

TOMO

7

BIBLIOTECA FUNDAMENTAL **ARIEL**



# VIDA PREHISTORICA



Artrópodos



Moluscos



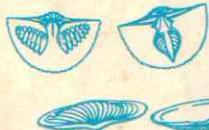
Gusanos



Helmintos



Braquiópodos



Medusas  
Corales



Graptolitas



Polizosos



Platelminto

Arbol genealógico  
de la mayoría de  
los grandes grupos  
de seres vivientes



Coníferas



Helechos



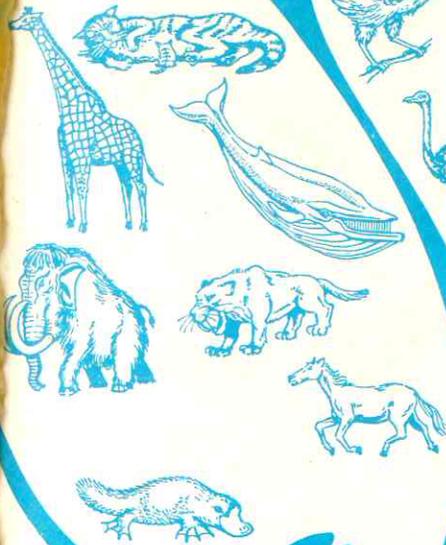
Musgos

Algas



Plantas

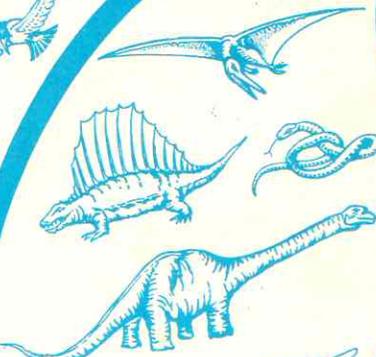
Mamíferos



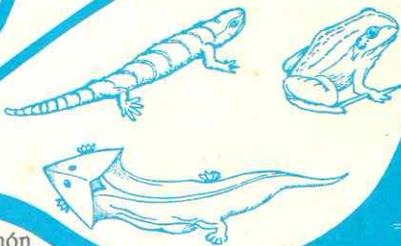
Pájaros



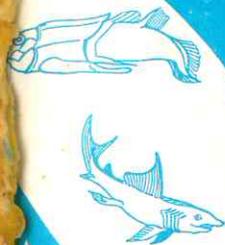
Reptiles



Anfibios



Pescualos



Pez - pulmón



Pez con huesos



Pez sin mandíbulas



Lirios de mar



Erizos de mar



Bellota de mar



#### NOTA DEL EDITOR

Este libro entrega una visión general de los restos fósiles de la vida en la tierra, antes que el hombre comenzara a escribir. Da a conocer los diversos cambios que se han producido en el pasado, desde el origen casi desconocido de los seres vivientes hasta el complejo mundo de hoy.

#### CONSEJO EDITORIAL

**Lady Plowden**

Presidente del Plowden Report para Escuelas Primarias, de Gran Bretaña.

**Molly Brearley**

Directora del Froebel Institute, de Gran Bretaña.

**Asa Briggs**

Vice-Canciller de la Universidad de Sussex, Inglaterra.

#### PROFESORES CONSULTORES

**Margot Chahin**

**David Drewett**

**Peter French**

**Henry Pluckrose**

BIBLIOTECA FUNDAMENTAL **ARIEL**

# VIDA PREHISTORICA

*Editado por Ariel Cia. Ltda.  
Guayaquil, Quito, Bogotá.*



NOMBRE DE LA EDICION EN INGLES  
PREHISTORIC LIFE

COPYRIGHT © B.P.C. PUBLISHING LIMITED

1a. EDICION

TRADUCCION de Juan Gratacós V.

COPYRIGHT © 1976, POR CROMOGRAF S.A.

Todos los derechos de este libro son propiedad artística y literaria registrada de acuerdo a la Ley para todos los países de habla española, no pudiéndose reproducir ninguna de sus partes sin previo permiso escrito de CROMOGRAF S.A.

IMPRESO POR CROMOGRAF S.A.  
Coronel 2207 y Cañar — Guayaquil — Ecuador

## CONTENIDO

- \* Nuestro mundo cambiante . . . 5
- \* Qué son los fósiles . . . 6-7
- \* Períodos de tiempo . . . 8-9
- \* La Historia que cuentan los fósiles . . . 10-11
- \* Buscando fósiles . . . 12-13
- \* Los Fósiles de la A a la Z . . . 14-58
- \* Hechos y Cifras . . . 59-61
- \* Indice . . . 62-63

## Nuestro mundo cambiante

El mundo de la naturaleza ha variado muy poco durante la historia del hombre. El pasto siempre ha cubierto el suelo, los pájaros siempre han cantado en los árboles y los peces siempre han nadado en el mar. Pero la historia de la Tierra es mucho más extensa que la del hombre. Si la historia completa de la Tierra fuera mostrada en las veinticuatro horas del día, el hombre aparecería faltando un cuarto de minuto para la media noche.

Hubo tremendos cambios durante millones de años antes que apareciera el hombre.

Hace millones de años, la Tierra era una bola roja y caliente de roca derretida.

Gradualmente, la superficie de nuestro planeta se fue enfriando y se formó una delgada costra de roca sólida

sobre la roca derretida. De tiempo en tiempo la costra se cuarteaba y quebraba, y cuando esto sucedía, la roca derretida (lava) surgía desde el interior, tal como los volcanes actuales.

Cuando la superficie rocosa estuvo lo suficientemente fría, el agua formó los mares. La Tierra comenzó a parecerse más al mundo que nosotros conocemos, con continentes y océanos. Pero durante un largo período no existieron ni plantas ni animales.

En las veinticuatro horas de la historia de la Tierra, las cosas vivas sólo aparecieron a las 8 PM. Estos fueron animales de cuerpos blandos que vivían en el mar. Los pájaros no aparecieron hasta las 10 PM y el pasto más tarde, a las 11 PM.

Los animales que viven actualmente sobre la Tierra no son los mismos que vivieron en el pasado. Con los cambios de clima aparecieron diferentes clases de animales y vegetales. Todos los animales que aparecen aquí vivieron sobre la Tierra en diferentes épocas del pasado, pero no existen actualmente. Algunos animales modernos descienden de ellos.



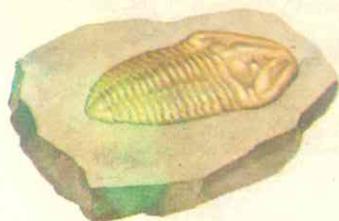
## ● Qué son los fósiles

Fósiles son los restos de animales y plantas que vivieron hace mucho tiempo y se han preservado hasta la actualidad en varias formas. A veces, puede haberse conservado el esqueleto de un animal. Se han encontrado conjuntos completos de huesos en los lagos de alquitrán de Norteamérica. Los animales caían al alquitrán, que disolvía sus carnes, dientes y garras, pero conservaba los huesos. Muy ocasionalmente, se preservaba el cuerpo completo de algunos animales.

Entre los fósiles encontrados, el que mejor se ha conservado ha sido el de un mamut que fue atrapado por el hielo, en la Edad del Hielo, y quedó sólidamente congelado. Más de un millón de años después, los científicos lo encontraron casi intacto. También se han encontrado insectos, preservados intactos en ámbar.

A menudo, las partes blandas de un animal muerto se descomponen o son comidas por otros animales. Sólo las partes duras —el esqueleto o la concha— se conservan. Por lo general, los

Vaciado de Trilobita

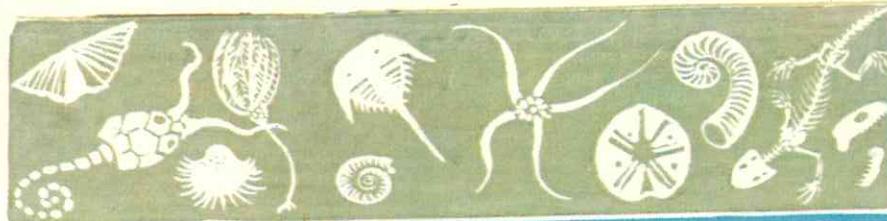


fósiles se forman cuando un animal cae a la arena o al lodo y es rápidamente sepultado. A medida que el tiempo pasa, el lodo que rodea al esqueleto es presionado por el peso del lodo de encima, hasta formar una roca sólida. Si el esqueleto encajado se pudre y desmenuza, deja una cavidad en la roca, que es una impresión fiel de su forma original. A esto se le llama molde. A veces el molde se llena con lodo, arena o greda, reproduciendo la forma del esqueleto. Exteriormente, es similar al esqueleto, pero en realidad simplemente es roca, como una estatua.

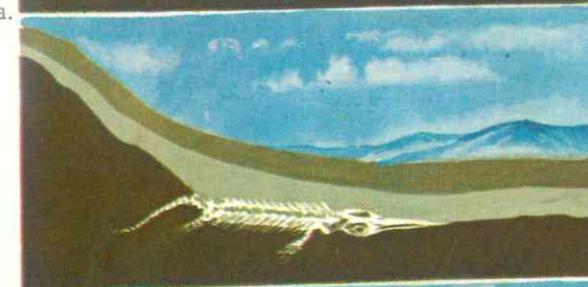
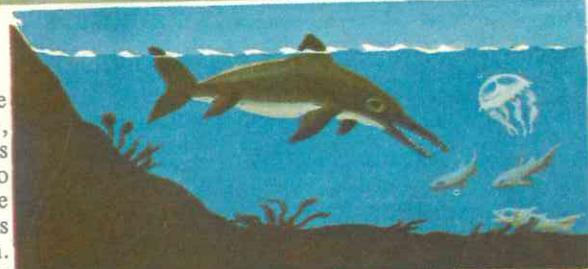
Muchos fósiles de plantas son películas de carbón que tienen la forma real del objeto original. Los animales de cuerpos blandos, tal como la medusa, a veces quedan preservados como impresiones.

No sólo son fósiles los restos de cosas vivas. También, a veces, se han conservado las huellas dejadas por animales hace mucho tiempo. Las lluvias y las olas también dejan impresiones en el lodo, que luego se endurecen transformándose en roca.

Molde de Trilobita



Cuando el reptil que vive en el mar muere, cae al fondo y es lentamente cubierto por el lodo. La carne se pudre, dejando sólo los huesos, que se fosilizan. Las capas de lodo y arena que cubren el fósil se hacen cada vez más gruesas hasta transformarse en roca. El lecho del mar sube con un cataclismo de la corteza terrestre y queda en la superficie. El viento y la lluvia desgastan la roca hasta dejar el fósil a la vista.



Ictiosaurio



## Períodos de tiempo

Cuando se formaron las primeras rocas de lava enfriada, el agua, el viento y el hielo comenzaron a erosionarlas. Los torrentes y los ríos arrastraban pedazos y los vaciaban en el fondo de los lagos y mares. Gradualmente estos trozos de rocas fueron presionados entre sí tan fuertemente, por el peso de otros trozos de roca depositados sobre ellos, que se convirtieron en rocas sólidas. A lo largo de toda la historia de la Tierra, los torrentes y los ríos han arrastrado arena, lodo y greda al mar y han formado nuevas capas de roca.

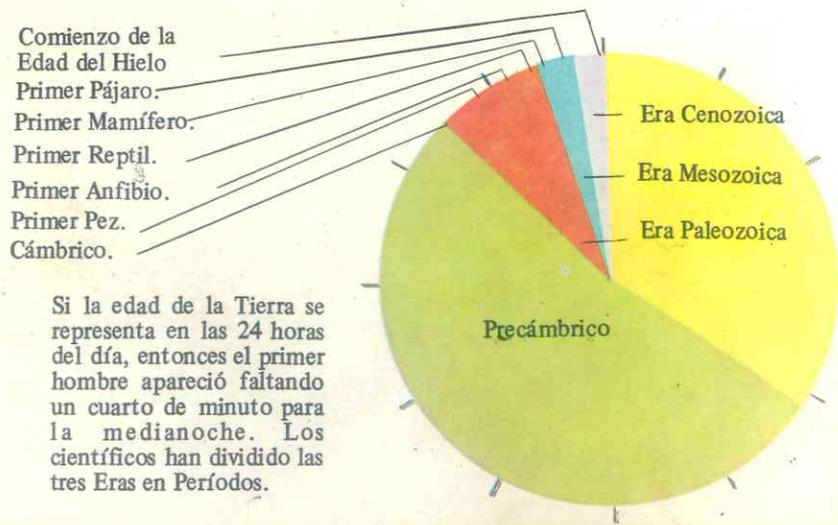
Para los geólogos éstas son como las páginas de un libro de historia, ya que mientras más baja sea la capa, más antigua es. Pero en muchos lugares las capas rocosas han sido torcidas, partidas e incluso volcadas por presiones en la corteza terrestre, de tal

forma que rocas más antiguas pueden estar sobre otras más nuevas. Sería difícil averiguar la fecha de una roca, si no fuera por los fósiles que contiene.

Diferentes animales han vivido en distintas épocas en el pasado, y sus fósiles aparecerán en formaciones de rocas de ese tiempo. Muchos de ellos serán criaturas que vivieron en el agua y que simplemente se fueron al fondo cuando murieron. Otros serán criaturas terrestres que cayeron al agua o fueron cubiertas por la arena. Cada grupo de rocas tiene su propia colección de animales por los cuales puede ser reconocido.

Cuando todas las capas son superpuestas, los fósiles que tienen muestran como han ido cambiando los seres vivos a través de la historia de la Tierra.

24 horas del día



Si la edad de la Tierra se representa en las 24 horas del día, entonces el primer hombre apareció faltando un cuarto de minuto para la medianoche. Los científicos han dividido las tres Eras en Períodos.

Era Cenozoica	Período Cuaternario, comenzó hace 2 millones de años.	Mamut
	Período Terciario, comenzó hace 70 millones de años.	Eohippus
Era Mesozoica	Período Cretáceo, comenzó hace 136 millones de años.	Pterodáctilo
	Período Jurásico, comenzó de 195 a 190 millones de años.	Brontosaurio
	Período Triásico, comenzó hace 225 millones de años.	Cocodrilo
Era Paleozoica	Período Permiano, comenzó hace 280 millones de años.	Dimetrodón
	Período Carbonífero, comenzó hace 346 millones de años.	Helechos de semilla
	Período Devoniano, comenzó hace 385 millones de años.	Pez
	Período Siluriano, comenzó hace 460 a 440 millones de años.	Lirios Marinos
	Período Ordoviciano, comenzó hace 500 millones de años.	Esponjas
	Período Cámbrico, comenzó hace 570 millones de años.	Trilobitas

## ● La Historia que cuentan los fósiles

Los fósiles nos ayudan a formar un cuadro de la vida del pasado. Nos muestran cómo fueron los comienzos de la vida y cómo los antepasados

de las plantas y los animales cambiaron lentamente hasta llegar a su forma actual.

La diferencia más grande entre las plantas y los animales es que las primeras pueden auto-nutrirse y los animales no. Los animales morirían si no hubiera plantas que pudieran comer, por lo que la primera cosa viva debe haber sido alguna forma vegetal. Los primeros indicios de vida sobre la Tierra pueden ser rastros de carbón y pequeñas bolas de piedra caliza, encontradas en rocas de más de dos mil millones de años de antigüedad. El carbón puede haber procedido de plantas y las bolas de piedra caliza son muy parecidas a las formadas hoy por pequeñas plantas flotantes (algas).

Casi con certeza, la primera vida comenzó en el agua. Todos los primeros fósiles son de plantas y animales acuáticos. El alga flotante se desarrolló en plantas del tipo de semilla acuática, que eran muy blandas y no se

Los fósiles de hojas son normalmente huellas en las rocas, como este fósil de helecho del Período Carbonífero. La corteza de esta trepadora está conservada como un vaciado.



Arriba: Fósiles de equisetos del Período Carbonífero, mostrando el molde de un tronco, algunos fósiles de hojas y una planta tal como era cuando vivía.

Abajo: Las cicadáceas aparecieron en el Período Permiano y aún existen. Son plantas coníferas.



Cuando estos animales marinos, que se encuentran en la caliza, vivían, las colinas estaban en el fondo del mar. Los fósiles no muestran cómo ha cambiado el mundo.

fosilizaban fácilmente. Afortunadamente se conservaron algunas.

