

A taxidermy specimen of a tiger cub is perched on a thick, brown tree branch. The cub has a golden-brown coat with dark stripes and spots, and its tail is long and thick with dark rings. The background is a dense thicket of green leaves and branches, creating a naturalistic setting. The text "MADRID ANTES DEL HOMBRE" is overlaid in the center of the image.

MADRID ANTES DEL HOMBRE

# MADRID ANTES DEL HOMBRE



Esta versión forma parte de la Biblioteca Virtual de la **Comunidad de Madrid** y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.



[www.madrid.org/publicamadrid](http://www.madrid.org/publicamadrid)

MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

C.S.I.C.

marzo - julio de 1993

Comunidad de  Madrid

CONSEJERIA DE EDUCACION Y CULTURA  
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Esta Guía Didáctica ha sido  
elaborada por **Fernando Fulla**

# ÍNDICE

ORIENTACIONES PARA EL PROFESOR ..... 5

## PREPARACIÓN EN EL AULA

— Pistas para entender la exposición ..... 7

— Cuadro cronológico ..... 16

— Selección de textos ..... 18

VISITA A LA EXPOSICIÓN ..... 20

ACTIVIDADES PARA DESPUÉS DE LA VISITA ..... 25

VOCABULARIO ..... 27

PARA AMPLIAR INFORMACIÓN ..... 30



Reconstrucción del paisaje del yacimiento del Puente de Vallecas durante el Aragoniense medio/superior. (Dibujo de Mauricio Antón).

## Orientaciones metodológicas para el profesor

El interés de los alumnos por la paleontología, al igual que por la arqueología, es en general grande, sobre todo cuando tienen ocasión de observar los métodos científicos que emplea un paleontólogo o un arqueólogo, o si ven de cerca fósiles u otros vestigios del pasado.

En esta exposición, eminentemente didáctica, los alumnos van a descubrir, de una forma atractiva y motivadora, cómo podía ser Madrid hace millones de años y conocer algunos animales y vegetales que aquí existieron.

Los enormes paneles en los que se recrean paisajes y ambientes, la reconstrucción en tres dimensiones de mamíferos extinguidos, y los fósiles llamarán, sin duda, su atención.

Las áreas curriculares más idóneas a partir de las cuales se puede trabajar son: por una parte, “El conocimiento del Medio” en la Enseñanza Primaria, actualmente en proceso de implantación o Las Ciencias Naturales en los cursos de EGB; y por otra, “Ciencias de la Naturaleza” y “Geografía, Historia y Ciencias Sociales” en la Enseñanza Secundaria o “Ciencias Naturales”, “Historia de las Civilizaciones” y “Formación Humanística” en BUP y FP.

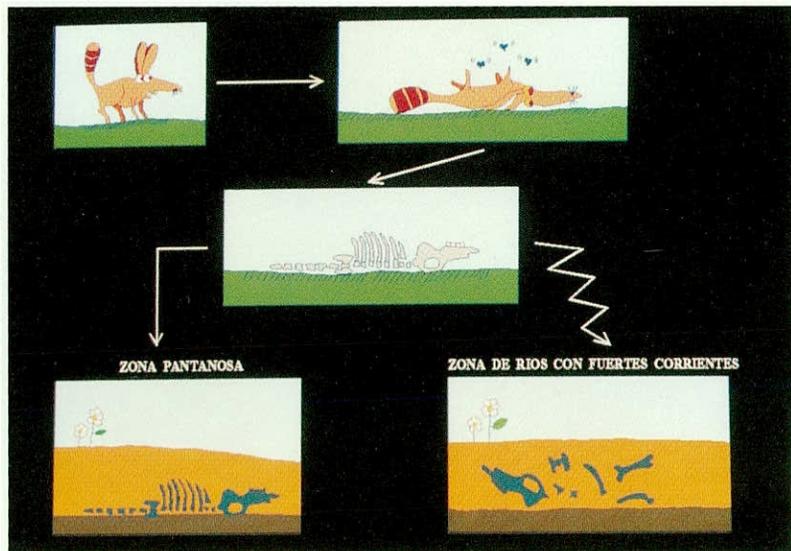
Es conveniente que cada profesor adapte la información y elija las propuestas y actividades de esta guía que más se acerquen al nivel de sus propios alumnos; asimismo es aconsejable que el profesor visite, antes de ir con el grupo, la exposición para prever recorridos y recoger la información oportuna, bien en los programas de ordenador, en el vídeo, en los paneles o en el propio catálogo de la exposición. De esta forma podrá preparar esta actividad correctamente en el aula. La visita podrá tener una parte guiada, durante la cual se entablarán cuestiones y sugerencias al grupo; y otra, en la que los alumnos se moverán libremente por las salas para recoger los datos que les puedan interesar y servir para hacer las actividades propuestas en esta guía para después de la visita, ya de nuevo en el aula.

## PREPARACIÓN EN EL AULA Pistas y pautas para entender la exposición

Esta exposición nos ayuda a imaginarnos cómo podía ser Madrid antes del hombre. Esta propuesta tan interesante nos llama la atención, sobre todo teniendo en cuenta la ciudad en la que vivimos, cubierta hoy por el asfalto. Cómo no sorprendernos al saber y conocer los animales que vivían, eso sí hace muchísimos años, en este mismo lugar.

