

40 años de Atapuerca.
Más futuro que pasado.



MAPA DE LOS YACIMIENTOS

Atapuerca, más futuro que pasado

Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell

Codirectores del Proyecto Atapuerca

Lo que empezó con el descubrimiento de una mandíbula en la Sima de los Huesos hace más de 40 años ha terminado por convertirse en uno de los proyectos integrales de evolución humana más importantes del mundo. Las cosas suceden cuando se marcan objetivos y se llevan a cabo. Desde que en 1978 el profesor Emiliano Aguirre comenzara con un equipo reducido de estudiantes hasta 2018, momento en el que excavamos e investigamos con un enorme equipo interdisciplinar, ha llovido mucho y de forma intensa sobre la sierra de Atapuerca.

Hace falta soñar y tener ideas y, sobre todo, que alguien las materialice. El trabajo de equipo fue el nexo fundamental que nos unió a Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro, y al último firmante de este texto, dos biólogos y un arqueólogo. Esta unión sucedió como resultado de la conciencia de unos jóvenes que queríamos transformar nuestro mundo y el que nos rodeaba.

Nos movía la ilusión de proyectos y objetivos para realizar un buen trabajo de investigación, que colocara a nuestro país en la primera división de las ciencias de la vida, de las ciencias sociales y de la tierra. Hasta ese momento, desgraciadamente, no era así. Algunos de nosotros habíamos marchado al extranjero para aprender y volver a nuestro país con la riqueza de conocimiento adquirido en otro lugar. Fueron tiempos muy difíciles, pero fundamentales para la forja de una mentalidad moderna, crítica, lógica y racional.

El criterio siempre fue el mismo, basado en lo que hemos considerado las columnas de Hércules de nuestro proceso: una investigación de la máxima calidad publicada en las mejores revistas científicas del mundo, la comunicación de la ciencia para socializarla, y convertir los conocimientos de la evolución humana en una llave para entender nuestra especie. Por supuesto, hemos empleado la universidad como estructura formativa para transmitir los conocimientos del Equipo de Investigación de Atapuerca y hemos conseguido crear una escuela sobre evolución humana, con estudiantes de primer nivel.

En la década de 1980, cuando aún se estaba consolidando la frágil democracia española, se realizaron descubrimientos importantes en la sierra de Atapuerca, que teníamos que dar a conocer de la manera más apropiada. El primer director del proyecto, el profesor Emiliano Aguirre, puso las bases de la comunicación, con ruedas de prensa al final de cada excavación. Los hallazgos realizados entonces invitaban a esas iniciativas.

Pero fueron los descubrimientos de la década de 1990 cuando se consolidó nuestro modelo. En 1991, los firmantes de este artículo llegamos a la dirección del proyecto y fijamos los ejes que articularían nuestra forma de proceder. Los grandes hallazgos se fueron desarrollando uno tras otro. Fue así como las instituciones terminaron por implicarse de manera definitiva en el proyecto. Primero lo había hecho el Ministerio de Ciencia, que confió en nuestras investigaciones. No nos faltó la subvención de la Junta de Castilla y León, que fue creciendo a medida que los descubrimientos cobraban una gran relevancia internacional. Fue así como el proyecto se convirtió en un programa de investigación y en lo que de manera coloquial denominamos una verdadera "factoría científica". El número de yacimientos y de personas que participábamos en las excavaciones creció de manera casi exponencial. Y, claro, cuanto mayor era ese número mayor era la cantidad de hallazgos.

Así llegó el momento de cimentar el proyecto con su plena integración en la sociedad. Desarrollamos visitas guiadas a los yacimientos, primero con el apoyo de la Fundación Duques de Soria. Más tarde aparecieron empresas especializadas, como Paleorama y Sierra Activa. Nos dimos cuenta de la necesidad de generar estructuras que mantuvieran las ideas que poco a poco iban naciendo a la luz de los hallazgos y de las investigaciones. Esa estrategia terminó por convertirse en una prioridad. Por ejemplo, la necesidad de crear una fundación público-

privada que nos permitiera dar visibilidad al proyecto ya era una prioridad. En 1999 nació la Fundación Atapuerca con el apoyo de Diario de Burgos y de la antigua Caja Municipal, a los que se fueron uniendo instituciones públicas y otras empresas. Fue así como pudimos crear una serie de ayudas económicas para mantener el equipo científico de jóvenes encargados de dirigir cada uno de los yacimientos bajo nuestra coordinación, en un panorama poco alentador para la ciencia española. Sin ese apoyo económico hubiera sido imposible que el proyecto siguiera adelante o, por lo menos, con los parámetros que habíamos planteado. La propia Fundación Atapuerca se ocupó en un cierto momento de las visitas guiadas, por profesionales excepcionales, formados en la cantera de las excavaciones. Así se iban abriendo los caminos a la diversidad de planteamientos que teníamos en cartera. Se inauguraron exposiciones en Madrid, Nueva York, Londres o París, se organizó la décima séptima edición del Congreso Mundial de la Unión Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas (UISPP), se rodaron documentales, se escribieron decenas de libros de divulgación y se organizaron cientos de conferencias públicas, reuniones científicas específicas, tanto en España como en otros países. En particular, hacemos especial mención a las conferencias organizadas por el Instituto Cervantes en diferentes sedes de todo el mundo.

Una vez consolidados la Fundación Atapuerca y el proyecto científico, fue el momento de la gran explosión de un programa científico, bajo el paraguas de nuevas instituciones, que tendríamos que promocionar e impulsar con nuestro esfuerzo. Se pensó en la necesidad de crear centros de investigación y un gran museo científico sobre la evolución humana. Las instituciones recogieron el guante y llegaron aún más lejos de lo que habíamos proyectado. Se confeccionó lo que hoy podemos denominar el "clúster de Atapuerca", desde el kilómetro cero representado por los yacimientos. Se crearon cuatro instituciones para albergar las investigaciones tanto de Atapuerca como de otros lugares de España y del mundo, con sede en Burgos (I+D+I de la universidad de Burgos) y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, CENIEH), Madrid (Centro Especial del Instituto Carlos III) y Tarragona (Instituto de Paleoeología Humana y Evolución Social, IPHES). El apoyo de las Universidades de Burgos, la Complutense de Madrid, la Rovira i Virgili de Tarragona y la de Zaragoza fue esencial en este empeño, sin olvidar al presidente de la Junta de Castilla y León, Juan Vicente Herrera, y al entonces alcalde de Burgos, Ángel Olivares, que pusieron todo su empeño en llevar a cabo los planes para modificar el antiguo solar de Caballería en un centro cultural sobre la evolución humana único en el mundo.

Con todo ello se formaron decenas de doctores y doctorandos en la plantilla en una política de pirámide inversa. Se formó con gran rapidez un equipo, donde los doctores tuvieran papeles relevantes y fueran tan numerosos como los estudiantes. El éxito de la pirámide inversa fue de tal envergadura que tuvimos que desinvertirla rápidamente para poder dar cabida a centenares de científicos de todo el mundo que quieren participar en él.

Solo faltaba desarrollar la secuencia principal. El tratamiento de la sierra con los centros de visita en las localidades de Ibeas de Juarros y Atapuerca —ahora denominados Centro de Arqueología Experimental (CAREX) y Centro de Recepción de visitantes de Ibeas de Juarros (CAYAC) — completaba nuestra propuesta de plan integral y programa de investigación. Todo culminó con la creación del Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución (SACE) por parte de la Junta de Castilla y León. Esta figura jurídica permitió una gestión integral de todo el sistema y del patrimonio. Una gran idea, un gran éxito de todos.

Estamos en 2018. Celebramos 40 años de proyectos y de sueños cumplidos que han ido labrando lo que es hoy en día es Atapuerca.



Los codirectores del Proyecto Atapuerca delante del teatro Campoamor en 1997 con motivo del Premio Príncipe de Asturias.
Foto: Jesús J. Matías / Diario de Burgos



José María Bermúdez de Castro, Juan Luis Arsuaga y Eudald Carbonell frente al Teatro Principal de Burgos en 2011.
Foto: Elia Ruiz López

“

El criterio siempre fue el mismo: una investigación de la máxima calidad publicada en las mejores revistas científicas del mundo”

Atapuerca, identidad de nuestra tierra

En Castilla y León tenemos la fortuna de contar con el yacimiento arqueo-paleontológico más importante del mundo: Atapuerca, que está sirviendo para conocer mejor el pasado de nuestra especie. Sus investigaciones han cambiado el rumbo de las disciplinas científicas vinculadas a la paleoantropología y que ha situado a nuestra Comunidad como punto crucial en la historia de la evolución humana.

A unos pocos kilómetros de la ciudad de Burgos, en una colina que se extiende de Noroeste a Sudeste en el valle del río Arlanzón, entre el municipio de Atapuerca y el de Ibeas de Juarros, estaba guardado el testimonio de la presencia y del modo de vida de la humanidad desde hace más de un millón de años. Hoy, al felicitarnos por el 40 aniversario de este singular y reconocido proyecto, todos podemos enorgullecernos de que Burgos disponga del sistema de lugares y equipamientos más completo del mundo sobre la evolución humana, y de que constituya un territorio cultural privilegiado por la concurrencia de hasta tres bienes declarados Patrimonio de la Humanidad: su Catedral gótica, el Camino de Santiago en su recorrido burgalés y los yacimientos de Atapuerca. Todo ello engrandece su prestigio internacional, el de Castilla y León y el de España.

El profesor Emiliano Aguirre, iniciador y primer director de las investigaciones en Atapuerca, comenzó en septiembre de 1978 un apasionante viaje hacia el pasado remoto de la humanidad, con las primeras excavaciones en la Trinchera del Ferrocarril, que ya antes había merecido el interés de algunos destacados espeleólogos. Esto ocurría unas pocas semanas antes de aprobarse en España la Constitución del 78.

Celebramos en 2018, por tanto, el cuarenta aniversario de dos proyectos coetáneos, que han vivido transformaciones esenciales en cada uno de sus ámbitos, que guardan plena vigencia y que han experimentado las vicisitudes propias de las obras humanas que progresan: los comienzos, las ilusiones, la formación de equipos, los primeros resultados, los obstáculos, los grandes éxitos, las adaptaciones e innovaciones... En definitiva, dos proyectos vivos, modernos e integrados en Europa y el mundo.

Esa coincidencia no es únicamente temporal. El éxito de Atapuerca deriva, como ha ocurrido en el conjunto de la sociedad española desde 1978, de la consagración del esfuerzo de todos a unos grandes objetivos compartidos.

Así, los integrantes del Equipo de investigación de Atapuerca, dirigido desde los años 90 por Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, han puesto en común su compromiso, su tesón, su brillantez y sobre todo miles de horas de trabajo en equipo. Con ello, han proporcionado respuestas absolutamente imprescindibles para saber quiénes somos.

El magnífico equipo de Atapuerca obtuvo en 1997 tanto el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica como el Premio Castilla y León de Ciencias Sociales y Humanidades.

Nada habría sido posible si, junto con la aportación científica que origina y sustenta este proyecto, no se hubiera contado también desde el principio con un gran apoyo social, con una creciente ilusión colectiva de los burgaleses en torno a un proyecto propio y común, lo que en el caso de Atapuerca se expresó en el masivo respaldo de entidades públicas, instituciones universitarias, organismos científicos, empresas y medios de comunicación. Este respaldo ha sido canalizado con acierto, desde su constitución en 1999, la Fundación Atapuerca. Aquí encontramos como destacadísimo ejemplo el interés y participación activa de

Su Majestad la Reina Doña Sofía, Presidenta de Honor del Patronato de la citada Fundación.

También desde el principio de la andadura autonómica, la Junta de Castilla y León ha venido prestando un apoyo constante y decidido a esta deslumbrante empresa cultural y científica. Desde 1984, el Gobierno de la Comunidad ha destinado inversiones por importe superior a los 200 millones de euros al Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución, en actuaciones que comprenden el Museo de la Evolución Humana, los dos Centros dependientes, el parque Arqueológico y todos los apoyos a las campañas e infraestructuras de investigación.

Desde la asunción de competencias por la Junta, el proyecto de investigación arqueo-paleontológica de la sierra de Atapuerca ha tenido continuidad permanente.

En 1991, la Junta declaró Atapuerca Bien de Interés Cultural con categoría de Zona Arqueológica, para lograr la sistematización de una serie de medidas de protección de los yacimientos, que continúan a día de hoy.

Su declaración como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en el año 2000 fue un gran espaldarazo, tanto para la importancia de los hallazgos como para el nuevo marco de interpretación sobre la evolución humana en el continente europeo que estaba gestándose, marcándonos un camino de exigencia y colaboración que no hemos abandonado. En total, se han recuperado algo más de 340.000 restos arqueológicos y paleontológicos.

En el año 2009 se puso en marcha el Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana. En el verano de 2010 se inauguró el Museo de la Evolución Humana. Y en 2012 arrancó la actividad del Fórum Evolución Burgos. Se trata de un conjunto de equipamientos de primer nivel científico, cultural, arquitectónico y social, que la Junta de Castilla y León ha tenido el privilegio de impulsar.

Mientras tanto, y además de estos equipamientos, se siguieron realizando instalaciones para la protección de los yacimientos. Allí mismo se construyeron nuevas infraestructuras de carácter divulgativo, como los nuevos centros de recepción de visitantes, tanto en Atapuerca como en Ibeas de Juarros, y el espacio de recepción de visitantes en la propia Trinchera.

Y es que, junto a la investigación, la divulgación ha sido otra de las líneas esenciales de trabajo desarrollado en torno a este gran proyecto, a través de numerosas publicaciones de carácter científico y de las importantes exposiciones celebradas en la Expo de Sevilla, el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, el Museo de Historia Natural de Nueva York o la Expo de Shangái, entre otras.

En fin, a nivel normativo y de gestión, la Junta de Castilla y León continuó con actuaciones que permitieron aunar la protección y la difusión de los yacimientos y el desarrollo del territorio y de las poblaciones limítrofes; primero con la creación del Espacio Cultural Sierra de Atapuerca en 2005; y, después, en 2009, con la creación del Sistema Atapuerca: un sistema integrado de gestión y colaboración entre equipamientos, centros, servicios y departamentos, dirigido a valorizar, explotar y enriquecer los recursos culturales y científicos asociados a los yacimientos.

Cuarenta años después, en definitiva, Atapuerca se ha convertido en una de las más destacadas señas de identidad cultural de nuestra tierra. Se trata de un proyecto científico de enorme proyección social, un elemento fundamental de la vida social y cultural de Castilla y León, y un activo muy importante para la imagen de nuestra Comunidad y de España en el mundo, así como para su desarrollo económico y social.



Juan Vicente Herrera Campo. Presidente de la Junta de Castilla y León.
Foto: Junta Cyl

“

Atapuerca se ha convertido en una de las más destacadas señas de identidad cultural de nuestra tierra”

Atapuerca

DESCUBRE LOS ORÍGENES
DE LA HUMANIDAD

Visita

- *Los Yacimientos de la Sierra de Atapuerca.*
- *El Centro Arqueológico Experimental de Atapuerca.*
- *El Museo de la Evolución Humana.*



Información y reservas:

+34 947 42 1000

reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es

www.fundacionatapuerca.es

40 años evolucionando en la ciudad

Han transcurrido nada menos que cuarenta años desde la primera campaña de Emiliano Aguirre en la sierra de Atapuerca. En agosto de 1978 se empezaron a crear las infraestructuras de acceso y se conocieron, un poco más en detalle, los diferentes yacimientos. Poco tiempo después de terminar esta campaña, el 14 de septiembre, se celebró una reunión en la sede del Grupo Espeleológico Edelweiss, en la Diputación de Burgos, con la participación de Emiliano Aguirre y profesores de la rama de Ciencias del Colegio Universitario Adscrito de Burgos. En aquellos años, Aguirre dejó ya bien claro que "Burgos debería tomar más responsabilidades en este asunto".

Dicho y hecho. Aguirre siguió liderando las investigaciones de Atapuerca hasta su jubilación en 1991, sentando las bases del Equipo de Investigación y de un Proyecto de Investigaciones interdisciplinarias que, a día de hoy, continúa dando sus frutos. En ese año, el proyecto pasó a ser codirigido por Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonel, convirtiéndose en un referente internacional tanto en las investigaciones ligadas a los yacimientos como en todo lo relacionado con su dimensión cultural y social.

Muestra del excelente trabajo realizado, en los últimos años, los codirectores de los yacimientos de la sierra de Atapuerca y vicepresidentes de la Fundación Atapuerca han recibido diferentes premios y reconocimientos por la importante labor que desarrollan divulgando la ciencia a la sociedad.

Desde la Fundación Atapuerca siempre se ha trabajado por el cumplimiento de sus fines fundacionales, centrados en el apoyo a la investigación y en la difusión del conocimiento científico que contribuyen, cómo no, a la creación de riqueza y oportunidades. Por ello, su actividad ha sido ingente durante este tiempo. Programas de formación de jóvenes científicos en disciplinas vinculadas al Proyecto Atapuerca, apoyo estructural y logístico a la campaña de excavación, nombramiento y reconocimiento de Embajadores de la Fundación Atapuerca como Alberto Velasco, Juan Antonio Corbalán, Santiago Jiménez y Alaska y colaboración con otros países como Etiopía o Georgia estrechando lazos y participando en campañas de excavación.

Hay que recordar, asimismo, que la Universidad de Burgos, la Complutense de Madrid, la Ruhr Universität de Bochum en Alemania, la Universidad de Londres en el Reino Unido o el Museo Nacional de la República de Georgia son solo algunos de los centros de investigación en los que se demuestra que Atapuerca sigue siendo escuela internacional para investigadores de la evolución humana.

Además, se han seguido apoyando acciones que promueven el interés por los yacimientos, la realización de talleres didácticos y apoyo en iniciativas locales. Y, uno de los ámbitos en los que ha tenido visibilidad y su labor ha sido ejemplar, lo vemos en las actividades didácticas y de comunicación dirigidas a colectivos con discapacidad intelectual, además de la organización de jornadas de formación en didáctica para talleres a grupos escolares, y de formación científica sobre descubrimientos y novedades en Atapuerca, con el objetivo de facilitar el acceso de escolares a la ciencia.

Gracias a todo esto y mucho más, el nombre de nuestra ciudad ha tenido una relevancia y trascendencia internacional y es motivo de orgullo para todos los burgaleses. Por todo ello, el Ayuntamiento de Burgos ha querido estar al lado siempre y respaldar el Proyecto Atapuerca; de ahí que los convenios de colaboración entre ambas entidades hayan sido constantes.

El Ayuntamiento, como patrono de la entidad fundacional, se compromete económicamente

con el fin de favorecer la promoción de los trabajos en los yacimientos arqueológicos de la sierra de Atapuerca y el estudio de la evolución humana. Esta imprescindible aportación municipal ha podido verse incrementada en el último convenio, tras años de crisis económica, porque consideramos que ya no se puede entender la ciudad de Burgos sin los yacimientos de Atapuerca y, por extensión, sin el Museo de la Evolución Humana. En este sentido, confiamos en que este convenio no sea la única acción de colaboración y, por ello, trabajamos en contacto directo con la Junta de Castilla y León, para que los asistentes a los congresos que se celebren en el Fórum Evolución puedan visitar el Museo de la Evolución Humana con unas tarifas reducidas.

Significativo es también que el Patronato de la Fundación Atapuerca haya sido presidido en varias ocasiones por la Reina Sofía, Presidenta de Honor de la Fundación desde 2010, cuya presencia en Burgos ha sido habitual en los últimos años, mostrando un permanente interés por el Proyecto Atapuerca, y ha acudido con frecuencia a actos vinculados al mismo, como el Congreso Mundial de Prehistoria, organizado por la propia Fundación Atapuerca en septiembre de 2014, al que asistió como oyente.

Por ello, quiero manifestar mi reconocimiento expreso al trabajo realizado a lo largo de estos 40 años que quiero plasmar en esta edición especial del *Periódico de Atapuerca*, una publicación que se ha hecho eco en los últimos años de la información generada en el ámbito de la difusión, investigación y ocio por parte del Equipo de Investigación de Atapuerca y de la Fundación Atapuerca. Este periódico, junto con la presencia activa en las redes sociales, les ha servido como canales muy efectivos para promocionar y difundir información, ya que sus mensajes llegan de forma sencilla y rápida al máximo de seguidores interesados en conocer la actividad del Sistema Atapuerca y han permitido situar a la Fundación en los primeros puestos de "influencers" de Burgos capital y en perfiles de ciencia relacionados con evolución humana en internet.

Finalmente, tan solo me queda plasmar mis felicitaciones al presidente de la Fundación Atapuerca y a todo el equipo de personas que han conformado y conforman actualmente este Proyecto y expresar por último mi deseo para que estos 40 años de trabajo sean solo un principio de lo que a buen seguro será una larga trayectoria al servicio de la ciencia y de la sociedad burgalesa.

Enhorabuena, y a por otros 40 años más.



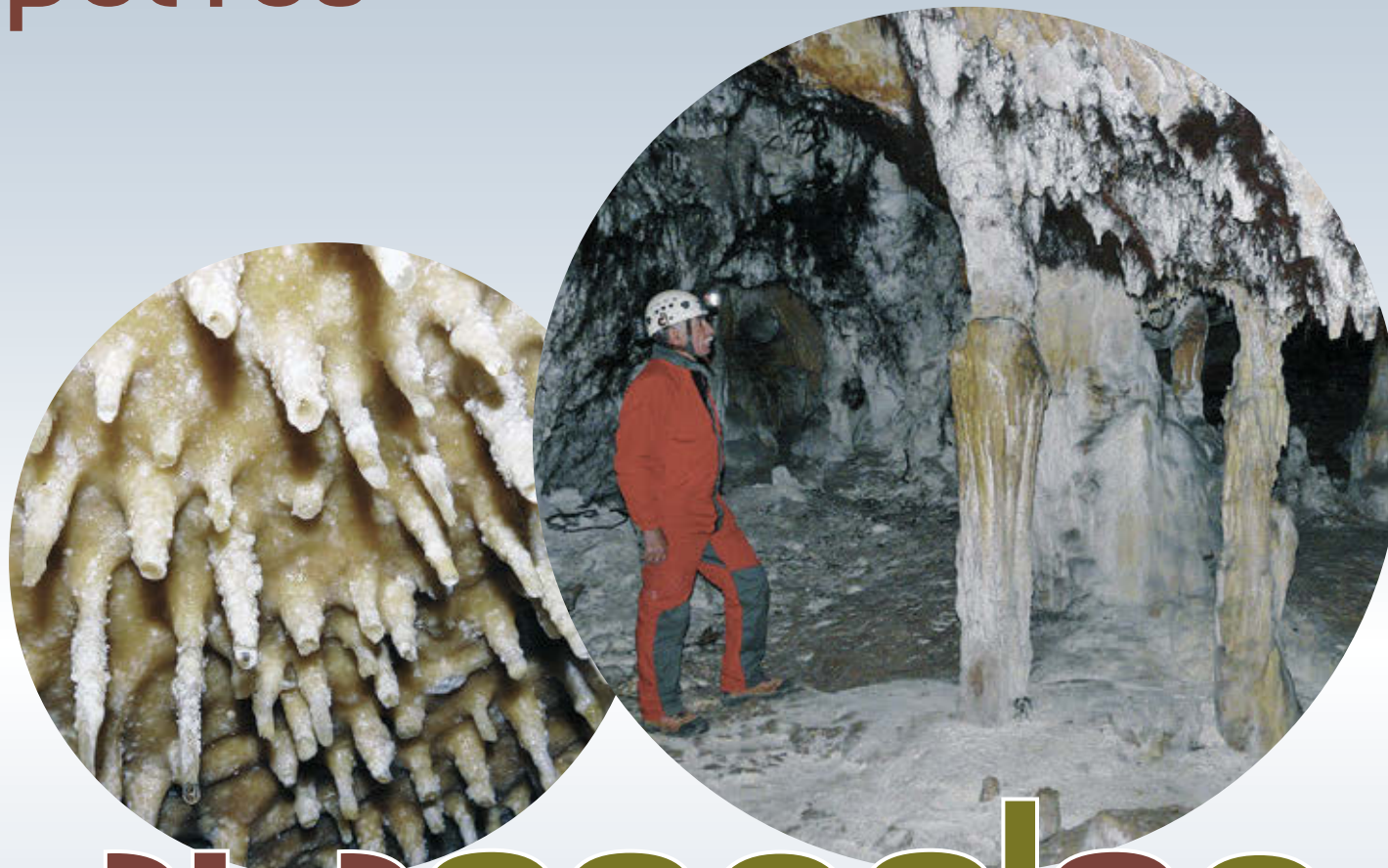
Javier Lacalle, alcalde de Burgos.
Foto: Ayuntamiento de Burgos



Gracias a todo esto y mucho más, el nombre de nuestra ciudad ha tenido una relevancia y trascendencia internacional



atapuerca



ataespeleo

Completa tu visita a los yacimientos con Cueva Peluda

La Cueva Peluda es una cavidad accesible desde la entrada de la Trinchera del Ferrocarril de la Sierra de Atapuerca. Su visita guiada es un excelente complemento a la de los yacimientos.

Hasta diciembre de 2018 se han programado dos visitas mensuales guiadas, restringidas a un máximo de 15 personas por visita.

Después de visitar los yacimientos de Atapuerca puedes visitar una emblemática cueva. La Cueva Peluda es de fácil recorrido, apta para todos los públicos, y donde se podrá disfrutar de un espectáculo de la naturaleza viendo como las raíces vivas de los árboles cuelgan por todo el techo de la cueva.

Limitaciones: Esta visita es apta para personas con una buena movilidad y que no tengan problemas de claustrofobia.

Tarifa

Duración aproximada: **2h 30 min** **18€**

Grupos entre: **7 y 15 personas**

Fechas y horarios de visitas individuales:

Horario: de 11:30 h a 14h (11:30 visita yacimiento y 13 horas visita cueva)

- 4 y 18 de agosto
- 1, 15 y 29 de septiembre
- 13 y 27 de octubre
- 10 y 24 de noviembre
- 8 de diciembre

Reservas:

947 42 10 00

reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es

reservas@museoevolucionhumana.com

Cuatro décadas de investigaciones que son solo el inicio de un gran proyecto

Entre los muchos elementos que hacen de la provincia de Burgos un territorio singular desde el puto de vista del Patrimonio, sin duda alguna destaca Atapuerca. Ubicada entre la Cordillera Cantábrica y el Sistema Ibérico, en las inmediaciones de la ciudad de Burgos y en las proximidades del cauce del río Arlanzón, la sierra de Atapuerca ha alcanzado una proyección universal por ser uno de los más importantes conjuntos de yacimientos paleontológicos del mundo. Los registros fósiles humanos y animales que allí se concentran, algunos de antigüedades de varios centenares de miles de años, nos proporcionan múltiples datos sobre el hombre primitivo y sobre los hábitats en que desarrollaron su vida nuestros antepasados. El *Homo antecessor*—especie definida a través de los restos aquí encontrados—, el *Homo heidelbergensis* y, por fin, el *Homo sapiens* se hallan presentes en los hallazgos de esta sierra que es uno de los ámbitos de conocimiento inexcusable para la comprensión de la evolución humana. Los descubrimientos que se han venido produciendo en los últimos 100 años fueron las razones por las que el entorno de Atapuerca fue declarada Patrimonio de la Humanidad en el año 2000, hecho que fue ratificado en 2015 con su reconocimiento como “lugar de valor universal excepcional”.

Desde la antigüedad, la sierra de Atapuerca llamó la atención de curiosos y eruditos que acudieron a este lugar fascinados por algunas de sus cuevas y cavidades tal y como se prueba en los grafitos históricos, algunos de ellos de los siglos XVII y XVIII, que se han hallado en este lugar. El gran erudito decimonónico burgalés José Martínez Rives no pudo sustraerse a la fascinación que le causaba este espacio cuando quiso, ni más ni menos, iniciar una tercera parte del Quijote que él escribió, en 1879, en Atapuerca. Sin duda, este literato tuvo muy en cuenta el libro que poco más de diez años antes había publicado Pedro Sampayo y Mariano Zuaznavar y que bajo el título *Descripción con planos de la llamada Cueva de Atapuerca* mostraba a través de algunos magníficos grabados de Isidro Gil Gavilondo la riqueza geológica de este lugar.

El año 1895 es una fecha de gran trascendencia en la historia moderna de Atapuerca. En esos momentos el ingeniero inglés Richard Preece trazó y dirigió la construcción de un ferrocarril minero que cortaba la sierra de Atapuerca. Esta infraestructura tuvo una vida efímera, pues fue clausurada a comienzos del siglo XX, pero los trabajos de este ingeniero tuvieron un significado que trascendió su valor al servicio de las comunicaciones, ya que dejaron al descubierto buena parte de la riqueza paleontológica que encerraban celosamente los estratos de la sierra.

Fue en la década de los 60 del siglo XX cuando el prestigioso prehistoriador Francisco Jordá inició una serie de excavaciones en Burgos, debiéndole agradecer nuestra provincia que pusiera el foco de atención científico sobre dos grandes hitos de nuestra prehistoria: Atapuerca y Ojo Guareña. Desde ese momento, otros ilustres estudiosos como José María Apellániz siguieron ampliando el conocimiento sobre este espacio gracias a la colaboración del Grupo Espeleológico Edelweiss, al que tanto se le debe en el conocimiento de Atapuerca, pues en 1972 había descubierto la Galería del Sílex. En aquellos momentos, la Diputación Provincial contribuyó de manera efectiva a poner las bases de la investigación en esta Sierra, lo que, con el paso del tiempo, se convertiría en unos de los grandes proyectos científicos y culturales de Burgos.

El año 1976 fue otra fecha clave en los descubrimientos que se produjeron en la sierra, ya que

ese año el ingeniero Trinidad Torres bajó a la Sierra de los Huesos en busca de restos de osos, recuperando a la vez una serie de restos craneales y mandíbulas humanas que le fueron entregadas al gran paleontólogo Emiliano Aguirre para su estudio. Atapuerca pasaba, desde ese mismo instante, a situarse en el centro del interés europeo en relación con los estudios antropológicos y con la evolución humana.

Se cumplen, en 2018, un total de 40 años de la llegada de Emiliano Aguirre y de su equipo a Atapuerca, quienes en 1978 lograron el permiso de excavación e investigación en este lugar. Hay que reconocer que fue Aguirre quien consiguió poner en el mapa mundial de los estudios de la evolución estos yacimientos. Sus publicaciones científicas, el reconocimiento de sus colegas de distintos centros de investigación internacional y sus múltiples galardones hacen de él uno de los más grandes paleoantropólogos contemporáneos. Pero no solo hay que reconocerle su labor individual, sino también el haber sabido conformar un notable equipo, que constituye la segunda generación de estudiosos de la sierra, en el que destacan los actuales codirectores: Juan Luis Arsuaga, Eudald Carbonell y José María Bermúdez de Castro. A ellos hay que agradecerles no solo sus ingentes aportaciones científicas, sino también su enorme capacidad para hacer comprensible a la población general el complejo fenómeno de la Evolución, difundiendo por todo el mundo la riqueza y los valores que encierra Atapuerca. Gracias a su tesón y trabajo, el Equipo de Investigación de Atapuerca consiguió el prestigioso Premio Príncipe de Asturias en 1997. Al igual que su maestro, los actuales codirectores han sabido crear una escuela de científicos, la tercera generación de estudiosos, muchos de ellos vinculados a la Universidad de Burgos, que garantiza el futuro relevo en la dirección de unas investigaciones que, a pesar de desarrollarse desde hace más de medio siglo, no han hecho más que empezar.

Las generaciones pasadas y presentes de investigadores de Atapuerca han sido capaces de hacer germinar un proyecto integral, el Proyecto Atapuerca, que aúna la ciencia, la conservación del paisaje y la difusión. Todo ello se articula en el ambicioso Sistema Atapuerca que une los yacimientos, los centros de recepción e interpretación de Atapuerca e Ibeas y, sobre todo, el Museo de la Evolución Humana y el Centro Nacional de Investigación de la Evolución Humana (CENIEH) que trabajan conjuntamente en favor del desarrollo de proyectos científicos y de la transferencia del conocimiento a una sociedad que cada vez se acerca con más interés al mundo de la paleontología. Un papel esencial en este complejo edificio que intenta promocionar los yacimientos lo tiene la Fundación Atapuerca, que desde 1999 actúa con el fin primordial de contribuir en la adquisición de fondos para las excavaciones, en la difusión universal de los logros que realizan los investigadores a través de publicaciones y congresos y en la gestión de las visitas.

Hoy, la provincia puede sentirse orgullosa no solo de los yacimientos de Atapuerca, sino también del magnífico entramado científico y difusor que se ha desarrollado en su derredor gracias al trabajo de investigadores, divulgadores y gestores que han logrado que Burgos sea universalmente conocido como uno de los grandes hitos mundiales en los estudios de la evolución. Estamos convencidos de que las siguientes décadas seguirán dándonos grandes alegrías en relación a los hallazgos que continuarán proporcionándonos esa “Montaña Mágica” que es la sierra de Atapuerca.



César Rico Ruiz. Presidente de la Excma. Diputación Provincial de Burgos.

Foto: Diputación Provincial de Burgos

“
La provincia puede sentirse orgullosa no solo de los yacimientos de Atapuerca, sino también del magnífico entramado científico”

APOYA LA CIENCIA ¡SÚMATE!



Las dos a través de
nuestra web
www.atapuerca.org

1 MICROMECEAZGO

Uno de los objetivos primordiales de la Fundación Atapuerca es ofrecer apoyo al Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), a través de ayudas predoctorales y posdoctorales a la investigación. Ahora, esta posibilidad se ofrece también al público general de una manera directa. A través de La Caixa, y de forma online mediante la web de la fundación, podrás donar la cantidad que desees, desde un mínimo de cinco euros.



Puedes contribuir ahora mismo financiando la tesis doctoral de Ana Sofia Pereira Pedro, titulada “Craneología funcional y evolución humana: relaciones estructurales y organización espacial en la evolución de las áreas fronto-parietales”.

2 PROGRAMA ATAPUERCA PERSONAS *Plus*

Si quieres colaborar con el Proyecto Atapuerca de forma personal, puedes escoger entre estas tres modalidades:

- ✓ PAP Plus
con una cuota anual de 20 euros
- ✓ PAP Plus Protector Plata
con una cuota anual de 300 euros
- ✓ PAP Plus Protector Oro
con una cuota anual de 1.000 euros.

¡Descubre sus ventajas
en nuestra web!



40 años: es solo el comienzo

No ha sido la reciente historia de Atapuerca un camino de rosas. Tampoco la vivieron así nuestros antepasados que se establecieron en esta Sierra desde hace más de un millón y medio de años y de forma ininterrumpida. Su reconocimiento internacional llegó unos años después de un trabajo incansable de decenas de personas, comandadas por Emiliano Aguirre, que fueron dando nombre y excavando lo que ahora es mundialmente conocido como Sima del Elefante, Galería, Dolina, Cueva Mayor o la Sima de los Huesos.

Ya en el siglo XVIII y XIX la 'montaña mágica' fue un lugar de encuentro de exploradores, pero no sería hasta mediados del siglo XX cuando de forma sistemática el Grupo Espeleológico Edelweiss comenzara a topografiar las cavidades de todo el entorno que el ferrocarril minero había abandonado casi medio siglo antes. En 1976, Trinidad Torres excavaba en la Trinchera y llegaba hasta la Sima de los Huesos donde encontraba una mandíbula, no de oso, que es lo que estaba buscando, sino de un Homo que inicialmente Aguirre, a quien le llevaron el descubrimiento, catalogó como preneandertal, y que significó el inicio sistemático de la excavación de Atapuerca, al presentar el proyecto ya del Equipo de Investigación, y comenzar con escasos recursos en 1978 el trabajo de campo.

Fueron esos primeros años cuando hay que reconocer la ayuda del Ejército, a la hora de preparar los lugares de excavación, o algo más necesario para la supervivencia como el transporte del agua, o de la Diputación Provincial. Fueron las primeras instituciones que colaboraron con el proyecto, mientras se iba formando un equipo de incansables investigadores, entusiastas y grandes profesionales de las diversas facetas que ocupa la paleontología, donde ya se habían incorporado Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, que continuaban con sus carreras universitarias o en el CSIC, a los que Aguirre daría el relevo en la dirección del trabajo.

Desde la escasa distancia de la capital, veíamos el esfuerzo y no solo físico sino también burocrático, y como se iban multiplicando los hallazgos de los fósiles en los diversos lugares de la excavación. En 1994 fueron los restos de Homo antecessor, los que dieron otro vuelco histórico al trabajo que cada verano se desarrollaba en la sierra y cada curso en los centros de investigación que se iban sumando.

Creo que fuimos desde Diario de Burgos los que entregamos la primera distinción al Equipo. Unos de los primeros Martinillos llevaban su nombre. Fue un acto emotivo en una carpa que se instaló en el Monasterio de San Juan. Después llegaría la distinción de los Premios Príncipe de Asturias al Equipo de Investigación en el Teatro Campoamor, donde se desplazaron con Aguirre, Arsuaga, Bermúdez y Carbonell y donde comenzaron a llevar el nombre de Atapuerca y de Burgos a todos los lugares del mundo, mientras se iban publicando sus trabajos en revistas tan destacadas como Nature, Science o PNAS. Desde entonces cientos de artículos científicos llevan el nombre de Atapuerca entre sus páginas.

Fue uno de los motivos de la creación en 1999 de la Fundación Atapuerca. A medida que conocíamos la realidad diaria del trabajo de campo, veíamos la necesidad de promover

una entidad que la respaldara. Desde el Diario de Burgos llamamos a varias puertas y encontramos abierta de una manera incondicional la de la entonces Caja de Burgos, y allí a los pies de la Trinchera se firmó la creación de la Fundación, a la que luego se irían adhiriendo decenas de empresas, instituciones, etc. El objetivo era asegurar las excavaciones y la investigación, dotando de ayudas a aquellos que las necesitaran, además de la difusión, con acuerdos tan necesarios como con el Instituto Cervantes.

Los tres codirectores serían vicepresidentes vitalicios, y la presidencia la compartirían el Diario y la Caja. Eran tiempos de bonanza. También la Junta de Castilla y León se sumó de forma destacada al proyecto. Y se empezó a soñar, porque mucho habíamos hablado aquellos años de la creación de un Museo que recogiera todo el trabajo realizado en la Sierra, que campaña tras campaña iba sorprendiendo a los propios excavadores y a la comunidad científica en general. Al empeño de un alcalde, Olivares, se sumó el del presidente de la Junta, Herrera, para que todo llegara a su fin.

Atapuerca había creado su propia Marca en apenas poco tiempo. Estaban unos yacimientos, faltaba completarlo con un centro museístico que fuera un organismo vivo, y otro de investigación. En el Museo de la Evolución Humana se decidió, además, que se exhibirán los principales fósiles hallados en la excavación, más de un centenar, y que fueran los originales, algo no habitual. Así se hizo. Mientras se construía el complejo, el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana echaba a andar en una sede provisional, con uno de los codirectores a la cabeza. No solo se iba a trabajar sobre Atapuerca, pero si Atapuerca no estuviera en Burgos estoy seguro que el Cenieh tampoco lo estaría.

Las visitas continuaban aumentando en los yacimientos. Y a estas había que que sumar también las del MEH. La ciencia generaba cultura y riqueza, ampliaba el turismo y ofrecía puestos de trabajo. Esa Marca Atapuerca se había convertido también en Marca España y ejemplo de colaboración privada-pública para muchos organismos.

Son ya 40 años, pero no son nada. Los propios codirectores, a los que se les tilda en ocasiones de protagonistas, han sido fundamentales en la divulgación de todo el conocimiento. Creaban un estilo para contar el trabajo científico en nuestro país. Ellos mismos dicen que en el interior de esa Sierra queda trabajo para varios siglos. Sus ojos aspiran todavía a encontrar respuestas, entre otras conocer el motivo de la acumulación de huesos en la Sima, si era intencionada o no; encontrar la especie definitiva para esos restos de Homo sp hallados en Elefante; o si realmente TD6 va a ser definitivamente un estrato lleno de fósiles de antecesor.

Como presidente de la Fundación Atapuerca quiero dar las gracias a todos aquellos implicados en el desarrollo de este gran complejo que es la excavación, los centros de investigación que trabajan en toda España, el Museo de la Evolución, y los miles de chavales y no tan chavales que verano tras verano han puesto su grano de arena para hacer de Atapuerca lo que es actualmente: un lugar único en el mundo, del que nos ha tocado gozar.

“

Desde la capital, veíamos el esfuerzo y no solo físico sino también burocrático, y como se iban multiplicando los hallazgos de los fósiles”



Antonio Miguel Mendez Pozo. Presidente de Fundación Atapuerca.
Foto: Alberto Rodrigo / Diario de Burgos

atapuerca



CASTILLA Y LEÓN



atanatural

Ven a conocer el sendero botánico

Ahora se puede disfrutar de un paseo desde el que se tiene una perspectiva diferente de los yacimientos, a lo largo del cual se pueden ver algunas especies de árboles y arbustos que habitan en la sierra en la actualidad, pero que también estuvieron presentes en la prehistoria, como encina, quejigo, espino negro, madreselva, rosál silvestre, escaramujo, aligustre, aliaga, orquídea silvestre.

Las visitas guiadas por el sendero se hacen en sábados alternos, después de haber visitado los yacimientos, en grupos reducidos de 25 personas.

Duración aproximada: **2h 30 min** **Tarifa 12€**

Grupos: **7 personas mínimo**

Fechas y horarios de visitas individuales:

Horario: de 11:30 h a 14h (11:30 visita yacimiento y 13 horas visita sendero)

- 11 y 25 de agosto
- 8 y 22 de septiembre
- 6 y 20 de octubre
- 3 y 17 de noviembre
- 1 y 15 de diciembre

Reservas:

947 42 10 00

reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es

reservas@museoevolucionhumana.com

El impacto social de un descubrimiento

Atapuerca era una pequeña localidad del Alfoz de Burgos desconocida para la población extranjera, hasta que un día un descubrimiento dio la vuelta al mundo e hizo que la palabra Atapuerca fuese no solo el nombre de un pueblo castellano leonés, sino también un sinónimo de evolución humana. Los habitantes de la localidad han sido testigos de cómo el duro trabajo de los científicos les ponía bajo los focos de un inesperado escaparate.

Raquel Torrientes Burgos es la alcaldesa de la localidad, una mujer que ha ido creciendo al mismo tiempo que los yacimientos.

Pregunta: ¿Cuál es su primer recuerdo de las excavaciones de Atapuerca?

Respuesta: La primera imagen que tengo es la del conjunto de jóvenes que acudía cada año a excavar a los yacimientos vestidos con camisetas y pantalones cortos y portando esos instrumentos pequeños, unos cincelitos y unas brochas. Los solíamos ver cuando bajaban al pueblo a tomarse algo después de haberse pasado el día trabajando en la sierra. Mi primera impresión fue que se trataba de unas personas muy raras, ya que por aquel entonces nos chocaba que vinieran a excavar para “sacar” unos huesos.

P: ¿Cómo se ha vivido en Atapuerca que las excavaciones hayan pasado de ser algo meramente local a tener una repercusión internacional?

R: Nos ha costado mucho comprenderlo. Es una de esas cosas de las que no eres consciente hasta que no viene alguien de fuera y te abre los ojos. Nosotros no le dábamos la importancia que tienen. Veíamos a unas personas excavando y sabíamos que lo que hacían era importante, pero no fuimos conscientes de su gran alcance hasta que no aparecieron en las noticias, hasta que no llegaron los premios. Fue en ese momento cuando empezamos a sacar pecho y a decir: ¡pero si somos unos privile-

giados por tener lo que tenemos aquí! Yo creo que el factor clave para esta toma de conciencia ha sido la socialización del conocimiento. Desde el punto de vista científico hay muchas cosas que pueden tener una gran importancia, pero si no hay un programa de divulgación detrás, sino se hace partícipe a la gente del territorio, es imposible comprender el valor de las cosas.

P: Atapuerca significa evolución humana a nivel nacional e internacional. ¿Cómo se vive esta nueva realidad?

R: Yo lo vivo llena de satisfacción, porque la palabra Atapuerca se ha convertido en marca de calidad. En ese sentido, somos unos privilegiados, pero también tenemos una gran responsabilidad. Aquí no vale cualquier cosa. A veces me paro a pensar en la importancia científica y mediática que tienen los yacimientos junto con lo que es el pueblo en sí; Atapuerca es una localidad que no llega a los 200 habitantes y que tiene la misma problemática que los demás pueblos de la provincia: la despoblación, la falta de servicios... combinar eso es complicado.

P: ¿Cómo ves el futuro de Atapuerca, tanto de los yacimientos como de la localidad?

R: Respecto al Proyecto Atapuerca, es algo que veo muy bien consolidado; las empresas y las instituciones así lo comprenden también. Dentro de poco veremos un relevo generacional, pero el Proyecto es sólido. Otra cosa es el pueblo de Atapuerca y las poblaciones de la zona. Cada localidad se tiene que agarrar a una cosa: el que tiene un paisaje natural a su belleza, nosotros a los yacimientos, al camino de Santiago y al turismo cultural. Ahí encontramos nuestro futuro, porque para que la gente viva en los pueblos tiene que tener empleo y lo que da “vidilla” a Atapuerca son los yacimientos y el turismo cultural.

Amaya Uribarri
Fundación Atapuerca



La alcaldesa de Atapuerca, Raquel Torrientes Burgos, en una vista a los yacimientos de Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

“
Atapuerca se ha
convertido en una
marca de calidad”

Ibeas de Juarros: la entrada a los yacimientos de Atapuerca

El punto neurálgico del Proyecto Atapuerca se encuentra, desde sus orígenes, en Ibeas de Juarros, una localidad situada a unos 15 kilómetros de Burgos, en pleno Camino de Santiago. Ahí se estableció a principios de los años 90 el Aula Emiliano Aguirre, en honor al “padre” del Proyecto Atapuerca. Se trata de un museo que permitió desde el principio “tocar con la mano” y divulgar la importancia de los descubrimientos de la sierra de Atapuerca. También en Ibeas de Juarros, en 2009, se inauguró la sede de la Fundación Atapuerca, un edificio moderno diseñado por Ignacio Camarero, con un pequeño jardín obra del paisajista Jorge Villalmanzo, que se integra perfectamente en el diseño urbanístico del municipio.

Jesús Lorenzo de la Fuente es el alcalde de la localidad, y aunque no es natural de este núcleo, sino de un pueblo cercano llamado Cueva de Juarros, siempre ha estado muy vinculado al municipio.

Pregunta: ¿Cuál es tu primer recuerdo de los yacimientos de Atapuerca?

Respuesta: Mi primer recuerdo lo conservo de cuando era niño e iba con mis amigos a ver las cuevas de Atapuerca. Ninguno de nosotros conocíamos la importancia de estas grutas, pero entrábamos para ver cómo era el interior y averiguar qué nos encontraríamos.

P: ¿Cómo se ha vivido, en primera persona, la notoriedad del Proyecto Atapuerca?

R: Resulta sorprendente la riqueza que tenemos en la sierra de Atapuerca, aunque, en mi opinión, no lo valoramos lo suficiente. Creo que los yacimientos tienen un potencial enorme y pienso que los esfuerzos de difusión que estamos haciendo desde el Sistema Atapuerca se van a traducir en una mejor valoración por parte de los vecinos. Esta es una acción fundamental; de hecho, dentro de esta línea, desde Ibeas de Juarros, estamos organizando visitas al Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC), que se encuentra en esta localidad, para que

la gente de la zona comprenda mejor la importancia de los yacimientos.

P: Las excavaciones han puesto la comarca en el mapa de la evolución humana a nivel mundial. ¿Cómo se vive esta realidad desde la alcaldía?

R: Sabiendo que en la actualidad yo soy el alcalde, pero que en un futuro lo será otra persona, lo importante es que tanto de ayuntamiento como todo el conglomerado del Sistema Atapuerca trabajen en armonía para conseguir que los vecinos del municipio sean conscientes de que son unos privilegiados, que sepan que tienen algo grande, que sean conscientes de la riqueza que supone tener unos yacimientos como los de Atapuerca.

P: ¿Los habitantes de la zona de Juarros sienten los yacimientos como algo propio?

