

La mayoría de las excavaciones arqueológicas se llevan a cabo durante el período estival. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca



# EL EIA MÁS ALLÁ DE ATAPUERCA

EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA (EIA)  
PARTICIPA EN VARIAS EXCAVACIONES ESTE VERANO. PÁG. 10

# EN ESTE NÚMERO



El Equipo de Investigación de Atapuerca está integrado por más de 250 personas. **Foto:** Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Bienvenid@ al nº 118 del *Periódico de Atapuerca*, publicación mensual con nueve números digitales y tres números impresos al año. El *Periódico* es una publicación del Equipo de Investigación de Atapuerca y de la Fundación Atapuerca.

Como siempre, os agradecemos vuestros comentarios y/o suscripciones en:  
**comunicacion@fundacionatapuerca.es**

Síguenos en

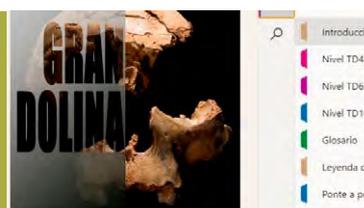
## DIFUSIÓN

PÁGS. 6-9



LA EMPRESA CRECE RENUEVA SU COMPROMISO CON LA FUNDACIÓN ATAPUERCA

LA FUNDACIÓN ATAPUERCA PARTICIPA EN UN CURSO SOBRE LA DIFUSIÓN DE LA ARQUEOLOGÍA



EL PROYECTO EDUCATIVO "NOTES" OFRECE INFORMACIÓN MULTIMEDIA DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA Y DE LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA

EL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA ALCANZA EL PREMIO "TRAVELLERS' CHOICE 2021" DE TRIPADVISOR



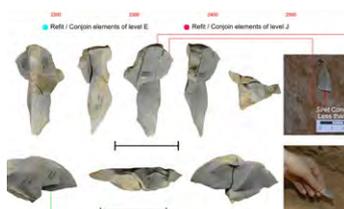
## INVESTIGACIÓN

PÁGS. 10-21

EL EIA PARTICIPA EN VARIAS EXCAVACIONES EN VERANO



PRIMERA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO OCULAR AL ESTUDIO DE LA INDUSTRIA LÍTICA



LA COLECCIÓN DEL RATÓN PÉREZ: DIENTES DE LECHE AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA



LA CANSALADETA, YACIMIENTO CLAVE DEL PLEISTOCENO MEDIO EN EL NORESTE PENINSULAR

# EN ESTE NÚMERO



## OCIO

PÁGS. 22-23

## ATAPUERCA CONTESTA

PÁG. 24

**NAVEGAR**  
YOUTUBE DE LA FUNDACIÓN PALARQ

**LEER**  
**LA TECNOLOGÍA.**  
EL PODER DE LAS PIEDRAS

**LA ECOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO**

## CÓMIC

PÁG. 23

## A LOS OJOS DE...

PÁGS. 25-26

**CÓMIC**  
**TERRITORIO HERBÍVORO**



**FERNANDO PINO PÁRAMO**

## ATAPUERCA EN LOS MEDIOS

**2/7/21:** "Cuevas de Los Toriles en busca del primer neandertal de La Mancha". *LANZA*.

**13/8/21:** "Atapuerca un tesoro arqueológico". *DIARI DE TARRAGONA*.

**15/8/21:** María Martínón-Torres: "El concepto de la raza es obsoleto, somos un crisol de humanidades extintas". *DIARIO DE BURGOS*.

**23/8/21:** ATA'21. Suplemento. "Más allá del fósil". *EL CORREO DE BURGOS*.

**30/8/21:** ATA'21. Suplemento. "Divulgación científica a pesar de la covid". *EL CORREO DE BURGOS*.

**1/9/21:** "Lozoya. Morada de monjes, nutrias y neandertale". *VIAJAR*.

**1/9/21:** "Un dragón en la familia". *MUY INTERESANTE*.

**6/9/21:** ATA'21. Suplemento. "Vecinos a la sombra de un patrimonio de la humanidad". *EL CORREO DE BURGOS*.

\*Ver noticias al final del Periódico



## 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



## AGENDA


**MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH) - EXPOSICIONES**
**“Catedral eterna. Así la vieron, así la ven”**

**Lugar:** sala de exposiciones temporales, planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“Yacimiento. Doce artistas, doce visiones”**

**Lugar:** planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“Las misteriosas mariposas del alma. Santiago Ramón y Cajal”**

**Lugar:** sala de pieza única, planta 1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“Prototipos. El primer MAC”**

**Lugar:** talleres didácticos. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“La dieta. Pasado, presente y futuro”**

**Lugar:** planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“40 años de excavaciones en la sierra de Atapuerca (1978-2018)”**

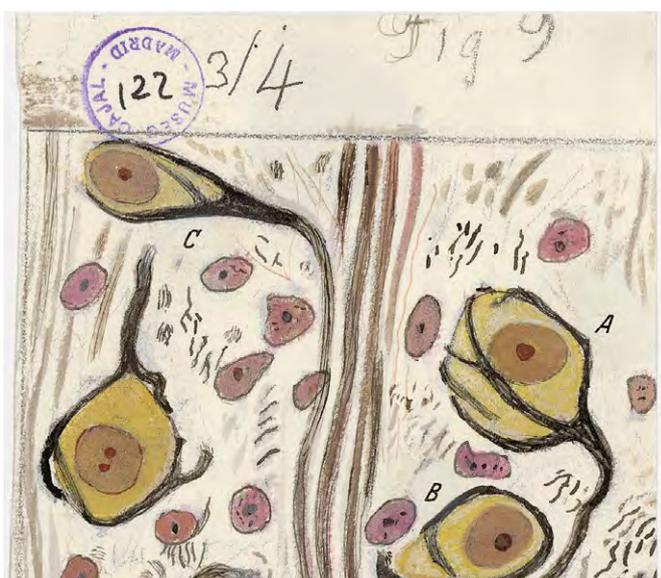
En colaboración con la Fundación Atapuerca.

**Lugar:** planta 2. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

**“Animalia fauna en hierro”**

**Cristino Díez.**

**Lugar:** Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos) y Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC) en Ibeas de Juarros (Burgos). Entrada libre.



Exposición “Las misteriosas mariposas del alma. Santiago Ramón y Cajal”, en el MEH. **Foto:** Museo de la Evolución Humana



Exposición “La Catedral. Así la vieron, así la ven”, en el MEH. **Foto:** Museo de la Evolución Humana

## AGENDA



## TERCERAS JORNADAS PREHISTÓRICAS DE ZAMORA

**Fecha:** del 28 de septiembre al 7 de octubre de 2021.  
**Lugar:** Centro Cultural Palacio de la Alhóndiga (Zamora).  
 Entrada libre hasta completar aforo en todas las actividades del programa.

**Ignacio Martínez Mendizábal**

Conferencia "Atapuerca, la tierra de nuestros mayores".

**Fecha:** martes 28 de septiembre.

**Hora:** 20.30h.

**Proyección del documental "El guardián de la cueva".**

Una producción de Morena Films.

**Fecha:** miércoles 29 de septiembre.

**Hora:** 20.30h.

**Ramón Montes Barquín**

Conferencia "Caminos de arte rupestre prehistórico. Descubriendo el primer arte de la humanidad en Europa".

**Fecha:** jueves 30 de septiembre.

**Hora:** 20.30h.

**Un día en la prehistoria. Espectáculo infantil de marionetas.**

Compañía de teatro infantil Los Gorriones.

**Fecha:** viernes 1 de octubre.

**Hora:** 18.30h.

**Eudald Carbonell Roura**

Conferencia "Evolución humana y conciencia operativa".

**Fecha:** martes 5 de octubre.

**Hora:** 20.30h.

**Proyección del documental "En busca del futuro perdido".**

Una producción de Turkana Films.

**Fecha:** miércoles 6 de octubre.

**Hora:** 20.30h.

**Margarita Sánchez Romero**

Conferencia "Mujeres y prehistoria: la ciencia y la construcción de la igualdad".

**Fecha:** jueves 7 de octubre.

**Hora:** 20.30h.

## OTRAS EXPOSICIONES

**Exposición "Burgos, tesoros ocultos"**

**Fecha:** del 24 de septiembre hasta el 12 de octubre de 2021.

**Lugar:** Sala de Exposiciones del Ayuntamiento de Espinosa de los Monteros (Burgos).

**Produce:** Diputación Provincial de Burgos y Grupo Espeleológico Edelweiss.

**Colabora:** Ayuntamiento de Espinosa de los Monteros y la Junta de Castilla y León.

**Para más información:** 665 27 43 37.

Entrada libre.

**Exposición "40 años de excavaciones en la sierra de Atapuerca"**

**Lugar:** Centro de Arqueología Experimental (CAREX, Burgos).

**Horario:** de martes a domingo y festivos de 9.30h a 15h.

Entrada libre.

**Exposición "La sierra de Atapuerca un millón de años de historia"**

**Lugar:** Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC, Burgos).

**Horario:** fines de semana y festivos de 9.30h a 13.30h.

Entrada libre.

**TERCERAS JORNADAS PREHISTÓRICAS DE ZAMORA**

UN VIAJE MÁGICO A TRAVÉS DEL TIEMPO PARA CONECTAR CON NUESTROS PRIMEROS ANCESTROS

**Del 28 de septiembre al 7 de octubre / 2021**  
 Edificio de La Alhóndiga. Plaza de Santa Ana, s/n  
 Entrada libre hasta completar aforo en todas las actividades del programa

<p><b>Martes 28 de septiembre</b>            20:30 h. / Atapuerca, la tierra de nuestros mayores  <b>Conferencia de Ignacio Martínez Mendizábal</b>            Profesor Titular del Área de Antropología Física de la Universidad de Alcala, Director de la Cátedra de Investigación PMA-Atapuerca y Universidad de Alcala de Ciencias Evolutiva y Paleontológica</p>	<p><b>Viernes 1 de octubre</b>            18:30 h. / Un día en la prehistoria  <b>Espectáculo infantil de marionetas</b>            Compañía de teatro infantil Los Gorriones</p>
<p><b>Miércoles 29 de septiembre</b>            20:30 h. / Proyección del documental "El guardián de la cueva"            Una producción de Morena Films</p>	<p><b>Martes 5 de octubre</b>            20:30 h. / Evolución humana y conciencia operativa  <b>Conferencia de Eudald Carbonell</b>            Profesor y Catedrático de Prehistoria de la Universidad Rovira i Virgili (Barcelona), Patrono fundador y vicepresidente de la Fundación Atapuerca, Premio Príncipe de Asturias (1994) en la categoría de Artes y Ciencias</p>
<p><b>Jueves 30 de septiembre</b>            20:30 h. / Caminos de arte rupestre prehistórico. Descubriendo el primer arte de la humanidad en Europa  <b>Conferencia de Ramón Montes Barquín</b>            Doctor en Arqueología y Prehistoria por la Universidad de Córdoba, Coordinador Técnico del Museo Cultural de Arte Rupestre Prehistórico del Consejo de Europa</p>	<p><b>Miércoles 6 de octubre</b>            20:30 h. / Proyección del documental "En busca del futuro perdido"            Una producción de Turkana Films</p>
<p><b>Jueves 7 de octubre</b>            20:30 h. / Mujeres y prehistoria: la ciencia y la construcción de la igualdad  <b>Conferencia de Margarita Sánchez Romero</b>            Investigadora y divulgadora, Coordinadora de Prehistoria de la Universidad de Castilla</p>	

# LA EMPRESA CRECE RENUEVA SU COMPROMISO CON LA FUNDACIÓN ATAPUERCA

La empresa burgalesa Crece, Conservación del Patrimonio Natural, renovó el pasado 22 de septiembre el convenio de colaboración que mantiene con la Fundación Atapuerca desde el año 2017. La empresa burgalesa realiza labores de desbroce y limpieza de senderos, acceso y parking; limpieza de basuras; reparaciones y conservación de las señales indicativas e interpretativas; y otros trabajos de mantenimiento y de ayuda requeridos en el ámbito de actuación del Proyecto Atapuerca.

Crece es una empresa con más de 25 años de experiencia en el sector forestal, medioambiental y de conservación del patrimonio natural, que desarrolla su actividad en Castilla y León y comunidades limítrofes, dando servicio tanto al sector público como al sector privado.