La Ciencia de la Paleontología y los objetos con los que trabajan, los fósiles, nos sacan de toda duda y nos hacen pensar realmente en lo que acontecía por esta zona en épocas pasadas. Si en un “yacimiento”, como por ejemplo, las “terrazas del Manzanares”, aparecen restos de *Mammuthus primigenius* (Mammut), no tenemos más remedio que hacernos la idea de los animales que andaban por nuestro río.

La mayor parte de los “yacimientos” encontrados en Madrid pertenecen al Terciario o al Cuaternario. Se puede considerar que en el Cenozoico (vida nueva) comienza la vida actual: la flora se va incrementando con variados



La formación de los yacimientos paleontológicos. (Diseño Luis Alcalá).

tipos arbóreos y herbáceos, y la fauna más destacada son los grupos de mamíferos que constituyen los fósiles más característicos. Los grandes reptiles, como los Dinosaurios ya habían desaparecido; de una de sus ramas, Los Teromorfos, podían haber derivado los primeros mamíferos y de otra, las aves cuyas características reptilianas son patentes.

### **La Paleontología**

Es la ciencia que estudia los seres orgánicos cuyos restos o vestigios se encuentran fósiles. El paleontólogo cumple una función científica primordial ya que analiza meticulosamente los animales y vegetales que nos precedieron, estudiando las causas de los cambios y la evolución que se ha experimentado en todas las eras o tiempos geológicos hasta la actualidad.

### **Los fósiles**

Son los restos de organismos que vivieron en el pasado, así como las huellas que nos han dejado de su actividad como pisadas, huevos, excrementos... Nos proporcionan una documentación única para saber los pormenores de la evolución de las especies, su forma de vida, el clima predominante en ese momento, la vegetación, etc.



Restos óseos de la pata de un tigre diente de sable (*Machairodus*) del yacimiento del Cerro de los Batallones (Torrejón de Velasco).

Hay determinados fósiles que por haberse encontrado en un ámbito geográfico amplio, así como por corresponder a un período de tiempo concreto se les considera como **fósiles-guía**, como por ejemplo, los **Trilobites**, que son característicos del Paleozoico.

### **La fosilización**

Se llama así al proceso físico-químico mediante el cual se conserva parte de los restos orgánicos de animales y plantas del pasado. En el caso de los animales, son las partes resistentes del organismo, las que se conservan durante más tiempo después de la muerte, como los huesos y dientes, las que se transforman en estado fósil.

Las sustancias minerales que intervienen en este proceso de petrificación suelen ser el carbonato cálcico, la sílice, el yeso o los óxidos. En ese proceso la materia original va siendo reemplazada por completo por esos minerales. En el caso de los vegetales el proceso más frecuente es la carbonización.

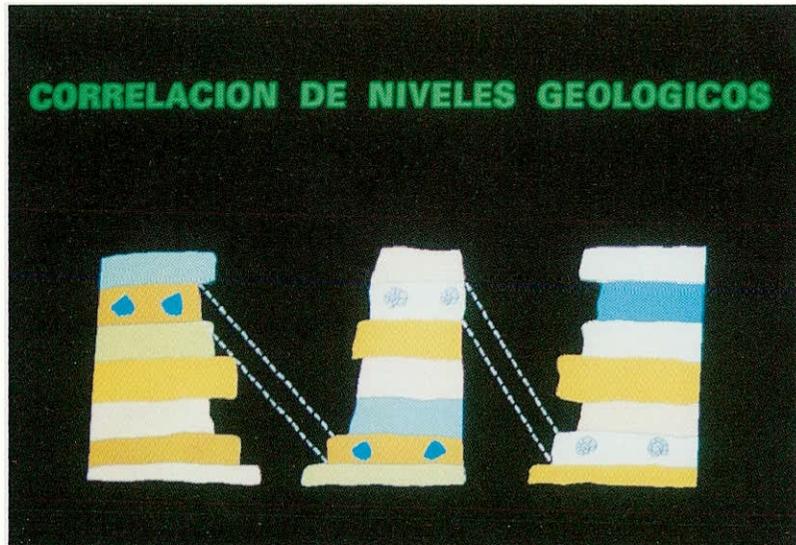
A veces lo que se conserva es el molde, ya que los restos se han ido descomponiendo hasta desaparecer. Esos moldes se suelen rellenar de sustancias minerales que se convierten así en réplicas o reproducciones de los restos originales.

### **Dónde se encuentran los fósiles**

Se localizan principalmente en rocas sedimentarias, formadas por la acumulación de los materiales erosionados de las capas de tierra superiores. Éstas se van depositando en las zonas más bajas, en el cauce de los ríos, en los lagos o en el fondo del mar.

### **Cómo podemos saber su antigüedad**

Los estratos geológicos se han formado sucesivamente a lo largo del tiempo y normalmente los estratos más profundos son más antiguos que los situados encima.



Los fósiles permiten datar los estratos y correlacionarlos entre sí.

Hay dos formas para determinar la edad (cronología) de un estrato geológico. Una se obtiene a partir del cálculo de la vida media de isótopos radiactivos contenidos en algunas rocas del estrato. Este procedimiento nos da una cronología absoluta, es decir, una fecha concreta.

La segunda forma, cronología relativa, se obtiene a partir del estudio de la superposición de los estratos geológicos y los fósiles que contienen. Estratos de la misma edad contienen los mismos fósiles.