Las primeras plantas terrestres se desarrollaron hace aproximadamente 400 millones de años. Fueron los antepasados del musgo y las hepáticas que crecen hoy.

Luego surgieron las trepadoras y los helechos de semilla, antepasados de los equisetos de hoy, y después de ellos, en el Período Carbonífero, los verdaderos helechos. Eran iguales a los de hoy pero mucho más grandes.

Las plantas que producen piñas, las coníferas, aparecieron primero en las rocas del seco período Permiano. Nuestros abetos y pinos son coníferas. Los árboles de cilantrillo aparecieron primero en el Período Jurásico. Uno de ellos el Ginkgo, aún crece.

Las fanerógamas (plantas con flores) aparecieron primero en la época del Cretáceo, hace cerca de 100 millones de años, cuando aún existían los dinosaurios. Estas plantas fueron el último gran grupo en aparecer, pero

tuvieron tal desarrollo, que ahora cubren la mayoría de la Tierra. Bosques de robles, campos de césped y flores de jardín son todas plantas fanerógamas.

La forma cómo aparecieron los diferentes animales es tan interesante como la historia de las plantas. Los animales desde un comienzo se dividieron en dos grandes grupos. Fueron los sin columna vertebral, los invertebrados; y los animales con columna, los vertebrados. Los invertebrados se desarrollaron de animales tales como el gusano, anémonas marinas, caracol, arañas y estrellas de mar. La vida de los vertebrados comenzó en el mar, como animales parecidos a los peces. Se desarrollaron en anfibios, reptiles, pájaros y animales de sangre caliente, como el gato, el perro y el hombre mismo.

Cada uno de estos grupos de animales creció y cambió a través del tiempo y sus fósiles pueden ayudar a los científicos a reconstruir la historia de la vida sobre la Tierra.

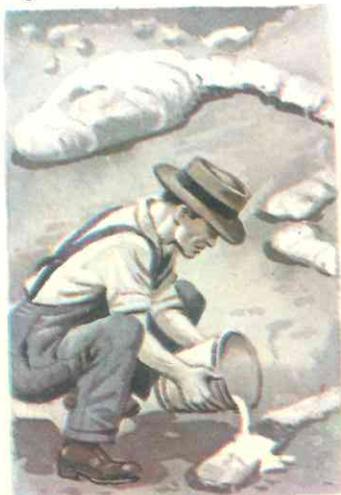
## Buscando fósiles



Los huesos son fotografiados para registrar su ubicación.

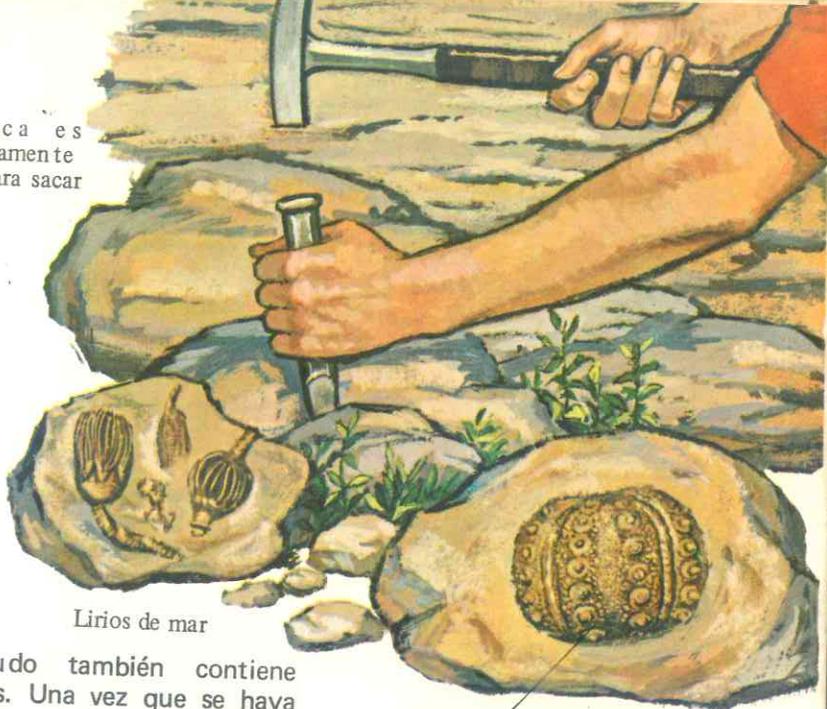


Los huesos de los fósiles son cuidadosamente limpiados de tierra, y luego se protegen con argamasa.



Los fósiles generalmente se encuentran en rocas y uno de los aspectos más difíciles de su búsqueda es encontrar rocas desnudas para observar. La mayoría de los campos están cubiertos con tierra, plantas y edificios. La costa es un buen lugar para investigar, especialmente al pie de los acantilados. El mar, a menudo, arranca los fósiles de la roca y los arroja en la playa entre los guijarros. En los lugares donde se excava el terreno para hacer nuevos caminos, o donde la piedra es picada, probablemente se encontrarán rocas descubiertas y en pedazos sobre el terreno. Estas son interesantes para investigar. Las rocas recién destruidas constituyen el mejor campo para la investigación. ¿Qué clase de rocas se debe estudiar? No es acertado investigar una roca formada de lava. Cualquier animal o planta caídos sobre ella, se hubiera quemado. Se pueden reconocer estas rocas (granito, basalto y serpentina) por los pequeños cristales que contienen. No contienen fósiles. Los esquistos, calizas y areniscas son los tipos principales de rocas que contienen fósiles. El yeso (un tipo de caliza), en realidad está hecho de un sinnúmero de pequeños fósiles. El carbón a

La roca es cuidadosamente picada para sacar al fósil.



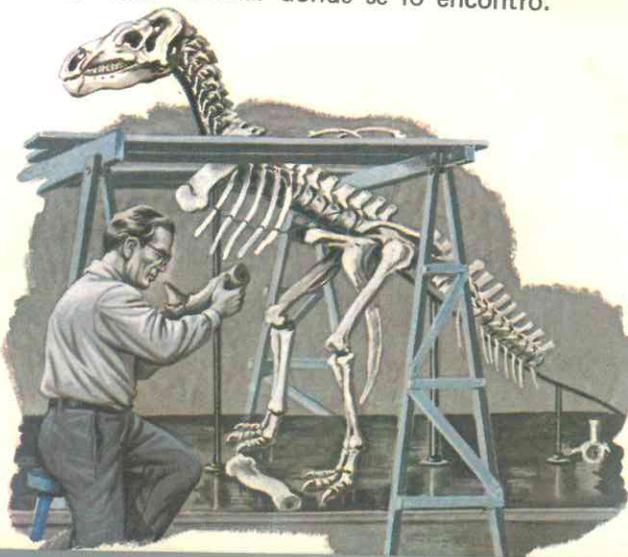
Lirios de mar

Erizos marinos

menudo también contiene fósiles. Una vez que se haya encontrado la clase apropiada de roca, se debe aprender a reconocer un fósil. No se verá en su totalidad, así es que se debe buscar un trozo de muestra. Aunque los fósiles están hechos de piedra, se debe ser muy cuidadoso cuando se les separa de la roca. Se debe horadar la roca

alrededor de ellos muy delicadamente, con un cincel, y sacar el polvo con un pincel suave, así se puede ver lo que se está haciendo. Cuando el fósil está afuera, hay que etiquetarlo. Es muy fácil olvidar donde se lo encontró.

Los huesos de los fósiles son llevados al laboratorio, la argamasa es quitada y reciben un tratamiento especial para que no se quiebren. Los científicos luego los unen, con la ayuda de las fotografías captadas. Cuando todos los huesos están colocados, los científicos los estudian para saber qué clase de animal era. Así se puede hacer una imagen del animal mostrándolo cómo era cuando vivía.



## ● Los Fósiles de la A a la Z

**ALQUITRAN.**— En América existen lagos que están llenos de alquitrán, en vez de agua. Después de una lluvia, el agua se junta en la superficie, apareciendo como lagos. Los animales sedientos se acercan a beber, pisan sobre el alquitrán y les es imposible poder salir. Se hunden en él y éste les disuelve las carnes, las grasas y los picos, quedando sólo los huesos. Gran número de mamíferos y pájaros que vivieron en el Período Terciario y Cuaternario fueron atrapados en estos lagos. Sus huesos están bien conservados y muestran perfectamente las señales de enfermedades o daños. Fueron encontrados huesos de mamuts, mastodontes, tigres dientes de sable y muchos otros animales, todos mezclados en el fondo. Clasificarlos es como armar un difícil rompecabezas.

Los lagos de alquitrán atraparon muchos animales del Período Terciario.

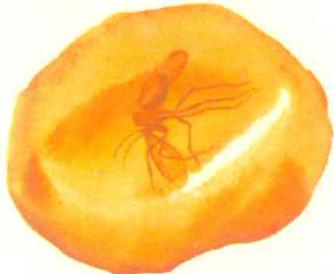


Alquitrán

**AMBAR.**— Está formado por la resina que se escurre de la corteza de los árboles de pino.

Los insectos que pululan sobre la corteza, a veces caen sobre la pegajosa resina y quedan atrapados en ella. Esto sucede hoy y ha sucedido siempre.

La resina gradualmente se endurece para formar el ámbar y hoy encontramos trozos de ámbar con los insectos conservados en su interior.



Un insecto conservado en ambar. Fue encontrado en Alemania.

**AMONITAS.**— Se encuentran en las rocas cámbricas, de 500 millones de años de antigüedad.

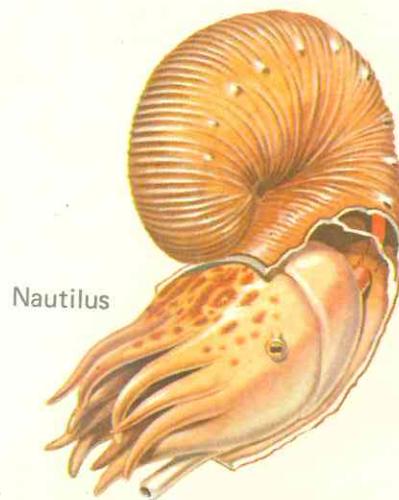
Fósiles de amonitas, de rocas del Período Jurásico, podían medir hasta 2,50 mts de ancho.



Amonitas

Si se mira el reloj de la página 8 se podrá ver cuánto hace que esto sucedió. Las amonitas eran moluscos que vivían en el mar. El Nautilus, un molusco actual, es muy parecido a ellas. Podemos decir mucho acerca de cómo vivían las amonitas observando el nautilus. Las amonitas tenían conchas duras que eran a menudo preservadas en el fango o en el lecho del mar. Sus conchas eran huecas y divididas en compartimientos.

El animal vivía en el compartimiento frontal y cuando crecía demasiado, agregaba otro adelante de su concha y se trasladaba allí. La sección posterior era sellada y probablemente rellena de gas para ayudar a que la amonita flotara. Algunas conchas medían hasta 4,5 metros de largo. Los fósiles muestran que algunas amonitas gradualmente se desarrollaron en conchas enroscadas. Una que se encontró medía 2,50 mts. de diámetro.



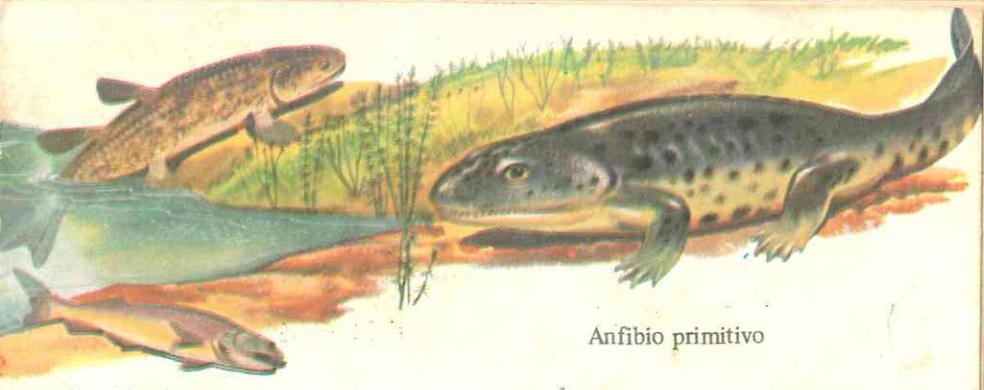
Nautilus

El nautilus, un molusco moderno igual a las amonitas.

**ANFIBIOS.**— Fueron los primeros animales vertebrados que vivieron en la Tierra. Los primeros vertebrados verdaderos fueron peces, y vivieron en el agua. A fines del Período Carbonífero hubo un gran cambio en la Tierra. La tierra se hizo mucho más seca y los ríos y lagunas fueron mucho más fangosos, por lo que los peces no podían respirar. Algunos de ellos subsistían respirando con la vejiga de aire que les ayudaba a flotar, en vez de usar las agallas. Saltaban de charca en charca usando sus aletas.

Gradualmente éstas se fueron transformando en patas, que asomaban a cada lado del cuerpo. Cuando estaban apurados, se

Pez pulmón.



Anfibio primitivo

Pez Vertebrado

Este fósil de belemnita es parte del soporte interior del molusco.



**BELEMNITAS.**— Se parecen muy bien a su sobrenombre, balas fósiles. Son llamadas también "Rayos de Júpiter". El fósil es parte del esqueleto del interior de un animal que vivió en las épocas Jurásica y Cretácea. Estos animales estaban emparentados con las amonitas y fueron los antepasados de la jibia.

**B O S Q U E S**

**PETRIFICADOS.**— Un bosque petrificado está formado por los restos de árboles, que de algún modo fueron sepultados y se transformaron en piedras (fosilizados). Quizás una gran tormenta de arena cubrió los árboles. Parte de un bosque, en Escocia, está siendo cubierto actualmente por dunas de arena. Cuando los árboles son cubiertos de ésta forma, se conservan los troncos y las ramas, pero no las hojas. La madera del árbol se convierte en piedra y puede estudiarse el interior del tronco. Los árboles crecen más rápidamente en el verano que en el invierno, por lo que hay

Esqueleto de un eriope



Arriba: El esqueleto de un eriope, un anfibio del Período Permiano. Media 3 mts de largo. Abajo: El eriope, tal como era cuando vivía.

Los anfibios se desarrollaron del pez - pulmón, que se arrastraba fuera del agua en el Período Carbonífero.

arrastraban sobre el estómago. Gradualmente desarrollaron pesadas cabezas con huesos, cuatro patas y una cola. Ahora eran **anfibios**. Vivían en la tierra la mayor parte del tiempo, regresaban al agua sólo a depositar sus huevos.

Anfibio primitivo



Abajo: Los anfibios modernos, como la rana, son animales tranquilos.



**ARQUEOPTERIX.**→ Fue uno de los primeros pájaros, parecía más bien un reptil con plumas.

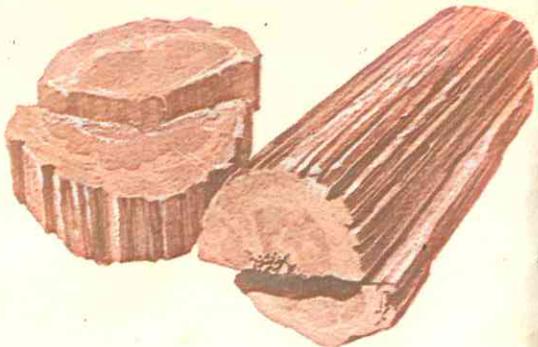
Tenía una larga y pesada cola y garras sobre sus alas, por lo que probablemente era más lo que trepaba que lo que volaba. Existe actualmente en Sudamérica un pájaro, el hoatzin (o chenchena), que tiene garras en sus alas cuando es pequeño. Las usa para trepar, razón por la cual los científicos piensan que el arqueopterix hizo lo mismo.

Garra



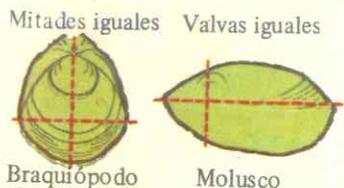
El arqueopterix no volaba mucho. Trepaba a los árboles ayudado por las garras de sus alas. Medía más de 35 cms. de largo.

La madera de este árbol fósil se ha transformado en piedra mediante un proceso químico. En el fósil todas las partes se conservan, tanto las interiores como las exteriores. Esto también sucede con los animales. Cuando ocurre así, los científicos pueden saber exactamente cómo eran las partes blandas del cuerpo, porque están perfectamente conservadas.