Pedro Renuncio, gerente de Crece; Eudald Carbonell, vicepresidente de la Fundación Atapuerca y Javier Gutiérrez, director general de la Fundación Atapuerca. Foto: Fundación Atapuerca

Socios benefactores de la

## DIFUSIÓN



# LA FUNDACIÓN ATAPUERCA PARTICIPA EN UN CURSO SOBRE LA DIFUSIÓN DE LA ARQUEOLOGÍA

El pasado mes de agosto se celebró en Ramales de la Victoria (Cantabria) el curso "Cuevas, Tumbas y Cintas de vídeo. La difusión de la arqueología en el SXXI". En él participaron diferentes investigadores y profesionales del ámbito de la comunicación, la imagen y las redes sociales. Los participantes presentaron sus experiencias, muchas de ellas con gran impacto mediático, y a la vez mostraron diversas formas de transmitir al público el conocimiento sobre nuestro pasado más remoto, incluyendo actividades de carácter práctico sobre el terreno.

Susana Sarmiento, responsable de las redes sociales de la Fundación Atapuerca, expuso todas las acciones de marketing digital que se llevan a cabo en cada una de las redes sociales en las que la Fundación participa. Expuso algunos ejemplos de su trabajo como el que realiza durante las campañas de excavación en la sierra de Atapuerca, momento en el

que crece el interés por conocer todo lo que ocurre en los yacimientos.

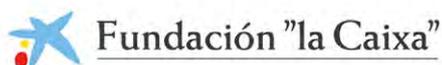
Asimismo, Manuel Pimentel Siles, director del programa "Arqueomanía" de RTVE, fue el encargado de inaugurar el curso con una conferencia pública bajo el título "El pasado visto a través de 'Arqueomanía'". También participaron Vicente Bayarri, director de la empresa de tecnología "GIM Geomatics"; Ricardo Moure, biólogo molecular, monologuista participante del programa "Órbita Laika"; Laura Huertas, arqueóloga, *youtuber* y responsable de las redes sociales del Proyecto Djehuty. El curso lo clausuró el catedrático de la Universidad de Cantabria y director del curso, Manuel González Mo-

rales, con una conferencia bajo el título "El Padre Carballo: luces y sombras de un pionero de la divulgación arqueológica".



Susana Sarmiento, durante una de las conexiones en directo en el perfil de Instagram de la Fundación Atapuerca.  
Foto: Fundación Atapuerca

Consejeros protectores de la



FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

## EL PROYECTO EDUCATIVO “NOTES” OFRECE INFORMACIÓN MULTIMEDIA DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA Y DE LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA

Información obtenida del Museo de la Evolución Humana

El pasado 30 de agosto, la consejera de Educación y el consejero de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León presentaron el proyecto educativo “NOTES” en el Museo de la Evolución Humana (MEH), de Burgos. De esta forma, el MEH, centro museístico dependiente de la Junta de Castilla y León, culmina su estrategia para que el mundo educativo pueda seguir disfrutando de sus recursos didácticos también *online*. Si el pasado año comenzó a realizar visitas virtuales personalizadas para centros educativos, ahora se pretende que profesores y alumnos tengan acceso a sus recursos didácticos con el proyecto educativo “NOTES”; compuesto por diez equipos de trabajo con información multimedia que pone desde hoy a disposición de estos centros, a través de la plataforma “Microsoft Teams”.

Los “NOTES” contienen archivos descargables, videos didácticos y recursos audiovisuales con información del Museo de la Evolución Humana, realizados por su equipo de atención educativa y que van a permitir a profesores y alumnos conocer los aspectos fundamentales de la evolución humana, los yacimientos de la sierra de Atapuerca y del propio Museo.

El Museo aprovecha así las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para que el mundo de la educación pueda seguir aprendiendo de todos sus recursos. Estos diez equipos de trabajo son los siguientes: “Gran Dolina”, “Complejo Galería”, “Sima del Elefante”, “Sima de los Huesos”, “Darwin y las pruebas de la evolución”, “Evolución humana”, “El cerebro

y Santiago Ramón y Cajal”, “Evolución tecnológica”, “El fuego” y “Arte mueble y arte rupestre”. Cada uno de estos equipos se encuentra dividido en dos canales: el primero dedicado a docentes y alumnos de 2º ciclo de Educación Primaria y el segundo destinado a docentes y alumnos de Educación Secundaria.

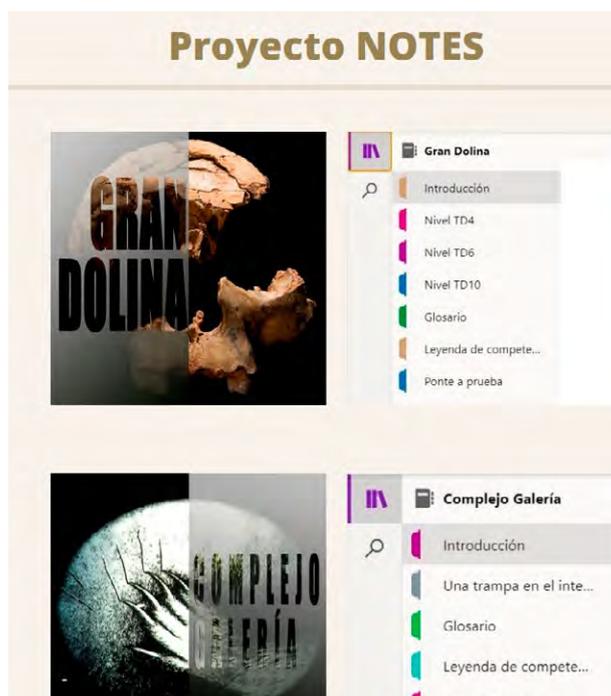
Rocío Lucas, consejera de Educación, señaló que, si el sistema educativo de Castilla y León es “uno de los más punteros de entre los países más desarrollados del mundo”, lo es por estar “basado en la búsqueda de la excelencia, a través del esfuerzo, el conocimiento profundo y la atención diferenciada e inclusiva, pero también en la constante innovación educativa”, de la que es un ejemplo el proyecto presentado. “Con proyectos como NOTES queremos seguir avanzando hacia el futuro, hacia un sistema educativo mo-

derno e innovador”, apuntó la consejera de Educación.

Por su parte, Javier Ortega, consejero de Cultura y Turismo, destacó que el proyecto “encarna de forma ejemplar el compromiso de la Junta de Castilla y León de favorecer la cultura y la educación en nuestra sociedad, reforzando el papel de los museos, no sólo como parte fundamental de nuestro patrimonio cultural, sino también como instituciones de referencia de nuestro modelo educativo”. En este sentido, insistió en la necesidad de avanzar en un modelo que “apuesta por la calidad y que, además, facilita a los estudiantes el acceso completo a los contenidos didácticos de nuestros centros”.

Para el diseño de estos equipos de trabajo se han utilizado textos, láminas didácticas, audiovisuales, vídeos didácticos y juegos educativos. Los “NOTES” están ya disponibles para que cualquier centro educativo, previa solicitud a través del teléfono 947.421000 o del correo [reservas@museoevolucionhumana.com](mailto:reservas@museoevolucionhumana.com), sea agregado por el Museo al Equipo de Trabajo que elija.

El Museo de la Evolución Humana aprovecha la plataforma educativa utilizada por la Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León para abrir nuevas posibilidades al mundo educativo y para que la utilización de los “NOTES” por los colegios sea un primer paso para una posterior visita *online* y presencial de alumnos y alumnas. Para realizar estos equipos de trabajo el Equipo de Atención Educativa del Museo ha tenido en cuenta las diferentes competencias educativas que siguen las programaciones curriculares de los centros educativos.



# EL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA ALCANZA EL PREMIO “TRAVELLERS’ CHOICE 2021” DE TRIPADVISOR

Información obtenida del Museo de la Evolución Humana

Tripadvisor ha avalado al Museo de la Evolución Humana, perteneciente a la red de museos regionales de la Junta de Castilla y León, como uno de los lugares más destacados de esta plataforma en el año 2021, y ha concedido al centro museístico el premio “Travellers’ Choice”, lo que le hace que se encuentre entre el 10 por ciento de las mejores atracciones de todo el mundo, según ha anunciado esta plataforma.

Tripadvisor indica que “este logro rinde homenaje a las empresas que ofrecen constantemente experiencias fantásticas en todo el mundo, y que han obtenido excelentes opiniones de viajeros en la plataforma durante los últimos 12 meses”.

La compañía insiste en la dificultad motivada por la pandemia para el turismo en estos dos años a la que califica de “desafiante” por lo que si cabe es más destacable el esfuerzo realizado por todos los premiados. “Felicitaciones a todos los ganadores de los premios Travellers’ Choice de 2021 -ha manifestado la directora comercial de Tripadvisor Kanika Soni-. Sé

que el año pasado ha sido un gran desafío para las empresas turísticas. Lo que me ha impresionado es como las empresas se adaptaron a estos desafíos, implementando nuevas medidas sanitarias, agregando pautas de distanciamiento social y utilizando tecnología para priorizar la seguridad de sus visitantes”.

“Los premios Travellers’ Choice Awards -continúa Soni- destacan los lugares que son consistentemente excelentes, brindando experiencias de calidad una y otra vez, incluso mientras se navega por las expectativas cambiantes de los clientes y las nuevas formas de trabajar. Basado en un año completo de reseñas de clientes, este premio habla del excelente servicio y la experiencia que han brindado los distinguidos a sus visitantes en medio de una pandemia”.



Visitantes en el Museo de la Evolución Humana. Foto: MEH

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



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



# EL EIA PARTICIPA EN VARIAS EXCAVACIONES EN VERANO

El Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) lo integran más de 250 personas especializadas en más de una veintena de disciplinas diferentes, como arqueología, biología, paleontología, palinología, climatología, medicina, geología, antropología, conservación del patrimonio, etc. Este gran equipo, además de investigar en los yacimientos de la sierra de Atapuerca cada verano, también participa en otras excavaciones. A continuación, detallamos algunas de ellas:

## CUEVA DE LOS TORILES (Carrizosa, Ciudad Real)

Directores de la excavación: Daniel García Martínez y Pedro R. Moya Maleno

Daniel García Martínez / UCM

Durante el mes de junio de 2021 se retomaron las tareas de excavación de la Cueva de los Toriles, cavidad situada en la localidad de Carrizosa en Ciudad Real. Esta excavación está codirigida por Daniel García Martínez y Pedro R. Moya Maleno, investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y del Centro de Estudios del Campo de Montiel (CECM), respectivamente.

El objetivo principal de esta campaña fue excavar los niveles superiores, muy revueltos y de cronologías recientes, a fin de alcanzar los niveles pleistocenos donde se espera encontrar evidencias fósiles. En la excavación de ese nivel Holoceno, se ha constatado la presencia de numerosos huesos de fauna doméstica, algo de fauna salvaje, pero también la presencia de una falange humana y de algunas piezas de sílex. Tras excavar el nivel Holoceno en una gran extensión, ha aparecido un nivel de derrumbe que sella el Pleistoceno y que será excavado en futuras campañas, que esperan ser prometedoras y arrojar luz sobre la población humana y faunística del Alto Guadiana en el Pleistoceno. Paralelamente a la excavación principal, se realizó un sondeo de control en una zona cercana a la cueva para estudiar el potencial arqueológico en los alrededores de la cavidad.

Esta campaña ha sido realizada por un grupo de investigadores de diferentes disciplinas como la paleontología, la antropología, la geología o la arqueología y procedentes de diferentes instituciones como el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, las universidades Autónoma y Complutense de Madrid y el Centro de Estudios del Campo de Montiel.

La campaña ha sido parcialmente financiada

por el Ayuntamiento de Carrizosa, empresas locales como Bodegas Megía e Hijos, así como por diferentes laboratorios de la Universidad Autónoma de Madrid (LAPP y LAEX).