### Qué información nos dan los fósiles

Se pueden sacar muchas conclusiones acerca de la evolución de la vida en las distintas etapas geológicas. El medio ambiente que predominaba, el clima, el grado de humedad, la salinidad de las aguas, la fauna, la flora, las especies que han ido desapareciendo su distribución geográfica, etc... Sin embargo, hay que tener en cuenta que la paleontología tiene grandes lagunas difíciles de compensar ya que no todas las especies orgánicas se fosilizaron, ni se han conservado todos los fósiles ni se ha descubierto todo.

### Cómo se clasifican

Igual que los organismos vivos, los fósiles se describen con dos nombres latinos o latinizados; el primero es el nombre del género, el segundo el nombre específico de la especie.

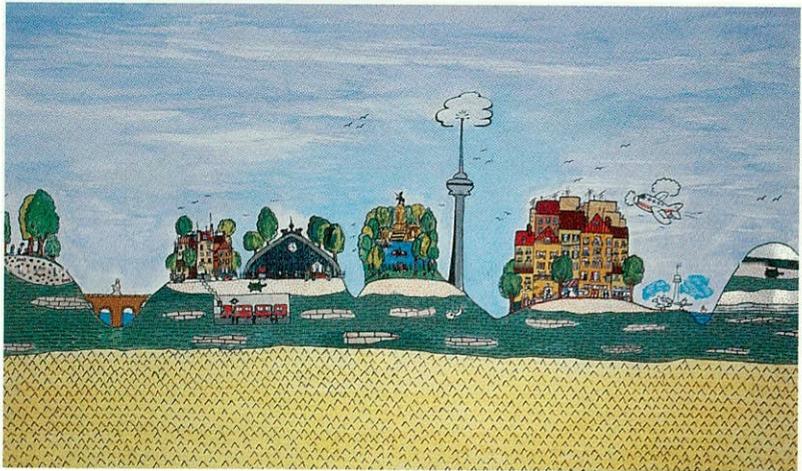
Muchos fósiles sólo tienen el nombre del género seguido de la abreviatura sp. (del latín species), cuando no se puede decidir a qué especie pertenece.

La abreviatura cf. después del nombre del género significa que el autor tiene serias dudas sobre la identificación de la especie.

### Qué restos fósiles se encuentran en Madrid

Los yacimientos localizados en el subsuelo de Madrid pertenecen principalmente al Terciario y al Cuaternario. Muchos, por desgracia, están bajo los edificios, aun así, se han encontrado y se siguen descubriendo en la actualidad restos de gran interés.

La cuenca de Madrid es típicamente Terciaria; se constituyó en el período tectónico comprendido entre el final del Cretácico (65 millones de años) hasta el oligoceno (30 millones de años). En este período se levantaron las principales cordilleras de la península: Bética, celtibérica, Pirineos, Cantábrica y Montes de Toledo.



Corte idealizado de Madrid, mostrando los diferentes tipos de sedimentos del subsuelo. (Dibujo de Teresa Morales).

De épocas anteriores (Paleozoico y Mesozoico) se han descubierto sedimentos que han conservado restos, sobre todo de la flora que existió en la época de los Dinosaurios con los que nos podemos hacer una idea de cómo podía ser el ambiente predominante.

Es el período “Neogeno” del Terciario (ver el cuadro cronológico) en el que hay una mayor riqueza de yacimientos. Abundan los mamíferos, especialmente en el período de tiempo que va desde el Mioceno inferior (20 millones de años) y el comienzo del Mioceno Superior (10 millones de años) en los subperíodos, Aragoniense y Vallesiense.

#### ¿Qué tipo de fauna había?

En el Terciario se han encontrado serpientes, lagartos y tortugas gigantes, sin embargo son escasos los restos de peces y anfibios; las aves, que raramente fosilizan, deberían ser como las actuales. Entre los mamíferos, que son los más abundantes, había rinocerontes, caballos primitivos, jabalíes, jirafas, ciervos, mastodontes...



Reconstrucción del équido primitivo *Anchitherium*, forma típica del Mioceno medio (Aragoniense medio) de Madrid. (Reconstrucción de Mauricio Antón).

Veamos algunos de estos mamíferos:

**El Hispanotherium** fue un rinoceronte encontrado por primera vez en el yacimiento del **Puente de Toledo** hace ya más de 100 años. Por su interés da nombre genérico a las faunas de distintos yacimientos.

**El Aceratherium** fue otro rinoceronte muy abundante en el Aragoniense superior. No tenía cuernos y era más pequeño que los rinocerontes actuales; fue localizado en el yacimiento de **Paracuellos del Jarama**.

**El Triceromeryx** se ha encontrado en varios yacimientos como el que hay situado entre el Puente de Toledo y el de Segovia en el río Manzanares. Es sumamente curioso ya que tiene tres pequeños cuernos, dos sobre los ojos, y otro en la parte posterior de la cabeza en forma de "Y griega".

**El Anchitherium** es un pequeño caballo que tiene tres dedos en cada pata. Se han encontrado muchos ejemplares en los yacimientos del **Puente de Vallecas** y en **Paracuellos del Jarama**.

**El Paramachairodus** era como una pantera pequeña y el **Machairodus** como una pantera grande. Se ha localizado un importante yacimiento con un gran número de estos animales en Torrejón de Velasco.

