

A stylized illustration of a T-Rex with a grey body and brown spots, standing in a forest with tall trees and green foliage. The dinosaur is facing left with its mouth open, showing teeth.

ÓSCAR SANISIDRO

DINO GUÍA

DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

UNA GUÍA ILUSTRADA PARA CONOCER A NUESTROS DINOSAURIOS EN FAMILIA



ANAYA
TOURING

ÓSCAR SANISIDRO

DINO GUÍA

DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

ANAYA
TOURING



Futuros paleontólogos

Bienvenidos a la península ibérica, un auténtico paraíso para los entusiastas de la paleontología. A lo largo de su geografía se encuentran algunos de los yacimientos de dinosaurios más importantes de Europa. Por tanto, no es de extrañar que tanto España como Portugal cuenten con una enorme oferta de centros de interpretación, museos y yacimientos visitables. Prepárate para sumergirte en un viaje que te llevará desde las impresionantes huellas de la Ruta de los Dinosaurios en Enciso hasta los extraordinarios fósiles jurásicos encontrados en los acantilados de Lourinhã.

La primera mitad de este libro, **Descubre los dinosaurios ibéricos**, está dedicada a los exploradores más jóvenes. Se trata de un viaje a través del tiempo donde cada página revela secretos enterrados durante millones de años. Sírrete de las ilustraciones para imaginar el aspecto de las criaturas extintas que una vez poblaron la península y los ecosistemas de los que formaron parte, algunos tan extraños como lejanos en el tiempo.

La segunda mitad del libro, **Paleoviajes en familia**, contiene una guía de viajes para planificar aventuras paleontológicas todos juntos. Desde museos hasta parques temáticos y yacimientos accesibles, cada destino se convertirá en una experiencia educativa y emocionante, una excusa perfecta para conocer pueblos y recorrer parajes naturales. Complementando las descripciones, encontrarás interesantes anécdotas sobre los animales del pasado, los paleontólogos que los estudiaron o las fascinantes interpretaciones populares de sus restos. Se trata, en definitiva, de una herramienta para leer, consultar y disfrutar, un recurso que enriquecerá cada escapada en familia. La información mostrada aquí se complementa con la otra mitad del libro, así que deja que los más pequeños te guíen con su curiosidad y asombro a través de sus páginas.

El objetivo de este libro no solo es descubrir y apreciar la riqueza paleontológica de nuestro territorio, sino también explorar su vasto patrimonio cultural por el camino. Que cada capítulo sea una invitación a la aventura, un paso más en un viaje de descubrimientos donde todos los fósiles tienen una historia que contar.

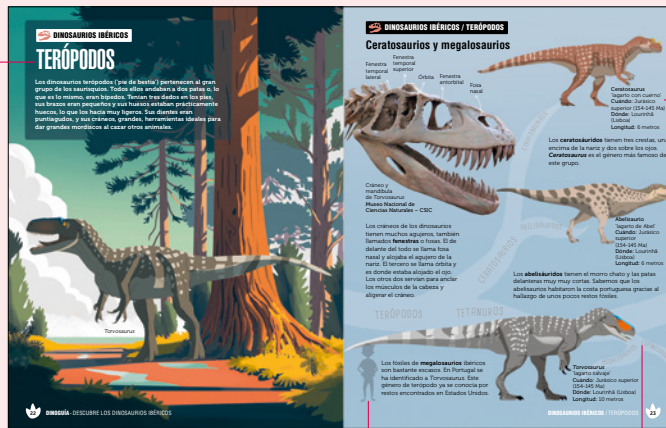
Óscar Sanisidro

¿CÓMO USAR ESTE LIBRO?

DESCUBRE LOS DINOSAURIOS IBÉRICOS

En esta primera parte del libro los pequeños paleontólogos descubrirán con didácticas ilustraciones a los dinosaurios y otros animales extintos que habitaron España y Portugal hace millones de años.

En la parte dedicada a los **dinosaurios ibéricos** podrás saber más sobre estos animales: a qué grupo pertenecían y cuáles eran sus principales características.



Además del nombre del dinosaurio, cada ilustración te informa de cuándo vivieron, dónde y lo que medían.

La parte dedicada a los **yacimientos ibéricos** incluye un **mapa** con la localización de cada uno de ellos. Los colores representan las zonas con afloramientos de la misma época. Están todas recogidas en el mapa geológico de las páginas 48-49.

La **silueta del niño** sirve para hacerse una idea del tamaño de cada animal, están todos dibujados a escala.

En el fondo de las ilustraciones se reproducen las ramas del **árbol de familia** de los dinosaurios de las páginas 18-19.

Las ilustraciones recrean el aspecto de las criaturas que lo habitaron y el ecosistema del que formaron parte, tal como era hace millones de años.



La **línea del tiempo** de la parte superior nos sitúa en el periodo al que pertenece ese yacimiento. En las páginas 12-13 hay una tabla de tiempo geológica con toda la información.

PALEOVIAJES EN FAMILIA

Los capítulos están organizados por comunidades autónomas. Además de una descripción de los destinos más importantes, se incluyen recuadros con más curiosidades sobre los fósiles. Todo ello acompañado de amplia selección fotográfica que ayuda a hacerse una idea de cómo es el lugar.

Una completa guía con información útil sobre museos, yacimientos, rutas de huellas y parques temáticos donde animales de tiempos remotos son los protagonistas.

EL TRICERATOPS VUELVE A BARCELONA

El espectáculo de Triceratops del Museo de Paleontología Miguel Crusafont en toda una exhibición local. Se trata de una réplica del famoso esqueleto encontrado en 1905 en Wyoming, Estados Unidos. En 2009, durante la última remodelación del museo, se vio por primera vez la réplica por razones científicas, ya que

Triceratops nunca llegó a vivir en Europa y el montaje clásico del esqueleto ha quedado obsoleto. El cliente popular de los habitantes de Sabadell consideró que el dinosauro volviera al museo, no fuese desde entonces. Triceratops perteneció al grupo de los dinosaurios ceratopsianos. Aunque sabemos que ceratopsianos primitivos habitaron el este de Europa, no parece que llegaran a alcanzar la península ibérica.