R: Yo soy de Cueva de Juarros y puedo afirmar que la mayoría de la población de la zona estábamos metafóricamente de espaldas a los yacimientos. Por ejemplo, y aunque pueda parecer extraño, había personas que aun viviendo en Ibeas de Juarros no sabían lo que era el Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC), que se encuentra en la misma localidad. El futuro del Sistema Atapuerca también pasa por una integración en el territorio y una buena valoración por parte de los vecinos. Conscientes de ello, desde hace unos pocos años, se ha puesto en marcha una serie de acciones de divulgación en los alrededores. Entre ellas, se encuentra la organización de visitas especiales a los yacimientos para los vecinos de las pedanías, que son recibidos por los codirectores del Proyecto Atapuerca. También pensamos en mostrar la relevancia de las excavaciones a los más pequeños, y por ello, junto con el colegio, se van a empezar a realizar actividades para que los niños conozcan el Proyecto Atapuerca.

Amaya Uribarri
Fundación Atapuerca



Jesús Lorenzo de la Fuente, alcalde de Ibeas de Juarros, en el yacimiento de Elefante. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

“
El futuro del Sistema
Atapuerca pasa por
una integración en
el territorio”

Atapuerca, en el final del principio

El Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución (SACE) creado por la Junta de Castilla y León, a través del Decreto 39/2009, de 11 junio ha supuesto la gran novedad en la oferta cultural y turística de la región en los últimos años. Una apuesta de esta envergadura y relevancia supone una inversión en términos económicos, de imagen y competitividad muy importante. El Museo de la Evolución Humana (MEH), los yacimientos de Atapuerca y el Parque Arqueológico, recientemente potenciado como Centro de Arqueología Experimental (CAREX), superan desde su puesta en marcha la abrumadora cifra de dos millones de visitas. Así, el Museo de la Evolución Humana se constituye no solo como el museo de ciencias más visitado de España, sino en uno de los museos más importantes del territorio nacional en número de visitas y programación cultural.

Es obvio que desde la inauguración del MEH, Burgos y Castilla y León han experimentado un importante incremento turístico. En el Proyecto Atapuerca, se ha conseguido, desde el consenso, aunar esfuerzos y voluntades, en base a una temática universal en la que Burgos y Castilla y León son ya una clara referencia a nivel internacional. Se trata, por tanto, de una línea estratégica para reflejar una imagen distinta y atractiva de una ciudad media del norte de España — como referencia de los orígenes del hombre —, aprovechando unos recursos que le diferencian del resto de ciudades de Europa y del mundo y que son vitales para su posicionamiento en la percepción mental de nuestro público objetivo, entendido este posicionamiento como la diferencia percibida entre nuestra comunidad y las restantes con las que compite como alternativa turística.

Desde esa perspectiva, el Sistema Atapuerca constituye una verdadera palanca de desarrollo económico, turístico y cultural para Castilla y León, territorio en el que la cultura, el patrimonio, el turismo y el deporte representan porcentajes superiores al 10% del PIB de la comunidad y el 14% del empleo y las empresas asociadas. Uno de cada cuatro contratos laborales se formalizan dentro de estas ramas de actividad.

Castilla y León, desde el Proyecto Atapuerca, transforma el peso de su patrimonio en un recurso creativo para el futuro. Y todo ello desde Burgos, una ciudad en la que nuestro interés por el hombre y sus valores está inspirado no solo en los yacimientos de Atapuerca, sino también en otros hechos históricos, como las Leyes de Burgos de 1512. En ellas, se hizo una de las primeras declaraciones universales de derechos humanos de la historia, tan solo veinte años después de que Cristóbal Colón llegara a América. Burgos, esa ciudad de los orígenes, del hombre y del castellano, maravillosa señal de identidad, que encuentra en el Cartulario de Valpuesta, rescatado de los equívocos como texto escrito más antiguo en Castellano, el espejo a los yacimientos de Atapuerca.

Evolución es el concepto inspirador en la programación de nuestro museo, ese espacio público en el que las personas interactúan y aprovechan sus espacios para llenarlos de fiesta y creatividad. Y es que no debemos perder de vista que la cultura no se justifica únicamente por sus efectos económicos. Eso sería decir, parafraseando a Nuncio Ordine en *La utilidad de lo inútil*, que solo es útil y digno de protección aquello que produce beneficio: “Si dejamos morir lo gratuito, si renunciamos a la fuerza generadora de lo inútil, si escuchamos únicamente el mortífero canto de sirenas que nos impele a perseguir el beneficio, solo seremos capaces de producir una colectividad enferma y sin memoria que, extraviada, acabará por perder el sentido de sí misma y de la vida. Y en ese momento, cuando la desertificación del espíritu nos haya ya agostado, será en verdad difícil imaginar que el ignorante *Homo sapiens* pueda desempeñar todavía un papel en la tarea de hacer más humana la humanidad”.

Los museos no pueden ni deben renunciar a nues-

tra responsabilidad transformadora, desarrollando, en palabras de Santiago Eraso, “una cultura de valores sociales, vinculada a su potencial educativa y transformadora”. Desde el desarrollo de todas aquellas actividades iniciadas en las bellas artes tradicionales, deben crear cada día más sociedad o, lo que es lo mismo, lazos perdurables entre los individuos. En fin, han de lograr una cultura al servicio de la construcción social, donde la interacción con el conocimiento sea la llave para el desarrollo de los derechos fundamentales, y donde la experiencia vital de los individuos constituya el impacto social, sin quiebras entre el espíritu y la realidad de las normas.

El patrimonio y sus museos, la cultura y la educación nunca pueden ser vistos como una carga que requiera justificarse en datos abracadabrantes de visitas o impactos. Se trata, más bien, de encontrar un equilibrio razonable que dé sostenibilidad al irrenunciable ecosistema cultural público. Por eso, el reciente Certificado de Excelencia Tripadvisor 2017 — distinción que solo pueden conseguir aquellas instituciones o establecimientos que reciban opiniones excelentes publicadas en TrypAdvisor (el sitio web de viajes más grande del mundo) — nos recuerda que la sociedad a la que servimos, nuestra gente, valora de forma sobresaliente *—la utilidad de lo inútil—*, el esfuerzo de un museo, cabecera de un sistema que se ha atrevido a postularse como ágora. Es decir, se trata de una entidad que tiene oportunidad y capacidad de transformación, que encuentra su sentido y su razón de ser en el desarrollo positivo del entorno donde se encuentra, que define su misión como un espacio de interacción educativa y cultural que a través de las artes convoca a la participación de todos, reconoce y valora la diferencia, genera disfrute, pensamiento y reflexión a través del desarrollo de la sensibilidad, del diálogo entre el saber, la cultura y la vida. Un Museo que adquiere cada vez más importancia social en la medida en que es capaz de evolucionar para ser concebido como un centro cultural, de encuentro, de polémica en su sana acepción de “polis”. Un espacio rabiosamente dinámico, que no se limita a la exhibición de unas colecciones, sino que se constituye en una palanca de transformación y cambio. Así este Museo abre su espacio, sin limitarse a su quehacer tradicional sino incluyendo otras expresiones artísticas como el teatro, el cine, la música, la literatura, la poesía... Y eso permite acercar al Museo —al ágora del siglo XXI— a un público que quizás de otra forma le fuera ajeno, pero que, en una dinámica de reencuentro por su interés en otras expresiones y lenguajes artísticos, va conociendo lo que tradicionalmente el Museo puede ofrecerle.

En junio de 2014, Eudald Carbonell dirigió el curso magistral “Evolución humana y Atapuerca: construyendo un paradigma”. El objetivo era introducir el Proyecto Atapuerca como programa de investigación interdisciplinaria y como modelo de desarrollo científico y cultural. Para ello, se plantearon tres grandes apartados temáticos: la construcción de un equipo humano (el equipo científico), las aportaciones científicas y la socialización del proyecto. Así se pudieron cubrir aspectos empíricos y teóricos para mostrar cómo y por qué el proceso desarrollado en Atapuerca —impulsado de forma inequívoca por la Junta de Castilla y León—, ha generado un impacto científico, social, político y económico como no se había conseguido con ningún proyecto de investigación y divulgación científica en nuestro país. En el modelo Atapuerca podemos encontrar todas y cada una de las características paradigmáticas de un proyecto cultural que constituye una de las señas de identidad y un recurso para la internacionalización de Castilla y León. Una vez más, de los pretextos a los proyectos, desde el convencimiento, podemos afirmar, en palabras de Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, “que en el final del principio”, en Atapuerca, “lo mejor está por llegar”.



Alejandro N. Sarmiento Carrión. Director gerente del Museo de la Evolución Humana
Foto: MEH

“
El Sistema Atapuerca
constituye una
verdadera palanca
de desarrollo
económico, turístico
y cultural”

Emiliano Aguirre: el padre del Proyecto Atapuerca

Emiliano Aguirre nació en Ferrol en 1926. Es licenciado en Filosofía, Ciencias Naturales, Teología y doctor en Ciencias Biológicas. Comenzó trabajando en la sierra de Atapuerca en 1976, donde concibió el proyecto como una cantera multidisciplinar de investigadores con una misión a largo plazo. Previamente, en los inicios de los años 1960, había colaborado como paleontólogo en las excavaciones de los yacimientos paleolíticos de Torralba y Ambrona (Soria). Como resultado de estas excavaciones, en 1963, ideó el primer museo con exposición in situ de los restos fósiles elefante (*Palaeoloxodon antiquus*) en Europa: el Museo de Ambrona.

A lo largo de su carrera científica, ha dirigido las tesis doctorales de cerca de 30 investigadores en paleontología de vertebrados, micropaleontología, antropología, geomorfología, paleoecología del Neógeno, del Cuaternario y paleoecología humana.

Emiliano Aguirre ha sido distinguido en 1997 con el Premio Príncipe de Asturias a la Investigación Científica y Técnica, junto al Equipo de Investigación de Atapuerca. En 1998 se le concedió el Premio de Castilla y León en Ciencias Sociales y Humanidades y en 1999 se le otorgó la Medalla de Oro al Mérito en el Trabajo. En 2000 fue nombrado académico numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y el pasado mes de mayo fue elegido Miembro de Honor del Colegio de Biólogos de Galicia.

La relación entre la Fundación Atapuerca y Emiliano Aguirre sigue siendo estrecha, como lo demuestra el acuerdo que se ha firmado el pasado mes de mayo por el que la Fundación Paleontológica Emiliano Aguirre donaba a la Fundación Atapuerca un importante fondo documental que abarca la trayectoria profesional del primer director de las excavaciones de Atapuerca.

Emiliano Aguirre fue pionero en comprender la importancia de los restos fósiles de los yacimientos de Atapuerca y el primero en poner en marcha la organización y la difusión necesaria para conseguir que la comunidad científica y la sociedad española comprendieran la trascendencia de estos descubrimientos.

- Pregunta: ¿Cómo llegó a Atapuerca?

- Emiliano Aguirre: Mi primer contacto fue gracias a un estudiante de ingeniería de minas (Tino Torres) al que dirigía la tesis. Él encontró en Atapuerca unos dientes y me los mostró. Él, en ese momento, estaba interesado en los restos fósiles de osos, y esos dientes eran indudablemente humanos. En consecuencia, él siguió con sus estudios sobre los osos y yo con los míos sobre humanos. No obstante, me hice el propósito de acercarme a Atapuerca para ver de qué se trataba; me interesaba ver en persona cómo era el yacimiento que estaba excavando mi alumno.

- P: ¿Cuál fue su primera impresión?

- E.A: Cuando llegué a esa parte de la sierra de Atapuerca, me encontré con los restos de una antigua línea de ferrocarril que iba de Burgos a Santander. Esa trinchera atravesaba una ladera de caliza que se estaba aprovechando para obtener material de obras. Estudié un poco la geología de la sierra que estaba entre Atapuerca, por un lado, e Ibeas, por otro.

En Ibeas había entablado relaciones de amistad con los vecinos, con algunos jóvenes y con el alcalde. Con eso me fui a ver Atapuerca, vi la línea de tren que cortaba un afloramiento grande de caliza y también vi los restos de animales que era lo que había interesado a los primeros que encontraron restos.

Y empecé a excavar. Yo buscaba sobre todo fósiles humanos, pero también me importaba el conjunto; es decir, los materiales que acompañaban a los restos humanos que son los que ayudan a com-

prender cómo era el entorno y cómo fueron los cambios climáticos en aquellos tiempos.

Vi que en el corte que se había hecho para la línea de tren se encontraba un buen número de fósiles no humanos, pero también humanos, desde luego. Recogí este material para enseñarlo a mis alumnos. Estuve buscando fósiles en varias zonas del corte hecho para la línea de ferrocarril y por los primeros materiales que hallé me di cuenta de que era un lugar que daba para mucho.

- P: A mediados de los años setenta ponerse a excavar buscando huesos tenía que parecer un poco excéntrico. ¿Qué pensaban los vecinos?

- E.A: Los vecinos de Ibeas y de Atapuerca conocían el sitio, se interesaron por lo que yo hacía y decidieron ayudarme. Se integraron muy bien porque prefiero hacer las cosas con un equipo. Me gusta mantener una visión amplia con vistas y posibilidades diversas. Yo fui a Atapuerca con un equipo de apoyo y amplitud de miras. En ese punto, hice un proyecto y pedí una subvención al Gobierno, explicando el porvenir que tenía esa sierrecita con esa antigua línea de tren.

Me dieron una subvención, y con un grupo de estudiantes de diferentes disciplinas hice las primeras excavaciones, gracias a las cuales salió más de lo que esperaba: los primeros resultados ya superaron las expectativas iniciales. Desde el principio intenté que en las excavaciones participasen estudiantes de varias disciplinas, así que había estudiantes de letras, de ciencias, de ingeniería y otras materias científicas. De los resultados de estas excavaciones fueron salieron diversos artículos que recogía la prensa, además de mucho material importante para exponer en museos.

- P: Desde que ustedes empezaron, se ha recorrido un largo camino, se ha encontrado material muy importante, incluidos los restos de ser humano más antiguos de Europa. ¿Le ha sorprendido mucho hasta dónde se ha llegado?

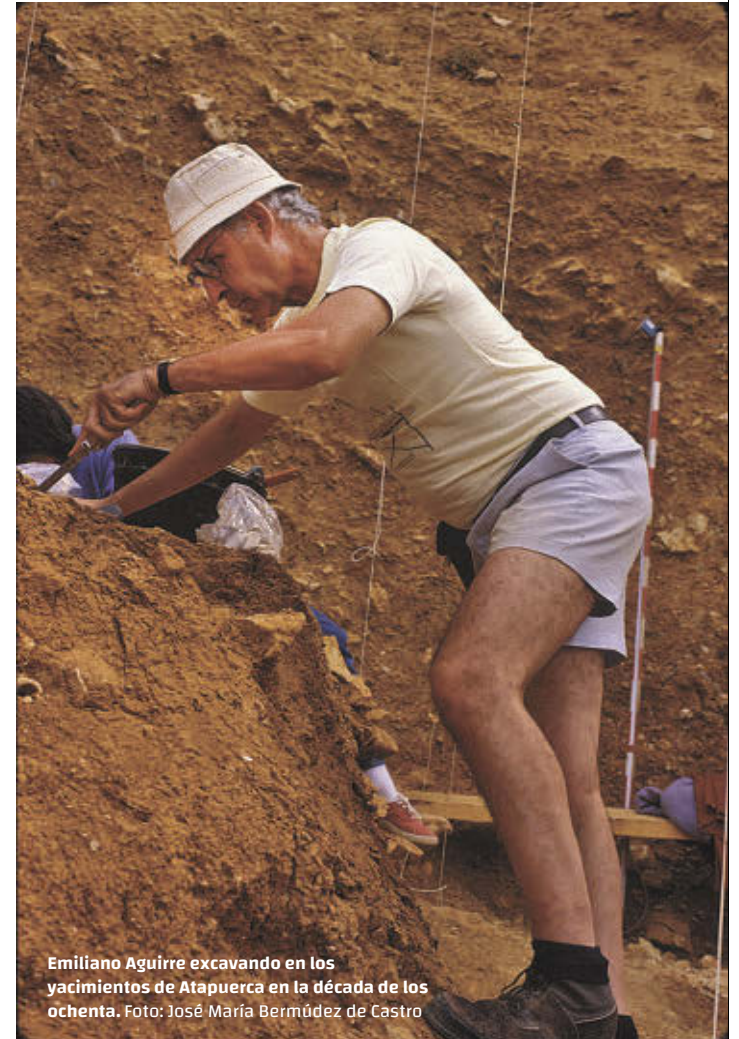
- E.A: Se ha ido encontrado lo que yo pensaba que se iba a hallar, y gracias a esto han progresado muchos estudiantes de varios departamentos y facultades. Esta diversidad ha propiciado una mayor cantidad de estudios y publicaciones sobre un yacimiento único en el mundo.

En el futuro saldrán más trabajos, más tesis sobre los humanos de aquellas épocas y más avances científicos. Se aprenderá más sobre los ambientes, sobre los cambios y sobre los climas.

Amaya Uribarri Llamas
Fundación Atapuerca

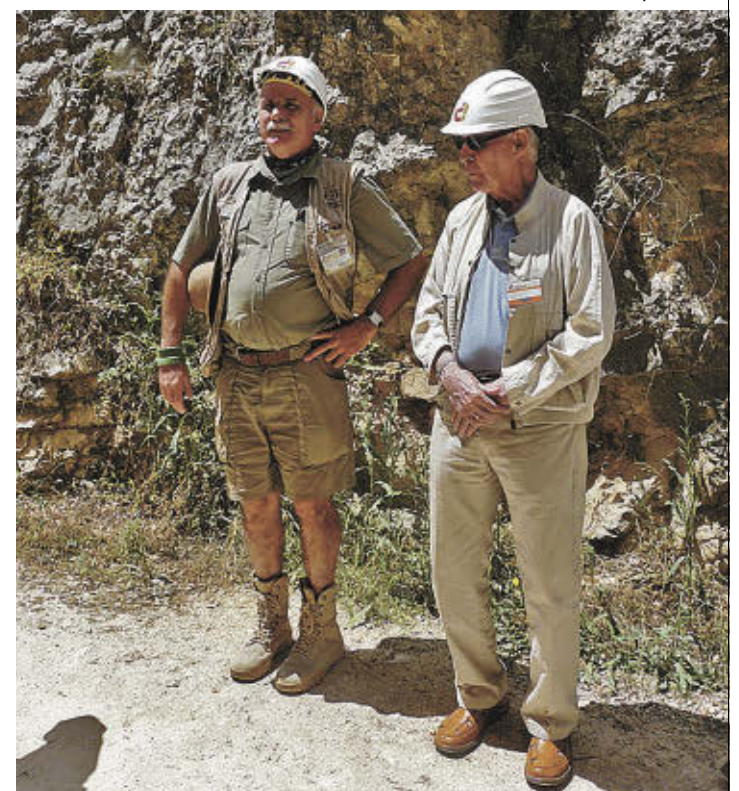
“

Desde el principio comprendí la importancia de Atapuerca”



Emiliano Aguirre excavando en los yacimientos de Atapuerca en la década de los ochenta. Foto: José María Bermúdez de Castro

Emiliano Aguirre y Eudald Carbonell en la Trinchera del Ferrocarril durante una visita de Aguirre en 2012. Foto: Fundación Atapuerca



Los codirectores del Proyecto Atapuerca

Juan Luis Arsuaga
(Madrid, 1954)

Codirector de las investigaciones y excavaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca desde 1991. Catedrático de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid. Director del Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos. Entre otros, ha recibido el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica junto al Equipo de Investigación de Atapuerca. Es miembro de la Academia de Ciencias de Estados Unidos y de la Real Academia de Doctores de España. Ha recibido el Premio Antonio de Sancha, de la Asociación de Editores de Madrid, por su defensa de la cultura por medio de la divulgación científica, y el Premio de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (UEMC) al Personaje Público de Castilla y León que mejor comunica. Es autor de más de 80 publicaciones en revistas científicas incluidas en el *Journal of Citation Reports* (JCR), como *Nature*, *Science* y *PNAS*, así como de nueve libros de ensayo y divulgación científica, entre los que se cuentan títulos como *La especie elegida*, *El collar del neandertal* y *El enigma de la esfinge*.

José María Bermúdez de Castro
(Madrid, 1952)

Codirector de las investigaciones y excavaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca desde 1991. Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid, donde fue profesor Titular de Paleontología; actualmente, es profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Dirigió el Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana desde su fundación, en 2004, hasta 2012. Entre otros, ha recibido el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica junto a Emiliano Aguirre y el Equipo de Investigación de Atapuerca y es miembro del Consejo Permanente de la Asociación Internacional para el Estudio de la Paleontología Humana de la UNESCO. También es Académico Correspondiente de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Galicia y doctor *honoris causa* por la Universidad de Burgos. Es muy activo en la divulgación e investigación científica. Es autor o coautor de ocho libros de divulgación científica, además de decenas de artículos tanto especializados como de carácter divulgativo. Entre sus obras destacan: *El chico de la Gran Dolina*, *Hijos de un tiempo perdido* y *Orígenes*, *El universo*, *la vida los humanos*.

Eudald Carbonell Roura
(Ribes de Freser, Ripollès, 1953)

Codirector de las investigaciones y excavaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca desde 1991. Licenciado en Filosofía y Letras por la Universidad Autónoma de Barcelona y Doctor en Geología del Cuaternario en la Universidad Pierre et Marie Curie de París y en Geografía e Historia por la Universidad de Barcelona. Fue profesor en la Universidad Rovira i Virgili e impulsó y dirigió el Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES). Entre otros, ha recibido el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica junto al Equipo de Investigación de Atapuerca. Es miembro del Capítulo Español del Club de Roma y de la Academia de Ciencias de Nueva York y ha sido distinguido con la Medalla Narcís Monturiol al mérito científico, de la Generalidad de Cataluña, y el Premio Nacional de Cultura. Es autor o coautor de decenas de obras de divulgación y especializadas como *La conciencia que quema*, *Elogio al futuro* y *La evolución sin sentido*.



José María Bermúdez de Castro, Eudald Carbonell y Juan Luis Arsuaga frente al acceso a los yacimientos. Fotos: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Atapuerca: un proyecto que cambia vidas

En 1982, dos jóvenes antropólogos (Juan Luis Arsuaga y José María Bermúdez de Castro) y un arqueólogo (Eudald Carbonell) comienzan a trabajar juntos. Son tres personalidades que se complementan, unidas por la amistad y por un gran proyecto con un único concepto de entender la investigación. Esa unión, inicialmente bajo la batuta de Emiliano Aguirre, fortalecerá las investigaciones. Más de treinta años después, cada uno de estos brillantes investigadores trabaja para Atapuerca con su propio equipo y con sus propios proyectos de investigación, aportando datos sobre la evolución humana que son referente a nivel mundial.

Pregunta: ¿Cómo se conocieron?

Juan Luis Arsuaga: A José María y a Eudald les conozco desde mi época de estudiante. Lo primero que conocí de Atapuerca son los fósiles humanos. En 1976, de hecho, entré en contacto con la mandíbula ATA 1, dado que mi directora de tesis era paleontóloga. En el Museo de Ciencias Naturales de Madrid le pedí permiso a Emiliano Aguirre para revisar el material de excavación y allí encontramos muchos restos.

José María Bermúdez de Castro: Recuerdo que la primera vez que vi a Eudald estaba muy probado, dado que volvía de sus estudios en París, donde había tenido una vida dura de estudiante. La primera vez que coincidí con Juan Luis fue fugazmente, gracias a Emiliano Aguirre. Ese año tenía que ir yo a la mili, y al siguiente Juan Luis, así que nuestra relación se cimentó un poco más tarde, cuan-

do ambos terminamos el servicio militar y pudimos excavar juntos.

Eudald Carbonell: Yo conocí a Emiliano Aguirre en un congreso científico en Castellón, donde presentaba la mandíbula ATA 1. Yo era un estudiante, todavía no había terminado mi doctorado, pero me interesó tremendamente el descubrimiento y eso me acercó a los yacimientos de Atapuerca. Sin duda, el nexo de unión entre nosotros fue Emiliano, ya que gracias a él coincidimos los tres.

P: ¿Cuál ha sido el momento más importante que han vivido gracias al Proyecto Atapuerca?

Juan Luis Arsuaga: Es muy difícil de decir, dado que la felicidad depende de cada uno y todos los años han sido muy intensos. Si tuviera que elegir un año, supongo que sería 1992, cuando descubrimos los cráneos humanos en la Sima, dado que fue un descubrimiento decisivo para el Proyecto Atapuerca.

José María Bermúdez de Castro: En mi caso, el momento más emotivo fue el hallazgo de Excálibur, esa pieza de sílex tan hermosa. Recuerdo que cuando la encontramos sentí, sin ningún motivo científico que lo respaldara, que era un hallazgo impresionante. Fue una emoción muy fuerte desde que lo encontramos, una corazonada.

Eudald Carbonell: Es muy difícil escoger uno. Para mí, el descubrimiento que hicimos en 1994 en la Cueva de la Gran Dolina fue impresionante. Encontrar los restos de homínidos más antiguos que vivieron en Europa Occidental y formar parte del equipo que descubrió una nueva

especie fue un momento muy importante.

P: Este año se cumplen los primeros 40 años del inicio de las excavaciones en los yacimientos de Atapuerca. Si pudieran soplar las velas de una imaginaria tarta de cumpleaños, ¿qué deseo pedirían?

Juan Luis Arsuaga: Quedan muchas cosas por encontrar, tanto en los sitios que conocemos como en los que todavía no conocemos. Estaría muy bien hallar una pelvis femenina en el yacimiento de Galería. De hecho, este año, si pudiera escoger me gustaría que apareciera algo en este sitio.

José María Bermúdez de Castro: Me gustaría que el Proyecto continuase en el tiempo, que se siga investigando como hasta ahora o mejor. Es un proyecto que puede interesar a la hora de realizar tesis doctorales. Y es que Atapuerca puede dar todavía muy buenas sorpresas. De hecho, hay nuevos yacimientos. Este mismo año hemos empezado con uno (La Paredaja) y también en la Cueva Fantasma, de los que se pueden esperar estupendos resultados.

Eudald Carbonell: Mi deseo es que la excavación continúe, que toda la gente que se ha formado en Atapuerca siga con su labor y forme un equipo para seguir trabajando en el conocimiento de la evolución humana, en comprender todos los pasos que nos hicieron humanos. También deseo que ese conocimiento incida en la sociedad, puesto que es importante conocer nuestra propia especie.

Atapuerca: en la sierra del tesoro

ROSA M. TRISTÁN

Desde hace más de un millón de años, grupos de humanos, seguramente jóvenes para nuestros estándares, corpulentos, quién sabe si empuñando alguna lanza o con alguna piedra en forma de bifaz en la mano, llegaron a los pies de una sierra al fondo de un continente que habían atravesado de este a oeste.

Hace 40 años, otro grupo de humanos, también jóvenes, fuertes, empuñando picos y palas, descubrieron los pies de la misma sierra y comenzaron a buscar vestigios de aquel pasado que no conocían y que a lo largo del tiempo había permanecido enterrado. Y llegaron sin mapa, sin ruta, sin recursos para un viaje hacia un horizonte que no estaba nada claro.

Entre la llegada de los primeros homínidos, de poco cerebro y mucha corpulencia, y la de los últimos, con kilo y medio de neuronas pero menos músculos, la sierra de Atapuerca se había transformado mucho por el paso del tiempo y por la acción humana. Hoy es un monte con una brecha, una gigantesca trinchera, en la que cada verano batallan decenas de personas para descubrir quiénes eran aquellos ancestros. Su empeño: averiguar qué hacían, cómo sentían, qué sabían, de qué genes estaban hechos. Y así los conocí hace 15 años, inmersos en esa ingente tarea durante una de esas sofocantes campañas de verano que quise vivir en directo para contarlos en un periódico. No imaginaba entonces que con los años iban a ser tantas páginas, tantos paseos y tantos buenos momentos aprendiendo de aquellos que nunca han negado una respuesta a mi curiosidad insaciable.

La historia del ferrocarril minero que se empeñó en romper el monte a comienzos del siglo XX es una de las primeras historias que descubrí al llegar a los yacimientos. Aquel tren fue una ruina, pero resultó que la verdadera mina estaba a su paso. Más allá de la ya conocida Cueva Mayor y sus recovecos, en las paredes junto a las vías había un botín en hueso y piedra que llevaría el nombre de Atapuerca por el mundo. Cada año desde 2004 he visto cómo esa trinchera se ha ido agujereando, como un queso gruyère, transformándose de nuevo a golpe de piquetas en manos de desenterradores de un pasado que no es fácil recomponer.

Me resulta inquietante, aunque no sorprendente, que tuviera que pasar casi medio siglo de total abandono para intuir lo que Atapuerca escondía. Me pregunto cuánta información se habrá perdido en esas décadas, pero lo cierto es que en aquella España rural, con unos índices de analfabetismo sobrecogedores y una Guerra Civil por medio, no hubo quien interpretara que lo que había en aquellas paredes junto a las vías eran cuevas, simas y galerías rellenas con cráneos, costillas, partes de esqueletos de humanos primitivos, y de bisontes, mamuts, guepardos, hipopótamos, jaguares, hienas, osos... Todo un mundo subterráneo que comenzó a revelarse porque un joven grupo de espeleólogos se empeñó en conocer los entresijos de la vecina sierra: el grupo Edelweiss de Burgos.

Esta parte de la historia de historias de Atapuerca me resulta casi tan fascinante como los hallazgos mismos. Por ejemplo, resulta interesante el papel de los osos, pues eran fósiles de oso lo que buscaba Trinidad Torres cuando en 1975 entró en un pozo del interior de Cueva Mayor –la Sima de los Huesos– y se topó con una extraña mandíbula humana, que llevó a su profesor Emiliano Aguirre. No me cuesta imaginar a Aguirre con la mandíbula en el congreso de Morella (Castellón), guardada en una caja de zapatos, explicando a quien quería escucharle que aquello era muy primitivo, tanto como que tiene 430.000 años, según las últimas dataciones.

Reconozco que es un privilegio haber disfrutado de los recuerdos de quienes, como Aguirre o Eudald Carbonell, desde 1978 iniciaron esta aventura de la ciencia, de las dificultades para conseguir fondos para las excavaciones, de las ilusiones por encontrar algo valioso, de los duros trabajos de desescombro, de las fiestas de juventud compartidas, de las primeras

decepciones ante expolios de desaprensivos y de una impaciencia por encontrar algo revolucionario que les animaba a seguir.

Socializar el conocimiento

Tras Carbonell, unos años después se estrenaron Juan Luis Arsuaga y José María Bermúdez de Castro. Los tres juntos iniciaron en los años 90 un “triumvirato” que lleva ya 27 años al frente de un proyecto que no solo ha destacado por sus hallazgos, sino también por su estabilidad, su capacidad para crear sinergias entre infinidad de disciplinas científicas y su denodado esfuerzo por compartir con la sociedad aquello que hasta entonces quedaba oculto en los laboratorios y las intrincadas publicaciones científicas. “Teníamos que socializar el conocimiento” es una de las frases que más he oído repetir a lo largo de los años en este equipo.

Tras una década de los 80 con mucho trabajo, pocos recursos, algunos hallazgos y demasiados escombros, llegó la “década prodigiosa” de los 90. La Sima de los Huesos, a cuyas orillas me he asomado en alguna ocasión, se convirtió en un auténtico espectáculo: en 1992 se descubrió a Miguelón, el cráneo más completo encontrado de un preneandertal, que estaba además entre un tesoro de fósiles. Hoy sabemos que había 28 individuos diferentes, pero sigue siendo hipnotizante escucharles relatar aquel primer momento, con el trofeo de Miguelón en las manos, conscientes de que no había nada igual en el mundo.

Desde que Arsuaga me habló de la Sima, he podido contar otros hermosos capítulos de nuestra historia humana que escondía: sobre la solidaridad que dejó sus huellas en los huesos de la niña Benjamina, sobre la capacidad de comunicarse de aquellos seres que Ignacio Martínez descubrió por unos minúsculos huesecillos del oído, sobre la consideración que sentían por sus mayores, que manifestaron con el propietario de la cadera Elvis y también sobre la violencia, que quedó marcada en el agujero del cráneo del primer asesinado que conocemos.

Otro gran hito tuvo lugar en 1994, cuando salió a la luz una nueva especie humana con 900.000 años de antigüedad, el *Homo antecessor*, única en Atapuerca, en el Estrato Aurora de la Gran Dolina. Nadie imaginaba entonces que podía haber humanos tan antiguos en este continente. Ver a Aurora Martín, que es quien lo descubrió hace casi 25 años, con su herramienta en la mano cada año da idea de lo mucho que “engancha” este trabajo.

Y aún habría otra sorpresa 10 años después, cuando en la Sima del Elefante se encontró otra especie humana con 1,2 millones de años, mucho más antigua. En esta ocasión sí pude ir a las pocas horas para ver aquel diente en directo en el laboratorio y contagiarme del entusiasmo que había en el ambiente. Más recientemente, esas mismas cuevas y simas han permitido rescatar ADN nuclear de homínidos de hace casi medio millón de años. ¿Y cómo no mencionar lo más reciente? Se trata de un nuevo yacimiento, Cueva Fantasma, en el que en 2016 se encontró un parietal de neandertal que abre la puerta al pasado que faltaba. Carbonell y Bermúdez de Castro me repetían: “Tiene que estar”. Y qué razón tenían.

Han pasado muchos años desde mi primera visita, pero haber escrito junto a Eudald Carbonell el libro *Atapuerca: 40 años inmersos en el pasado* (editorial National Geographic/RBA) me ha servido para profundizar en ello y comprender que sin la conjunción de personas que el destino –científico– unió en la sierra no hubiera sido posible llevarlo a cabo. Es más, si Atapuerca les brindó sus tesoros fue porque supieron darle entidad y crear una fundación, un museo nacional, centros de interpretación, un parque arqueológico, documentales, exposiciones y decenas de libros. Ese esfuerzo es una de las claves de éxito de Atapuerca y de su continuidad en el futuro. Y futuro, como dicen sus tres codirectores, hay para muchas decenas de años.



Rosa M. Tristán en los yacimientos de Atapuerca.
Foto: Rosa M. Tristán



María Martínón / Torres, Rosa M. Tristán y Jordi Rosell en el nivel TD4 de la Gran Dolina. Foto: Rosa M. Tristán

“

En Atapuerca, ambos grupos acabaron por encontrarse”

Homenaje a los excavadores

Con motivo del 40 aniversario del inicio de las excavaciones en los yacimientos de Atapuerca, los excavadores veteranos y los que han participado en la campaña de excavaciones de 2018 se han reunido para compartir la tradicional pausa para el almuerzo y brindar a la salud del Proyecto Atapuerca.



Los más de 400 científicos excavadores, actuales y veteranos, junto a los codirectores del proyecto en la Trinchera del Ferrocarril.
Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Historia de los descubrimientos



En los niveles inferiores de la Sima del Elefante se han recuperado restos de una especie indeterminada de homínido de más de 1,2 millones de años. Foto: M. A. Martín

Manuel Francisco de Paula relató, en un manuscrito de 1795, que durante las exploraciones realizadas por vecinos del pueblo de Rubena durante los años anteriores habían descendido al fondo de la Sima de los Huesos de Cueva Mayor, donde encontraron huesos de animales “muy corpulentos” y de humanos, cuyo origen intentó explicar. También habló sobre los silos y describió dos esqueletos en Cueva del Silo.

En 1863, Felipe de Ariño y Ramón Inclán publicaron el hallazgo de restos humanos prehistóricos en Cueva Ciega. Ariño envió un informe a la Reina Isabel II llamando la atención sobre la importancia arqueológica de la Cueva de Atapuerca (Cueva Mayor), que será el germen, en 1868, de la publicación monográfica *Descripción con planos de la Cueva llamada de Atapuerca*, de Pedro Sampayo y Mariano Zuaznávar. En 1910, Jesús Carballo fue el primer prehistoriador que les prestó atención y confirmó la existencia de restos arqueológicos y de pinturas rupestres, añadiendo la presencia de faunas fósiles. Tras sus pasos llegarían Henri Breuil y Hugo Obermaier, acompañados del padre Saturio, que publicaron nuevas pinturas rupestres, tanto en Cueva Mayor como en la Cueva del Silo.

En 1926, José Royo y Gómez se percató de la singularidad de los rellenos cuaternarios de la Trinchera del Ferrocarril, aunque no sería hasta 1962 cuando el Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE), dirigido por José Luis Uribarri, observó la presencia de fósiles. En 1963, junto con Basilio Osaba, localizaron el primer bifaz achelense, lo que motivaría las excavaciones de Francisco Jordá entre 1964 y 1966, tanto en Trinchera como en el Portalón de Cueva Mayor. En 1970 el GEE excavó en el abrigo de El Mirador y en 1972 descubrió la Galería del Sílex, implicándose Juan M^a Apellániz en su estudio, así como en el del Portalón.

En 1976 Trino Torres excavó en Trinchera, especialmente en Galería y Dolina, así como en la Sima de los Huesos con la ayuda del GEE. La aparición de los primeros fósiles humanos en Galería y en la Sima dio paso al

En 1978, Emiliano Aguirre desarrolló la primera campaña de excavaciones

proyecto multidisciplinar de investigaciones de Emiliano Aguirre, cuya primera campaña se desarrolló en 1978, hace exactamente 40 años. Aguirre planteó un ambicioso proyecto basado en el conocimiento adecuado de todo el contexto sedimentario para facilitar la adscripción cronológica de los futuros hallazgos, sentando las bases de un equipo interdisciplinar. Comenzó excavando en Galería y Dolina y hasta 1983 no se muestreó en la Sima de los Huesos, cuya excavación comenzó en 1984.

En 1991, tras la jubilación de Aguirre, pasaron a dirigir el proyecto Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell. En 1992 se produjo el hallazgo en la Sima de los Huesos de tres cráneos humanos casi completos, que dieron lugar a la primera publicación y portada en la revista *Nature*. En 1994 aparecieron los primeros restos de *Homo antecessor* en el nivel TD6 de Dolina, y sobre ellos se publicó el primer artículo en la revista *Science*. En 1997 el Equipo de Investigación de Atapuerca recibió el premio Príncipe de Asturias a la Investigación Científica y Técnica y en 1998, el premio Castilla y León de las Ciencias Sociales.

En 2007 se descubrió el primer resto humano de la Sima del Elefante, todavía sin asignar a una especie concreta, mientras que en 2016 apareció en Cueva Fantasma el primer fósil de neandertal y en 2017 ocurrió algo similar en la excavación de la Galería de las Estatuas de Cueva Mayor, por lo que ya son seis los yacimientos de la sierra de Atapuerca que albergan fósiles humanos de diferentes especies.

Ana Isabel Ortega Martínez
Fundación Atapuerca - EIA

Los Claveles, sede central o campamento base

Corría el año 1976 cuando Emiliano Aguirre llamaba a la puerta del restaurante “Los Claveles” (en Ibeas de Juarros), regentado por Sole y Juan Ángel. Era un lunes sobre las 19 horas, lo recuerdan bien porque en aquellos tiempos solo cerraban ese día por la tarde. Sole no dudó ni un segundo en abrir, la puerta y le preparó las habitaciones. De eso hace ya 40 años, y desde ese día la familia de “Los Claveles” convirtió a este equipo en parte de su familia.

Si quieres sacarle una sonrisa a Sole o a cualquiera de los hijos que actualmente están a cargo de “Los Claveles” (Carlos, Raquel y Santi), incluida a Tere, que fue una más en la familia, solo tienes que preguntarles por aquellos veranos de los 80. Todos ellos coinciden en que fueron años de risas, de cariño, de buen humor y de mucho trabajo. Durante los primeros años solo se alojaba solo Emiliano Aguirre, que como dice Sole, “daba gusto oírle hablar, y su mirada transmitía paz y cariño”. Los siguientes años Emiliano vino con una veintena de jóvenes que desayunaban, comían y ce-

1985. El Equipo de Investigación de Atapuerca sentado en las escaleras de “Los Claveles” junto a Sole, Carlos, Raquel, Santi y Patricia.

Foto: Cortesía de José María Bermúdez de Castro.



naban allí, todos los días, la mayoría eran de Zaragoza o Cataluña, mencionan nombres como Rodolfo, Enrique, Aurora, Yolanda, Nacho, Ana G., Juan Luis, Eudald, José María y muchos más; de Burgos por aquel entonces solo estaban Carlos Diez y Ana Isabel. Sole.

La primera vez que Sole vio a Eudald tenía una larguísima barba, iba sin zapatos, fumando en pipa y se comía las moscas, “me acuerdo mucho cómo se las guardábamos en botes”, explica con una carcajada. “Todos eran y son un equipo unido con un buen corazón y aunque han llegado a lo más alto en su profesión, siguen siendo igual que hace 40 años, eso les hace muy especiales”, concluye Sole.

Santi por su parte se acuerda mucho del grupo que lavaba en el río, ya que muchas tardes iba a verles y les llevaba los bocadillos. “Muy buena gente”, apunta. Uno de sus mejores recuerdos fue el día en que descubrieron un importante hallazgo en el río, y todos chillaban y saltaban de alegría. Sin duda, “les ilusionaba su trabajo y se notaba de lejos”, afirma Santi. Por entonces no existían los móviles, pero se comunica-

ban rápidamente los hallazgos y siempre lo celebraban con un buen vino que el mismo Emiliano elegía de la bodega que Juan Ángel cuidaba con esmero. Raquel y Tere lo que más admiraban era que después de estar todo el día trabajando duramente en los yacimientos cuando llegaba la hora de la cena siempre las saludaban con una sonrisa y con muy buen humor. “Después de las cenas siempre encontraban un momento para divertirse”, apunta Carlos, que recuerda esas noches jugando con ellos al fútbol en La Vega (un antiguo bar de Ibeas), bailando en las verbenas de los pueblos, o charlando sobre el futuro de Atapuerca en los bancos de La Cantina.

Las primeras ruedas de prensa se hacían en el comedor de “Los Claveles”. Sole se acuerda muy bien porque ponía los mejores manteles, preparaban todo con mucho cariño y el teléfono no paraba de sonar: periodistas, familiares, colegas... todos sabían dónde encontrarlos.

En Los Claveles tienen mucho cariño a cada una de las personas que conocieron en esos años, algunos si-

guen y otros no, como “Motoflash” (Mariano Bautista, que murió hace un tiempo), que, siempre estaba con una sonrisa y fotografiando cada momento. Hoy día siguen compartiendo buenos momentos con muchos de ellos y sin duda esos años forjaron un vínculo muy importante con todos ellos.

Los yacimientos de la sierra de Atapuerca y “Los Claveles” han crecido de la mano, gracias al esfuerzo y sacrificio de jóvenes con grandes ilusiones. Durante estos años “Los Claveles” ha sido la sede central del Equipo de Investigación de Atapuerca, un lugar de encuentro, de confidencias, de gestión de proyectos y, por su puesto, de celebraciones. Desde este espacio, toda la familia de “Los Claveles” quiere felicitar al Equipo de Investigación de Atapuerca por el impresionante trabajo que han realizado durante estos 40 años y sobre todo, por ser un gran EQUIPO compuesto por grandes personas.

Patricia Martínez
Fundación Atapuerca

Los yacimientos de la sierra de Atapuerca



Vista aérea de los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril.
Foto: Jordi Mestre / IPHES

La sierra de Atapuerca es universalmente conocida por la importancia de sus yacimientos. La mayoría de ellos se localizan en las cavidades que se desarrollan en el término de Torcas, ubicado en la ladera occidental del monte de San Vicente, su cumbre más meridional, agrupados en torno a la conocida como Trinchera del Ferrocarril y al sistema de Cueva Mayor-Cueva del Silo, aunque también existen otras cavidades algo más alejadas y numerosos yacimientos al aire libre.

Trinchera del Ferrocarril Alberga el conjunto de yacimientos que vieron la luz cuando la sierra fue atravesada por un tren minero a finales del siglo XIX. Estos yacimientos pueden visitarse guiados por los monitores de la Fundación Atapuerca:

- **Trinchera Elefante.** También conocido como Sima del Elefante, es el primero al que se accede desde la entrada, y el que alberga los restos humanos de mayor antigüedad, que superan los 1,2 millones de años.

- **Trinchera Galería.** Incluye la Covacha de los Zarpazos, y fue el primero en descubrirse, en 1962. Su cronología alcanza el medio millón de años y también ha deparado restos fósiles humanos.

- **Dolina.** También conocido como Gran Dolina, es el que tiene una mayor superficie en excavación. Alcanza el millón de años de antigüedad y está dando gran abundancia de restos fósiles y de herramientas líticas. En

torno a los 0,8 millones de años registra una importante acumulación de fósiles pertenecientes a la especie *Homo antecessor*.

- **Cueva Peluda.** También puede ser objeto de visita, y tiene varios yacimientos en su interior que apenas han sido muestreados.

- **Cueva Fantasma.** Seccionada por una antigua cantera en un nivel superior al de la Trinchera, en ella se han encontrado fósiles humanos en las labores previas a su excavación.

Cueva Mayor-Cueva del Silo Alberga en su interior varios de los yacimientos que están siendo objeto de excavación en estas décadas:

- **El Portalón.** Es la entrada a Cueva Mayor. Fue un lugar privilegiado para la ocupación humana en la prehistoria reciente, durante los últimos 10 mil años, aunque también se usó para rituales funerarios en el Neolítico y la Edad del Bronce.

- **La Sima de los Huesos.** Localizada al final de la Galería del Silo, está proporcionando restos humanos de un grupo de 28 individuos de hace más de 400 mil años, lo que está permitiendo avanzar enormemente en el conocimiento de los humanos que evolucionaron hacia los neandertales.

- **En la Galería de las Estatuas** se ha encontrado un fósil neandertal en su actual sector terminal, correspondiente a una antigua entrada que fue usada por esta especie.

- **La Galería del Sílex** es un santuario utilizado desde el Neolítico hasta el Bronce Final con numerosas muestras de arte rupestre, y tuvo

otros usos simbólicos y lugares destinados a inhumaciones.

- **Salón del Coro o Galería Baja.** Finaliza en el relleno de Trinchera Elefante y también tiene numerosos vestigios arqueológicos en su interior.

- **Cueva del Silo.** Conectada por un estrecho pasaje con Cueva Mayor, también ha proporcionado abundantes restos arqueológicos de la prehistoria reciente, entre los que destaca un brazalete de oro de la Edad del Bronce.

La cueva de El Mirador

Situada en el extremo meridional de la sierra de Atapuerca, la cueva de El Mirador es otro de los yacimientos muy utilizados durante la prehistoria reciente, tanto como lugar de ocupación como de refugio de ganado y, durante el Neolítico, como monumento funerario. Muy cerca se localiza Cueva Ciega, también con uso sepulcral, que fue el primer yacimiento prehistórico citado en la provincia de Burgos, en 1863.

Tanto en la propia sierra de Atapuerca como en su entorno se localizan multitud de yacimientos arqueológicos, asentamientos al aire libre de diferentes grupos de homínidos durante el Pleistoceno superior, algunos de los cuales también han sido excavados, como Hundiadero, Hotel California, Fuente Mudarra o el Valle de las Orquídeas.

El descubrimiento de la mandíbula AT-1

El origen de todo

A mediados de la década de 1970 España comenzaba su primavera política particular. Estábamos en los estertores de la dictadura y en el inicio de la transición política a la democracia. Concretamente, el año 1976 sería un año crucial, para el que más tarde se convertiría en uno de los programas de investigación sobre evolución humana más importantes del mundo.

El joven ingeniero de minas Trinidad de Torres (Trino, para los amigos) estaba iniciando su tesis doctoral sobre las especies de oso (úrsidos) del Pleistoceno de la península ibérica. En el desarrollo de su trabajo visitó diferentes museos, donde se conservaban restos fósiles de estos animales. También exploró varias cuevas de distintas regiones españolas. En el Instituto Paleontológico de Sabadell le enseñaron un magnífico ejemplar de oso procedente de la sierra de Atapuerca. Ese espécimen, diferente a otros que ya había estudiado, despertó su inquietud y sus deseos por conocer ese lugar de la provincia de Burgos. Gracias al apoyo y consejos de los miembros del Grupo Espeleológico Edelweiss de Burgos, supo de la existencia de rellenos fosilíferos en la Trinchera del Ferrocarril. Trino decidió pedir autorización para realizar una prospección y sondeo en esos lugares.