**El Gomphotherium** era un **proboscídeo** parecido a los elefantes actuales, pero más primitivo. Tenía cuatro defensas en lugar de dos. Abundó mucho en Madrid durante el Aragoniense medio. Se han encontrado numerosos ejemplares en diversos yacimientos: **Paracuellos, Vallecas, Barrio de la Estrella...**

En el **Cuaternario** la fauna varió notablemente dependiendo de los cambios climatológicos que se produjeran entre los períodos glaciares e interglaciares. Así entre los de clima templado abundaban:

**El Elephas antiquus** parecido a un elefante actual pero con una alzada entre cuatro y cinco metros.

El *Hippotamus amphibius* muy parecido al actual, se han encontrado restos en las terrazas del río Jarama y en la ribera del Lozoya.

El *Equus caballus* era de talla más reducida que los caballos gigantes; tenía mucho pelo y la cabeza muy grande.

El *Bos primigenius* o Uro era muy similar al toro actual, pero con la cabeza y las defensas mucho más grandes.

El *Cervus elaphus*, como el ciervo actual, fue muy abundante en Madrid. Se encontraron restos fósiles cerca de Arganda.

Entre los de clima frío:

El *Mammuthus primigenius* o simplemente Mamut era de un tamaño muy similar al de los elefantes actuales pero con las típicas defensas curvas.

El *Coelodonta antiquitatis* o Rinoceronte lanudo tenía dos cuernos y joroba sobre los hombros, se han encontrado varios ejemplares en las terrazas del Manzanares.

El *Bison priscus* o Bisonte primitivo era más grande que los actuales. También se han encontrado restos fósiles en las terrazas del Manzanares.

## Yacimientos importantes en Madrid

El crecimiento urbano de Madrid, sobre todo en las últimas décadas, ha sido tan espectacular y rápido que ha ocultado o eliminado posibles yacimientos paleontológicos. Quién se iba a imaginar que en un barrio como el de “La Estrella” o en calles como la de “Moratines” o “La Alhambra” se encontrarían restos de interés. En muchos casos los hallazgos son fortuitos, encontrados al hacer obras de infraestructura, como redes de alcantarillado, aparcamientos subterráneos, cimientos de edificaciones...

Aunque en algunos de los yacimientos coinciden restos del Terciario y del Cuaternario, vamos a nombrar por separado lo más característico de uno y otro período.

### En el Terciario:

- El Cerro de San Isidro.
- Puente de Segovia y Puente de Toledo.

- El Paseo de las Acacias; situado en el Pasillo verde ferroviario.
- El Puente de Vallecas.
- Paracuellos del Jarama.
- Moraleja de Enmedio.
- Torrejón de Velasco.
- Tetuán.
- Cerro de Almodóvar.
- Cerro de San Juan del Viso.

**En el Cuaternario:**

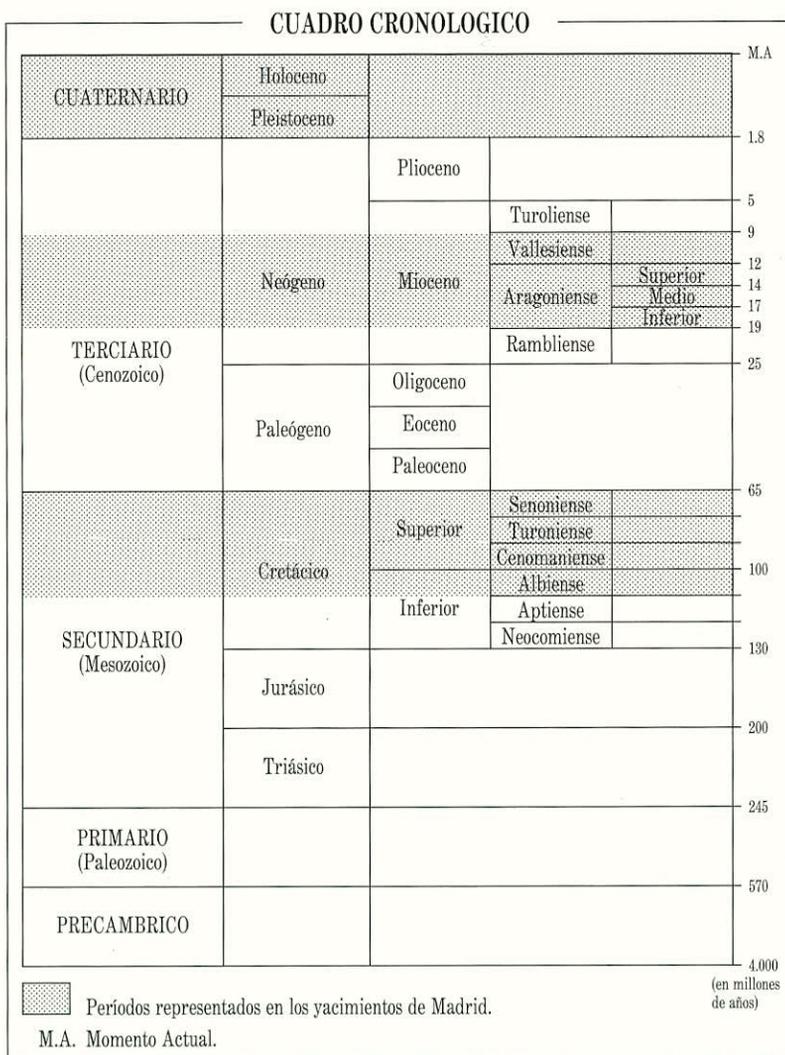
- Las terrazas del Manzanares, Jarama y Henares.
- San Isidro.
- Cuevas del valle del Lozoya.
- Arganda del rey (Aridos).
- Aranjuez.
- La cueva del Reguerillo.
- La cueva del Pontón de la Oliva.