Triceratops del Museo de Paleontología Miguel Crusafont



Triceratops del Museo de Paleontología Miguel Crusafont

MUSEO DE LA CIENCIA – COSMOCAIXA

Cómo llegar: a través de las líneas de autobuses H6, H4, H27, H35, H37, H38 y H39. También en metro (FGC) línea 7, parada Avenida Tibidabo. Cuenta con aparcamiento propio.

Dirección: Isaac Newton, 26, Barcelona.

Tiempo de visita: una mañana completa, un día entero o si se incluyen exposiciones extra y actividades.

Más información: para evitar hacer cola, recomendamos adquirir las entradas de forma anticipada en la página web cosmo Caixa.org / 932 326 050 / cosmo Caixa.org.

NUESTROS PALEONTÓLOGOS

MIQUEL CRUSAFONT I PAIRÓ, EL PADRE DE LA PALEONTOLOGÍA CATALANA

Aunque formado inicialmente en medicina, Miquel Crusafont i Pairó (1910-1983) encontró su verdadera vocación en la paleontología. Crusafont dedicó su carrera al estudio exhaustivo de los fósiles, particularmente de los mamíferos del Pleistoceno descritos en la cueva del Vallès-Penedès. Su entusiasmo llevó a la creación del Museo de Paleontología de Sabadell, donde se conserva el esqueleto de un Triceratops. Crusafont dedicó su carrera al estudio exhaustivo de los fósiles, particularmente de los mamíferos del Pleistoceno descritos en la cueva del Vallès-Penedès. Su entusiasmo llevó a la creación del Museo de Paleontología de Sabadell, donde se conserva el esqueleto de un Triceratops.



Ilustración: Miquel Crusafont i Pairó

Cada lugar que se reseña incluye información práctica para organizarte y no perderte nada de la visita.

DINOMAPA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

En medio de ambas secciones hay un mapa desplegable con los lugares más importantes que aparecen en el libro y que se pueden visitar. También se adjunta un código QR a través del cual podrás acceder a un mapa de Google Maps con su ubicación (se incluyen destinos adicionales).

PORTUGAL

- 01 Museo da Lourinhã
- 02 Dino Parque Lourinhã
- 03 Museo Nacional de História Natural e da Ciência y Jardim Botânico de Lisboa
- 04 Centro Ciência Viva de Estremoz
- 05 Museo de História Natural da Universidade y el Jardim Botânico de Oporto

ESPAÑA

ARAGÓN

- 06 Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza
- 07 Centro de Interpretación «Cinco siglos de Zaragoza en Villanueva de Huerva (Zaragoza)
- 08 Museo de los Dinosaurios de Aren (Huesca)
- 09 Laboratorio Paleontológico de Loarre (Huesca)
- 10 Mundo Tridimensional – Museo (Zaragoza)
- 11 Dinópolis – Teruel (Teruel)
- 12 Dinópolis Valcarlos – Arto (Teruel)
- 13 Dinópolis Castellón – Bosque Negro (Teruel)
- 14 Dinópolis Peñaforte de Tudela – Peñaforte (Teruel)
- 15 Dinópolis Galve – Legendark (Teruel)
- 16 Museo Paleontológico de Galve (Teruel)

CATALUNYA y Baleares

- 17 Dinópolis Albarracín – Jorja Navarra (Teruel)
- 18 Dinópolis Rubielos de Mora – Región aragonesa (Teruel)
- 19 Dinópolis Rodenas – Tiana (Teruel)
- 20 Ruta de las Cintas de Aragón
- 21 Rutas de los Dinosaurios de El Castellar (Teruel)
- 22 Centro d'Interpretació Dinosaurios de l'Alt Urgell (Barcelona)
- 23 CosmoCaixa (Barcelona)
- 24 Museu – Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Sabadell (Barcelona)
- 25 Museo d'Occident (Tarragona)
- 26 Museo de la Conca Dellà (Lleida)
- 27 Dinópolis – Coll de Nargó (Lleida)
- 28 Centro d'Interpretació del Montsec de Meix (Lleida)
- 29 Museo Arqueológico Comarcal de Banyeres (Girona)
- 30 Museo Balear de Ciencias Naturales (Baleares)

COMUNIDAD VALENCIANA

- 31 Museo de Ciencias Nat. Valencia (Valencia)
- 32 Museo de la Naturaleza y el Medio Ambiente de Sagunto (Valencia)
- 33 Museo Tempus de Dinosaurios, Huesca (Castellón)
- 34 Museo Paleontológico de Elche (Alicante)
- 35 Dinopark Algar (Alicante)

MURCIA

- 37 Museo Municipal de Ciencias de la Naturaleza Jerónimo Molina de Jumilla

ANDALUCÍA

- 38 Museo Primeros Pobladores de Europa José Gibert, Cádiz (Granada)
- 39 Centro Paleontológico Fontana (Granada)
- 40 Museo Paleontológico Roberto Wagner – Jardín Botánico de Córdoba (Córdoba)

CASTILLA-LA MANCHA

- 41 Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha (Ciudad Real)
- 42 Museo de Ciudad Real (Ciudad Real)
- 43 Centro de Interpretación de Puente (Ciudad Real)
- 44 Centro Expositivo de Cañada del Hoyo / Centro de Interpretación Rutas de los Dinosaurios Cuencal (Ciudad Real)
- 45 Museo Comarcal de Molina de Aragón (Guadalajara)

COMUNIDAD DE MADRID

- 46 Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid
- 47 Museo Geominero
- 48 Museo Paleontológico de la Comunidad de Madrid (Alcalá de Henares)

CASTILLA Y LEÓN

- 49 Museo de la Evolución Humana (Burgos)
- 50 Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes (Burgos)
- 51 Ruta «Tierra de Dinosaurios» (Burgos)
- 52 Ruta de Paleontología de Villar del Río (Soria)
- 53 Ruta de las Cintas de Soria (Soria)
- 54 Museo Numantino (Soria)
- 55 Centro de Interpretación de los Muros Antiguos de Montenegro (Salamanca)

LA RIOJA

- 56 Centro Paleontológico de Enciso
- 57 Centro de Interpretación Paleontológica de la Rioja (Logroño)
- 58 Museo Ciencias Naturales de Arnedo
- 59 Ruta de los Dinosaurios de La Rioja, Naves de la Rioja, Naves

LA CRISTA CANTÁBRICA

- 60 Museo Jurásico de Asturias (Asturias)
- 61 Cueva y Museo de la Peña Glacial de Añón (Asturias)
- 62 Cueva de los Dinosaurios «Cueva de El Sopló» (Cantabria)
- 63 Ruta de Zumaia (País Vasco)



Mapa de la Península Ibérica con la ubicación de los museos y yacimientos de dinosaurios. El mapa muestra la distribución geográfica de los puntos de interés paleontológico en Portugal, España y las Islas Baleares, con una leyenda que indica el tipo de lugar (museo, yacimiento, etc.).