Junto con un pequeño equipo, Trino realizó trabajos de sondeo y excavación en los rellenos fosilíferos de la Trinchera del Ferrocarril. Se centró en los niveles más bajos y antiguos de Gran Dolina, de donde supuestamente procedía el cráneo estudiado en Sabadell. También prospectó en el yacimiento de la Covacha de los Zarpazos, donde recogió un pequeño fragmento de mandíbula humana en los sedimentos erosionados del yacimiento. Ese resto pasó inadvertido durante varios años en el despacho de su director de tesis, el profesor Emiliano Aguirre. Mucho tiempo más tarde, dos discípulos de Aguirre, Antonio Rosas y uno de los autores de estas líneas, reconocieron que ese resto fósil podía ser muy antiguo y llevaron a cabo su estudio, que se publicó en la revista *Journal of Human Evolution*.

Asesorado y acompañado por miembros del grupo Edelweiss, Trino se decidió a entrar en el complejo de Cueva Mayor-Cueva del Silo. Este complejo tenía fama por una profunda sima, visitada por espeleólogos aficionados al menos desde principios del siglo XX. De ese lugar, conocido como la Sima de los Huesos, se habían extraído durante decenios centenares de restos fósiles de oso por los aventureros de las cuevas. Se sabía que estos huesos habían pertenecido a osos primitivos, aunque nadie era realmente consciente de su antigüedad. Trino y sus acompañantes extrajeron una cierta cantidad de



Foto: Mario Modesto / CENIEH

La primera mandíbula hallada en Atapuerca

sedimentos en petates de espeleología, con el objetivo de averiguar algo más sobre esos presuntos fósiles. Efectivamente, Trino pudo comprobar que aquellos fósiles pertenecían a una especie muy antigua, *Ursus deningeri*, que vivió en Europa durante el Pleistoceno medio. Pero la sorpresa llegó cuando Trino comprobó que entre los restos de oso se encontraban las dos mitades de una mandíbula muy particular. Indudablemente, era humana. Y a juzgar por su apariencia, podía ser muy antigua. Varios dientes y dos fragmentos de cráneo completaban una pequeña co-



Entrega en la campa del Silo de los Premios Evolución a los valores humanos y valores científicos a Emiliano Aguirre en 2011. Foto: Jordi Mestre / IPHES

lección sorprendente de 17 fósiles humanos.

Trino entregó esta colección al profesor Emiliano Aguirre, reputado paleontólogo experto en elefantes fósiles, pero también en evolución humana. Emiliano confirmó que se trataba de una mandíbula humana con rasgos arcaicos. Carecía de mentón y el cuerpo mandibular era muy robusto. Aunque los molares eran pequeños, su morfología era claramente diferente de la nuestra. Sus características eran muy similares a las de otras mandíbulas encontradas en Francia. Recordaban a las de la mandíbula

de Montmaurin, recuperada en 1949, y a las de las mandíbulas encontradas pocos años antes en el yacimiento de la cueva de Arago, que se localiza cerca de la localidad de Tautavel, en el Rosellón francés.

La mandíbula de la Sima de los Huesos se conoce desde entonces con las siglas AT-1, primer fósil humano de la sierra de Atapuerca. Emiliano Aguirre realizó un estudio preliminar, en el que colaboró Trinidad de Torres, que se publicó en la revista española *Zephyrus*. En ese estudio ya se reconocía que AT-1 y los demás restos humanos de la Sima de los Huesos eran los fósiles humanos más antiguos recuperados hasta entonces en la península ibérica. Un estudio de anatomía comparada, publicado por Emiliano Aguirre y la investigadora francesa Marie Antoinette de Lumley, en la revista británica *Journal of Human Evolution*, confirmó las conclusiones previas.

Durante muchos años, la mandíbula AT-1 y otros muchos fósiles humanos que se extrajeron años más tarde de la Sima de los Huesos recibieron el apelativo de "anteneadertales", porque su morfología recordaba en muchos aspectos a la de los neandertales del Pleistoceno superior. Años más tarde, AT-1 y toda la inmensa colección de restos humanos recuperada en la Sima de los Huesos se incluyeron en la especie *Homo heidelbergensis*, cuyo holotipo (representante tipo de la especie) es una mandíbula recuperada en 1907 entre las arenas del río Neckar, en Alemania. La antigüedad de los restos de la Sima de los Huesos ha sido siempre un quebradero de cabeza. Los diferentes métodos empleados ofrecían resultados dispares en una horquilla de tiempo de entre 200.000 y 600.000 años. Pero en 2014 varios expertos en geocronología fueron capaces de estimar una cifra muy coherente con el contexto del yacimiento. La colección de cerca de 7.000 restos de la Sima de los Huesos tiene una antigüedad de unos 430.000 años y, por lo tanto, los humanos cuyos huesos se siguen encontrando en ese lugar vivieron hacia la mitad de ese período geológico que conocemos como el Pleistoceno medio (773.000-120.000 años).

En la actualidad, los expertos debaten sobre la posibilidad de que estos fósiles humanos puedan atribuirse a una nueva especie del género *Homo*. Este debate pertenece ya a la próxima década y es muy probable que esté resuelto cuando se celebren 50 años del inicio del proyecto, que comenzó con el hallazgo de la mítica mandíbula AT-1.



El equipo de excavación con Juan Luis Arsuaga en La Sima de los Huesos.
Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

El descubrimiento de Agamenón y Miguelón

La campaña de 1992 en la Sima de los Huesos ocupa un lugar muy destacado en la historia de los grandes descubrimientos en la sierra de Atapuerca. Aquel año se actuó sobre varias zonas del yacimiento, iniciándose la excavación de tres sondeos situados a lo largo de la rampa que da acceso al yacimiento y que fueron nombrados como SRA (Sima Rampa Alta), SRM (Sima Rampa Media) y SRB (Sima Rampa Baja). Las excavaciones en estas catas prosiguieron a lo largo de las sucesivas campañas de excavación hasta la actualidad, y han aportado un importante conjunto de fósiles humanos, así como una valiosísima información para establecer la estratigrafía y la datación del yacimiento y, también, para comprender el origen de la acumulación de los restos. Sin embargo, además de empezar la excavación de las mencionadas catas, el principal objetivo de la campaña de 1992 fue el de continuar la excavación sistemática del nivel fértil en fósiles humanos en la denominada área B, situada junto a la pared norte de la cavidad.

La campaña no comenzó con buen pie, pues en los primeros días se averió la precaria instalación eléctrica de 1984, y fue preciso dedicar una semana a retirar y sustituir la infraestructura obsoleta por una nueva. Cuando por fin terminamos con las tareas de actualización del cableado eléctrico, comenzamos la excavación en el mismo

punto en que habíamos acabado en la campaña de 1991: un pequeño fragmento de hueso que apenas afloraba del sedimento y que, por su forma, atribuíamos al borde del acetábulo de un hueso coxal que presumíamos de oso. Al avanzar en la delicada excavación del resto, nos dimos cuenta de que el fragmento correspondía en realidad a la región lateral de un torus supraorbitario humano. Este descubrimiento fue muy bien recibido pues, hasta ese momento, solo habíamos recuperado pequeños fragmentos craneales en la Sima de los Huesos y la región del torus supraorbitario contiene información taxonómica de gran interés. A medida que continuábamos la excavación del resto, éste se iba haciendo cada vez mayor, lo que nos indicaba que nos encontrábamos en presencia de un fósil humano realmente importante. Quizá, pensábamos, se trate de un fragmento de grandes dimensiones de un hueso frontal. Pero tras varias horas de expectante excavación, el fragmento había seguido aumentando de tamaño y ya sabíamos que, al menos, consistía en un hueso frontal completo. En un momento determinado nos dimos cuenta de que podía tratarse de un neurocráneo humano completo y decidimos detener la excavación en ese momento.

En aquellos años, y todavía hoy, solo se conocían en el registro fósil europeo del Pleistoceno medio tres cráneos humanos comparables a

lo que prometía ser aquel fragmento de hueso aún a medio excavar. Si nuestra intuición era cierta, estábamos a las puertas de un descubrimiento histórico que merecía ser registrado de la manera más completa posible. Así que, aquella noche, llamamos a Javier Trueba desde la cabina telefónica de Ibeas de Juarros y él se comprometió a llegar al día siguiente con un equipo de grabación.

Cuando reanudamos la excavación pudimos confirmar que, efectivamente, se trataba de un neurocráneo muy completo, y cuya excavación prometía ser muy laboriosa. Al ir retirando cuidadosamente la arcilla que lo rodeaba fueron apareciendo decenas de nuevos restos humanos maravillosamente conservados: dientes, una mandíbula casi completa, huesos de las piernas y de los brazos y numerosos fragmentos craneales. Ante nuestros ojos atónitos comenzaba a aparecer la mayor acumulación de fósiles humanos jamás descubierta. Y entre tantos fósiles humanos, también encontramos una fina



El Cráneo 5, Miguelón.
Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

concreción calcárea, depositada sobre el propio cráneo, que, más de 20 años después, permitiría datar los fósiles del yacimiento en algo más de 430 mil años.

A este primer cráneo le correspondía el nombre técnico de Cráneo 4, pero enseguida acordamos llamarle Agamenón, como el legendario rey de los aqueos que destruyeron la ciudad de Troya, en un homenaje a la arqueología clásica. A los pocos días del hallazgo de Agamenón, al retirar un bloque de caliza, descubrimos un segundo cráneo con sus huesos desarticulados y rotos. La excavación de este nuevo cráneo, al que correspondía el nombre científico de Cráneo 5, era mucho más fácil, pues solo se hallaba sedimentado en parte, y lo recuperamos varios días antes que a Agamenón. Cuando pudimos conectar los fragmentos de este nuevo cráneo en el laboratorio de campo nos dimos cuenta de que se trataba de un segundo neurocráneo tan completo como el primero y acordamos llamarle Miguelón, en honor del rey del Tour de Francia, Miguel Indurain.

Después de más de dos semanas de intenso trabajo, conseguimos excavar completamente y recuperar a Agamenón, y lo llevamos a la Trinchera del Ferrocarril para mostrárselo al resto del equipo y celebrar el hallazgo todos juntos. Siempre recordaremos con gran cariño el momento en el que pusimos a Agamenón en las manos de Emiliano Aguirre y la gran emoción que nos embargaba a todos. Finalmente, los dos neurocráneos fueron dados a conocer en una histórica rueda de prensa celebrada en el ayuntamiento de Ibeas de Juarros. Al día siguiente, bajamos a la Sima de los Huesos por última vez en esa campaña para recoger el material de excavación, pero, al echar el último vistazo a la zona excavada descubrimos que la cara de Miguelón también estaba allí casi completamente cubierta de arcilla. Fue un hallazgo totalmente inesperado y que convirtió a Miguelón en el cráneo humano fósil más completo y mejor conservado jamás descubierto.

Pero las sorpresas no habían terminado. En los días posteriores a la excavación, y mientras trabajábamos en la restauración y catalogación de los más de 200 fósiles humanos hallados ese año, pudimos reconstruir un tercer cráneo, el Cráneo 6, a partir de decenas de fragmentos craneales hallados en la campaña de 1992 y otras campañas anteriores. Los tres nuevos cráneos fueron publicados en la revista *Nature* en la primavera siguiente, y Miguelón mereció los honores de la portada de la prestigiosa publicación.

Los hallazgos de 1992 supusieron un auténtico punto de inflexión en cuanto a la consideración internacional de la importancia de los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Desde entonces, quedó claro que la Sima de los Huesos es uno de los yacimientos de fósiles humanos más importantes del mundo y la clave para la comprensión de la evolución humana en Europa durante el Pleistoceno medio.

Juan Luis Arsuaga Ferreras^{1,2}
Ignacio Martínez Mendizábal^{1,3}

¹ Centro Mixto (UCM-ISCIII) de Evolución y Comportamiento Humanos / EIA
² Universidad Complutense de Madrid
³ Universidad de Alcalá

El secreto de Excalibur

Cuando se moja su superficie, esta adquiere el color rojo de una víscera



La Sima de los Huesos es el yacimiento más extraordinario de la paleoantropología. A lo largo de más de 30 años de excavación se han encontrado unos 7.000 fósiles humanos con una antigüedad de 430.000 años. De forma paciente, cada campaña el yacimiento ha proporcionado restos que pertenecieron a un grupo de 30 individuos que nos aportan una información fundamental sobre estos pobladores de la sierra de Atapuerca del Pleistoceno medio. Los restos humanos están acumulados en el fondo de una pequeña cavidad al pie de una sima vertical de 13 metros en las profundidades del complejo kárstico de la sierra de Atapuerca.

Los restos humanos solo aparecen acompañados de otros restos de carnívoros, en su mayoría osos de la especie *Ursus deningeri*. Desde su hallazgo, las circunstancias tan particulares de este yacimiento han provocado mucho debate sobre la forma en que estos fósiles humanos llegaron a depositarse allí. A pesar de que se han propuesto distintas explicaciones para el origen de la acumulación, el equipo de excavación ha defendido siempre su origen antrópico y que los cuerpos fueron transportados y arrojados por otros humanos al fondo de la sima.

Un hallazgo sorprendente

Pero el 10 de julio de 1998 se produjo de nuevo un hallazgo sorprendente en este yacimiento, ya que se encontró la que hasta ahora constituye la única pieza de industria lítica hallada en la sima: un bifaz. Este instrumento es uno de los

objetos más icónicos de la prehistoria y con su forma lanceolada cualquiera puede reconocer que es un artefacto creado por los humanos. Encontrar bifaces en yacimientos de esta antigüedad es bastante habitual, pero el contexto de este bifaz es excepcional, ya que está acompañado de 30 esqueletos humanos. La Sima no es un lugar donde habitasen los humanos y, por tanto, la única forma de llegar hasta allí es siendo transportado por otros individuos. Además, el bifaz de la sima está elaborado en cuarcita de color rojizo, una materia prima poco frecuente en el entorno de la sierra de Atapuerca.

Como nosotros pensamos que puede ser un objeto con significado simbólico, decidimos apodarlo con el nombre de la espada más simbólica de la historia: Excalibur. Aunque el significado preciso del bifaz siempre será un enigma, el contexto en el que apareció le confiere singularidad frente a otros.

Y para terminar, algo que muy pocas personas conocen: los millares de visitantes del Museo de la Evolución Humana de Burgos que en estos años han tenido ocasión de admirar a Excalibur no pueden hacerse una idea exacta del auténtico color de la pieza. Esto es, en parte, porque la iluminación artificial amortigua su color original, pero, sobre todo, porque no conocen su secreto: cuando se moja su superficie, esta adquiere el color rojo de una víscera. El color de un corazón. El corazón de la sierra de Atapuerca.

Carlos Lorenzo Merino
URV - EIA



Los tres codirectores de los yacimientos, Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga y José María Bermúdez de Castro, sosteniendo el bifaz Excalibur. Foto: Susana Sarmiento / Fundación Atapuerca

Socios de la
Benefactores de la fundación
atapuerca

acceso
INTELLIGENCE TO SHINE

VIRTUALWARE
GROUP

RENAULT

GO!

COMERCIO
FEC
BURGOS

sierraActiva
Dinamización y Gestión de Recursos

crece
CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
NATURAL

robusta
SCIENTIFIC FOOTWEAR

cajaviva cajarural
cajarural Fundación

Avocal
AGENCIACIÓN DE VIVIENDAS AL POR MENOR DE
LABORACIÓN Y COMERCIO DE CASTILLA Y LEÓN

FUNDACION
ACS

RICE
HOTELS

rtvcyl

arsys

VIAJES
El Corte Inglés

FEELING
robusta

FAE
Confederación de Asociaciones
Empresariales de Burgos

Mercedes-Benz
URETA MOTOR

AC
HOTELS
MARRIOTT

Gometoro

promecal

El nacimiento de *Homo antecessor*

Conjunto de fósiles de *Homo antecessor* encontrados en el nivel TD6 de la Gran Dolina. Foto: José María Bermúdez de Castro / MNCN



El nombre “*antecessor*” significa explorador, pionero

En 1995 se publicó en la revista *Science* el hallazgo de los primeros fósiles humanos en el nivel TD6 del yacimiento de la cueva de Gran Dolina.

La publicación tuvo un gran eco, puesto que se había llevado hacia atrás en más de 200.000 años la primera colonización del continente europeo. Eudald Carbonell y quien escribe estas líneas fuimos invitados por nuestros colegas holandeses y alemanes a exponer los hallazgos en varias conferencias, que se celebraron en Leiden, Heidelberg y Tübingen (Alemania). En ese viaje nos dimos cuenta del interés suscitado por todos los hallazgos realizados en la sierra de Atapuerca. Escuchamos los deseos de nuestros colegas europeos en participar en el proyecto, aportando dinero y especialistas en el equipo investigador. Pero aún no estábamos preparados para eso. Teníamos que seguir formando un equipo español, antes de renunciar al protagonismo de la ciencia española en el éxito de Atapuerca.

Gran Dolina: una mina de fósiles

Ese mismo año, las excavaciones del sondeo en Gran Dolina siguieron dando resultados espectaculares. Entre otros fósiles humanos, apareció el maxilar de un individuo inmaduro. Apenas se veían sus dientes, mientras que la mayor parte del hueso estaba escondido dentro de

la arcilla endurecida por el agua carbonatada. La limpieza de este resto llevó más de dos meses al equipo de restauradoras del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Cuando terminó su trabajo tuvimos ante nosotros la mitad de la cara de un homínido, cuya morfología resultó inesperada. En lugar de una cara de aspecto primitivo, en consonancia con su antigüedad y con la morfología de los dientes hallados en TD6, sus caracteres eran prácticamente idénticos a los de *Homo sapiens*.

Aunque aún llegarían más restos de TD6 durante los primeros años del siglo XXI, los hallazgos de 1994 y 1995 resultaron sorprendentes y definitivos para la historia de un hecho singular que acababa de comenzar. La combinación de caracteres muy arcaicos y caracteres modernos, junto a la antigüedad de los fósiles, reclamaba algún tipo de acción. Propuse con insistencia a mis compañeros la necesidad de crear y publicar una nueva especie del género *Homo*. Juan Luis Arsuaga expuso la idea de que aquellos fósiles podían representar al ancestro común de los neandertales y de la humanidad moderna, un espacio que estaba ya cubierto por la especie *Homo heidelbergensis*. Pero la morfología de los humanos de TD6 era más convincente.

Con toda esta información en la cabeza, Eudald Carbonell y quien escribe estas líneas asistimos en

septiembre de 1996 al congreso de la UISPP (*Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques*) “Unión Internacional de Ciencias Prehistóricas y Protohistóricas”, que ese año se celebró en la ciudad italiana de Forlì. Durante el congreso, hablamos largo y tendido sobre la idea de publicar una nueva especie del género *Homo*. Estaba convencido de que podríamos hacerlo. Los dos bromeamos sobre el posible nombre que podíamos dar

Composición del frontal ATD6-15 y el maxilar ATD6-69 de *Homo antecessor*.

Foto: José María Bermúdez de Castro / MNCN



a la especie, pero no llegamos a ninguna conclusión definitiva.

Pienso que aquella semana de debate con Eudald me dio energía para comenzar enseguida a escribir un artículo para la revista *Science*. Pero antes de eso, consulté un viejo diccionario de latín.

Los nombres de las especies se escriben en esta lengua, caducada para su uso habitual, pero necesaria en taxonomía. Enseguida encontré el nombre “*antecessor*”, y su tra-

ducción: explorador, pionero. Durante la conquista del imperio de Roma, los generales enviaban por delante de las tropas a grupos de reconocimiento formados por los *antecessor*. Me gustó. Encajaba bien con la idea de los humanos de TD6, verdaderos pioneros en la colonización de Europa.

El nombre cayó muy bien en el equipo que trabajábamos en la elaboración del artículo, que en poco tiempo estaba ya en la bandeja de salida del ordenador. El artículo fue enviado a los revisores. Habíamos pasado el primer filtro, que no superan más del 5% de los manuscritos enviados a esta revista. Dos meses más tarde, recibí un correo de la revista. Echo un manojito de nervios y con el corazón a mil por hora, tardé unos segundos en leer lo más importante: el artículo había sido aceptado. Tan solo había que realizar algunas reformas en la organización del trabajo.

El 30 de mayo de 1997 todos juntos celebramos la publicación de la diagnosis de una nueva especie del género *Homo*, con la asistencia del editor de *Science* en España a la multitudinaria rueda de prensa. Aquella publicación fue decisiva en la concesión del Premio Príncipe de Asturias otorgado ese mismo año al Equipo de Investigación de Atapuerca.

8 de julio de 1994: fósiles humanos en Gran Dolina-TD6



Equipo de Investigación de Atapuerca en 1994, al pie de Gran Dolina. Foto: José María Bermúdez de Castro.

Poco antes de mediodía, después del almuerzo, en la Trinchera del Ferrocarril solo se escuchaban las conversaciones de los excavadores y el ruido del ajeteo normal en cualquier yacimiento. En 1994, aún durante el mes de julio, muy pocas personas ajenas a las excavaciones se acercaban para satisfacer su curiosidad sobre lo que allí hacíamos. Tal era la quietud del ambiente que resultaba audible el sonido de las aves que volaban por encima de nuestras cabezas o el zumbido de algunos insectos.

Era un ocho de julio y llevábamos más de 20 días trabajando en el sondeo arqueológico del yacimiento que rellena por completo la cueva de la Gran Dolina. La excavación, de unos seis metros cuadrados, avanzaba con rapidez. En pocos días se habían extraído sedimentos y restos de los niveles TD8 y TD7 y ya tocaba trabajar en TD6. Aquella mañana mi cámara de fotos había captado algunas imágenes en blanco y negro de los alrededores de la Trinchera, cuando me acerqué de nuevo al pie de los andamios de Gran Dolina.

Además de posibilitar el acceso a cualquier punto del corte estratigráfico para la toma de muestras, los andamios servían de soporte a la plataforma de madera, que permitía trabajar con seguridad en el sondeo. Eudald Carbonell estaba descendiendo en ese momento. Me miró con semblante serio y me dijo: "Sube al sondeo". Su voz sonó grave e imperativa. ¿Habría sucedido algo grave? Conocía bien esa mirada de Eudald y confieso que por un momento me sentí aturdido.

Apenas tardé unos segundos en trepar por el andamio. Me esperaba Aurora Martín con una pequeña bolsa de plástico. Su mano temblaba cuando me la entregó. "Mira por favor estos dientes", me dijo con un hilo de voz. Casi no hizo falta abrir la bolsa. Desde fuera reconocí un canino inferior humano y enseguida tuve en mis manos un par de premolares. Aunque el aspecto de los tres dientes era primitivo y muy diferente al nuestro, los reconocí al instante. "¡Son humanos!", exclamé con enorme alborozo. Los otros miembros de la excavación del

sondeo estaban expectantes y se unieron a mi alegría gritando y saltando de júbilo. De pronto, el silencio de la Trinchera se tornó en una algarabía general, a la que enseguida se sumaron los excavadores del yacimiento de Galería.

No era para menos. Por primera vez se habían encontrado restos humanos durante las excavaciones en la Trinchera del Ferrocarril. Las explicaciones sobre su significado llegarían después. Pero lo primero fue expresar una especie de delirio contagioso, una explosión de alegría muy difícil de explicar y de comprender, excepto para los que allí estábamos, en la soledad de la colina de Atapuerca.

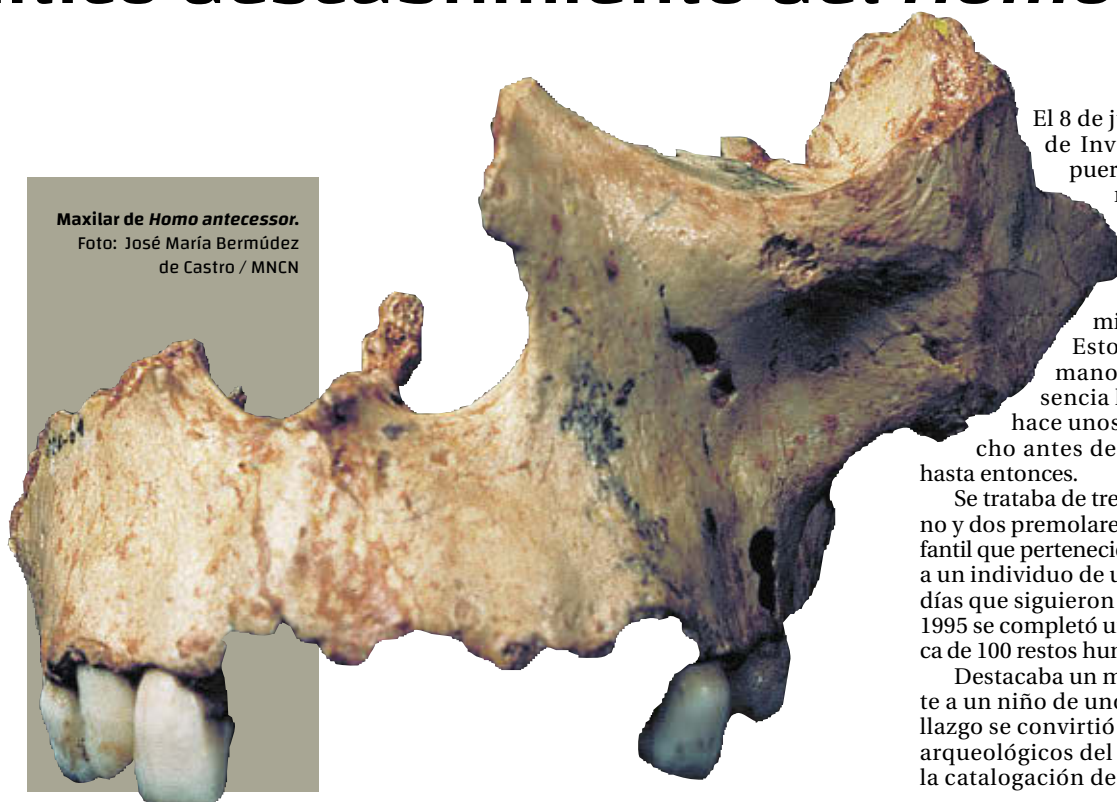
Una foto en blanco y negro inmortalizó aquel momento. No había medios para que la foto tuviera calidad. Poco importaba, aunque todavía no éramos plenamente conscientes de la repercusión de aquel descu-

Aurora Martín me dijo: "Mira por favor estos dientes"

brimiento. Miré una y otra vez los dientes. Sus coronas y su raíces eran complejas, muy similares a las que había visto en publicaciones y en moldes de los dientes de *Homo habilis*. Ya sabíamos que el nivel TD6 podía ser anterior a la última reversión del polo magnético de la Tierra. Si era así, aquellos dientes podían tener 800.000 años de antigüedad y serían los restos humanos más antiguos encontrados en Europa hasta esa misma mañana. Esos pensamientos racionales se mezclaban con las emociones en un cóctel explosivo. Desde ese momento, las investigaciones en Atapuerca cambiarían el paradigma sobre la evolución humana en Europa y nuestras propias vidas.

José María Bermúdez de Castro
CENIEH - EIA

El mítico descubrimiento del *Homo antecessor*



Maxilar de *Homo antecessor*.
Foto: José María Bermúdez de Castro / MNCN

El 8 de julio 1994 el Equipo de Investigación de Atapuerca encontró los primeros restos en el nivel TD6 de Gran Dolina, en el estrato que desde entonces se denomina "Estrato Aurora". Estos restos fósiles humanos indicaban la presencia humana en Europa hace unos 800.000 años, mucho antes de lo que se pensaba hasta entonces.

Se trataba de tres dientes —un canino y dos premolares— y un maxilar infantil que pertenecieron probablemente a un individuo de unos 12 años. En los días que siguieron y en la campaña de 1995 se completó una colección de cerca de 100 restos humanos.

Destacaba un maxilar perteneciente a un niño de unos 10 años. Este hallazgo se convirtió en uno de los hitos arqueológicos del siglo XX y permitió la catalogación de una nueva especie

en la evolución del ser humano desconocida hasta esa fecha: *Homo antecessor*.

Recientemente, el equipo de investigadores del Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana (CENIEH) encabezado por José María Bermúdez de Castro, ha publicado los resultados de un estudio de datación de uno de los dientes hallados.

La nueva datación se ha realizado gracias a una tecnología puntera, combinando análisis Uranio-Torio de alta resolución mediante ablación láser acoplado a un espectrómetro de masas y mediciones de un fragmento de esmalte por Resonancia Paramagnética Electrónica (más conocido por su acrónimo inglés ESR).

Gracias a esta innovación tecnológica se ha podido confirmar que los restos hallados en el nivel TD6 "están comprendidos en el rango temporal de 772.000 y un millón de años. La especie *Homo antecessor* vivió en esa época y la datación de uno de sus dientes lo confirma", comenta Bermúdez de Castro.

El cráneo de Cueva Fantasma

Detrás del descubrimiento del resto humano de la Cueva Fantasma hay una nueva línea de trabajo de campo para el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA). Esta cavidad de Cueva Fantasma era conocida por el EIA, pero era apenas visible en la esquina noroeste de la cantera, que estaba repleta de bloques de roca de caliza amontonados.

La limpieza de la cantera de Fantasma ocupó dos campañas de excavación. A medida que se limpiaba de cascotes calizos, empezaron a ser visibles los límites del conducto. A finales de la campaña del año 2016, las investigadoras Ana Isabel Ortega y Raquel Pérez midieron la elevación sobre el nivel del mar del techo de la cavidad, que resultó ser la misma que la de Cueva Mayor. Así, la Cueva Fantasma pudo ponerse en relación con el resto de los que componen el sistema kárstico de la sierra de Atapuerca.

Fósiles en la cantera

La mayor parte de los fósiles de la Cueva Fantasma fueron recogidos entre los sedimentos con cascotes de caliza de la cantera. A medida que la retroexcavadora recogía los derrubios, se vigilaba hasta dónde llegaba la pala de limpieza. Así se evitaba afectar sedimentos con fósiles del relleno original de la cavidad. Durante una de estas operaciones, en el contacto entre los cascotes de la cantera y los sedimentos de la cueva, apareció el cráneo de Cueva Fantasma.

La pieza no presenta rotura por la pala de la máquina. Recuerdo que el maquinista me gritó: “¡mira, un coco!”. Lo recogí y lo puse dentro de la bolsa con el resto de fósiles que habían sido recogidos ese día. Cuando llegué por la tarde a la residencia Gil de Siloé, la investigadora del IPHE Palmira Saladié, nada más ver el fósil dentro de la bolsa, me dijo que era humano.

Este descubrimiento ocurría a finales de la campaña de 2016. En los meses posteriores a la excavación de julio, los fósiles recogidos en la escombrera de la cantera de Cueva Fantasma fueron limpiados e inventariados. Preparamos la memoria de excavación para la Junta de Castilla y León. El investigador Jan van der Made estudió los restos esqueléticos, poco numerosos, pero con abundancia de elementos completos. Al parecer, los taxones determinados en Cueva Fantasma sugerían dos edades: segunda mitad del Pleistoceno medio y todo el Pleistoceno superior.

La campaña de excavación de 2017 ha permitido observar la morfología del conducto kárstico. La limpieza contó con la colaboración de un reducido grupo de personas, entre ellos los directores de los yacimientos de Trincheras del Ferrocarril, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, y gracias a su trabajo ha sido posible valorar el grado de afectación de los rellenos de la cavidad por los trabajos de ex-



El yacimiento de Cueva Fantasma en 2016 con, de izquierda a derecha, José María Bermúdez de Castro, Davinia Moreno, Isidoro Campaña y Cecilia García. Foto: José María Bermúdez de Castro

tracción de caliza de la cantera de Cueva Fantasma.

De cantera a yacimiento arqueológico

Mi sensación personal sobre Cueva Fantasma es que estas operaciones de campo del EIA señalan un nuevo ámbito de trabajo de campo. Se trata de la exploración arqueopaleontológica de las canteras de la sierra de Atapuerca, lo que constituye un nuevo paradigma de trabajo. Emiliano Aguirre ya hablaba del potencial de la sierra para acoger proyectos de excavación e investigación durante decenios. Estos primeros 40 años se han dedicado a trabajar los depósitos más visibles de Trincheras del Ferrocarril y del sistema Cueva Mayor. Cueva Fantasma apunta a lo que queda por hacer en las laderas de la sierra.

La cantera de Cueva Fantasma no afectó de manera muy significativa a los rellenos pleistocenos de la cavidad. Esta explotación industrial, activa al parecer hasta mediados de los años 70 del siglo pasado, aprovechó la discontinuidad litológica entre sedimentos y la roca de la cavidad para favorecer la extracción de caliza. En cuanto encontraron el sedimento dejaron de excavar, levantaron el plano horizontal de extracción y avanzaron ladera hacia arriba.

El conducto desenterrado tiene una sección transversal con una anchura superior a los 20 metros. Su eje longitudinal sugiere su procedencia del sistema de Cueva Mayor, pero separado de este por la incisión cuaternaria del valle de la Propiedad. Las investigaciones dedicadas a la caracterización del sis-

tema kárstico indican que los rellenos de Trincheras eran una manifestación parcial de una pequeña parte del segundo piso del karst. La exploración arqueopaleontológica del primer y tercer piso en Trincheras del Ferrocarril permanecía como un objetivo de futuro, abierto ahora con la limpieza de la cantera de la cueva de Fantasma.

Desde el punto de vista arqueopaleontológico, el primer piso del karst resulta el más interesante, ya que los datos de un reciente sondeo demuestran que los sedimentos se produjeron entre el Pleistoceno medio y superior.

La zona de las canteras, en la cabecera del valle de la Propiedad, puede ser una buena candidata para explorar y encontrar bocas de entrada de la primera mitad de Pleistoceno inferior. Como ha ocurrido en Cueva Fantasma, estos puntos de entrada de sedimentos de la vertiente están quizás tapados por los cascotes de las múltiples canteras que hay en este sector de la sierra de Atapuerca.

Los rellenos de Cueva Fantasma son muy ricos en restos arqueopaleontológicos. La estratigrafía de la parte superior del relleno, en el centro de la cantera, contiene sedimentos finos estratificados con muchos fósiles. Se trata posiblemente de un complejo de charcas estratificadas, un escenario que podría describirse —como uno de los capítulos del famoso libro de L. R. Binford, *En busca del pasado*— como “Vida y muerte en la charca”.

Cueva Fantasma tiene una gran boca de entrada fuera de la cantera. Es la primera cavidad de Trincheras del Ferrocarril en la que se



Restos fósiles de cráneo humano hallado en la Cueva Fantasma. Foto: Palmira Saladié / IPHES

puede observar cómo era el acceso desde la vertiente a los conductos del karst de la sierra. Esta boca ha sido localizada y limpiada de vegetación. Cerca de la entrada hemos encontrado cuchillos de sílex de factura musteriense y los restos de fauna son del Pleistoceno superior. Estos restos de industria lítica y fauna tienen cuatro metros de sedimentos por encima, rellenan la boca de entrada al conducto y quizás puedan contener algún nivel con restos del final del Paleolítico medio o del Paleolítico superior. Lo veremos en las próximas campañas.

Pep Vallverdú
EIA

**Palmira Saladié,
nada más ver el
fósil dentro de la
bolsa, me dijo
que era humano**

El descubrimiento de Elvis: La Pelvis



Restos óseos de la pelvis hallada en la Sima de los Huesos. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

Los primeros fósiles humanos de la Sima de los Huesos fueron descubiertos en 1976, año en el que Emiliano Aguirre organizó un equipo multidisciplinar para acometer la excavación de los yacimientos de Atapuerca. Sin embargo, la Sima de los Huesos presentaba una compleja problemática que no hacía posible emprender inmediatamente su excavación: situada muy lejos de la entrada de la cueva, al fondo de una profunda sima, con malas condiciones de visibilidad, temperatura e incluso oxigenación, muchas dificultades para introducir herramientas y sacar materiales y, además, niveles superficiales de sedimentos revueltos y alterados por la acción de clandestinos durante décadas. Por todo ello, no fue posible afrontar la excavación sistemática de la Sima de los Huesos hasta la campaña de 1984, cuando comenzamos a desalojar los sedimentos revueltos, cuyo posterior lavado y procesado nos permitió encontrar casi un centenar de nuevos fósiles humanos. Por fin, en 1991, terminamos con estos materiales revueltos y el resultado nos era muy favorable: en 8 campañas habíamos recuperado 430 fósiles humanos procedentes de los sedimentos alterados, más de medio centenar por campaña, ¡una pasada para cualquier yacimiento de esta antigüedad!

Sin embargo, y aunque muy valiosos por su antigüedad, la mayor parte de esos restos eran muy fragmentarios, lo que limitaba su interés científico. A partir de 1991 comenzamos a excavar los sedimentos no alterados en los que esperábamos encontrar fósiles humanos más completos y mejor conservados. Fue un momento delicado porque había llegado la hora de saber si todo el esfuerzo previo ha-

bía merecido la pena. Como hoy día ya sabemos, las más optimistas de nuestras previsiones de entonces fueron sobrepasadas por el hallazgo de un nivel repleto de fósiles humanos magníficamente preservado.

Cuando se trata de fósiles humanos, el icono es sin duda el cráneo, en el que nos vemos reflejados inmediatamente. No hay que explicar casi nada, nos mira, le miramos directamente a los ojos, o bueno, a las cuencas de los ojos, pero da igual. Inolvidable fue por ello el año 1992, con el descubrimiento de dos cráneos muy completos (los famosos cráneos 4 y 5, Agamenón y Miguelón, respectivamente), pero igual de inolvidable fue el año 1994, que supuso un nuevo hito para este yacimiento.

Aunque quizá menos icónico, hay un hueso que por la gran información que aporta sobre muchos aspectos de nuestra biología es, de todos los del esqueleto poscranial, el más deseado por los paleoantropólogos. Y no es otro que el hueso coxal, o los coxales, porque son dos, y si se puede soñar, mejor encontrar una pelvis completa, formada por los dos coxales y el hueso sacro.

El descubrimiento

En el año 1994 en la Sima de los Huesos tuvimos el privilegio de ver cumplido nuestro sueño. En los primeros días de excavación pudimos reconocer parte de un hueso coxal, pero tras más de dos semanas de trabajo intensivo pudimos rescatar, en unos cuantos fragmentos, una pelvis prácticamente completa; de hecho, la pelvis más completa y mejor conservada del registro fósil de la evolución humana. Eso sí, nos llevó todo el verano limpiar cuidadosamente cada fragmento, buscar pe-

queños trozos que pudieran completar los más grandes y, así, reconstruir los huesos coxales para finalmente obtener la pelvis completa. No fue fácil, pero una vez reconstruida resultaba un espectáculo fascinante. Se agolpaban en nuestra cabeza rasgos, rasgos y más rasgos, e implicaciones evolutivas que podíamos apreciar y atisbar por primera vez. No había otro ejemplar igual en todo el registro fósil, claro, ¿cómo no íbamos a ponerle un nombre? Un nombre nos ayuda a incluir un objeto en nuestro círculo de amistades, incluso en nuestra familia, y es lo que hacemos los humanos casi siempre con todas las cosas. Los que nos conocen saben que desde el principio ponemos nombres a los fósiles más completos, o los que tienen una historia de excavación singular, y en el caso de la pelvis no tuvimos ninguna duda: ¿una pelvis única en el mundo, perteneciente a un hombre, de morfología y características singulares, y destinada a ser famosa? Blanco y en botella, solo se podía llamar Elvis. ¿Ha existido una cadera masculina más famosa que la del rey del rock?

El primer estudio de Elvis fue publicado en la prestigiosa revista *Nature* en 1997, y a partir de este y otros estudios posteriores hemos podido conocer aspectos muy interesantes sobre la anatomía corporal y la fisiología de estos humanos tan antiguos. En general, la morfología pélvica de la población de la Sima es similar a la nuestra en muchos aspectos, pero se caracteriza por un canal pélvico algo más amplio que en nuestra especie tanto en hombres (caso de Elvis) como en mujeres. Esto nos indica que el alumbramiento de las crías seguía el mismo proceso de rotación que se produce en los nacimientos actuales, por lo que el parto de aque-

Es la pelvis fósil mejor conservada

llas mujeres ya era tan complicado como lo es hoy día. No obstante, el tamaño del canal del parto algo más amplio, junto con una cabeza del neonato similar a la nuestra, pudiera haber permitido un alumbramiento que, dentro de la complicación, sería algo menos ajustado que en nuestra especie.

Un hombre robusto

A Elvis le hemos asociado un fémur y una tibia que nos permiten determinar su estatura en 170 cm y un peso de unos 100-105 kg. Es muy difícil encontrar hoy día un deportista que pesando alrededor de los 100 kg mida menos de 180 cm. Esto significa que estos humanos tenían mucha mayor masa corporal que nosotros para una misma estatura, y que eran físicamente muy poderosos, tanto los hombres como las mujeres. Estos estudios nos han ayudado a proponer un modelo de evolución corporal para el género *Homo*, cuyas especies antiguas compartirían este mismo biotipo robusto que tiene Elvis. Todas menos una. La excepción somos nosotros, los raritos, que tenemos un biotipo corporal mucho más grácil, más *light*. Las básculas de nuestras farmacias, esas

que te calculan el índice de masa corporal (relación entre el peso y la estatura), y que tanto nos preocupa, no les hubieran servido de mucho a los humanos de la Sima: ¡todos habrían salido con el ticket de "sobrepeso" en la mano! Pero cuidado, no estaban obesos, solo eran distintos. Lo que para nuestros estándares serían individuos con sobrepesos galopantes con relación a su estatura, para los humanos de la Sima (y los humanos primitivos en general), sería lo más normal.

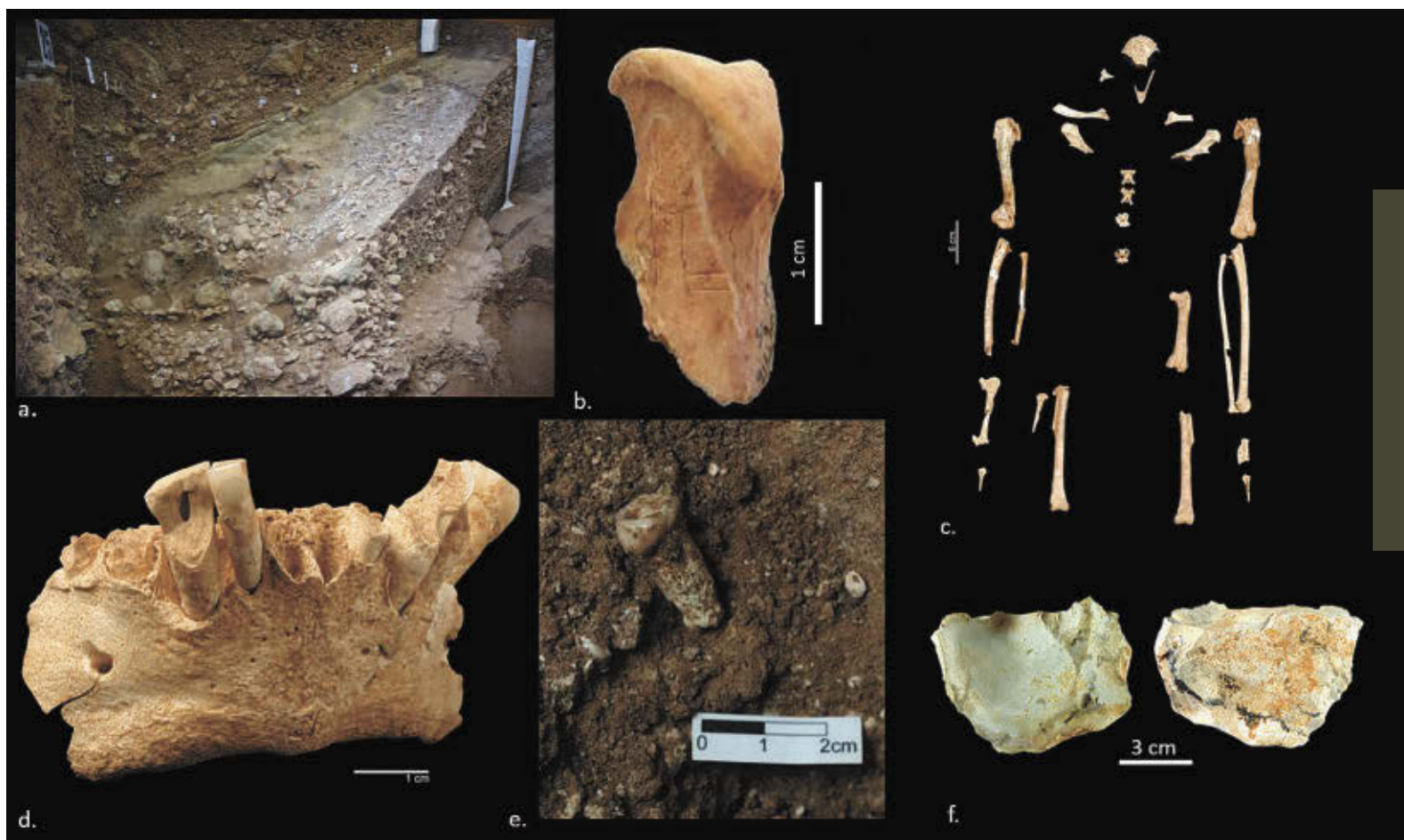
Eso sí, un cuerpo tan poderoso tiene su coste, energéticamente hablando. Hemos calculado que un individuo como Elvis podría haber necesitado unas 4.500 kilocalorías diarias para poder vivir, lo que supone más del doble de lo que necesitamos la mayoría de nosotros, que nos bastamos con 1.200-1.400 kcal/día. No es de extrañar, por tanto, que los humanos de la Sima, y sus descendientes los neandertales, estuvieran especializados en cazar grandes mamíferos capaces de aportar grandes cantidades de carne. Pero esta caza, hasta donde sabemos, debían realizarla seguramente al acecho y lanceando las grandes presas a corta distancia, para lo que no les venía nada mal un cuerpo tan robusto y poderoso como el que les caracterizaba.

De haber participado en nuestros Juegos Olímpicos (estamos obsesionados con la competición y la superación de las marcas físicas), me pregunto si hubiéramos ganado alguna vez una sola medalla de oro, pero ahora que lo pienso, quizá sí... ¡En la maratón! Aunque eso es ya otra historia.

José Miguel Carretero

Laboratorio de Evolución Humana
Universidad de Burgos

Descubrimiento de la mandíbula humana de la Sima del Elefante



a) Vista general del nivel TE9 de la Sima del Elefante. b) Falange de ciervo con marcas de corte. c) Esqueleto de águila pescadora. d) Mandíbula de *Homo sp.* e) Premolar inferior de homínido. f) Lasca de sílex recuperada en la Sima del Elefante. Fotos: X.P. Rodríguez / IPHES; M. Modesto / CENIEH; J. Rodríguez / CENIEH; A. Ollé / IPHES; R. Huguet / IPHES

El yacimiento de la Sima del Elefante presenta una de las secuencias estratigráficas más largas del Pleistoceno europeo. En 1986, el profesor Emiliano Aguirre realizó un primer muestreo con el fin de conocer las características del relleno. Si bien los restos recuperados fueron escasos, tres piezas de industria lítica y algunos restos de rinoceronte y équido, ya apuntaban que la Sima del Elefante podía ser un enclave valioso para el estudio de los grupos de homínidos del Pleistoceno.

Diez años después de esta primera intervención, en 1996, se inició un sondeo con el fin de realizar una primera estratigrafía, así como explorar la potencia arqueopaleontológica de la cavidad. Los trabajos de este sondeo, coordinados por Antonio Rosas durante diez campañas, se iniciaron en la zona media del depósito, concretamente en el nivel TE16. Años más tarde, en 2006, conoceríamos que en este nivel litológico se localiza un cambio de polaridad magnética dentro de la secuencia estratigráfica que se ha relacionado con el episodio Brunhes-Matuyama. Este hallazgo puso de manifiesto que los niveles inferiores de la secuencia, desde el nivel TE16 hasta el nivel TE7 son más antiguos de 780 mil años. El registro faunístico, tanto de microfauna como de macrofauna, recuperado en los niveles inferiores aportó una mayor precisión, asignándoles una datación biocronológica de entre 1,1 y 1,5 millones de años. Este dato indicaba que los se-

dimentos de la parte inferior de la Sima del Elefante eran los más antiguos documentados en la sierra de Atapuerca. Esta información fue ratificada con la obtención de una datación absoluta, a partir del estudio de los núcleos cosmogénicos de las rocas, de 1,22 millones de años para el nivel TE9.