Huesos de la pata de un *Machairodus* (tigre dientes de sable) del yacimiento Vallesiense del Cerro de los Batallones (Torrejón de Velasco).

## PREPARACIÓN EN EL AULA Cuadro Cronológico

Las tablas o cuadro cronológicos, realizados por los paleontólogos, nos señalan las distintas eras, períodos y épocas, que son como las etapas evolutivas de la historia de la tierra.



Los nombres aplicados a esas etapas responden a distintos criterios, pero, una vez admitidos, son compartidos por todos los científicos, a no ser que ellos mismos decidan en un momento dado, un cambio en la nomenclatura.

Las grandes etapas o eras tienen una significación etimológica clara: “Paleozoico” (vida antigua), “mesozoico” (vida intermedia) y “cenozoico” (vida nueva). Sin embargo, los nombres dados a los períodos son más arbitrarios: Por ejemplo, “Cretácico” viene de la palabra creta que significa yeso; “Devónico” está sacado del Condado de Devón en el Sur de Inglaterra donde se encontraron numerosos restos fósiles; o el nombre de “Carbonífero” que se adoptó por ser el momento en que se formó el carbón.

## PREPARACIÓN EN EL AULA      Selección de Textos

VV. AA.: "Historia de la Vida".  
C.S.-I.C. Madrid, 1991. Pág. 56

... "Una de las claves más importantes en el éxito evolutivo de los mamíferos fue el desarrollo de una dentición altamente eficiente, con dientes especializados en diferentes funciones".

**Enrique Soto y Carmen Sesé:** "Los vertebrados fósiles de la Comunidad de Madrid". Cuadernos Madrileños de la Naturaleza. Consejería de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid

... "El primer aspecto de interés de un fósil es el biológico. Los fósiles son restos de organismos que estuvieron tan vivos en el pasado como cualquier animal o planta actuales. Nos ayudan a reconstruir la historia de la fauna y la flora, pues nos dan información acerca de cómo era el animal o planta en vida, qué forma y aspecto tenía, de qué se alimentaba, en qué medio se desarrollaba, etc...

**K. Beurlen y G. Lichter:** "Fósiles".  
Edit. Blume. Barcelona, 1988. Pág. 27

... "La Paleontología aporta una comprensión cada vez más completa y mejor fundada de lo que fue la vida en las primeras eras de la historia terrestre. Las ideas que inicialmente se montaron sobre una base teórica-biológica para explicar la evolución del reino de los organismos tuvieron que modificarse radicalmente a raíz de los conocimientos aportados por la paleontología. Los fósiles se convirtieron en testigos indispensables no sólo de la historia de la vida sino también de la historia de la tierra.

**Mark Lambert:** "Los fósiles". Edit.  
Fontalba. Barcelona. Pág. 26

... "Un ejemplo bien conocido de evolución es la historia del caballo. Se han encontrado restos fósiles que nos sitúan el origen del caballo moderno en el Eoceno, hace 55 millones de años. Los cambios más importantes que nos revelan esos fósiles afectan al tamaño del animal, a la estructura de sus patas y a los dientes".

VV. AA.: "Ciencias naturales":  
Edit. Alhambra, 1988. Pág. 345

...“La fauna cuaternaria es prácticamente igual a la actual, a excepción de algunas especies extinguidas de mamíferos típicamente glaciales. En general se trata de mamíferos adaptados al frío, y en consecuencia, cubiertos de espeso pelo o de costumbres cavernícolas. Entre las más conocidas se encuentran tres especies de elefantes: *Elephas Meridionalis*, *Elephas Antiquus* y *Elephas Primigenius*, más conocido con el nombre de Mamut, que fue contemporáneo del hombre. Otros mamíferos interesantes son el Rinoceronte lanudo, el oso de las cavernas, el león de las cavernas, y el Uro o toro primitivo.

## VISITA A LA EXPOSICIÓN

El contenido de esta exposición consta de siete bloques: El primero, es una introducción general con una explicación de los objetivos de “Madrid antes del hombre”; el segundo, tercero y cuarto, tratan de la paleontología durante el Terciario, con la reconstrucción de la fauna y la flora; el quinto, representa el Cuaternario antes y después de la aparición del hombre; el sexto, analiza gráficamente las técnicas utilizadas en la investigación paleontológica; y por último, el séptimo, describe la paleontología en la Comunidad de Madrid.

Algunos animales típicos del Terciario son reconstruidos en tres dimensiones:

**El Anchitherium, el Aceratherium, El Paramachairodus, El Tricero-meryx.**

Los grandes paneles murales nos proporcionan una interesante información gráfica de determinadas épocas y yacimientos concretos: El tiempo de los Dinosaurios, las faunas Aragonienses, el yacimiento de El Puente de Vallecas (Aragoniense Medio), el yacimiento de Paracuellos del Jarama (Aragoniense Superior) y el yacimiento de Torrejón de Velasco (Vallesiense).

En el recorrido de la exposición hay dos ordenadores con programas interactivos donde podremos obtener información complementaria.