Extremidad retráctil

Los braquiópodos tenían una extremidad para capturar su alimento, que se retraía al interior cuando no la usaban. El espirífero fue un braquiópodo del Carbonífero.



Braquiópodo

Molusco

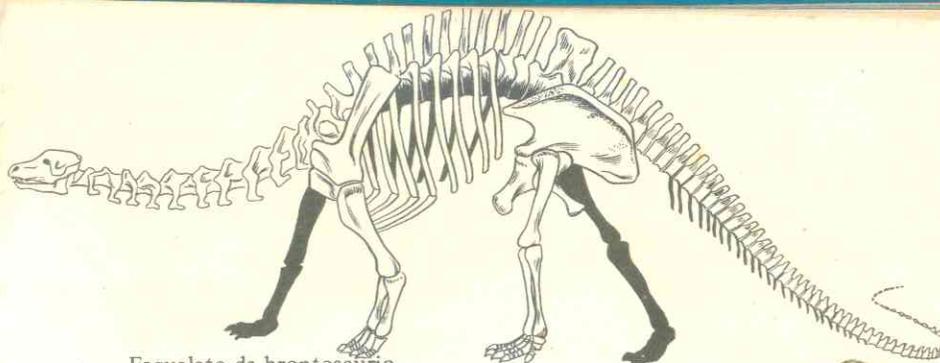
Las valvas del braquiópodo no eran del mismo tamaño, como son las del molusco. Abajo: este braquiópodo fósil del Jurásico muestra claramente la concha más pequeña y la más grande.



un anillo ancho y uno angosto por cada año de vida del árbol. Los dos juntos son llamados **anillo anual**. Se preserva en la piedra de los árboles del bosque petrificado, y es posible calcular la edad del bosque cuando fue sepultado.

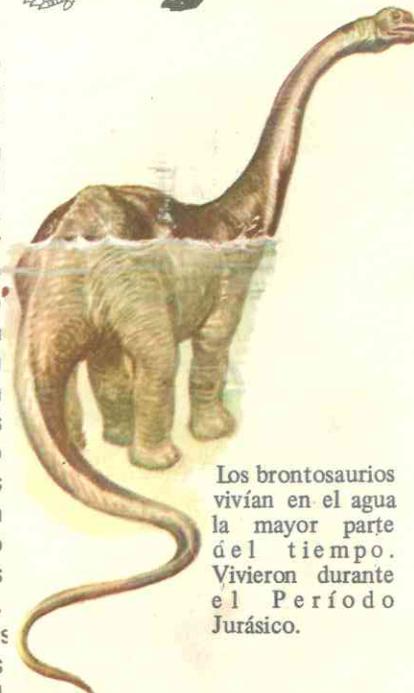
**BRAQUIÓPODO.**— Los braquiópodos fueron otrora un abundante grupo de animales. Sus fósiles aparecieron por primera vez en las rocas que se formaron en el Período Cámbrico. Se asemejan un poco a las conchas marinas actuales. Nos ayudan a identificar las rocas, porque vivieron en todo el mundo y los fósiles de una capa de roca no son los mismos de la capa siguiente.

Los braquiópodos evolucionaron bastante rápido, por eso existe un fósil diferente para cada período de tiempo. Si se encuentra un braquiópodo en una roca en China que es igual a una encontrada en Italia, los científicos saben que las rocas son de la misma época.



Esqueleto de brontosaurio

**BRONTOSAURIO.**— Fue uno de los dinosaurios. Su esqueleto fosilizado se encuentra en rocas de la era Jurásica. Era un animal inmenso, de cerca de 21 mts. de largo. Era tan grande y pesado, que probablemente no podía caminar por mucho tiempo sobre la tierra y tenía que pasar gran parte de su tiempo sumergido en el agua para aligerar el peso sobre sus piernas. Se han encontrado huellas de las patas, dejadas por estos reptiles. Tenía una cabeza pequeña, un cerebro aún más pequeño y sus dientes y mandíbulas eran débiles. Comía blandas hierbas acuáticas que había en los lagos de esa época. El brontosaurio era tan grande,



Los brontosaurios vivían en el agua la mayor parte del tiempo. Vivieron durante el Período Jurásico.

**CABALLO.**— Los caballos, así como el perro y el gato, son los favoritos del hombre. Trabajan para nosotros y muy a menudo nos aficionamos mucho a ellos. Sin embargo, son interesantes por otras razones. La historia de cómo el caballo llegó a ser como es en la actualidad, es muy conocida. Hay muchos fósiles



El eohippus tenía el tamaño de un perro terrier. Vivía en los montes del Período Terciario comiendo hojas de arbustos.



El meriquippus era más grande que el eohippus. Vivió en una época posterior, rondando en campos abiertos y comiendo pasto y hojas.

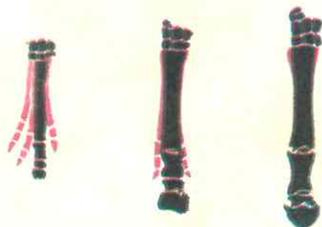


El pliohippus, vivió después de los dos anteriores, hace cerca de 10 millones de años. Era más grande que el meriquippus y se alimentaba de pasto.

El caballo actual es el más grande y el más rápido de todos.



que se suceden en continuidad. Podemos ver el cambio del caballo desde un animal del tamaño del perro, que vivía a comienzos de la época Terciaria, a los caballos de tiro y de carrera que existen hoy. El primer caballo, **Eohippus**, era muy pequeño y caminaba en la punta de los cuatro dedos de cada pie. Le siguió el **Mesohippus**, que era un poco más grande y sólo tenía tres dedos en cada pie. El **Meriquippus**, también tenía tres dedos, pero sólo caminaba sobre uno de ellos. En el **Pliohippus**, los dedos eran más pequeños. En los **Equinos**, los caballos y cebras de hoy, sólo queda un dedo. Los animales pueden desplazarse más rápidamente cuando corren sobre sus dedos. Cuando los caballos perdieron sus dedos y sus patas se hicieron más largas, ganaron velocidad.



Eohippus Meriquippus Equinos

Las patas de los caballos cambiaron cuando se trasladaron de los bosques y comenzaron a correr en la llanura. Estos huesos muestran cómo el dedo del centro se hizo más grande y, eventualmente, los otros dedos desaparecieron.

Impresión de concha



Agnostus



Tamaño real

Muchos de los fósiles del Período Cámbrico son trilobitas, como el agnostus.

**CÁMBRICO.**— Es el primer período que se menciona, si se mira el reloj de la página 8. Se verá que no comenzó sino hasta muy tarde en la historia de la Tierra. Es en las rocas de esa época que se pueden encontrar los primeros signos claves de vida. Por los fósiles podemos decir que el mundo estaba cubierto de mares pocos profundos, que eran lo suficientemente tibios para que crecieran arrecifes de animales semejantes a esponjas. Las plantas eran blandas—como las algas de hoy— y morían fácilmente, por lo que no dejaron muchos fósiles. Todos los animales vivos de esa época no tenían columna vertebral (invertebrados). Los animales vertebrados no aparecieron hasta mucho después. Encontramos que muchos de los grupos de animales del Período Cámbrico todavía viven. Había pequeños protozoos, esponjas, medusas, lirios marinos, estrellas de mar, conchas marinas y animales como caracoles, trilobitas y graptolitas. Muchos de estos animales tenían el cuerpo blando, por lo que generalmente no formaban fósiles. Sin embargo,

La vida en el Período Cámbrico estaba confinada al mar.



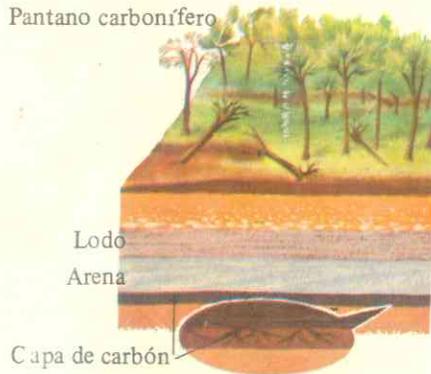
en los mares calmos, sin olas, se hundían hasta el fondo y eran rápidamente cubiertos y conservados. Aún hoy encontramos impresiones de ellos.

La mayoría de los fósiles encontrados son de trilobitas, porque sus conchas duras se fosilizaban fácilmente. Los fósiles de medusa son muy raros.

**CARBÓN.**— La mayor parte del carbón que usamos se formó durante el Período Carbonífero.

Son los restos de densos bosques de gigantescos helechos y equisetos que crecían en los climas tibios y húmedos de ese tiempo. Cuando estas plantas morían, caían a los pantanos y eran cubiertas por la arena y el lodo antes de podrirse. La arena y el lodo presionaban, sobre las plantas hasta transformarlas primero en turba y luego en carbón.

**CARBONIFERO.**— Las rocas del Período Carbonífero contienen gran cantidad de carbono en forma de carbón. Es por ello que este período es



El carbón está compuesto por restos de bosques pantanosos, que fueron cubiertos con arena y lodo, formando primero turba y luego carbón. Otros bosques crecieron sobre ellos y es normal encontrar carbón en diferentes capas.

La tierra, mostrada abajo de color verde, estaba cubierta por bosques pantanosos durante el Período Carbonífero, época en que vivían anfibios y gigantescos insectos.



llamado Carbonífero. En América, las rocas más viejas son llamadas de Mississippi y las más jóvenes, se llaman rocas de Pennsylvania.

El Período Carbonífero es llamado a menudo la "Era de los Anfibios", porque durante este tiempo los anfibios eran el grupo más importante de animales.

Las plantas terrestres que se encuentran en las antiguas rocas Missisipianas son plantas trepadoras y helechos de semilla. En el mar habían braquiópodos, lirios marinos, moluscos y unas pocas pequeñas trilobitas. Sobre la tierra habían algunos pequeños anfibios.

Las rocas más nuevas, las Pensilvánicas, muestran que el mundo cambió completamente hacia fines del Período Carbonífero. La vida en el mar era casi igual que antes, pero la tierra fue cubierta por altos bosques. Había más plantas—equisetos, musgos— así como también grandes plantas trepadoras. Estos bosques cálidos y húmedos existieron por largo tiempo y las capas de carbón en las rocas son restos de ellos. Gigantescos insectos y grandes anfibios vivían en estos bosques.

**CELACANTOS.**— El pensaban que todos estos peces habían perecido en el Período Cretáceo. No se





El celacanto es un pez de color gris azulado, de unos 70 cms. de largo, que vive junto a los arrecifes en el Océano Indico. Es un fósil viviente.

habían encontrado fósiles en las rocas posteriores a ese período. Pero en 1938, un pescador de Sud - Africa vio un extraño pez en su bote. El pescador desgraciadamente había limpiado el pez, que se había comenzado a descomponer, pero lo llevó a un científico que de todas maneras lo compró. Cuando lo estudió, el científico se sorprendió al comprobar que era un pez que nadie había pensado que existiera. Era un

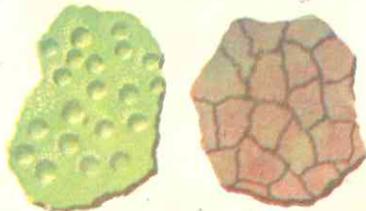
celacanto.

Después de la guerra, el científico buscó otro celacanto. Afortunadamente obtuvo uno en 1952, de un pescador que estaba pescando en las aguas que rodeaban un arrecife.

Se han descubierto más desde entonces, lo que prueba que el celacanto vive hasta el día de hoy, 70 millones de años después que se formó el último fósil.

**CLIMA.**— No todos los fósiles encontrados en las rocas son de seres vivientes. También se han encontrado rastros del clima del pasado. Gotas de lluvia que cayeron sobre el lodo, fueron cubiertas por la arena y preservadas. Los fósiles de este tipo dan indicios del clima en el pasado.

**CONCHA.**— Es la cubierta exterior y dura de los animales invertebrados. Pueden ser conchas marinas, como los braquiópodos y mejillones, simples conchas, como los caracoles o amonitas, o la con-



Gotas de lluvia      Grietas de sol

Fósiles de grietas y de gotas de lluvia encontrados en las rocas.

Abajo: trozos de roca erosionados por el viento.



cha exterior de los insectos o trilobitas. Todos ellos se transformaron en fósiles fácilmente, dejando moldes o impresiones, e incluso transformándose en piedra para dar la forma exacta. Las conchas de estos animales nos muestran exactamente cuál era su forma. Es mucho más fácil imaginar un fósil invertebrado, que imaginar un vertebrado que sólo deja sus huesos.

Algunas rocas están formadas casi enteramente de conchas.

**CRETACEO.**— El Período Cretáceo toma su nombre de la palabra latina para caliza (creta), porque las primeras rocas estudiadas pertenecientes a ese período eran de caliza. Durante ese tiempo, la mayor parte del mundo era cálido y cubierto por mares poco profundos, pero habían glaciares en Australia. Aunque la mayor parte del carbón se formó de

los bosques que crecían en el Período Carbonífero, hubo en América bosques de carbón del Cretáceo. Este período tuvo plantas que fueron los antepasados de los árboles y flores de hoy. Al comienzo, las únicas plantas terrestres fueron musgos, helechos y

La tierra es mostrada abajo en color verde. Muchos dinosaurios vivieron en ella.





Durante el Período Cretáceo gran parte del mundo estaba cubierta por el mar.

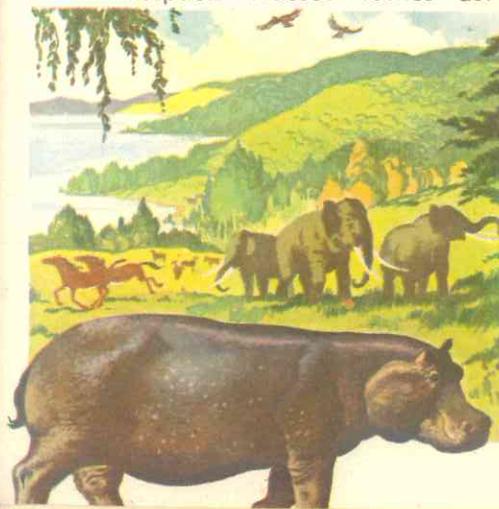
coníferas, pero a mitad del período aparecieron plantas parecidas a las **higueras**, **magnolias** y **álamos**.

Los peces eran muy parecidos a los nuestros: **rayas**, **tiburones** y **arenques**. Había grandes reptiles que comían peces, parecidos a la serpiente de mar, y pájaros con dientes, que también se alimentaban de peces. Vivía el **pterodáctilo**, de terrible apariencia, que habitaba en acantilados y planeaba sobre el mar, sacando peces con su hocico dentado.

En la tierra, los dinosaurios fueron más grandes y poderosos que antes o después. Huesos fósiles del

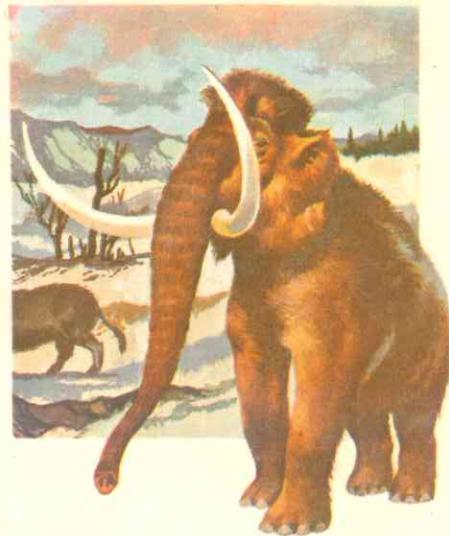
tiranosaurio, un dinosaurio que era gran comedor de carne, de 13 mts. de largo, fueron encontrados en América. El **tricerátopo**, con su cuello rodeado por un collar de huesos, comía vegetales, al igual que el **iguanodonte**, encontrado en Gran Bretaña. Los huevos fósiles de un dinosaurio, que se encontraron en Mongolia, estaban conservados en rocas cretáceas.

**CUATERNARIO.**— Es el último de los períodos de la historia de la Tierra. Es aquel en que se produce la Edad del Hielo y en el cual vivimos. Comenzó hace dos millones de años. La primera parte de este período— el **Pleistoceno**— tuvo cuatro períodos muy fríos, cuando el hielo cubrió gran parte de la tierra. Entre estos períodos helados, hubo el suficiente calor como para que



Animales del Período Cuaternario.

los leones rondarán por el Sur de Inglaterra y los hipopótamos vivieran en el Támesis. Las plantas eran similares a las que crecen hoy. Los animales eran muy parecidos pero no exactamente iguales a los que viven ahora. Habían **mamuts**, **rinocerontes lanudos**, y luego el hombre apareció por primera vez en escena. Se han encontrado fósiles de elefantes, caballos y bueyes, que datan del comienzo del período. La forma de la Tierra ha variado muy poco desde los tiempos pleistocénicos.