20 años de trabajos

A lo largo de las más de 20 campañas de excavación, hemos evidenciado que el registro recuperado en la Sima del Elefante no es muy abundante, pero sí muy diverso. Este rasgo ha permitido diferenciar tipos de acumulación y ha aportado datos para realizar una reconstrucción paleoecológica del entorno de la sierra de hace más de un millón de años.

Dicho entorno estaría formado por un paisaje en el que había zonas con prados húmedos y ríos o agua permanente, junto a regiones de bosque abierto y semiabierto. El clima sería templado y con temperaturas más altas y precipitaciones más abundantes que las que existen actualmente en la sierra.

Una de las principales diferencias de este yacimiento con relación al resto de enclaves documentados en la Trinchera del Ferrocarril es la abundancia de restos de ave, principalmente cuervo y águila pescadora. La presencia de dichos restos en el yacimiento se ha relacionado con su uso como lugar de anidamiento o reposadero que estas aves rupícolas habrían hecho

de las paredes y fisuras de la cavidad. Al morir en estos enclaves, las aves habrían caído al interior de la cavidad, dando lugar a la acumulación documentada. Por otro lado, la presencia de aves de pequeño tamaño se ha relacionado con la actividad predatoria de dichas aves rupícolas.

En los diferentes niveles del Pleistoceno inferior de la Sima del Elefante se ha documentado, aunque de forma muy residual, industria lítica en forma de lascas de sílex, asignada al Modo 1 europeo, así como restos óseos con claras marcas de antropización.

El estudio zooarqueológico y tafonómico de los restos faunísticos nos ha mostrado que estos homínidos tenían una dieta generalista y oportunista en la que se consumían desde animales de pequeño tamaño como aves, hasta grandes bóvidos. El acceso a estas presas por parte de los homínidos se realizaba a través de la caza o bien el carroñeo activo, lo cual pone de manifiesto que estos grupos tenían un buen control de los recursos del territorio, así como una cierta organización y cohesión social.

Las diferentes evidencias de presencia humana recuperadas en la Sima del Elefante muestran claramente que hace más de un millón de años los grupos de homínidos ya habitaban la sierra de Atapuerca. No obstante, no ocuparon el interior de Sima del Elefante, sino que vivieron en un lugar cercano a ella, y una vez abandonado dicho lugar, parte de los restos dese-

chados por los homínidos entraron en la cueva a través de transporte gravitacional o de flujos de lodo. Hasta el año 2007 los diferentes restos recuperados en la Sima del Elefante nos habían proporcionado mucha y diversa información sobre el Pleistoceno inferior en el continente europeo y sobre los primeros grupos de homínidos que habitaron en el continente.

Un hallazgo extraordinario

Pero, sin duda, el hallazgo que marcó un salto cualitativo en la relevancia del yacimiento dentro del estudio de la evolución humana europea y mundial se produjo el día 27 de junio del año 2007, cuando en el cuadro I31 del nivel TE9 (1,22 millones de años) se recuperó un premolar inferior de homínido. En ese momento los miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca ya conocíamos la datación del nivel que estábamos excavando y, en consecuencia, desde el primer momento fuimos muy conscientes de que estábamos ante un hallazgo extraordinario. Así lo explicábamos en el "Diario de excavación", el día 27 de junio de 2007:

Hoy a primera hora de la mañana, en el cuadro I31 del nivel TE9c hemos recuperado un premolar inferior de homínido. Cuando ha aparecido el diente hemos visto que presentaba una morfología de omnívoros. Tras analizar el diente con Jan van der Made, Palmira Saladié, Eudald Carbonell y María Martínón, hemos determinado sin ninguna

duda que el diente corresponde a un homínido, que podría tener entre 20-25 años y que con una cronología de más de 1 millón de años es el resto humano más antiguo de Europa Occidental.

Tras la confirmación del hallazgo hemos llamado a los compañeros que estaban trabajando en otros yacimientos y hemos compartido todos juntos la alegría de un hallazgo tan importante. Después del desayuno hemos continuado excavando con la normalidad que un descubrimiento de esta envergadura permite.

Pero lo mejor llegó cinco días más tarde, el 3 de julio, cuando, durante el trabajo de perfilado en la misma zona donde había aparecido el premolar, recuperamos un fragmento de la mandíbula humana a la que pertenecía dicha pieza dentaria. En un primer análisis la mandíbula fue asignada a *Homo antecessor*, pero tras un estudio morfológico detallado se optó por no asignarla a ninguna especie concreta debido a la ausencia de rasgos diagnósticos.

Para poder determinar la especie a la que corresponde dicha mandíbula será necesario el hallazgo de más restos humanos, ya sea en la Sima del Elefante o en otro yacimiento de cronología similar.

El hallazgo de la mandíbula de la Sima del Elefante nos recordó, una vez más, que los yacimientos de la sierra de Atapuerca son imprevisibles, sorprendentes y claves para la investigación de nuestros orígenes.



Yacimiento de Galería de las Estatuas en plena campaña de excavaciones

Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

Galería de las Estatuas: ocupaciones neandertales en Atapuerca

En el año 2008 se realizó la primera excavación en Galería de las Estatuas, una antigua entrada de cueva actualmente cegada por el sedimento, con la intención de buscar evidencias de ocupaciones neandertales durante el Pleistoceno superior. Conocíamos la presencia de estos cazadores-recolectores en el entorno por yacimientos cercanos, como Valdegoba o los de Hortigüela (como, por ejemplo, La Mina), así como por los yacimientos al aire libre de la sierra de Atapuerca.

En Estatuas estamos trabajando en dos zonas de excavación: Estatuas I (GE-I), de 9 m², y II (GE-II), de 6 m² aproximadamente. Estatuas preserva al menos 2 metros de secuencia estratigráfica con restos de industria lítica (herramientas de piedra) y fauna, dividida actualmente

en 5 niveles estratigráficos, sellados por una colada estalagmítica. La industria lítica presenta las típicas características del Paleolítico medio y está hecha principalmente en sílex, pero con un porcentaje significativo de cuarcita, siendo estas dos materias primas abundantes en la sierra y sus alrededores. Entre los restos de macrofauna, los más abundantes son el ciervo, el caballo y el asno salvaje, que ha sido positivamente identificado mediante análisis de ADN. También hay una pequeña representación de restos de carnívoros, sobre todo hienas y zorros, así como de aves, todavía en fase de estudio. Estos restos de macrofauna presentan marcas de corte y fracturación antrópica, lo que indica que los neandertales fueron responsables de su acumulación en la cueva.

Los carnívoros también usaron la cueva de manera esporádica, tal y como atestiguan las marcas de dientes encontradas en algunos huesos. Los sedimentos han preservado también una gran variedad de microvertebrados y se ha reconocido la presencia de murciélagos, musarañas, topos, ratas de agua, topillos, marmotas, castores, puercoespines, ratones de campo, lirones y lagomorfos (conejo o liebre). En proporción, los animales de ambientes abiertos, por ejemplo, los topillos, son más frecuentes, pero también existen animales de bosque, como el ratón de campo.

Recientes dataciones indican que la secuencia de Estatuas tendría una cronología entre 70 y 112 mil años. Es, por tanto, un momento posterior al último interglacial,

que terminó hace unos 120 mil años. Esta horquilla de tiempo fue un momento más frío en general, pero sufrió diversas oscilaciones climáticas. Estos cambios climáticos tuvieron un significativo impacto en el paisaje del entorno de la sierra de Atapuerca y quedaron registrados en la secuencia estratigráfica de la Galería de las Estatuas. El estudio de los pólenes recuperados en los distintos niveles de Estatuas I muestra los cambios de paisaje del entorno de la sierra, con el paso de un ambiente abierto a la presencia de más arbustos hasta alcanzar un bosque abierto, compuesto principalmente por pinos.

Por último, la campaña de excavación de 2017 proporcionó una agradable sorpresa: una tercera falange de pie de un neandertal. Este es el primer resto de esta especie de la sierra de Atapuerca recuperado en contexto estratigráfico y tendría unos 112 mil años. Dada la excepcionalidad de esta región anatómica en el registro fósil neandertal –solo presente en contextos de enterramiento, como Shanidar 4 (Irak), o en grandes acumulaciones relacionadas con prácticas de canibalismo–, seguramente Estatuas nos dará nuevas sorpresas en el futuro próximo.

Asier Gómez
EIA

Consejeros
Protectores de la
fundación
atapuerca

ausolan
igmo

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

RIBERA
DEL DUERO
Hispanofil

Obra Social "la Caixa"

Google

La Gran Dolina, un yacimiento rico en fauna



Cráneo de oso (*Ursus Dolinensis*)
obtenido en el nivel TD4 del
yacimientos de la cueva de Gran
Dolina. Foto: Jordi Mestre / IPHES

Cuando en la década de los años noventa del siglo pasado se iniciaban las excavaciones en la Gran Dolina, creo que ningún miembro del equipo podía imaginar el alcance de sus futuros hallazgos. No podíamos esperar que en el año 1994 tuviéramos la extraordinaria sorpresa de hallar unos restos humanos en el hoy famoso nivel 6 (TD6). Tampoco los espectaculares hallazgos arqueológicos del nivel 10 (TD10) eran concebibles por entonces. Incluso la edad de los estratos inferiores de la Gran Dolina se presumía bastante más moderna de un millón de años, que es la antigüedad que hoy se atribuye a dichos niveles.

Cuando comenzamos la excavación del nivel cuatro (TD4), empezaron a aparecer restos de mamíferos que estaban menos fragmentados que los del vecino depósito de Galería. Durante varias campañas, se recuperaron en TD4 fósiles de grandes mamíferos, como el jaguar europeo, grandes bisontes, cérvidos y una importante colección de fósiles de oso, que incluía dientes aislados, mandíbulas y huesos del resto del esqueleto. Aquellos fósiles correspondían a varios individuos, algunos muy jóvenes, en realidad cachorros. La anatomía de estos osos no recordaba a los restos de oso que aparecían junto a los homínidos de la Sima de los Huesos.

Ursus dolinensis, el oso de la Gran Dolina

La sierra de Atapuerca nos ha enseñado que cada campaña de ex-

cavación encierra un nuevo misterio y que, según vamos resolviendo enigmas de los fósiles que estudiamos, surge una nueva pregunta que abre la puerta a una nueva investigación. Tras varios años de estudio, logramos responder a preguntas sobre la edad y la biología de la especie del oso de la Sima, *Ursus deningeri*, que habitó en la sierra junto a los humanos durante el Pleistoceno medio. Sin embargo, nada sabíamos de ese gran oso que aparecía en la Gran Dolina. Fueron necesarios más de diez años recorriendo museos y otras instituciones paleontológicas de Europa para poderlo clasificar. Durante esos años, se estableció la edad de los diferentes estratos de la Gran Dolina, lo que ayudó a centrar el estudio comparativo en yacimientos europeos de edad similar.

La historia evolutiva de los osos durante el Cuaternario, periodo que abarca aproximadamente los últimos dos millones y medio de años, ha sido (y es) objeto de mucho debate. Existía cierto consenso con la propuesta de que *Ursus etruscus*, una especie que habitó Europa hace unos dos millones de años, fue el ancestro común que daría lugar a dos líneas evolutivas muy exitosas en Eurasia, el linaje *espeloide*, que conduciría hacia el gran oso de las cavernas (*U. spelaeus*) desde su forma primitiva *U. deningeri*, y la estirpe arctoide, que derivaría hacia el actual oso pardo (*U. arctos*).

Sin embargo, nuevos hallazgos y evidencias cronológicas plantearon otras hipótesis sobre la filoge-

nia de los úrsidos euroasiáticos. En 1957, el famoso paleontólogo Björn Kurtén elaboró una teoría acerca de la filogenia de los osos euroasiáticos, que apoyaba la idea de *U. etruscus* como antepasada común de ambos linajes. Además, la teoría de Kurtén planteaba la existencia de una especie intermedia, distinta de *U. etruscus*, entre ambos linajes de osos. Por otra parte, en 1992, dos paleontólogos italianos, Paul Mazza y Marco Rustioni, publicaron un trabajo innovador en este debate que nos resultó inspirador.

Así, en el año 2011, planteamos una propuesta novedosa para incluir a ese gran oso que habitó la sierra de Atapuerca hace casi un millón de años en la historia evolutiva de los osos europeos. Creamos para los restos de Atapuerca una nueva especie, a la que llamamos *Ursus dolinensis* (oso de la Gran Dolina), y la situamos como una especie muy próxima a la última antepasada común de ambos linajes, osos pardos y osos cavernarios, aunque posiblemente ya situada en la familia de los segundos.

Nuria García García
Universidad Complutense
de Madrid

Creamos para los restos de Atapuerca una nueva especie, a la que llamamos *Ursus dolinensis*



Los restos del oso de la Gran Dolina *in situ*. Foto: Jordi Mestre / IPHES

¿Qué nos dicen los dientes?



Reconstrucción virtual tridimensional realizada para uno de los molares de la Sima de los Huesos.
Foto: José María Bermúdez de Castro CENIEH - EIA

Las células encargadas de formar el esmalte (ameloblastos) y la dentina (odontoblastos) segregan una serie de sustancias orgánicas que terminan por mineralizarse. El esmalte y la dentina son los tejidos más duros y resistentes del cuerpo, facilitando la conservación de los dientes tras la muerte de los seres vivos. Es por ello que estas piezas resultan fundamentales en el campo de la Paleoantropología, un ámbito científico en el que los fósiles son fundamentales, pero muy escasos. Por muchas razones, los dientes pueden considerarse como la "caja negra" del organismo. En ellos quedan reflejados muchos de los acontecimientos por los que atravesamos durante nuestra vida. Por ejemplo, la forma de los dientes nos permite inferir el tipo de dieta y el ambiente en el que una especie se desarrolla. Simplificando, podríamos decir que cada especie posee dientes con un tamaño y una forma característicos, lo que resulta muy útil a la hora de reconocer y clasificar especies (taxonomía) y establecer sus relaciones de parentesco (filogenia). Las especies más antiguas de la genealogía humana tenían dientes grandes, con raíces fuertes y robustas y una topografía de la corona generalmente muy compleja.

A lo largo de la evolución humana se ha producido una simplificación de esa topografía, y las raíces han disminuido de tamaño y robustez. En nuestra especie, *Homo sapiens*, los dientes son más pequeños y sus raíces están ancladas en un maxilar y una mandíbula también más reducidos con respecto a los de nuestros antecesores. Nuestra dieta es muy blanda y ya no necesitamos un aparato masticador tan potente.

Los dientes revelan la edad

A través del estudio de la dentición también podemos estimar la edad de la muerte de un individuo. Puesto que los dientes se forman y des-



Diente de homínido hallado en los yacimientos de Atapuerca. Foto: Jordi Mestre / IPHES

puntan en las encías a edades determinadas, esta edad puede determinarse en niños, jóvenes y adolescentes, cuando los dientes están en pleno desarrollo. La falta de espacio y la malnutrición condicionan la correcta formación de los dientes y su erupción. También es importante saber que el tiempo de formación de las coronas y de las raíces, así como el proceso de erupción de los dientes, ha cambiado durante la evolución humana. En las especies más antiguas de nuestro linaje, esos eventos eran muy similares a los de los simios antropoideos, chimpancés, gorilas y orangutanes. El desgaste de los dientes es muy variable y depende del tipo de dieta. Es por ello que resulta muy difícil averiguar la edad de la muerte de los adultos simplemente examinando el desgaste de las coronas de sus dientes. Cada población tiene su propia velocidad de desgaste, en función de la dureza y consistencia de los alimentos.

Por otra parte y puesto que el esmalte y la dentina crecen de manera discontinua y circadiana (crecimiento diario), podemos conocer el tiempo que ha tardado en for-

marse un diente. Los ameloblastos y los odontoblastos realizan su función secretora solo durante una parte de la jornada, al que sigue un tiempo de descanso. Además, aproximadamente cada siete o nueve días todo el proceso de secreción se detiene, sin que nadie sepa por el momento las causas. Estos eventos generan una serie de estrías microscópicas en el diente que se pueden contar. Así, podemos averiguar con mucha precisión el número de días que la corona y la raíz de un diente han necesitado para completar su formación. Gracias a ello, en estudios forenses se puede determinar la edad de la muerte con un margen de error muy pequeño.

Los dientes hablan de la calidad de vida

En periodos de malnutrición y enfermedad, el proceso de formación del esmalte y la dentina se detiene, dejando unas cicatrices muy visibles. Es una manera de averiguar la calidad de vida y las posibles enfermedades sufridas por los niños durante su crecimiento y desarrollo. Estos conocimientos pueden aplicarse a las especies humanas del pasado, averiguando así muchos aspectos del crecimiento, el desarrollo y la calidad de vida de nuestros ancestros. Y puesto que existe una cierta correlación entre el crecimiento y desarrollo de los dientes y el resto del organismo, también podemos inferir algunas cuestiones como la duración de la lactancia, o averiguar si las especies pretéritas tenían o no un período de adolescencia como el nuestro. Es por ello que en el Equipo de Investigación de Atapuerca se llevan a cabo importantes y novedosos estudios relacionados con la dentición de homínidos del Plioceno y del Pleistoceno.

Marina Martínez de Pinillos González
Investigadora posdoctoral de la
Fundación Atapuerca
CENIEH - EIA

Diente sometido a un proceso de limpieza en el laboratorio.
Foto: Marina Martínez de Pinillos González / CENIEH - EIA



Indagando en la memoria de las cuevas

Determinar la antigüedad de fósiles y artefactos arqueológicos es una tarea a menudo muy compleja, para la que no existe una única técnica o metodología. No obstante, contextualizar dichos restos es fundamental para entender la formación y evolución del contexto paleontológico.

En los años 80, científicos hoy bien conocidos como Christophe Falguères y Rainer Grün visitaron los yacimientos de Atapuerca con el propósito de responder a la pregunta ¿qué antigüedad tienen estos fósiles? En 1987, Rainer Grün y Emiliano Aguirre publicaban el primer trabajo sobre la datación numérica (también conocida como datación absoluta) de materiales de las cuevas de Atapuerca, iniciando así un largo y hasta cierto punto interminable camino hacia la determinación de la antigüedad de restos arqueo-paleontológicos en yacimientos. Largo e inacabable porque la ciencia y tecnología evolucionan constantemente y dichos avances nos permiten desarrollar nuevas formas de obtener fechas absolutas de materiales geológicos y de mejorar las que ya existen.

Cuando en 1994 se encontró el primer diente humano en el nivel TD-6 – que luego se bautizó como Estrato Aurora – el autor que firma este artículo estaba realizando una toma de muestras para un método relativamente novedoso para fines cronológicos en ambientes de cuevas. Se trata de determinar el magnetismo terrestre “fósil” en sedimentos, es decir, la impronta de la orientación del norte magnético en distintos niveles o estratos, como nos referimos en geología. Sabemos que dicho magnetismo (cuyo efecto observamos al manejar una brújula) ha permutado su orientación y utilizamos dichos cambios para asignar edades a los cuerpos geológicos. Si bien en 1987 un grupo de investigadores realizaron un estudio piloto en sedimentos de Gran Dolina, no fue hasta 1995 cuando se realizó un análisis más completo y minucioso, utilizando técnicas y conocimiento más desarrollados. Fue de esta forma, hace 23 años, cuando pudimos asignar por primera vez unas cifras aproximadas (una fecha mínima) para la antigüedad de *Homo antecessor*. En 1995 barajábamos una fecha mínima

de 770.000 años para este nivel. Pero en ciencia todo evoluciona, y hay que estar abiertos a nuevos métodos y a mejoras.

Así, a inicios de los años 2000 en el Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana (CENIEH) implantamos una nueva disciplina en España, conocida como luminiscencia. Como sugiere dicho término, se basa en la capacidad de algunos granos minerales de emitir una señal (muy tenue) de luz como respuesta a un estímulo externo, también de luz o calor. La intensidad de dicha señal luminiscente es proporcional al tiempo que dicho grano ha estado enterrado. De esta forma, en 2015, algunos científicos del CENIEH –como Lee Arnold, Martina Demuro y otros– concluimos que la fecha de la capa que contiene los fósiles de *H. antecessor* tenía una fecha de 846.000 años.

Hace pocas semanas, se ha publicado un estudio liderado por Mathieu Duval, un antiguo miembro del CENIEH. La relevancia de ese trabajo es que no presentamos la cronología del sedimento que contiene el fósil, como solemos hacer en geocronología, sino del resto fósil en sí, es decir, de un fragmento de diente de *H. antecessor*.

Hemos avanzado muchísimo en cronología en estos 40 años; sin embargo, la continua mejora de fechas existentes y el establecimiento de nuevas técnicas son un reto continuo y un estímulo. Veremos en el futuro cómo podemos comprender cada vez mejor el pasado.

Josep M. Parés
Coordinador de Geocronología y Geología, CENIEH



Sección de la Gran Dolina a principios de los años 90 del siglo XX. Foto: J. Parés

La geología de la Sierra de Atapuerca: una historia trepidante

La sierra de Atapuerca se yergue solitaria sobre los valles y los páramos de la depresión del río Duero, vigilando el paso geográfico del corredor de la Bureba, que discurre entre la sierra de la Demanda y la cordillera Cantábrica y que une las depresiones del Duero y el Ebro. Atapuerca es una auténtica puerta de piedra que conecta ambas depresiones y que ha visto pasar muchas cosas. Ella aún se considera una sierra relativamente joven, pero los rasgos del paso tiempo no los puede negar. Ha sido una vida trepidante. De hecho, no siempre ha estado ahí, viajó lo suyo, cuando ni siquiera era así.

Allá por el Jurásico, hace unos 180 millones de años, era un mar, y un mar paradisiaco, de esos situados en clima tropical, donde vivían corales, esponjas y foraminíferos, que quedaron fosilizados en estratos de calizas. Después, los movimientos tectónicos hicieron emerger las calizas y empezaron a conocer los efectos de la erosión. A aquella época quizás le debamos el primer karst de la sierra de Atapuerca, un karst muy antiguo.

Las calizas jurásicas karstificadas también dieron lugar a yacimientos, pero yacimientos de minerales, acu-

mulaciones de hematitas u óxidos de hierro. Durante aquellos tiempos, desde su posición, se podían vislumbrar lagos y costas en su entorno, allá por la Demanda, donde habitaban los dinosaurios. Así fue durante parte del Cretácico inferior. Hace unos 110 millones de años, las calizas jurásicas fueron tapadas por ríos, corrientes de agua procedentes de las cumbres de la Demanda que dejaron grandes depósitos de arenas y gravas. Fue tan solo un intervalo, ya que los procesos de subsidencia tectónica enseguida deprimieron el terreno y trajeron de nuevo los mares tropicales. Eso sucedió en el Cretácico superior, hace unos 85 millones de años, cuando se formaron la mayor parte de las calizas que hoy vemos ocupando casi toda la sierra. Al final del Cretácico empezó el ciclo orogénico alpino: los terrenos empezaron a subir y los mares se retiraron, mientras la península emprendía un viaje hacia nuestra actual longitud y latitud.

Las cordilleras empezaban a levantarse, rodeando y cerrando la cuenca del Duero. Por aquellos tiempos, Atapuerca se alzó como sierra. Fueron tiempos muy tumultuosos, de fuerzas titánicas. En su ascenso,

las calizas jurásicas y cretácicas de la sierra se rompieron, se plegaron y se tumbaron hacia el este, formado el pliegue anticlinal que actualmente rige la dirección de la sierra. Hace unos 23 millones de años, el ascenso de la sierra reavivó con fuerza los procesos de erosión, que convirtieron la cumbre de la sierra en una rasa, cortando a cuchillo las calizas plegadas y transportando los sedimentos a la cuenca del Duero. A partir de entonces, los procesos se fueron atenuando, alternándose impulsos tectónicos cada vez más débiles con periodos de erosión que proporcionaban

sedimentos a la cuenca del Duero. Alguna cueva se formó entonces, pero con poco desarrollo. Lentamente, la cuenca se rellenaba y en su interior se formaban lagos donde precipitaban más calizas, estas de agua dulce. A ese paso, los procesos de sedimentación iban camino de tapar la sierra: le faltaron 50 metros cuando por el oeste de la península, inesperadamente, la cuenca del Duero se abrió al océano Atlántico. Eso produjo que desde la costa atlántica empezara implacablemente a remontar la erosión de los ríos, formando valles que comenzaron a vaciar la cuenca.

Primero fue el Duero y, después, el Arlanzón, que llegó hasta los bordes de la sierra. En su proceso de excavación, este segundo río fue dejando niveles freáticos, láminas de agua subterránea que circulaban por los huecos de las rocas y fueron disolviendo las calizas, hasta formar las cuevas donde hoy se encuentran los yacimientos. Las cuevas se fueron formando en pisos, cada vez más bajos, que iban quedándose secos según el Arlanzón seguía excavando. Y ahí, en esos pisos, encontramos los restos de nuestros ancestros.

Dr. Alfonso Benito Calvo
CENIEH - EIA

Vista aérea de los yacimientos de Apuerca. Foto: Jordi Mestre / IPHES



La evolución en las técnicas de excavación

Las dificultades descritas por el arqueólogo francés François Bordes para el registro preciso de las paleosuperficies no dejan margen para estudiar la mayoría de las acumulaciones culturales en las que la primera dificultad es, precisamente, delimitar lo que pueda ser una paleosuperficie. Nadie duda hoy de las limitaciones, en términos de metodología de campo, a las que se enfrentan los arqueólogos que estudian el Pleistoceno para una correcta determinación de estos elementos. Esto es importante, sin duda y sin objeción, ya que de ese dato dependerá la asociación cultural, y de ella toda la interpretación paleo-eco-social de cada uno de los momentos (paleosuperficies) identificados (en estratigrafía o en arqueostratigrafía). No es insignificante que uno de los elementos clave de la arqueología social sea, precisamente, la posición que ocupa cada uno de los elementos (objetos arqueológicos) que conforman el “tiempo y el espacio cultural” en estudio.

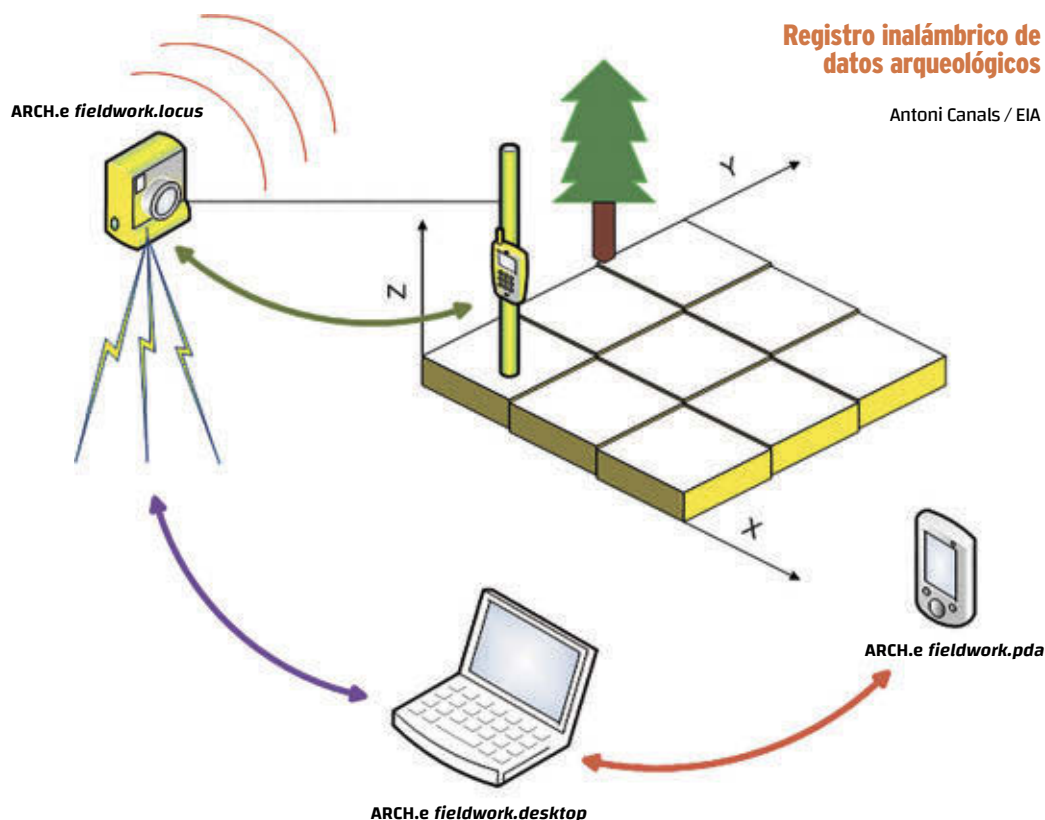
La recurrencia se ha convertido en el concepto principal, en aquello que es arqueológicamente y culturalmente significativo, que permite agrupar las formas y los hechos de un modo específico de organizar y disponer el espacio social. Ha sido y es una forma de trascender los límites impuestos por la estrechez de las paleosuperficies.

Garantizar la ubicación de las cosas

Técnicamente, en el campo y en términos de arqueología del Pleistoceno, la delimitación de paleosuperficies resulta casi imposible de



Registro de los datos durante la campaña de excavación en los yacimientos de Atapuerca. Foto: Antoni Canals / EIA



Registro inalámbrico de datos arqueológicos

Antoni Canals / EIA

realizar. Las alteraciones y variaciones laterales de los sedimentos borran, cambian, transforman y alteran los sedimentos que forman la materia en la que se sustenta el registro cultural. Quizás por eso, la metodología de campo evolucionó hacia métodos de registro que garantizaran la ubicación de las cosas, el único modo de entender sus relaciones contextuales.

El objetivo fue, a partir de los años 1980, mejorar, perfeccionar y universalizar las metodologías derivadas de la topografía para un registro justo de los objetos arqueológicos. Las coordenadas XYZ fueron y son el dato incuestionable de la posición y relación de los objetos entre ellos y las estructuras (latentes o evidentes). Las paleosuperficies pueden variar, pueden ser reinterpretadas, pero la posición de los objetos nunca será alterada.

Para coordinar todos y cada uno de los restos culturales del yacimiento en cada uno de los estratos, capas, niveles o acumulaciones era necesario dotarse de medios técnicos que permitieran agilizar el proceso, sistematizarlo, objetivarlo, informatizarlo y mecanizarlo. En el año 2000 nace, en el contexto del trabajo de campo de los yacimientos arqueopaleontológicos de la sierra de Atapuerca, y centrado en la Gran Dolina, el proyecto 3-COOR. Las excavaciones sistemáticas en una superficie de más de 120m², con una acumulación ingente de restos culturales, no era posible sin medios de registro ágiles, a no ser que se renunciara al acelerón (metodológico y tecnológico) necesario para excavar una secuencia sedimentaria como la de la Gran Dolina.

La tecnología al servicio de la arqueología

La colaboración entre el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), la Fundación Atapuerca y el socio tecnológico IBM fue clave para lograr la realización de un sistema inalámbrico que permitiera reemplazar el clásico cuaderno de campo en el que se anotaban, no siempre de forma sistemática, los datos de los objetos arqueológicos descubiertos. Al final de esta primera fase, la incorporación del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES) en 2008 dio paso al proyecto ARCH-e system, el cual incorporó nuevas tecnologías y el uso de la estación total robótica como modo de obtención de las coordenadas XYZ de los objetos. Excavar sin la estrechez de la cuadrícula ya era una realidad. En esta fase se incorpora al proyecto la empresa AL-TOP para integrar las tecnologías TRIMBLE en la adquisición de datos topográficos.

Hoy, los yacimientos de la sierra de Atapuerca, así como otros yacimientos europeos, disponen de la mejor tecnología para garantizar que el registro de datos sea fácil, seguro, justo e imperecedero. El sistema ARCH-e system, fiel a su origen, progresa hacia nuevos retos tecnológicos que ayudarán, sin duda, a mejorar y plantear nuevos desafíos metodológicos, garantizando la mejor y más fácil captación y registro de datos en yacimientos pleistocenos (y de cualquier otra cronología), en cueva o al aire libre (sin cuadrícula, sin límites).

Antoni Canals / EIA

Colaboradores en proyectos culturales y educativos

con la fundación Atapuerca



elBullifoundation



Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación



Extracción de
bifaz de sílex
neogeno. Foto:
Lucía López -
Polín / EIA



Hallazgo de un sílex en el yacimiento de la Gran Dolina Nivel TD10. Foto: Lucía López - Polín / EIA



La conservación y restauración en Atapuerca



Bifaz limpio y restaurado.
Foto: Lucía López - Polín / EIA

La sierra de Atapuerca es un lugar de referencia mundial para el estudio de la prehistoria y la evolución humana. El trabajo de un equipo investigador de primera línea, publicación tras publicación, implacablemente, va aportando valiosos datos sobre la vida de nuestros antepasados. Y en medio de tanta excelencia científica, algunas personas nos dedicamos a la conservación y restauración, a limpiar y a pegar piezas.

Nuestro trabajo no aclara si los humanos del pasado practicaron el canibalismo o si, ya hace 300.000 años, en esta sierra burgalesa cazaron bisontes de forma parecida a los indios norteamericanos. Tampoco estudia la evolución de las especies. Sin embargo, si muchos de los fósiles y herramientas de piedra no hubieran pasado por nues-

tras manos, esta reconstrucción del pasado no habría sido tan precisa.

Gran parte de las piezas llegan al laboratorio de restauración incluidas en un bloque de sedimento compacto del cual es muy complejo extraerlas, o llegan muy fragmentadas y se convierten en un auténtico puzzle, o se desmoronan y pulverizan al tocarlas. Si no se restauran no pueden estudiarse o, sencillamente, no se sabe qué son. Tras la restauración, el trabajo continúa, porque hay que buscar también la mejor manera de que objetos y fósiles puedan ser presentados al público sin riesgos y que, además, se conserven en las mejores condiciones, para que en el futuro puedan volver a ser expuestos y estudiados. Por eso, las intervenciones de restauración no pueden hacerse sin conocer las conse-

cuencias de las técnicas y productos con los que se interviene, porque tienen que ser inocuos, no pueden dejar residuos peligrosos y, en definitiva, tienen que diseñarse pensando también en los efectos a largo plazo.

Solemos oír que nuestra paciencia y nuestras manos son admirables, pero igual que la cirugía requiere algo más que buen pulso, restaurar no requiere solo "buenas manos". Hay que conocer muy bien los materiales, su composición química, su comportamiento. Hay que encontrar el equilibrio entre lo que es bueno para preservar la pieza y lo que es necesario para estudiarla. Y, sobre todo, a partir de estos conocimientos, hay que resolver casos específicos, tan variables que no pueden reducirse a un protocolo estándar de tratamiento.

Durante la excavación, el trabajo tiene que ser rápido y eficaz. Después, en los centros de investigación, se prueban nuevas técnicas de limpieza, de consolidación, se estudian los tratamientos para introducir así las modificaciones necesarias. En definitiva, se investiga.

Atapuerca no solo tiene un gran equipo de investigación que nos brinda datos sobre nuestro pasado, también cuenta con un equipo de conservación y restauración que ayuda a que la lectura de ese pasado sea más nítida y, a la vez, contribuye a que el patrimonio material pueda legarse en buenas condiciones a las generaciones del futuro. Toda una responsabilidad que no solo está en buenas manos.

Lucía López
Polín / EIA

Otras entidades públicas de las que la Fundación Atapuerca y el EIA reciben ayuda



planAVANZA

Otros centros de investigación, universidades y otras entidades colaboradoras con la Fundación Atapuerca y el EIA



Atapuerca: concepto e infraestructuras

Objetivo e infraestructuras son claves sintéticas de un mismo proceso constructivo

La teoría y la práctica se sincronizan para construir nuevas realidades. Esto es más consistente si se trabaja en evolución humana. Evolución es diacronía, tiempo continuo y espacio renovado. Análisis y síntesis. Trabajo de campo, de laboratorio y de gabinete.

El concepto es el propio proceso evolutivo, el objetivo es el proceso que construye la lógica de los descubrimientos y los métodos que acercan la teoría y los registros. ¿Qué hacer y cómo hacerlo? Todo empieza aquí, todo: sale de los sedimentos, de los contenedores en el caso de Atapuerca, de los rellenos de las cavidades formadas por disolución de las rocas del Cretácico, pero también de las superficies pleistocenas que se localizan fuera de ellas.

Las cuevas, por su estructura, protegen los registros arqueo-paleontológicos de los meteoros. De esta manera, las cavidades de origen kárstico se convierten en contenedores de la memoria de la biocenosis de los ecosistemas en los que se encuentran. Muchos de los sedimentos fosilíferos han permanecido estables durante centenares de miles de años; en el caso que nos ocupa, más de un millón.

Cuando empiezan las intervenciones científicas, se comienza a modificar la estructura de los sedimentos, de manera que la protección de las distintas capas va desapareciendo al exponerlas a la superficie. Estamos hablando de yacimientos que han sido intervenidos por los humanos en distintos tiempos y que han quedado expuestos como consecuencia de obras de construcción, como ocurre en la Trincherera del Ferrocarril de Atapuerca.

Los yacimientos que se encuentran en el interior de las cavidades están protegidos de forma natural por las galerías y salas con bóvedas en las que se encuentran. El único peligro es la intervención humana sin conoci-

miento científico que se dedica a la explotación de los mismos.

Cuando se empieza una intervención científica, lo primero que se debe tener en cuenta es la protección de la zona donde se excava. Esto quiere decir que en la Trincherera del Ferrocarril de Atapuerca, por ejemplo, hemos tenido que construir cubiertas para evitar la erosión de sedimentos, así como andamiaje para poder llevar a cabo el trabajo de extracción de los fósiles. Estas dos infraestructuras son imprescindibles para desarrollar una labor arqueológica eficaz.

En Atapuerca hubo una discusión importante sobre el impacto de los trabajos de extracción en el medio natural. Hablamos de obras que deben acometerse para poder trabajar con comodidad y seguridad. Nos decidimos por estructuras reversibles; es decir, construcciones metálicas o gaviones de piedra que se pueden desinstalar. Nos pareció que el modelo de explotación de cantera minera no estaba reñido con el concepto de investigación científica. Las excavaciones son espacios de trabajo. De esta manera, la estética y la sofisticación de las instalaciones pasan a un segundo plano para primar la consecución del trabajo.

De esta manera, generábamos una contradicción entre el espacio antrópico y el espacio natural. De hecho, esta contradicción generaba la belleza conceptual y estética del espacio científico. Este concepto ya ha prevalecido, de manera que ha pasado a formar parte del acervo conceptual del Equipo de Investigación de Atapuerca.

Considerábamos que este espacio científico y de cantera podía ser apreciado si generábamos un contexto en el que la ecología del entorno pudiera enmarcar el concepto de cantera. Por ello, se ha procedido a la construcción de senderos botánicos que nos permiten, junto con los caminos de



Andamiaje que permite las excavaciones de los varios niveles del yacimiento de la Gran Dolina. Foto: Fundación Atapuerca

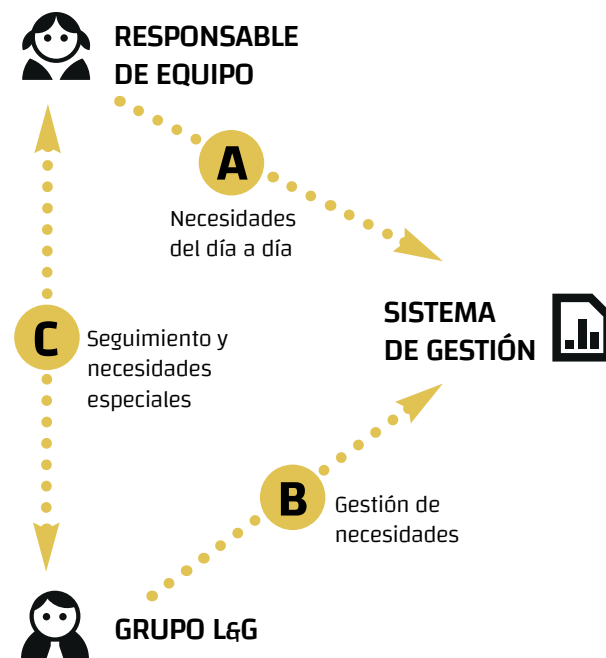
servicio, conectar la red de yacimientos y, así, formar un todo.

De esta manera, hemos conseguido que concepto e infraestructuras formen par-

te fundamental de la estrategia de conocimiento ecosocial de Atapuerca.

José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell

A. Flujo del día a día. El responsable de grupo formaliza sus necesidades en la base de datos.
B. El grupo de logística y gestión L&G recoge la información y gestiona las necesidades. C. Seguimiento personalizado a cada grupo. Análisis de la situación y coordinación con el grupo para las actividades especiales.



La complejidad logística de las megaexcavaciones

La arqueología ha sido, y es, una actividad que precisa de “pocos” medios para ser desarrollada por un equipo reducido de personas en un yacimiento. Es lo que podríamos llamar una “logística personal”. Un coche particular, cuatro herramientas, lápiz y papel—pequeños utensilios que se pueden conseguir en cualquier ferretería—conforman las necesidades generales para el desarrollo de la actividad arqueológica.

Cuando en un yacimiento, o en un conjunto arqueológico formado por varios yacimientos, se produce un salto en los objetivos arqueológicos (tiempo de intervención, aumento del grupo de arqueólogos, etc.) las necesidades multiplican los aspectos logísticos y la logística personal se convierte en “logística compleja”.

En ella confluyen instituciones, centros docentes y científicos, actores sociales (hoteles, restaurantes, residencias...) para asegurar las estructuras necesarias a la correcta ejecución y desarrollo del plan de trabajo. En los yacimientos arqueopaleontológicos de la sierra de Atapuerca, ese salto hacia una organización compleja de la campaña de excavaciones sucedió en el año 2000. El Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) venía de una organización autosostenida en la que el voluntariado tuvo un importante papel. A medida que se incrementó el volumen de actividad, el nombre de personas y las necesidades relacionadas (estancia, materiales de trabajo, energía, transporte...), se organizó un equipo de logística, dirigido por un codirector y un coordinador miembro del EIA. La Fundación Atapuerca aportó recursos a través de las empresas colaboradoras de campaña y también a través de personal (concretamente, mediante dos contratos). En los yacimientos, se implementó la figura del coordinador de grupo, cuya función era, en términos de organización, centralizar las necesidades para racionalizar las acciones y eliminar el factor “pancho villa” (dispersión, duplicidad, descoordinación, pérdida de eficiencia y recursos...).

En la actualidad, el sistema de logística y gestión (L&G), que organiza el desarrollo de la campaña de excavaciones, es un entramado de recursos que implican al territorio (facilidades en abastecimiento de materiales e infraestructuras) y a instituciones en las que está presente el EIA. Especial mención al respecto merecen la Universidad de Burgos y la Fundación Atapuerca, que, sobre el terreno, asumen las tareas de gestión económica y soporte social y empresarial. Estar “cosido” al territorio ha sido una parte importante del éxito en la organización de las excavaciones. Así se ha podido convertir lo excepcional en propio para generar empatía.

José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell

Geoarqueología y arqueostratigrafía

La geoarqueología es una investigación basada en el contexto del registro arqueológico. Esta investigación tiene una larga tradición en arqueología prehistórica y ha sido liderada por geocientíficos que han ejercido de arqueólogos. Al igual que la arqueometría, la zooarqueología y la arqueobotánica, la geoarqueología (según Karl W. Butzer) no trata solo de la interacción de grupos humanos y el medio ambiente (paleoecología). La geoarqueología es una forma de paleoecología humana para analizar los efectos de los asentamientos humanos en la formación de los yacimientos.

La arqueostratigrafía es una investigación basada en la delimitación de los conjuntos arqueológicos en el registro estratigráfico de los yacimientos. Los conjuntos arqueológicos de los yacimientos se distinguen porque existen estratos sin restos arqueológicos que los separen. Estos conjuntos arqueológicos son los materiales culturales (unidades arqueostratigráficas) que determinan, a través del análisis espacial, el patrón de asentamiento y la estructura temporal de continuidad y cambio en la estratigrafía del yacimiento.

Los conjuntos arqueológicos de los yacimientos de la sierra de Ata-

puerca pertenecen a la ocupación prehistórica de las vertientes de la montaña. Sus cuevas son probablemente un segmento preservado de este territorio basado en la ocupación humana de las laderas de montañas de elevación baja. Las cuevas son lugares singulares por la preservación del registro, pero solo representan localidades de un territorio

más amplio. La arqueostratigrafía es fundamental para obtener conjuntos arqueológicos fiables para estimar los patrones de asentamientos.

Los yacimientos de Trincheras muestran una gran diversidad de patrones de asentamiento. En estas bocas de cueva, muy cercanas a la ladera de la sierra, gran parte de los

Yacimiento de la Gran Dolina en el nivel TD10 durante la campaña de 2016. Foto: Susana Santamaría - Fundación Atapuerca



conjuntos arqueológicos son sólo localidades relacionadas con las bases residenciales de la ladera.

Los conjuntos zooarqueológicos de Galería caracterizan en general una localidad extractiva basada en el carroñeo de animales caídos en la boca norte de Tres Simas, donde hay también un punto de agua. Los conjuntos arqueopaleontológicos de la Sima del Elefante, como el nivel 9, también están asociados a una torca de agua, formada dentro de una dolina en el interior de la cueva, en la que hay animales caídos. El conjunto arqueológico del TD6.2 de Gran Dolina ha sido considerado derivado de la ladera o como base residencial con un punto de agua también efímero. El nivel 10.2 de Gran Dolina es una localidad logística caracterizada por el procesamiento en masa de bisontes cazados en la ladera de la sierra.

En la formación de muchos conjuntos arqueopaleontológicos de los yacimientos de las cuevas de Trincheras intervienen muchos agentes. Las corrientes de agua pueden arrastrar restos de la ladera; los humanos y animales pueden vivir o merodear en la cueva; humanos y animales pueden vivir y morir en la cueva cerca de charcas de agua, etc. Los mismos bloques de caliza no llegan a la boca de la cavidad de la misma manera que los fangos y las gravillas que los colmatan. El tiempo para formar canchales (pavimentos) de roca de caliza es como mínimo de 1500 años por caída regular gravitacional. Los fangos y las gravillas pueden llegar lentamente por la escorrentía después de la lluvia o en mantos repentinos de arroyada. Los horizontes cronoestratigráficos, medidos en la estratificación de los conjuntos arqueopaleontológicos de los yacimientos de la Trincheras,

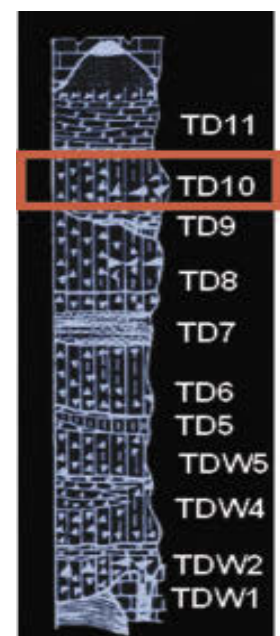


Gráfico con los diferentes niveles de la Gran Dolina

indican en general más erosión y no deposición que acreción sedimentaria. Esto nos apunta a argumentar que los conjuntos arqueológicos están formados por muchos agentes durante largos periodos en los que predomina la erosión y/o la formación de suelo (no deposición).

Esta complejidad construye y desconstruye las dos dimensiones del tiempo que definen las series culturales (diacronía) y los momentos específicos (sincronía). Se trata, pues, de una compleja relación arqueostratigráfica (cultural) y geosedimentaria (natural).