**Uno trata de la evolución geológica del área de Madrid:**

- La ruptura de la Pangea y la deriva de los continentes.
- El marco geológico de la península Ibérica con los cinturones montañosos plegados durante la orogenia Alpina. Este macizo es un fragmento de un antiguo continente herciano que se formó al final del período Carbonífero.
- La Cuenca terciaria: Los depósitos marinos formados durante el Mesozoico, junto a las capas terciarias más antiguas, fueron empujados contra el viejo macizo formándose las montañas que bordean las mesetas centrales y el Sistema Central.
- El relleno de la Cuenca terciaria. La cuenca se fue colmatando con sedimentos provenientes de gran parte del Sistema Central.

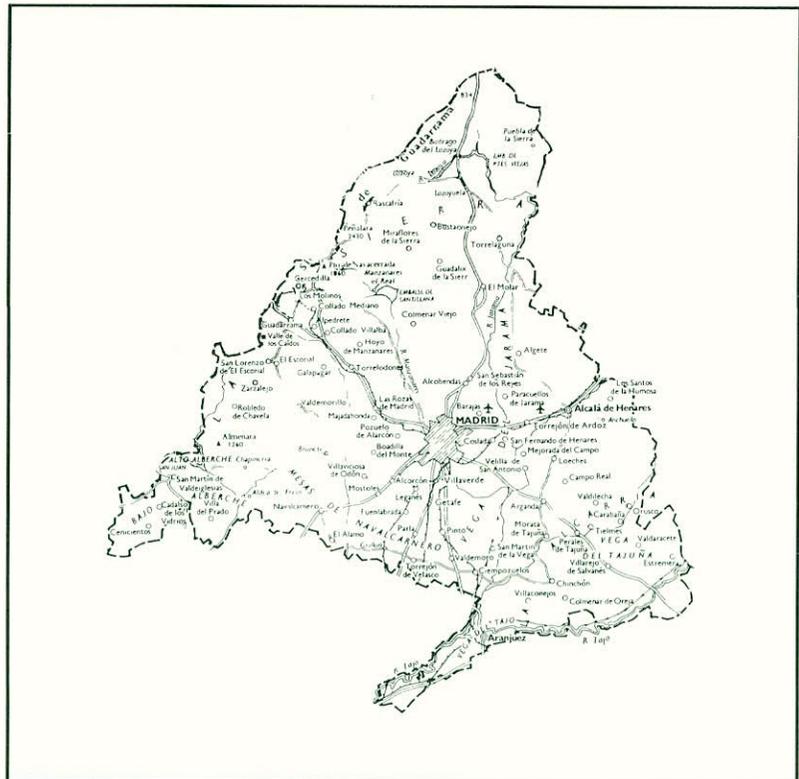
— Las terrazas cuaternarias y las cuevas. Al principio del Cuaternario se establece la red fluvial actual formándose algunas cuevas como las del Pontón de la Oliva.

Otro trata de los yacimientos paleontológicos más importantes de la Comunidad de Madrid. Podremos conocer dónde están localizados esos yacimientos en el casco urbano (detalle), y saber cuál es su antigüedad, o sea el período geológico concreto así como los fósiles más representativos.

Por último, un vídeo nos da una información clara de lo que es la paleontología; su importancia, sus recursos y sus planteamientos.

**Propuestas que os sugerimos durante el recorrido**

— Sitúa en el mapa de la Comunidad de Madrid cuatro yacimientos importantes con fósiles del Terciario. Busca la información en los paneles y en el programa correspondiente de ordenador.



— Fíjate en la mandíbula del Hispanotherium. ¿Podrías averiguar si es un mamífero herbívoro o carnívoro observando y analizando los dientes? \_\_\_\_\_

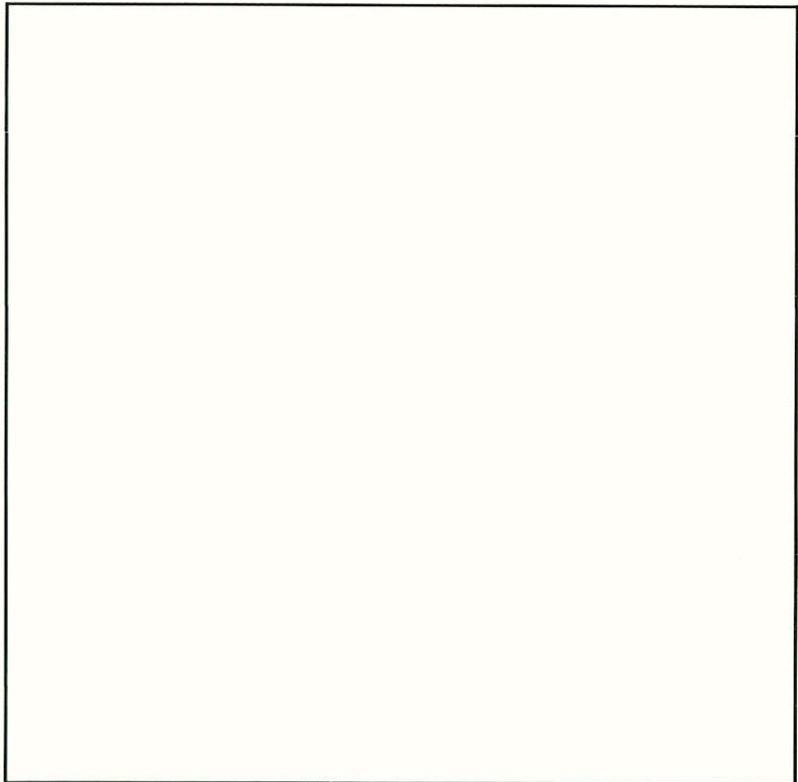
---

---

---

---

— En el panel dedicado al yacimiento del Puente de Vallecas hay pintados varios ejemplares del Anchitherium. También lo tienes reconstruido en tres dimensiones. Como ves, era un pequeño caballo. Observa bien las patas y dibuja cómo han evolucionado las extremidades de los équidos hasta la actualidad.