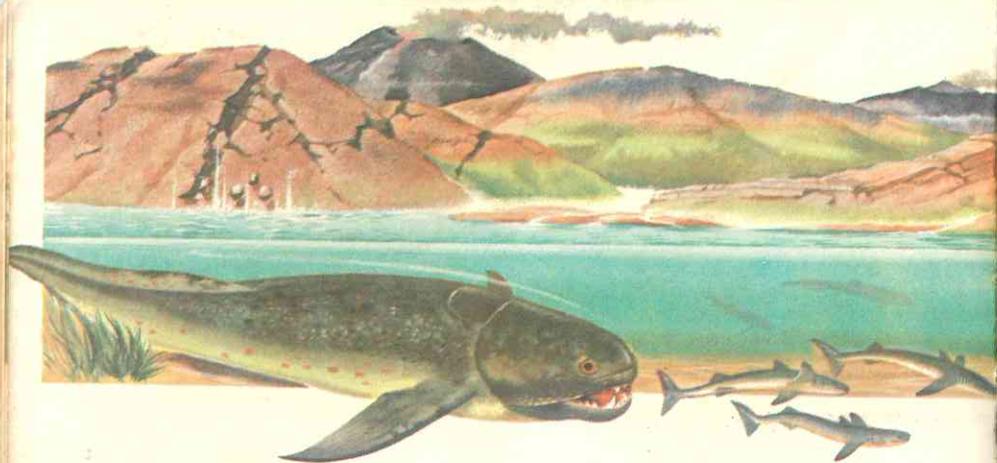
Durante el Período Cuaternario hubo cuatro Edades del Hielo, con épocas cálidas entre ellas.

**DEVONIANO.**— El Período Devoniano, tomó el nombre de Devon, en Gran Bretaña, donde primero fueron estudiadas las rocas de ese período. El Período Devoniano constituye la interesante "Era de los peces". Comenzó con un gran cataclismo en la corteza terrestre. El lecho marino fue empujado hacia arriba y la tierra se hundió. El clima era caliente y húmedo. Hubo grandes ríos y pantanos, y

mares bajos con **corales**. Llovía mucho. Las plantas eran musgos y hongos, y más tarde **equisetos** y **helechos**. Aparecieron los animales invertebrados tanto en la tierra

Durante el Período Devoniano comenzaron a crecer grandes plantas en la Tierra, mostrada en verde. Existían varias clases de peces en el mar.





Peces gigantescos vivieron en los mares del Período Devoniano. El *dinictis* medía 10 mts. de largo.

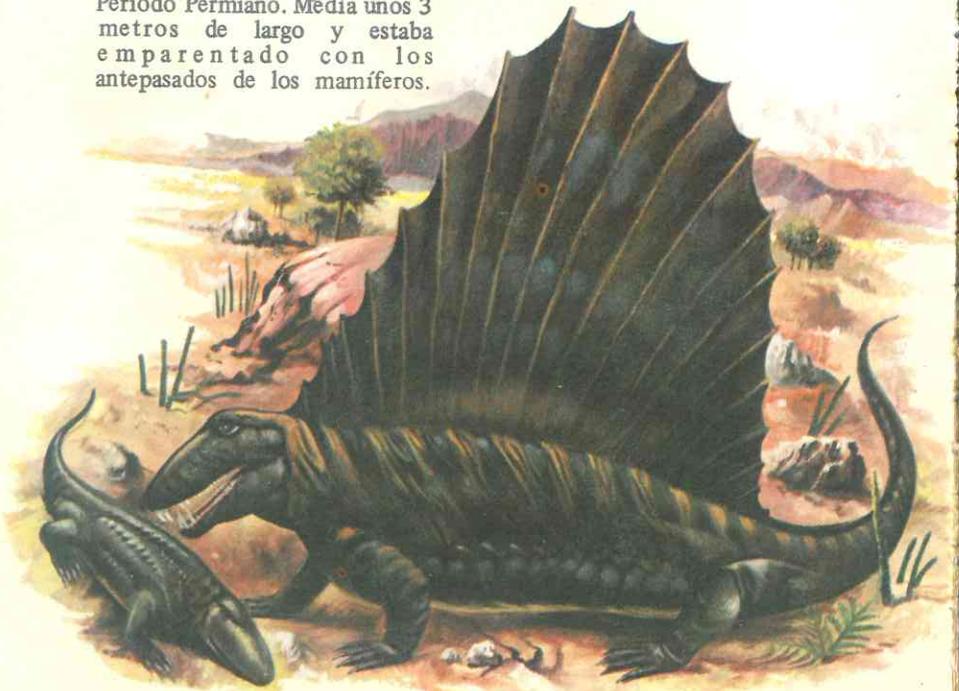
como en el mar; tenían gruesas conchas y largas espinas.

Durante este período, los mares se llenaron de peces y aparecieron muchos nuevos tipos.

Hubo peces con mandíbulas, peces que vivían

en las profundidades, escualos y peces dífneos. Muchos de ellos tenían pesados esqueletos de huesos y así se fosilizaron fácilmente. Al final del Período Devoniano aparecieron los primeros anfibios.

El dimetrodón era un reptil carnívoro que vivió en el Período Permiano. Medía unos 3 metros de largo y estaba emparentado con los antepasados de los mamíferos.



**DIMETRODON.**— Fue un reptil que vivió en la Tierra durante el Período Permiano. Tenía largas espinas sobre su espalda, con una membrana de piel que se extendía sobre ella formando una especie de vela. Esta puede haber ayudado a refrescar al dimetrodón en el caluroso y seco clima en que vivía. Fue un carnívoro. A menudo se encuentran dientes de animales fosilizados, pero los del dimetrodón son difíciles de hallar. La mayoría de los dientes de los reptiles tienen el mismo tamaño, como los de los cocodrilos de hoy. El dimetrodón tenía pequeños dientes cortantes delanteros, largos dientes rasgadores a los costados, y finalmente pequeños dientes en la parte posterior.

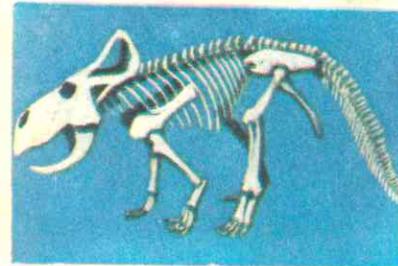
**DINOSAURIO.**— Los dinosaurios formaban un grupo de grandes y poderosos reptiles. Su sobrenombre es el de "Lagartos Terribles". Los



El tiranosaurio tenía una cabeza enorme y poderosas mandíbulas con afilados dientes. Era un dinosaurio carnívoro.

primeros aparecieron al comienzo del Período Triásico. La tabla de la página 9 muestra cuánto tiempo hace que esto sucedió. El reloj muestra por cuánto tiempo vivieron: todo el Mesozoico o Edad Media— más o menos 100 millones de años.

Los primeros de estos "Lagartos Terribles", no fueron del todo terribles. Fueron pequeños animales que corrían apoyándose en sus



Esqueleto de un proceratópo

Arriba: Esqueleto de un proceratópo. Abajo: Piel fosilizada de un estegosaurio.



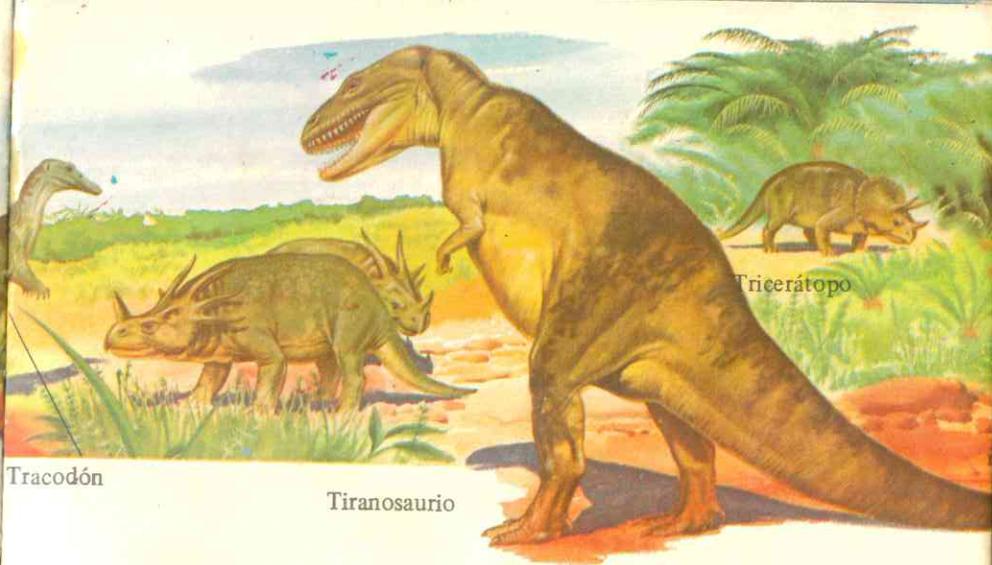
Escamas de hueso

Los dinosaurios formaron el grupo más importante de animales que existió sobre la tierra por más de 100 millones de años, lo que significa alrededor de una hora y media en las 24 horas del reloj (ver página 8). El hombre ha estado en la tierra por un cuarto de minuto en proporción a la misma escala, así se puede ver cuánto tiempo dominaron los dinosaurios. Eran muy grandes. El tiranosaurio, en este grabado, medía 15 mts. de largo. El tricerátopo y el tracodón fueron herbívoros, pero el tiranosaurio era carnívoro.

Pterosaurio



Tracodón



Tricerátopo

Tiranosaurio

patas traseras y comían carne. Se dividieron en dos grupos—unos que caminaban sobre sus patas posteriores y eran carnívoros, otros que usaban sus cuatro patas y comían vegetales.

El primer grupo contaba con carnívoros gigantescos tales como el alosaurio y el inmenso tiranosaurio. Ambos tenían grandes cabezas y poderosas mandíbulas. Algunos miembros de este grupo comenzaron a comer vegetales nuevamente. Crecieron hasta llegar a ser los más grandes reptiles que jamás hayan existido, tan grandes

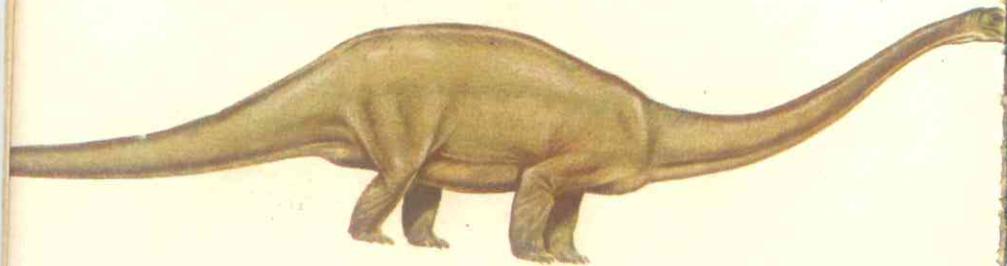
que probablemente caminaban por los lagos para que así el agua les ayudara a soportar sus inmensos cuerpos. Fueron los animales más grandes hasta ese momento, pero no han sido los más grandes que hayan existido sobre la Tierra.

La ballena azul, que vive hoy en los océanos, es tan grande que dos brontosaurios pueden ser puestos dentro de ella.

El otro grupo, que comenzó siendo herbívoro, continuó con su modo de vida.

Tenían un pico en la punta de su hocico, con dientes en su interior. El procerátopo fue

El diplodocus fue el dinosaurio más grande que existió, medía 28 mts. de largo y era herbívoro.



uno de los primeros miembros de ese grupo. El iguanodonte, el estegosaurio y el tricerátopo, también pertenecieron a él. Los dinosaurios ponían sus huevos en la arena y se han encontrado fósiles de sus huevos y nidos. Todos desaparecieron a fines del Período Cretáceo, mucho antes que apareciera el hombre.

#### EDAD (DATACION CON CARBONO).—

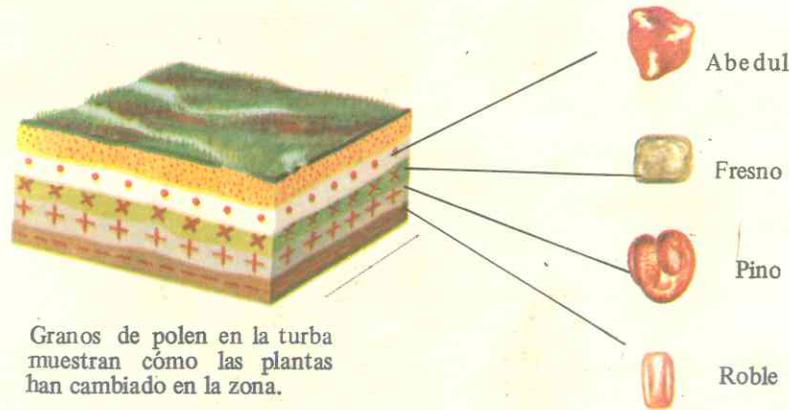
El carbono es una sustancia que forma parte de las cosas vivas. Los químicos descubrieron que si es dejado por 70.000 años, cambia completamente a otro tipo de carbono, un isótopo. En la mitad de este tiempo, cambia sólo la mitad y en un cuarto de tiempo, cambia sólo un cuarto. Como el tiempo que tarda el carbono

para cambiar de una forma a otra es siempre el mismo, es posible calcular la edad de cualquier objeto que lo contenga.

Si ha cambiado un cuarto del carbono, el objeto al que se le calcula la edad tiene la cuarta parte de 70.000 años —es decir, 17.500 años. La determinación de edades por medio del carbono se comprobó comparando con árboles que tenían un anillo en su tronco por cada año de vida. Fueron contados los anillos y comprobados con los datos del carbono, y el resultado fue el mismo.

#### EDAD (DATACION CON POLEN).—

En algunos lugares del mundo la tierra es extraña. La plantas que caen en ellos no se pudren— forman turba, que está formada por capa tras capa de vegetales que no se



Granos de polen en la turba muestran cómo las plantas han cambiado en la zona.

han podrido.

En estas capas de turba se encuentran a menudo granos de polen. Se encuentran también en las capas de lodo, en las profundidades de los lagos.

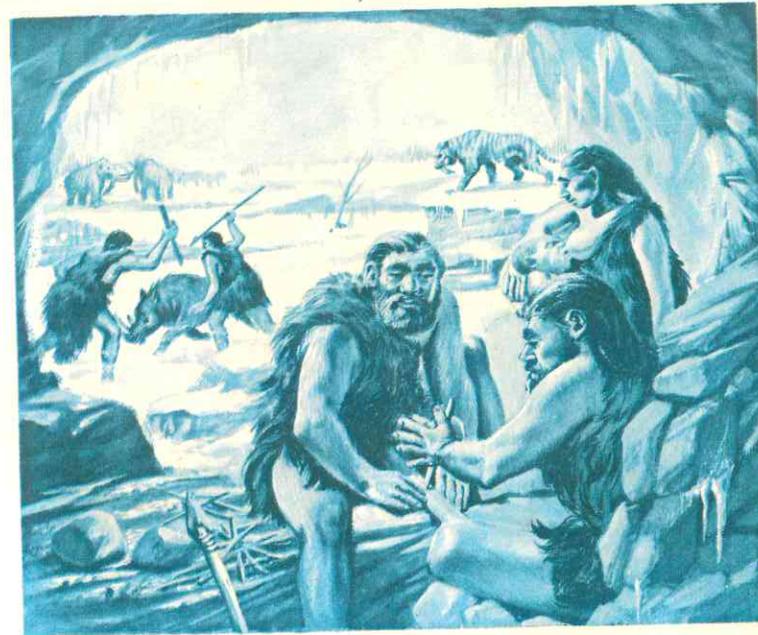
Estos granos de polen dicen mucho a un científico sobre los cambios en el tipo de vegetación de la zona en los últimos 10 o 12 mil años. Para comenzar, el científico toma una

Estos científicos toman una muestra de turba para estudiar las capas de polen.



