con el mar de Tethys y los continentes se comunican entre sí con la sola excepción del Chino-Siberiano. La transgresión final del período ensancha el canal ruso, al tiempo que, el Pacífico invade gran parte de América del Norte.

La regresión y la transgresión del Carbonífero no alteran esencialmente la distribución de tierras y mares, salvo que el mar de Tethys vuelva a escindir Norteamérica de Gondwana.

En el Pérmico, las masas septentrionales tienden en un bloque duro, gracias a la regresión inicial del período.

– Movimientos orogénicos:

"Plegamiento caledoniano", tuco lugar este plegamiento al final del período Silúrico, e influyó notablemente en los cambios geográficos de que acabamos de hablar. Las cadenas de montañas originadas en el plegamiento se extendieron principalmente por el norte de Europa, y las bases de sus pliegues se pueden estudiar perfectamente en Escocia, de donde procede el hombre que los geólogos de han dado.

El movimiento Caledoniano se prolongó durante los primeros tiempos devónicos, a los que sucedió, lógicamente, una intensa fase erosiva y sedimentaria.

"Plegamiento Herciniano", este movimiento orogénico, iniciado a fines del Carbonífero, originó ingentes sistemas situados al sur de los Caledonianos. La enorme duración de la era Primaria queda patente por el hecho de que las montañas hercinianas, formadas al final de ella, se yerguen aún importantes en muchos puntos del Globo, al par que las caledonianas, originadas en sus principios, están ya totalmente erosionadas. Restos del sistema Herciniano son nuestra Meseta Central, el Plateau francés y los núcleos montañosos del Harz, los Vosgos, la Selva Negra y Bohemia además del sistema ya estudiado de los Apalaches.

El plegamiento Herciniano tuvo su última y más importante fase a principios del período Pérmico.

– El clima durante la era Paleozoica:

Parece ser que en los continentes del hemisferio boreal el clima fue, en general, cálido y húmedo, sobre todo en el Carbonífero Superior, como lo demuestran las extensas cuencas hulleras de América del Norte y de Europa. En cambio, los depósitos pérmicos de origen glaciario que se han hallado en América del Sur, África y Australia demuestran que el continente de Gondwana debió disfrutar entonces de clima frío. La causa de ello radicó probablemente en el hecho de que durante el Permo-Carbonífero, el ecuador terrestre pasaba por los lugares ocupados hoy en día por las cuencas hulleras, mientras que el Polo Sur se hallaba en un punto de Gondwana, según Wegener, confluían los que hoy los continentes Africano, Australiano y Sudamericano.

– La vida en la era Primaria:

En general, cuanto se ha dicho de los vivos que existieron en Norteamérica durante el Paleozoico, puede extenderse al del Globo. La uniformidad del clima reinante durante casi todos los tiempos paleozoicos se demuestran también por la similitud de los restos fósiles hallados a latitudes muy diferentes.

El Pérmico.

Es el período de tiempo que va desde los doscientos ochenta y cinco a los doscientos veinticinco millones de años, con una duración de cincuenta millones de años. Señala el final de la Era Paleozoica. Debido a que el

Sistema Carbonífero tardío, Pérmico y Triásico, las condiciones eran ampliamente continentales, la definición de los límites inferior y superior es a veces difícil. Cuando se trata de depósitos marinos, la aparición de Pseudoswagerina (una formación grande) señala la base. El límite superior de la facies continental ha sido definido como la parte más alta de la zona Cisticephalus (un reptil), pero no siempre muy útil. Se han usado muchos límites locales, pero puede que no definan el mismo plano de tiempo en las distancias localizadas. La facies continental del Pérmico está representada por margas rojas y areniscas arkósicas, calizas dolomíticas y evaporitas, que son depósitos de importancia económica. En este período tuvo lugar un vulcanismo limitado, la continuación de la Orogenia Varista y clímax de la glaciación del hemisferio meridional.

El período marcó la existencia de ciertos grupos fósiles, siendo los más importantes los trilobites y los corales lisos y rugosos. De los nuevos grupos, el único que llega a establecerse ampliamente fue el de los reptiles, siendo los primeros vertebrados que se independizaron del agua. Las floras también experimentaron un cambio notable en este período, siendo remplazadas las grandes formas del Carbonífero por las coníferas, que son más avanzadas.

• Paleografía y clima:

Durante el Pérmico, llegan a reunirse los tres continentes existentes en el Carbonífero, formando un "supercontinente" o Pangea.

Se acusa un cambio climático, que termina con la flora "tropical", sucediendo un clima desértico y cálido en los continentes nórdicos. Por contraste, en el Continente de Gondwana se desarrolló en gran escala una importante glaciación, de la que han quedado vestigios en África austral, en la India, en Australia y en Sudamérica.