DESCUBRE LOS DINOSAURIOS IBÉRICOS



ANTES DE COMENZAR... 10

¿Qué es un fósil? 10 // ¿Qué es la paleontología? 10 //
¿Cómo se forma un fósil? 11 // ¿Cómo se nombra
una especie? 11 // ¿Cómo se divide el tiempo
geológico? 12 // La vida a través del tiempo 13 //
Sedimentos y fósiles 14 // ¿Dónde se encuentran
los fósiles de dinosaurio? 14 // Del yacimiento al
museo 15 // Los dinosaurios 16 // ¿Cómo sabemos
cuál era el aspecto de los dinosaurios? 17 //
El árbol de familia de los dinosaurios 18



DINOSAURIOS IBÉRICOS 20

TERÓPODOS 22

Ceratosaurios y megalosaurios 23 //
Espinosáuridos 24 // Otros terópodos
del Jurásico y Cretácico inferior 26 //
Dromeosaurios y troodontidos 28 //
Las aves 30

SAURÓPODOS 32

Turiasaurios y diplodocoideos 33 //
Braquiosaurios y titanosauriformes 34

TIREÓFOROS 36

ORNITÓPODOS 38

Hipsilofodóntidos y rhabdodóntidos 39 //
Hadrosaurios 42

MAMÍFEROS MESOZOICOS 44

PTEROSAURIOS 45



YACIMIENTOS IBÉRICOS 46

MAPA GEOLÓGICO DE LA PENÍNSULA IBÉRICA 48

EL JURÁSICO 50
Lourinhã 52 // Barrihonda-
El Húmero 54

EL CRETÁCICO 56
Las Hoyas 58 // La Mina de Santa
María 60 // Lo Hueco 62 // Laño y
Chera 64 // Loarre, Coll de Nargó
y Poyos 66 // Yacimientos
de huellas de dinosaurio 68 //
El Límite K/T de Agost 70

EL CENOZOICO 72
Vallès-Penedès 74 // Cerro de los
Batallones 76 // Pinilla del Valle,
El Sidrón y Atapuerca 78

ANTES DE COMENZAR...

¿Qué es un fósil?

Un **fósil** es cualquier resto o rastro de seres vivos del pasado.

Ahora mira estos dibujos y lee sus descripciones. ¿Cuáles de estos objetos crees que son fósiles y cuáles no?*



Amonites,
un invertebrado
marino



Dendrita de manganeso, un mineral que
recuerda a una planta



Huella
de dinosaurio



Roca de granito
con forma de hueso

¿Qué es la paleontología?

La **paleontología** es la ciencia que estudia los seres vivos del pasado a través de los fósiles. Estudia cómo y cuándo vivieron, cómo clasificarlos o cómo se formaron. También sirve para averiguar la antigüedad de las rocas o cómo se ordenan en el tiempo, entre otras cosas.

La paleontología se encuentra a medio camino entre las ciencias de la vida y de la Tierra. Los paleontólogos son los científicos que estudian la vida del pasado.

*** Solución:** El amonites y la huella de dinosaurio son fósiles. Recuerda que un fósil también es cualquier rastro dejado por un ser vivo, como las huellas al caminar. Aunque la dendrita se parezca a una planta, es un mineral. A veces las rocas tienen formas que recuerdan a huesos, pero se trata solo de una coincidencia, y nunca han sido parte de un ser vivo.

¿Cómo se forma un fósil?

1 Un fósil de un hueso de dinosaurio es el resultado de un larguísimo proceso que comenzó con la muerte del animal.

3 Durante decenas de miles de años, el hueso va absorbiendo los minerales de su alrededor hasta quedar completamente fosilizado.

4 Muy poco a poco, las capas de tierra que contienen fósiles pueden deformarse y moverse. Por eso, en ocasiones aparecen fósiles marinos en mitad de la montaña.

2 Cuanto más rápido se entierran los restos, más probabilidades hay de que fosilicen. Si tardan demasiado en enterrarse, es posible que acaben rotos o que algún animal se los coma.

5 Tras millones de años, los ríos, las olas o el viento erosionan el terreno, dejando al descubierto capas más profundas. Si da la casualidad de que en esas capas hay fósiles y un paleontólogo los encuentra, se organiza una excavación para recuperarlos.



¿Cómo se nombra una especie?

Para dar **nombre a las especies**, los científicos usan dos palabras. La primera palabra es el nombre genérico. La segunda es el nombre específico. La combinación de las dos forma el nombre científico de una especie. Además, algunos animales también tienen un nombre común. Por ejemplo, el nombre común de la especie *Panthera tigris* es tigre.

Nombre genérico: *Tyrannosaurus* ('lagarto tirano')

Nombre específico: *rex* ('rey')

Nombre de la especie: *Tyrannosaurus rex* ('rey de los lagartos tiranos')

