

¿Os habéis preguntado alguna vez cuántas especies de hombres habitaron en la Península Ibérica antes que nosotros?, ¿cómo eran? y ¿de qué tipo de humanos se trataba?. ¿Cómo se amaban, o se temían, o se respetaban?, ¿cómo, en una palabra, se relacionaban?. ¿Podemos los científicos responder a estas cuestiones?. Y si podemos, ¿cómo?.

Cráneo de un Homo antecesor, el más completo del mundo, hallado en la Sima de los Huesos de Atapuerca.

Tres especies humanas: *Homo antecesor*, *Homo heidelbergensis* y *Homo neanderthalensis* vivieron en Iberia antes que la nuestra, *Homo sapiens*. Desde hace cerca de un millón y medio de años hasta hace algo menos de 30.000, las tres especies fueron sucediéndose en el tiempo. *Homo antecesor* pudo ser la especie de la que se originaron, por una parte, la línea de los neandertales y, por otra, la nuestra propia. La última en extinguirse, *Homo neanderthalensis*, coexistió con *Homo sapiens*, aunque no necesariamente tuvieron que verse, enfrentarse o amarse como tantas novelas y películas de ciencia ficción han mostrado.

El número de especies fósiles, su aparición y su extinción, las relaciones de parentesco entre ellas así como su edad (geológica) relativa y su ecología se estudian utilizando métodos morfométricos, cladísticos, bioestratigráficos y paleoecológicos; desarrollados en paleontología para reconstruir la vida y las relaciones de parentesco de los organismos del pasado, así como su forma y aspecto aproximado cuando estuviera vivo.

Gracias a esto sí podemos responder, al menos parcialmente, a las preguntas de cómo, cuántas y durante cuánto tiempo existieron las especies humanas anteriores a nosotros, y cómo vivieron, y qué relación había entre los distintos individuos que componían la población, o la tribu, o el clan. Pero para esto necesitamos buenas secuencias estratigráficas que documenten el período de tiempo en el que existieron; así como poder estudiar la asociación de fósiles de otros organismos, animales y plantas que, unidos al contexto geológico, nos permitan reconstruir el entorno y el paisaje en el que vivieron nuestros parientes humanos más cercanos. ¿Dónde podemos tener semejante fortuna?.

Atapuerca es la llave de las salas del tesoro. El privilegio de abrir estas salas del pasado permite a los hombres del siglo XXI atisbar, en

estas cuevas, fósiles del Pleistoceno; habitadas o visitadas ocasionalmente y en distintos momentos por diferentes especies humanas. Los estudios sobre los yacimientos arqueológicos y paleontológicos de Atapuerca nos permiten conocer más sobre nuestros ancestros y responder a algunas de las cuestiones sobre su evolución y ¿también? sobre nuestro futuro.

El equipo de investigación de Atapuerca de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza se dedica, exclusivamente, a estudiar la fauna de los yacimientos de Atapuerca con un doble objetivo: conocer la edad relativa de los distintos niveles y reconstruir el paisaje y el clima en el que vivieron los seres humanos. La edad relativa consiste en situar un acontecimiento en una escala de sucesos ordenada temporalmente. Así, la antigüedad queda establecida en términos de "ocurrió antes de, y después de", pero no implica el conocimiento de la edad exacta. La reconstrucción del clima y el paisaje de Atapuerca son también relativos, generalmente están en relación con el clima y el paisaje actual (antes de la intervención humana en el neolítico).

Para hacernos una idea de la riqueza biológica de la Atapuerca del Pleistoceno, quiero resaltar que hasta ahora hemos identificado más de 100 especies de mamíferos, cerca de 30 de anfibios y reptiles y otras tantas de aves. Esta biodiversidad no es constante en todos los niveles, algunos son muy pobres, con menos de 20 especies, lo que indica un deterioro en las condiciones climáticas y en el ecosistema en general en determinados momentos de la historia de Atapuerca. Uno muy significativo es el que se produce hace unos 400.000 años, en el que el análisis de la fauna indica una disminución de las especies de mamíferos ligadas al bosque y el aumento de las especies de espacios abiertos, lo que implica un clima más seco y frío. Esta edad coincide con una mayor cantidad de yacimientos con restos de fósiles humanos en el resto de Europa. ¿Es la desaparición del bosque lo que le permite al hombre expandirse?