“muestra”. Usa un gran tubo hueco que empuja hacia abajo dentro de la turba o el lodo del lago. Luego se cierra el tubo y ahora, con su interior lleno de una muestra de lodo, es extraído. La muestra es mantenida cuidadosamente en una sola pieza para ser estudiada.

En la capa más profunda, podemos encontrar gran cantidad de polen de roble. Sabemos entonces que deben haber existido bosques de robles en esa área hace mucho tiempo. Luego, más arriba, el polen de los robles desaparece, pero se encuentra gran cantidad de polen de pino. Los bosques de robles deben haber desaparecido debido, tal vez, al clima que llegó a ser muy frío, y crecieron árboles de pino en su lugar. Luego se encuentra polen de sauce, demostrando que el clima llegó a ser caluroso y húmedo. Todas las plantas pueden ser reconocidas por el polen.



Durante la Edad del Hielo el alimento era muy escaso, ya que el hielo cubría la mayoría de las plantas. El hombre se mantenía con calor viviendo en las cavernas y usando las pieles de otros animales. También descubrió el fuego durante esa época.

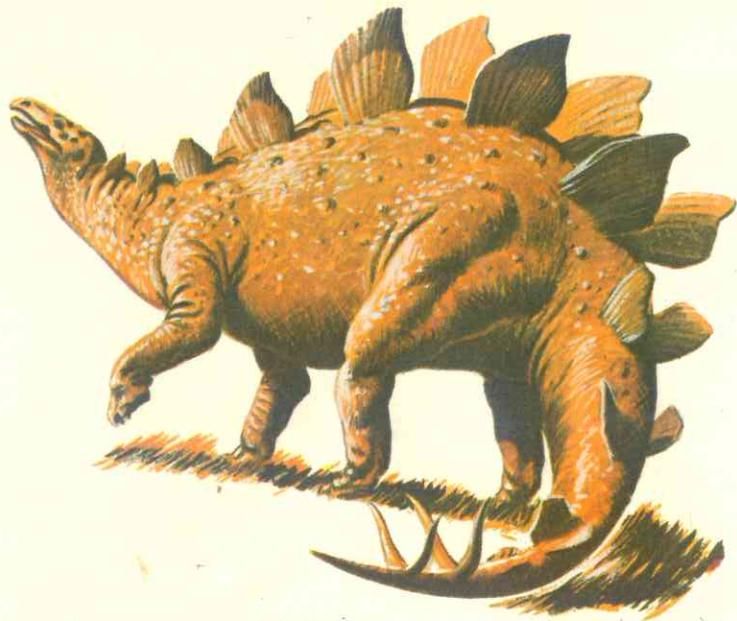
**EDAD DEL HIELO.**— La gran Edad del Hielo comenzó hace tres millones de años, al comienzo del Período Cuaternario. Si se mira el reloj de la página 8, se verá que es un período muy breve comparado con la edad de la Tierra. No fue la primera Edad del Hielo en la historia de la Tierra, pero es aquella de la que más sabemos. Algunas de las rocas que nos rodean aún muestran señales de los movimientos del hielo.

Durante esa época, el hielo se desplazó desde el Polo

Norte al Sur cuatro veces y se derritió nuevamente. Algunos científicos piensan que el hielo se desplazará nuevamente, pero que no será en nuestra época.

Los animales de la Edad del Hielo se parecían mucho a los de ahora, excepto que tenían pelajes más lanudos o tupidos para mantenerse calientes. El hombre ya existía también. No tenía un abrigo de piel propio, pero mataba a los animales por sus pieles y su carne. Descubrió también el fuego.

La gruesa capa de hielo no



cubrió totalmente el mundo, aunque en ese entonces era mucho más frío que ahora. Los hombres y animales vivían en los lugares que no habían sido cubiertos por el hielo.

**ESTEGOSAURIO.**— Fue un dinosaurio cubierto de coraza, herbívoro, que vivió en el Período Jurásico. Tenía un inmenso cuerpo con curiosos faldones sobre su espalda y espinas al extremo de la cola, que pueden haber sido sus armas. Tenía la cabeza muy pequeña— su cerebro era del tamaño de un huevo de gallina. Sabemos cómo lucía su piel exterior por una impresión que se ha conservado.

Tenía pequeñas placas de huesos encajadas en la piel para protegerse de los afilados

El estegosaurio fue un dinosaurio herbívoro que vivió en el Período Jurásico. Las placas de su espalda no eran de gran utilidad como armadura y debe haber estado muy poco defendido de los dinosaurios carnívoros.

dientes de los tiranosaurios.

**EVOLUCION.**— Hace poco más de un siglo, la gente pensaba que el mundo había sido más o menos igual desde el comienzo. Creían que siempre habían existido los hombres, gatos, vacas y ovejas, y siempre habían crecido el césped y los árboles. Los hombres habían encontrado fósiles, particularmente de

conchas marinas, durante cientos de años, pero no sabían qué eran.

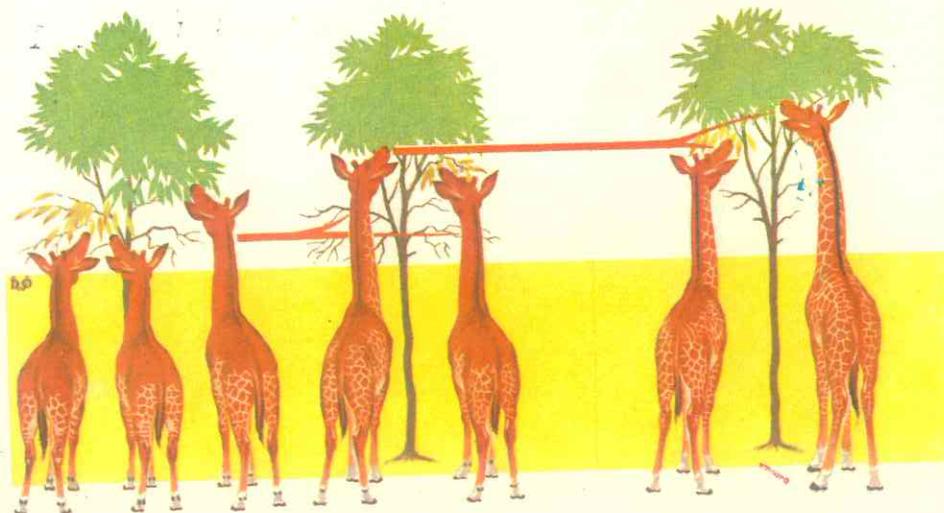
Los científicos habían sabido por mucho tiempo cómo vivían los animales y las plantas —que generalmente sólo había la suficiente comida para subsistir y que algunos animales eran más hábiles que otros para encontrarla. Pero no comprendían la importancia de esto. En 1859, un científico muy famoso, llamado Charles Darwin, escribió un libro sobre la forma, según pensaba él, en que los animales cambiaron por las condiciones que les rodeaban.

Pensaba que si un animal era más apto que otros para lograr su alimento — si tenía cuello más largo y podía comer las hojas que se encontraban más altas en los

árboles— podía tener más para comer cuando había escasez de alimento. Podría ser más fuerte y sano que los animales de cuello corto y podría vivir para tener muchas más crías. Algunas de estas podrían tener el cuello tanto o más largo que los de sus padres. El cuello largo era una ventaja para ellos cuando había escasez de alimento. Darwin pensaba que los animales de cuello largo tenían menos probabilidades de morir de hambre cuando los tiempos eran duros y sobrevivían mucho más fácilmente que los de cuello corto. Pronto ya no quedaron animales de cuello corto. En efecto, los animales de cuello corto se habían transformado en un nuevo animal de cuello largo.

Darwin pensaba que pocos de los animales que vivían en

Los animales de cuello largo sobreviven cuando el alimento escasea.



1850, habían estado en la Tierra desde millones de años.

Mucho antes que Darwin, los científicos habían pensado que los animales no siempre fueron iguales. Comprendían que los fósiles encontrados eran de animales y vegetales que habían vivido mucho tiempo atrás. Lo que Darwin sugirió fue cuál había sido la causa de ese cambio.

Actualmente se ha hecho un profundo trabajo de investigación del pasado. Se puede mirar el grabado de las páginas iniciales y ver que sabemos que algunos fósiles, tales como los **trilobitas**, vivieron mucho antes que otros, y que los **dinosaurios** vivieron mucho después. Ni los trilobitas ni los dinosaurios viven actualmente. Se han extinguido completamente.

En otros 20 millones de años, el mundo y sus criaturas vivas habrán cambiado nuevamente.

**FÓSILES.**— Son los vestigios de animales y plantas que se han conservado de varias formas. A veces el animal ó

planta mismo se conserva completo. Otras veces es sólo una huella de pisada.

Podemos encontrar impresiones de conchas y huesos fosilizados, un animal completo en hielo o ámbar, e incluso fósiles de gotas de lluvia u olas que nos dicen algo acerca de la vida prehistórica.

**FÓSILES VIVIENTES.**— La mayoría de los animales y plantas que vivieron en el pasado se encuentran extinguidos. Sin embargo, hay unos pocos que han sobrevivido a todos los cambios que han tenido lugar y aún viven. Se les llama fósiles vivientes. Un braquiópodo, **Lingula**, que vive en el Océano Pacífico, no ha tenido cambios desde el Período Ordoviciano, hace 500 millones de años. El cangrejo rey, **Limulus**, es otro fósil viviente. Los cangrejos posiblemente aparecieron por primera vez en el Período Carbonífero.

Uno de los fósiles vivientes más interesantes es el **Tuatara**. Es un reptil largo semejante a un



Fósil de un cangrejo rey

Actual cangrejo rey

Larva de un cangrejo rey

El tuatara es un reptil parecido al lagarto, que vive en islas cerca de Nueva Zelanda. Mide alrededor de 70 centímetros de largo y vive en una madriguera en la tierra, que comparte con un pájaro marino. El tuatara pertenece a uno de los grupos sobrevivientes más antiguos de reptiles. Existen fósiles muy parecidos a ellos, encontrados en rocas del Período Jurásico.



lagarto, y es el único miembro sobreviviente de una gran familia. Vive en pequeñas islas frente a las costas de Nueva Zelanda y no se parece al "Terrible Lagarto".

El más reciente "fósil viviente" que se ha encontrado es el **Celacanto**, en 1938. Existe también el fósil viviente de un árbol— el **ginkgo** o árbol cilantrillo. Crecía en los jardines de un emperador japonés y fue descubierto recientemente.

**GRAPTOLITAS.**— Son animales misteriosos que se encontraron por primera vez en las más antiguas rocas que contenían fósiles — las cámbricas. Son misteriosos porque es difícil determinar a qué familia pertenecieron. Hoy no existen

Los fósiles de graptolitas no son de los animales sino de los caparzones en que vivían. Cada tipo de animal tenía un caparazón de distinta forma.



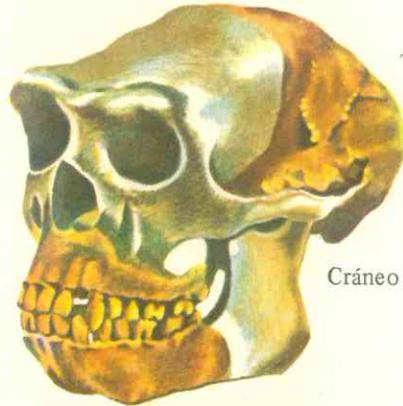


Helecho gigante



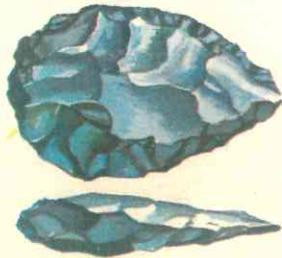
Fósil de helecho de semilla

Las gigantes plantas de helechos crecían tanto como nuestros árboles más grandes.



Cráneo

Arriba: El cráneo fosilizado de un hombre. Abajo: sus armas.



Fósiles de graptolitas

animales que se asemejen a los graptolitas. Algunos científicos creen que pueden ser de la familia del coral. Los graptolitas vivieron hasta el Período Carbonífero. Se han encontrado muchas clases de ellos en todo el mundo, por lo que han ayudado a identificar las rocas en que fueron hallados.

**HELECHOS.**— Los fósiles de los helechos aparecieron por primera vez en las rocas del Período Devoniano. Estos fósiles son generalmente figuras negras de hojas sobre las rocas. Los primeros fueron muy grandes. En el Período Carbonífero, hubo bosques de gigantes plantas de helechos. Había dos clases: los verdaderos helechos, como los que viven hoy, y aquellos que tenían grandes semillas, como nueces. Se han hallado fósiles de helechos en vetas de carbón.

**HOMBRE.**— El hombre no ha estado en la Tierra por mucho tiempo. Los científicos no nos pueden decir con exactitud cuándo apareció. Huesos

En las rocas cretáceas se han encontrado huevos de dinosaurio fósiles. Son mucho más grandes que un huevo de gallina. Algunos de ellos podían contener hasta dos galones de agua.



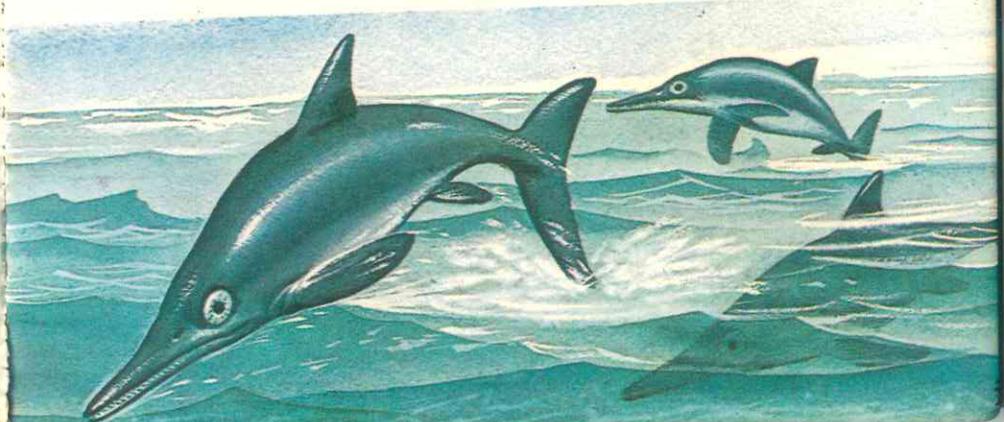
fósiles de monos, semejantes a hombres, se han encontrado en rocas que se formaron a comienzos del Período Cuaternario, hace cerca de tres millones de años. Partes fosilizadas de cráneos de hombres se han encontrado en Java, China, Africa y Europa. A veces se han encontrado herramientas y armas con estos fósiles. Las herramientas son llamadas prehistóricas, porque Pre - historia significa antes que se escribiera la Historia, pero las herramientas, en todo caso, marcan el comienzo de la Historia del hombre.

**HUEVOS.**— No hace mucho se encontraron en Mongolia algunos grandes huevos fosilizados. El nido era similar al que construyen en la actualidad los cocodrilos y

tortugas. Cerca del nido fosilizado se encontraron los huesos de un dinosaurio, un procerátopo. Tanto los reptiles como las aves modernas colocan huevos con cáscara. Por mucho tiempo los científicos se habían preguntado si los dinosaurios ponían huevos y este descubrimiento confirmó que así lo hacían.

**ICTIOSAURIO.**— Fue un reptil que se alimentaba de peces y que vivió en los mares de las eras Triásica y Jurásica. Tenía un largo hocico con dientes. Los ictiosaurios no son comunes porque no ponían huevos como la

Los ictiosaurios fueron reptiles que medían 10 o más metros de largo





La mayor parte de la tierra, en el Período Jurásico, era plana y pantanosa.

mayoría de los otros reptiles. Tenían crías vivas. Se encontró un gran fósil que aún tenía en su interior pequeñas crías que esperaban para nacer.

**IGUANODONTE.**— Fue un dinosaurio. Era herbívoro y corría apoyado en sus patas traseras. Sus patas, al igual que las de los pájaros, tenían tres dedos. Usaba las delanteras para bajar las ramas de los árboles y comerlas. Vivió en el Período Cretáceo— casi al final del reinado de los dinosaurios.

El iguanodonte medía alrededor de 3 metros de alto. Era un dinosaurio herbívoro.