Equipo de investigación de Cueva de los Toriles. Foto: Francesc Gascó-Lluna

## PRADO VARGAS (Cornejo, Merindad de Sotoscueva, Burgos)

Directores de la excavación: Marta Navazo, Alfonso Benito y Rodrigo Alonso

### Equipo de Investigación de Prado Vargas

Los trabajos durante la campaña de excavación de este verano en Prado Vargas se centraron en una zona nueva de la cueva denominada "sector hornacina". En total se han excavado 22 metros cuadrados pertenecientes al nivel 4. Este nivel tiene una cronología de 46.000 años y este año se han recuperado más de 2.000 restos, predominando los fósiles de animales sobre las herramientas de piedra y los fragmentos de carbones. Los animales más representativos en este sector han sido los ciervos (*Cervus elaphus*) y jabalíes (*Sus scrofa*), seguidos de caballos (*Equus ferus*), rebecos, (*Rupicapra rupicabra*) y corzos (*Capreolus capreolus*). Los huesos aparecen fragmentados destacando los pertenecientes a las extremidades y en menor medida costillas, dientes y otros restos del esqueleto craneal. Destaca el

hallazgo de un par de astas y cuatro candiles de ciervo, así como la presencia de varias falanges completas. A diferencia de otros lugares de la cueva excavados previamente, los fragmentos del sector hornacina presentan un mayor tamaño.

Por lo que se refiere a las herramientas líticas la mayor parte de ellas son de sílex, seguidas de metavulcanitas y arenisca. Entre ellas se han descubierto percutores, perforadores, varias puntas, lascas con un tamaño medio de 5 cm, así como toda una serie de núcleos levallois y otros tantos discoides. Los percutores son cantos rodados de río que fueron introducidos a la cavidad por los neandertales. Estos cantos son herramientas polifuncionales que les sirvieron tanto para ser utilizados como martillos en la fabricación de herramientas, como para romper los huesos largos y de esta manera poder consumir la médula del interior de los mismos.

La concentración de más de veinte percutores en esta área concreta de la cueva, así como el tamaño de los huesos y el estudio preliminar de las marcas de corte de los mismos, permite plantear la hipótesis que el sector hornacina fue utilizado por los neandertales de Prado Vargas para desarticular y trocear los restos de animales. De esta forma los neandertales utilizaron esta zona de la cueva para preparar los alimentos que con posterioridad fueron consumidos en otros lugares de la cavidad.

El proyecto de excavación cuenta con el apoyo económico de la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León, Diputación Provincial de Burgos, el Ayuntamiento de la Merindad de Sotoscueva, las localidades de Cornejo y Quisicedo, Ceder Merindades, la Casa del Parque del Monumento Natural de Ojo Guareña, Ráspano Ecoturismo y la Fundación Palarq.



Fragmento de asta de ciervo.

Foto: Equipo de Investigación de Prado Vargas

## SAN BERNABÉ (Ojo Guareña, Burgos)

Directora de la excavación: Ana Isabel Ortega

Ana Isabel Ortega / Investigadora posdoctoral CENIEH-Fundación Atapuerca

Durante la primera semana de agosto se realizó la excavación de una antigua tumba encajada en una estrecha grieta, junto a la entrada principal a la ermita de San Tirso y San Bernabé de Ojo Guareña (Merindad de Sotoscueva, Burgos).

Los trabajos de la actual intervención estuvieron motivados por los resultados de las dataciones obtenidas en esta cavidad, en el marco del proyecto de investigación "Dataciones arqueológicas de Ojo Guareña", autorizado y financiado por la Junta de Castilla

y León. Una de las fechas obtenidas en 2020 muestra una cronología de época hispanovisigoda relacionada con la transición entre finales del siglo VII y comienzos del VIII, mientras que la datación de la sala del nivel inferior se relaciona con una fase de transición entre finales del siglo VIII y comienzos del siglo IX, de la Alta Edad Media. En ambos casos, estas fechas se anticipan en varios siglos a las evidencias conocidas hasta ahora respecto al inicio del culto cristiano asociado a este lugar emblemático.

# INVESTIGACIÓN

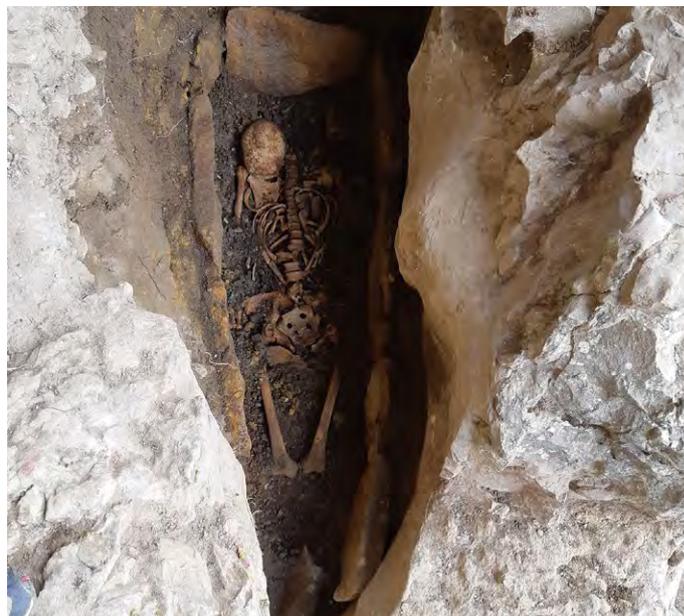


La excavación ha mostrado la presencia de una completa tumba de lajas, empotrada en una grieta junto a la ermita de San Bernabé. Esta sepultura aparece empotrada en la roca, para lo que tuvieron que rebajar y repiquetear varios salientes rocosos de las paredes, situando en su fondo la estructura de lajas que acoge el esqueleto de un individuo adulto, en posición decúbiteo supino, con la cabeza al oeste, remarcada con dos pequeños sillares calizos.

Los estudios antropológicos van a permitir profundizar en la vida de este personaje, que quizá pueda relacionarse con alguno de los primeros eremitas que buscaran en este idílico entorno un lugar en el que retirarse y vivir aislados, en unos siglos de gran inestabilidad, tal y como ocurre en numerosos lugares próximos al curso alto del río Ebro y sus afluentes entre el sur de la provincia de Cantabria, norte de Burgos, Álava y La Rioja.

Una vez realizada la excavación y recuperados los restos humanos, serán consolidados y restaurados en el CENIEH. Posteriormente serán objeto de datación, estudios morfométricos y de paleopatologías, así como de isótopos estables.

La excavación ha sido financiada por el Ayuntamiento de la Merindad de Sotoscueva y la Diputación Provincial de Burgos.



Tumba descubierta en la grieta junto a la ermita de San Bernabé.  
Foto: Miguel Ángel Martín Merino

## COVA EIRÓS (Triacastela, Lugo)

Directores de la excavación: Xosé Pedro Rodríguez-Álvarez y Arturo de Lombera

Xosé Pedro Rodríguez-Álvarez / IPHES y Arturo de Lombera USC

Entre el 6 y el 25 de agosto se desarrolló una nueva campaña de excavación en el yacimiento de Cova Eirós (Triacastela, Lugo), enmarcada en el proyecto de investigación "Dinámicas poblacionales y tecnológicas durante el Pleistoceno final-Holoceno de las Sierras Orientales del Noroeste ibérico", financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2019-107480GB-I00) y liderado por Ramón Fábregas-Valcarce (Universidad de Santiago de Compostela). Las intervenciones arqueológicas en Cova Eirós se vienen desarrollando desde 2008 y han sido posibles gracias a la financiación de la Consejería de Cultura de la Junta de Galicia. En esta campaña participaron estudiantes y personal investigador



Campaña de excavación de este año en Cova Eirós.  
Foto: Xosé Pedro Rodríguez Álvarez

de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), la Universidad Rovira i Virgili (URV) y el Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA), bajo la dirección de Arturo de Lombera (USC) y Xosé Pedro Rodríguez (URV, IPHES-CERCA).

Durante esta campaña continuó la excavación del nivel 4, correspondiente al final del Paleolítico medio. Las intervenciones proporcionaron más de 900 piezas de industria lítica, talladas fundamentalmente con cuarzo y cuarcita, así como 220 restos de fauna, destacando restos de ciervos (*Cervus elaphus*), osos (*Ursus spealeus*) y équidos.

Durante esta campaña también se realizaron dos ca-

tas en una cavidad muy próxima a Cova Eirós: Cova das Cabras. En esta cavidad, que forma parte del sistema kárstico de Cova Eirós, nunca se habían realizado intervenciones arqueológicas. La cata de 2 m<sup>2</sup> en la entrada de Cova das Cabras permitió recuperar materiales de época medieval, pero el relleno sedimenta-

rio tiene una muy reducida potencia, de manera que no se pudo recuperar material de mayor antigüedad. La cata de 1 m<sup>2</sup> en el interior de Cova das Cabras proporcionó material paleontológico y un interesante tesorrillo de monedas de bronce datadas en torno a la primera mitad del siglo IV AD.

## ABRIC ROMANÍ (Capellades, Barcelona)

**Directores de la excavación:** Palmira Saladié, Gema Chacón, Josep Vallverdú y Eudald Carbonell

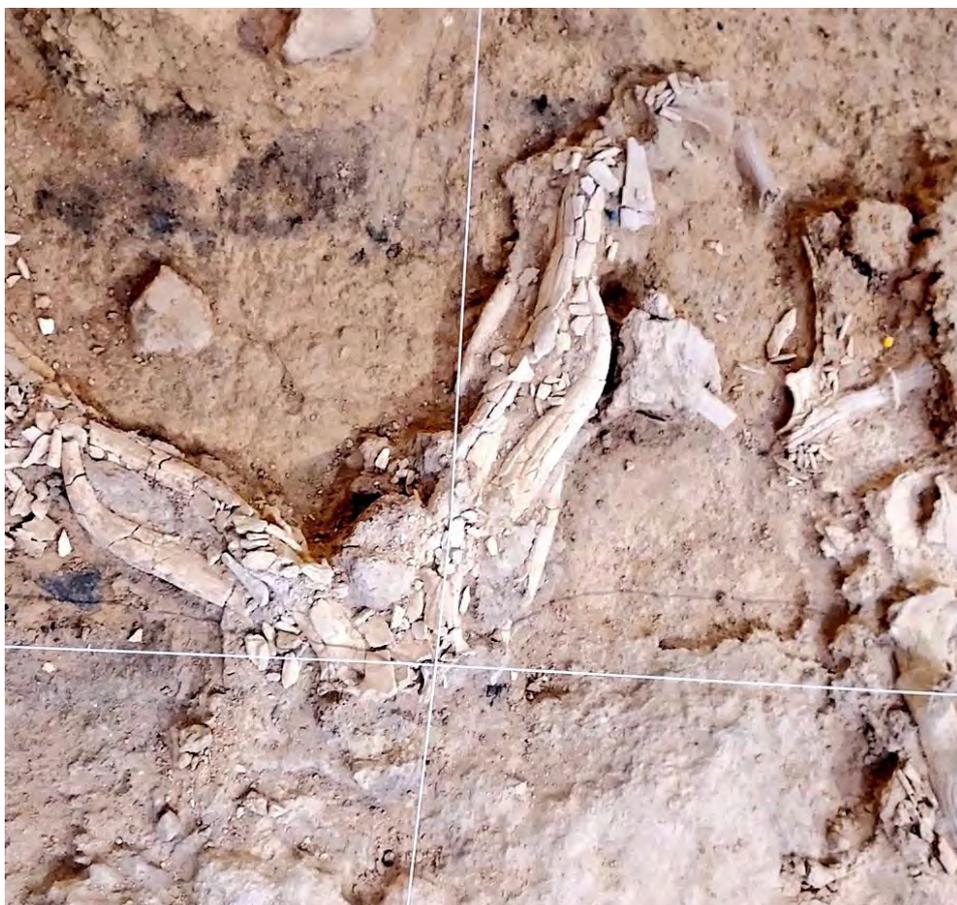
Palmira Saladié / IPHES

La campaña de este año se ha centrado en la excavación de uno de los niveles (Ra) más singulares en los que se han excavado los últimos años en el Abric Romaní. Se trata de un nivel en el que se registra el final de un período glacial, el momento más frío documentado hasta el momento en este depósito excavado de más de 10 metros. En este lugar se han encontrado los restos de al menos tres ciervos. Las cabezas de estos animales se han hallado apiladas en una misma área, lo que indica que se trata de un evento muy específico. Esta ocupación se dio en un periodo de tiempo entre el otoño y el invierno, ya que los tres animales presentan astas de grandes proporciones sin desmogar.