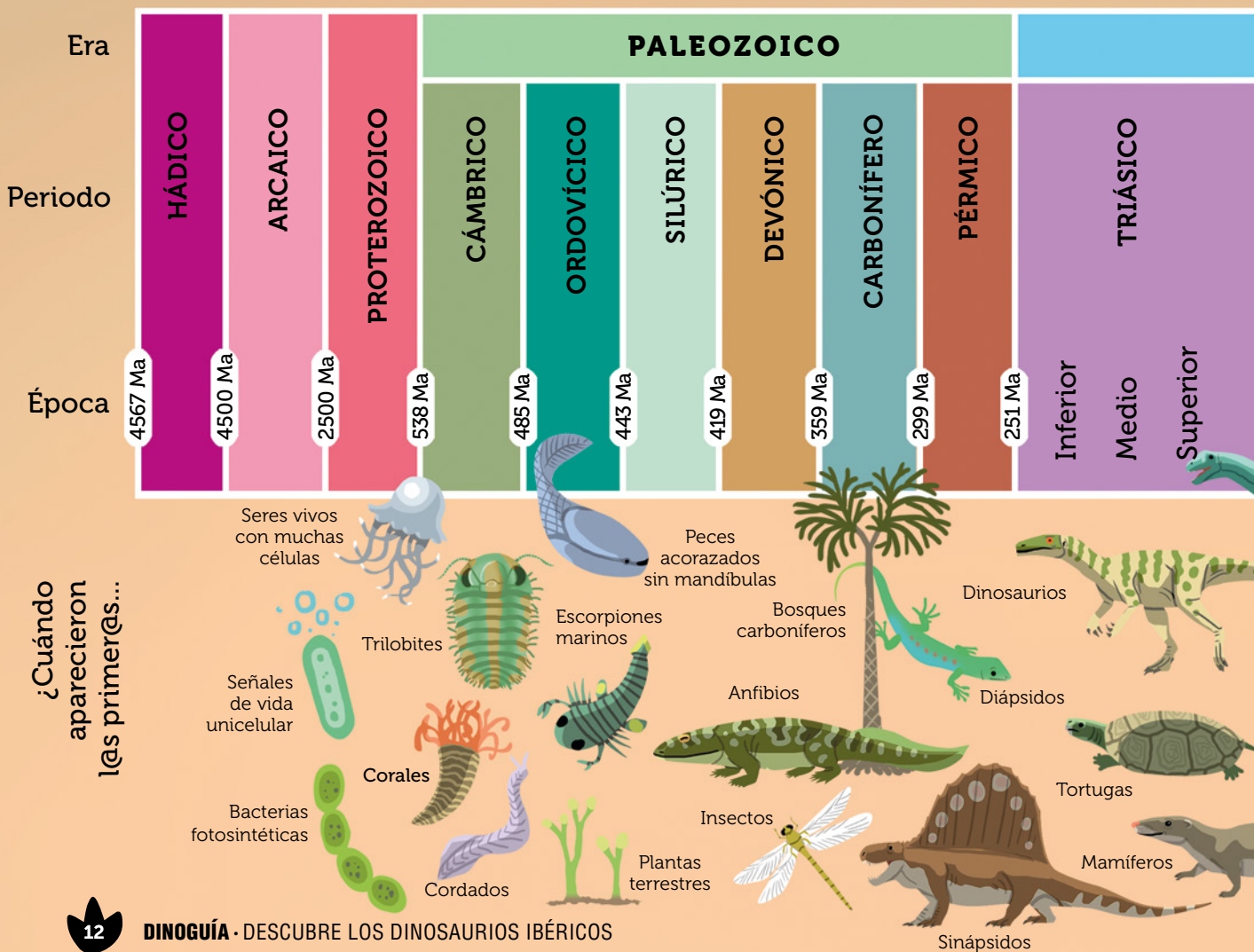


¿Cómo se divide el tiempo geológico?

Esta es una **tabla de tiempo geológico**. Es la forma que tienen geólogos y paleontólogos de ordenar el tiempo desde que se formó la Tierra, hace unos 4.540 millones de años.

Las divisiones de tiempo más grandes están divididas a su vez en otras más pequeñas. Por orden de importancia, tenemos **eones, eras, periodos y épocas**. Por ejemplo, una era se divide en varios periodos, y un periodo, en varias épocas.

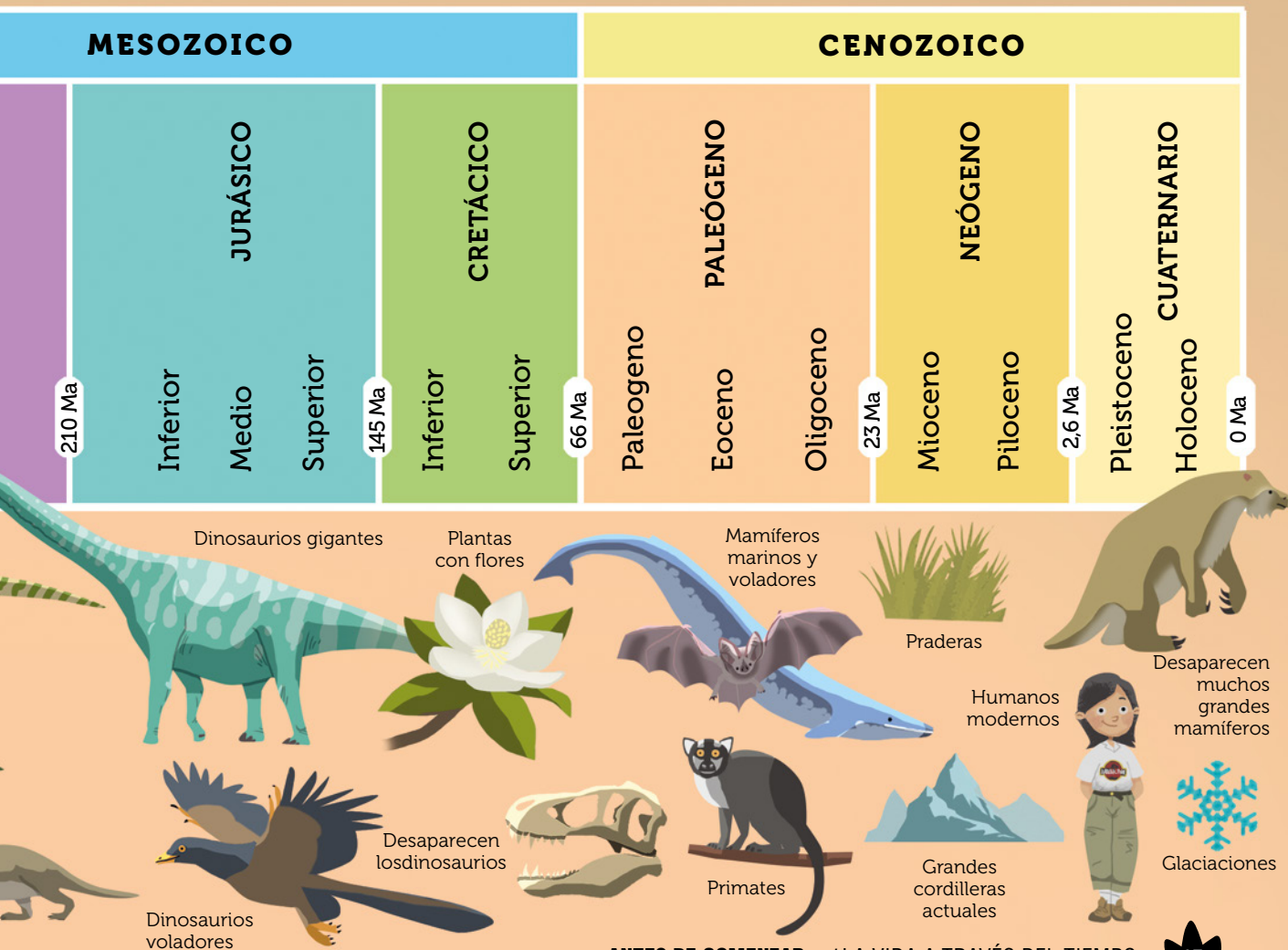
Como la Tierra es tan antigua, en lugar de medir el tiempo en meses o años, los científicos que estudian el pasado más remoto lo hacen en **millones de años**. Como lo escriben a menudo, se suele abreviar como «Ma».