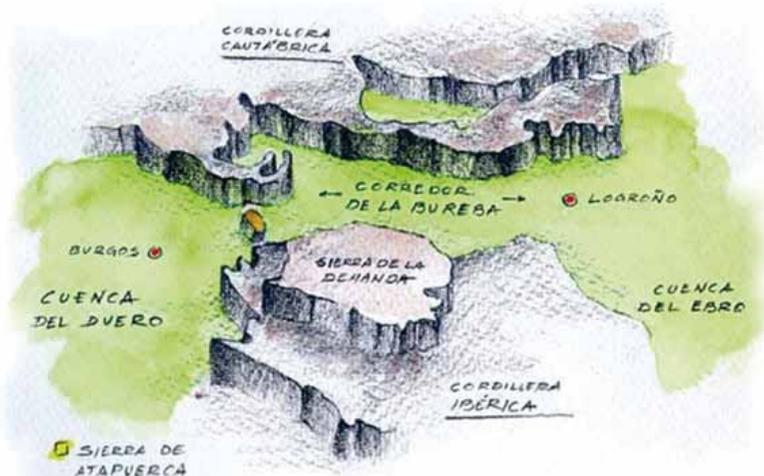
SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA DE LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA.

Atapuerca es una pequeña sierra situada al este de la ciudad de Burgos. A unos trece kilómetros en dirección Logroño, la carretera pasa por una pequeña localidad llamada Ibeas de Juarros desde la que se accede fácilmente a la sierra, por caminos de tierra. La mayoría de las cuevas se abren en su vertiente sur. La sierra está formada por calizas del Cretácico superior (el final de la era de los dinosaurios) sedimentadas en ambientes marinos.

Durante el terciario (la era de los mamíferos), la región dejó de ser marina y los sedimentos cretácicos se plegaron formando lo que conocemos ahora como cordillera Ibérica, de la cual la Sierra de Atapuerca forma una pequeña pero significativa parte: es un pequeño relieve calcáreo, de techo ahora plano (rasa) que desde el inicio del Pleistoceno (la llegada del hombre a Europa) sobresalía ligeramente en la llanura terciaria. La caliza se karstificó, probablemente, a finales del terciario y, finalmente, se abrieron al exterior las cuevas que fueron luego rellenándose paulatinamente de sedimentos, bloques que



Sierra de Atapuerca
Ciudad



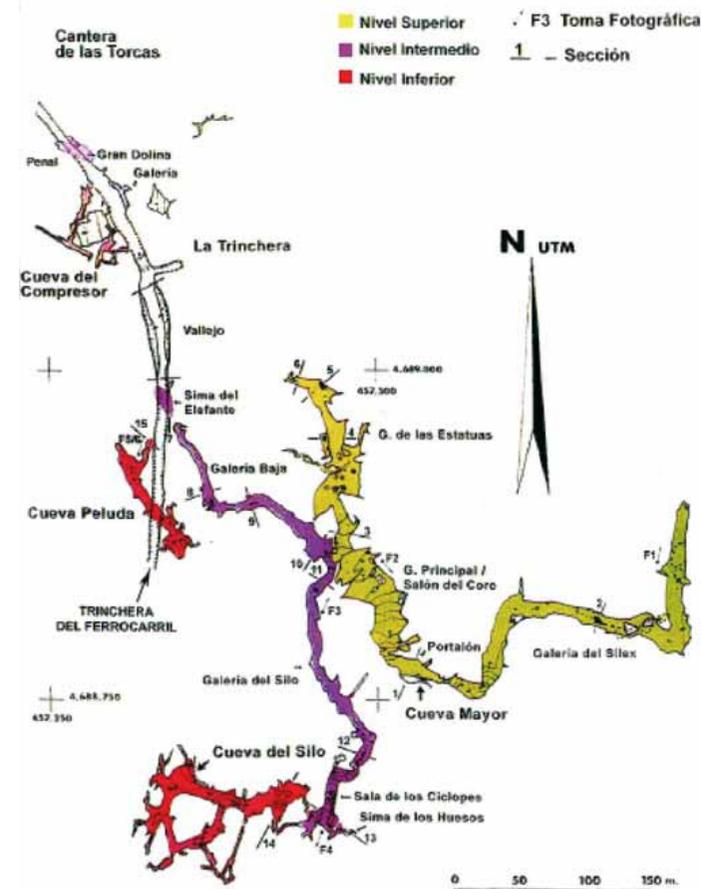
se desprendían de las paredes y el techo y esqueletos de animales arrastrados a las cuevas por los hombres y otros animales durante sus estancias en las cuevas. Los humanos abandonaban, también, sus herramientas de piedra y restos de talla en las cuevas. Así, en Atapuerca tenemos asociaciones únicas de fósiles de animales, restos arqueológicos y fósiles humanos como no hay prácticamente en ningún otro sitio del mundo.

EVOLUCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS Y DE LOS HUMANOS QUE HABITARON EN LAS CUEVAS DEL PLEISTOCENO DE ATAPUERCA.

La bioestratigrafía nos permite ordenar el contenido fósil de los sedimentos en una sucesión temporal, en la que podemos anotar apariciones y desapariciones (o extinciones) de los animales, plantas y fósiles humanos que encontramos.

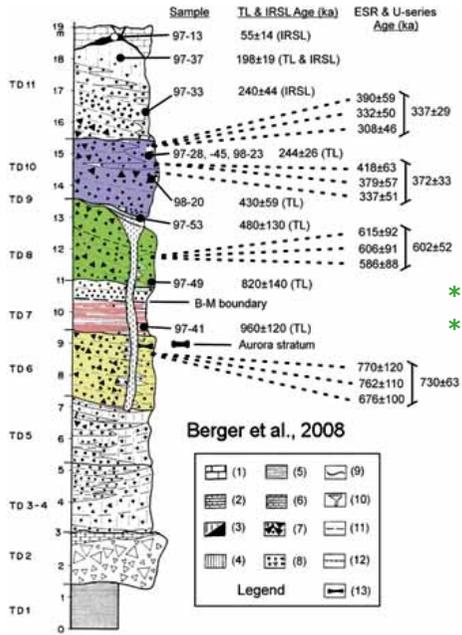
Para poder hacer esto, primero se hace un estudio geológico sobre los sedimentos que rellenan la cueva, los cuales se agrupan por estratos, dependiendo del tipo de roca que los forman así como del tamaño de grano, organización y geometría del relleno, color... Una vez definidos los estratos, se analiza el contenido fósil de cada estrato y, en algunas ocasiones, se subdivide en función de éste.

La Sierra de Atapuerca tiene dos sistemas de cuevas distintos, el llamado Cueva Mayor-Cueva del Silo donde se encuentra el yacimiento

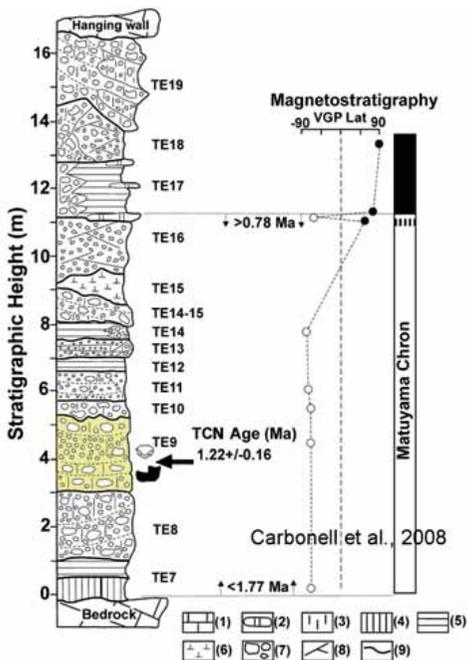


de la Sima de los Huesos y las Cuevas que quedaron al descubierto gracias a las obras de un ferrocarril minero construido a finales del siglo XIX, los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril: Gran Dolina, Galería-Zarpazos y Sima del Elefante. Por esto los niveles estratigráficos

“Los grandes mamíferos se hallan en todos los niveles estratigráficos de los rellenos kársticos de Atapuerca: carnívoros, herbívoros, primates, y proboscídeos.”