Durante esta campaña se excavaron los retos del esqueleto poscranial de estos ciervos que estaban fracturados por los propios neandertales, para el aprovechamiento del tuétano, que es una importante fuente de grasa y de proteínas para los cazadores recolectores prehistóricos. Junto a los restos de fauna se han recuperado abundantes herramientas de piedra. La mayoría de ellas están realizadas en sílex, pero también hay otras de cuarzo, caliza y gres. Cabe destacar, que en este nivel se ha observado una gran diversidad de métodos de talla empleados por los grupos de neandertales. Hay un gran número de herramientas retocadas, que son exclusivamente denticuladas (utensilios de piedra con bordes similares a los cuchillos de sierra). Estas herramientas polivalentes pueden estar relacionadas con la amplia diversidad de tareas que se desarrollaron durante la ocupación del nivel Ra.

Además, se han encontrado los restos de más de 15 hogares y abundantes negativos de madera. El estudio de estos objetos en los próximos meses permitirá concluir si en este conjunto se encuentra alguna herramienta hecha por los neandertales.

La campaña de excavación está financiada por el departamento de cultura de la Generalitat de Catalunya, (CLT009/18/00054), el ayuntamiento de Capellades y la donación de la empresa Romanya-Valls.



Asta de ciervo hallada esta campaña. Foto: Palmira Saladié / IPHES

## ALBALÁ (Poblete, Ciudad Real)

Directores de la excavación: Alfonso Benito-Calvo e Ignacio de la Torre

Davinia Moreno / CENIEH

Del 15 al 31 de agosto tuvo lugar la IV campaña de excavación del yacimiento achelense de Albalá, situado a orillas del río Guadiana, en la localidad de Poblete (Ciudad Real). Esta excavación está codirigida por Alfonso Benito-Calvo e Ignacio de la Torre, investigadores del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), respectivamente.

En esta campaña se ha trabajado en la excavación de los dos nuevos niveles arqueológicos descubiertos en 2019 y que han continuado proporcionando abundante industria lítica. En conjunto, en el yacimiento de Albalá se ha registrado una elevada densidad de material, caracterizada por cerca de 3000 bifaces y hendedores de gran tamaño, donde, además, es destacable el descubrimiento de remontajes en algunas piezas, así como la aparición de restos faunísticos correspondientes a especies extintas en la zona como, por ejemplo, elefantes. Estos hallazgos aportarán valiosa información sobre la ocupación humana recurrente de esta región del valle del Guadiana al final del Pleistoceno medio.

También se han realizado sondeos en los alrededores de la excavación principal con el objetivo de conocer los límites del yacimiento, así como para estudiar en detalle la estratigrafía y los aspectos geomorfológicos de esta terraza fluvial del Gua-



Vista de la excavación del yacimiento de Albalá. Foto: Alfonso Benito-Calvo

diana que nos ayuden a comprender mejor cómo se formó este yacimiento.

En esta intervención ha participado un equipo de 15 personas formado por voluntarios procedentes de diversas Comunidades Autónomas de España, así como de fuera de nuestras fronteras como, por ejemplo, Tanzania y Grecia. También han participado investigadores del CENIEH (Davinia Moreno) y de la Universidad de Berkeley (Laura Sánchez-Romero). La campaña ha sido financiada por la Junta de Castilla-La Mancha y ha contado con el apoyo del Ayuntamiento de Poblete.

## CUEVA 338 (Queralbs, Gerona)

Directores de la excavación: Carlos Tornero y Eudald Carbonell

Carlos Tornero / IPHES y Celia Díez-Canseco / Investigadora predoctoral IPHES-Fundación Atapuerca

Del 26 de agosto al 6 de septiembre un equipo del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES) y de la Universidad Rovira i Virgili (URV) iniciaron la excavación en extensión de la cueva 338, la cueva prehistórica ubicada a más altura de los Pirineos, concretamente a una altitud de 2.240 metros, en el Parque Natural de les Cabeceras del Ter y del Freser, en el término municipal de Queralbs (Gerona).

La cavidad, también conocida como cueva del Forat de l'Embut, es cárstica, tiene más de 100 m<sup>2</sup> y está situada en un enclave estratégico, a medio camino entre la Vall de Núria y el pico del Puigmal, la montaña más alta de la zona. Fue explorada por primera vez en el año 2012 por parte del Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje (GIAP), del Instituto Catalán de Arqueología Clásica (ICAC-CERCA), liderado por Josep Marí

# INVESTIGACIÓN



Palet, actual director de este centro. En 2017 se realizó una segunda intervención, esta vez organizada conjuntamente entre el ICAC-CERCA y el IPHES-CERCA, que permitió reconocer la existencia de importantes ocupaciones prehistóricas en su interior.

Los trabajos desarrollados desde el pasado mes de agosto han permitido comenzar a estudiar de forma sistemática sus ocupaciones prehistóricas. Este año se han excavado 8m<sup>2</sup> de la superficie y se han recuperado más de un millar de restos arqueológicos, entre ellos, fragmentos de cerámica elaborada a

se extraía de un afloramiento cercano que ya se ha podido localizar y se transportaba hasta la cueva, donde se procesaba con diferentes finalidades como la producción de elementos de ornamentación, la elaboración de pigmentos o la extracción del cobre que contiene la malaquita de cara a la producción metalúrgica. La presencia de restos de malaquita hace la cueva aún más excepcional: un punto de captación de este preciado mineral.

Por último, los trabajos de excavación de la cueva 338 también han permitido la recuperación de restos óseos de oso pardo (*Ursus arctos*), probablemente relativos a un momento anterior a la llegada de los primeros pastores a la cavidad, pero tienen un valor paleontológico muy importante para el estudio de la fauna actualmente extinta en los Pirineos.

La excavación se realiza en el marco del "Proyecto Arrels prehistòriques de la transhumància a l'Alt Ripollès: Projecte Arqueològic 2018-2021 (CLT009/18/00048)", dirigido por los investigadores del IPHES-CERCA Carlos Tornero (investigador posdoctoral María de Maeztu) y Eudald Carbonell (catedrático de Prehistoria de la URV). Los trabajos arqueológicos se desarrollan con el apoyo de dos estudiantes de doctorado, Iván Ramírez y Celia Díez-



Imagen tomada desde el interior de la Cueva 338 con Eudald Carbonell al fondo. **Fotos:** Proyecto Arrels

mano, industria lítica, restos de madera carbonizada asociada a la elaboración de hogares y restos faunísticos derivados de su consumo. En conjunto, los restos arqueológicos recuperados indican un uso de la cavidad desde hace más de 5.500 años por parte de las primeras comunidades de pastores del Pirineo Oriental.

Entre el material arqueológico destaca también la recuperación de un centenar de restos de malaquita. La malaquita es un mineral de color verde muy preciado por los grupos prehistóricos, si bien su distribución es escasa en el territorio. El mineral

Canseco, esta última beneficiaria de una ayuda predoctoral a la investigación de la Fundación Atapuerca, e investigadores de otras instituciones nacionales e internacionales, destacando miembros del grupo GIAP del ICAC-CERCA. La intervención recibe el apoyo del Ayuntamiento de Queralbs y del Parque natural de las Cabeceras del Ter y del Freser y de su director Jaume Farriol. Se prevé que los trabajos de investigación continúen durante los próximos años y ayuden a poner en valor el importante patrimonio histórico y arqueológico del parque natural, en especial en lo relativo a su pasado prehistórico.

<p>Colaboradores en proyectos culturales y educativos con la</p>		<p>Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación</p>	
--	--	--	--

## ABRIGO DE LA MALIA, TAMAJÓN (Guadalajara)

Directores de la excavación: Nohemi Sala y Adrián Pablos

Nohemi Sala / CENIEH y Adrián Pablos / US

Durante la primera quincena de septiembre se han llevado a cabo los trabajos de excavación en el abrigo de la Malia que se encuentra en el complejo arqueo-paleontológico del karst de Tamajón, en Guadalajara. El abrigo de la Malia fue descubierto durante los trabajos de prospección realizados en 2017 mientras se desarrollaban las excavaciones en la vecina Cueva de los Torrejones. Algunos utensilios de piedra y restos fósiles recuperados en su superficie sugirieron el potencial de este abrigo, que se comenzó a excavar en el año 2018. Desde entonces hasta ahora se han llevado a cabo campañas anuales ininterrumpidamente, incluyendo tiempos de pandemia.

El interior de la península ibérica ha sido considerado durante décadas un lugar inhabitable para las poblaciones paleolíticas en un periodo comprendido entre los 25.000 y 40.000 años, coincidiendo con las oscilaciones climáticas de ese periodo. Esta etapa, además, es crucial ya que se produjo la desaparición de los neandertales y la extensión por el territorio europeo de los humanos de nuestra propia especie. Durante los últimos años se ha impulsado la búsqueda de nuevos enclaves en esta región

que está permitiendo localizar yacimientos en estas cronologías. Gracias a ello, hoy podemos decir que la meseta no estaba tan deshabitada como se pensaba.

En el abrigo de la Malia se han podido localizar diferentes niveles de presencia humana. En primer lugar, se han identificado al menos dos periodos de ocupación del abrigo correspondientes al Paleolítico superior, es decir, de los primeros *Homo sapiens* que habitaron la península ibérica. Posteriormente, ya en la prehistoria reciente, grupos de agricultores y ganaderos del Calcolítico y Edad del Bronce utilizaron el abrigo para sus actividades cotidianas, modificando y redibujando los niveles paleolíticos previos.

Tras cuatro años consecutivos de excavación en el abrigo de la Malia constatamos que el potencial de este lugar sigue superando las expectativas iniciales. Cada año sigue aportando restos óseos de los animales que consumieron las poblaciones prehistóricas, utensilios confeccionados en roca y hueso, pigmentos que están permitiendo convertir la meseta en un lugar poblado en momentos críticos del Paleolítico, a pesar de lo que siempre se había considerado.

La campaña de excavación de 2021 se enmarca en el proyecto de investigación titulado "PYHIP-TAMAJON-21: Paleolítico y Holoceno del interior peninsular en los yacimientos del karst de Tamajón - Guadalajara". Está liderado por Nohemi Sala del Centro Nacional de Evolución sobre la Evolución Humana (CENIEH) y Adrián Pablos de la Universidad de Sevilla (US) y colaboran investigadores de numerosas instituciones nacionales e internacionales: CENIEH, Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, Universidad Complutense de Madrid (UCM), Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Universidad de Alcalá (UAH), Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA), Universidad de Murcia (UM), Universidad de Zaragoza (UNIZAR), Universidad de Oviedo (UniOvi), Universidad de Cantabria (UC), Universidad de Adelaida en Australia, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Universidad de Tubinga en Alemania y Universidad de Extremadura (UEX). Este proyecto está financiado por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de la Junta de Castilla la Mancha y el CENIEH.



Raspador de sílex procedente de los niveles del Paleolítico superior del abrigo de la Malia en la campaña 2021. Foto: Antonio Rodríguez Hidalgo

## VALLE DE LOS NEANDERTALES EN PINILLA DEL VALLE (Madrid)

Directores de la excavación: Juan Luis Arsuaga, Enrique Baquedano y Alfredo Pérez-González

### Equipo de Investigación de Pinilla del Valle (EIPV)

Este año se ha celebrado la vigésima edición de la campaña de excavaciones en los yacimientos arqueológicos del Valle de los Neandertales en Pinilla del Valle, concretamente en Calvero de la Higuera: el Abrigo de Navalmaíllo, la Cueva de la Buena Pinta y la Cueva Des-Cubierta.

Durante un mes, cerca de un centenar de arqueólogos, paleontólogos, geólogos y restauradores han trabajado para profundizar en la economía del *Homo neanderthalensis*, así como para desentrañar las claves del comportamiento de los primeros pobladores de la Región.

Durante este verano se ha abierto un nuevo yacimiento que confirma el potencial que tiene la zona arqueológica de los Calvero. Una vez finalizada la campaña, se ha reabierto a las visitas el Parque Arqueológico del Valle de los Neandertales.

El Valle alto del Lozoya constituyó, durante más de 200.000 años, un lugar central en el que se concentraron grupos de neandertales compartiendo hábitat con hienas, osos o leones. Grandes manadas de herbívoros, como uros, bisontes o rinocerontes, se concentraban en los alrededores. Actualmente, los yacimientos de Pinilla del Valle constituyen uno de los enclaves más importantes a nivel europeo para conocer los modos de vida y formas de interacción con el medio de esta especie tan emblemática.