Las últimas fases orogénicas del ciclo herciniano dan origen a discordancia entre el pérmico inferior y superior y entre el Pérmico y el Triásico. No existe ninguna discordancia notable entre el Estefaniense y el Autuniense.

Tuvieron lugar en el Pérmico importantes manifestaciones volcánicas, con emisores de pórfidos cuarcíferos, porfiritas y meláfidos, que corresponden a erupciones submarinas; la región más característica por el desarrollo alcanzado de las manifestaciones volcánicas durante el Pérmico, es la de los Alpes Venetos, en el norte de Italia.

– Caracteres paleontológicos:

No existe gran diferencia entre la flora y la del Pérmico inferior (Autuniense); únicamente la aparición de ciertas plantas le dan un carácter especial. Desaparecen muchas plantas exclusivas del Carbonífero.

Apenas quedan ya Trilobites; los Goniatites presentan suturas complejas; aparte de otras Fusilinas bentónicas, aparece una forma planctónica muy característica. Se encuentran los últimos Tetracoralarios y los últimos Branquiópodos propios del Paleozoico.

DIVISIÓN DEL PÉRMICO

Pérmico superior	Europa occidental	Alemania	Rusia (marino)	Kazaniense
		Turingiense	Zhstein	
Pérmico medio	Sajoniense	Rothliegende	Kunguriense	
Pérmico inferior	Autuniense	Rothliegende	Artinskiense	

– **El glaciario permico:**

En las zonas actuales próximas al ecuador, sobre todo en la África meridional, existen abundantes pruebas de glaciario de Este a Oeste de miles de kilómetros. Tanto las estriaciones de las rocas como la disposición de las series morrenicas demuestra que el movimiento de los glaciares tuvo que existir en dicho continente. Semejantes pruebas se hallan en Madagascar y en la parte septentrional de la India. También los hay en Australia y Tasmania, y en América del Sur, sobre todo en Brasil.

Pero en los avances de los hielos también hubo retrocesos eso significa que hubo épocas más cálidas. En Brasil y en Australia existen restos de plantas de climas cálidos entre los restos de los glaciares.

Más que ningún otro fenómeno anterior, contemporáneo o posterior a la glaciación permiana, es el hecho de la existencia de l continente de Gondwana, es decir, la extensión de masa centrada en lo que hoy es el Océano Índico y prolongada desde Australia a Sudamérica pasando por India, Madagascar, África del Sur y el Océano Atlántico. Pero a este hecho hubo varias objeciones.

– **Sedimentos permianos:**

En la provincia rusa de Perm (de la que procede el nombre del periodo) se encontraron semejantes a las halladas en Norteamérica, lo que parece indicar una amplia cuenca de deposición entendidas desde los montes Urales hasta Alaska, a través del Ártico. La misma clase de sedimentos permianos se encuentran en Spitzbregen (en el océano Ártico), Groenlandia e islas árticas, prolongándose por Texas, Nuevo México y México.

Además de los restos de tilita, y los conglomerados de origen también glaciario situados cerca del ecuador, existen otros de sales aloideas producidos por la precipitación química, debida a la evaporación de las aguas de cuencas cerradas. Entre estos yacimientos salinos se encuentran los ya conocidos de Stassfurt, en Alemania.

– **La orogenia permiana:**

La última fase del plegamiento Herciniano tuvo lugar entonces, y afectó al Oeste de Gran Bretaña, la Bretaña francesa, Ardenas, Vosgos, Salva Negra y el cinturón de Europa central, al sur de los actuales Alpes. Los Urales se curvaron a final del periodo en una dirección de Oeste a Este a través de Asia, formándose prolongaciones de Norte a Sur en el sudoeste asiático y este australiano. En Sudamérica también se notaron los efectos de la renovación herciniana en un movimiento diagonal desde las costas pacíficas peruanas hasta el Atlántico, a través de Argentina. El sudoeste africano también experimentó una orogenia aunque ligeramente retrasada. En general se puede decir que afectó a todas las regiones repartidas por todo el globo.

– **La vida en el Pérmico:**

Transición de las formas vivientes. – El hecho de que del Paleozoico Inferior se pasase al Superior sin grandes cambios geográficos, hace sospechar que tampoco los hubiera en los seres vivos y, en efecto lo que en realidad se produjo fue una gradual evolución de las formas ya presentes.

– *Los trilobites:*

Las características seniles de los trilobites devónicos precedían con seguridad las consecuencias inmediatas: los poquísimos trilobites que pervivieron en el Misisípico, su reducido tamaño y la sencillez de su adorno. De doscientas especies devónicas, quedaron unas veinte en el Misisípico, por lo que resulta difícil hallar trilobites incluso donde otros fósiles son muy abundantes. Aún son más raros en el Pensilvánico y poquísimas especies son las que se conocen en el Pérmico de cualquier región del globo.