La vida a través del tiempo

La era paleozoica, o Paleozoico, se divide en varios periodos: Cámbrico, Ordovícico, Silúrico, Carbonífero y Pérmico. En esta era aparecieron los peces, los anfibios, los insectos o los reptiles. La era mesozoica, o Mesozoico, se divide en tres periodos: Triásico, Jurásico y Cretácico. Es la era en la que reinaron los dinosaurios. Por último, la era cenozoica, o Cenozoico, se divide en otros tres periodos: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. En esta era los mamíferos eran los animales terrestres más abundantes.

Gran parte de la península ibérica está cubierta por sedimentos de las eras mesozoica y cenozoica. Es por ello por lo que, para esas dos eras, se muestran las siguientes divisiones temporales, llamadas épocas.



Sedimentos y fósiles

Los **sedimentos** son acumulaciones de muchos **trocitos de rocas** diminutos.

Con el tiempo, los sedimentos acaban apelmazándose, endureciéndose y formando las **rocas sedimentarias**. Estas rocas se agrupan en capas o **estratos**. Por lo general, las capas más profundas son las que se depositaron primero y, por tanto, son las más antiguas. Los fósiles se suelen encontrar en este tipo de rocas.

Algunas especies de animales fueron tan abundantes durante un tiempo particular que sirven a los paleontólogos como **fósiles guía** para ordenar temporalmente los estratos.

Dientes de roedor, ejemplo de fósil guía del Cenozoico



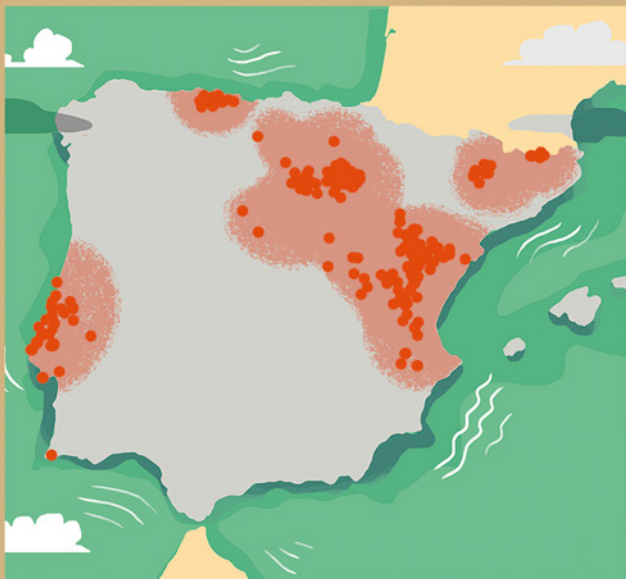
Amonites, ejemplo de fósil guía del Jurásico



¿Dónde se encuentran los fósiles de dinosaurio?

Los dinosaurios vivieron hace entre 242 y 66 millones de años y prácticamente todos eran terrestres. Por lo tanto, para encontrar dinosaurios, los paleontólogos comienzan echando un vistazo a las rocas sedimentarias depositadas en tierra firme de ese intervalo de tiempo en particular.

En este mapa se muestra la localización de todos los yacimientos paleontológicos de la península ibérica donde han aparecido dinosaurios. Como ves, algunas zonas son más ricas en yacimientos que otras.



Del yacimiento al museo



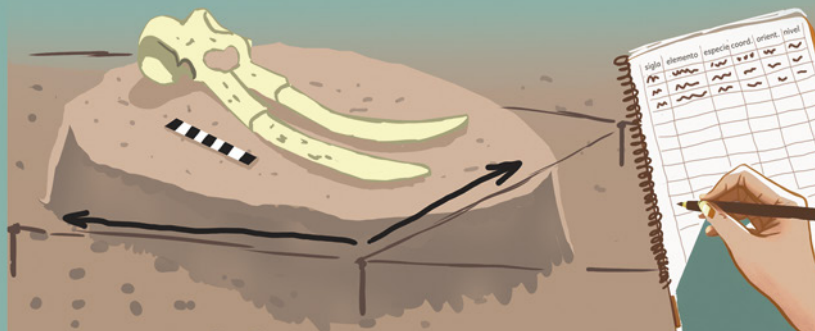
Cuando se produce un hallazgo, se retira con cuidado la tierra de alrededor intentando no dañar el fósil. Cada tipo de yacimiento se excava con herramientas particulares. Así, cuando se excavan huesos grandes, se usan cinceles, destornilladores, martillos, brochas, escobas, badilas y cubos.



Antes de extraer el fósil, se toman todos los datos posibles. Una vez excavado y empaquetado, se lleva a un laboratorio. Allí se limpia de sedimento con mucho cuidado. De esta forma, los paleontólogos son capaces de observar todos sus detalles.

Tras preparar el fósil, se almacena en un museo. Algunos fósiles, los más interesantes, acaban expuestos en las vitrinas de sus salas, listos para ser visitados.