**JURASICO.**— El Período Jurásico es llamado así en honor de los montes Jura, en Europa, donde primero se estudiaron las rocas de ese período. Durante ese lapso, que comenzó hace ciento ochenta millones de años, América y África estaban unidas, pero el Pacífico ya era un océano. La tierra tenía colinas bajas, con grandes pantanos y ríos de poca corriente. Había un clima benigno, que se hizo más caluroso hacia el final del período. Los mares eran poco

Este fósil de ictiosaurio del Período Jurásico, muestra el perfil de la piel así como de los huesos.



profundos, fangosos cerca de la costa, pero mar adentro el agua era clara y crecían corales. Había en el mar gran cantidad de algas marinas rojas, y espesos bosques de helechos, coníferas y cilantrillos, sobre la tierra. Libélulas, escarabajos y termitas vivían en los bosques y aparecieron los antecesores de las salamandras acuáticas.

También vivían en ese período los dinosaurios, los "Lagartos terribles" y los pterosaurios, los "Lagartos Voladores". Estaban además sus parientes, los cocodrilos, que todavía viven actualmente.

**LIBELULA.**— La libélula fue uno de los primeros insectos alados. Las primeras se encontraron en rocas del Período Carbonífero, de 300 millones de años de antigüedad.

Vivían en bosques que eran calurosos y húmedos. Algunas eran muy grandes, probablemente mayores que muchos de los anfibios de esa época. Un fósil de libélula, que se encontró en una mina de carbón de Francia, medía 29 pulgadas de extremo a extremo de sus alas, lo que es mucho más grande que un bacalao. Estas libélulas gigantescas no existen, pero viven sus descendientes más pequeños.

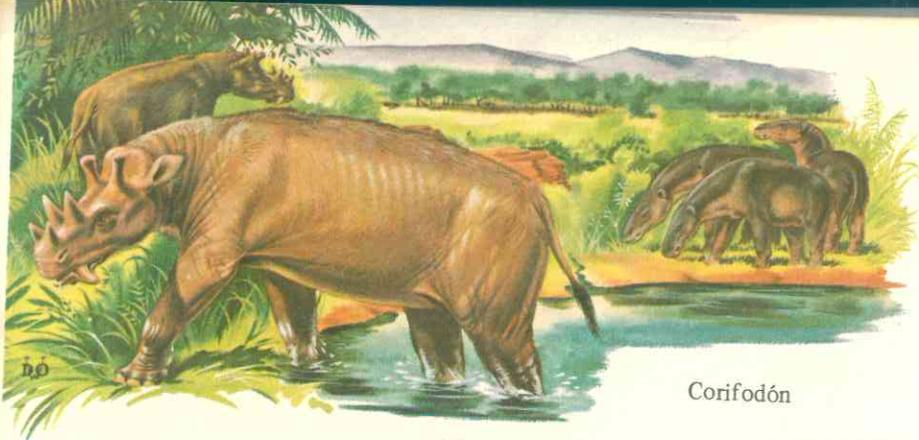


Los primeros mamíferos vivieron en el Período Jurásico. Tenían el tamaño de una musaraña y eran tan pequeños que el dinosaurio no los veía. Comían insectos. No llegaron a ser importantes hasta el Período Terciario.

Libélula gigante



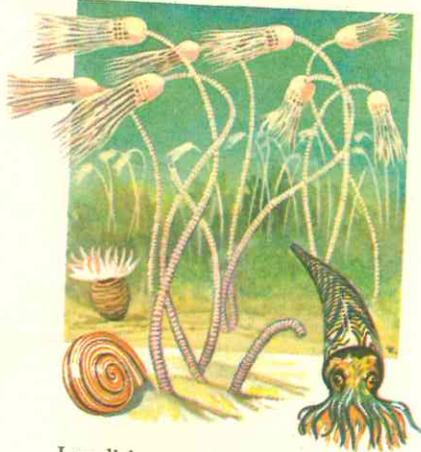
**LIRIOS DE MAR.**— Forman parte de la misma familia de los erizos y las estrellas de mar. Los primeros aparecieron en los mares del Período Ordoviciano y pueden encontrarse algunos de sus parientes en los mares de hoy.



Corifodón

Uintaterio

Los primeros lirios de mar tenían largos tallos articulados que se fosilizaban muy fácilmente. Se parecen un poco a huesos de dedos fosilizados.



Los lirios marinos vivían en el fondo del mar. Sus troncos calizos formaron buenos fósiles y se encuentran a menudo.



En el Período Terciario vivían grandes mamíferos, de casi 5 metros de largo.

**MAMÍFEROS.**— Los primeros se encontraron en las rocas del Período Triásico. Fueron los descendientes de los pequeños reptiles llamados **pelicosaurios**. Los cuerpos de los reptiles están cubiertos por escamas, pero los mamíferos están cubiertos de piel. Mientras los reptiles gobernaron el mundo, los mamíferos fueron animales pequeños y tímidos que se alimentaban de huevos e insectos. Tan pronto como cambió el clima y los dinosaurios desaparecieron, los mamíferos se hicieron más importantes. Crecieron mucho más grandes y variados en el Período Terciario — “la Era de los Mamíferos”. Eran mucho más grandes que los actuales. Debido a su pelaje protector pudieron vivir en la Edad del Hielo. Actualmente, los mamíferos, particularmente el Hombre, forman el grupo más importante de animales.

**MAMUT.**— Sabemos bastante acerca de los mamuts, a pesar que ya se han extinguido. Por casualidad algunos mamuts quedaron atrapados en glaciares durante la Edad del Hielo y se conservaron sólidamente congelados. En la URSS, los científicos encontraron un mamut que se había conservado congelado durante tres millones de años. Estaba tan bien conservado que se dieron un festín con carne de mamut.

Están íntimamente relacionados con los elefantes, pero no son sus antepasados. Su gruesa piel les ayudó a vivir en la Edad del Hielo, pero no resultó apropiada en la época calurosa que siguió. Poco después de la Edad del Hielo se extinguieron.



El macrauquenía, un animal herbívoro, vivió hace unos 25 millones de años.



El toxodón, que medía 3 metros de largo, vivió en la misma época.



El mamut fue uno de los más grandes mamíferos terrestres que hayan existido. Pastoreaba en las heladas llanuras del norte de Europa durante la Edad del Hielo, en el Período Cuaternario. Conservaba el calor gracias a su gruesa piel y su alimento corriente consistía en plantas.

Las amonitas fueron moluscos del Carbonífero.

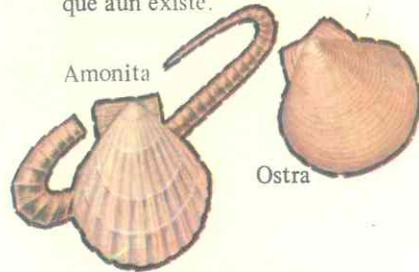


Amonitas

Fósiles de un molusco parecido al mejillón.



Molusco del Cretáceo: la ostra que aún existe.



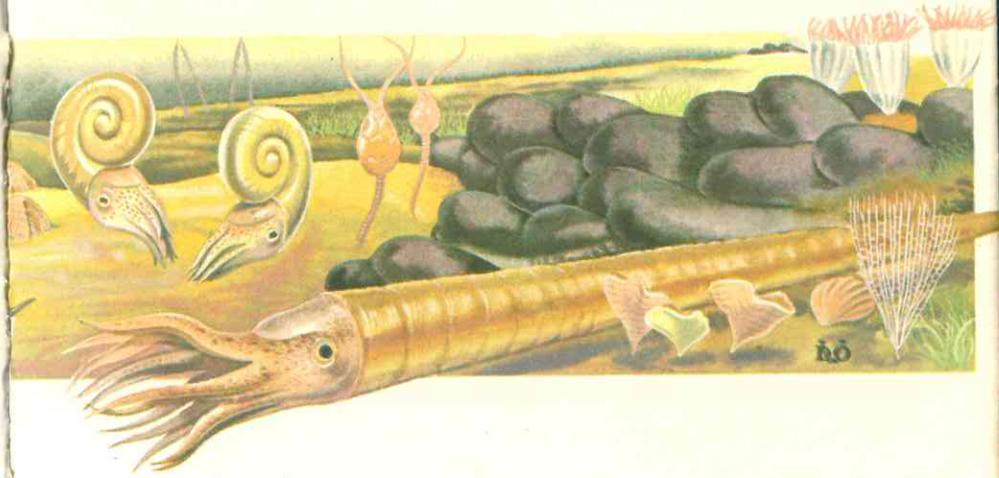
Ostra

**MISSISSIPIANAS.**— Es el nombre que se da a las rocas más antiguas del Período Carbonífero en América.

**MOLUSCOS.**— Son un grupo de animales que han vivido sobre la Tierra por más de 500 millones de años, desde el Período Cámbrico. Hay algunas impresiones en las rocas del Período Precámbrico que pueden haber sido hechas por moluscos. Los miembros actuales del grupo incluyen las coquinas, mejillones, caracoles

y lapas. Todos los moluscos tienen concha externa dura, que se fosilizaba fácilmente. Debido a esto, las rocas contienen grandes cantidades de moluscos fósiles, y los científicos saben bastante sobre ellos. Los moluscos se parecen más bien a los braquiópodos, excepto que sus dos valvas son del mismo tamaño. Los braquiópodos tienen una valva mayor que la otra. Las conchas de los moluscos tienen un revestimiento nacarado, que las conchas de los braquiópodos no tienen. La mayoría de los moluscos viven en el mar. En la antigüedad, algunos mares tuvieron tantos moluscos viviendo en ellos, que había gruesas capas de conchas de animales muertos en el fondo. Estas se transformaron lentamente en rocas. La creta y la piedra caliza están a menudo formadas de conchas de moluscos, y es muy fácil encontrar fósiles en ellas

**ORDOVICIANO.**— El Período Ordoviciano comenzó hace alrededor de 500 millones de años. Se le llamó así en honor a una tribu gaélica, debido a que las primeras rocas que se estudiaron están en Gales. En esa época, la mayor parte de la superficie de la Tierra estaba cubierta por mares poco profundos. El clima fue



Durante el Período Ordoviciano, la Tierra estuvo cubierta por mares pocos profundos. Estos eran generalmente claros, cálidos y vivían en ellos esponjas, corales y grandes moluscos.

caluroso durante la mayor parte del período, aunque pueden haber existido pequeñas capas de hielo en Sud América y Noruega. Las condiciones sobre la Tierra eran casi las mismas del período anterior, y las plantas y animales no habían cambiado mucho. Todas las plantas eran algas marinas que crecían en los mares cálidos y transparentes. Algunas de ellas tenían cáscaras gruesas que se preservaron como fósiles. Los primeros erizos aparecieron en esa época y aumentó el número de estrellas de mar y

lirios marinos. La lingula, que aún existe en la actualidad, vivía en las aguas más bajas, y las graptolitas, trilobitas y amonitas abundaban en las aguas más profundas.

Fósiles de caparazones óseos, de criaturas semejantes a peces, han sido hallados en las rocas que se formaron a fines del Período Ordoviciano. Son los primeros indicios de la vida vertebrada.

**PAJAROS.**— Todos sabemos cómo es un pájaro. Han sido casi siempre iguales, excepto que al comienzo tenían

Los fósiles más comunes encontrados en el Período Ordoviciano son los de graptolitas, Trilobitas y amonitas.

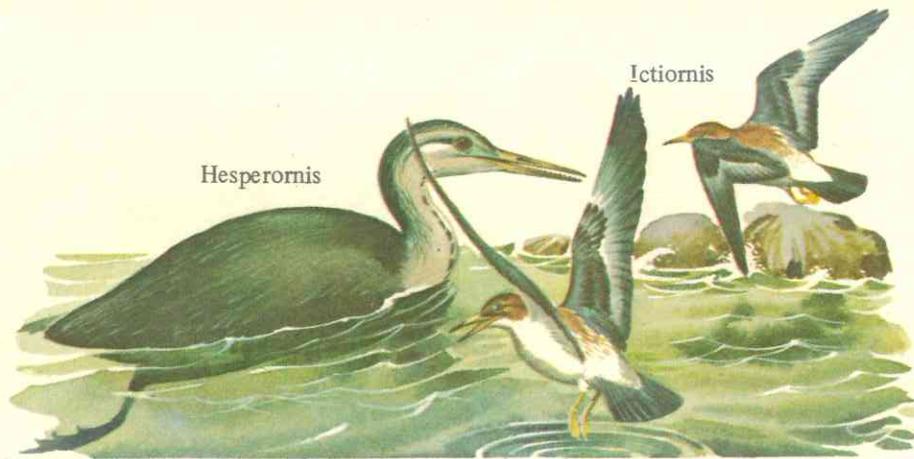


Graptolita

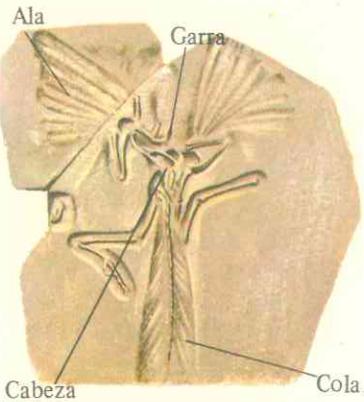
Trilobita enroscada

Trilobita

Amonita



Los hesperornis medían 2 mts. de largo, pero los ictiornis medían sólo 25 centímetros. Ambos poseían picos dentados y vivieron en el Período Cretáceo.

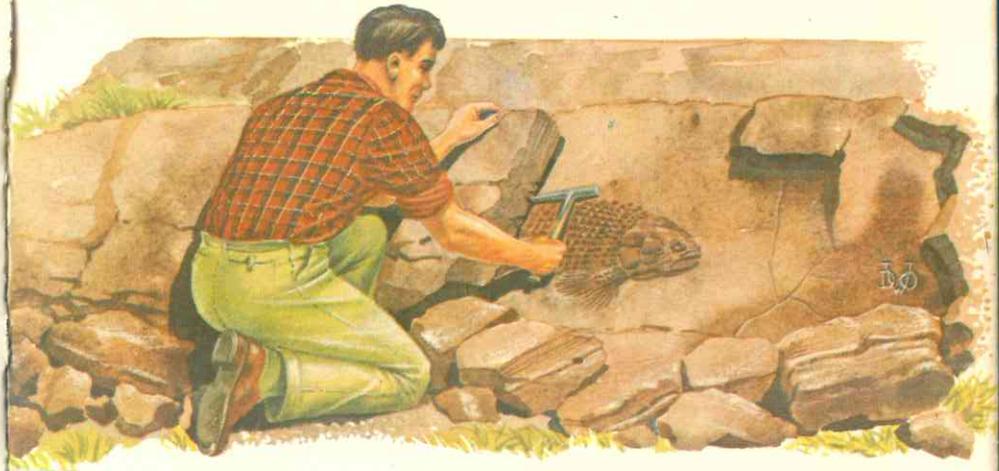


El fósil del arqueopterix estaba muy aplastado, pero se ven claramente las plumas.

dientes en sus picos. Los primeros pájaros no eran muy diferentes de los reptiles. Hubo algunos reptiles que caminaban apoyados en sus patas traseras, usando las delanteras para equilibrarse. Los paleontólogos piensan que algunos comenzaron a vivir en

los árboles y que saltaban de rama en rama. Sus patas delanteras lentamente cambiaron para ayudarles cuando saltaban, convirtiéndose con el tiempo en alas.

No sabemos con exactitud cuándo las escamas de los reptiles se transformaron en plumas. El primer pájaro conocido fue el **arqueopterix**, encontrado en las rocas del Período Jurásico, pero pueden haber existido con anterioridad otros pájaros que no se conservaron. Los pájaros, generalmente, no forman buenos fósiles porque sus huesos son huecos y se rompen antes de que puedan conservarse. El arqueopterix debe haber caído en el lodo blando, que lo cubrió rápidamente antes que cualquier animal pudiera comerlo. Incluso se conservaron sus plumas.

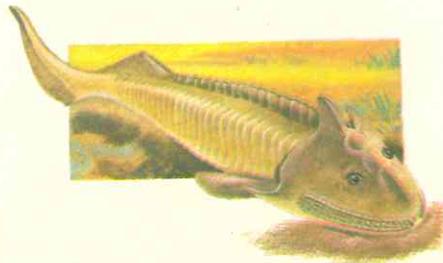


El paleontólogo saca un fósil de la roca. Puede reconocer las rocas que contienen fósiles e identificar los animales cuando los ha extraído. Los paleontólogos estudian las plantas y animales fósiles y su evolución.