Josep Vallverdú y Antoni Canals
IPHES - EIA

El karst de la sierra de Atapuerca

La roca caliza es impermeable, aunque suele estar muy fisurada. Las aguas la disuelven con facilidad al mezclarse con el gas carbónico (CO₂). La combinación de disolución y erosión de las calizas se conoce como karstificación. Este proceso genera un paisaje que se caracteriza por la rápida infiltración de las aguas en el subsuelo, donde circulan a través de cavidades.

La sierra de Atapuerca es uno de estos paisajes kársticos, una isla calcárea rodeada de cultivos de cereal, aunque hace apenas cinco millones de años la rodeaba un mar interior poco profundo. En su interior alberga un entramado de cavidades, con galerías de enormes dimensiones. Su estudio cuenta con un ilustre precedente en la obra con descripciones y planos de la cueva llamada de Atapuerca, de los ingenieros de minas Pedro Sampayo y Mariano Zuaznávar, de la que ahora se cumplen 150 años. En 1981 el Grupo Espeleológico Edelweiss publicó su Estudio de las cavidades de la sierra de Atapuer-

ca, obra que cataloga y describe el conjunto kárstico Atapuerca.

Pero uno de los mayores interrogantes que se planteaban todos los estudiosos de este enclave era cómo había sido posible la formación de tan colosales conductos subterráneos en un modesto afloramiento calcáreo desconectado de los macizos circundantes, sin evidencias de transporte fluvial y sin terrazas sedimentarias en sus dos niveles superiores, los de mayor sección. Además, algunos de sus mayores conductos se encontraban prácticamente colmatados hasta el techo con sedimentos fértiles en industrias líticas y fósiles, depositados durante más de un millón de años. Fue así como, progresivamente, fue orientándose mi tesis doctoral hacia el estudio de la evolución geomorfológica de este karst y de sus yacimientos pleistocenos.

En esto también Atapuerca ha resultado singular, al comprobarse que la mayoría de esos conductos kársticos no se han originado por la habi-

tual infiltración de las aguas desde la superficie hasta el nivel freático. Por el contrario, los conductos deben su origen al ascenso de aguas que previamente estaban en un acuífero semiconfinado. Esto se evidencia en las grandes chimeneas, o conductos verticales, que facilitaron el ascenso de esas aguas gracias a fracturas y otros planos de debilidad de la roca, hasta que alcanzaron el nivel freático. Una vez logrado ese nivel de equilibrio, las aguas ya circulaban horizontalmente hasta aflorar por la zona surgente del valle de Valhondo, dando lugar al curso del río Pico. Este hecho se producía en paralelo al encajamiento del cauce del río Arlanzón, por lo que a lo largo de su evolución se generaron tres niveles de conductos, relacionados con el nivel freático del Arlanzón, que dejaron cuevas surgentes a diferente cota. A medida que las surgencias iban quedando libres de las aguas, comenzaba su colmatación y, a veces, su ocupación humana.

Tan solo en la última fase evolutiva, el río Arlanzón logró sumirse directamente en el nivel inferior del karst, depositando en su interior una potente terraza sedimentaria de arenas y cantos rodados, y generando una importante reexcavación de los sedimentos y morfologías previas.

Hoy en día, el río Arlanzón todavía sigue reproduciendo el mismo fe-



Salón del Coro: el mayor volumen conocido en el karst de la sierra de Atapuerca. Foto: M. A. Martín / G. E. Edelweiss

nómeno, aunque en una dimensión mucho más reducida debido a su menor caudal: se sume en Las Tragederas, en Villasur de Herreros, y reaparece en las surgencias del Arlanzón. En la misma localidad también existen manantiales hidrotermales de aguas muy corrosivas que en el pasado aprovechó un desaparecido balneario. En Fuentecaliente y La Antanilla aún se puede comprobar la mayor temperatura de sus aguas.

Ana Isabel Ortega Martínez
Edelweiss - EIA

La evolución tecnológica en la Trinchera del Ferrocarril

La metodología arqueológica utilizada en los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril está basada en la excavación en extensión y el estudio simultáneo de todos los yacimientos, lo cual ha permitido, por primera vez en Europa, relacionar las ocupaciones que se localizaban en diferentes cavidades cercanas, datarlas y entender cómo ha sido utilizado en el pasado el sistema kárstico.

El desarrollo de los métodos de datación ha servido para entender mucho mejor que la tecnología de Sima del Elefante en el nivel TE9 y Gran Dolina en TD6 no es de tipo africano, sino que posiblemente deriva de la encontrada en Dmanisi (Georgia) y Ubeidiya (Israel), de 1,8 y 1,4 millones de años, respecti-



vamente. Por eso no lo llamamos Olduvayense, sino Modo 1 evolucionado.

La tecnología de TD6 se basa en la extracción de lascas con filos cortantes, mediante métodos de talla no organizados, con los que los ho-

mininos no habían conseguido ni maximizar el número de lascas ni la cantidad de filo cortante por lasca extraída. Sin embargo, ofrece un número relativamente elevado de lascas retocadas como denticulados, raederas y muescas.

La evolución tecnológica en la Trinchera. Industria lítica de: 1) Sima del Elefante, de 1,2 millones de años; 2) Gran Dolina-TD6, de 900.000 años; 3) Galería-GII, de 400.000 años; 4) Gran Dolina-TD10, de 1,3 millones de años. Foto: A. Ollé. Composición: M. Mosquera

Marina Mosquera
IPHES - EIA

Campamentos en TD6



Nivel TD6 en el yacimiento de Gran Dolina.
Foto: Fundación Atapuerca

El término "campamento", entendido en el sentido moderno, es un tanto confuso cuando se habla del Pleistoceno inferior. La mayoría de los conjuntos recuperados de esta cronología suelen contener pocos ítems antropogénicos y solo en contadas ocasiones permiten ir más allá de la identificación de la presencia humana en un lugar y del desarrollo de unas actividades puntuales. Es en este contexto donde un conjunto de la riqueza de TD6 en Gran Dolina cobra importancia. La primera vez que se excavó en este nivel fue a partir del sondeo bioestratigráfico efectuado a mediados de la década de los 90. Esta intervención demostró una complejidad importante de las actividades llevadas a cabo en ese sitio por las comunidades humanas de finales del Pleistoceno inferior, entre las que se incluye el canibalismo.

Los estudios posteriores han permitido afinar el conocimiento que

se tiene de este sitio. Hoy en día se sabe que TD6 es una unidad estratigráfica de más de dos metros de potencia en la que las hienas utilizaron frecuentemente la cueva para establecer sus cubiles. La presencia humana se documenta con menor o mayor intensidad en todas las subunidades. Sin embargo, es en la parte superior (subunidad TD6-2) donde se documenta una mayor profusión de actividades antropogénicas, representada principalmente por numerosos artefactos líticos asociados a restos faunísticos y humanos.

La excavación de TD6-2 permitió identificar que las ocupaciones humanas se dieron tanto en el interior de la cueva como en sus alrededores. Según los estudios estratigráficos, estas se desarrollaron, al menos, en cuatro momentos diferentes sin que se pueda precisar su duración. Lo que sí se sabe es que las ocupaciones humanas se alternaron

con las de carnívoros, a juzgar por las evidencias de actividades de estos animales y sus coprolitos. En cualquier caso, Gran Dolina y sus alledaños representaron, durante todo ese periodo, un lugar referencial para que los grupos humanos de la sierra tuvieran un lugar donde acudir y desarrollar gran parte de sus actividades domésticas. Este conjunto, por tanto, es lo más parecido a lo que en cronologías posteriores se entiende por campamentos (o lugares de hábitat). En definitiva, TD6 representa un registro singular dentro del mundo del Pleistoceno antiguo de Europa occidental y su riguroso estudio será básico para conocer el comportamiento y los modos de vida de aquellas comunidades humanas.

Josep Rosell
IPHES - EIA

Campamentos en TD10.1

La parte superior de Gran Dolina se empezó a excavar en 1984 y, desde 1996, se ha convertido, con sus 100 m², en la excavación más grande de Atapuerca.

El yacimiento es la entrada de lo que fue una cueva abierta hacia el valle del río Pico. En su tramo superior, TD10.1, se ha recuperado un registro arqueológico compuesto por más de 50.000 restos faunísticos y más de 22.000 instrumentos de piedra. Estos objetos aparecen acumu-

lados en una capa de sedimentos de un metro de grosor, resultado de eventos sucesivos en el tiempo.

Los estudios geoarqueológicos, espaciales, zooarqueológicos y tecnológicos nos permiten ir avanzando en la interpretación de estas acumulaciones. Globalmente, consideramos este registro como el producto de campamentos, esto es, de espacios de hábitat ocupados por grupos relativamente grandes y durante periodos prolongados. En

ellos se desarrollarían actividades domésticas, en oposición a otros enclaves, en los que se realizarían tareas más específicas o esporádicas, como el aprovisionamiento de alimentos o de materias primas para la elaboración de herramientas.

Es difícil saber con certeza la duración de cada uno de los campamentos; sin embargo, gracias a la excavación sistemática, al estudio de los materiales recuperados y al análisis de su ubicación, hemos identificado diferentes momentos y tipos. En unas capas, se han documentado concentraciones muy densas de material, con zonas bien delimitadas en las que se procesaron por completo animales, especialmente ciervos y caballos, y se produjeron y usaron he-

rramientas líticas. En otras capas, las ocupaciones están menos estructuradas, fruto de estancias más cortas, reflejando un uso más circunstancial de la cavidad. Ambos tipos serían característicos de los grupos de cazadores-recolectores del Pleistoceno medio.

La información contenida en estos campamentos, complementada con los datos de yacimientos como Galería o la Sima de los Huesos, permiten estudiar, como en muy pocos lugares del mundo, los ecosistemas de hace entre 300.000 y 500.000 años, y, muy especialmente, cómo los grupos de homínidos preneandertales los explotaron y se adaptaron a ellos.

Andreu Ollé
IPHES - EIA



Nivel TD10 de la Gran Dolina en 2002.
Foto: IPHES

El nivel TD6 de la Gran Dolina tiene 949.000 años



Resto fósil de *Homo antecessor* usado para realizar la datación directa. Foto: M. Duval

Científicos del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) han conseguido datar directamente un diente fósil de *Homo antecessor* procedente de la unidad TD6 del yacimiento de Gran Dolina de la sierra de Atapuerca. La investigación realizada ha obtenido un rango temporal de entre 772.000 y 949.000 años para esta especie del Pleistoceno inferior, confirmando así dataciones indirectas precedentes.

Para llevar a cabo esta datación se ha utilizado una metodología puntera, combinando análisis Uranio-Torio de alta resolución mediante ablación láser acoplado a un espectrómetro de masas y mediciones de un fragmento de esmalte por resonancia

paramagnética electrónica (más conocida por su acrónimo inglés ESR).

La investigación ha seguido el mismo protocolo especial que funcionó previamente con éxito con los restos fósiles de *Homo naledi* y del *Homo sapiens* más antiguo encontrado fuera de África.

Al combinar la datación directa del resto con un nuevo estudio paleomagnético más fino de los depósitos de la unidad estratigráfica TD6, se ha podido obtener una datación de entre 772.000 y 949.000 años para *Homo antecessor*, lo que está en consonancia con las estimaciones previas indirectas basadas en el sedimento o fauna asociada a los restos de homínidos.

Un trabajo colectivo

Para conseguir esta datación y solucionar los diferentes retos que aparecieron a lo largo de los casi tres años que ha durado este estudio, ha sido necesaria la colaboración de especialistas de varias disciplinas científicas, como geocronólogos, geólogos, arqueólogos y paleoantropólogos, entre los que se encuentran varios miembros del equipo de investigación del CENIEH, como Josep María Parés y José María Bermúdez de Castro, coordinadores del programa, y Laura Martín-Francés e Isidoro Campaña. También han participado investigadores de instituciones con sede en Australia (Uni-

versidad de Griffith), España (Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social, Universidad Complutense de Madrid), Francia (Universidad de Burdeos) y China (Universidad de Nankín).

Gran Dolina, una datación en constante evolución

Con la mejora constante de las técnicas analíticas y de los métodos de dataciones a lo largo del tiempo, se ha podido refinar progresivamente la cronología del yacimiento de Gran Dolina desde el estudio inicial publicado en 1995.

Este trabajo de investigación se suma a otros estudios recientes cen-

trados en los niveles inferiores de Gran Dolina. De hecho, hace relativamente poco tiempo, se ha podido refinar la cronología del nivel TD4, donde se identificaron las industrias líticas más antiguas del yacimiento.

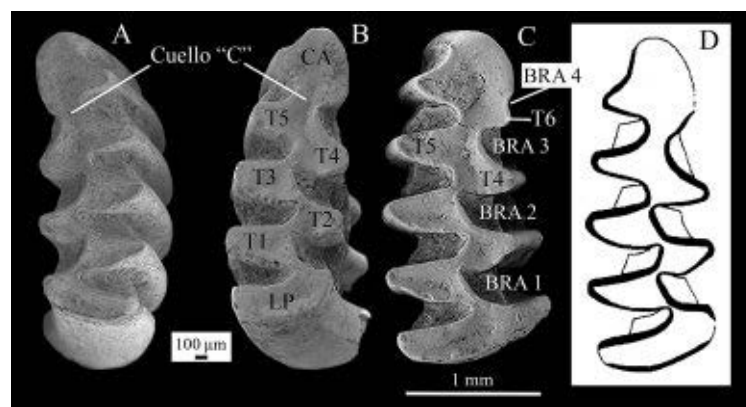
También ha podido datarse el nivel TD1, en la base del relleno sedimentario. En este nivel se ha observado un cambio de polaridad magnética, identificado como el evento Jaramillo, muy difícil de detectarse en yacimientos en cueva y que marca un momento temporal muy bien definido en aproximadamente un millón de años.

Josep María Parés
CENIEH / EIA

La bioestratigrafía es el estudio de los estratos basado en los fósiles que contienen. Esta técnica proporciona un rango de edad más amplio para el nivel TE9 de la Sima del Elefante que las dataciones radiométricas, es decir, aquellas que se basan en los campos de radiación y sus magnitudes. En la bioestratigrafía utilizamos la "vida" paleontológica de las especies para determinar el tiempo en el que se depositaron los sedimentos. Esta "vida" es el periodo que va desde que una especie aparece hasta que se extingue. Si estudiamos el conjunto de especies que aparecen en el nivel TE9, vemos que hay algunas que aparecieron en el límite Plio-Pleistoceno hasta lo que se conoce como magnetocron Jaramillo, es decir una horquilla que va desde hace 2,6 millones hasta 1 millón de años. Las especies de musarañas, ratones y topillos con raíces aparecen hace 2,6. Sin embargo, los topillos de las especies del género *Allophaiomys* (algunos autores lo consideran subgénero del género *Microtus*), aparecen hace 1,8 millones de años. En conclusión, podemos afinar nuestra horquilla en 1,8 hasta 1 millón de años. Esta sería la edad bioestratigráfica de TE9.

Podemos ajustar aún más si precisamos cuál de las especies de *Allophaiomys* tenemos en TE9. Nuestros estudios confirman que

Bioestratigrafía nivel TE9 de la Sima del Elefante



Allophaiomys cholotipo es una especie fósil de roedores de la familia Cricetidae. Foto: Cuenca-Bescos y Morcillo-Amo

tenemos una especie nueva: *Allophaiomys lavocati* (ver figura). Esta especie la han encontrado otros autores en excavaciones de yacimientos como Valparadis (Terrassa, Barcelona, España), en los niveles más antiguos que el magnetocron Jaramillo. Junto a *Allophaiomys lavocati* encontramos otras especies de *Allophaiomys*, como *A. nutiensis*, que también se

encuentran en Europa en niveles anteriores al Jaramillo. Además, encontramos los múridos, como *Castillomys*, los topillos como *Ungaromys nanus* y *Pliomys simplicior*, que desaparecen también antes de Jaramillo.

Por tanto, la asociación de los pequeños mamíferos fósiles de TE9, asociados a los restos fósiles humanos de Sima del Elefante, proporcionan la herramienta bioestratigráfica que data el nivel TE9. La asociación faunística de TE9 se compone de cerca de 100 especies de vertebrados, incluidas 17 especies de anfibios y reptiles escamosos, 60 mamíferos, 15 aves y un número indeterminado de peces.

Las especies de la microfauna de mamíferos de TE9 son las musarañas *Sorex* sp.1, *Sorex* sp. 2, *Asoriculus gibberodon*, *Beremendia fissidens*, *Crociodura kornfeldi*; los topillos acuáticos y terrestres respectivamente, *Galemys* cf. *kormosi* y *Talpa* cf. *europaea*; el erizo *Erinaceus* cf. *praeglacialis*; los conejos y liebres

Oryctolagus cf. *lacosti* y *Lepus* cf. *terraerubrae*; los murciélagos *Miniopterus schreibersii*, *Myotis* sp., *Rhinolophus* sp. y *Chiroptera* spp.; la ardilla, posiblemente la común *Sciurus* sp., los ratones *Castillomys rivas*, *Apodemus* aff. *Sylvaticus*; los topillos *Allophaiomys lavocati*, *A. burgondiae*, *A. nutiensis*, *Arvicola jacobaeus*, *Ungaromys nanus*, *Pliomys* cf. *simplicior*, los lirones *Eliomys* sp. y el castor, *Castor fiber*.

Esta asociación faunística permite correlacionar el nivel TE9 con yacimientos arqueológicos y paleontológicos de Europa que están fechados bioestratigráficamente como Villafranchense tardío. Es el caso de yacimientos como Bagur 2 (Gerona, España), Fuente Nueva 3 (Granada, España), Barranco León D (Granada, España), Le Vallonnet (Francia), Les Valerots (Francia), Courterolles (Francia) y Monte Peglia (Italia). Esta edad de mamíferos se correlaciona en Europa con el magnetocron Matuyama, zona anterior al Jaramillo, que data de alrededor de 1,5 a 1,2 millones de años.

En conclusión, se puede determinar que la edad bioestratigráfica del nivel TE9 de la Sima del Elefante es Villafranchense tardío, que tiene una datación en Europa de 1,5 a 1 millón de años.

Gloria Cuenca
Universidad de Zaragoza / EIA

Hasta el viaje más largo comienza siempre con un primer paso

Al oír hablar de la Sima de los Huesos, inevitablemente viajamos al pasado. Pero para ser exactos, ¿cuánto hemos de retroceder en el tiempo?

Antes de abordar cualquier intento de datación en un yacimiento es necesario tener establecidos ciertos parámetros como son el ordenamiento de los estratos (la estratigrafía) y el carácter autóctono (si se ha formado en ese mismo lugar) o alóctono (si ha sido transportado desde otro sitio) del sedimento a datar. Si este es alóctono, conviene conocer su procedencia, el proceso sedimentario que intervino en su transporte y sedimentación, y si este fue lento o instantáneo, a escala de tiempo geológico. El método que se emplea en las dataciones depende de la mineralogía del sedimento (es decir, del estudio de sus minerales) y, por tanto, podremos conocer la edad de la formación de los cristales de calcita, de la última vez que vio la luz (o fue sometido a calor o presión) el cuarzo o el feldespato, o la polaridad del campo magnético

terrestre que había durante la sedimentación de los minerales de la arcilla.

Este protocolo de actuación ha sido rigurosamente aplicado desde los comienzos de la excavación sistemática en la Sima de los Huesos. Así, en las publicaciones de 1997 de la revista científica *Journal of Human Evolution*, se muestra la estratigrafía y relación lateral de los diferentes niveles estratigráficos y se aportan las primeras dataciones no luminiscentes en precipitados carbonáticos (espeleotemas) y huesos, basados en el desequilibrio de la serie de Uranio/Torio y medidas de resonancia paramagnética electrónica (ESR, por sus siglas en inglés). De esta forma, James Bischoff y Christophe Falgueres, entre otros, fueron los pioneros en proporcionar una cronología a la acumulación estratigráfica de la Sima de los Huesos. La polaridad magnética de los depósitos arcillosos corroboraron estos datos geocronológicos. Las técnicas de datación se siguen perfeccionando, ofreciendo una cronología más exacta.

SIMA DEL ELEFANTE

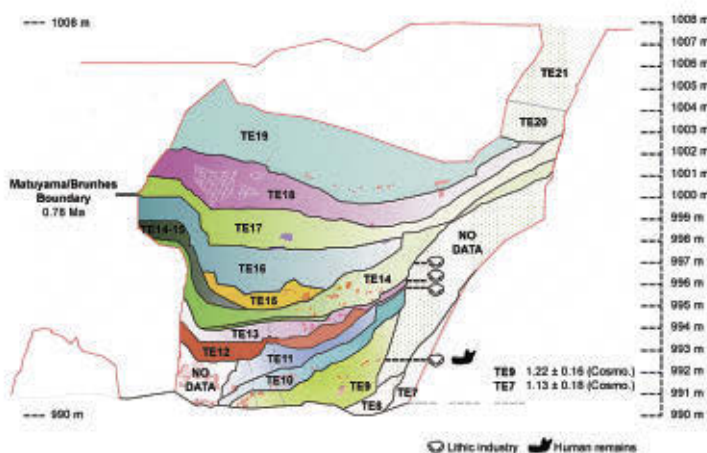


Gráfico de los diferentes niveles del yacimiento de la Sima del Elefante Foto: Jordi Rosell / IPHES

La datación por Uranio/Torio de un espeleotema milimétrico formado sobre un fósil humano ha contribuido a este logro, arrojando una edad de 434 mil años.

En 1985 llegaron las técnicas luminiscentes. Estas técnicas aplica-

das en minerales como el cuarzo y feldespato abrió una nueva frontera de investigación y es a partir del año 2000 cuando esta práctica, ya contrastada, gana protagonismo en el escenario geocronológico. Esta técnica aporta la edad de enterramiento

o el tiempo transcurrido desde la última vez que el sedimento estuvo expuesto a la luz. Por ello fue necesario realizar un estudio detallado de la sedimentología y de los procesos sedimentarios involucrados en la formación de los diferentes niveles estratigráficos. A tenor de los resultados obtenidos, los métodos de TT-OSL/pIR-IR se emplearon en un nivel litoestratigráfico claramente alóctono, procedente del exterior, y que obedece a un rápido proceso de transporte-sedimentación, concretamente en la unidad LU-7, situada encima del nivel fértil de fósiles humanos, y que entró a la Sima hace 427 mil años.

Conocer la fecha exacta del nivel estratigráfico que contiene los fósiles humanos supone por tanto un viaje continuo, que depende en gran medida de los avances tecnológicos, pero solamente hay una manera de acometerlo, y es paso a paso.

Arantza Aramburu
Laboratorio de Evolución Humana
Universidad del País Vasco
(UPV / EHU)

La Topografía en los yacimientos arqueológicos de la sierra de Atapuerca

Cuando se habla de los yacimientos de Atapuerca lo que menos se asocia a ellos es la Topografía, es decir, el estudio de los principios y procedimientos de la representación gráfica de la superficie terrestre. Pero, ¿qué mejor manera para explicar la situación y distribución de cualquier elemento de la tierra que un plano, sección o perfil?

El Equipo de Investigación de Atapuerca es un equipo multidisciplinar cuyos miembros se complementan entre sí, algo que hace necesaria una fluida comunicación entre todos para poder realizar cada una de las investigaciones sin ningún inconveniente.

El marco común de muchos de los estudios que se realizan son los mapas y planos. Aquí es donde entra en el juego la Topografía, ya que esto supone tener una buena base geodésica y cartográfica.

Esta necesidad de georeferenciar y posicionar está documentada en Atapuerca desde el año 1868, y se han ido realizando diferentes intervenciones topográficas en la sierra según los intereses variables a lo largo de los años.

Desde 1950, el Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE) cataloga y

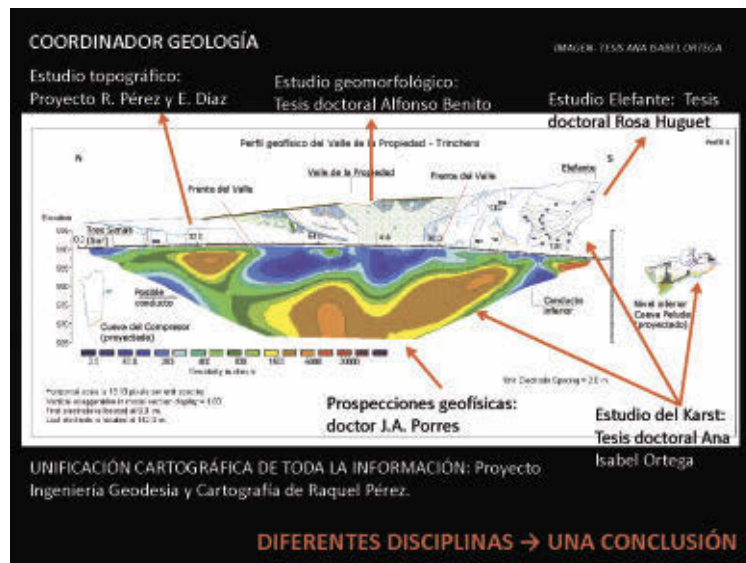


Gráfico con las diferentes disciplinas que contribuyen al estudio topográfico de los yacimientos de Atapuerca. Foto: Ana I. Ortega / EIA

cartografía con detalle las cavidades, con brújula, clinómetro y cinta métrica.

Pero es la Topografía, primero con teodolito y actualmente con estación total y GPS, la que sitúa en el sistema de referencia oficial todos los trabajos cartográficos, tanto del interior como del exterior del karst. Actualmente, este sistema es el

ETRS89, proyección UTM. La altimetría (es decir, las cotas de cada punto) se referencia al nivel medio del mar en Alicante.

Desde 1997, las intervenciones topográficas en los yacimientos de la sierra de Atapuerca se hicieron sistemáticas, y desde entonces todas las campañas de excavación se han realizado con soporte topográfico.

A partir de este momento se unificó toda la información espacial, geológica, geomorfológica, arqueológica... y se pudieron desarrollar tesis doctorales, facilitando la relación entre ellas. Todos los datos, desde el macro espacial de la sierra en general al micro espacio de los propios yacimientos, están geográficamente relacionados y controlados topográficamente.

La unificación de la información y un sistema de información geográfica supone agilizar el tratamiento de los datos y facilitar el intercambio de los conocimientos entre las múltiples disciplinas que se complementan las unas con las otras.

Raquel Pérez Martínez
Ingeniera en Topografía, Geodesia y
Cartografía / IPHES



Posicionamiento del receptor para el estudio topográfico. Foto: Pedro Plana Panyart

Asentamientos al aire libre: recorriendo la sierra de Atapuerca

La sierra de Atapuerca no es un yacimiento, sino muchos. Se trata de un paraje en el que han vivido diferentes grupos de cazadores-recolectores desde hace un millón y medio de años hasta los grupos pastores y ganaderos neolíticos, calcolíticos y de la Edad del Bronce. Estos grupos vivieron al aire libre, en cuevas y abrigos, y ocuparon todos los espacios; en esta sierra tenían lo necesario para su supervivencia a lo largo de toda la Prehistoria.

El gran impacto antrópico que se observaba en las cavidades de la sierra hizo que nos preguntáramos qué pasaba fuera de ellas. Sabemos que los cazadores-recolectores vivían al aire libre, donde pasaban la mayor parte de su tiempo, y en ocasiones ocupaban las cuevas. El objetivo que nos marcamos estaba claro: encontrar los asentamientos prehistóricos al aire libre. Por ello, a partir del año 1999, se comienzan a destinar efectivos y energía para reconocer el entorno de las cuevas. Decidimos acometer un exhaustivo trabajo de campo para descubrir los asentamientos prehistóricos al aire libre en la sierra y en sus alrededores.

Y así fue cómo hace 20 años nos pusimos manos a la obra. Para conocer el espacio, primero había que diseñar una metodología para el trabajo de campo. Nuestra tarea consistía en recorrer palmo a palmo un territorio anteriormente delimitado para buscar evidencias prehistóricas sobre la superficie del terreno. El área de trabajo, que seleccionamos en función de criterios etnográficos, era circular y contaba con un radio de 10 km desde las cavidades de la Trinchera del Ferrocarril. En total, recorrimos 314 km² desde 1999 hasta 2003 en dos campañas anuales, una en los meses de febrero y marzo y otra en octubre y noviembre. Durante un mes preparábamos el trabajo de cada campaña y durante el otro mes realizábamos las labores de campo, batiendo el terreno en grupos de siete a nueve personas.

Peinando el terreno

Concretamente, durante esos años se invirtieron 6.295 horas, dando lugar a una de las prospecciones intensivas de cobertura total más grandes realizadas hasta el momento. Gracias a esta labor, se descubrieron 180 asentamientos prehistóricos al aire libre, los cuales fueron delimitados espacialmente. Miles de piezas fueron lavadas, sigladas y estudiadas, identificando el periodo cultural al que pertenecían.

Sabemos que en la sierra han vivido grupos de homínidos desde el Paleolítico inferior hasta la Edad del Bronce, y tenemos las evidencias tanto en cueva como al aire libre. Pero había un periodo concreto que nos



Fuente Mudarra durante el comienzo de su excavación. Foto: Jordi Mestre / IPHES

interesaba especialmente porque en esos momentos de estudio, a principios del siglo XXI, no teníamos evidencias de ocupaciones neandertales en las cavidades. Esto es debido a que las cuevas de la Trinchera se colmataron antes de la ocupación neandertal y era imposible recuperar algún registro de estos grupos. Sin embargo, al aire libre tenemos 30 sitios que se pueden considerar el territorio de varias generaciones de neandertales. Y en estos últimos dos años han aparecido en la Cueva Fantasma primero, y en Galería de las Estatuas después, restos humanos pertenecientes a *Homo neanderthalensis*.

Gracias a estos 30 asentamientos al aire libre, junto con los de las cuevas, podemos reconstruir el modo de vida de los neandertales en la sierra. Se han seleccionado los que tienen un depósito bien conservado y se han excavado desde 2004 tres de ellos: Hundidero, Hotel California y Fuente Mudarra.

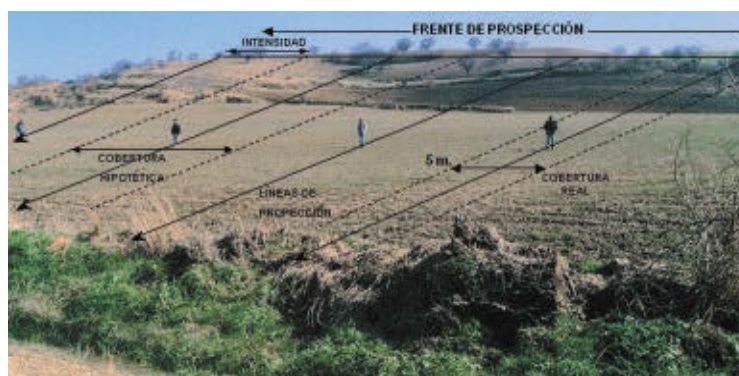
Recogiendo las recompensas

Las sorpresas han sido muchas. En cada uno de estos lugares tenemos varios niveles de ocupación con una antigüedad de entre 70.000 y 40.000 años, fechas en las que podemos asegurar que estuvieron generaciones y generaciones de neandertales en unas condiciones más frías y áridas que las actuales. La sierra de Atapuerca ofrece todos los recursos bióticos y abióticos necesarios para que los grupos prehistóricos puedan desarrollar sus actividades cotidianas. Desde el Paleolítico inferior, esta sierra y su entorno inmediato se caracterizan por tener



El yacimiento de Fuente Mudarra se localiza en el exterior de la Sierra de Atapuerca. Foto: Jordi Mestre / IPHES

Para saber dónde se localizan los asentamientos prehistóricos, qué extensión tienen, para qué y quiénes los usaron, se realiza una prospección arqueológica en la que varias personas van caminando en línea a una distancia de entre cinco y diez metros y van mirando al suelo en busca de vestigios arqueológicos que estén sobre la superficie del terreno. Foto: Marta Navazo



multitud de arroyos y lagunas, además de variada fauna, recursos vegetales, leña y materia prima para fabricar sus herramientas.

Identificamos en qué lugares realizan actividades puntuales y recurrentes (caza, recolección, aprovisionamientos de materias primas, etc.) y qué localizaciones suponen los campamentos más estables (dormir, jugar, comer...) de estos grupos. Estudiamos también su tecnología, es decir, su manera de fabricar herramientas de piedra, que es típicamente neandertal, y las huellas de uso de sus filos, que nos delatan que han sido utilizadas para trabajar piel y madera y para desmembrar los animales cazados.

Podemos asegurar que organizan su vida en torno al valle del río Pico, y que lo conocen como la palma de la mano. Cazán en sus alrededores, recolectan en los páramos, fabrican sus herramientas y descuartizan animales en las terrazas y zonas bajas –coincidiendo siempre donde hay depósitos de sílex-. Las bases más residenciales, por su parte, hay que buscarlas en laderas tendidas, al resguardo de la humedad y del aire.

Nos encontramos ante lo que se ha denominado “paisaje de la costumbre”; es decir, el espacio donde se desarrollan las rutinas de la vida de estos grupos. Un lugar ideal con temperaturas óptimas y recursos durante todo el ciclo anual, con un paisaje parecido al actual, aunque con menos árboles, en el que grupos neandertales tenían su hogar.

Ritos prehistóricos en Cueva Mayor



El ingreso de Cueva Mayor es el conocido yacimiento del Portalón en la imagen durante la campaña de excavaciones. Foto: Susana Santamaría- Fundación Atapuerca

El uso de la Cueva Mayor como espacio ritual a lo largo de la Prehistoria reciente se puede detectar desde las primeras ocupaciones del Neolítico, pero las evidencias más claras que tenemos a día de hoy se dan durante el Calcolítico y la Edad del Bronce. Estos rituales han involucrado fundamentalmente dos espacios distintos, pero conectados físicamente: El Portalón, que es la entrada actual a la cueva, y la galería mejor conservada del sistema que

parte desde él y que es conocida como Galería del Sílex.

Hace unos 5.000 años y durante casi dos siglos, El Portalón fue el escenario de rituales funerarios cargados de simbolismo. La presencia de un gran túmulo funerario fruto del agrupamiento continuado de pequeños túmulos individuales así lo atestigua. Esta suma de pequeños enterramientos hizo crecer la estructura colectiva, y el hecho de que se encuentre dentro de una cueva, ale-

jado de las miradas, contrasta con las manifestaciones funerarias típicas del megalitismo de la época, con monumentos visibles en el paisaje exterior (hitos territoriales, marcadores culturales, poblacionales, etc.). Cada enterramiento estaba acompañado de sencillas ofrendas de objetos típicos de este periodo, pero no en gran cantidad, como era costumbre en la época. Así se podían encontrar puntas de flecha, punzones y espátulas de hueso, recipientes cerá-

micos y pequeños hogares donde se quemaban restos de distintos animales. Es de interés señalar la individualidad de las inhumaciones, aunque con una deliberada intención de mantener la adhesión del grupo apostando por el mantenimiento de las relaciones incluso más allá de la muerte.

Más de 1.000 años después, durante las primeras fases de la Edad del Bronce, los rituales funerarios están presentes en la Galería del Sílex,

con importantes evidencias antrópicas y manifestaciones simbólicas que apuntan a la realización de este tipo de actividades, y donde el carácter colectivo de los enterramientos y el ritual (cuerpos en el suelo, cerámicas especiales y arte parietal) jugaron un papel importante. Las expresiones simbólicas realizadas, la concentración de hogares y las manifestaciones "artísticas" plasmadas en los paneles rocosos nos hablarían de manifestaciones de creencias que le aportarían a este espacio la categoría de santuario.

En estas mismas fechas de la Edad del Bronce, pero en El Portalón, se ha excavado un nivel arqueológico con un alto porcentaje de restos de caballos cuyo perfil de mortalidad (centrado en potros), marcas de corte, pruebas de cocción, quemado, patrones de fractura y daños de percusión confirman el consumo humano de numerosos animales. El consumo de carne de potro, principal objetivo de su sacrificio, junto con algunos recipientes cerámicos de características muy especiales, contribuye a que nos planteemos su origen como un posible ritual. A esto último contribuye también que, en yacimientos con cronologías similares, los caballos tienden a ser sacrificados y comidos solo después de haber sido utilizados en vida, y no antes.

Las excavaciones que llevamos a cabo en los niveles antiguos del Neolítico y la re-excavación de los niveles más recientes de la Edad del Hierro y el Bronce nos deparan seguras nuevas sorpresas sobre el uso ritual de la Cueva Mayor de Atapuerca.

**Amalia Pérez-Romero,
Marian Galindo, Eneko Iriarte y José
Miguel Carretero**
Laboratorio de Evolución Humana
Universidad de Burgos / EIA

Galería, lugar de aprovisionamiento cárnico

Los homínidos del Pleistoceno conocían a la perfección el medio en el que habitaban, los lugares donde recolectar los mejores frutos según la estación del año, dónde se encontraban las manadas de animales, cuál era su ciclo vital y su comportamiento y, por tanto, cuándo eran más vulnerables. Sabían defenderse de los carnívoros y competir con ellos por los recursos. Y por supuesto, conocían cuáles eran los mejores lugares para vivir y estar protegidos. De ello hay buenas evidencias en la sierra de Atapuerca; por ejemplo, los campamentos de Gran Dolina. Sin embargo, Galería nunca fue un lugar óptimo para vivir. A pesar de la luz que entraría por el conducto vertical situado en un extremo de la cueva, las condiciones ambientales debieron ser cavernarias, con elevada humedad y zonas encharcadas que no proporcionarían un escenario muy confortable para pasar la noche o para que un grupo se estableciera de manera permanente. Entonces, ¿cómo explicamos las asociaciones de fauna y de industria lítica



Trinchera Galería en 1963.
Foto: J.L. Uribarri

de Galería? ¿Qué hizo que durante más de 200 mil años se acumulasen restos de herbívoros y herramientas achelenses? ¿Cuál es su historia?

Galería fue uno de los lugares de aprovisionamiento cárnico que existieron en la sierra, ya que funcionó como una trampa natural para los animales que caían accidentalmente al interior de la cueva. Los grupos humanos conocían a la perfección este tipo de trampas, por lo que habitualmente las visitaban para llevarse a los animales caídos. Entraban preparados, portando sus herramientas de piedra (bifaces, hendedores y lascas de sílex y cuarcita) listas para procesar las carcasas de los animales. Las dividían en porciones anatómicas más fáciles de transportar cuando los animales caídos eran grandes, como caballos o bóvidos. En cambio, si los animales eran de tamaño más pequeño, podían llevarse los enteros. Las visitas reiteradas a lo largo del tiempo dieron lugar a acumulaciones de huesos, sobre todo costillas, vértebras y mandíbulas, ya que habitualmente

abandonaban las cabezas y los troncos, llevándose las extremidades. Los elementos esqueléticos abandonados muestran las huellas del procesamiento recibido: los cortes que permitieron extraer la carne y las fracturas para acceder al tuétano. Posteriormente, los carnívoros visitaban la cueva para carroñear los nutrientes que habrían abandonado los homínidos. Bien es cierto que, en alguna ocasión, los carnívoros se adelantaron y llegaron primero, lo que supuso que los humanos no pudieran aprovechar nada y se marcharan con las manos vacías.

La efectividad de la trampa era tal que los hombres y mujeres que visitaban Galería acumulaban herramientas como excedente para futuras visitas, que preveían exitosas. Esto nos lleva a preguntarnos: ¿realmente los animales caían accidentalmente? Esperamos responder a este y a otros interrogantes con las nuevas intervenciones.

Isabel Cáceres
URV-IPHES / EIA

Vida y muerte en el Calcolítico de El Mirador

La cueva de El Mirador ha proporcionado una excepcional colección de restos humanos que nos ha permitido conocer aspectos sobre la vida y la muerte de las comunidades que habitaron la sierra de Atapuerca durante la Prehistoria reciente. Los restos humanos proporcionan, desde múltiples perspectivas científicas, datos sobre quiénes eran estos grupos, cuáles eran sus condiciones de vida, cuál era su universo simbólico o cómo trataban la muerte. Los análisis de ADN, los estudios del desgaste dental y los estudios tafonómicos, paleopatológicos y paleoantropológicos aportan numerosos datos que nos han permitido caracterizar estas poblaciones.

En el año 2009 se inició la excavación de dos nuevos sectores (100 y 200), ambos adyacentes a la pared del fondo de la cueva, con el objetivo de conocer la progresión de la cavidad hacia el interior, y localizar posibles galerías que comunicaran con el sistema kárstico de la sierra. Los trabajos sacaron a la luz varios sepulcros correspondientes al Calcolítico y la edad del Bronce, lo que atestiguaba el uso de la cueva como cementerio durante prácticamente un milenio.

En el sector 200 se descubrió una acumulación de restos humanos correspondientes a un enterramiento colectivo del Calcolítico, con una antigüedad en torno a los 4.500 años antes del presente. Estos grupos humanos centraban sus actividades económicas en la ganadería, principalmente de ovejas y cabras, y en la agricultura. Los cadáveres habían sido depositados en el interior de una



Restos humanos del enterramiento colectivo del sector 200 de El Mirador. IPHES

pequeña cavidad lateral que hizo las veces de cámara sepulcral. Junto a ellos, algunas ofrendas como pequeños boles de cerámica, candiles de asta de ciervo, valvas de ostras perliíferas de agua dulce (*Margaritifera*), y, probablemente, elementos vegetales, aunque el origen orgánico de estos materiales ha impedido su conservación.

Por lo que se ha podido constatar, antes de la deposición de un nue-

vo difunto se despejaba la zona central de los restos óseos de los que le habían precedido, para dejar un espacio libre donde ubicarlo. Esta práctica generó acumulaciones a lo largo de la pared de los restos de mayores dimensiones, como los cráneos o los huesos largos de las extremidades, mientras que en la parte central quedaron en conexión anatómica los restos de los últimos en ser depositados.

El yacimiento de El Mirador ha permitido explicar los aspectos más significativos de la expansión e implantación de los grupos humanos con economía productiva en el interior de la Península Ibérica. A lo largo del Neolítico y la Edad del Bronce la cavidad fue utilizada principalmente como cueva redil, destinada a albergar los rebaños durante las noches, los días en que las inclemencias meteorológicas no permitían salir a pastar, y estabular las parideras y los neonatos. El estiércol acumulado por el ganado era quemado periódicamente con el objetivo de reducir el volumen de la acumulación de excrementos y eliminar parásitos. Dicha práctica generó un depósito sedimentario muy característico, formado por la alternancia de capas de estiércol quemado y sin quemar, que contiene información de alta resolución sobre la organización económica de las comunidades que lo generaron y el medio ambiente en que vivieron.

La cueva de El Mirador, orientada hacia el Sur, dispone, tal y como su nombre indica, de un amplio control visual sobre el valle del

La transformación a la economía productiva

Arlanzón, la sierra de la Demanda y sus estribaciones. En 1999 se inició una excavación de 6 metros cuadrados en la zona central de la cueva, que después de 10 años de trabajos alcanzó los 21 metros de profundidad. De estos, los seis metros superiores corresponden a la Prehistoria reciente, abarcando desde el Neolítico antiguo hasta el Bronce medio. En fechas calendario, obtenidas a partir de dataciones por radiocarbono utilizando la espectrometría de masas con acelerador sobre muestras de carbón, semillas carbonizadas y huesos, nos situamos en el periodo comprendido entre 7.000 y 3.000 años antes del presente.

El periodo de ocupación de la cavidad coincide con una fase climática favorable, caracterizada por

un ambiente templado característico del Holoceno medio, que permitió que la agricultura y la ganadería, llegados a la Península Ibérica procedentes del Próximo Oriente, se expandieran rápidamente por nuestro territorio. En este contexto ambiental se desarrolla un paisaje en mosaico en el que encontramos robledales que ocupan las terrazas del Arlanzón, encinares y quejigares sobre los suelos calizos de la sierra de Atapuerca, pinares en la sierra de la Demanda, vegetación de ribera y campos de cultivo. Los bosques se gestionan para la obtención de diversos recursos vegetales para la alimentación (forraje y frutos silvestres) y de materia prima (combustible, cercados de madera, fabricación de herramientas...).

La cueva redil de El Mirador era



Vista de la entrada de la cueva de El Mirador. Foto: IPHES

Hasta el momento se han identificado 23 individuos de distinto sexo y edad, que según los estudios de ADN están relacionados con poblaciones procedentes del Próximo Oriente y neolíticas centroeuropeas. Estos datos nos permiten plantear como hipótesis que los antepasados de esta población fueron desplazándose durante siglos desde la península de Anatolia hacia la zona centroeuropea, siguiendo probablemente la conocida como "ruta del Danubio" para, posteriormente, dirigirse al sur y adentrarse en la Península Ibérica.

Tanto en el sondeo iniciado en 1999, como en los sectores 100 y 200 han aparecido numerosos restos humanos canibalizados, con evidencias de haber sido desarticulados, descarnados, fracturados, hervidos y consumidos por otros humanos. Entre ellos cabe destacar los denominados cráneos-copa, con una antigüedad de unos 4.200 años, fabricados utilizando las bóvedas craneales de los difuntos. Muy probablemente, estos cráneos-copa serían utilizados como recipientes para consumir a los mismos individuos a los que pertenecían. Este tipo de canibalismo se interpreta como de tipo ritual, con un marcado simbolismo, y descarta que esté relacionado con episodios de hambruna.

Finalmente, en el sector 100, sobre un relieve de la pared de la cavidad en forma de balda, se localizó una tumba individual correspondiente a la Edad del Bronce medio, con unas fechas en torno a los 3.500 años de antigüedad. Se trata probablemente de un testimonio de los últimos momentos de uso de la cavidad como espacio sepulcral, ya que a partir de los 3.400 años antes del presente se reemprende el uso de la cueva como espacio doméstico y redil, como había sucedido a lo largo de todo el Neolítico.

Josep Maria Vergès y Ethel Allué
IPHES - EIA

a la vez lugar de hábitat, donde se desarrollaban las actividades domésticas, y el lugar para resguardar el rebaño. Este, formado por ovejas y cabras, era explotado para la obtención de carne y subproductos como la lana y la leche, usada para la producción de queso. Los cultivos, probablemente en campos de pequeño tamaño y próximos a la cueva, eran principalmente de trigo y cebada.

Los grupos humanos que habitaron El Mirador durante el Neolítico estarían formados por grupos familiares que practicaban una economía mixta. Así, junto al pastoreo y la agricultura –actividades principales de las cuales obtenían sus recursos alimenticios básicos–, practicaban actividades cinegéticas, como la caza de ciervos, corzos y jabalís, así como la recolección de frutos silvestres. Los estudios sobre El Mirador los llevan a cabo un equipo multidisciplinar especializado en las diferentes áreas de conocimiento.

Ethel Allué y Josep Maria Vergès
IPHES - EIA

Patologías, la historia de nuestra vida



No en vano dijo el paleopatólogo León Pales, en su tratado de 1930, que “la vida y la enfermedad nacieron juntas”, ya que, si alguien nos preguntara por algunas de nuestras experiencias vividas, indudablemente entre ellas, encontraríamos un hueso para recordar las lesiones o enfermedades que padecemos. En nuestro recuerdo están, por ejemplo, las operaciones, el dolor de muelas o el brazo roto. Sin percatarnos, cada una de estas heridas marca un momento de nuestra vida y pueden dar a conocer muchos

aspectos de nosotros. La Paleopatología tiene como objetivo la caracterización de los episodios (identificación, descripción y diagnóstico) que afectaron a un individuo o población y su relación con el medio ambiente (el entorno) y los mecanismos de adaptación (comportamiento o conducta del individuo o grupo).

A lo largo de los 40 años de investigación de las poblaciones que habitaron la sierra de Atapuerca, nos enfrentamos al reto de identificar las huellas que los rigores de la vida dejaron

en ellas para, con la mayor precisión posible, explicar el estrés al que fueron sometidas. Hasta el momento, se han identificado una gran variedad de lesiones de origen traumático, degenerativo o infeccioso. De esta manera aprendimos que el individuo de la Sima del Elefante ya usaba el palillo hace 1,2 millones de años, con fines higiénicos y paliativos. Además, sufrió un desgaste severo del esmalte, periodontitis, dislocación de una pieza dental y dos quistes. Dos individuos pertenecientes a la especie *Homo ante-*

Fig. 1. Mandíbula de la Sima del Elefante. Las zonas coloreadas indican la localización de los quistes. A la derecha, reconstrucción en 3D del cuarto premolar izquierdo, la zona anaranjada indica la marca producida por el uso del palillo (Martín-Torres et al., 2011 JHÉ 61:1-11).