La excavación está financiada por la Comunidad de Madrid, el Ministerio de Ciencia e Innovación y, parcialmente, por el Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid. Asimismo, cuenta con el patrocinio de Mahou San Miguel y la colaboración del Parque Nacional Sierra de Guadarrama, el Ayuntamiento de Pinilla del Valle, el Canal de Isabel II-Gestión, la Fundación General de la Universidad de Alcalá y la Dirección General de Juventud de la Comunidad de Madrid.



Vista de la excavación en la Cueva Des-Cubierta durante la campaña de 2021. Foto: EIPV

## LA BOELLA (La Canonja, Tarragona)

Directores de la excavación: Palmira Saladié y Josep Vallverdú

### Palmira Saladié y Josep Vallverdú / IPHES



Vista general de la excavación en la Cala 1.  
Foto: Andreu Ollé / IPHES

Entre el 5 y el 30 de septiembre se han desarrollado las excavaciones en la Cala 1 y la Mina, dos localidades del Barranc de la Boella (La Canonja, Tarragona).

En los dos yacimientos, abiertos en una extensión de 300 m<sup>2</sup> cada uno, se ha excavado en la unidad geológica 2, la más rica en fósiles del barranco, datada entorno a los 900 mil años de antigüedad. Durante esta campaña se han recuperado más de cincuenta restos de industria lítica, como lascas y núcleos de sílex. Y junto a estos elementos se han hallado restos óseos, principalmente de herbívoros, entre los que destaca el ciervo, el caballo y el mamut meridional.

Este año se organizó una jornada de puertas abiertas a los yacimientos y se realizó una demostración de talla de herramientas líticas, esta iniciativa tuvo una afluencia de más de 200 personas.

La campaña de excavación está financiada por el departamento de Cultura de la Generalitat de Cataluña y el Ayuntamiento de la Canonja. Y este año ha contado con la participación de 45 personas del Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA) y de diferentes universidades españolas.

# LA COLECCIÓN DEL RATÓN PÉREZ: DIENTES DE LECHE AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD CIENTÍFICA

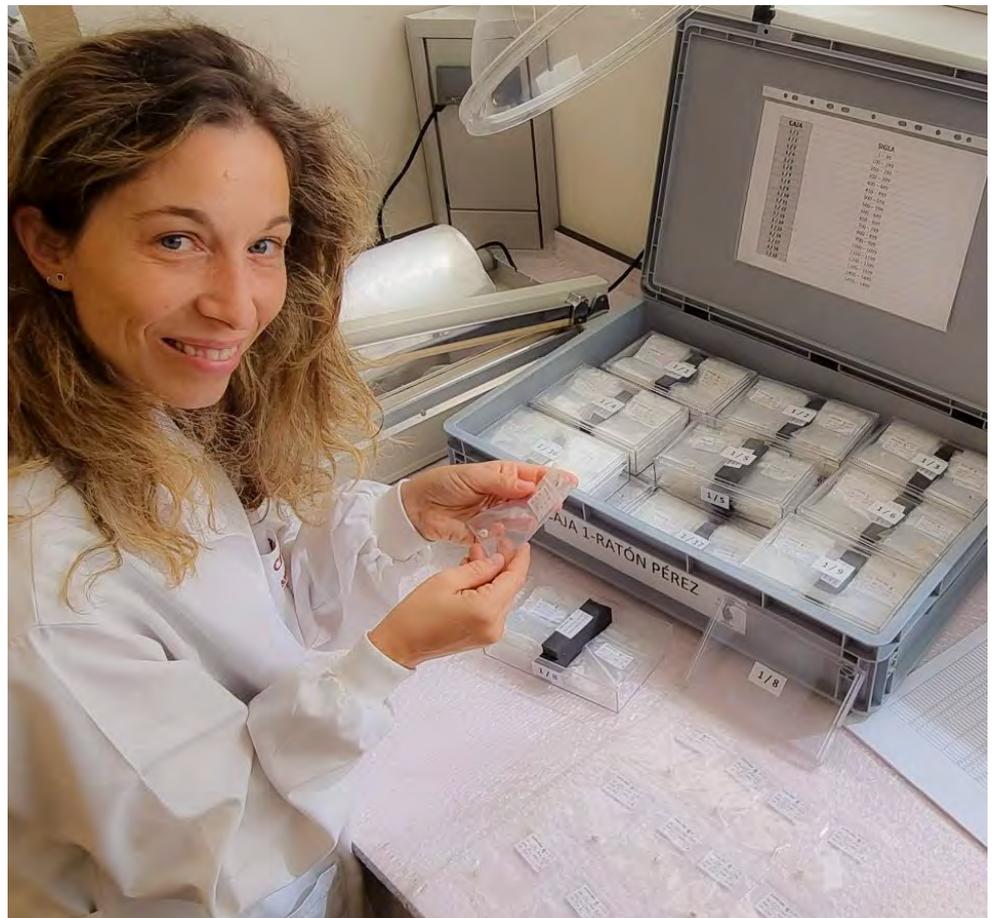
Marina Martínez de Pinillos / CENIEH

La colección del Ratón Pérez es el resultado de un proyecto de ciencia ciudadana que comenzó a gestarse en 2014 en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) en Burgos, a través de campañas de recogida de dientes llevadas a cabo en el marco de la Noche Europea de los Investigadores. Durante cuatro años, las campañas se realizaron en la ciudad de Burgos y ya en 2018, el proyecto pasó a ser nacional, involucrando a catorce ciudades de nueve Comunidades Autónomas.

Hasta la fecha, la colección cuenta con 2.977 dientes de leche de niños y niñas de entre 2 y 15 años. Los dientes son tratados y almacenados individualmente con su sigla correspondiente e incluidos en una base de datos donde se recoge, de manera anónima, toda la información aportada por el donante y que será accesible a cualquier investigador. Se trata de una colección de referencia creada con la colaboración de cientos de donantes de toda España y gracias al apoyo de la Fundación "La Caixa" y la Fundación Caja de Burgos.

La reciente publicación realizada por el Grupo de Antropología Dental, en colaboración con el laboratorio de Conservación y Restauración y la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) del CENIEH en la revista *American Journal of Physical Anthropology*, ha dado a conocer a la comunidad científica internacional esta colección, única en el mundo, la cual es accesible para todos los investigadores tanto de manera física como virtual. Esto permitirá llevar a cabo importantes investigaciones en diversos ámbitos, teniendo en cuenta el sexo y la edad de los individuos, variables que muchas veces los restos paleoantropológicos no pueden aportar.

Desde 2021, este proyecto cuenta con el apoyo de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y se está



Marina Martínez de Pinillos revisando la colección del Ratón Pérez. Foto: CENIEH

trabajando para establecer colaboraciones con otros países para que "la colección del Ratón Pérez" se convierta en un proyecto internacional.

Este proyecto ha conseguido crear una colección de dientes de leche de valor incalculable que será, sin duda, de gran utilidad en Paleoantropología y Ciencias Forenses, entre otras disciplinas. Por ello, los autores de este trabajo aprovechan estas líneas para agradecer a todos -niños y adultos- que, de manera altruista, han participado en la creación de esta colección mediante la donación de dientes de leche.

#### Referencia:

Martínez de Pinillos, M., et al. 2021. The Ratón Pérez collection: modern deciduous human teeth at the Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Burgos, Spain). *American Journal of Physical Anthropology*. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajpa.24371>

# PRIMERA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO OCULAR AL ESTUDIO DE LA INDUSTRIA LÍTICA

María Silva / CENIEH

Los seres humanos están especializados en la coordinación ojo-mano y la interacción cuerpo-herramienta a través de un complejo sistema cognitivo visoespacial. La integración visoespacial es la encargada de coordinar el cerebro, el cuerpo y el entorno y está relacionada, particularmente, con la actividad de los lóbulos parietales. Por ejemplo, cuando se observa una herramienta, las áreas motoras del cerebro se activan y, al agarrarla, el cerebro interpreta el objeto como parte del cuerpo, con una influencia directa en los esquemas neuronales. La visión es la principal fuente de información sensorial en los humanos y lleva a cabo un papel fundamental en la identificación de *affordances* en los objetos. Este concepto, ampliamente utilizado en psicología, hace referencia a las propiedades o características de un objeto que indican sus posibles usos y funciones.

Desde una perspectiva evolutiva, la mano y la manipulación han sido ampliamente investigados, sin embargo, muchos aspectos de la visión no se han abordado todavía. Uno de los métodos para investigar la atención visual es el seguimiento ocular o *eye-tracking*, que consiste en la detección de los movimientos

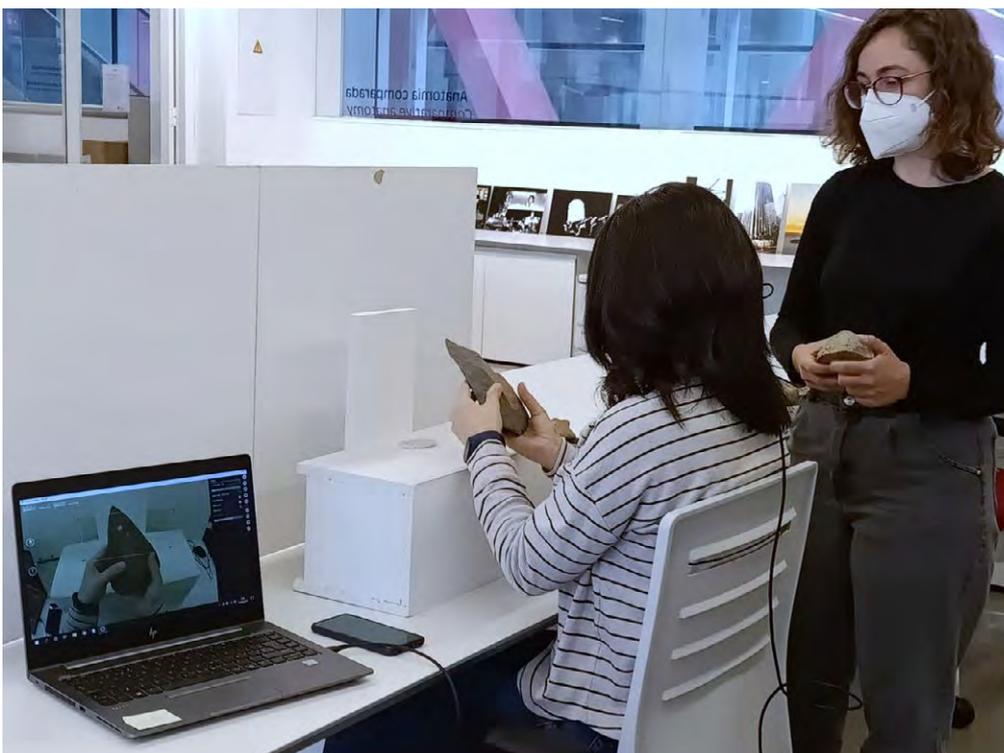
de la pupila mediante un sistema de infrarrojos. Los ojos están en constante movimiento, aunque realizan pequeñas pausas en determinados lugares. Estas pausas se denominan *fijaciones* y se corresponden con la intención de mantener la mirada en un punto de interés. Los patrones de fijaciones proporcionan información del comportamiento visual, debido a su relación con el grado de atención y procesamiento de información al escanear una escena visual.

Por primera vez, se ha aplicado esta tecnología durante la exploración visual y durante la manipulación de herramientas paleolíticas. De esta forma, se ha podido cuantificar el tiempo de atención y analizar a qué lugares de las herramientas se dirige la mirada durante todo el proceso de exploración. Los resultados muestran que el área central de la herramienta es la región más observada, seguida por la parte superior y la base. Al mismo tiempo, las zonas talladas atraen más atención que la superficie natural, es decir, la mirada se dirige principalmente a las regiones funcionales. Al comparar cantos tallados y bifaces, se han observado diferencias en el patrón de exploración

visual. Mientras que la atención en los primeros se dirige principalmente a la zona superior, quizás por un razonamiento más enfocado a la función, los bifaces se observan más en la base, quizás por un razonamiento relacionado con la prensión. Sin embargo, el patrón de exploración es el mismo independientemente de si solo se observan o también se manipulan las herramientas. Estos resultados sugieren que el comportamiento visual está dirigido por la percepción de *affordances*, probablemente desde el comienzo de la interacción cerebro-cuerpo-herramienta, asociada con la cultura del Paleolítico inferior.