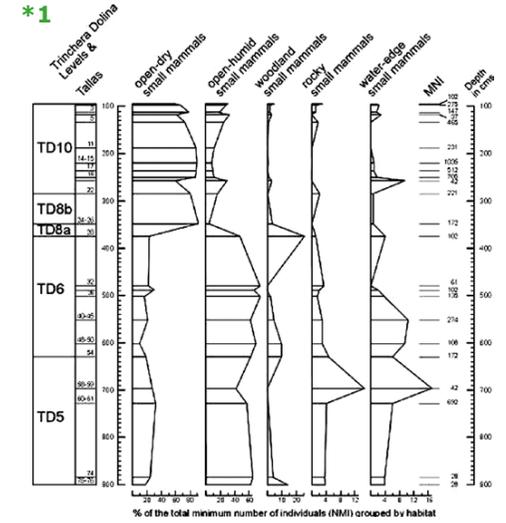


■ Niveles de Homo antecessor
■ Niveles de Homo heidelbergensis

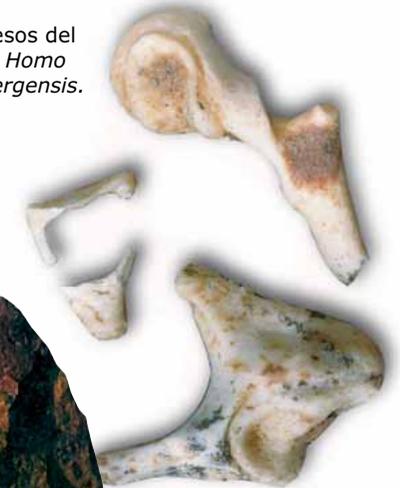


Atapuerca: principales eventos de geología, paleontología y prehistoria

12-10.000	Grandes bloques indican cierre parcial de las cuevas y comienzo de la sedimentación holocena.
30.000	Campamentos al aire libre en el Valle de las Orquídeas, cerca de las cuevas.
90-70.000	Aparece <i>Homo neanderthalensis</i> , no en Atapuerca pero sí en el cercano yacimiento de Valdegoba.
350.000	El paisaje se vuelve más abierto, desaparecen los bosques y el clima en general es más frío y seco. Evidencia de gran actividad humana en la parte alta de Gran Dolina. Herramientas de tipo Musteriense. *1
500.000	Aparición de <i>Homo heidelbergensis</i> *2: lenguaje, funerales y sociedad compleja en la Sima de los Huesos. Excalibur Industria Achelense en Galería-Zarpazos. *3
600.000	Extinción de las faunas del Pleistoceno inferior: <i>Mimomys savini</i> , las musarañas venenosas gigantes, <i>Homo antecessor</i>
780.000	Cambio de polaridad magnética Matuyama/Brunhes: nivel TD7 de Gran Dolina. *4
900-800.000	Primeros caníbales: los fósiles de <i>Homo antecessor</i> de Gran Dolina presentan marcas de corte. Las herramientas de piedra que utilizaron son del tipo Olduvayense. *5
1200-1400.000	<i>Homo antecessor</i> descubre Europa: primeros fósiles humanos en Sima del Elefante. *6 Herramientas tipo Olduvayense. Faunas de borde de agua, castores, nutrias, musarañas y águilas pescadoras.



*2: huesos del oído del *Homo heidelbergensis*.



*3

El análisis de la microfauna se centra fundamentalmente en la morfología de la superficie oclusal de los dientes, sobre la cual se hace hasta una treintena de medidas y, en el caso de los topillos con raíces (Mimomys, Pliomys), se miden también la altura de la corona y el desarrollo de las diferentes alturas de la línea sinuosa. En el caso de los insectívoros, se estudia la región coronoides y articular. Los dientes son los elementos esqueléticos más resistentes, por lo que tienen

una conservación diferencial con respecto al resto de los elementos esqueléticos. Además, la morfología, tamaño y fórmula dentaria son caracteres exclusivos de cada especie: se pueden determinar las relaciones filogenéticas o de parentesco, así como su evolución a partir del registro de los dientes fósiles. Por ejemplo, los insectívoros y quirópteros tienen las fórmulas dentarias más completas que los roedores, con varios incisivos (los roedores sólo tienen un par

superior y otro inferior y los lagomorfos dos arriba y uno abajo), caninos (roedores y lagomorfos no tienen) y premolares (bastante reducidos en la mayoría de los roedores). Además, los insectívoros y quirópteros tienen dientes agudos, con filos cortantes propios de predadores, mientras que los lagomorfos y roedores tienen las superficies oclusales planas, con una amplia superficie preparada para la molienda de los vegetales, frutos y granos que consumen.