– *Los braquiópodos:*

Estos invertebrados conservaron su primacía, tanto en el número de especies como en el de individuo, sin presentar señal alguna de senectud de grupo. Dominaron dos tipos. Los <<espiríferos>> y los <<prodúctidos>>, que constituyeron casi la mitad de las 5.000 especies conocidas del Paleozoico Superior. En cierto sentido puede afirmarse que los producidos eran formas degeneradas, porque habían perdido el pedículo, tallo que servía para fijarse a la mayor parte de los braquiópodos, y porque habían desarrollado además espinas. De las valvas que formaban la concha de un producido, una era cóncava y la otra convexa.

– *Los crinóideos:*

Otro grupo de invertebrados, los crinoideos, llegó a ser abundantísimos en el Paleozoico Superior. Los segmentos de sus tallos articulares presentan un agujero central, por lo que alguno indígenas, en aquellas localidades donde los crinoideos son fósiles corrientes, utilizan dichos segmentos como abalorios. Algunas rocas en el Misisípico están constituidas casi exclusivamente por estos tallos que o se ven con claridad en las roturas recientes, pero que quedan en relieve luego de meteorizada la superficie rocosa. En el fondo de los mares del período Misisípico, los crinoideos debieron vivir lo suficientemente apretados como para constituir verdaderos campos análogos a los que forman hoy las ondeantes gramíneas, balanceando sus cálices de delante a atrás al compás del movimiento del agua. La mayor parte de los crinoideos se hallan en las calizas, debido a que fueron sobre todo moradores de aguas claras. Su número disminuyó durante los períodos Pensilvánico y Pérmico.

– *Los insectos:*

Existieron formas variadísimas de esta clase; los primeros aparecieron en el Pensilvánico, y algunos grupos fueron ya entonces muy abundantes. Las rocas pérmicas contienen restos de cucarachas de varios centímetros de longitud. Las libélulas, cuyas alas extendidas median casi 60 cm, fueron los insectos de mayor tamaño, y hubo otros de dimensiones comparables a las de los actuales.

Sin embargo, muchos grupos de los pertenecientes a los tipos más elevados, abejas y mariposas, por ejemplo, no habían hecho aún su aparición.

– *Los tiburones:*

Ya en el Devónico habían aparecido estos seres como miembros poco distintivos de la clase peces. En el Misisípico se desarrollaron tan rápidamente, que se conocen más de 400 especies en una sola de las formaciones del período. Evolucionaron según dos series notablemente diferentes: una de ellas, animales previstos de dientes agudos y cortantes análogos a los tiburones actuales; el otro tipo, con dientes planos y trituradores, a veces de cinco a siete centímetros de diámetro. Los esqueletos de estos peces eran cartilagosos, sin que entrasen las sales cálcicas a formar parte de ellos, y sin poseer por tanto la dureza de los verdaderos huesos. En consecuencia, raras veces se han conservado como fósiles, y los restos de tiburones hallados en las rocas son, sobre todo, dientes y espinas constituidos a base de sales cálcicas. Durante el Pensilvánico, los tiburones decrecieron rápidamente, y muy pocas fueron ya las especies vivas en el Pérmico.

– Invertebrados marinos:

Un hecho extraño fue la expansión de los blatoideos, que vienen a ser equinodermos parecidos a los crinoideos, que se creían extinguidos al final del Carbónico Inferior, hasta que en la república de Timor (Oceanía), se encontraron restos permicos de más de 75 clases diferentes de especies.

Los anfibios alcanzaron su máximo esplendor en esta época. La mayoría de las formas interesantes son de los Estados Unidos aunque también restos fósiles en Francia de Estegocéfalos, que son anfibios terrestres, pesados y de unos 50 cm de longitud.

- Reptiles:

Aunque existen algunos indicios de que los reptiles aparecieron en el periodo carbonífero , el verdadero surgir está en el periodo permico, cuyas condiciones ambientales semi áridas favorecieron la evolución inicial.

Un grupo fue el de los Cofilosaurios, que son casi semejantes a sus antecesores los Estegocefalos. Otro grupo fue el de los Terapsidos, de Africa del Sur, que prosperó desde el Pérmico Media hasta el Triasico Inferior. Eran de formas pesadas y toscas lo que implico que en una época de supervivencia le haría extinguirse. Otro fue el del Pelicosauros, que al igual que el anterior tenia un cierto parecido con los mamíferos.

- La vegetación:

Se desarrollaron los Cordol que son los antecesores de las coníferas y los Calamites, que sucumbieron a causa del frío hacia la mitad del período.