Fig. 2. Cuarto metatarso del pie derecho perteneciente a la especie *Homo antecessor*; las fechas señalan la zona del callo de fractura (Martín-Francés et al., 2013 Int. J. Osteoarchaeol. 25:564-573).

Fig. 3. Rótula izquierda perteneciente a la especie *Homo antecessor*; la fecha señala la zona anómala de crecimiento de hueso (Martín-Francés et al., 2016 C.R. Palevol 15:1011-1016).

Fig. 4. A la izquierda, imagen de las lesiones. La zona A indica la zona principalmente afectada, fractura del premolar izquierdo y remodelación ósea. Las zonas B, C y D indican áreas de remodelación ósea y de canales de drenaje de la infección. A la derecha, reconstrucción del cráneo 5 (Miguelón) de la Sima de los Huesos (García-Tellez et al., 2013 Quat. Int. 295:83-93). A la derecha, recreación del aspecto de Miguelón.

Fig. 5. A la izquierda, vista superior y posterior del cráneo 14 (Benjamina) de la Sima de los Huesos donde se aprecia la morfología anormal. A la derecha, recreación artística del aspecto de Benjamina (Gracia et al., 2009. PNAS 106:6573-6578 y Gracia et al., 2010 Child's Nervous System 26:723-727). Las imágenes no están a escala.

cessor hallada en la Gran Dolina sufrieron lesiones de tipo traumático. En uno de ellos se identificó una microfRACTURA en un dedo del pie, mientras que el otro sufrió una lesión en la rodilla que causó un crecimiento óseo anómalo en la rótula. Ambas lesiones están relacionadas con altas cargas biomecánicas debidas a la alta y constante actividad física.

Por su parte, entre la población de la Sima de los Huesos, los dos casos más notables son los que revelan el cráneo 5 y el 14, apodados Miguelón y Benjamina, respectivamente. El primero sufrió una serie de lesiones (fractura de un diente, infección, una fístula y canales de drenaje) que le causaron una clara deformidad en la parte izquierda de la cara. Estas se originaron a partir de un fuerte traumatismo (golpe) que el individuo recibió en la cara, pudiendo causar su muerte, y que podría representar un caso de violencia intencionada. Benjamina (con una edad estimada de entre 5 y 12 años) padeció una grave enfermedad causada por la fusión prematura de las suturas craneales, con repercusiones neurológicas, oftalmológicas y morfológicas. Su caso nos enseñó que hace aproximadamente medio millón de años ya existía el comportamiento compasivo y que ella sobrevivió más años debido al cuidado de los miembros de su grupo.

Como se puede comprobar, las lesiones que sufrimos durante nuestra vida revelan nuestras manías, aficiones o hábitos, y nos recuerdan a aquellas personas que estuvieron a nuestro lado y nos cuidaron.

Laura Martín Francés
EIA

fundación atapuerca PATRONATO

Presidencia de Honor: S. M. la Reina Doña Sofía

Presidente del Patronato: Antonio Miguel Méndez Pozo

Vicepresidentes vitalicios: Juan Luis Arsuaga • José María Bermúdez de Castro • Eudald Carbonell

Mecenas del Patronato



Otros Patrones



Patrones Honoríficos



ADN antiguo. La vida secreta de las especies

La Paleobiología es la rama histórica de la Biología, y trata de la evolución. La Paleontología, de la que forma parte, es una ciencia más amplia, a caballo entre la Biología y la Geología.

Dentro de la historia de la vida, la Paleobiología se ocupa fundamentalmente de la macroevolución, que es el estudio de los linajes, estirpes o grupos evolutivos: lo que modernamente se llaman "clados". La macroevolución es propiamente la evolución de las especies, es decir, cómo unas se transforman en otras, se ramifican y multiplican... o se extinguen. La Paleobiología trabaja en el reconocimiento de los patrones evolutivos.

Lo que sucede en el interior de las especies, al nivel de las poblaciones, se llama microevolución, pero rara vez la Paleontología tiene acceso a la "vida secreta de las especies" porque el registro fósil no suele ser lo bastante completo para hacerlo, aunque en algunos grupos de los que se tienen muchos restos sí que es posible; por ejemplo, con los micromamíferos.

Recientemente ha surgido una disciplina que permite estudiar en detalle la "vida secreta de las especies", y es el ADN antiguo. Esta nueva especialidad científica tiene un fundador, y ese es nuestro amigo Svante Pääbo del Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva en Leipzig (Alemania), recientemente galardonado, con todo merecimiento, con el Premio Princesa de Asturias, a propuesta de la Universidad de Burgos. Veintiún años después, por cierto, de que al equipo de Atapuerca le concedieran ese mismo premio.

Svante y sus discípulos han hecho posible lo que hasta ayer parecía un milagro: recuperar el genoma de organismos muertos hace decenas de miles de años o incluso centenares de miles de años. De este modo se ha podido conocer el ADN completo de varios individuos neandertales, y también el de los misteriosos denisovanos de los montes Altai, en Siberia. Gracias a esta información sabemos que las poblaciones huma-

nas actuales que no son subsaharianas tienen genes neandertales, denisovanos o de unos y de otros, genes que absorbieron sus antepasados cuando salieron de África, donde se encontraba la cuna del *Homo sapiens*. Disponemos por lo tanto de una herramienta que nos permite un análisis fino de la evolución, con una resolución con la que no podíamos soñar antes.

Encontrar ADN en la Sima de los Huesos

El ADN es una molécula orgánica y como tal se pierde mucho antes que los huesos. Extender los límites temporales del ADN antiguo es pues el reto. La Sima de los Huesos, por haber permanecido aislada en un recóndito lugar de la Cueva Mayor durante cientos de miles de años, y gracias a que decidimos no alterar sus condiciones ambientales abriendo entradas que facilitarían el acceso y la excavación, nos ha proporcionado al equipo conjunto que formamos los investigadores de Atapuerca y de Leipzig el ADN humano más antiguo del mundo. Así se debe hacer siempre: excavar produciendo el mínimo cambio en las condiciones en las que el yacimiento ha conservado los restos paleontológicos y arqueológicos hasta nuestros días. Nunca se sabe lo que se puede investigar en el futuro, especialmente en relación con la "paleontología molecular". Recientemente se ha recuperado ADN neandertal no de huesos o dientes, sino de los propios sedimentos. Ahora resulta que la tierra de los yacimientos está repleta del ADN de las muchas especies que pasaron por allí (vivas o muertas) incluyendo a los seres humanos, por lo que habrá que plantearse nuevas metodologías de excavación de cara al futuro. Es decir, desde este verano.

El primer ADN antiguo que se obtuvo de la Sima de los Huesos fue el genoma mitocondrial casi completo. Eso representó una auténtica proeza, teniendo en cuenta la degradación en la que se encontraba. El genoma mitocondrial humano consta de algo más de 16.000 pares de bases y los fragmentos identificados son de unas pocas decenas de pares de bases, por lo que ensamblarlas requiere un gran trabajo de bioinformática. La comparación del mitogenoma de la Sima con el de los neandertales, el humano actual y el de los denisovanos indicó que los fósiles burgaleses y los denisovanos se unían entre sí, por un lado, y los neandertales y los humanos actuales se agrupaban por el otro. ¿Quiénes son esos denisovanos que parecían relacionados con los humanos de la Sima de los Huesos? No se trata de contemporáneos de la Sima, sino pertenecientes a una población muy posterior, de la época de los neandertales clásicos. Sus fósiles, escasísimos para hacernos una idea de cómo eran pero ricos en ADN, se han encontrado en la cueva Denisova de los montes Altai, en Siberia. Esta extraña asociación entre siberianos y burgaleses no dejó indiferente a na-

die. ¿Es que ahora resulta que los burgaleses procedían de Siberia? No, era nuestra respuesta, los fósiles de la Sima son mucho más viejos, en todo caso los siberianos serían una población descendiente de la burgalesa, o relacionada con ella.

El siguiente paso en la búsqueda del ADN de los fósiles de la Sima de los Huesos era el ADN nuclear, el de los cromosomas, que se expresa en el fenotipo humano, es decir, en los caracteres del cuerpo y en la fisiología, incluyendo dentro de ella el comportamiento. Pero el ADN nuclear es mucho más grande que el mitocondrial (se cuenta en más de 3.000 millones de pares de bases) y la tarea es enorme. Se pudo, con todo, secuenciar una pequeñísima parte del genoma nuclear de la Sima, y el árbol filogenético cambió. Ahora los fósiles de la Sima se agrupaban con los neandertales, y todos juntos con los denisovanos, primero, y con los humanos modernos al final. Este resultado confirmaba nuestra interpretación basada en la morfología ósea y dental: que la población de la Sima de los Huesos era antepasada de los neandertales. Sin embargo, la discrepancia entre los resultados de los genomas mitocondrial y nuclear subsiste y apunta

a un patrón complejo de migraciones humanas e intercambios de genes entre los tres continentes del Viejo Mundo: Europa, Asia y África.

No quiere esto decir que el patrón de la evolución humana sea reticulado (en forma de retícula), es decir, que se parezca a una red que conecta las diferentes poblaciones humanas a lo largo del tiempo y de espacio, sin que se distingan ejes principales. Hay más razones para pensar que desde nuestra primera salida de África con *Homo georgicus* coexisten varias líneas evolutivas hasta cierto punto independientes y geográficamente separadas, lo que no excluye los intercambios genéticos puntuales y limitados entre unas y otras.

Los estudios de ADN antiguo también han aportado mucha información en Atapuerca acerca de la microevolución de las poblaciones locales del Holoceno, y de los movimientos de pueblos que se han sucedido en Eurasia desde los orígenes del Neolítico hasta épocas recientes. Otro tema para apasionarse. Son buenos tiempos para la Paleogenética en Atapuerca.

Juan Luis Arsuaga Ferreras
UCM - ISCIII - EIA



La cápsula llamada DNA lab 2, con el resto óseo de donde se extrajo el ADN. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films



Juan Luis Arsuaga y Mathias Meyer frente a la excepcional colección de fósiles humanos de la Sima de los Huesos. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films



La Sima de los Huesos en la campaña de excavación de 2004. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

El origen del lenguaje

Uno de los mayores desafíos en el campo de la evolución humana es el origen del lenguaje. Desde el punto de vista de la paleontología, se trata de establecer si las estructuras anatómicas que soportan nuestro modo natural de comunicarnos, el habla, son exclusivas de nuestra especie o si hubo otros grupos en el pasado que también fueron capaces de hablar. Los intentos realizados a lo largo del último medio siglo para intentar reconstruir el aparato fonador de los diferentes homínidos fósiles y establecer si fueron o no capaces de emitir los sonidos del habla humana han resultado infructuosos.

Pero los humanos no solo nos diferenciamos de los primates más próximos a nosotros en la anatomía de la garganta, lo que nos faculta para hablar, sino que también lo hacemos en la anatomía y fisiología del oído. Nuestro oído está delicadamente ajustado a los sonidos del habla, ante los que muestra una gran sensibilidad. Por eso podemos mantener una conversación, sin elevar la voz, incluso en lugares muy ruidosos. Esto es algo que un chimpancé jamás podría hacer, ya que su oído está "sintonizado" a otros

sonidos: los que habitualmente usa para comunicarse en el bosque con sus congéneres.

En esta línea, hace algunos años, en el Equipo de Investigación de Atapuerca nos planteamos el reto de llegar a saber cómo oían los humanos que vivieron hace alrededor de 450.000 años en la sierra de Atapuerca. Nadie se había planteado un reto semejante: establecer, con la suficiente precisión, las capacidades auditivas en una especie fósil. Era necesario idear una línea de investigación inédita. Para llevarla a cabo, han hecho falta años de trabajo de un equipo multidisciplinar que incluye a paleontólogos, ingenieros de telecomunicaciones, expertos en técnicas de restitución tridimensional de imágenes tomográficas y especialistas en comunicación de primates.

El resultado del esfuerzo ha valido la pena. Por primera vez en la historia se ha simulado con rigor la audición de una especie fósil, y el resultado demuestra que aquellos humanos de hace casi cinco mil siglos presentaban un patrón auditivo muy cercano al de la humanidad actual y claramente distinto del de los chimpancés. Estos datos indican que sus oídos eran muy parecidos a los



Basicráneo del Cráneo 5 de la Sima de los Huesos (Miguelón) con la reconstrucción digital de las cavidades de su oído izquierdo.
Foto: Carlos Lorenzo, sobre una fotografía de Javier Trueba

nuestros y que eran capaces de percibir con gran sensibilidad la totalidad de sonidos del habla humana.

Estos resultados han sido considerados como la evidencia sólida más antigua de presencia de lenguaje en una especie humana y han influido determinadamente en el cambio de paradigma sobre el origen del lenguaje experimentado en los últimos años. Y teniendo en cuenta otras evidencias de comportamiento complejo descubiertas por el Equipo de Investigación de Atapuerca –como que aquellos humanos eran capaces de cazar bisontes colectivamente, que acumularon deliberadamente a sus muertos en un recóndito lugar de la sierra (la Sima de los Huesos) y que depositaron junto a los cadáveres una hermosa hacha de piedra de color rojo–, no tenemos ninguna duda de que no solo tenían la capacidad de producir y percibir los sonidos del lenguaje humano, sino que también hablaban.

Ignacio Martínez Mendizábal¹,
Rolf Michael Quam²,
Mercedes Conde-Valverde³

¹ Universidad de Alcalá
² Binghamton University (SUNY)
³ Fundación Atapuerca

El origen de la acumulación de fósiles humanos en la Sima de los Huesos

La acumulación de fósiles humanos de la Sima de los Huesos puede considerarse insólita. Esto es debido no solo a la cantidad de restos humanos amontonados, sino a su localización en el fondo de una recóndita sima de camino a ninguna parte. Los restos humanos correspondientes a un mínimo de 28 individuos se encuentran mezclados con fósiles de carnívoros, especialmente osos de la especie *Ursus deningeri*. Entre miles de fósiles humanos –correspondientes a todos los elementos del esqueleto, desde sus cráneos hasta los huesos de los dedos de los pies– no se han recuperado ni restos de ungulados ni herramientas líticas, a excepción de un único bifaz.

La Sima de los Huesos es una pequeña cavidad cuyo único acceso lo constituye una chimenea vertical de 15 metros de altura, es decir, un lugar "de irás y no volverás", como los castillos de princesas de los cuentos infantiles. Así era también



Excavación en la Sima de los Huesos con restos óseos humanos. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

en la época en la que se acumularon 28 individuos hace 430.000 años.

Desde el comienzo de las excavaciones, uno de los principales retos a los que se ha enfrentado el equipo de investigación ha sido el de establecer el origen de acumulación de fósiles humanos. Desde el comienzo, el equipo defendió como hipótesis más probable la acumulación intencionada de cadáveres realizada por otros humanos. Sin embargo, otros investigadores han propuesto explicaciones alternativas, relacionadas con la acción de procesos geológicos, la acumulación debida a la actividad de carnívoros o las caídas accidentales por el conducto vertical que da acceso al yacimiento.

El estudio sobre los depósitos estratigráficos del yacimiento ha demostrado que las corrientes de barro y de agua no fueron las responsables del transporte y acumulación de huesos en esta cavidad. Cuando los restos humanos se acumularon, la Sima era un lugar de quietud geológica. Por otro lado, los estudios experimentales con carnívoros aplicados a los fósiles de la Sima de los Huesos han permitido también descartar a esta clase de animales como la responsable de la acumulación de cadáveres. Por tanto, si no fueron las fieras

ni los agentes geológicos, solo quedaban dos posibilidades: o bien se trataba de una serie de accidentes fortuitos u otros humanos habían llevado hasta allí los cuerpos deliberadamente.

Parecía que se había alcanzado un punto muerto en la investigación, dado que es casi imposible distinguir, 430.000 años después, si un individuo estaba vivo cuando cayó por la Sima de los Huesos, tal como defiende la hipótesis accidental, o si era un cadáver de pocos días, como propone la hipótesis de la acumulación intencional. Pero, como casi siempre en Atapuerca, la buena fortuna se alió con los investigadores.

El estudio de las fracturas craneales permitió averiguar que al menos un individuo, el correspondiente al Cráneo 17, murió en un acto de violencia interpersonal a consecuencia de dos traumatismos craneales. Esto indicaría que el individuo ya estaba muerto antes de llegar a la Sima de los Huesos y no pudo, por tanto, accidentarse. La única explicación que queda en consecuencia es el origen intencional de la acumulación.

Nohemí Sala
Centro Mixto UCM-ISCIII de
Investigación sobre Evolución y
Comportamiento Humano

El descubrimiento de Benjamina

A veces la paciencia que se requiere y que es necesaria y obligada es difícil de mantener. Era el caso de la excavación de mediados de julio del año 2001, en uno de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, la Sima de los Huesos. En muy pocas ocasiones hemos tenido la fortuna de poder descubrir y excavar una bóveda de un cráneo prácticamente completa, aunque muy fracturada. Todos estábamos expectantes e impacientes. Poco a poco la arcilla era cuidadosamente separada del hueso, sacando a la superficie el que, ya sabíamos, iba a ser un nuevo individuo. Al final de esa campaña, el Cráneo número 14 volvió nuevamente a ver la luz del sol. Como ya se esperaba durante su excavación, estaba en un estado muy delicado. Tras su secado, limpieza y consolidación, pasamos al proceso de reintegración. La bóveda era muy redonda, los huesos bastante fino, pero de un tamaño apreciable. Tras encajar todas las piezas, nos quedamos petrificados.

Era un cráneo con una forma que no encajaba con la del resto de individuos. Por la delgadez de sus huesos y la falta de superestructuras (no tenía muy desarrollado el gran reborde óseo sobre las órbitas, ni muy marcadas las inserciones musculares), imaginamos desde el primer momento que se trataba de un individuo inmaduro. Los sujetos infantiles de todas las especies siempre tienden a tener un cráneo más redondeado, pero, en este caso, además de tener una forma muy anómala y asimétrica, presentaba una frente muy vertical, característica típica del *Homo sapiens*, nuestra especie. Al analizarlo con más detenimiento, nos dimos cuenta de que la bóveda parecía la de un cráneo aplastado, y no por deformación durante el enterramiento. Un escrutinio algo más minucioso nos hizo darnos cuenta de una anomalía: la unión de dos huesos del cráneo en su parte posterior era completa en una zona muy amplia. Los huesos del cráneo no suelen soldarse, y si lo hacen, es a edades ya muy avanzadas. ¿El Cráneo 14 no era adulto? ¿Cómo era posible?

Para estar seguros de su condición, decidimos estudiarlo a fondo. Lo primero, fue la determinación de la edad de muerte. Comparándolo con el resto de la muestra de la población rescatada de la Sima de los Huesos, su tamaño encefálico (alrededor de 1.200 cc) coincidía con el del Cráneo número 6. Este individuo también conserva la dentición, y tiene una edad de muerte aproximada de 11 o 12 años, por lo que el Cráneo 14 debía de tener una edad similar, o inclu-

so algo inferior. Siendo conservadores, el rango de edad para el Cráneo 14 oscilaba entre los 9 y 14 años. Antes de esa edad nunca se cierran las suturas del cráneo, porque el encéfalo tiene que crecer (en nuestra especie hasta alrededor de los siete años), y es lo que le ocurrió a este individuo: al fusionarse antes de tiempo las suturas entre el parietal izquierdo y el occipital, el encéfalo creció por donde pudo, creando la deformación observada. ¿Era una anomalía patológica? ¿Existe esta patología en nuestra especie?

La patología de Benjamina

La respuesta a la pregunta anterior es: sí. Existe, pero es tan infrecuente que, de hecho, se engloba dentro de las enfermedades raras, más concretamente como craneosinostosis. Precisamente consiste en la fusión temprana de las suturas del cráneo, y se clasifica en función de las suturas implicadas y del número de ellas. La de Benjamina corresponde a una craneosinostosis unilateral lambdoidea izquierda. Dentro de la rareza, es la menos frecuente de todas: en la actualidad se da un caso por cada 200.000 nacimientos. Y nosotros vamos a encontrar precisamente un caso ¡en una población de preandertales de hace medio millón de años!

La sorpresa fue mayúscula. Después de estudiar y analizar en detalle la deformación, decidimos investigar si era posible saber en qué momento empezó la fusión y si había alguna evidencia que nos hiciera suponer que esta condición implicó algún tipo de retraso psicomotor para esta niña. Digo niña porque la fragilidad de los huesos del cráneo nos hacía sospechar que, además de ser inmaduro, este cráneo perteneció a un individuo femenino, y decidimos llamarla Benjamina.

Para conocer el momento del inicio de la fusión, calculamos, como si fuéramos a contar los anillos de crecimiento de los árboles, el tamaño que tendría el parietal cuando empezó a soldarse. El tamaño correspondía al que tendría un feto en la semana 28 de gestación en nuestra especie, por lo que Benjamina nació ya con esta condición, es decir, era congénita. El siguiente paso fue tratar de determinar la causa que desencadenó un desarrollo anómalo del crecimiento de esta niña, lo que se conoce como la etiología de la enfermedad.

La craneosinostosis de Benjamina entra dentro de las plagiocefalias (“cráneo aplastado”) y, siendo esta plagiocefalia la menos fre-

cuente, es bien conocida por los pediatras, porque si se trata de una deformación por fusión de suturas, hoy en día, se opera antes del tercer mes de vida, para evitar que se produzcan trastornos durante el desarrollo, y es fácil confundirla con la plagiocefalia posicional. Este último caso se refiere a cuando el bebé pasa demasiado tiempo en la misma posición en la cuna y el cráneo se deforma: estos son los niños que vemos con un casco (el tratamiento es puramente por estética, no hay problemas neurológicos). Yo misma soy de la generación de madres que nos volvieron locas con las recomendaciones: “Hay que poner al niño en la cuna de lado, boca abajo, boca arriba...”.

Cuando la deformación es por fusión, puede tener varios posibles orígenes: genético, asociado a algún síndrome —no es el caso de esta sinostosis—, metabólico, por alguna deficiencia nutricional —tampoco hay signos en este sentido— o traumático. En este caso entran muchas posibilidades: embarazo gemelar conflictivo, falta de líquido amniótico, tortícolis congénita o una caída de la madre embarazada. Creemos que el caso de Benjamina entraría dentro de este grupo, sin poder especificar más. Sabemos que nació con ello, pero no la causa inicial.

Cuidaron de ella

¿Tenía Benjamina algún tipo de deficiencia psicomotoriz? Para buscar datos, realizamos un TAC y reconstruimos su encéfalo. Para nuestra sorpresa, el TAC reflejó la presencia de unas granulaciones aracnoideas anómalas, que en nuestra especie se producen en personas mayores y son el resultado de la deformación del cráneo por acumulación de líquidos en el encéfalo. Sin embargo, en niños no es la condición normal, y pensamos que es una evidencia de que tenía, muy probablemente, la presión intracraneal elevada y, por tanto, algún déficit asociado. Como ya se ha señalado, esta condición se suele operar antes del tercer mes de vida, y es difícil conocer su evolución, sabemos que Benjamina vivió al menos hasta los 10 años, con algún trastorno psicomotor asociado, con mucha probabilidad. Eso significa que los padres la cuidaron más de lo normal, y que el grupo eligió protegerla y cuidarla. ¿Hay algo más humano que elegir “querer”? Esta humanidad, hace medio millón de años, lo hizo. Y por eso la llamamos Benjamina, que en hebreo quiere decir “la más querida”.

Ana Gracia Téllez
Universidad de Alcalá



A



B



C



D

Cráneo 14 de la Sima de los Huesos, apodado cariñosamente “Benjamina”. A: Vista frontal; B: Vista lateral izquierda; C: Vista superior; D: Vista inferior. Fotos: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

Luces y sombras

Una de las cuestiones más intrigantes y fascinantes de la paleoantropología es poder determinar el origen de la mente humana en las poblaciones fósiles, teniendo en cuenta que solo contamos con restos óseos de las personas que vivieron en el pasado. La mente humana es la que mueve a comportarnos de una manera u otra ante diferentes circunstancias, nos hace capaces de lo mejor y de lo peor, capaces de amar y odiar, capaces de colaborar o destruir. De este modo, el ser humano es una de las criaturas más fascinantes en lo bueno y también más implacables en los conflictos. Aunque el comportamiento y los enigmas de la mente de los que vivieron en el pasado no fosilice, en ocasiones excepcionales es posible rastrear en los huesos algunas pinceladas que, al menos, nos permitan imaginar cuán parecidos eran a nosotros.

La búsqueda de "las luces" de nuestro comportamiento en el registro fósil ha dado información sublime para las poblaciones del Pleistoceno medio (periodo que ronda el medio millón de años) gracias a los ricos registros fosilíferos de los yacimientos de Atapuerca. Las investigaciones realizadas sobre los fósiles han permitido averiguar que estas poblaciones colaboraban en sus actividades cotidianas, como la captación de recursos, y sabemos que cuidaban de los individuos más vulnerables del grupo. Todos estos comportamientos han sido considerados tradicionalmente como signos inequívocos de "comportamiento humano", constatando la buena imagen que tenemos de nosotros mismos, haciendo propias aquellas características que consideramos "buenas" y ajenas a aquellas que apreciamos como "malas" o "salvajes".

Los cráneos de la Sima de los Huesos

La colección de cráneos fósiles de la Sima de los Huesos ha sido determinante a la hora de rastrear las sombras del comportamiento humano de las poblaciones que habitaron la sierra de Atapuerca hace unos 430.000 años. En la Sima de los Huesos se han recuperado, entre miles de fragmentos de huesos del esqueleto del cuerpo, cientos de fragmentos de cráneo y dientes. Entre todos los fragmentos craneales, el equipo de la Sima ha logrado reconstruir 17 cráneos en diferentes estados de preservación.

El estudio de las más de 500 fracturas documentadas de dichos cráneos y analizadas desde un punto de vista forense desveló que la mayor parte se fracturaron cuando sus tejidos blandos ya se habían descompuesto y, por tanto, son consideradas fracturas *post mortem*. Estas fracturas son muy habituales en las fosas comunes y sue-

len ser producidas por el peso de sedimentos y rocas acumulados sobre los esqueletos. No obstante, entre las fracturas *post mortem*, en 8 de los 17 individuos (cráneos 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14 y 17) además se documentaron fracturas *perimortem*, es decir, producidas justo antes o poco después de la muerte de los individuos, o lo que es lo mismo, cuando aún tenían tejidos blandos. Lo sorprendente de este descubrimiento es que cinco de estos ocho individuos mostraban fracturas penetrantes en la nuca. Las causas de estas fracturas no se pueden confirmar, pero la localización recurrente en la misma zona hace poco plausibles las causas fortuitas como, por ejemplo, caídas accidentales.

El Cráneo 17 es el último de la lista y constituye un caso excepcional en la colección de fósiles de dicho yacimiento. Este cráneo está reconstruido a partir de 52 fragmentos, recuperados a lo largo de 20 años de excavación, y conserva la práctica totalidad del esqueleto facial y casi toda la bóveda craneal. Gracias a sus características anatómicas, sabemos que perteneció a un adulto joven, que tenía alrededor de 20 años de edad en el momento de su muerte. El Cráneo 17 presenta dos fracturas, en lugar de una sola aislada, lo que permitió el análisis comparativo de las mismas. Estas fracturas están situadas justo sobre la órbita ocular izquierda y son dos orificios subrectangulares que atraviesan la pared del cráneo. El estudio de estas lesiones permitió demostrar

que los orificios se produjeron por el impacto de un objeto duro, y la ausencia de cicatrización en el hueso, indica que el individuo no sobrevivió a ellas. Para poder discernir el origen y la causa de las dos lesiones, se llevó a cabo un estudio utilizando técnicas forenses. El resultado de este estudio mostró que la forma y tamaño de las dos lesiones eran indistinguibles, lo que implicaba que ambas fueron producidas por el mismo objeto en dos impactos diferentes con dos trayectorias distintas. Estos hechos descartan la posibilidad de que las lesiones se produjeran accidentalmente. Por otra parte, el tipo de traumatismos y su localización es la habitual en los casos de violencia interpersonal, ampliamente documentados en la literatura forense. La localización de las heridas en el lado izquierdo de la cara muestra que el agresor posiblemente era diestro y el hecho de que propinara dos golpes mortales a su víctima indicaría intención de matar y excluiría un homicidio accidental. Se trataría, pues, del primer caso de violencia interpersonal documentado en la historia de la humanidad.

El comportamiento violento del hombre

Las implicaciones sociales del descubrimiento sugieren que el comportamiento violento acompaña

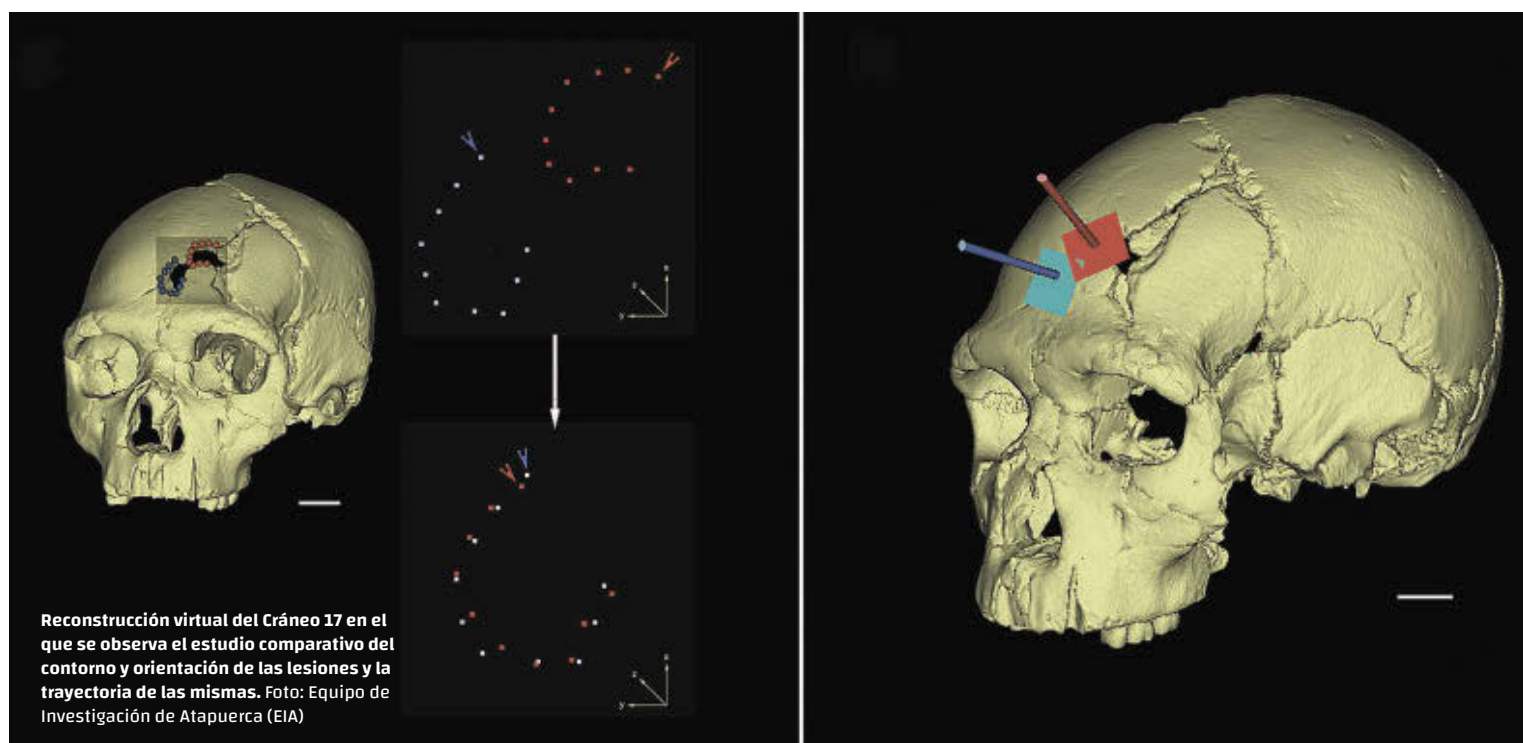


al hombre desde hace, al menos, medio millón de años. A pesar de la notoriedad de este tético descubrimiento, parece que todo encaja dentro del comportamiento esperable para nuestra especie. Los humanos siempre hemos sido criaturas sociales y, como tales, nos caracterizamos por cooperar unos con otros, pero, del mismo modo, la agresión también forma parte de nuestra naturaleza. El comportamiento agresivo hacia otros individuos de la misma especie es habitual en otros primates y, en definitiva, en todos los mamíferos sociales.

La singularidad de este hallazgo no radica por tanto en las sombras, sino que aporta información relevante sobre el origen de la formación de la Sima de los Huesos. El hecho de que las dos fracturas se hayan producido con un mismo objeto descarta la posibilidad de que las lesiones se produjeran durante una caída accidental, pues no

es posible golpearse dos veces con la misma roca desde dos ángulos diferentes en una caída. Siguiendo con el rompecabezas, si el Cráneo 17 no sobrevivió a los golpes propinados por otra persona, solo hay un modo de que llegara a la Sima de los Huesos ya muerto... Alguien tuvo que llevarlo hasta allí. Paradójicamente, un macabro descubrimiento mostró a los investigadores la luz del comportamiento humano. Gracias al Cráneo 17, hoy sabemos que las poblaciones que vivieron en Atapuerca hace 430 mil años acumulaban intencionalmente los cadáveres de los difuntos a los pies de una sima, en lo que podrían considerarse los primeros indicios de cultura de la muerte. Ese comportamiento sí nos hace animales singulares. Finalmente, los huesos mostraron las luces y las sombras de nuestro comportamiento.

Nohemi Sala
Centro Mixto UCM-ISCIII / EIA



Reconstrucción virtual del Cráneo 17 en el que se observa el estudio comparativo del contorno y orientación de las lesiones y la trayectoria de las mismas. Foto: Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA)

El canibalismo en la sierra de Atapuerca

En dos momentos y entre sociedades tan dispares como la de los cazadores-recolectores del Pleistoceno inferior y la de los pastores de la Edad del Bronce, unos humanos se comieron a otros humanos en la sierra de Atapuerca. En el mundo animal, más de 75 especies de mamíferos practican el canibalismo, incluidos algunos primates. En 1976, Jane Goodall observó cómo una hembra de chimpancé y su hija mataban y se comían a tres crías de otras hembras del mismo grupo. ¿Por qué lo hicieron? Es una pregunta sin respuesta, aunque sí sabemos que es un comportamiento poco común. El infanticidio y canibalismo es más frecuente entre los chimpancés cuando lo practican machos jóvenes y las víctimas son de otros grupos. Estos machos suelen patrullar los límites de sus áreas de forrajeo. Cuando se encuentran con un grupo de menor tamaño suelen atacarlo, y si este está formado por hembras y crías, los agresores ahuyentan a las madres, llegando a matar y comerse a los pequeños. Se cree que los grupos que practican con éxito este tipo de violencia intergrupales consiguen expandir los límites de su territorio. Esto genera un mayor acceso a los recursos alimentarios, y favorece el crecimiento del grupo y el estado de salud de sus miembros. Sin embargo, según la opinión que nos trasladó hace unos años el profesor David Watts, de la Universidad de Yale, el canibalismo entre chimpancés solo tiene una explicación nutritiva: las crías consumidas son tratadas del mismo modo que otras presas; es decir, como simple alimento.

Tipos de canibalismo

Antropólogos y arqueólogos hemos intentado explicar desde nuestra concepción del mundo el canibalismo, clasificando los conjuntos arqueológicos a partir de las fuentes históricas y etnológicas. Si nos fijamos en la relación entre comensales y consumidos, el endocanibalismo hace referencia al consumo de individuos dentro de un mismo grupo social o familiar. El exocanibalismo indica el consumo de personas externas, y el autocanibalismo cubre desde morderse las uñas al autoconsumo inducido por la tortura. A partir de otras evidencias, la antropofagia puede ser clasificada de diferentes modos. El canibalismo de supervivencia es impulsado por el hambre. Hay casos muy famosos, por ejem-



Cráneos-copa de la cueva del Mirador. Fotos: Palmira Saladié / IPHES

plo, el de la expedición Donner, en la que varias caravanas que se dirigían a California quedaron aisladas durante el invierno de 1846 a 1947 en Sierra Nevada. Varios de los migrantes recurrieron al canibalismo para sobrevivir. Otro tipo es el canibalismo ritual que ocurre cuando los miembros de una comunidad consumen los restos de sus muertos durante ritos funerarios para heredar sus cualidades u honrar su memoria. También se ha hablado en casos prehistóricos de canibalismo gastronómico o nutricional, un término que nosotros aconsejamos abandonar debido a su subjetividad y redundancia. Todo el canibalismo debe incluir por defecto el acto de consumir y, por tanto, los aspectos gastronómicos y nutricionales son inherentes al propio fenómeno. De esta manera el término canibalismo sin etiqueta alguna debe comprenderse como el consumo regular y culturalmente instaurado de carne humana por otros humanos.

Los hallazgos de la Gran Dolina

Cuando en 1994 aparecieron los restos de *Homo antecessor* en Gran Dolina, los investigadores del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) ob-

servaron con sorpresa que los huesos tenían marcas de corte relacionadas con la extracción de la carne y lo que parecía que eran golpes intencionales para acceder a la médula. De hecho, las señales en los huesos de fauna y en los restos humanos eran muy parecidas. Esto generó importantes dudas y llevó a plantear hipótesis iniciales, como que se podía tratar de un caso de canibalismo de supervivencia. Sin embargo, esta opción se desestimó rápidamente. La cantidad de animales en el conjunto hacía pensar en la sierra como un entorno con mucha disponibilidad de alimentos.

En el verano de 2003 se retomaron las intervenciones en TD6, aumentando la colección de restos de *H. antecessor*. Estos mostraban las mismas evidencias de canibalismo que los anteriores, pero se observó que se encontraban en varios suelos de ocupación a diferentes profundidades. Este dato revelaba que no se trataba de un único episodio, sino de una sucesión de eventos a lo largo de los años, que podían ser desde decenas hasta miles. A pesar de que estas conclusiones eran muy relevantes e indicaban que existía una tradición cultural entre los grupos de comensales que perpetuó al menos varias

generaciones, siempre pensamos que había algo peculiar en este conjunto, y la verdad es que nos costaba darle explicación. El canibalismo de TD6 era diferente a otros conjuntos prehistóricos e históricos. Y una de las diferencias clave era la abundancia de crías en el registro. En TD6 se han recuperado los restos de al menos 11 individuos. De estos, 6 eran niños, 4 de los cuales tenían menos de 5 años y 2 tenían entre 5 y 9 años, 3 tenían entre 10 y 15 años y 2 eran adultos jóvenes cuando murieron. No conocíamos ningún caso arqueológico, histórico o subactual que mostrase una estructura de edad similar. Solo el caso de los chimpancés anteriormente comentado mostró similitudes. Actualmente barajamos la propuesta de que las agresiones pudieron ocurrir en un intento de proteger el territorio de captación del grupo, tal vez de grupos vecinos o de nuevos grupos que llegaron a la sierra. Los grupos atacados habrían estado formados por pocas personas, incluidos niños y adolescentes, acompañados de algún adulto. Sin embargo, como en el caso de los chimpancés, esto da una explicación a los asesinatos, pero no explica el canibalismo. Este solo se puede explicar por razones nutricionales. Así, nos encontramos ante el que puede ser el primer enfrentamiento intergrupales por los recursos y el territorio, episodio de violencia que acabó con el consumo de las víctimas.

En la cueva del Mirador, también se ha registrado al menos un episodio de canibalismo. En uno de los niveles de la Edad del Bronce, en 1999 se descubrió una pequeña fosa que contenía varios restos humanos. Entre ellos, en el fondo y depositados en forma de cuenco, se encontraron seis cráneos. Los restos presentaban marcas de corte, fracturas y evidencias de hervidos. No olvidemos que se trata de sociedades que ya disponían de cuencos de cerámica. Lo que más llamaba la atención de este conjunto era la morfología de los cráneos. A estos les habían extraído el cuero cabelludo, les cortaron las orejas, les extrajeron las lenguas y limpiaron las zonas con más carne. Después los rompieron cuidadosamente dando lugar a lo que se conoce como cráneos-copa, habituales desde el Paleolítico superior, aunque es en el Neolítico cuando hay mayor presencia. Esto indica que probablemente se trata de un ritual implantado durante miles de años entre las sociedades que habitaron Europa. Si daban o no un uso a los cráneos en alguna ceremonia es algo que desconocemos, aunque parece la hipótesis más parsimoniosa. De lo que sí tenemos toda clase de evidencias es que el resto de los cuerpos fueron devorados por sus semejantes.

Palmira Saladié
Antonio Rodríguez-Hidalgo
IPHES - EIA

40 años de Atapuerca. Más futuro que pasado



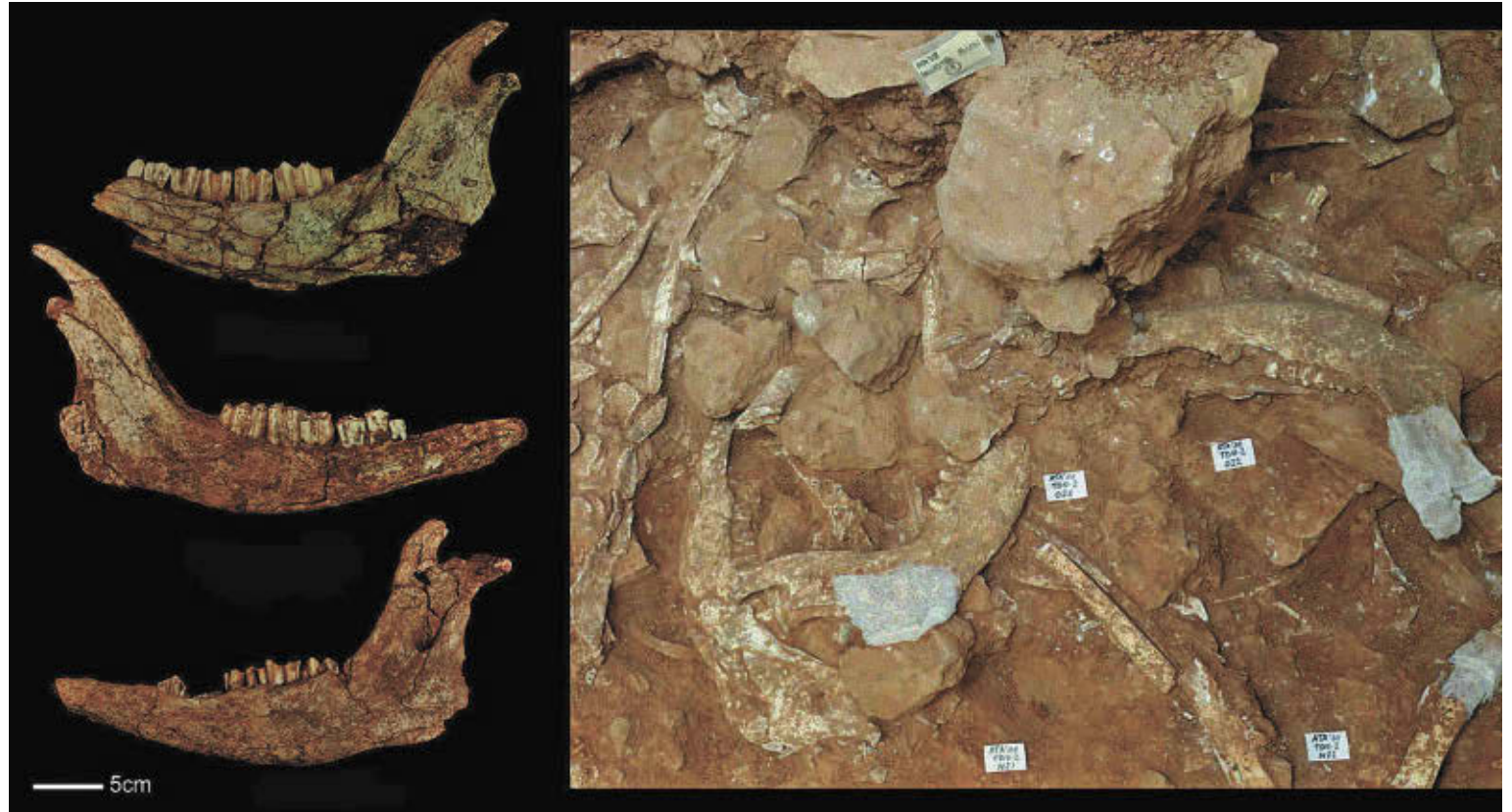
Los cazadores de la Gran Dolina

Cuando hace 40 años comenzaron las excavaciones en la sierra de Atapuerca, una disciplina emergente conocida más tarde como zooarqueología o tafonomía arqueológica se abrió paso como herramienta para desentrañar la relación entre las poblaciones prehistóricas y los animales con los que estas convivieron. El nuevo método científico permitía, además, interpretar el origen de las acumulaciones de fósiles, el papel jugado por los homínidos en ellas, la composición de las dietas prehistóricas y, sobre todo, la organización, gestión y explotación de los recursos para la subsistencia. La mayor parte de los investigadores defendía entonces que todas las especies humanas anteriores a la nuestra, incluidos los neandertales, habían sobrevivido como carroñeros marginales. Cuatro décadas después, en Atapuerca se sigue excavando, y las investigaciones zooarqueológicas y tafonómicas realizadas en este excepcional yacimiento han contribuido a cambiar la visión que tenemos sobre los homínidos prehistóricos arcaicos, especialmente en cuanto a sus capacidades cinegéticas.

La manta de huesos de TD10.2: homínidos arcaicos, cazadores modernos

Entre 2008 y 2011, excavamos un estrato arqueológico excepcionalmente rico en la subunidad TD10.2 de la Gran Dolina. Se trataba de una verdadera manta de huesos de grandes mamíferos (más de 40.000), acompañados de un importante conjunto de herramientas líticas (unas 10.000). Esa capa se formó hace 400 mil años, poco tiempo después de que se produjese la acumulación de cadáveres humanos en la Sima de los Huesos. Lo primero que nos llamó la atención fue que, al contrario de lo que sucede en otros yacimientos de Atapuerca, la mayor parte de los restos parecía pertenecer a una única especie animal: el bisonte. ¿Cómo se había formado aquella gran acumulación de huesos? ¿Qué significaba? ¿Qué podía aportar su estudio a la historia de la evolución humana? No sabíamos nada, tan solo que lo más probable es que fuese un conjunto generado por los descendientes directos de los homínidos de la Sima.

Tras varios años de intenso trabajo, comprobamos que, efectivamente, 99 de cada 100 huesos eran de bisonte. Un porcentaje tan elevado en un yacimiento antrópico solo tenía dos posibles explicaciones: o en el entorno de la sierra no había nada más que cazar o era una decisión deliberada. La respuesta la encontramos apoyándonos en las investigaciones de nuestros colegas. La microfauna, muy sensible a los cambios ambientales, indicaba bonanza climática y ecosistemas diversos muy similares al resto de la secuencia. Solo nos quedaba una opción: los homínidos que generaron el depósito de TD10.2 cazaban bisontes porque era lo que querían hacer. El perfil de edades de los bisontes indicaba además even-



Mandíbulas de bisonte recuperadas durante la campaña de 2011, después del proceso de restauración (izquierda) y restos de la manta de huesos de TD10.2 in situ (derecha). Fotos: A. Rodríguez-Hidalgo / EIA

tos catastróficos de muerte de rebaños completos. Esto concordaba con la estimación del momento de la muerte de cada uno de los 60 bisontes. Todos fueron capturados en dos pequeñas ventanas estacionales y no a lo largo del año.