Como herramientas de correlación, destacan los roedores como las ratas de agua (Arvicola y Mimomys) que se han utilizado para hacer una datación relativa de los fósiles humanos y correlacionar TD6 con otros yacimientos del Pleistoceno Inferior europeo (780.000 años es el límite superior del Pleistoceno Inferior y coincide con la inversión

“La morfología, tamaño y fórmula dentaria son caracteres exclusivos de cada especie: se pueden determinar las relaciones filogenéticas o de parentesco, así como su evolución, a partir del registro de los dientes fósiles.”

del campo magnético terrestre, llamada Matuyama/Brunhes).

Otros roedores importantes son los topillos (*Microtus s.l.*), los hámsters (*Allocricetus*), los lirones (*Eliomys*), los ratones (*Apodemus*, *Micromys*), las marmotas (*Marmota*), los castores (*Castor*), los puercoespines (*Hystrix*).

¿CÓMO SE DATA CON MICROVERTEBRADOS?

La primera fase consiste en verificar una hipótesis de trabajo básica en bioestratigrafía con roedores: las especies de roedores evolucionan lo suficientemente rápido como para poder detectar eventos o cambios en la composición de las faunas que nos permitan reconocer zonas, o intervalos de tiempo, caracterizados por un conjunto de especies o una especie de roedor.

En el registro geológico, estas zonas se materializan en los conjuntos de niveles, estratos o unidades de una secuencia estratigráfica en los que siempre vamos a encontrar la especie, o conjunto de especies, que caracterizan a una determinada zona porque son exclusivas de ella. Así, en la Trinchera del ferrocarril sabemos que los niveles rojos de la Trinchera de Elefante se caracterizan por la presencia de *Allophaiomys lavocati* y *Ungaromys sp.*, que no encontramos en los niveles de la Trinchera Dolina TD3-base de TD6 en los que, sin embargo, hay *Allophai-*

mys chalinei y *Stenocranius gregaloides*, lo que hace la diferencia del nivel TD8a (base) en el que hay *Microtus cf. oeconomus* y, asimismo, de los niveles TD8b, TD10, TD11 en los que aparecen roedores muy diferentes: *Microtus jansoni*, *Iberomys brecciansis* y otros ausentes en los niveles anteriores. Si además sabemos que TD7 tiene una edad de 780.000 años (porque en este nivel se ha detectado la inversión Matuyama/Brunhes) podemos hacer una correlación cronoestratigráfica – bioestratigráfica y utilizar los datos paleontológicos para hacer una datación relativa.

En los niveles inferiores de la Sima del Elefante encontramos una fauna tan distinta que hemos tenido que definir una nueva unidad faunística, la Atapuerca Faunal Unit 1.

LA CAMPAÑA DE 1994: LOS RESTOS HUMANOS MÁS ANTIGUOS DE EUROPA Y SU DATACIÓN.

Durante la campaña de excavaciones de 1994, se alcanzó el nivel 6. En él se encontró una pequeña muestra de restos humanos con caracteres muy primitivos en el contexto de la evolución humana en Europa. Junto a estos restos, una rica asociación de pequeños mamíferos que podía ayudar a precisar la edad de estos restos. En concreto, interesaba situar los restos humanos de TD6, con respecto a dos puntos de referencia en la cronología del cuaternario: por un lado, la edad de los primeros restos humanos conocidos en Europa hasta ese momento, con los restos de Mauer en Alemania y Boxgrove en Gran Bretaña datados con una edad máxima de 450-500 ky. Por otro, situarlos con respecto al límite Pleistoceno Inferior – Medio, definido a partir de la inversión de la polaridad magnética Matuyama/Brunhes que se produjo hace 780 ky. Para precisar la edad de los restos de TD6, con respecto a los primeros restos humanos conocidos en Europa hasta entonces, es posible recurrir a la línea evolutiva de la especie *Mimomys savini*. La desaparición definitiva de esta especie



Yacimiento encontrado en la sierra de Atapuerca, uno de los más importantes del mundo.

se produjo hace, entre 600 y 500 ky, y es sustituida, probablemente, por la especie *Arvicola cantianus* (por migración o evolución, es una discusión todavía sin resolver). Por lo tanto, la presencia de *Mimomys savini* permite, por sí sola, asignar a los restos de TD6 una edad mayor que la de los restos humanos más antiguos de Europa conocidos hasta 1994, una edad mayor de 500 ky.