En las páginas siguientes encontrarás un mapa con los museos paleontológicos más importantes de España y Portugal.



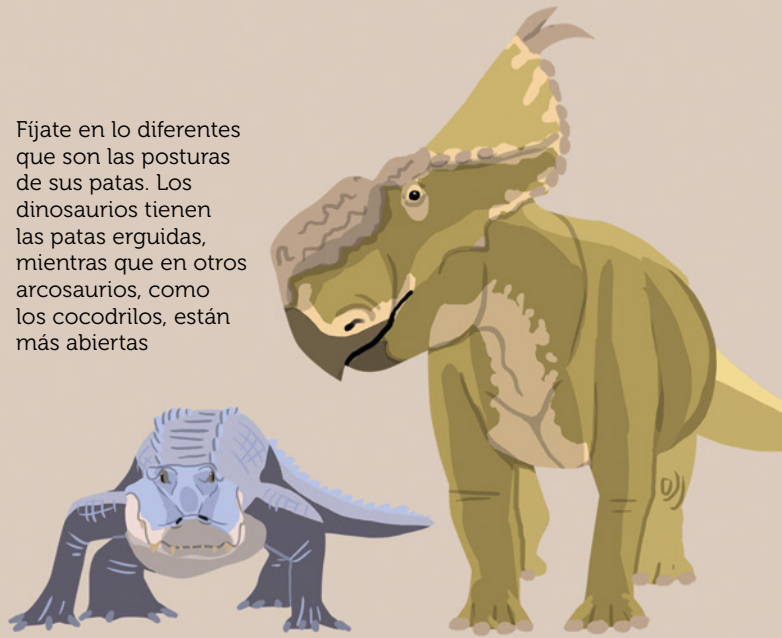
LOS DINOSAURIOS

Los dinosaurios son un grupo de animales que surgieron durante el Triásico (hace unos 230 millones de años) a partir de otros reptiles llamados arcosaurios.

A lo largo del Jurásico y el Cretácico, los dinosaurios adoptaron todo tipo de formas y tamaños. Durante este tiempo llegaron a todos los rincones de la Tierra, desde el Ártico hasta los Trópicos. Sin embargo, nunca se aventuraron mar adentro.

Uno de los motivos de este éxito es que, a diferencia de otros arcosaurios, los dinosaurios caminaban de forma erguida. Esto les hacía gastar menos energía al desplazarse.

Fíjate en lo diferentes que son las posturas de sus patas. Los dinosaurios tienen las patas erguidas, mientras que en otros arcosaurios, como los cocodrilos, están más abiertas



Los cocodrilos NO son dinosaurios

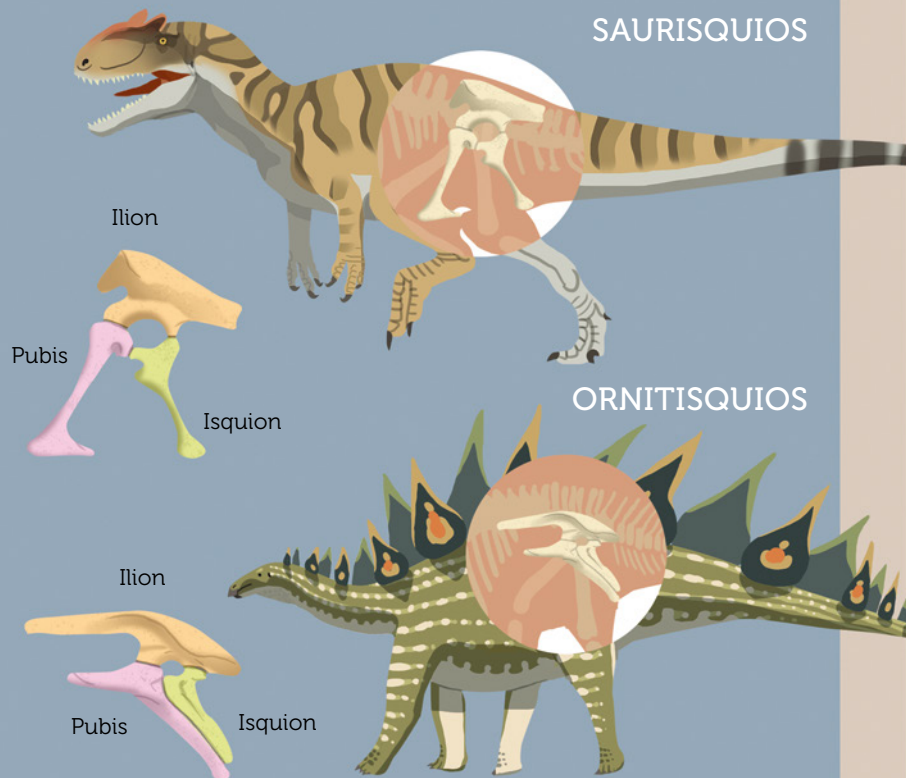
Los ceratópsidos (como este *Pachyrhinosaurus*) SÍ son dinosaurios

Por la cintura los conocerás

La pelvis es la parte de nuestro esqueleto que conecta el tronco con las piernas. En realidad, no es un solo hueso sino tres juntos: ilion, isquion y pubis.

Los paleontólogos usan la pelvis de los dinosaurios para distinguir dos grandes grupos: los saurisquios (del latín, 'cintura de reptil') y los ornitisquios ('cintura de ave').

La pelvis de los saurisquios tiene los huesos del isquion y del pubis separados. En los ornitisquios, están uno junto al otro.



SAURISQUIOS

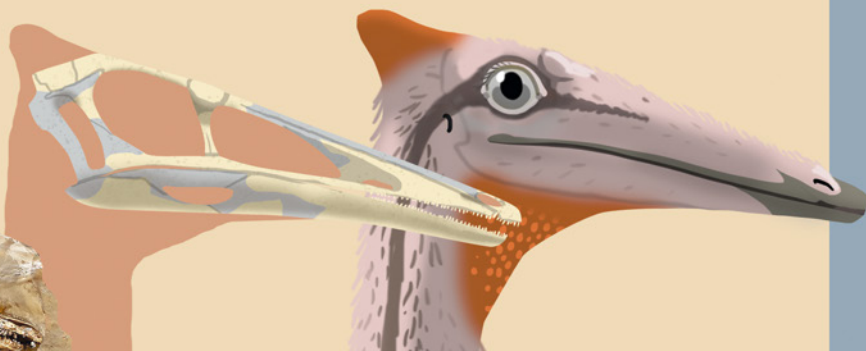
ORNITISQUIOS

¿Cómo sabemos cuál era el aspecto de los dinosaurios?