Otra de las particularidades que encontramos fue que los huesos pertenecían a regiones del cuerpo muy concretas. Solo encontrábamos huesos del esqueleto axial (es decir, cabezas), vértebras y costillas. La mayor parte de los huesos de las patas habían desaparecido. El patrón es justo el contrario al que encontramos en la mayoría de los yacimientos de Atapuerca y en muchos otros del registro Paleolítico. Este dato apuntaba a que Gran Dolina funcionó como cazadero y matadero, y no como campamento durante la formación de la manta. El estudio de las marcas de corte indicaba que los animales se desollaban en el yacimiento. Se sacaban los lomos y se extraía la lengua, la cual se consumía *in situ* como tentempié. Después, se cuarteaban las carcasas liberando las patas del resto del esqueleto, y se transportaba todo a los campamentos, dejando atrás el esqueleto axial. La escasez de vértebras de la cola indica que probablemente también se llevaban la mayor parte de las pieles. El hecho de que matasen muchos individuos cada vez debía de generar una gran cantidad de trabajo. La única forma de cazar manadas de bisontes, procesar miles de kilos de carne, piel, grasa y huesos generados en cada evento, transportarlos y comérselos es a través de la participación de muchas personas en cada evento de caza, probablemente varias decenas de individuos.

Con estos datos, desde el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) planteamos la hipótesis de la forma-

ción de la manta de huesos de TD10.2 como consecuencia de una serie de grandes matanzas de manadas completas de bisontes. Gran Dolina fue utilizada como ventaja en el paisaje para generar una gran trampa hacia la que conducir grupos de bisontes. Una vez atrapados y sacrificados, los homínidos procesaron los cuerpos y se llevaron las partes que más les interesaban, abandonando las sobras dentro de la cueva. Esto se produjo varias veces a lo largo de un corto periodo de tiempo, quizá de pocos siglos, y siempre en dos momentos del año muy concretos, a finales de la primavera e inicios del otoño, quizá coincidiendo con las migraciones de estos herbívoros a través del Corredor de la Bureba. Para llevar a cabo las matanzas, los homínidos desarrollaron una técnica de caza muy concreta que se denomina caza comunal.

En la caza comunal de bisontes – lo sabemos por la documentación etnográfica recogida durante el siglo XIX en América del Norte –, participan todos los miembros del grupo. Es como una fiesta en la que se juntan grupos de parientes que habían estado dispersos por el territorio. Se hace de vez en cuando y todo el mundo tiene su papel. Los cazadores más experimentados se apostan en la zona de matanza, los jóvenes participan en el sacrificio para demostrar su valor, los viejos y los niños hacen de bateadores, asustando a los animales para que vayan en una u otra dirección... Es, en definitiva, un trabajo cooperativo. Además, participa la gente que normalmente no caza y todos colaboran en el procesado de los cadáveres. Este tipo de caza está documentada en época prehistórica tanto en Europa como en América. En ambos casos los protagonistas son grupos de *Ho-*

mo sapiens. En el sur de Francia hay un puñado de yacimientos neandertales, en los que parece claro que se practicó la caza comunal de bisontes y también de renos. Se trata de yacimientos que se formaron hace unos 40.000 años. Gran Dolina aumenta en 10 veces esa cronología. ¡Algo extraordinario!

La investigación, publicada en la revista *Journal of Human Evolution* en 2017, demostró que los homínidos del Paleolítico inferior europeo no solo eran hábiles cazadores, sino que utilizaban estrategias muy complejas análogas a las que utilizamos los humanos modernos hasta tiempos históricos. Estas estrategias implican elevadas capacidades cognitivas y probablemente un lenguaje articulado bien desarrollado. No obstante, el estudio también plantea nuevas incógnitas. Si la caza comunal estaba plenamente desarrollada hace 400.000 años, ¿cuál es su origen? ¿Se desarrolló lentamente a partir de técnicas menos complejas o apareció repentinamente? ¿Es sostenible cazar manadas completas

de animales o los conduce a su extinción? ¿Por qué bisontes y no caballos o ciervos? ¿Dónde están los campamentos a los que trasladaban la carne? ¿Qué armas utilizaron para matar a los bisontes? ¿Por qué

solo al final de la primavera y principio del otoño? Dentro de 40 años quizá muchas de estas preguntas estén definitivamente resueltas.

En la caza comunal de bisontes participan todos los miembros del grupo. Se hace de vez en cuando y todo el mundo tiene su papel

Raíces neandertales



Nohemi Sala toma notas durante la campaña de excavación en la Sima de los Huesos. Foto: Alberto Rodrigo / DB



Juan Luis Arsuaga bajando a la Sima de los Huesos. Foto: Alberto Rodrigo / DB

Con el título “Raíces neandertales” publicamos un largo artículo en la revista *Science* en el año 2014. Era el resumen de muchos años de investigaciones en la Sima de los Huesos, y del trabajo de mucha gente, que ha aprendido el oficio en este yacimiento, porque la Sima había ido formando a los especialistas a lo largo de décadas de descubrimientos. Dado que en ese misterioso lugar se acumularon los esqueletos completos de casi 30 individuos, hay material de investigación para muchos paleoantropólogos.

A lo largo de su carrera, Emiliano Aguirre solía decir “aquí hay tesis” cuando se encontraba con un tema que le parecía prometedor. En la Sima de los Huesos había muchas tesis, como se ha ido viendo, muchas más de las que se podían imaginar antes de 1992, al *annus mirabilis* de la Sima.

Cuando se da una rueda de prensa al término de la campaña de excavación, hay lógicamente interés por saber qué es lo que hemos encontrado, qué supone de novedad, en qué se ve ampliado nuestro conocimiento de la historia. La respuesta suele llegar al cabo de un tiempo, que a veces se cuenta en años o en décadas. En este sentido, el artículo al que me refería antes, publicado en *Science* en 2014, se puede considerar la respuesta definitiva, en lo sustancial, a la pregunta ¿qué población está representada en la Sima de los Huesos?, o, lo que es lo mismo, ¿qué lugar ocupa en la evolución humana, dónde la ponemos en nuestra filogenia, la genealogía de especies, el árbol de familia? Queda mucho todavía por saber acerca

de la paleobiología de esa población y sobre la formación del yacimiento, pero no sobre la identidad filogenética de los humanos acumulados en gran número en ese lugar. Sin embargo,

no son neandertales. Para serlo tendrían que tener todos o por lo menos la mayoría de los rasgos de los neandertales, y no es ni mucho menos el caso. Los esquele-

tos de la Sima representan una especie arcaica con algunos rasgos neandertales en diferentes grados de desarrollo. Se podría decir que están a mitad de camino entre el antepasado común de neandertales y humanos y los neandertales llamados “clásicos”. Se le aplica este adjetivo a los últimos neandertales, los más evolucionados, aquellos con los que se encontraron los humanos de nuestra especie cuando salieron de África. Por este motivo preferimos referirnos a la Sima de los Huesos como “pre-neandertales”.

Por cierto, unos fósiles marroquíes del yacimiento de Jebel Irhoud ocupan un lugar comparable en la evolución de la línea humana africana. Por eso se ha dicho

que Jebel Irhoud es la Sima de los Huesos de África. Aunque se los ha descrito como los primeros humanos modernos, nosotros preferimos referirnos a ellos como “presapiens”, por la misma razón que a los de la Sima los llamamos “pre-neandertales”. Ambos están a mitad de camino.

Y hay además otra cosa en común entre “pre-neandertales” y “presapiens”: en ambas líneas evolutivas lo primero que cambió fue la cara y los dientes; el resto del cráneo y del esqueleto vino luego.

Juan Luis Arsuaga Ferreras
Centro Mixto (UCM-ISCIII) de Evolución y Comportamiento Humanos Universidad Complutense de Madrid

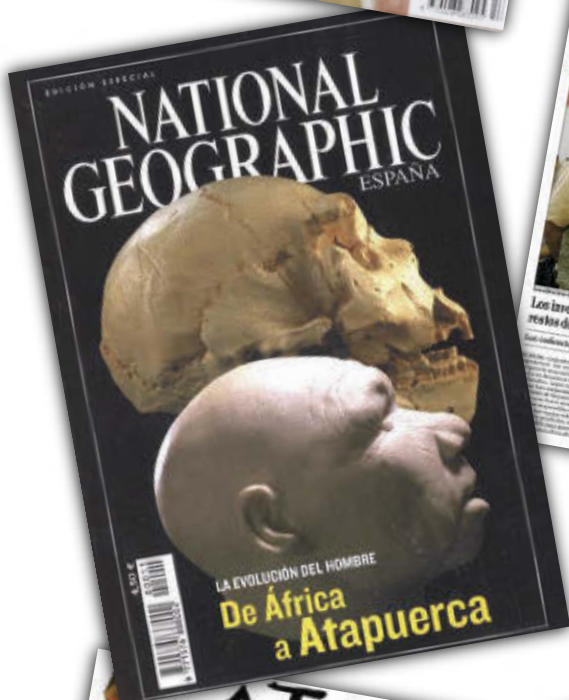
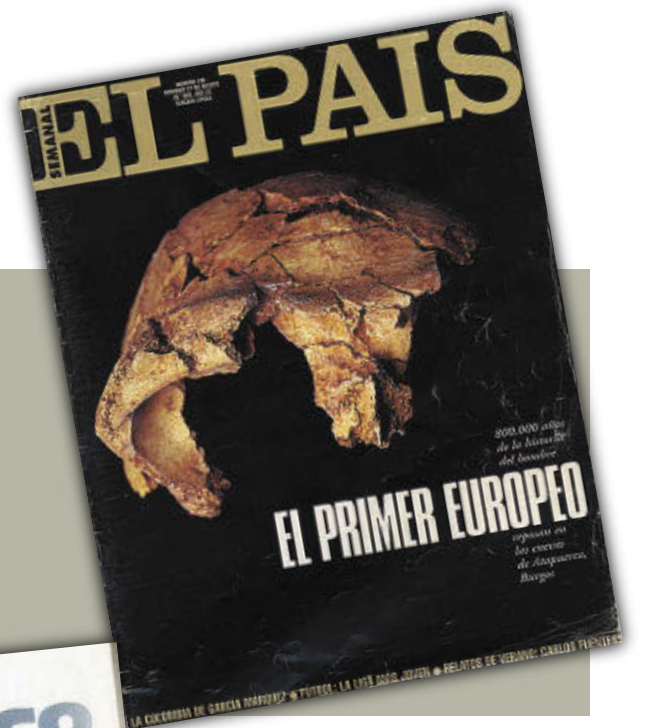


Cráneos de la Sima de los Huesos en los que se aprecian rasgos neandertales en la cara, junto con rasgos arcaicos en el neurocráneo. Cráneo 9 (izquierda), Cráneo 15 (centro) y Cráneo 17 (derecha). Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

Los yacimientos de Atapuerca portada en los medios de comunicación del mundo



Los descubrimientos de Atapuerca han protagonizado las portadas de publicaciones científicas pero también los medios de comunicación se han hecho eco de tan impresionantes hallazgos.



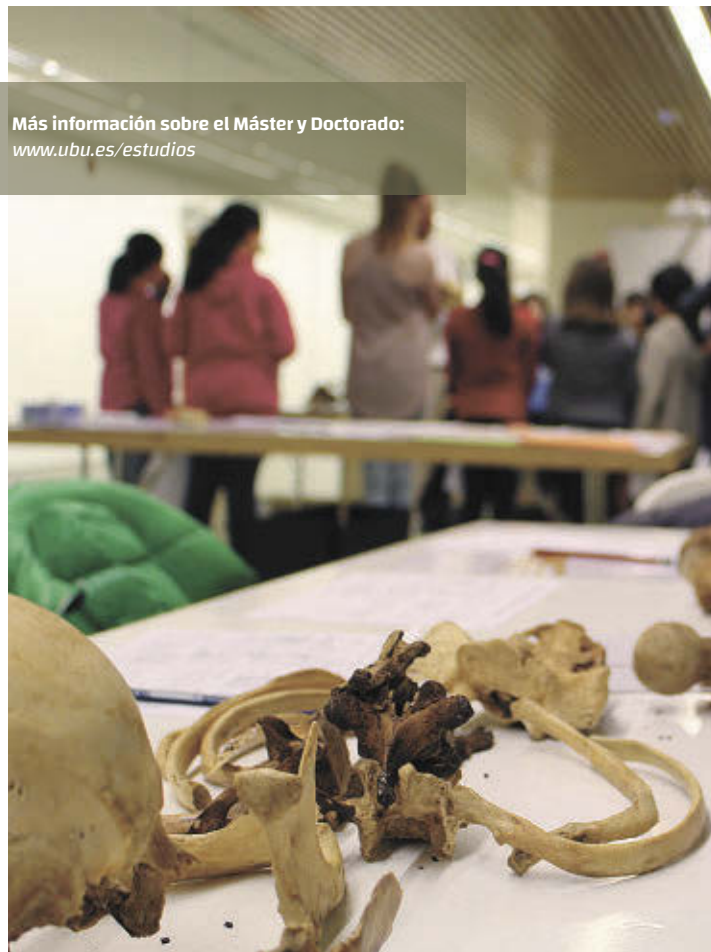
Estudiar la evolución humana en la UBU

UBU_desde 2011

Desde el curso 2011-2012, las Universidades de Burgos, Alcalá y Complutense de Madrid, en estrecha relación con el proyecto científico de Atapuerca, el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y el Centro Mixto de Evolución y Comportamiento Humanos de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII) imparten el “Máster Interuniversitario en Evolución Humana”, coordinado por la de Burgos (UBU).

Este máster nació con el claro objetivo de formar investigadores y profesionales relacionados con los ámbitos científicos y técnicos de la evolución humana, y el contexto burgalés es importante: los yacimientos de la sierra de Atapuerca, declarados Patrimonio de la Humanidad, se encuentran aquí. Es evidente que la investigación debe ser llevada a cabo por profesionales con una buena formación en prehistoria y evolución humana, pero la gestión y la difusión de todos estos bienes también es importante. Estas actividades requieren una buena formación en estos campos, de ahí la necesidad de formar a profesionales adecuados para todas estas demandas.

Entre las características de este máster destaca que los alumnos



Más información sobre el Máster y Doctorado:
www.ubu.es/estudios

pueden orientar su currículum gracias a la flexibilidad en su diseño modular, con dos módulos obligatorios (Paleontología y Geología del Cuaternario) y un módulo optativo sobre técnicas aplicadas a la investigación. La elección de las distintas asignaturas ofertadas dentro de este último módulo favorece la formación científico-técnica necesaria dentro de las especialidades más demandadas actualmente dentro del campo de la evolución humana.

Otra característica que hace único a este máster es su carácter práctico, así como el conjunto de profesionales de distintas especialidades que muestran una total accesibilidad hacia los alumnos. Esto, unido a que muchos de los trabajos fin de máster están relacionados con las líneas de investigación activas dentro del Proyecto Atapuerca u otros proyectos, permite que los alumnos adquieran las competencias básicas para comenzar su carrera investigadora. Además, la UBU ha puesto a disposición de este máster unos espacios de uso exclusivo, con dos aulas para la impartición de docencia en la facultad de Ciencias y nuestras áreas de trabajo en el Edificio I+D+i-CIBA, que cuenta con laboratorios de investigación, restauración, técnicas instrumentales y almacén pa-

ra muestras y colecciones. Estos espacios están a total disposición de los alumnos. Asimismo, si lo desean, pueden integrarse en el día a día del laboratorio y en los grupos de investigación a lo largo de todo el máster. De hecho, estos aspectos son los que más valoran los estudiantes en las distintas encuestas de satisfacción.

Además, las Universidades de Burgos, Alcalá y Oviedo, junto con el CENIEH y el Centro Mixto UCM-ISCIII han puesto en marcha en el año 2013-14 un programa de Doctorado Interuniversitario en Evolución Humana que permite el salto hacia una carrera científica especializada, y que se nutre en buena medida de los estudiantes egresados del máster. A día de hoy, han pasado por el máster 65 alumnos, de los que una gran mayoría han proseguido sus estudios en este y otros programas de doctorado.

Con la experiencia adquirida en estos años, podemos afirmar sin dudas que el futuro del Proyecto Atapuerca está garantizado, en parte, gracias a la formación de calidad impartida en este máster.

**Rebeca García González y
José Miguel Carretero**
Laboratorio de Evolución Humana.
Universidad de Burgos

El Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana (*Erasmus Mundus*)

URV_desde 2004

El “Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana (*Erasmus Mundus*)” se imparte en la Universidad Rovira i Virgili (URV) desde el año 2004. Esta larga trayectoria ha permitido formar a más de 200 titulados en la gran diversidad de disciplinas que participan en la investigación de yacimientos prehistóricos: tecnología lítica, arqueozoología, paleontología, paleoantropología, geología... Sin duda, hay muchos elementos de historia común entre el máster y el proyecto de investigación de los yacimientos de Atapuerca, que se remontan a antes de que se ofreciese esta titulación: el profesorado del máster está constituido mayoritariamente por investigadores de la URV-IPHES (Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social) que forman parte del Equipo de

Investigación de Atapuerca (EIA) desde sus inicios, y este máster ha permitido que puedan transmitir su experiencia y conocimientos a nuevas generaciones.

El máster, reconocido por la Unión Europea con el sello de calidad *Erasmus Mundus*, surge de la colaboración internacional entre diferentes instituciones, que lo ofrecen de forma conjunta: la Universidad de Ferrara (Italia), el Instituto Politécnico de Tomar (Portugal), el Museo Nacional de Historia Natural (Francia) y la Universidad Rovira i Virgili (España). Todos son centros punteros que desarrollan investigaciones en yacimientos como Atapuerca, Orce, Isernia, Tautavel, Sangiran y Dmanisi. Siguiendo los estándares europeos, el máster tiene una duración de dos años. Para ob-

tener el título internacional “Erasmus Mundus” el alumnado debe realizar una movilidad internacional de un cuatrimestre en un segundo centro, donde puede cursar otras materias y entrar en contacto con otros centros e investigadores, lo que enriquece su formación.

El máster tiene como objetivo la formación de investigadores en prehistoria y evolución humana. Sin duda, sus estudiantes se han beneficiado de la implicación del profesorado en los trabajos de excavación y de investigación de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, ya que así conocen de primera mano sus hallazgos y sus publicaciones, ya que son autores de muchos de los artículos científicos que se divulgan continuamente. Además, el alumnado adquiere conocimientos sobre la metodología



Estudiantes del Máster examinando restos óseos en el laboratorio. Foto: URV

del trabajo de campo y la gestión de una excavación arqueológica, participando en diferentes yacimientos dirigidos por los investigadores del IPHES.

La relación entre la titulación y el Proyecto Atapuerca también se traduce en un gran número de los trabajos fin de máster sobre los yacimientos que contiene la sierra de Ata-

puerca y los excepcionales fósiles que se han recuperado ahí. La mayor satisfacción es ver que algunos de los estudiantes del máster han seguido su carrera investigadora desarrollando tesis doctorales y convirtiéndose en científicos de nivel internacional.

Carlos Lorenzo Merino
URV



Los galardonados con el Premio Príncipe de Asturias, con el entonces Príncipe Felipe y su majestad la Reina Sofía. Foto: Jesús Javier Matías / DB

Emiliano Aguirre recibiendo el Premio Príncipe de Asturias de manos del entonces Príncipe Felipe. Foto: Jesús Javier Matías / DB



Premio Príncipe de Asturias

Todo fue una gran sorpresa. No sabíamos que nos habían propuesto para el premio Príncipe de Asturias en la modalidad de Ciencia y Tecnología. Corrían los años 90 del siglo XX. Habíamos descubierto homínidos de 450.000 y de 850.000 años y éramos un equipo muy joven; solamente nuestro director, Emiliano Aguirre, había empezado a entrar en años, curiosamente los mismos que tenemos nosotros ahora.

En ese momento, para nosotros era muy importante obtener algún reconocimiento que nos abriera las puertas y que nos permitiera obtener recursos para asentar nuestro trabajo. Nada era fácil. Pero teníamos una gran confianza en que el trabajo en equipo nos daría resultados cada vez más sorprendentes. Por suerte, poco antes de recibir el Premio Príncipe de Asturias, localizamos los restos de una nueva especie única en Europa a la que pudimos bautizar como *Homo antecessor*.

El entonces secretario de Estado de Universidades para la Investigación, Fernando Tejerina, amigo personal y un gran amigo del Proyecto Atapuerca, estaba al tanto de

lo que iba ocurriendo.

Creo que uno de los factores decisivos para que las instituciones y el mundo científico se pusieran de nuestro lado fue la presentación de los descubrimientos del nivel 6 del yacimiento de la Gran Dolina. Podríamos decir que esto fue el detonante, lo que nos puso en un primer plano de la actualidad arqueológica a nivel nacional e internacional.

Nunca antes habíamos pedido apoyo de otras instituciones nacionales e internacionales para que avalaran nuestro trabajo.

Nosotros estábamos sobre todo centrados en nuestro trabajo, enfrascados en otras cuestiones de tipo científico-básicas para poder desarrollar nuestro proyecto. No éramos conscientes de que el galardón nos podía dar precisamente la credibilidad y el prestigio que necesitábamos para poder seguir avanzando en nuestros estudios sobre la evolución humana.

¡No nos lo podíamos creer!

Me acuerdo de que los codirectores y parte del equipo nos en-

contrábamos en el Museo de Ciencias Naturales en Madrid cuando se falló el premio.

No nos lo podíamos creer, pero así fue, habías decidido darnos el premio por la importancia de las investigaciones que estábamos llevando a cabo, y también por el trabajo de equipo.

Después, todo se precipitó: periodistas, amigos, colegas, familia... Todo se convirtió en un gran terremoto, un torrente de emociones que nunca olvidaremos.

Hasta que llegó el gran día en Oviedo, donde se entregaban los premios. Todos estábamos emocionados preparándonos para la ceremonia, arropados por todo el equipo, o al menos una gran parte, que asistían como espectadores en la platea.

En el escenario estábamos nosotros tres junto a Emiliano Aguirre para recoger el Premio. Ahora parece lejano en el tiempo, pero la emoción todavía está viva, dado que fue algo inolvidable.

Eudald Carbonell Roura
URV-IPHES - EIA

Un acta que cambió las cosas

Reunido en Oviedo el Jurado del Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 1997, integrado por D. Miguel Ángel Alario, D. José Luis Álvarez Margaride, D. Manuel Cardona, D. Antonio Cueto Espinar, D. Antonio Fernández-Rañada y Menéndez de Luarda, D. Antonio García-Bellido, D. Amable Liñán Martínez, D. Juan José López-Ibor, D. César Nombela, D. Juan Oro, D. Mariano Puig Planas, D. Rafael Puyol, D. Julio Rodríguez Fernández, D. Luis Manuel Tejuca, presidido por D. Julio Rodríguez Villanueva y actuando de secretario D. José Antonio Martínez Álvarez **acuerda por unanimidad conceder el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 1997 al Equipo Investigador de Atapuerca**, vinculado al Museo de Ciencias Naturales (Ma-

drid) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y a las universidades Complutense y Rovira Virgili de Tarragona, en atención al extraordinario interés de los descubrimientos paleoantropológicos de Atapuerca (Burgos), que permiten ofrecer respuestas sobre el origen y naturaleza de las primeras poblaciones en Europa desde hace más de 780.000 años, que están formadas por los homínidos más antiguos hasta ahora descubiertos en nuestro continente.

El jurado reconoce la ejemplaridad de integración de varios grupos en un trabajo pluridisciplinar fundado por el profesor Emiliano Aguirre.

Las excavaciones de Atapuerca constituyen así una "Escuela de Estudios del Cuaternario" a nivel mundial, que sirve de ejemplo para otros yacimientos del Pleistoceno.

La sierra de Atapuerca, Patrimonio de la Humanidad

La declaración de la sierra de Atapuerca como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO, en noviembre de 2000, estuvo precedida de una larga trayectoria por la protección y defensa de sus valores en la que se han visto implicadas muchas personas e instituciones.

Probablemente, la figura inicial de protección sea la del Consuno, zona comunal entre Atapuerca y la Junta de Juarros en la que estaban incluidas todas las cavidades conocidas. También se extendía por Valhondo, donde Cardeñuela Riopico era titular junto con los pueblos ya citados. Algunos de sus mojones ya vienen citados en documentos del Monasterio de San Pedro de Cardeña de 963 y en el Fuero de Atapuerca de 1138, figurando siempre en un lugar preferente la iglesia de San Vicente, que acabaría por dar nombre a este sector de la sierra de Atapuerca, y Covam Rubeam, el Abrigo del Mirador. Ya desde finales del siglo XV se documentan pleitos con el Monasterio de San Cristóbal, que pretendía apropiarse de sus terrenos, reforzando su carácter de bien común. Desde 1501 se conserva documentación de los apeos realizados por representantes de las diferentes localidades para verificar y reforzar sus límites.

Felipe de Ariño, en 1863, fue el primero en solicitar a la Reina Isabel II la protección e investigación de sus cavidades, y su compañero Ramón Inclán consiguió en 1890 la propiedad de Cueva Mayor al inscribirla como mina de tierra casel "Nueva Ventura", controlando el flujo de visitantes, aunque sin poner coto a los desmanes provocados por algunos de ellos.

Mientras tanto, la explotación de piedra caliza en el término de Torcas, de la que ya hay noticias desde el siglo XIII, se iba extendiendo por la ladera meridional de la sierra de Atapuerca, favorecida por la construcción del ferrocarril minero y su Trinchera. De hecho, tras las primeras prospecciones y excavaciones en Trinchera entre 1962 y 1966, las canteras ya eran una amenaza, llegán-

dose a ubicar una de ellas entre los dos principales frentes de excavación, los hoy conocidos como Galería y Dolina. El Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE), apoyado por los responsables arqueológicos de entonces y por *Diario de Burgos*, inició una campaña de denuncias que poco consiguió. Los primeros expolios en sus frentes de excavación motivaron en 1968 una orden gubernativa en el Boletín Oficial de la Provincia (BOP) que regulaba el acceso a cavidades de la provincia con interés artístico o arqueológico.

En 1972 se inició la tramitación de la expropiación de toda la sierra de Atapuerca como zona militar. Este hecho logró alejar a las canteras del entorno de los yacimientos, pero el GEE, de la mano de José Luis Uribarri y por medio de la Diputación Provincial de Burgos, presentó alegaciones, en enero de 1973, que consiguieron dejar al margen los terrenos del término municipal de Ibeas de Juarros y, en paralelo, inició el expediente de declaración de sus cuevas y yacimientos como Monumento Histórico Artístico. El expediente inició un largo peregrinaje por despachos, por lo que

no fue incoado hasta 1987, ya con las competencias en la Junta de Castilla y León, llegando su declaración como Bien de Interés en 1991 y elaborándose, en 1993, un Plan Director que marcaría las directrices en protección, investigación y difusión.

Por fin, el 30 de noviembre de 2000, los yacimientos de la sierra de Atapuerca pasaron a formar parte de la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO. La Junta de Castilla y León aprobó las directrices para su uso y gestión en 2002, aprobó el Museo de la Evolución Humana (MEH) y el Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución (SACE) en 2009 y, en 2010, la sierra de Atapuerca pasó a ser el primer *Espacio* de la Comunidad Autónoma. Finalmente, en 2015, la UNESCO la otorgó la categoría de Valor Universal Excepcional, por ser la evidencia más antigua y abundante de la humanidad en Europa y constituir una reserva excepcional de información sobre la naturaleza física y el modo de vida de nuestros ancestros.

Ana Isabel Ortega Martínez
Edelweiss / EIA



Vista de la entrada a la Trinchera del Ferrocarril. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

En España son Patrimonio de la Humanidad:

- 1984, 1994: Alhambra, Generalife y Albaicín de Granada.
- 1984: Catedral de Burgos.
- 1984, 1994: Centro histórico de Córdoba.
- 1984: Monasterio y Sitio de El Escorial.
- 1984, 2005: Obras de Antoni Gaudí.
- 1985, 2007: Casco antiguo de Ávila e iglesias extramuros.
- 1985: Ciudad vieja de Santiago de Compostela.
- 1985: Ciudad vieja y acueducto de Segovia.
- 1985, 2008: Cueva de Altamira y arte rupestre paleolítico del norte de España.
- 1985, 1998: Monumentos de Oviedo y del Reino de Asturias.
- 1986, 2001: Arquitectura mudéjar de Aragón.
- 1986: Ciudad vieja de Cáceres.
- 1986: Ciudad histórica de Toledo.
- 1986: Natural - Parque Nacional de Garajonay.
- 1987: Catedral, Alcázar y Archivo de Indias en Sevilla.
- 1988: Ciudad vieja de Salamanca.
- 1991: Monasterio de Poblet.
- 1993: Conjunto arqueológico de Mérida.
- 1993, 2015: Caminos de Santiago de Compostela: Camino francés y Caminos del Norte de España.
- 1993: Real Monasterio de Santa María de Guadalupe.
- 1994, 2005: Natural - Parque Nacional de Doñana.
- 1996: Ciudad histórica fortificada de Cuenca.
- 1996: La Lonja de la Seda de Valencia.
- 1997: Las Médulas.
- 1997: Monasterios de San Millán de Yuso y de Suso.
- 1997: Palau de la Música Catalana y Hospital de Sant Pau en Barcelona.
- 1997, 1999: Mixto - Pirineos Monte Perdido (compartido con Flag of France.svg Francia)
- 1998: Arte rupestre del arco mediterráneo de la Península Ibérica.
- 1998, 2010: Sitios de arte rupestre prehistórico del valle del Côa y de Siega Verde (compartido con Flag of Portugal.svg Portugal) (Siega Verde fue incluida en 2010).
- 1998: Universidad y recinto histórico de Alcalá de Henares.
- 1999: Mixto - Ibiza, biodiversidad y cultura.
- 1999: San Cristóbal de La Laguna.
- 2000: Conjunto arqueológico de Tarraco.
- 2000: Iglesias románicas catalanas de la Vall de Boí.
- 2000: Muralla romana de Lugo.
- 2000: Palmeral de Elche.

2000: Yacimiento arqueológico de Atapuerca.

- 2001: Paisaje de Aranjuez.
- 2003: Conjuntos monumentales renacentistas de Úbeda y Baeza.
- 2006: Puente de Vizcaya.
- 2007: Natural - Parque Nacional del Teide.
- 2009: Torre de Hércules.
- 2011: Paisaje de la Serra de Tramuntana.
- 2012: Patrimonio del mercurio (Almadén).
- 2016: Sitio de los Dólmenes de Antequera.
- 2018: Ciudad Califal de Medina Azahara.

Los requisitos para ser Patrimonio de la Humanidad



El acceso a los yacimientos de Atapuerca con la distinción otorgada por la UNESCO como Patrimonio de la Humanidad. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

En la Convención de Patrimonio Mundial de 1972 se especifica que puede ser declarado Patrimonio de la Humanidad aquello que "pudiera ser un ejemplo representativo de las grandes épocas de la historia de la Tierra, o representar procesos ecológicos y geológicos en curso o albergar hábitats naturales amenazados o ser un paisaje de una excepcional belleza". El Comité Científico de Formación del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), encargado de elegir a los ganadores de

entre todas las candidaturas, también tiene en cuenta otros criterios, como que sea una obra maestra del genio humano, un objeto que haya servido para el intercambio de ideas o valores en el curso del tiempo o que sea representación excepcional de una tradición permanente o continuada de la historia. Asimismo, se valora que sea un lugar representativo de un modelo de ciudad o de un patrón de utilización de la tierra o del suelo o que esté asociados a ideales y credos religiosos.

También es necesaria la elaboración de un expediente que detalle por qué en ese lugar –en el caso que nos atañe, los yacimientos de la sierra de Atapuerca– tiene valor universal, cómo y cuál es el entorno que le rodea y el compromiso de las administraciones de que se tomarán medidas necesarias para su protección.

Cuando ICOMOS envía la documentación pertinente, es la UNESCO la que decide qué monumentos merecen ser declarados Patrimonio de la Humanidad.

Madrid: la primera gran exposición sobre Atapuerca

Aunque el pabellón de Castilla y León de la Exposición Universal de Sevilla de 1992 incluyó una pequeña muestra sobre los primeros hallazgos en la sierra de Atapuerca, los acontecimientos de esa década dieron impulso a un gran proyecto expositivo. El Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, que se había renovado con el impulso de su malogrado director Pere Alberch, tomó la decisión de realizar un proyecto expositivo sobre Atapuerca.

La gran sala de exposiciones, donde años antes se exhibían docenas de especies de mamíferos disecados por los hermanos taxidermistas José María y Luis Benedito Vives, se dedicaba entonces a las exposiciones temporales. Puesto que la persona que escribe estas líneas trabajaba como investigador en esta institución, recibió el ofrecimiento de ser comisario científico de una gran exposición sobre los descubrimientos en la sierra de Atapuerca.

Para llevar a cabo el proyecto, la directora del museo, Montserrat Gomendio, había conseguido una cifra millonaria donada por la Junta de Castilla y León, La Fundación del Patrimonio Histórico de Castilla y León y la Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales. El subdirector de exposiciones del museo, Luis Alcalá, realizó un gran trabajo en la dirección del proyecto, cuyo diseño fue encargado a Alfonso Marra. Entre los dos buscaron los mejores profesionales para montar la muestra. Los becarios de Atapuerca se pusieron manos a la obra bajo la coordinación de Jesús Rodríguez y Susana Sarmiento. Se realizaron réplicas de los principales fósiles humanos y dibujos de una enorme calidad por parte de Mauricio Antón, así como de Manuel Ruiz y Mónica Balsells. Las reproducciones a escala 1:1 de una parte de los yacimientos de Gran Dolina y Galería resultaron espectaculares. Jesús

Rodríguez, que además de un gran investigador del equipo es un gran aficionado a la maquetería, realizó una maqueta de la Trinchería del Ferrocarril, a la que no le faltó detalle. Nunca antes se había hecho nada similar con tantos elementos expositivos. Varios audiovisuales representaban la modernidad de una exposición extraordinaria. Si en la actualidad los audiovisuales son la norma en cualquier exposición, en aquellos años casi eran un recurso novedoso y sumamente atractivo.

En paralelo, numerosos miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca escribieron textos para el catálogo de la exposición, que terminó por convertirse en el mejor libro de los yacimientos de Atapuerca escrito hasta esa fecha. "Atapuerca: nuestros antecesores" fue el nombre que recibieron tanto la exposición como el catálogo, repleto de fotos, algunas históricas de los primeros años del proyecto. Aportaron imágenes para el catálogo varios miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca, del Servicio profesional de fotógrafos del propio Museo de Ciencias Naturales, del Grupo Espeleológico Edelweiss de Burgos, de Mariano Bautista y de Javier Trueba. No faltaron todos los dibujos de Mauricio Antón, que completaron un libro magníficamente ilustrado.

La exposición se inauguró el 17 de mayo de 1999 y permaneció abierta hasta el 31 de mayo de 2000. Una enorme reproducción del cráneo número cinco de la Sima de los Huesos (Miguelón) recibía a los visitantes, que se contaron por millares durante los 12 meses que permaneció abierta la exposición. Parte de los elementos expositivos se llevaron al Museo de Burgos, donde también cosechó un enorme éxito. Finalmente, algunos de esos elementos alimentaron una exposición en el propio municipio de Atapuerca.

José María Bermúdez de Castro
CENIEH - EIA



La enorme reproducción del cráneo Nº 5, el de Miguelón, recibía a los visitantes de la exposición de Madrid. Foto: José María Bermúdez de Castro / MNCN

Han transcurrido 25 años desde la presentación de la exposición de los "Primeros europeos" en Londres. Con anterioridad, en el año 1992, habíamos realizado una muestra sobre Atapuerca en la Exposición Universal de Sevilla. Hacía poco más de un año que Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y yo mismo habíamos asumido la dirección del proyecto y aún éramos unos novatos en estas lides.

La exposición londinense, pensada por los miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), fue financiada por la Junta de Castilla y León, el Museo de Historia Natural de Londres y el Mu-

1993. Londres. Primeros europeos

seo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. En dos años pudimos realizar nada menos que tres exposiciones, que daban a conocer la inmensa riqueza del registro arqueo-paleontológico de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, pero la que se inauguró en la capital de Reino Unido era la primera que realizamos fuera de España.

La muestra de Londres procedía de la exposición matriz y más completa realizada en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid, que tuvo lugar el mismo año y que permaneció abierta de marzo a setiembre de 1993. En ella se podían contemplar fósiles de homínidos

descubiertos en la Sima de los Huesos de Atapuerca, con una antigüedad de 430.000 años y asignados entonces a la especie *Homo heidelbergensis*. Por primera vez se exponían fósiles humanos del Pleistoceno de la península ibérica, además de elementos esqueléticos de animales y herramientas, que ponían en su contexto a los hallazgos.

Con motivo de esta exposición se llevaron a cabo una serie de conferencias sobre antropología y evolución humana, relacionadas con la evolución de los homínidos en nuestro continente. Los descubrimientos en Atapuerca eran claves para entender el primer pobla-

miento de Europa. Asimismo, se realizaron una serie de talleres sobre la producción de instrumentos líticos del achelense, también denominado Modo 2.

Con motivo de esta colaboración entre las instituciones españolas y del Reino Unido, viajamos a Londres junto a Emiliano Aguirre, primer director del proyecto Atapuerca. Así pudimos establecer contactos con nuestros colegas británicos. Fruto de estos contactos y atraídos por la diversidad de información que presentamos en la exposición de Londres, varios colegas del Reino Unido realizaron con posterioridad visitas a los yacimientos.

Exposiciones en Nueva York y Shanghái



Exposición de Nueva York de 2003 "First Settlements and Human Evolution in Eurasia".
Foto: José María Bermúdez de Castro.



Inauguración de la exposición de Nueva York en enero 2003. Foto: José María Bermúdez de Castro.

Si la exposición de Madrid fue un punto de partida para las exposiciones sobre Atapuerca a nivel nacional, Nueva York fue el bautismo a nivel internacional.

La Junta de Castilla y León planificó una serie de exposiciones y actos en esta ciudad universal, quizá el mejor escaparate del mundo para darse a conocer. Estos actos fueron organizados desde la Fundación Siglo para las Artes en Castilla y León. La buena y estrecha relación de los tres responsables del proyecto Atapuerca con el presidente de la Comunidad, Juan Vicente Herrera, fue muy importante en la decisión de que Atapuerca formara parte del proyecto en Nueva York.

Por supuesto, Atapuerca no solo era conocido por los científicos y responsables de los grandes museos de Estados Unidos, sino un objeto de deseo. Para las autoridades de Castilla y León la propuesta de llevar originales de fósiles de Atapuerca al Museo de Historia Natural de Nueva York fue un regalo inesperado.

Esta exposición y la reunión científica que se preparó a propósito de la muestra ha sido uno de los eventos más complicados en lo que se haya visto envuelto el equipo. Se contó con la inestimable colaboración de la Fundación Duques de Soria. A través de su "Cátedra Atapuerca" pudo organizarse una reunión con científicos de enorme prestigio, que no dudaron ni un momento en asistir a la mesa de trabajo, que celebramos entre el 13 y el 15 de enero de 2003. Su título: "First Settlements and Human Evolution in Eurasia". No podremos olvidar las horas que dedicamos a la redacción de las conclusiones de la reunión, en las que cada uno de los participantes tenía su propia opinión. Finalmente, llegamos a un acuerdo y quedó un recuerdo científico para la historia de la ciencia.

Volviendo a la exposición, se acordó el siguiente título: "The first European: Treasures from the hills of Atapuerca", que contó con un catálogo de lujo en español e inglés. Los tres codirectores de Atapuerca fuimos responsables de la parte española, aunque fue José María Bermúdez de Castro quien contactó con los directivos del Museo de Historia Natural de Nueva York y con la Junta de Castilla y León. Una experiencia inolvidable. Una de las decisiones más importantes fue enviar a Nueva York como representante a María Martín Torres

"Nueva York fue una experiencia inolvidable"

(actual directora del Centro Nacional de Investigación sobre Evolución Humana -CENIEH). Allí tendría la oportunidad de tomar datos para su tesis doctoral. Su dominio del inglés y su inteligencia emocional fueron decisivos en el éxito del proyecto.

Los responsables del Museo de Historia Natural de Nueva York decidieron finalmente la organización de los elementos expositivos, que contaron obviamente con nuestra información. Quizá lo más complejo fue el envío de varios fósiles y piezas de industria lítica originales a Nueva York, con estrictas medidas de seguridad. La inauguración fue un éxito, con asistencia de autoridades españolas al máximo nivel.

En la ciudad de Shanghái (China) el Equipo de Investigación de Atapuerca tuvo una nueva oportunidad de exponer sus hallazgos. Entre los días 1 de mayo y 31 de octubre de 2010, esta ciudad de China acogió la Exposición Universal de ese año. Atapuerca fue una de las señas de identidad españolas en el pabellón de nuestro país. Un gran orgullo para

los que conformamos este equipo.

Para nosotros, todo comenzó el día en el que el malogrado director de cine Bigas Luna nos escribió para notificarnos su deseo de visitar la sierra de Atapuerca. Le habían encargado el diseño de la exposición y tuvo una idea genial. En Atapuerca están los primeros europeos y los primeros humanos que pisaron lo que mucho más tarde acabaría por ser España. Así que Bigas Luna pensó en algo simbólico para iniciar la exposición. Buscaríamos un bloque de sílex, abundantes en la sierra de Atapuerca, de los que aquellos humanos del Pleistoceno obtenían la materia prima para sus herramientas.

Dicho y hecho. Fortunato Lázaro,

toda una institución del Grupo Espeleológico Edelweiss de Burgos, localizó el bloque de sílex. Varios días más tarde, el propio Bigas Luna llegó con parte de su equipo para embalar el bloque de sílex. Todo el proceso se filmó en una jornada divertida e inolvidable. Todos los allí presentes firmamos en la caja una vez sellada, que poco después saldría en avión hacia Shanghái. La exposición Universal comenzaba su relato hablando de Atapuerca, en un pabellón muy original, construido al estilo del país.

Entre los días 8 y 10 de octubre de 2010 tuvo lugar el día de España en la Exposición Universal. Con asistencia de autoridades españolas y chinas, celebramos un encuentro científico con nuestros colegas de ese país, que se tituló "First Human Settlements in Eurasia". Otro recuerdo imborrable para la historia del Equipo de Investigación de Atapuerca y del Proyecto Atapuerca.

José María Bermúdez de Castro y
Eudald Carbonell
EIA

2009. París. Atapuerca, tras el rastro de los primeros europeos

En 2009 ya se habían realizado grandes hallazgos en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. La Sima de los Huesos ya había proporcionado una ingente cantidad de fósiles del Pleistoceno medio, que conformaban el conjunto más importante de Eurasia para ese período. Además, el descubrimiento de fósiles humanos de algo más de 800.000 años de antigüedad en el nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina había revolucionado nuestro conocimiento sobre las primeras poblaciones de Europa. La nueva especie nombrada tras el estudio de estos fósiles, *Homo antecessor*, sorprendió a toda la paleoantropología europea. Pudimos constatar el caso de canibalismo más antiguo de la genealogía humana.

La exposición "Atapuerca, tras el rastro de los primeros europeos" se presentó en el Museo del Hombre de París, desde el 16 de enero al 16 de marzo de 2009. Para uno de nosotros fue un motivo de orgullo porque el primer autor de estas líneas había realizado los estudios de doctorado en esta institución. La muestra contó con algunos de los hallaz-

gos más significativos de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, que ya habían sido expuestos en ocasiones anteriores.

En esta primera gran exposición en el territorio continental europeo pudieron contemplarse las piezas originales, por las que Atapuerca había dado el salto a la fama y había dado la vuelta al mundo. Por ejemplo, pudieron verse los fósiles humanos más antiguos de Europa, que datan de hace 1.200.000 años, y fueron encontrados en el yacimiento de la cueva de la Sima del Elefante, en la Trinchera del Ferrocarril. Por ejemplo, se expuso la falange de mano más antigua de Europa, además del cráneo original del llamado "Chico de la Gran Dolina", perteneciente a la especie *Homo antecessor*, y el cráneo número 5 de la Sima de los Huesos. Por descontado, el contexto formado por restos de diferentes especies de mamíferos y una bella muestra de herramientas de piedra completaron una exposición memorable. La muestra causó sensación y pudo dejar su memoria en un catálogo muy completo de las piezas que se expusieron y de textos

que ayudaron a comprender su importancia y significado.

Teníamos muy claro que antes de la inauguración del Museo de la Evolución Humana, que se encontraba en construcción en Burgos, la internacionalización de los hallazgos podría generar un efecto llamada, visto el éxito que tuvo en Nueva York la muestra de 2003. En París se exhibieron decenas de fósiles originales y el Museo de Historia Natural le dedicó una sala específica. Un catálogo extraordinariamente editado completó el éxito de la exposición.

La exposición estuvo comisariada por el Equipo de Investigación de Atapuerca, con la coordinación técnica de la consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. Una nutrida representación política y científica viajó a París para cumplimentar a autoridades y colegas franceses. Una serie de conferencias sobre evolución humana completaron la muestra en la capital de Francia.

José María Bermúdez de Castro y
Eudald Carbonell
EIA



Fachada del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) en Burgos. Foto: CENIEH

EL CENIEH

El primer firmante de este documento recuerda muy bien las conversaciones con Emiliano Aguirre, primer director del Proyecto Atapuerca, sobre sus deseos de construir un pequeño edificio de carácter científico en las proximidades de los yacimientos. Es más, Emiliano llegó a realizar un esquema con las unidades de investigación, que serían lideradas por unos pocos científicos. Bastantes años más tarde, su visión y sus deseos futuristas se hicieron realidad. Pero lo hicieron a lo grande, con un edificio repleto de equipamientos científicos, algunos únicos en España, un gran número de técnicos de primer nivel y casi una veintena de científicos de diferentes ámbitos de la prehistoria y la evolución humana. Entre otros, el llamado Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) contaba con expertos en arqueología, geología, geocronología, paleobiología y restauración y conservación. Un equipo administrativo muy competente completó un elenco de personas dedicadas a la investigación sobre estos ámbitos de la ciencia. El proyecto se planificó en 2003 y se puso en marcha en 2004 con la firma de un consorcio entre el Ministerio de Educación y Ciencia y la

Comunidad de Castilla y León. Cinco años más tarde, el 7 de julio de 2009, la Reina D^a Sofía inauguraba el emblemático edificio del CENIEH.

Este centro forma parte del llamado "Complejo de la Evolución Humana", uno de los tres edificios que se construyeron en el gran solar de Caballería, ocupado primero por un enorme convento y más tarde por un edificio militar. Aunque la investigación en los yacimientos de la sierra de Atapuerca está en el corazón de su construcción y puesta en funcionamiento, también se ocupa de otros proyectos españoles y extranjeros. A tal fin, se fueron contratando científicos de diferentes países, que harían del CENIEH un centro de referencia mundial.

En el año 2009 el Consorcio CENIEH fue incluido en un conjunto de instalaciones científicas españolas, que se reúnen bajo la denominación de "Instalaciones Científico-Técnicas Singulares (ICTS)". Las ICTS son centros muy específicos y especializados que disponen de grandes equipamientos, que prestan servicio tanto a la ciencia española como a la de cualquier país del mundo que lo solicite. La Comunidad de Castilla y León solo cuenta

con dos ICTS, y el CENIEH es la única ICTS que existe en España dentro del ámbito de las Ciencias Sociales y las Humanidades. Por ello, tiene la responsabilidad de ejemplificar el ejercicio de la más científica de las Humanidades, y la más humanista de las Ciencias.

A través de la alianza con centros de enseñanza, universidades y museos, el CENIEH se embarca en un proyecto único que aúna la investigación con la enseñanza y la transmisión del conocimiento. Tiene todos los boletos, por lo que avanza con paso firme con el ánimo de convertir Burgos en la capital nacional e internacional de la evolución humana. Tiene, además, la responsabilidad de poner en valor la ciencia española, hacer comprender a la sociedad y a los políticos que desde que un fósil o una piedra sale del yacimiento hasta que se convierte en un individuo o una herramienta con una historia que contar en un museo es necesario que pase por la "cocina", es decir, los centros de investigación como el CENIEH. Y es que devolver la vida a un fósil no es cosa de magia, es cosa de ciencia.

José María Bermúdez de Castro y
María Martín-Torres
CENIEH - EIA

El Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES) es un centro dedicado a la investigación y a la formación en las ciencias de la tierra y de la vida, aplicadas al estudio de la evolución humana, promoviendo su socialización y proyectando sus resultados a una investigación social de carácter evolucionista.