— ¿Cómo podemos saber a qué etapa geológica corresponde la mandíbula del Hispanotherium? \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

— Fíjate en la reconstrucción en tres dimensiones del Paramachairodus. ¿Cuál es la diferencia y el parecido más llamativo con los mamíferos actuales?  
diferencia: \_\_\_\_\_  
parecido: \_\_\_\_\_

— Observa ahora el panel dedicado al tiempo de los Dinosaurios. ¿Puedes identificar alguna especie de plantas? \_\_\_\_\_

---

---

---

¿Sabes alguna zona de España donde hayan aparecido fósiles de Dinosaurios?

---

---

---

¿Podrías citar dos teorías sobre la extinción de los Dinosaurios al final del Mesozoico? \_\_\_\_\_

---

---

---

— Dibuja en el gráfico un ejemplar de la fauna y de la flora de tres yacimientos de la Comunidad de Madrid indicando la época geológica.

	Fauna	Flora	Época
Torrejón de Velasco			
El Puente de Vallecas			
Paracuellos del Jarama			

— ¿En qué período geológico se formaron las cuencas del Duero y Tajo? (Busca la información en el programa de ordenador correspondiente). \_\_\_\_

\_\_\_\_\_

— Un yacimiento paleontológico nos suministra información de una determinada etapa geológica: Indica tres aspectos importantes de esa información:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

## ACTIVIDADES PARA DESPUÉS DE LA VISITA

- Hacer una breve redacción de cómo os imagináis que sería Madrid hace un millón de años.
- Comentar la siguiente noticia aparecida recientemente en la prensa: “El esqueleto casi completo del dinosaurio más primitivo descubierto hasta la fecha, un ejemplar de “**Eoraptor**”, cuyos restos fueron encontrados en Argentina, fue presentado en Washington en la sede de “**La National Geographic Society**”. Los detallados estudios realizados indican que el Euraptor o ladrón del amanecer, según le bautizaron los científicos, no es el antepasado común de los dinosaurios, pero que dada su forma primitiva está muy próximo a él. Su pequeña pelvis y la falta de las flexibles quijadas características de muchos dinosaurios carnívoros son elementos claros de su primitivismo”.
- Explicar las diferencias que existen entre el trabajo de un **paleontólogo**, un **arqueólogo** y un **antropólogo**.
- Si tuvieras que rodar una película en vídeo reconstruyendo la época de los dinosaurios, qué animales actuales y qué vegetación elegirías para dar mayor credibilidad a las escenas.
- Explicar por qué podemos encontrar fósiles de animales marinos en lo alto de una montaña.
- Investigar cómo podemos saber el clima que predominaba en un determinado período geológico a partir de los restos fósiles de un mamífero.
- Explicar qué diferencia hay entre un **fósil** y un **mineral**.
- Cómo interpretarías brevemente el siguiente texto: “Los primeros anfibios fueron los enormes “ictiostegidos” que filogenéticamente fueron el eslabón entre peces y anfibios, y por tanto el punto de partida de todos los vertebrados terrestres”.
- ¿Por qué podemos decir que el petróleo y el carbón son fósiles combustibles?

— Haz tu propio vocabulario de la exposición poniendo los animales que están reconstruidos en tres dimensiones. Tienes que dar tu propia descripción y realizar un pequeño dibujo abocetado de los mismos.

## VOCABULARIO

- Artiodáctilos:** Mamífero cuyas extremidades terminan en un número par de dedos, de los cuales apoyan en el suelo por lo menos dos; por ejemplo, cabras, ciervos y jirafas.
- Bioestratigrafía:** Método para determinar la edad relativa de un nivel geológico a partir del estudio de los fósiles que contiene. En sentido amplio sería la Ciencia que estudia todo lo relacionado con los fósiles contenidos en los estratos geológicos.
- Especie:** Conjunto de individuos que son semejantes entre sí y que pueden reproducirse y originar descendencia.
- Estratigrafía:** Ciencia que estudia la secuencia de los estratos. Fue definida por el geólogo inglés W. Smith a finales del siglo XVIII.
- Filogenia:** Parte de la Biología que estudia las relaciones de parentesco entre los organismos vivos.
- Fósil-Guía:** Es el que nos sirve para caracterizar una época concreta de la historia geológica porque sólo aparece durante ese tiempo.
- Medio sedimentario:** Zona de la superficie terrestre con unas características determinadas en las que se acumulan sedimentos; cuando se han acumulado por las aguas de un río se llama “medio fluvial”; y cuando los sedimentos son característicos de un lago se llama “medio lacustre”.
- Orogenia:** Conjunto de movimientos que han afectado sucesivamente a la corteza de la tierra dando origen a los pliegues, formación de montañas y planicies. Por