#### Referencia:

Silva-Gago, M., et al. 2021. Visual attention reveals affordances during Lower Palaeolithic stone tool exploration. *Archaeological and Anthropological Sciences* 13, 145. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01413-1>



Proceso experimental y visualización de la escena observada. Foto: Anna Paola Fedato

# LA CANSALADETA, YACIMIENTO CLAVE DEL PLEISTOCENO MEDIO EN EL NORESTE PENINSULAR

Görkem Cenk Yeşilova, Josep Maria Vergès y Andreu Ollé / IPHES

Un artículo publicado en la revista *Archaeological and Anthropological Sciences* confirma que el yacimiento de La Cansaladeta (La Riba, Tarragona) es clave para conocer las poblaciones humanas del valle del río Francolí de hace 400.000 años.

El trabajo, enmarcado en la tesis doctoral que su autor principal, Görkem Cenk Yeşilova, desarrolla en el Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA) y en la Universidad Rovira i Virgili (URV), representa el primer análisis tecnoespacial detallado llevado a cabo en este yacimiento. El estudio forma parte del proyecto de investigación titulado "Evolución paleoambiental y poblamiento prehistórico en las cuencas de los ríos Francolí, Gaià, Siurana y arroyos del Camp de Tarragona", financiado por el Departamento de Cultura de la Generalitat de Cataluña.

El trabajo demuestra que el análisis de la distribución espacial de los restos arqueológicos aporta valiosa información, incluso en yacimientos de dimensiones reducidas, siempre y cuando su registro esté muy bien conservado. Y este es el caso del yacimiento de La Cansaladeta, donde los procesos posdeposicionales apenas han alterado la disposición de los restos. Para llegar a esta conclusión, se han analizado las herramientas de piedra de los niveles E y J del yacimiento. Con una superficie excavada que no supera los 8 m<sup>2</sup>, estos conjuntos cuentan con 1.675 y 3.166 elementos respectivamente.

Partiendo del estudio de los remontajes, es decir, de la reconstrucción de secuencias de talla a partir de piezas que encajan entre ellas, se ha estudiado su distribución espacial. Se han podido delimitar concentraciones y cuantificar la densidad de restos mediante herramientas SIG (Sistemas de Información Geográfica). Los elementos de cada una de estas acumulaciones han sido caracterizados tecnológicamente (tipo de roca

utilizada, partes de la cadena de fabricación representadas, características tipométricas...), por lo que se han podido reconocer correspondencias entre las diferentes concentraciones, estimar su posible contemporaneidad y, en definitiva, identificar momentos de ocupación y áreas de actividad.



Vista general del yacimiento La Cansaladeta. Foto: Andreu Ollé / IPHES

Se han observado características diferentes en cuanto al tipo de remontajes y patrones espaciales entre los niveles E y J. Aunque la escasez y la pobre conservación de los restos faunísticos en ambos niveles limita en cierto modo la interpretación de estas ocupaciones, los resultados obtenidos nos ayudan a reconstruir detalles del comportamiento y de las estrategias de subsistencia de los grupos que habitaron el estrecho de La Riba hace unos 400.000 años. Por lo que se ha podido averiguar, miembros de estas sociedades cazadoras y recolectoras visitaron periódicamente el abrigo de La Cansaladeta, e hicieron

# INVESTIGACIÓN



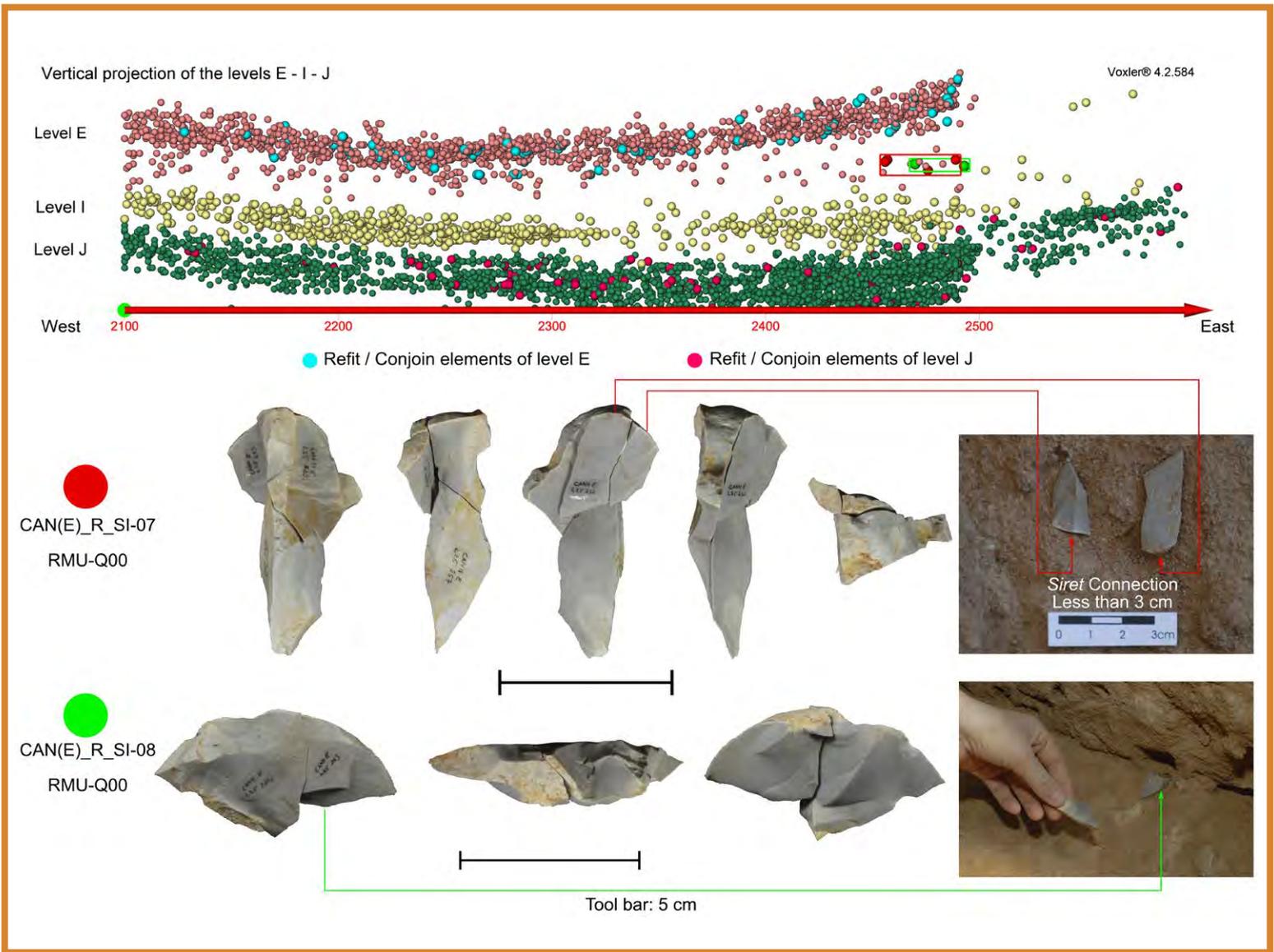
estancias relativamente cortas en él, probablemente aprovechando la situación del enclave en medio del estrecho de La Riba como punto de control de los movimientos estacionales de sus presas.

El estudio, en definitiva, aporta datos consistentes para poder interpretar la variabilidad tecnológica y subsistencial en el ámbito de la península Ibérica en un momento crucial, el interglacial conocido como Estadio Isotópico 11 (o MIS11, que va de los 424.000 a los 374.000 años antes del presente). Este período se caracteriza por la presencia de poblamiento humano en enclaves ecológicamente más diversos que en momentos anteriores, y por la emergencia de determinados elementos de orden subsistencial o comportamental (en términos de estrategias de caza, en cuestiones simbólicas o, por ejemplo, en el dominio del fuego) que nos conducirán hacia el mundo de las comunidades neandertales.

Además, el programa de remontajes se está aplicando también de forma intensiva en el resto de niveles (10 en total), ya que uno de los objetivos de dicha tesis es evaluar toda la secuencia de La Cansaladeta, y comparar los resultados con los obtenidos en conjuntos estudiados desde el IPHES-CERCA, como el de TD10 del yacimiento de Gran Dolina (sierra de Atapuerca, Burgos), con una edad similar a la de La Cansaladeta, o en otros más antiguos de la misma cuenca del Francolí, como la Cala 1 del Barranc de la Boella (La Canonja, Tarragona), con una edad cercana al millón de años.

**Referencia:**

Yeşilova, G.C., et al. 2021. Is a spatial investigation possible without long-distance refit / conjoin? Application to the MIS 11 lithic assemblage of levels E and J from La Cansaladeta site (Tarragona, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences* 13, 157. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01384-3>



Remontajes de cuarcita nivel E-Figura G C. Foto: Yeşilova-IPHES

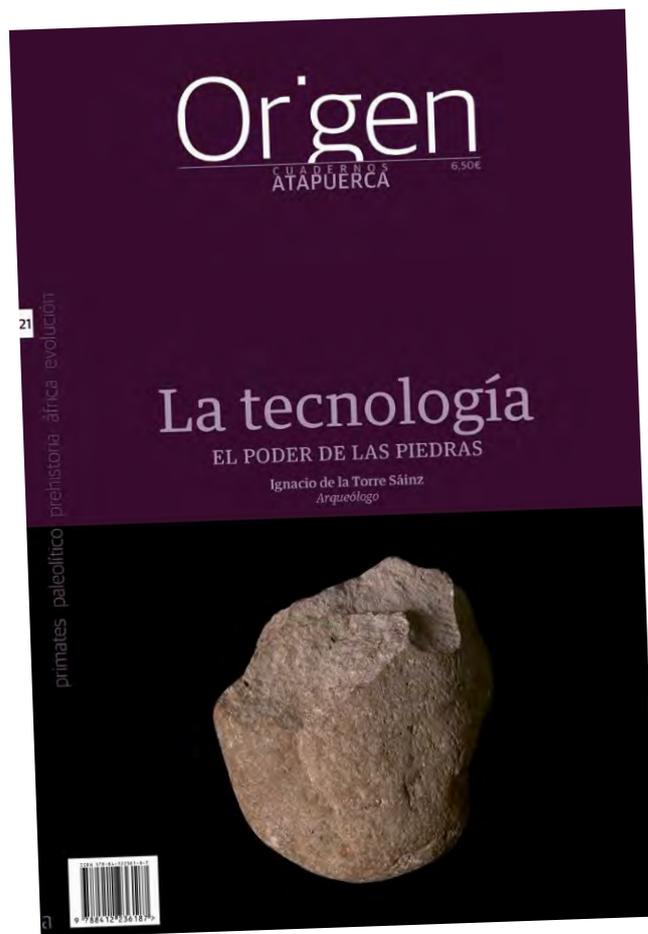
# LA TECNOLOGÍA. EL PODER DE LAS PIEDRAS

**Autor:** Ignacio de la Torre Sáinz  
**Editorial:** Diario de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca  
**Nº de páginas:** 32  
**ISBN:** 9788412236187  
**Precio:** 6,5€  
**Fecha de edición:** 2021  
**Idioma:** castellano

La tecnología. El poder de las piedras es el nuevo libro divulgativo de la colección *Origen, Cuadernos de Atapuerca*. Está escrito por el investigador Ignacio de la Torre y ha contado nuevamente con la colaboración de la Fundación Atapuerca y con el profesor de la Universidad de Burgos Carlos Díez, que coordina científicamente la colección.

La tecnología lítica nació en África y de allí se expandió por todo el mundo, pero es probable que surgiera en varias ocasiones y en diferentes puntos, desapareciendo si las condiciones cambiaban para volver a inventarse con posterioridad. En estas páginas, Ignacio de la Torre hace un recorrido sobre cómo ha evolucionado la tecnología y cómo ha sido su uso tanto en primates como en humanos.

Ignacio de la Torre, investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), firma el cuaderno 21 de la serie *Origen*, dedicado a la tecnología.



## LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA



Los interesados en adquirir cualquiera de estas publicaciones pueden dirigirse a la Fundación Atapuerca:

947 257 067  
 informacion@fundacionatapuerca.es



La Sierra de Atapuerca: un viaje a nuestros orígenes

19,95 €

### Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización

Martín Almagro-Gorbea (Editor)  
 Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos. Nº de páginas: 366 páginas en un volumen.  
 Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-89-1  
 La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-91-4, tiene la misma extensión y precio.