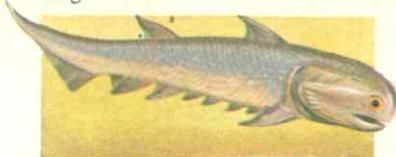
**PALEONTOLOGIA.**— Es el nombre científico que se da al estudio de los fósiles. Los paleontólogos (los científicos que los estudian), tienen que ser, más que nada, buenos detectives. Primero que todo deben reconocer las rocas que puedan contener fósiles. Estas rocas están formadas de lodo o arena que los ríos llevaron al mar. A medida que el lodo caía al lecho marino, cubría los restos de los animales y las plantas que allí se encontraban y las conservó. El lodo fue convirtiéndose gradualmente en roca sólida, debido a la presión de nuevas capas que le iban cubriendo. Una vez que el paleontólogo encuentra estas rocas, tiene que reconocer la punta de un hueso o un trozo de concha como fósil, y no

confundirlo con un pedazo de piedra o grieta. Luego, cuando ha picado cuidadosamente la roca y sacado el fósil, debe establecer qué clase de animal era, si vivió en la tierra o el mar y qué edad tiene. Los paleontólogos pueden decir cómo era el animal cuando vivía, por la forma de sus huesos. Nadie ha visto vivo un dinosaurio, pero los paleontólogos han dibujado cuadros mostrando cómo deben haber sido.

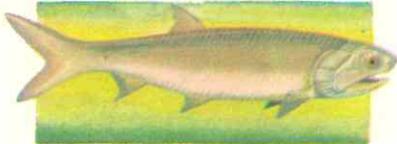
**PECES.**— Los primeros animales que vivieron fueron sin columna vertebral, invertebrados. Los animales con espina dorsal —vertebrados— aparecieron hacia fines del Período Ordoviciano. Los primeros



Los primeros peces no tenían mandíbulas, y escarbaban en el lodo en busca de alimento. Este medía alrededor de 35 cm. de largo.



Los placodermos estuvieron entre los primeros peces con mandíbulas. La mayoría medía alrededor de 35 cm. de largo.

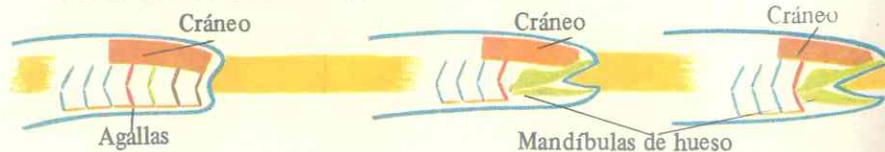


El paleoniscus fue un antepasado de peces como el arenque. Tenía huesos.



El pez con lóbulos fue un antepasado del pez - pulmón y de los vertebrados terrestres.

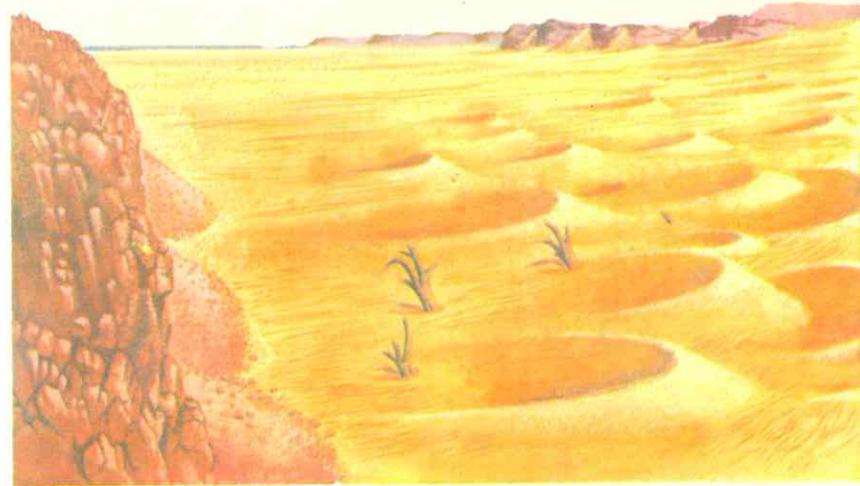
Las mandíbulas del pez probablemente se desarrollaron de los huesos de las agallas. Los huesos pardos desaparecieron y los verdes se desplazaron hacia adelante y llegaron a ser más grandes y fuertes, hasta que se convirtieron en mandíbulas, con dientes en ellas.



animales vertebrados vivieron en el mar y respiraron por sus agallas.

Cubrieron todos los mares en el Período Devoniano —la **Era de los Peces**. No eran verdaderos peces, ya que no tenían mandíbulas. Sus esqueletos estaban formados por cartílago—ésto es, por la sustancia que llamamos cartilaginosa. Estos peces sin mandíbulas fueron los antepasados de las lampreas que hoy viven en los ríos. Tenían pesadas armaduras óseas alrededor de sus cuerpos.

Los sucesivos nuevos animales que aparecieron en el mar tenían mandíbulas, pero sus huesos aún estaban formados por cartílagos. Fueron los antepasados de los tiburones actuales. Algunos de estos peces alcanzaron un tamaño enorme: los dinictis medían 10 metros de largo. Les siguieron los peces con esqueleto de huesos. Formaron un grupo muy amplio. La mayoría de los peces que viven hoy poseen huesos. Junto a sus esqueletos de hueso, tienen bolsas de aire en sus cuerpos que los ayudan a flotar. Algunos peces fueron



El Período Permiano fue muy seco y la mayor parte de la tierra era un desierto.

capaces de usar estas bolsas natatorias como pulmones. Estos peces con pulmones fueron los antepasados de los anfibios.

**PENSILVANICAS.**— Las últimas rocas del Período Carbonífero son llamadas rocas pensilvánicas en América.

**PERMIANO.**— El Período Permiano es el último en la división de la historia de la Tierra llamada **Paleozoica**, la

**“Era Antigua”**. En algunas partes del mundo, el Permiano está unido al período siguiente, el **Triásico**, y es llamado Período **Permo - Triásico**. El Permiano comenzó hace 270 millones de años. Fue un período muy agitado debido a los continuos trastornos en la corteza terrestre. Se formaron las montañas, los volcanes hicieron erupción y partes del mar quedaron aisladas para formar lagos salados. Se encontraba toda clase de

Gran parte de la tierra, mostrada en verde, era seca y apropiada para los reptiles.



climas — capas de hielo, desiertos y pantanosos bosques de turba. Los trópicos de hoy estuvieron cubiertos por capas de hielo en el Período Permiano.

En ese período aparecieron los primeros árboles de madera como los actuales. Fueron las coníferas, emparentadas con los pinos y abetos que crecen actualmente. En el mar desaparecieron los últimos de los extraños peces sin mandíbula y los escualos pasaron a ser los más importantes. En tierra, el clima fue mucho más seco, por lo que los reptiles se adaptaron



Fósil de una huella de reptil.



mejor que los anfibios. Evolucionaron numerosos y diferentes tipos de reptiles; la mayoría de ellos vivía en el desierto. Sin embargo, los anfibios aún eran muy importantes; eran tan grandes como los reptiles de esa época, medían alrededor de 3 mts.

Algunos de los reptiles comenzaron a parecerse a los mamíferos. También aparecieron muchos de los insectos que aún viven.

**PISADAS.**— Los fósiles incluyen las huellas dejadas por los animales, tales como pisadas y rastros de gusanos. Hay un reptil cuyos huesos no han sido encontrados, pero del cual sabemos mucho: conocemos dónde vivió y cuán grande y pesado era, por las pisadas que dejó tras de sí. Caminaba en el lodo húmedo de pantanos y ríos, y la arena cubría sus pisadas o el sol las secaba.

**PRECAMBRICO.**— El Período Precámbrico no se asemeja a ningún otro. Si se mira el reloj de la página 8, se verá que es el más largo de todos. La vida debe haber comenzado

Los fósiles del Período Precámbrico están tan aplastados que no es fácil determinar qué son. Uno de estos puede haber sido un gusano, y el otro una medusa.



Este rastro de un gusano del Período Precámbrico, aparece como si hubiese sido hecho ahora.

durante el Período Precámbrico, pero todas las rocas han sido volcadas, aplastadas y recalentadas, de tal forma que los fósiles encontrados en ese período son muy difíciles de reconocer. Se han encontrado algunos rastros de gusanos, algunas impresiones de braquiópodos y algunas marcas de medusas, pero es difícil decir su edad. Deben haber habido muchos animales en el Período Precámbrico, porque no pudieron aparecer repentinamente todos en el Período Cámbrico, pero es casi imposible encontrar fósiles precámbricos; algunas veces son sólo manchas de carbón o un pequeño grano de limo.

**PTERODACTILO.**— Fueron reptiles voladores con alas membranosas, patas pequeñas e inútiles y grandes picos dentados. Vivieron en los Períodos Jurásico y Cretáceo. Sus alas no eran como las de las aves y no tenían parentesco alguno con éstas. Las alas de los pterodáctilos, eran más bien como las de los murciélagos actuales. Era una piel membranosa que se extendía entre las extremidades y el cuerpo. Vivían en los acantilados cercanos al mar. No podían despegar del suelo porque sus patas eran demasiado débiles para impulsarlos al aire. Por ello se dejaban caer desde el arrecife y sobrevolaban la

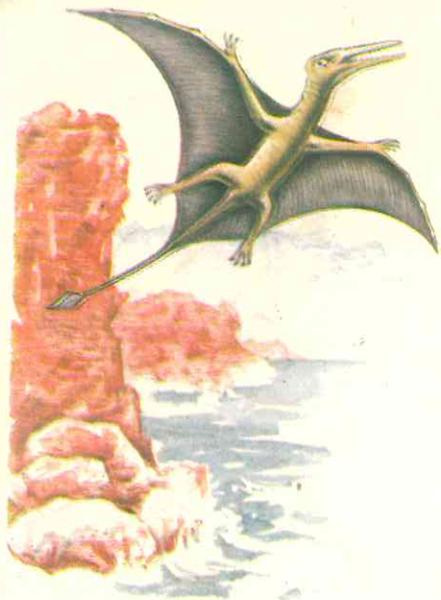
En las rocas del Período Precámbrico se encuentran algunos rastros de vida.



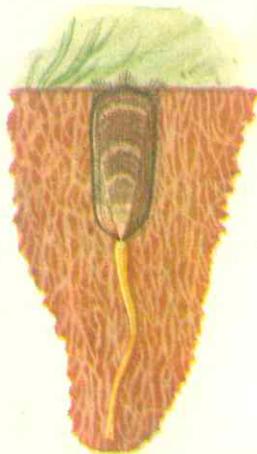
Nódulo de piedra caliza

Rastros de gusano

Molde de una concha



Los pterodáctilos vivieron en el Período Jurásico.



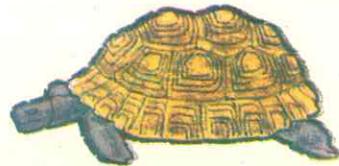
La lingula es un fósil viviente. Hace quinientos millones de años hubo muchos braquiópodos parecidos a la lingula, que vivieron en mares pocos profundos. Actualmente, la lingula es el único que existe en diferentes partes del mundo.

superficie del mar buscando peces. Eran más bien reptiles antes que animales voladores, porque los músculos de sus alas eran muy débiles.

**RECIENTE.**— El lapso desde la última Edad del Hielo, que terminó hace 25.000 años, es denominado Reciente. Se inicia al término de los períodos Prehistóricos y al comienzo de los Históricos, cuando el Hombre llevó registros de su vida.

**RELIQUIA.**— Es la palabra utilizada para describir grupos de seres vivos que han vivido en unos pocos lugares aislados del resto de su especie, generalmente cuando han habido grandes cambios de clima. Una reliquia no es lo mismo que un fósil vivo.

**REPTILES.**— Cuando los peces con pulmones abandonaron el mar y pasaron a ser anfibios, ya no les fue necesario vivir sólo en el agua.



La tortuga es un antiguo reptil que aún existe. La primera apareció en el Período Triásico hace 225 millones de años.



Tan sólo regresaban a ella a depositar sus huevos. Algunos de estos anfibios incluso se adaptaron mejor a la vida terrestre.

Sus patas se movían en forma recta bajo sus cuerpos, en lugar de hacerlo hacia los costados. Desarrollaron escamas que les protegían del calor y depositaron huevos con cáscaras fuertes, que evitaban que se secaran. Ya no tuvieron entonces necesidad de regresar al agua para depositar sus huevos. En otras palabras, se convirtieron en reptiles. Esto sucedió a fines del Período Carbonífero. Estos animales estuvieron mejor preparados para vivir en el Período Permiano que siguió, que fue más seco y caluroso. Pronto pasaron a ser los "Reptiles Gobernantes", entre ellos los dinosaurios, que vivieron por unos cien millones de años antes de

Los huevos que ponen los reptiles tienen cáscaras duras para que no se sequen. Muchos animales encuentran que estos huevos son muy buenos como alimento.



Pitón

Lagarto moderno



La serpiente y el lagarto son reptiles modernos. Son pequeños comparados con los dinosaurios.

extinguirse. Aún ahora viven algunos antiguos reptiles. Tanto los **cocodrilos** como las **tortugas** aparecieron en el período Triásico y todavía nos acompañan.

Este reptil del Período Jurásico se parece mucho a algunos lagartos modernos. Medía alrededor de dos metros de largo.



Lagarto primitivo

**RINOCERONTE LANUDO.— SILURIANO.—** El Período Siluriano comenzó hace unos 440 millones de años. Fue estudiado por primera vez en Gales, y recibe el nombre de una tribu gaélica. El clima siluriano era cálido y agradable en general, aunque hay rastros de desiertos en algunos lugares. Había grandes mares poco profundos, cuyo lecho ocasionalmente se levantaba para formar la tierra. En el mar crecía gran cantidad de



El rinoceronte lanudo vivió durante la Edad del Hielo.

corales, que formaban arrecifes, y algas. **Trilobitas, braquiópodos, corales y lirios marinos**, crecían en las tranquilas aguas y las graptolitas y amonitas vivían en la superficie de las aguas más profundas. Fue en este período que aparecieron los primeros vertebrados. Se han encontrado muy pocos fósiles, pero se han hallado capas de escamas de peces sin mandíbulas en las rocas silurianas.

Todas las plantas y animales vivían en el mar durante el Período Siluriano. El mar era cálido y bajo, y cubría la mayor parte de la superficie de la tierra. La mayoría de los animales eran invertebrados, pero los primeros fósiles de peces se encuentran en rocas silurianas.

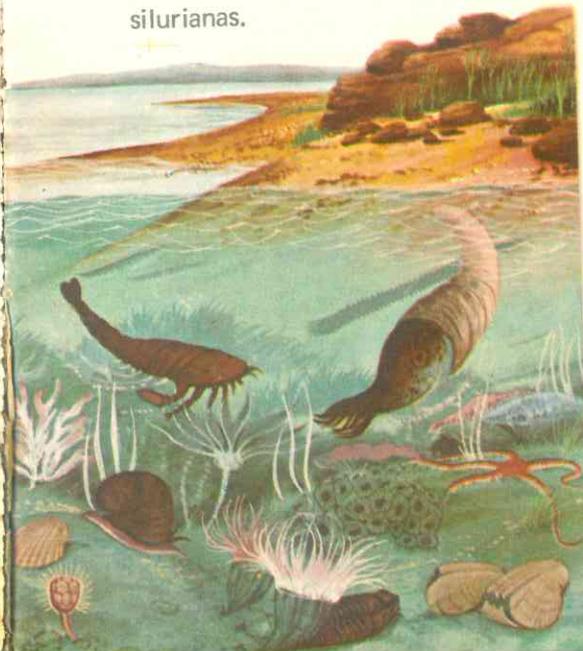
Fósil de erizo de mar



Fósil de graptolita



Fósil de trilobita





**TERCIARIO.**— El Período Terciario fue la Era de los Mamíferos, así como los Períodos Jurásico y Cretáceo fueron la Era de los Reptiles. El Terciario es el primer período de la Era Cenozoica, que significa Vida Reciente. El mundo tenía una forma muy parecida a la actual; ya se habían formado los océanos Pacífico y Atlántico. Durante el Período Terciario, el clima se hizo cada vez más frío. El comienzo del siguiente período fue una Edad del Hielo. Estas condiciones eran más apropiadas para los mamíferos que para los reptiles, ya que podían mantener su calor a medida

que el clima se hacía frío, y su número fue en aumento. Aparecieron las primeras ballenas en el mar y los primeros monos en los árboles. Gigantescos gorilas vivían en los bosques y camellos de tres metros vivían en las llanuras. En este período los vegetales eran muy parecidos a los actuales.