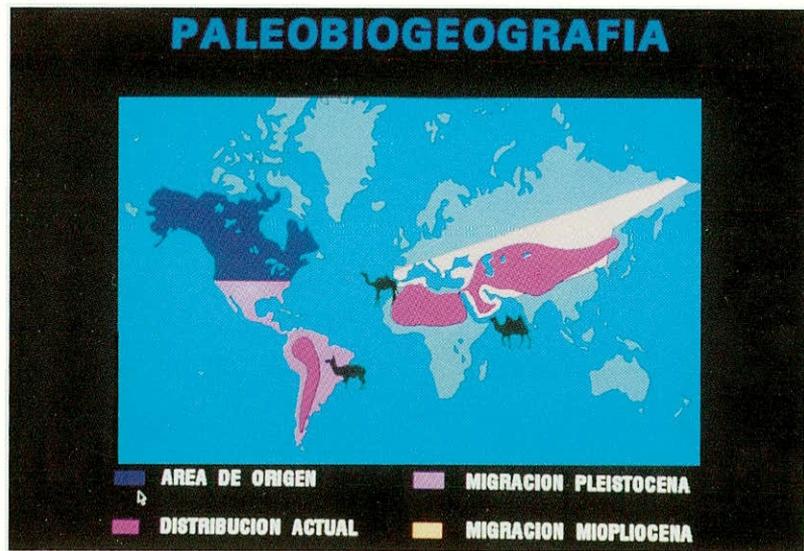
ejemplo, la **Orogenia Hercínica**, que se originó en la Era Paleozoica entre el Carbonífero y el Pérmico y la **Orogenia Alpina**, que tuvo lugar al final de la Era Mesozoica y durante el Terciario, dando origen a los principales sistemas montañosos que han llegado hasta nosotros: Alpes, Pirineos, Cárpatos...

**Orografía:** Parte de la geografía física que trata de la descripción de las montañas.

**Paleogeografía:** Ciencia que se ocupa de la reconstrucción de los paisajes del pasado, la orografía, las variaciones y los límites del mar y la tierra en las distintas etapas geológicas.

**Perisodáctilos:** Mamíferos que tienen los dedos en número impar, estando el dedo central más desarrollado que los demás; como por ejemplo, el rinoceronte y el caballo.

**Proboscídeos:** Mamíferos que tienen trompa prensil formada por la fusión de la nariz y el labio superior.



Distribución geográfica de los camellos fósiles y actuales indicándose sus vías de migración.

- Plantas angiospermas:** Son aquellas en las que los órganos de reproducción se presentan en forma de flor; tienen una cavidad cerrada donde están los óvulos.
- Plantas gimnospermas:** No tienen una cavidad cerrada y por tanto las semillas quedan al descubierto; abundaron en el mesozoico con un gran desarrollo de las coníferas como los helechos y pinos.
- Tafonomía:** Estudio de los procesos de formación de los yacimientos.
- Taxonomía:** Ciencia que trata de los principios de la clasificación de las especies.
- Terrazas:** Son los sedimentos que se van depositando en los márgenes de un río de forma escalonada. En estas zonas suele haber restos fósiles en abundancia; por ejemplo, las Terrazas del Manzanares.
- Yacimientos paleontológicos:** Son los lugares donde se encuentran fósiles.

## PARA AMPLIAR INFORMACIÓN

La ciencia de la Paleontología, como estáis viendo, es apasionante. Las salidas a zonas ricas en fósiles son siempre atractivas para los alumnos y fomentan el interés y el respeto hacia esta parte tan importante del Patrimonio de la humanidad.

Hay varios museos en Madrid de visita obligada, si queremos seguir profundizando en estos temas: **El de Ciencias Naturales** (C/. José Gutiérrez Abascal, 2) donde está montada esta exposición; cuenta con una parte muy importante dedicada a la paleontología y organizan actividades dirigidas a profesores y alumnos como son las “Aulas de experiencias” (¿Qué es un fósil?), talleres (La talla de la piedra), material didáctico, etc... **El Museo Municipal** (C/. Fuencarral, 78), **El Museo del Instituto Geológico Minero** (C/. Ríos Rosas, 23), **El Museo Arqueológico Nacional** (C/. Serrano, 13) y **El Museo interactivo de la Ciencia, “Acciona”** (C/. Pintor Murillo, s/n. Alcobendas). También hay ya en español muchos libros sobre Paleontología, algunos con un claro sentido didáctico:

- **Paul D. Taylor**: “Los Fósiles”. Biblioteca visual Altea. Madrid, 1990.
- **VV. AA.**: “Historia de la vida”. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 1991.
- **Karl Beurlen y Gerhard Lichter**: “Fósiles”. Edit. Blume. Barcelona, 1988.
- **Mark Lambert**: “Los fósiles”. Edit. Fontalba. Barcelona, 1989.
- **B. Meléndez**: “Paleontología”. Edit. Paraninfo. Madrid, 1976.
- **Nieves López Martínez y otros**: “Guía de campo de los fósiles de España”. Edit. Pirámide. Madrid, 1987.
- **Enrique Soto y Carmen Sesé**: “Los vertebrados fósiles de la Comunidad de Madrid”. Consejería de Agricultura y Ganadería de la Comunidad de Madrid.



Comunidad de  Madrid

CONSEJERIA DE EDUCACION Y CULTURA  
DIRECCION GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

FUNDACION  
CAJA DE MADRID