35€

(gastos de envío no incluidos)

### Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el Estrecho de Gibraltar: estado actual del conocimiento del registro arqueológico

Robert Sala Ramos (Editor), Eudald Carbonell, José María Bermúdez de Castro, Juan Luis Arsuaga (Coordinadores).  
 Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos.  
 Nº de páginas: 768 páginas en un volumen.  
 Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-85-3



50€

(gastos de envío no incluidos)

La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-87-7, tiene la misma extensión y precio.

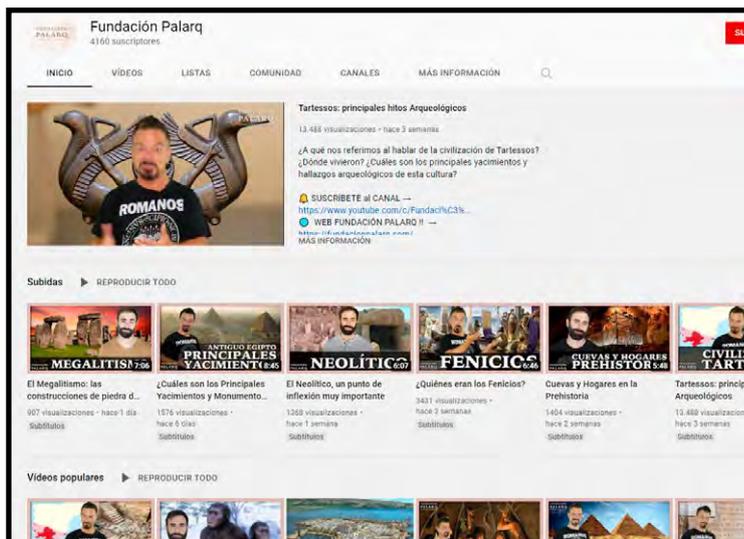
# Canal YouTube de la Fundación Palarq

## Fundación Palarq - YouTube

La Fundación Palarq impulsa en su canal de [YouTube](#) una serie de vídeos divulgativos sobre arqueología y paleontología de la mano de los *youtubers* culturales JJ Priego y El Pakozoico.

Esta iniciativa pretende hacer llegar estas materias a todos los públicos, tanto al especializado como a aquellas personas interesadas en conocer mejor de dónde venimos para entender hacia dónde vamos como especie.

JJ Priego, divulgador cultural a través de su canal "Historias de la Historia" y Francesc Gascó, "El Pakozoico", paleontólogo y divulgador científico, son las personas escogidas por la Fundación Palarq para hablar cada semana de arqueología y paleontología. A través de 2 vídeos semanales más una entrevista en directo a través de [Twitch](#) con los principales investigadores de estos campos en nuestro país. Los investigadores españoles trabajan por todo el mundo y en la actualidad, con el apoyo de Fundación Palarq, están presentes en 30 países, recorriendo todo nuestro planeta desde Perú hasta el pacífico occidental pasando por Marruecos, Egipto o Eritrea.



Estos vídeos, a través de Youtube, se suman a las otras iniciativas divulgativas que realiza la Fundación Palarq como la de recoger a diario en su web y redes sociales las noticias más relevantes del sector a nivel nacional e internacional o [clases magistrales](#) de paleontología humana y arqueología.

## Territorio herbívoro. Los animales de la sierra de Atapuerca (VII).

Por Jesús Gómez.

### TERRITORIO HERBÍVORO



### LOS ANIMALES DE LA SIERRA DE ATAPUERCA VII



# LA ECOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO HUMANO

Olalla Prado Nóvoa

"El gasto energético de la locomoción de mujeres en diferentes estados fisiológicos: una visión desde la Ecología del Comportamiento" es el título de la tesis realizada por Olalla Prado Nóvoa realizada dentro del Programa de Doctorado de Evolución Humana y llevada a cabo en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH).

La temática principal de esta tesis doctoral es la ecología del comportamiento humano. Esta disciplina trata de comprender cómo diferentes estrategias de la conducta humana pueden ser el resultado de una adaptación, y cómo esas estrategias pueden tener consecuencias para la capacidad de sobrevivir de las diferentes poblaciones, es decir para su aptitud biológica o *fitness*.

Una de las conductas principales de los humanos, pero también de cualquier otro organismo, es la locomoción para la búsqueda y adquisición de recursos, ya sean alimenticios o de otro tipo. En esta conducta, que acabamos de mencionar, tiene una gran repercusión la energía de la que se dispone, ya que la

energía es un recurso limitado y es uno de los principales condicionantes de la vida de cualquier ser vivo. Por eso, los humanos suelen adoptar toda una serie de estrategias para hacer un uso equilibrado de la energía de la que disponen, y asegurar así su supervivencia. Entre ellas se encontraría la famosa división sexual de labores, que es una estrategia del comportamiento; y los cambios en el metabolismo, que son una estrategia fisiológica.

<https://youtu.be/v70QXS0pGVO>





**APOYA LA CIENCIA  
¡SÚMATE!**

A través de nuestra web  
[www.atapuerca.org](http://www.atapuerca.org)



**PROGRAMA ATAPUERCA  
PERSONAS (PAP)**

*Plus*



Modalidades de socios:

- ✓ PAP Plus, con una cuota anual mínima de 20€
- ✓ PAP Plus Protector Plata, con una cuota anual mínima de 300€
- ✓ PAP Plus Protector Oro, con una cuota anual mínima de 1.000€



Fernando Pino, en la boca de la Cueva del Silo en 1980. Foto: Teresiano Antón / Archivo GEE

Hablar de Atapuerca en Burgos hoy, no es solo hablar de uno de los proyectos de investigación más importantes del mundo y uno de los principales motores sociales, económicos y culturales que en la actualidad impulsan a nuestra ciudad y región, sino que es también hablar del vientre y escuela de la espeleología moderna burgalesa.

El Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE), perteneciente a la Diputación Provincial de Burgos, fue fundado hace 70 años por un grupo de jóvenes aficionados a la espeleología y a la montaña, que añadido al reto que supone enfrentarse a lo desconocido, unieron su pasión por desentrañar la riqueza oculta del subsuelo burgalés. Lo que comenzó siendo una actividad esporádica, pasó a convertirse en una incansable labor de estudio e investigación espeleológica que continúa en la actualidad.

Desde los primeros años de su fundación y hasta bien entrada la década de los 80, varias generaciones de jóvenes burgaleses, tuvieron su primer contacto con el mundo subterráneo recorriendo y admirando sus galerías y formaciones. Dieron sus primeros pasos en el mundo de la espeleología en el Complejo Kárstico de la Sierra de Atapuerca, especialmente en Cueva del Silo, Cueva Mayor o Cueva Peluda, en ellas fue donde por primera vez se pusieron un casco, encendieron la llama de un carburero y tomaron contacto con escalas, cuerdas y clavijas.

Yo tuve la suerte de ser uno de esos jóvenes que, con tan solo 9 años, en una excursión organizada por mi grupo de catequesis me llevó a Cueva Mayor; todavía mantengo fresca en la memoria la primera vez que entré en el Salón del Coro (Cueva Mayor); quedé impresionado y sobrecogido por la espectacular belleza que me rodeaba, al tiempo que, agarrado a mi pequeña linterna de petaca, me sentí como un pionero explorador en busca de lo desconocido. Hoy, casi 50 años después, sigo experimentando esa misma sensación cuando me adentro en una nueva cavidad.

Esta labor de divulgación dio sus frutos en años sucesivos, dando origen a la creación de diferentes grupos de espeleología en Burgos y su provincia, que unánimemente consideran al Complejo Kárstico de la Sierra de Atapuerca como la semilla y el germen de la espeleología burgalesa, al tiempo que madre y escuela.

La fascinación por la belleza del subsuelo burgalés fue lo que impulsó la necesidad de emprender estudios e investigaciones que dieran respuesta a los múltiples interrogantes que suscita el origen y la evolución del fenómeno kárstico burgalés. Así pues, ya en 1955, la prensa local de la época nos recuerda cómo los jóvenes del GEE comenzaron a investigar y plantear diversas hipótesis sobre la génesis de la formación de tan preciado karst. Y cómo años más tarde, servían de guía para mostrar su interior a los principales investigadores del momento o cómo fueron capa-

## A LOS OJOS DE...



ces de liderar la iniciativa, surgida en los años 80, de la defensa y protección del subsuelo burgalés, con la finalidad de garantizar que sus múltiples tesoros fueran preservados íntegramente para las generaciones futuras.

Posteriormente han sido muchas y variadas las colaboraciones realizadas por el Grupo Espeleológico Edelweiss, y de otros tantos colectivos, en aras de contribuir desde las investigaciones espeleológicas a que Atapuerca sea, quizás, el proyecto más importante de la ciudad de Burgos, que al tiempo que la cohesionan y vertebran, también la sitúa con nombre propio en el contexto arqueológico mundial. Un proyecto que además representa, simboliza y recuerda con sus hallazgos, los mejores *valores* del ser humano, la solidaridad, la colaboración, la ayuda mutua o el trabajo en equipo.

Por todo ello, el año 2021, "Año Internacional de las Cuevas y el Karst", en el que también conmemoramos el 70 Aniversario de nuestra fundación, nos

sentimos especialmente orgullosos y agradecidos por permitirnos contribuir al desarrollo del Proyecto Atapuerca a través de la Fundación, mediante la firma de un convenio marco de colaboración en que se plasman las líneas maestras de nuestra aportación para los próximos años. Un acuerdo que nace con una clara vocación de servicio, en el que ponemos nuestro mejor saber a disposición de investigadores y estudiosos, con la finalidad de que aquella primera luz de los carbureros que iluminaba a jóvenes ansiosos por conocer y descubrir, siga manteniéndose viva a través de las nuevas generaciones de científicos, divulgadores, estudiantes y espeleólogos que seguirán haciendo que Atapuerca brille con luz propia en el mundo para siempre.

Gracias por seguir contando con el Grupo Espeleológico Edelweiss. Confiamos en estar a la altura.

**Fernando Pino Páramo**  
**Presidente del Grupo Espeleológico Edelweiss**



Fernando Pino, en la Galería de las Estatuas, Cueva Mayor. Foto: Adrián Vázquez / Archivo GEE



# Atapuerca



## PARTICIPA EN EL PERIÓDICO DE ATAPUERCA

Las personas interesadas en participar, pueden enviar sus propuestas a: [comunicacion@fundacionatapuerca.es](mailto:comunicacion@fundacionatapuerca.es)

Se podrán presentar trabajos, siempre originales, redactados en español, francés e inglés, así como informaciones de especial interés para el área, como cursos, exposiciones, nueva bibliografía, etc.

Todas las comunicaciones se presentarán en soporte informático. Podrán acompañarse de fotografías acreditadas.

El *Periódico de Atapuerca* no se hará responsable en ningún caso de las opiniones vertidas por los autores de los artículos que se publiquen.



## CRÉDITOS

### IDEA, EDICIÓN Y TEXTOS:

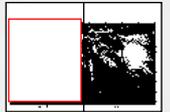
Patricia Martínez García, con la colaboración del equipo de la Fundación Atapuerca y del Equipo de Investigación de Atapuerca.