Pero lo más interesante de la vegetación permica, desde el punto de vista geológico, fueron los Glosopleris , con frondes en forma de lengua y que pese a su forma de helechos ordinarios fueron los antecesores de los helechos por semilla. Se extinguieron al final del período, y sus fósiles se hallan hoy formando un anillo alrededor del hipotético Gondwana, con idénticas formas en regiones tan aisladas como Australia, India, Sudáfrica y Sudamérica e incluso se han hallado en la Antártida. Parece como si hubiesen prosperado en un cinturón alrededor de un glaciar continental. Esto implica la primera evidencia paleontológica de floras de clima frío, y la confirmación de la existencia de Gondwana y el glaciario permico.

- El declinar de las plantas:

El hecho más notable, en cuanto a la vegetación paleozoica se refiere, fue su declinar a finales de la era. De los muchos millares del Pensilvánico tan solo quedaron algunos centenares a finales del Pérmico, y ninguna de ellas pasó a la Era Mesozoica, hecho que no es difícil de comprender, ya que el tiempo transcurrido entre los últimos depósitos fosilíferos del Paleozoico y los antiguos del Mesozoico debió exceder a los diez millones de años.

- Pérmico en España:

Los terrenos pérmicos están mal representados en nuestra Península; en algunas cuencas hulleras existen reconocidos niveles del Autuniense: Pola de Siero (Asturias), Puertollano (Ciudad Real), Río Viar (Sevilla) y la cuenca del Buçaco (Portugal). En la parte oriental de Asturias, las facies del Rothliegende, con pizarras, areniscas, conglomerados y mimófiros intercalados, están representadas, en una estrecha franja, paralela a la costa, que se extiende desde Villaviciosa hasta Caravia. En la cordillera Ibérica se encuentran, a veces, niveles detríticos con vulcanitas y restos vegetales, intercalados entre el Paleozoico antiguo y la base del Triásico, que deben ser considerados de edad pérmica. Los niveles Permo-Triásicos, indiferenciados , con areniscas y conglomerados tienen cierta importancia en el Pirineo de Huesca y de Lérida.

BIBLIOGRAFÍA

·BERMUDO MELENDEZ, José María Fuster: *Geología*. 4º Edición. Madrid

·D.G.A Whitten y J.R.U. Brooks: *Diccionario de geología*. Alianza editorial, S.A . Madrid, 1980

·E.B. Branson y W.A. Tarr: *Elementos de geología*. Aguilar, S.A. 2ª Edición. 1964.

Eras	Periodos	Acontecimientos	Seres vivos
C		Glaciario	

E N O Z O I C A	Cenozoico		Aparición del hombre. Extinción de los tipos primitivos de mamíferos y desarrollo de los actuales	
				Montañas rocosas y otras del plegamiento alpino Grandes mantos de lava Culminación de los reptiles. Culminación del hombre. Las plantas actuales se desarrollan durante todo el Cenozoico. Aparecen las actuales especies de moluscos. Se inician las formas modernas de los mamíferos.
M E S O Z O I C A	Cretácico	Montañas rocosas	Culminación de los reptiles. Culminación en América del Norte, de los cefalópodos de suturas complejas. Gran abundancia de lamalibranchios del tipo de las ostras.	
	Jurásico	Montañas de Sierra Nevada	Amplio desarrollo de innumerables tipos de reptiles. Aparición de las aves. Mamíferos pequeños y escasos. Culminación de los cefalópodos en Europa	
	Triásico	Aridez Volcanismo	Aparición de los dinosaurios, reptiles voladores y nadadores y mamíferos. Aparecen los cefalópodos de suturas complejas.	
P A L	Pérmico	Glaciarismo Montes Apalaches	Desarrollo de gran número y variedad de reptiles extraños. Desaparición de los trilobites. En la última	

E O Z O I C O		Arides	parte del periodo, gran reducción de los seres vivientes.
	Pensilvánico		Primeros reptiles e insectos. Culminación de los vegetales paleozoicos
	Misisípico		Gran desarrollo de tiburones y crinoideos. Las plantas abundan cada vez más.
	Devónico		Desarrollo de los peces con la aparición de todos sus grupos principales. Desarrollo de las extremidades pares. Primeros bosques. Primeros anfibios. Aparición de los caracteres seniles de los trilobites.
	Silúrico	Aridez	Aparición de los primeros animales de respiración aérea: escorpiones. Peces aun raros. Los crinoideos se desarrollan ampliamente
	Ordovícico	Montes Tacónicos	Aparición de los cefalópodos y de los peces.
	Cámbrico		Predominio de los trilobites y branquiópodos. Primeros fósiles abundantes.
Prote-zoica		Glaciarismo Volcanismo	Algunos fósiles, pero mal conservados y en su mayor parte, indeterminables. Las formas más comunes de seres vivos son las algas.
Arqueozoica		Volcanismo	No existen fósiles,

			aunque sí indicios de existencia de seres vivos.
--	--	--	---