El segundo punto de referencia es el límite Pleistoceno Inferior – Medio. Como hemos indicado anteriormente, este límite está definido a partir de un suceso paleomagnético, la inversión de polaridad magnética conocida como Matuyama/Brunhes (cronos 1r-1n en terminología magnetoestratigráfica). Esta inversión de la polaridad geomagnética no coincide con ningún acontecimiento biológico, como podrían ser extinciones o primeras apariciones de especies. La mayor parte de las especies de micromamíferos del final del Pleistoceno temprano traspasan este límite en su distribución temporal como, por ejemplo, *Stranska-Skala* en la república Checa, *Karlich* en Alemania, *Trinchera Dolina* niveles 6-8base en Atapuerca, Burgos. Por ello, hay que recurrir a estudios de la evolución de los caracteres de las especies de roedores que se encuentran en el intervalo del límite y utilizar, para ello, especies adecuadas. Algunas especies de arvicólidos varían poco en el tiempo (o desconocemos todavía las modificaciones producidas por la evolución) como el caso de *Pliomys*, *Microtus* y *Terricola*. En otros casos, la reducida extensión geográfica de algunas especies (los endemismos ibéricos tan interesantes en biogeografía y evolución) tampoco permiten establecer comparaciones con otros yacimientos europeos de edad bien establecida, como es el caso de *Iberomys* y *Allophaiomys chalinei* (aunque esta última especie ha sido recientemente hallada en un yacimiento del Pleistoceno temprano de Italia, *Pietraffitta*). En ambos casos, la datación radiométrica nos permitirá un instrumento de correlación con otros yacimientos ibéricos que tengan estas especies.

El caso de *Mimomys savini* es diferente. *Mimomys savini* es una especie de amplia distribución en Europa, habiendo sido citada en más de 60 yacimientos.

LA CAMPAÑA DE 2007, RESTOS HUMANOS MÁS ANTIGUOS TODAVÍA: LOS NIVELES INFERIORES DE LA SIMA DEL ELEFANTE.

Desde hacía varios años estábamos encontrando en los niveles inferiores de la Sima del Elefante restos mal conservados de industria lítica. En 2005 aparecieron los primeros fósiles de herbívoros con marcas de corte por instrumento de piedra ilos humanos habían estado allí! ¡En un yacimiento cuya microfauna apuntaba a una edad muy antigua, mucho más antigua que la de Gran Dolina, cercana al millón y medio de años!.

Y el año pasado, en el 2007, se produjo el esperado descubrimiento de fósiles humanos, un diente aislado primero y un fragmento de mandíbula después, el primer europeo, *Homo antecessor* había pasado por la Sierra de Atapuerca y se sintió atraído por la laguna llena de vida y de caza que se encontraba cerca de la boca de una cueva, la que los hombres del Siglo XXI llamarían la Sima del Elefante porque unos restos fósiles de elefante se habían encontrado allí, durante las primeras campañas de prospección

de los yacimientos de la Sierra, por el profesor Emiliano Aguirre quien fue, también, durante un par de años, profesor de paleontología de vertebrados del departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Zaragoza.

BIBLIOGRAFÍA.

Nuestro trabajo en Atapuerca y cientos de trabajos y tesis doctorales han servido de base para escribir este pequeño artículo sobre Atapuerca. Los que quieran saber más pueden consultar las secciones de publicaciones de varias páginas web como: <http://www.aragosaurus.com/> y <http://www.atapuerca.tv/>

Gloria Cuenca
Área de Paleontología
Departamento de Ciencias de la Tierra



Los humanos habían estado allí!
En un yacimiento cuya microfauna era mucho más antigua que la de Gran Dolina, cercana al millón y medio de años!.”