El primer paso para saber cómo era un dinosaurio es estudiar sus fósiles. Este es el cráneo de *Pelecanimimus*, un dinosaurio encontrado en Las Hoyas, Cuenca. Es uno de los fósiles de dinosaurio más importantes de la península ibérica.

Para saber cómo eran los animales del pasado, es necesario completar las partes que faltan usando otros fósiles de la misma especie o, si no los tenemos, de especies parecidas. Las partes reconstruidas en este caso se muestran en gris.

Ahora ya estamos listos para incorporar el tejido blando: músculos, cartilago y plumas (si las tuviera). Estos se van añadiendo capa a capa de dentro hacia fuera.



Cráneo de *Pelecanimimus*. Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha

Una iguana pasada de moda

Iguanodon fue uno de los primeros dinosaurios en ser descubiertos. El parecido de sus dientes con los de las iguanas hizo creer a los paleontólogos que *Iguanodon* era una versión gigante y cornuda de estos reptiles.

Gracias a los hallazgos de los últimos 150 años, sabemos que el parecido con las iguanas era solo dental. Además, el cuerno terminó siendo el hueso del pulgar. Con cada nuevo fósil, estamos un poco más cerca de saber cómo eran en realidad estos animales.



El árbol de familia de los dinosaurios

Como acabamos de ver, existen dos grandes grupos de dinosaurios según la forma de los huesos de su cadera, saurisquios y ornitisquios. Con el tiempo, los paleontólogos han sido capaces de establecer divisiones más pequeñas dentro de cada grupo gracias a otras partes de sus esqueletos. Cuantas más diferencias se encuentren, más ramas nuevas podrán surgir de este árbol de familia. Los animales situados en ramas cercanas están más estrechamente emparentados.

Ceratópsidos

Paquicefalosaurios

Hipsilofodóntidos

Rabdodóntidos

Iguanodontes

Saurolofinos

Lambeosaurinos

Estegosaurios

Anquilosaurios

MARGINOCÉFALOS

ORNITÓPODOS

HADROSÁURIDOS

ORNITISQUIOS

TIREÓFOROS

Algunos grupos de dinosaurios vivieron solo en algunos continentes. Esto da pistas a los paleontólogos de cómo era la geografía del pasado.

Vuelve a esta página cuando acabes el libro e intenta averiguar cuáles de estos grupos de dinosaurios no han sido encontrados en la península ibérica*.

* Solución: Marginocéfalos y «Lambeosaurinos» no han sido encontrados en la península ibérica.



Titanosaurios



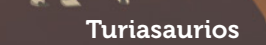
Braquiosaurios



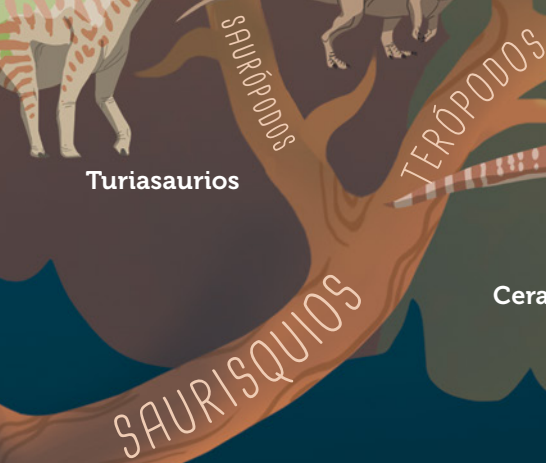
Diplodocoideos



«Plateosaurios»



Turiasaurios



SAURISQUIOS



Espinosaurios



Megalosaurios



Alosauroideos



**Euornites
(aves modernas)**



Enantiornites



Dromeosaurios



Ceratosaurios



Ornitomimosaurios



Tiranosauroideos

En algunas páginas de este libro verás dibujadas unas ramas de color claro en el fondo. Son solo una pequeña parte de un gran árbol aquí simplificado. Además, los paleontólogos han puesto nombres a muchas de esas ramas. Algunos de estos nombres también aparecen en las páginas de este libro.



CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

© Ilustraciones: Óscar Sanisidro.