**TIGRE DIENTES DE SABLE.**— El tigre dientes de sable tiene un atractivo nombre científico, *Esmilodón*. Se parecía mucho al tigre moderno, excepto por sus dientes enormes que semejaban dagas. Vivió en el Período Cuaternario, durante

El tigre dientes de sable era carnívoro y vivió en el Período Cuaternario



la Edad del Hielo. Se comía a los otros mamíferos del período, incluyendo al hombre si podía cazarlo. Se encuentran fósiles de tigres dientes de sable en los lagos de alquitrán de California, en Estados Unidos de Norteamérica.

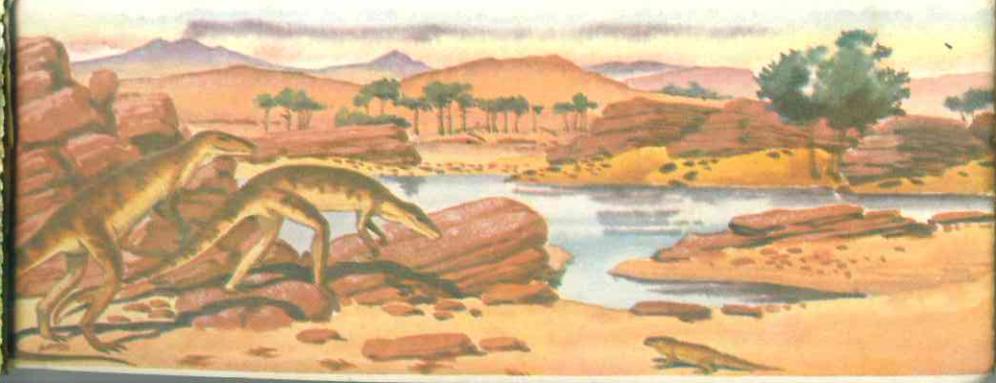
**TIRANOSAURIO.**— Fue el más aterrador de los dinosaurios carnívoros, vivió en el Período Cretáceo y medía unos 15 mts. de alto. Era tres veces más grande que un elefante. Tenía inútiles patas delanteras pequeñas, con las que no alcanzaba hasta la boca, y fuertes y poderosas patas traseras para desplazarse. Tenía grandes y afilados dientes y se comía a todos los grandes herbívoros, como los brontosaurios y tricerátos que vivían en el mismo tiempo.

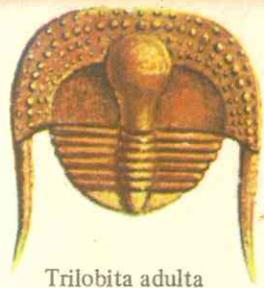
**TRIÁSICO.**— A menudo este período es ligado con el anterior, el Permiano, y llamado el Permo-Triásico. Es el primero de los períodos de



Los tiranosaurios eran dinosaurios carnívoros.

la Era Mesozoica, o de la Vida Media, y comenzó hace 250 millones de años. Al comienzo del período, el clima era muy seco, cuando la mayor parte de la Tierra era desértica. Estas condiciones eran apropiadas para los reptiles y se encuentran muchos fósiles de especies nuevas en las rocas triásicas. El ictiosaurio vivió en el mar y los primeros dinosaurios habitaron en la Tierra, en los desiertos. También vivieron entonces reptiles muy similares a los mamíferos.





Trilobita primitiva

Trilobita adulta



Pata ramificada

**TRILOBITAS.**— Estaban relacionados con los **cangrejos, insectos y arañas**. Todos son artrópodos, con patas articuladas y un esqueleto exterior duro. Vivieron en el fondo del mar, cavando en el lodo para obtener alimento. Vivieron más de 350 millones de años, desde el Período Cámbrico al Permiano. Tenían una apariencia similar a las modernas termitas. Cuando se asustaban, se enroscaban, como lo hacen éstas. Algunos de esos fósiles están justamente enroscados.

**ZONA.**— Una zona es una capa de roca que se formó en un momento particular del pasado. Por ejemplo, muchas de las rocas formadas en el Período Cretáceo eran de creta, porque la Tierra tenía gran parte de su superficie cubierta por el mar y los

animales que vivían en el agua tenían conchas calcáreas. Las rocas se formaron de esas conchas.

Las primeras trilobitas no se parecían a las que aparecieron posteriormente.

Los animales que vivieron en el mar a comienzos de este período no fueron los mismos que había a su término. Los cuerpos de los primeros animales que yacían en el fondo, fueron cubiertos por una capa de los restos de los posteriores, y todos ellos se transformaron en rocas. Cuando los científicos actuales examinan estas rocas, observan que una capa contiene un grupo de fósiles y la superior otro diferente. En otras palabras, hay dos zonas diferentes en esa roca. Las zonas se denominan según los fósiles que se encuentran en ella.

Diferentes zonas de las rocas se pueden reconocer por los fósiles que se encuentran en ellas.



## ● Hechos y Cifras

### LOS PRIMEROS SIGNOS DE VIDA.—

Los primeros indicios de cosas vivas fueron encontrados en rocas que datan de 2.800 millones de años. Son pequeñas bolas de piedra caliza que, probablemente, fueron formadas por una pequeña planta acuática (alga). Esta planta ha sido llamada *Colenia*. Los fósiles han sido hallados en Rodesia del Sur, en rocas formadas durante el Período Precámbrico.

### LAS PRIMERAS PLANTAS CON FLORES.—

Las plantas fanerógamas (con flores) aparecieron repentinamente en el Período Cretáceo, hace 70 millones de años. Varios fósiles de plantas fanerógamas han sido encontrados en las rocas cretáceas, y son muy parecidos a las higueras, sicomoros y álamos. El fósil de un rosal fue encontrado en los Estados Unidos y data de ese mismo período.

### LOS PRIMEROS ANIMALES.—

Los fósiles de los primeros animales fueron encontrados en rocas del Período Cámbrico que tienen más de 600 millones de antigüedad. Desafortunadamente, las rocas estaban tan destrozadas que ha sido muy difícil identificar los fósiles. El xenusión, un animal que parecía un cruce de gusano y artrópodo, fue encontrado en rocas de hace más de 600 millones de años.

### EL PRIMER ANIMAL CON COLUMNA VERTEBRAL

El primer animal vertebrado fue una especie de pez que vivió en el mar en el Período Ordoviciano, hace más de 440 millones de años. Su nombre era anictozoon, y algunos de estos fósiles se han encontrado en Estados Unidos.

### EL PRIMER ANIMAL CUADRUPEDO.—

El primer animal cuadrúpedo fue un anfibio llamado ictiostega.

Vivió hace 350 millones de años, en el Período Devoniano. Los fósiles de sus huesos fueron encontrados en Groenlandia, que era un país cálido cuando existían los ictiostegas.

#### LOS PRIMEROS REPTILES.

Se han encontrado muchos fósiles que son mitad anfibios y mitad reptiles. El seimuria es uno de ellos. Vivió hace 270 millones de años, en el Período Permiano. Sus fósiles fueron encontrados en Texas, EE. UU.

#### EL PRIMER ANIMAL DE SANGRE CALIENTE.

El primer animal de sangre caliente pudo haber sido el oligoquipo, que vivió hace 180 millones de años, en el Período Triésico. Sólo se han encontrado sus huesos fosilizados, por lo que es muy difícil decir si tenían piel, aunque sus dientes y riñones eran como los de los mamíferos.

#### EL PRIMER PAJARO.

El primer pájaro conocido fue el arqueopterix, que vivió hace 150 millones de años. Su fósil fue encontrado en rocas de piedra caliza que se formaron durante el Período Jurásico. Tenía un hueso en la cola y garras en las alas.

#### EL PRIMER HOMBRE

El hombre apareció hace un millón de años, a mediados del Período Cuaternario. Los hombres que vivieron en esa época eran más parecidos al mono de lo que somos ahora, pero podían hacer herramientas y armas de piedra. Sus huesos fosilizados fueron encontrados en Africa.

#### EL ANIMAL TERRESTRE MAS GRANDE

El diplodocus es el animal más grande que haya existido sobre la Tierra. Medía 27 mts. de largo y 10 mts. de alto — o sea, 10 veces más largo y 3 veces más alto que un elefante. Pesaba cerca de 40 toneladas y vivió en los pantanos de América durante el Período Jurásico.

#### EL ANIMAL TERRESTRE MAS PE SADO

El braquiosauo, vivió en la misma época que el diplodocus. Pesaba alrededor de 50 toneladas.

#### EL DINOSAURIO CON CEREBRO MAS PEQUEÑO

El estegosaurio, que vivió en el Período Jurásico, tenía un cuerpo inmenso, que pesaba 6 toneladas, y un cerebro tan pequeño que pesaba 70 gramos. Comparar el tamaño del cerebro del estegosaurio con su cuerpo, es como comparar el tamaño de un huevo de gallina con un elefante.

#### EL PAJARO MAS GRANDE

El pájaro más grande que haya existido fue probablemente el moa, que vivió en Australia y Nueva Zelandia. Hubo uno que midió 3,5 mts. de alto, y se cree que vivieron hasta el siglo XVI - cuando se descubrió América.

#### EL INSECTO MAS GRANDE

El insecto más grande conocido vivió en los bosques del Período Carbonífero. Fue una libélula llamada melaneara y medía 70 cms. de un extremo a otro de sus alas.

#### EL ANIMAL VOLADOR MAS GRANDE

El pterodón volaba cerca y sobre los mares en el Período Jurásico. Medía 8 mts. de un extremo a otro de sus alas, mucho más que dos elefantes de la cabeza a la cola.

#### RELACION DE LOS TITULOS PUBLICADOS

- |     |                      |     |                          |
|-----|----------------------|-----|--------------------------|
| 1.— | Estrellas y Planetas | 4.— | El Cuerpo Humano         |
| 2.— | Antiguo Egipto       | 5.— | Mitos y Leyendas Griegas |
| 3.— | Aviación             | 6.— | Fotografía               |

#### RELACION DE LOS PROXIMOS CINCO TITULOS

- |      |                    |      |                    |
|------|--------------------|------|--------------------|
| 8.—  | Pintores Célebres  | 11.— | Espacio            |
| 9.—  | Arqueología        | 12.— | El Mundo Invisible |
| 10.— | Radio y Televisión |      |                    |

## Indice

- Agnostus 21  
Algas 10, 21, 41, 44, 59  
Alosaurio 30  
Alquitrán 14  
Ambar 6, 14  
Anfibios 15-16, 23  
    Era de los 23  
Anictozoon 56  
Anillos anuales 17, 31  
Arqueopterix 16, 61
- Ballenas 56  
Belemnitas 17  
Bolsas de aire 48  
Bosques petrificados 17-18  
Braquiópodos 11, 18, 58  
Brontosaurio 19, 57
- Caballo 19-20  
Caliza 11, 25, 44  
Cámbrico, Período 9, 14, 21-22  
Cangrejo - rey 36  
Carbón 22  
Carbonífero, Período 9, 11, 15, 22-23, 36  
Carbono 31  
Carbono, datación con 31  
Celacanto 23-24, 37  
Cenozoica, Era 9, 56  
Cicadáceas 10  
Cilantrillo 11, 37  
Clima 24  
Cocodrilo 9, 41  
Colenia 59  
Conchas 24-25  
Coníferas 11, 50  
Coquinas 44  
Coral 11, 54  
Corifodón 42  
Cretáceo, Período 9, 17, 25-26, 51, 57  
Cuaternario, Período 9, 26-27, 33, 39, 57, 60
- Darwin, Charles 35  
Devoniano, Período 9, 27-28, 38, 60  
Dimetrodón 9, 29  
Dinictis 28, 48  
Dinosaurios 29-31, 41  
Diplodocus 30, 61  
Divisiones geológicas, cuadro de 8
- Eohippus 9, 20  
Equinos 20  
Equisetos 10, 27  
Erópe 16  
Erizos de mar 13  
Esmilodón 56  
Esponjas 9, 21  
Estegosaurio 29, 34, 61  
Estrellas de mar 21
- Fósiles  
    datación mediante 10-11, 58  
    formación de 6-7, 17  
    recolección 12-13  
Fósiles vivientes 36-37
- Gingko 11, 37  
Gotas de lluvia 24  
Graptolitas 21, 37-38, 45, 55  
Gusanos 50-51
- Helechos 11, 22, 25, 27, 38  
    de semilla 9, 10, 38  
Hesperornis 46  
Hielo, Edad del 6, 26, 33  
Hipopótamos 26  
Hombre 27, 38-39  
Huevos 16, 39, 53
- Ictiornis 46  
Ictiosaurios 9, 26, 39-40, 57  
Ictiostega 60  
Iguanodonte 26, 31, 40  
Insectos 14, 23, 41, 61
- Jibia 17  
Jurásico, Período 9, 11, 17, 34, 40-41, 51
- Lagos de alquitrán 6, 57  
Lava 5  
Libélulas 41  
Limulus 36  
Lingula 36, 45, 52  
Lirios de mar 9, 13, 21, 41-42, 55
- Macrauquenia 43  
Mamíferos 42-43  
    Era de los 56  
Mamut 9, 43  
Mastodonte 14  
Medusas 6, 21  
Mejillón 44  
Melaneara 61  
Meriquippus 20  
Meshippus 20  
Mesozoico 9, 29, 57  
Missisipiánas, rocas 23, 44  
Moa 61  
Molde 6  
Moluscos 15, 18, 44  
Nautilus 15
- Oligoquifo 60  
Ordoviciano, Período 9, 41, 44-45, 59  
Ostras 44
- Pájaros 45-46, 60  
Paleonisco 48  
Paleozoico 9, 49  
Peces 9, 27, 47-49  
    Era de los 27, 47  
Pelicosaurio 42  
Pensilvánicas, rocas 23, 49  
Permiano, Período 9, 11, 49-50  
Permo-triásico 49, 57
- Pez-pulmón 28  
Pisadas 19, 50  
Placodermos 48  
Plantas fanerógamas, primeras 59  
Pleistoceno 26  
Pliohippus 20  
Polen, datación con 31-32  
    granos de 32  
Precámbrico, período 50-51  
Procerátopo 29, 31  
Pterodáctilo 9, 26, 51-52  
Pterodón 61  
Pterosaurio 26, 30, 41
- Reciente 52  
Reliquias 52  
Reptiles 7, 26, 29, 37, 39, 40, 46, 50, 51, 52-54  
Rocas, formación de 5, 8, 12, 47, 58  
Rinoceronte lanudo 54
- Seimuria 60  
Siluriano, Período 9, 54-55
- Terciario, Período 9, 14, 56  
Tigre Dientes de Sable 56  
Tiranosaurio 26, 30-31, 57  
Tortuga 52, 54  
Toxodón 43  
Tracodón 30  
Trepadoras, plantas 11, 23  
Triásico, Período 9, 29, 49, 57  
Tricerátopo 26, 31, 57  
Trilobitas 6, 21, 45, 58  
Tuatara 37
- Uintaterio 42
- Vaciado 6, 10  
Xenusión 59  
Zona 58

Artrópodos



Moluscos



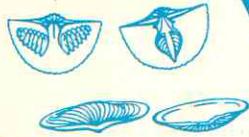
Gusanos



Helmintos



Braquiópodos



Medusas  
Corales



Graptolitos



Polizosos



Platelmintos



Arbol genealógico  
de la mayoría de  
los grandes grupos  
de seres vivientes



Coníferas



Helechos



Musgos

Algas



Plantas  
fanerógamas



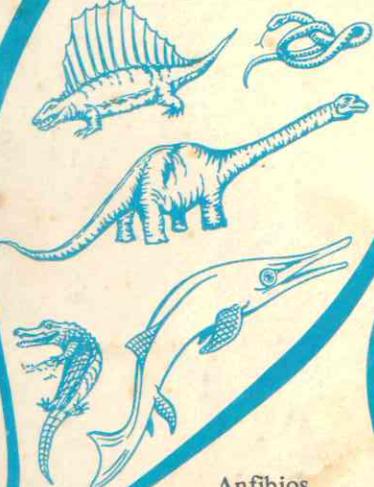
Mamíferos



Pájaros



Reptiles



Anfibios



Escualos



Pez - pulmón



Esponjas



Pez con huesos



Pez sin mandíbulas



Lirios de mar



Bolotas de mar