Fue creado en 2005 sobre la base del grupo de investigación del Área de Prehistoria de la Universidad Rovira i Virgili (URV). Este grupo, autodenominado "LAUT", se originó en 1988 bajo la dirección de Eudald Carbonell, en lo que en ese momento era el Campus Tarragona de la Universidad de Barcelona. Atapuerca desempeñó un papel fundamental, ligando trabajo de campo e investigación en la formación y desarrollo de la carrera profesional del personal investigador que constituyó el germen del IPHES. Esto tuvo una mayor importancia sobre todo a partir de 1991, cuando Eudald Carbonell asumió la codirección de las excavaciones y la dirección de uno de los subproyectos de investigación de Atapuerca,



Fachada del Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES). Foto: IPHES

ca, ejecutado desde la recién creada Universidad Rovira i Virgili.

Desde su fundación, el IPHES promueve una investigación interdisciplinaria, desarrollando tres pilares de actuación: investigación, docencia y socializa-

ción del conocimiento. Aunque la tarea fundamental es la investigación, la docencia desempeña también un papel básico, puesto que sus miembros imparten clases en dos grados: Historia (URV),

Antropología y Evolución humana (URV y Universidad Abierta de Cataluña), en un Máster *Erasmus Mundus* en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana y en un programa de Doctorado en Cuaternario y Prehistoria (*Erasmus +*).

En 2012, el IPHES se trasladó a su sede definitiva, un nuevo edificio de 3.000 m² construido en el Campus Sescelades de la URV. Comienza entonces una nueva fase, con un impulso renovado y con la intención de convertirse en un centro de referencia a nivel internacional en el estudio de la arqueología prehistórica y la evolución humana. Persiguiendo este objetivo trabajan actualmente 58 personas, la mayoría personal investigador, tanto sénior como en formación, estructurado en tres grupos de investigación: Paleocología humana del Plio-Pleistoceno, Evolución social, cultural y biológica durante el Pleistoceno y Análisis de Procesos socio-ecológicos, cambios culturales y dinámicas de población durante la Prehistoria.

XP. Rodríguez
IPHES - EIA

Colaboradores en proyectos culturales y educativos

con la fundación
Atapuerca



Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación





Visita en Centro de Arqueología experimental imitando uno de los modos de pintar del hombre primitivo. Foto: MEH

EL MEH: El valor social y cultural de un proyecto científico

La narración museística de la evolución humana convierte al Museo de la Evolución Humana (MEH) de Burgos en un museo singular. También es singular la andadura de este proyecto cultural y turístico en el que los excepcionales yacimientos arqueo-paleontológicos de la cercana sierra de Atapuerca, junto con el Equipo de Investigación que los estudia desde hace ya 40 años, aúnan su potencial en la decidida apuesta de la Junta de Castilla y León por realizar una infraestructura museística a la altura de este excepcional recurso patrimonial y turístico, haciendo realidad es-

te moderno y luminoso museo en el centro de la ciudad de Burgos, que en julio de 2010 abrió sus puertas.

En la arquitectura, obra de Juan Navarro Baldeweg, prima el equilibrio y la pureza de líneas. El edificio se concibe como una caja de cristal, a modo de invernadero, en la que la luz y el paisaje forman parte activa de la arquitectura, proporcionando un contenedor engañosamente neutro donde las referencias están sutilmente controladas.

El proyecto museográfico, redactado por la UTE MBD y ejecutado por la UTE Empty-Sono, ha sabido

sacar provecho de esa diaphanidad, proponiendo un paradigma hipermedia, un centro museístico vivo apto para imaginar, sentir y reflexionar sobre el ser humano —nosotros—, su evolución, la trascendencia de los cambios biológicos y de los avances tecnológicos y culturales, pero también sobre la importancia de los ecosistemas que nos han ayudado en este camino evolutivo y, por ello, para reflexionar sobre nuestro futuro como especie.

Desde este centro museístico, único en su género, trabajamos para convertirlo en una institución líder a

nivel nacional e internacional, en un referente científico respecto al tratamiento de la cultura material e inmaterial asociada y de la difusión y divulgación de la temática concreta. También se quiere convertir en un foro de discusión sobre todos los temas que conciernen al ser humano. A ello contribuye la espectacularidad y modernidad del edificio; la temática, compleja pero atractiva para una gran parte de la sociedad; la capacidad de atraer y atrapar la atención del visitante tanto de la colección permanente como de los ambientes, diversificados e innovadores

programas didácticos y dinamizadores que desde el MEH se proponen; la calidad y calidez en la atención del visitante por parte del equipo humano que en él trabaja y, de manera especial, la colaboración y participación del público.

Y es precisamente la ciudadanía, que asiste puntualmente a las actividades programadas o que visita nuestras exposiciones, la que avala día a día este trabajo y nos anima a continuar esta tarea.

Aurora Martín Nájera
Coordinadora general del MEH

Territorio Sierra de Atapuerca, 20 años de divulgación a pie de yacimiento

Desde que en 1978 comenzaron las excavaciones en la sierra de Atapuerca, el Equipo de Investigación siempre ha mostrado un interés por dar a conocer a la sociedad los diferentes resultados científicos que se iban produciendo verano tras verano. Junto a las primeras ruedas de prensa, encabezadas por Emiliano Aguirre, se fue desarrollando una serie de acciones que perseguía que los vecinos de las localidades cercanas Ibeas de Juarros y Atapuerca se fueran implicando de manera directa en un proyecto que desde lo local ya comenzaba a perfilarse como internacional. Por este motivo, se animó a que los jóvenes del territorio participasen directamente en las excavaciones, mientras sus municipios alojaban a los investigadores durante la campaña. Del mismo modo se facilitó que durante las campañas de excavación los vecinos y veraneantes de la zona se acercaran a los yacimientos para ver cómo avanzaban los trabajos.

Todos estos aspectos fomentaron que se despertara en el territorio un interés por la ciencia y por el estudio de nuestros orígenes, generando rápidamente un sentimiento de identidad entre los vecinos, los yacimientos y el equipo de investigación. Fruto de este sentimiento se creó, en 1990, en Ibeas de Juarros, la Asociación Cultural de Amigos del Hombre de Ibeas y Atapuerca (ACAHIA), entidad que se encargó, con el asesoramiento y apoyo del Equipo de Investigación de Ata-

puerca (EIA), de gestionar las primeras acciones divulgativas y de difusión relacionadas con los yacimientos. Estas actividades iniciales se articularon desde el aula arqueológica Emiliano Aguirre, impulsada por la Junta de Castilla y León, que fue inaugurada en 1993 y se convirtió en la primera infraestructura permanente relacionada con los yacimientos.

En 1996, el fenómeno asociativo cruzó la ladera norte de la sierra con la creación en Atapuerca de la asociación Amigos de Atapuerca, entidad que se encargó de desarrollar toda una serie de ciclos de conferencias que permitió dar a conocer a la ciudadanía burgalesa los resultados que se iban obteniendo en los yacimientos. En resumen, durante la década de los 90 el papel del asociacionismo local fue clave para sentar las bases de la divulgación de la sierra de Atapuerca.

A partir de 1998, comenzaron a sistematizarse las visitas guiadas. De esta forma, numerosos estudiantes, principalmente provenientes de la Universidad de Burgos, tuvimos la oportunidad de contar a los visitantes lo que realmente nos gustaba: excavar y estudiar los restos de nuestros antepasados. Este aspecto, que puede resultar anecdótico, se ha convertido en una de las señas de identidad de la divulgación en Atapuerca, en la cual los monitores arqueológicos son personas que excavan en los yacimientos y pueden contar de primera mano al visitante la realidad de



Un niño aprendiendo a pintar como los hombres de la prehistoria en el Centro de Arqueología Experimental (CAREX). Foto: MEH

los últimos hallazgos.

En 2001 se puso en marcha el Parque Arqueológico de Atapuerca. Situado en esta localidad se convirtió en la segunda infraestructura permanente en el territorio. Este fue uno de los primeros parques arqueológicos inaugurados en nuestro país y en él los visitantes tienen la oportunidad de acercarse al modo de vida de nuestros antepasados de una forma participativa y dinámica. Así, por ejemplo, se les enseña a fabricar un bifaz de sílex o tienen la posibilidad de experimentar cómo producir fuego utilizando ramas y tablillas de madera. Esta nueva instalación favoreció el incremento de las visitas, y además complementó de una manera interactiva el discurso que se realizaba en los yacimientos.

Estos primeros años del siglo XXI fueron claves para que el fenómeno Atapuerca comenzara a convertirse en un referente en el turismo cultural, pero también en el turismo educativo. Fue en estos momentos cuando los yacimientos de la sierra de Atapuerca empezaron a formar parte de los libros de texto. Esto generó la aparición de un nuevo perfil de visitante que abarcaba todo el sistema educativo.

La inauguración en 2010 del Museo de la Evolución Humana supuso un nuevo impulso en las infraestructuras existentes en el territorio. Mientras, en Ibeas de Juarros, el nuevo Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC) sustituyó a la veterana aula arqueológica Emiliano Aguirre. En Atapuerca, el parque arqueológico sufrió una transformación y se convirtió en el Centro de Arqueología Experimental (CAREX). Nuevas instalaciones para un nuevo modelo de gestión del Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución.

Este Sistema, encabezado por la Junta de Castilla y León, ha consolidado un modelo de divulgación de nuestro patrimonio que comenzó hace 20 años a pie de yacimiento, donde sobre la base de un discurso científico se sigue sumergiendo a los visitantes en un apasionante viaje para encontrarlos y conocer nuestros orígenes.

Rodrigo Alonso Alcalde
Museo de la Evolución Humana
Junta de Castilla y León

El Centro Mixto (UCM-ISCIH) de Evolución y Comportamiento Humanos



Edificio que alberga el Centro Mixto (UCM-ISCIH) de Evolución y Comportamiento Humanos.
Foto: EIA

A finales de la década de los noventa del pasado siglo XX, el Instituto de Salud Carlos III (ISCIH) se hallaba en pleno proceso de transformación. Sus dirigentes habían concebido la idea de crear un campus de investigación de excelencia en las instalaciones que el Instituto tiene en la madrileña zona de Chamartín. De aquella visionaria idea nacieron dos centros de excelencia en el campo de las investigaciones biomédicas: el Centro Nacional

de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y el Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares (CNIC). También se concibió la idea de crear un centro, igualmente de excelencia, dedicado al estudio de la evolución humana, en línea con la pujante área de la medicina evolutiva.

Para ello, las autoridades del ISCIH se pusieron en contacto con nuestro equipo, dirigido por Juan Luis Arsuaga, y nos propusieron la idea de

fundar un centro mixto con la Universidad Complutense de Madrid (UCM) donde pudiéramos desarrollar nuestra investigación en las mejores condiciones. La propuesta incluía la remodelación del emblemático edificio que albergaba el Museo de Sanidad e Higiene Pública para dotarle de las instalaciones e infraestructuras necesarias. Desde el rectorado de la UCM, la idea fue vista con muy buenos ojos y, a comienzos de este siglo, comenzó la tarea de diseñar el nuevo centro de investigación.

La oportunidad de fundar *ex novo* un centro de investigación inspiró la realización de un proyecto novedoso. En vez de utilizar el nuevo centro exclusivamente a las investigaciones que desarrollaba junto con su equipo en el ámbito de la paleontología, concebimos la idea de crear un centro que integrase también a otros equipos dedicados al estudio de la neurociencia cognitiva y del ADN antiguo. Surgió así el único centro del mundo en el que paleontólogos, neurocientíficos y genetistas podían trabajar codo con codo, estableciendo sinergias y desarrollando líneas de investiga-

ción pluridisciplinares en evolución humana.

El Centro Mixto UCM-ISCIH se inauguró en el año 2002 y desde entonces ha estado a la vanguardia de los estudios en evolución humana. Entre los éxitos de la colaboración entre paleontólogos y genetistas destaca el hallazgo del ADN fósil más antiguo recuperado hasta la fecha en un yacimiento kárstico, primero en la especie de oso *Ursus deningeri* y, posteriormente, en los fósiles humanos de la Sima de los Huesos. Por otra parte, la cooperación entre los neurocientíficos y los paleontólogos ha aportado modelos evolutivos de gran interés sobre la mente de los neandertales y la aparición de la mente simbólica.

Otra línea a la que se dedicó especial atención desde el principio fue la de la socialización del conocimiento, diseñando exposiciones, publicando libros de divulgación, elaborando documentos e impartiendo cientos de conferencias a todos los públicos. Actualmente, el Centro Mixto UCM-ISCIH es un colaborador estratégico del Museo de la Evolución Humana de Burgos.

Más de tres lustros después de su fundación, el Centro Mixto UCM-ISCIH está considerado como una institución de referencia en el campo de la evolución humana y su modelo científico pluridisciplinar ha servido de ejemplo e inspiración para otros centros de investigación.

^{1,2}
Juan Luis Arsuaga Ferreras
Ignacio Martínez Mendizábal^{1,2}

1 Centro Mixto (UCM-ISCIH) de Evolución y Comportamiento Humanos
2 Universidad Complutense de Madrid
3 Universidad de Alcalá



Estudiante de evolución humana en el laboratorio de la Universidad de Burgos. Foto: UBU

La evolución humana en la Universidad de Burgos



Universidad de Burgos, edificio del Hospital del Rey. Foto: UBU

La Universidad de Burgos (UBU) ha adoptado el compromiso de considerar el área de evolución humana como campo prioritario y estandarizado de la Universidad, tanto a nivel investigador como docente. No en vano su aportación en el ámbito de la evolución es clave en el Campus de Excelencia Triangular E3 que comparte con las Universidades de León y Valladolid. El equipo, inicialmente formado por dos profesores investigadores, ha crecido en los últimos años fruto de este compromiso, y se ha ampliado hasta los siete profesores, tres en el área de Paleontología (Laboratorio de Evolución Humana

-LEH) y cuatro en el de Prehistoria.

Aunque no todos ellos están ligados al Proyecto Atapuerca, los investigadores de la UBU lideran, dirigen y participan activamente en trabajos cuyas temáticas abarcan una amplia gama de materias como la paleobiología, la tecnología y los modos de subsistencia de los humanos primitivos de la sierra de Atapuerca y otros yacimientos ibéricos, la cultura material o la paleogenética de los pastores calcolíticos, los cambios medioambientales a lo largo de los últimos 10.000 años o los estudios de arqueomagnetismo para investigar la fabricación de objetos cerámicos

o la datación de campamentos del Pleistoceno superior o el Holoceno.

Hasta el momento, en el área de Paleontología se han leído cinco tesis doctorales directamente relacionadas con los yacimientos de Atapuerca, y en la actualidad hay en marcha otras siete relacionadas con distintos aspectos de la antropología y la cultura material de los yacimientos, tanto Pleistocenos como Holocenos, tres de ellas financiadas con contratos predoctorales subvencionados por la Universidad de Burgos.

Además, como parte de esta estrategia, la UBU puso en marcha en

el curso 2011-12 un Máster Interuniversitario en Evolución Humana y un año después un Programa de Doctorado Interuniversitario, en los que participan las Universidades de Alcalá, Complutense de Madrid y Oviedo, además del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), títulos que se coordinan desde el LEH. La puesta en marcha del máster y el doctorado tiene mucho que ver con la mejora del equipo humano, y es la herramienta en la que confiamos para sacar adelante la cantera que en el futuro asumirá el control de las investigaciones que tenemos abiertas.

También ha supuesto un gran salto cualitativo el amplio equipamiento que la UBU ha obtenido gracias a los fondos FEDER, programas de la Junta de Castilla y León o proyectos de investigación y que, agrupadas en nuestro Parque Científico Tecnológico, incluye avanzadas técnicas aplicables en el campo de la evolución humana y que permiten multiplicar las líneas de investigación en las que podremos avanzar en el futuro.

José Miguel Carretero
Laboratorio de Evolución Humana
Universidad de Burgos

La Universidad de Zaragoza en el Proyecto Atapuerca

En 1991 recibí una llamada telefónica del profesor e investigador holandés Remmert Daams desde el Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Remmert, director de mi tesis, me proponía participar en el Proyecto Atapuerca. Por aquel entonces, yo era profesora Ayudante en la Universidad de Zaragoza. Mi tipo de vinculación me permitía participar en el proyecto, así que acepté. Ese mismo año acudí a los yacimientos y lavé mis primeros sedimentos, los del nivel TD4 de la Gran Dolina. Me ayudaron los investigadores Remmert Daams (Universidad de Groningen), Albert van der Meulen (Universidad de Utrecht) y José Ignacio Canudo (Universidad de Zaragoza). En el año 1992 saqué la titularidad y entre los miembros de mi tribunal de oposición se encontraba uno de los tres codirectores del Proyecto Atapuerca: Juan Luis Arsuaga.

Pero hay que ir más atrás para conocer los inicios de la colaboración entre la Universidad de Zaragoza y los yacimientos de Atapuerca. Daams compartía despacho con Eudald Carbonell en el Museo de Ciencias Naturales, donde también



Gloria Cuenca, Profesora Titular de Paleontología de la Universidad de Zaragoza, durante la campaña de excavación observando restos fósiles. Foto: Gloria Cuenca

trabajaba José María Bermúdez de Castro, estos dos últimos los otros dos codirectores del actual Proyecto Atapuerca. Necesitaban un paleontólogo especialista en bioestratigrafía con roedores (resumiendo: microfaua) para el nuevo proyecto, pues el director anterior, Emiliano Aguirre, se jubilaba. Daams propuso mi nombre, y a los nuevos directores les pareció bien.

Mi entrada en Atapuerca no supuso la primera participación de la Universidad de Zaragoza en el proyecto. A finales de los años 1970 y comienzos de los 1980, Emiliano Aguirre fue profesor de la institución zaragozana, fascinando a un grupito de estudiantes de geología con sus clases de paleontología de vertebrados. Él nos animó a seguir investigando en paleontología. A mí me puso en contacto con los holandeses Remmert Daams y Mathijs Freudenthal, que estaban trabajando entonces en Daroca (Zaragoza), y a Enrique Gil, Beatriz Azanza, Ana Navas y Rodolfo Gozalo los llevó a Atapuerca en los años 1980. Yo leí en 1988 la tesis sobre la microfaua de Daroca-Calamocho y Enrique Gil sobre la microfaua de Atapuerca en 1989.

Desde mi entrada en el Proyecto Atapuerca, y en colaboración con José Ignacio Canudo, desarrollamos trabajos de Atapuerca en la Universidad de Zaragoza gracias a la prestación social, las ayudas del Ministerio (MINECO), los contratos del Instituto Aragonés de Empleo (INAEM) y la Fundación Atapuerca. Desde entonces, en el Departamento de Ciencias de la Tierra y en el Museo de Ciencias Naturales se trían los fósiles de cientos de muestras, se digitalizan y analizan como parte de las investigaciones de la microfaua de Atapuerca.

Fruto de este trabajo se han defendido 10 tesis doctorales en las Universidades de Zaragoza, Ferrara, Rovira i Virgili, Barcelona y Museo de París, varios Diplomas de Estudios Avanzados (DEA), trabajos de Fin de Grado y de Máster. Hay cuatro tesis más en marcha y se han publicado unos 80 trabajos en revistas de la base de datos internacional Science Citation Index (SCI) y otros tantos de ámbito nacional.

Gloria Cuenca
Universidad de Zaragoza

La Universidad Rovira i Virgili y Atapuerca

Desde mi incorporación en el año 1988 a la división séptima de la Universidad de Barcelona, creada en 1984, la que más tarde sería la Universidad Rovira i Virgili (URV), esta institución ha tenido un papel relevante en el proyecto que dirigimos Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y yo. Esta entidad no solamente ha aportado desde el año 1990 una gran cantidad de estudiantes y recursos estratégicos, sino que también—en lo que se refiere a la arqueología— ha constituido y aún hoy en día constituye el núcleo duro en gran parte de las excavaciones arqueopaleontológicas que se llevan a cabo en la sierra de Atapuerca.

En el año 1999 se funda la Universidad Rovira i Virgili, que tiene centros en Tarragona, Reus, Vilaseca, Tortosa y Reus, convirtiéndose así en una estructura muy descen-

tralizada y bien instalada en el territorio del sur de Cataluña. Según la prestigiosa publicación *The Times Higher Education* (THE), esta universidad ha estado posicionada durante los años 2015 y 2017 entre las 500 mejores a nivel mundial.

En la actualidad, los trabajos de investigación se realizan a través de la URV-IPHES (Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social). Muchos son los profesores de esta universidad que llevan a cabo la dirección del trabajo de campo e investigación de nuestro programa sobre la evolución humana. Los profesionales que llevamos a cabo nuestra investigación en la universidad y el instituto constituimos una parte importante del esqueleto que estructura la dirección y coordinación del Proyecto Atapuerca.

Los miembros que formamos el proyecto tenemos muy claro que las



La URV ha tenido un papel relevante en el Proyecto Atapuerca. Foto: URV

universidades son piezas claves en el desarrollo del mismo, hasta que se crearon los diferentes institutos alrededor de este clúster dedicado al estudio de la evolución humana. Aun ahora, a la hora de desarrollar la academia, estas universidades—coordinadas a través de grados, doctorados y másteres—convierten la investigación del proyecto en materia de conocimiento.

Sin los profesionales, que son pagados por estas universidades, sería muy difícil que se pudieran desarrollar con efectividad todos los procesos que son necesarios tanto para excavar los yacimientos como para publicar los resultados científicos y preparar nuevos investigadores.

Eudald Carbonell Roura
EIA

La Fundación Atapuerca

La Fundación Atapuerca (FA) es una entidad sin ánimo de lucro con sede en Ibeas de Juarros (Burgos, España). Desde su creación, el 26 de julio de 1999, la Fundación trabaja para apoyar al Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), difundir las investigaciones y los hallazgos sobre evolución humana, gestionar las visitas a los yacimientos de la sierra de Atapuerca y a los espacios vinculados y contribuir a mejorar el entorno territorial de los yacimientos.

Para ello, la Fundación cuenta con el respaldo de su Patronato y de entidades colaboradoras. Actualmente, cerca de 100 entidades colaboran con el Proyecto Atapuerca, junto con un gran número de personas que a título individual contribuyen al desarrollo de los objetivos de la Fundación.

APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

La Fundación Atapuerca apoya al EIA en su trabajo de campo e investigación. Este equipo está integrado por cerca de 300 personas y dirigido por los doctores Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, codirectores del Proyecto Atapuerca, fundadores y vicepresidentes de la Fundación Atapuerca.

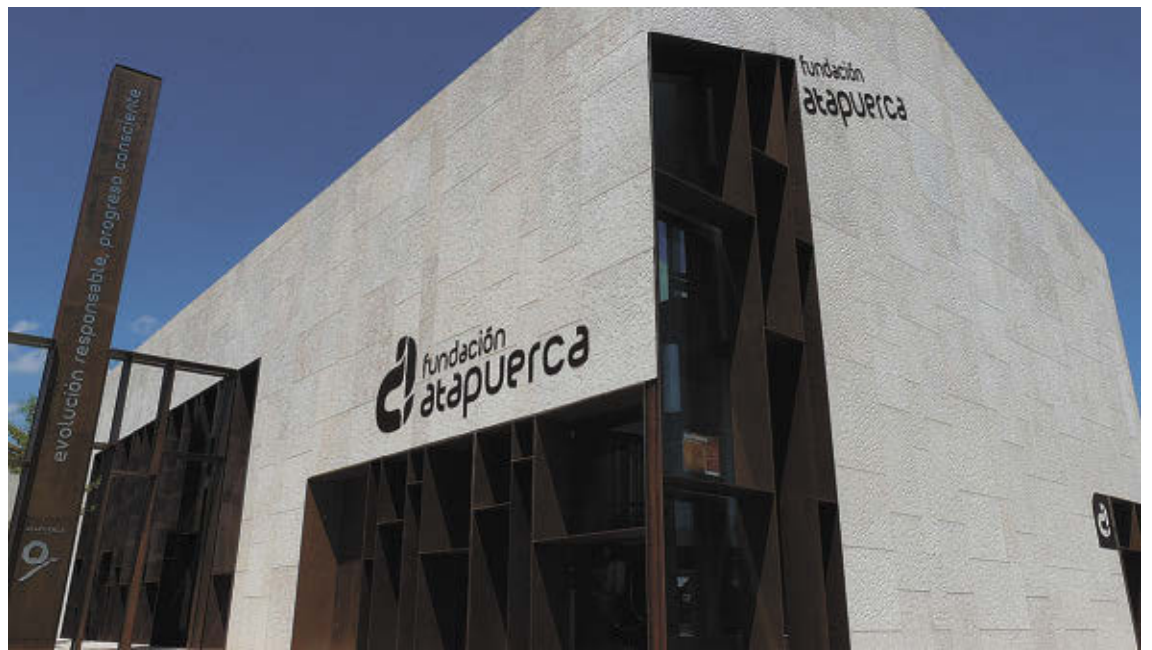
La Fundación concede una serie de ayudas económicas para la investigación que contribuyen a la formación de los jóvenes investigadores del Proyecto Atapuerca. En 2018, este programa ampara a nueve jóvenes científicos del EIA.

Durante las campañas de excavación en los yacimientos de la sierra de Atapuerca, la Fundación se dedica a las labores de organización, logística, comunicación, gestión de visitas especiales y organización de actos institucionales y de divulgación relacionados con la campaña y con las necesidades del EIA. Además, dota al Equipo de los materiales, equipos y servicios logísticos necesarios para las labores de excavación e investigación, complementando la ayuda pública que facilita la Junta de Castilla y León, de quien dependen las excavaciones.

La Fundación Atapuerca desarrolla una red de cooperación científica internacional sobre la evolución humana, en la que están incluidas: la Ruhr Universität Bochum (Alemania), la University College of London (Inglaterra), el Museo de Eritrea (para el proyecto de investigación promovido y costeado por la Fundación Palarq, que tiene encomendada su gestión a la FA), con el Museo Nacional de Georgia (con el que se intercambian estudiantes), con el Museo de Gibraltar (para apoyar el enclave arqueológico de la Cueva de Gorham), la Universidad de Lehigh (Estados Unidos) y la Universidad de Haifa (Israel).

PROGRAMAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La Fundación cuenta con una serie de exposiciones que en el pasado mostraron en su sede y que actualmente ofrece a centros culturales, educativos o enti-



dades que lo requieran. Desarrolla programas didácticos para acercar la ciencia a todos los sectores: niños, adultos, personas con discapacidad, etc. Asimismo, desarrolla materiales didácticos dirigidos al ámbito escolar.

PROGRAMAS INTERNACIONALES

El programa estrella de la Fundación Atapuerca es el que, desde 2004, se desarrolla junto al Instituto Cervantes. Gracias a esta iniciativa se organizan ciclos de conferencias, exposiciones, talleres y mesas redondas para promocionar Atapuerca. Hasta ahora se han realizado actividades de divulgación en 57 centros del Instituto Cervantes de todo el mundo.

La Fundación comparte vídeos científicos grabados en el congreso internacional de la UISPP de 2014 en Burgos y participa en la *Allies of Hispanic Culture, Education and Science Foundation - AHCES Foundation*, diri-

gido fundamentalmente al público americano.

GESTIÓN DE VISITAS

Desde 2011, la gestión de las visitas a los yacimientos y al Centro de Arqueología Experimental (CAREX) se lleva a cabo desde la Fundación Atapuerca gracias al convenio con la Fundación Siglo en el marco del Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución (SACE). Ambas fundaciones, en colaboración con el Museo de la Evolución Humana (MEH), se encargan de coordinar las visitas a los tres espacios (yacimientos, Centro de Arqueología Experimental y Museo de la Evolución Humana).

PROGRAMAS LOCALES

Organiza y colabora en iniciativas locales tales como la *Marcha a pie a los yacimientos de la sierra de Atapuerca* o *¡Limpiemos la sierra!*

PREMIOS EVOLUCIÓN Y EMBAJADORES DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA

La Fundación desarrolla dos eventos públicos de reconocimiento institucional. Por un lado, los *Premios Evolución*, de carácter bienal, y por otro, la figura de Embajadores de la Fundación Atapuerca, de carácter anual.

PUBLICACIONES

La Fundación Atapuerca, cuenta con varias publicaciones. El principal es *El Periódico de Atapuerca* de carácter mensual, con tres números impresos en papel y nueve en formato digital. Además, la Fundación ha editado otras publicaciones de divulgación para niños, adultos y perfiles especializados, y también cuenta con materiales audiovisuales de divulgación científica

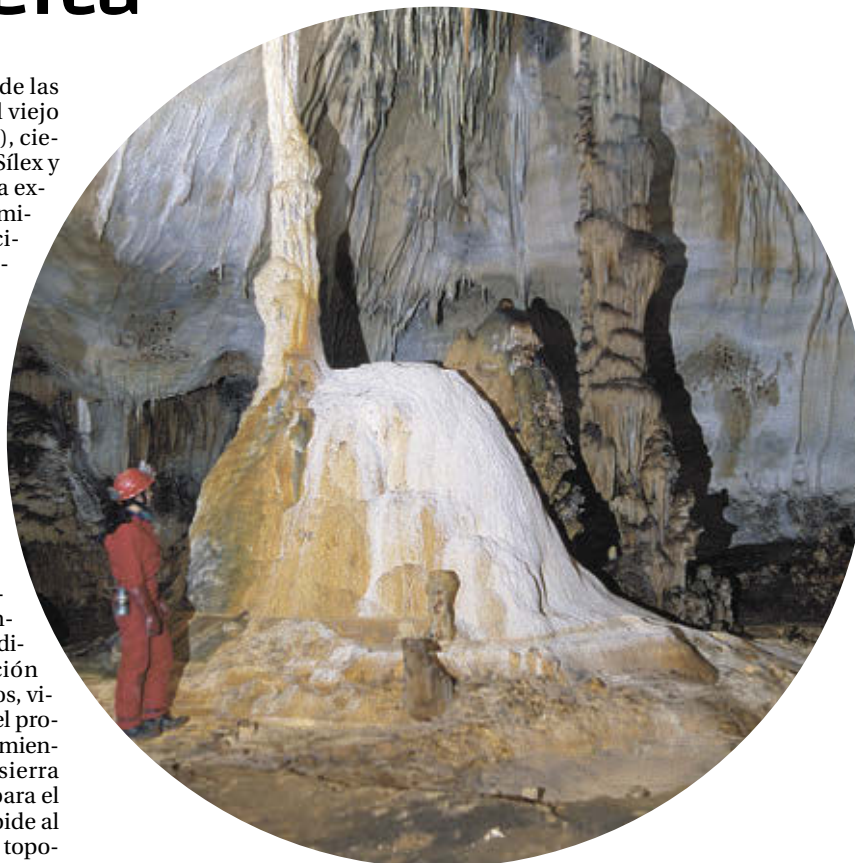
El Grupo Espeleológico Edelweiss y Atapuerca

El Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE) se fundó en Burgos en 1951. En 1954 se vincula con la Diputación Provincial y toma contacto por primera vez con la Cueva Mayor de la sierra de Atapuerca. En 1962, bajo la dirección de José Luis Uribarri, localiza los yacimientos de Trincheras y entrega los restos de fauna fósil hallados al director del Museo de Burgos, Basilio Osaba, con el que vuelven a la sierra el 15 de abril de 1963, recuperando un bifaz acheulense. En los años siguientes, el GEE colabora en las campañas de excavación dirigidas por Francisco Jordá (1964-66), conecta Cueva del Silo con Cueva Mayor (1965), descubre el primer yacimiento pleistoceno en las terrazas del río Arlanzón (1968), excava en el abrigo de El Mirador (1970), guía y apoya al equipo de la Universidad de Arizona dirigido por Geoffrey A. Clark en sus excavaciones (1972) y descubre el santuario de la Galería del Sílex (1972), lo que implicaría el inicio de las investigaciones del arqueólogo Juan María Apellániz (1973). En paralelo, el GEE inicia la protección de los yacimientos de Trincheras ante los pri-

meros expolios y amenazas de las canteras (1964-68), repara el viejo cierre de Cueva Mayor (1971), cierra el acceso a la Galería del Sílex y al Portalón (1972) e impide la expropiación forzosa, para uso militar, de la mayoría de los yacimientos, iniciando el expediente de declaración como Monumento Histórico Artístico (1973).

En 1975 el GEE enseña la Trincheras a Trinidad (Trino) Torres, que preparaba su tesis doctoral sobre los úrsidos del Pleistoceno, y en la campaña de 1976 le muestra la Sima de los Huesos, donde excava y encuentra los primeros fósiles humanos. Ese mismo año, el director de tesis de Trino, el paleontólogo Emiliano Aguirre, coordina la primera publicación científica sobre estos hallazgos, visita el yacimiento y presenta el proyecto "Excavaciones en el yacimiento de fósiles humanos de la sierra de Atapuerca", programado para el trienio 1977-1979, en el que pide al GEE que replantee una nueva topo-

Galería del Sílex: uno de los descubrimientos más destacados del G. E. Edelweiss en la sierra de Atapuerca.
Foto: M. A. Martín / G. E. Edelweiss



grafía de la cavidad, tarea que se inicia en febrero de 1977. En marzo de 1978 el GEE descubre la Cueva de los Zarpazos y en agosto muestra por primera vez Cueva Mayor a Aguirre y a varios integrantes de su primera campaña, tras lo que Aguirre solicita al GEE que colabore en la prospección y estudios de geomorfología e infraestructura de la cueva.

En 1981 el GEE publica en el nº 2 de la revista *Kaite* el Estudio de las cavidades de la sierra de Atapuerca, y organiza un ciclo de conferencias en el que participan Aguirre, Apellániz y Torres. Pero será a partir de 1982, con la incorporación de Ana Isabel Ortega al equipo de excavación, cuando la relación se intensifica.

En los últimos 35 años el GEE ha continuado prospectando e investigando las cavidades, aportando documentación histórica y documental, velando por la protección de los yacimientos y divulgando el patrimonio natural y cultural de la sierra de Atapuerca, siendo un eslabón más en el Proyecto Atapuerca iniciado por Emiliano Aguirre en 1978 y continuado por Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell hasta nuestros días.

Miguel Ángel Martín Merino
Presidente del Grupo Espeleológico Edelweiss

Sara: la estrella de la campaña de 2018

Un año más, la campaña de excavaciones de los yacimientos de Atapuerca toca a su fin. Han sido unos días plagados de acontecimientos: la conmemoración de los 40 años del inicio de las excavaciones, el homenaje a los excavadores y los importantes hallazgos de cada yacimiento

Los trabajos de excavación dirigidos por Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell en la sierra de Atapuerca de 2018 han contado con la participación de 280 personas que han dedicado sus esfuerzos en los yacimientos Sima del Elefante, Galería, Gran Dolina, Cueva del Mirador, Cueva Mayor (Portalón, Sima de los Huesos y Galería de las Estatuas) y el lavado de sedimento a orillas del río Arlanzón. La novedad de este año ha sido el inicio de las excavaciones en un nuevo yacimiento: La Paredeja.

Uno de los descubrimientos más interesantes ha sido la parte izquierda del cráneo 16 de la Sima de los Huesos. En concreto, se trata del maxilar izquierdo, el segundo molar, el pómulo y la zona de la oreja, un hallazgo que va a completar la mitad izquierda, el maxilar, el parietal, el temporal y el pómulo izquierdo que se encontraron del mismo individuo en anteriores campañas. Los nuevos restos permitirán la reconstrucción y se espera que la mandíbula esté por la misma zona.

Estos restos óseos pertenecen a una mujer de unos 13 años de edad y tienen una antigüedad de unos 430.000 años. Su nombre: Sara.

Pero la campaña de 2018 ha dado otros excelentes resultados que se detallan a continuación.

Sima del Elefante

El objetivo principal de esta campaña era descubrir el nivel 7 en toda la superficie del yacimiento y se puede confirmar que el objetivo se ha conseguido. Se trata del nivel más antiguo documentado en toda la sierra de Atapuerca, con una cronología alrededor de 1,3 millones de años. En esta campaña se han excavado 30 m² y se han recuperado diferentes restos de animales entre los que destacan el pigargo y el castor, que nos apuntan a la existencia de un ambiente húmedo en la sierra hace 1,3 millones de años. Además, también hemos recuperado restos de ciervo gigante y de gamo.

Hasta el momento, en el nivel 7 no se ha obtenido ninguna eviden-



Restos del cráneo número 16 "Sara" hallados en la Sima de los Huesos. Foto: José María Bermúdez de Castro

cia de presencia humana, pero es posible que en futuras campañas aparezca.

Galería

La campaña de excavación en Galería ha permitido alcanzar la base de la unidad GII, caracterizada por ser una rica asociación de abundantes restos de fauna e industria lítica de una antigüedad de unos 300 mil años.

Principalmente, han aparecido restos de caballos y ciervos (huesos axiales y craneales) asociados a bifaces y a núcleos utilizados para extraer lascas con las que procesar estos animales. Se han documentado abundantes cantos de río utilizados como machacadores de huesos y percutores para la talla.

También se han recuperado restos de carnívoros, entre los que destaca una hemimandíbula derecha de león en perfecto estado de conservación.

Gran Dolina, nivel TD10

En la parte superior del yacimiento de Gran Dolina, en la campaña de 2018 se ha terminado de excavar la unidad TD10. Desde la segunda mitad de junio, se ha excavado el nivel TD10.4, datado en algo más de 400.000 años de antigüedad.

Este nivel, algo más pobre que los superiores, ha aportado una significativa muestra de instrumentos de piedra, entre los que destacan elementos característicos del modo achelense, como bifaces y hendedores. En cuanto a la fauna, mal conservada debido a las condiciones ácidas del estrato sobre el que se apoya, destaca la presencia tanto de ungulados como de carnívoros y, como novedad, de oso.

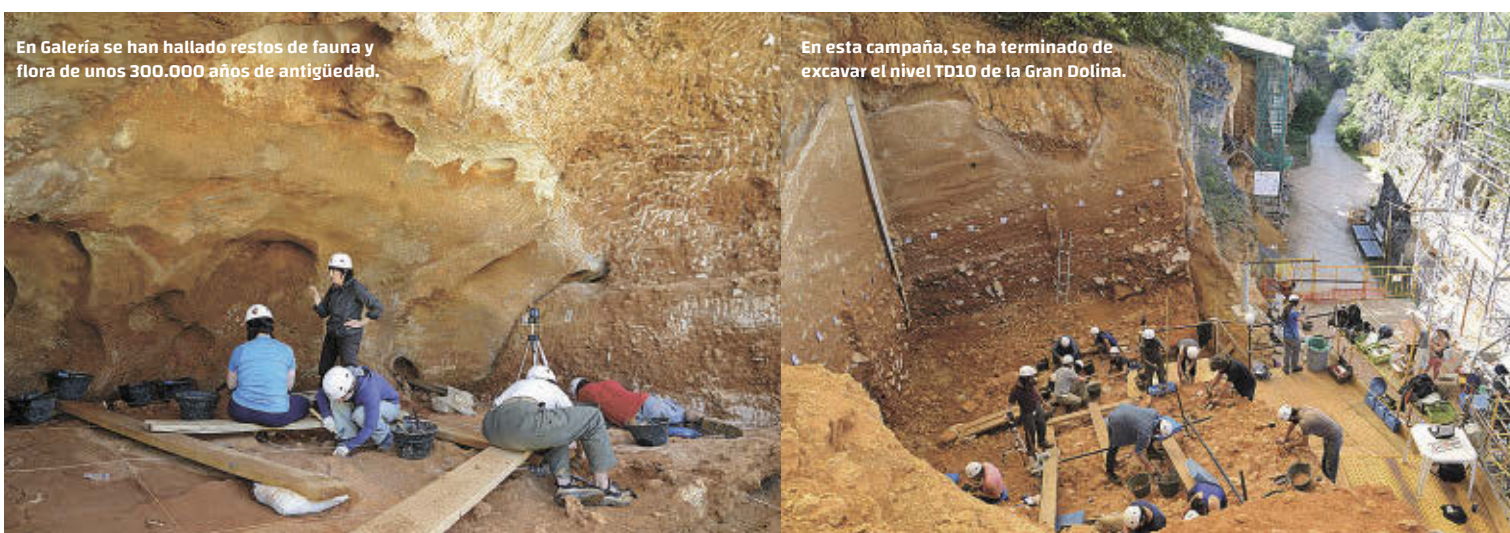
Con la finalización de TD10, se cierra pues una fase en la que se ha estado trabajando continuamente desde 1996. Desde entonces, se han encontrado más de

97.000 restos faunísticos y 37.000 instrumentos de piedra. Estos materiales son el producto de una sucesión de fases de ocupación muy ricas, con características muy diversas: desde verdaderos campamentos base diversificados a campamentos especializados de cazadores de bisontes, pasando por fases donde las ocupaciones humanas son de un carácter más esporádico.

Al concluir esta campaña se ha puesto al descubierto el techo del nivel TD9 en toda la superficie. Esto significa que, a partir del año que viene, se pasará a los niveles TD8 y TD7, donde todavía no se ha documentado presencia humana, hasta llegar al esperado nivel TD6, donde se tendrá la oportunidad de visitar y ampliar nuestro conocimiento sobre una de las joyas de Atapuerca y de la arqueología y la paleoantropología mundiales.

Gran Dolina, nivel TD4

Uno de los animales más emblemáticos de la prehistoria es el oso de las cavernas que convivió con los neandertales y los primeros sapiens que llegaron a Europa. Se trata del *Ursus dolinensis*, una especie que inicia su proceso evolutivo hace aproximadamente un millón de años. Precisamente, los numerosos fósiles de oso que se han recuperado este año en el nivel TD4 de la Gran Dolina pertenecen a esta especie. Hasta el momento, se han recuperado restos de cerca de una veintena de individuos que presentan todos los rangos de edad: desde neonatos e infantiles a muy viejos. Esto convierte el yacimiento de Gran Dolina en el mejor sitio para estudiar el desarrollo fisiológico y comportamental de esta especie: su dieta, sus hábitos de hibernación y sus relaciones con los primeros grupos humanos que habitaron la Península Ibérica.



La Paredeja

Este año se ha intervenido en un nuevo sitio denominado La Paredeja. Se trata de una cueva cortada por una cantera localizada en el término municipal de Ibeas de Juarros, en el paraje del que recibe su nombre.

Con el fin de evaluar el potencial arqueológico de este relleno de nueve metros de espesor, se ha procedido a limpiar el corte escalonando el terreno. Se han identificado diferentes unidades estratigráficas con varios niveles arqueológicos que contienen herramientas de piedra fabricadas con sílex y cuarcita, así como algún resto de fauna en los niveles inferiores.

A la espera de dataciones y analizando las herramientas de piedra, todo indica que se trata de un rico asentamiento ocupado durante el Paleolítico medio (de 150 mil a 30 mil años).

El Mirador

En la cueva de El Mirador se han excavado niveles del Neolítico final, de unos 5.000 de antigüedad, relacionados con el uso de la cavidad como cueva redil. Destaca la alternancia de niveles con presencia prácticamente exclusiva de restos de oviacápridos, principalmente fetos, neonatos e infantiles, relacionados con la estabulación de animales en periodo de gestación y de lactancia, con otros en los que se documenta una gran variabilidad de especies domésticas y salvajes. Dicha alternancia ilustra distintas formas de gestión de los rebaños, probablemente de carácter estacional, y pone de manifiesto la importancia de la caza en determinados periodos, como complemento a los productos alimenticios derivados de la agricultura y la ganadería.

Cueva Fantasma

Después de dos años de limpieza de la vieja cantera, este año se ha comenzado a excavar en Cueva Fantasma. La primera fase se ha centrado en un sondeo de la cavidad ubicada al oeste del yacimiento, para continuar con la excavación en sí misma.

Durante esta campaña, se ha alcanzado casi el metro y medio de profundidad, donde se han encontrado numerosos restos que pueden atribuirse al Pleistoceno superior, es decir, de una antigüedad de unos 50.000 años.

Entre los restos que se han encontrado destacan numerosos restos de



Los protagonistas de la campaña

Los excavadores de esta campaña provienen de 22 países diferentes y pertenecen a distintos centros de investigación del Proyecto Atapuerca: Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Universidad de Burgos (UBU), Instituto de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES), Centro de Evolución y Comportamiento Humanos (Universidad Complutense de Madrid - ISCIII) y Universidad de Zaragoza (UNIZAR). También hay investigadores de otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales. Cabe destacar la participación de varios estudiantes de la University College of London y del Museo Nacional de Georgia, gracias a los convenios firmados por la Fundación Atapuerca con esas dos instituciones.

La Fundación Atapuerca, como complemento a la financiación que la Junta de Castilla y León destina a las excavaciones, ha realizado una función de coordinación en el funcionamiento de la campaña con respaldo organizativo, administrativo, económico, logístico, de mantenimiento, de comunicación y de organización de eventos.

Como complemento a los trabajos de excavación, el pasado 18 de julio se organizó un encuentro entre los antiguos excavadores y los que participaban activamente en la campaña de 2018. Fue un encuentro familiar e informal donde todos los participantes compartieron un almuerzo y recibieron un pin conmemorativo.



caballo, de otros bovinos, de mustélidos y algunos pequeños carnívoros como el cuan (perro salvaje).

Durante el mes de agosto se retomarán las obras de construcción de la techumbre de protección, por lo que se espera que durante la campaña de 2019 se pueda trabajar con mayor intensidad en un yacimiento que promete grandes sorpresas.

CUEVA MAYOR Sima de los Huesos

En la campaña de este año, se ha extendido la excavación en la zona noreste del yacimiento de la Sima de los Huesos sobre la que aún no se había actuado. Hasta el momento, se ha recuperado una veintena de fósiles humanos que incluyen nuevos e importantes restos craneales, como la parte izquierda del cráneo 16, el de Sara.

Portalón

Este año se ha excavado principalmente en los niveles correspondientes al Neolítico. Se han hallado muchos restos de fauna cazada, como ciervos y jabalíes, y probablemente caballo salvaje. Además, se han encontrado restos de cerámica de la misma época. Muy interesantes han sido los objetos de adorno encontrados, como son varias cuentas de collar. También se ha hallado mucha industria lítica, como varias piezas de sílex.

En el nivel correspondiente a la Edad del Bronce se han recuperado sobre todo restos cerámicos.

Galería de las Estatuas

En la Galería de las Estatuas se han continuado los trabajos para caracterizar las ocupaciones neandertales en la sierra de Atapuerca entre hace 80 y 115 mil años. Los restos fósiles que se han encontrado pertenecen a macromamíferos (ciervos, équidos, hienas...) así como aves y restos de industria lítica. Además, también se ha avanzado en la toma de muestras para caracterizar mejor las cronologías de estas ocupaciones.

Instalación de lavado, secado y triado de sedimento

El trabajo de lavado en el río se ha complicado por el robo de las bombas que extraen el agua mediante el sistema de lavado-tamizado a presión. Conviene recordar a tal efecto que las herramientas que se utilizan en Atapuerca han sido compradas gracias a la financiación de los gobiernos central y regional. A pesar de este incidente, se ha conseguido lavar sedimentos de algunos de los yacimientos y se han encontrado magníficos microfósiles. En el nivel TD10-4 de la Gran Dolina se ha hallado un molar de un gran erizo, que indica que en ese tiempo el clima era templado y húmedo, con vegetación y alimentación abundante. En la Sima del Elefante, en el nivel donde se encontró la mandíbula humana (TE9), han aparecido mandíbulas de musarañas gigantes muy bien conservadas, que indican que en esos momentos las condiciones de humedad y temperatura favorecieron un paisaje rico y con agua abundante en los alrededores de la cueva de la Sima del Elefante.



ENTORNOS



1978
Inicio de las excavaciones
en la Trinchera
del Ferrocarril

1992
Descubrimiento de
Agamenón y Miguelón en
la Sima de los Huesos

1994
Descubrimiento de restos
humanos en la Gran Dolina
Descubrimiento del
Homo antecessor

1994
Descubrimiento de la
pelvis mejor conservada
del registro fósil de la
evolución humana

1997
Publicación de la especie
Homo antecessor
Premio
Príncipe de Asturias

1998
Descubrimiento
de Excalibur

2000
Los yacimientos
de Atapuerca, Patrimonio
de la Humanidad

2007
Descubrimiento
Homo sp

2009
SM la reina Sofía inaugura
el CENIEH y los edificios de
la Fundación Atapuerca

2014
Congreso Mundial
de Prehistoria
y Protohistoria