© **Fotografías:** **4:** junpiiiiiiiii / shutterstock. **10:** (paleontóloga) Paleo en el Barrio (Paleo-go); (amonites) PePeEfe / CC BY-SA 4.0; (dendrita de manganeso) Óscar Sanisidro; (huella de dinosaurio) Chanyut Sribua-rau / istockphoto; roca de granito con forma de hueso: Óscar Sanisidro. **17:** Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha – MUPA. **23:** Jesús Juez / Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC. **25:** (garra de barionicino) Gary Todd / Flickr; (colmillo de barionicino) Erik Isasmendi / Ctro. de Interpretación Paleontológica de La Rioja en Igea (publicado originalmente en «New insights about theropod palaeobiodiversity in the Iberian Peninsula and Europe: spinosaurid teeth (Theropoda, Megalosauroidae) from the Lower Cretaceous of La Rioja (Spain)». Cretaceous Research, 2020). **28:** GBE-UNED / Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha – MUPA. **30:** Ghedo / CC BY-SA 4.0 / Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha – MUPA. **38:** Veerena Fuchs / Sociedade de História Natural de Torres Vedras. **41:** Museo Numantino de Soria. **55:** Fundación Dinópolis (FCPTD). **59:** Santiago Torralba / CC-BY-2.0 / GBE-UNED / Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha – MUPA. **61:** Fundación Dinópolis (FCPTD). **63:** GBE-UNED / Museo Paleontológico de Castilla-La Mancha – MUPA. **75:** Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. **76-77:** PePeEfe (Pasado Presente Futuro) / CC-BY-SA-3.0 / Museo Arqueológico y Paleontológico de la Comunidad de Madrid. **82:** Paleoymás. **84:** Museu da Lourinhã. **88:** Museu da Lourinhã. **90:** Museu da Lourinhã. **91:** Dinoparque Lourinhã. **92-93:** Dinoparque Lourinhã. **94:** soniabonet / iStockphoto. **97:** StockPhotosArt / iStockphoto. **98:** WHPics / iStockphoto. **99:** (sup. izq.) Maksym Kaharlytskyi / iStockphoto; (sup. dcha.) Vitor Oliveira / CC-BY-SA-2.0.; (inf.) AnaMOMarques / iStockphoto. **100-105:** Dinópolis. **106:** Óscar Sanisidro. **107:** Dinópolis. **108:** Óscar Sanisidro. **109-110:** Dinópolis. **111:** (dcha.) Dinópolis (izq.); Fundación Dinópolis (FCPTD). **113:** Museo Paleontológico de Galve. **114:** PePeEfe / CC BY-SA 4.0. **116:** Anenja / CC BY-SA 3.0. **117:** Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de Zaragoza. **118:** Jesús Martín / Ctro. de Interpretación de Villanueva de Huerva. **119:** Igor Plotnikov / Shutterstock. **120:** (sup.) Laboratorio Paleontológico de Loarre – Oodino Lab; (ctro.) Museo de los Dinosaurios de Arén; (inf.) tobalaguer.com / Shutterstock. **122:** Campdelsninots / IPHES-CERCA. **124:** Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. **125:** Óscar Sanisidro. **126-127:** Oleguer Serra i Prats / Fundación La Caixa. **129:** (sup.) David Campos / Fundación La Caixa; (inf. izq.) frantic00 / Shutterstock; (inf. dcha.) Jordi_Cor / Shutterstock. **130:** Museu d'Alcover. **131:** Óscar Sanisidro. **132:** David Herraiez Calzada / Shutterstock. **133:** Dinosfera Coll de Nargó. **135:** Museu de la Conca Dellà / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. **136:** Marc Santeulària / Museu de les Mines de Cercs / Centre de Interpretació Dinosauris de Fumanya. **137:** Centre d'Interpretació del Montsec de Meià (Vilanova de Meià) / Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. **139:** MUCBO | Museu Balear de Ciències Naturals. **140:** Ajuntament de Morella. **142-143:** Óscar Sanisidro. **144-145:** José Villena / Museu de l'Universitat de València de Historia Natural. **147:** Museo Paleontológico de Alpuente. **148-149:** José Villena / Museu de l'Universitat de València de Historia Natural. **150:** tokar / Shutterstock. **151:** Óscar Sanisidro. **152:** (sup.) David Herraiez Calzada / Shutterstock; (inf.) thanongsak kongtong / Shutterstock. **153:** Museo Paleontológico de Elche – MUPE. **154:** Lev Levin / Shutterstock. **156-157:** Paleoymás. **158:** Paleoymás. **160-161:** Museo Orce – Primeros Pobladores de Europa. **163:** PePeEfe / CC BY-SA 3.0. **164:** Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha. **166:** (sup. izq.) PePeEfe / CC BY-SA 4.0; (inf. izq. y dcha.) UNED Universidad Nacional de Educación a Distancia / CC-BY-2.0. **167:** Antonio Lopez Velasco / Shutterstock. **168-169:** Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha. **171:** (sup. izq.) Cavan-Images / Shutterstock; (sup. dcha.): Óscar Sanisidro; (ctro.): Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha; (inf. izq. y dcha.) Cavan-Images / Shutterstock. **172:** Museo de Paleontología de Castilla-La Mancha. **174:** Óscar Sanisidro. **175:** Museo de Ciudad Real. **176-183:** Ilr. **184:** (sup.) David Herraiez Calzada / Shutterstock; (inf.) Cosano, P. / Anaya. **185:** Ilr. **186:** Hernández Moya, B. / Anaya. **187:** Óscar Sanisidro. **189:** Óscar Sanisidro. **190:** (izq.) Metro de Madrid S. A. / Comunidad de Madrid; (dcha) Susana Fraile. **191:** Laura Domingo / Proyecto Somosaguas de Paleontología, UCM. **192:** Óscar Sanisidro. **193:** Sánchez, J. / Anaya. **194:** Ilr. **196:** (izq.) Ilr; (dcha.) Zuazo, A.H. / Anaya. **197:** Ilr. **198:** demarfa / iStockphoto. **199:** (izq.) David Vioque / Shutterstock; (dcha.) Iker Zabaleta / Shutterstock. **200-201:** Museo de Dinosaurios de Salas de los Infantes. **203-204:** Aula Paleontológica de Villar del Río. **206:** 6x6 Producción Fotográfica / Anaya. **207:** Antonio Navarro / Shutterstock. **208:** Josep Maria Barres / iStockphoto. **210:** 6x6 Producción Fotográfica / Anaya. **211:** (sup.) Chemari / Shutterstock; (inf. izq.): Sánchez, J. / Anaya; (inf. dcha.): Grupo Anaya. **212:** Josep Maria Barres / iStockphoto. **213:** El Barranco Perdido. **214:** (izq.) DinosIgea / CC BY-SA 4.0; (dcha.) Ctro. de Interpretación Paleontológica de La Rioja. **215:** Óscar Sanisidro. **216:** Teo Moreno Moreno / Alamy. **218:** StockPhotoAstur / Shutterstock. **220-221:** Vázquez, A. / Anaya. **223:** (sup. izq. y dcha.) jcamí / Shutterstock; (ctro.) Candel, C. / Anaya; (inf. izq. y dcha.): Óscar Sanisidro. **224-225:** puyalroyo / Shutterstock. **226:** (sup.) Sergio Laburu / Espeleofoto; (inf.) Adrián Vázquez / Espeleofoto. **227:** Cueva El Soplaio. **228:** David Herraiez Calzada / Shutterstock. **229:** (sup.) Gorka Garcia / Shutterstock; (inf.) YuryKara / Shutterstock. **231:** Óscar Sanisidro.

* Hemos intentado incluir a todos los dueños del copyright, no obstante, Anaya Touring se disculpa ante cualquier error u omisión involuntarios que se haya podido cometer corrigiéndolo en futuras ediciones del libro.