### DISEÑO Y PROGRAMACIÓN:

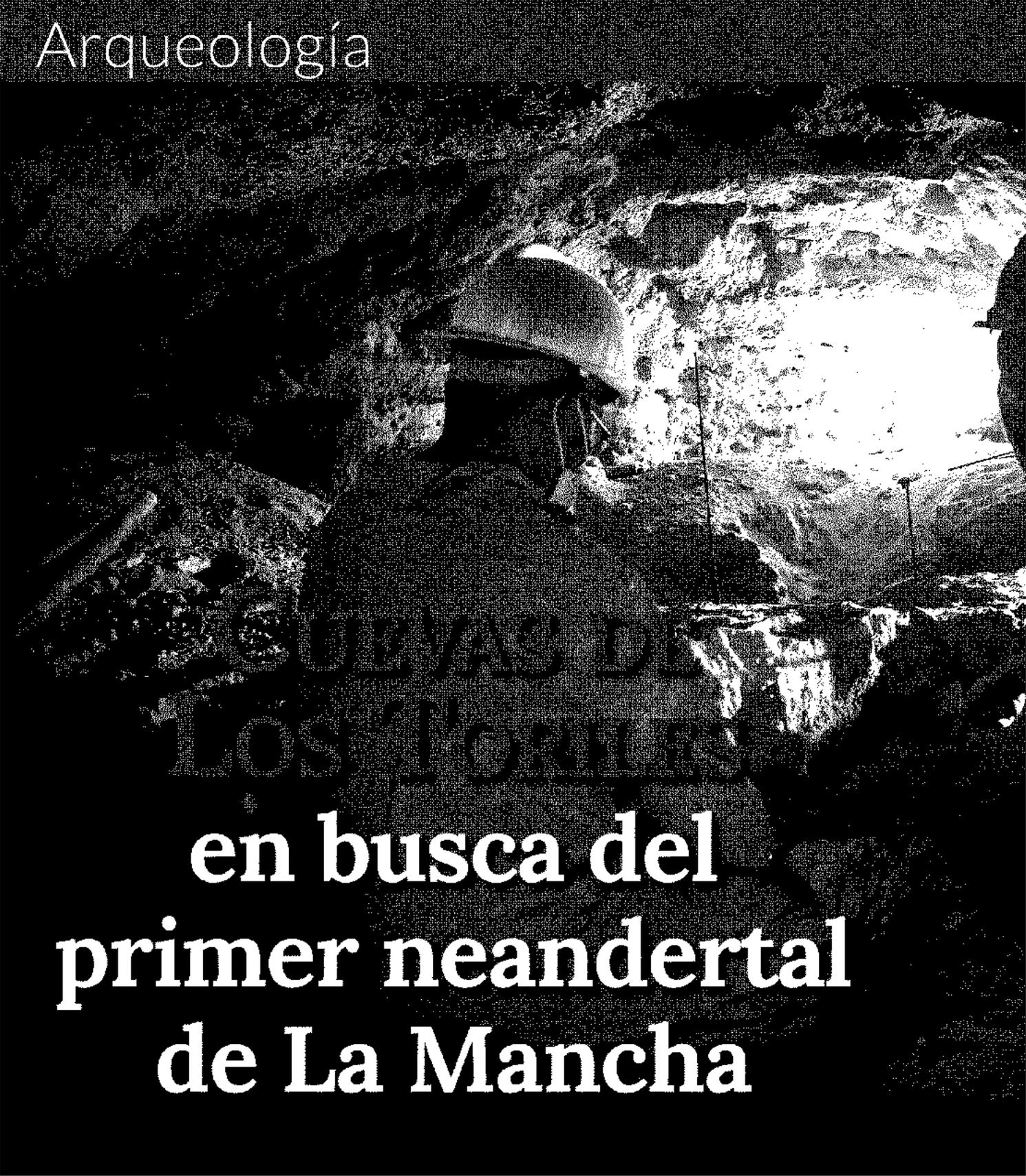
*escrol*

### AGRADECIMIENTOS POR SU APOYO Y AYUDA EN LA ELABORACIÓN DE ESTE PERIÓDICO:

Equipo de Investigación de Atapuerca, y a los patronos y colaboradores de la Fundación Atapuerca, en especial a los que forman su dirección científica y su consejo editorial.

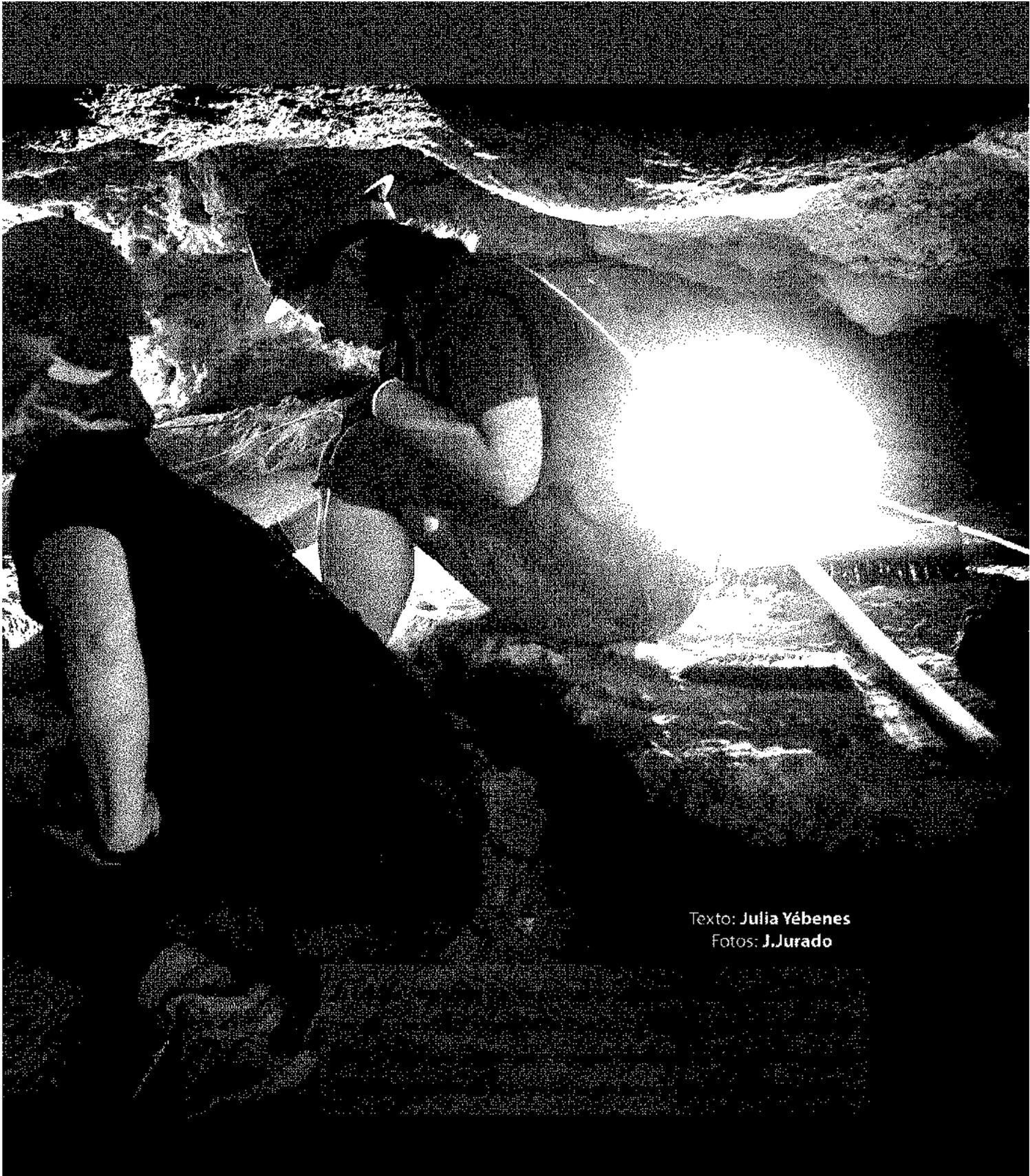
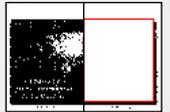


# Arqueología

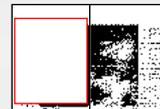


LA MANCHA DE  
LOS MORTUOS

**en busca del  
primer neandertal  
de La Mancha**



Texto: **Julia Yébenes**  
Fotos: **J. Jurado**



**E**stamos bastante esperanzados en encontrar en Los Toriles evidencias de la presencia de homínidos como los neandertales". "Si consiguiéramos que fuera un yacimiento neandertal, sería poner un gran punto en la evolución humana de la Península Ibérica".

Es el gran anhelo que expresa el joven paleoantropólogo Daniel García Martínez en nombre de su equipo, al ser preguntado por las prospecciones arqueológicas que han planificado a medio plazo en la Cueva de Los Toriles, en Carrizosa. En este enclave al pie del río Cañamares hallaron en 2019 los fósiles de un tejón primitivo del Pleistoceno medio (entre 270.000 y 70.000 años), que proyectó dicha pretensión y puso en la pista a los investigadores sobre la potencial ocupación del grupo extinto de homínidos que vivió en Europa y Asia durante el Paleolítico medio.

García y otros expertos de diversas entidades como el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) trabajan estos días en una nueva campaña (entre el 24 de junio y el 8 de julio) de excavaciones en este punto prehistórico ciudarreseño, ubicado entre la comarca de La Mancha y el Campo de Montiel. Podría albergar, según los arqueólogos, paleontólogos y geólogos, un gran acervo antropológico si se cumplen las elucubraciones técnicas y encuentran huellas tan determinantes como los restos localizados en la Sima de los Huesos del yacimiento burgalés de Atapuerca, donde trabaja el propio García.

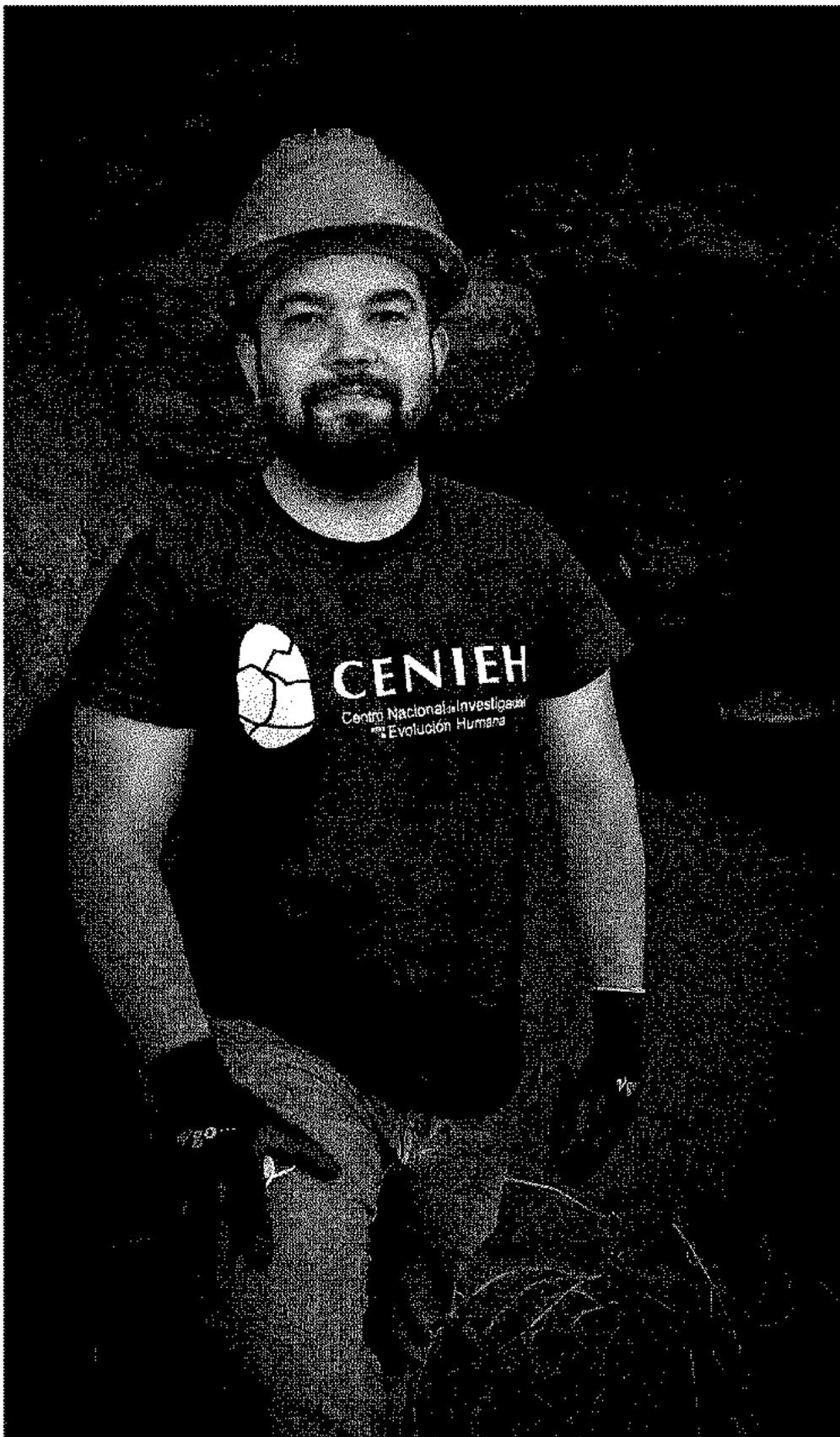
Son varios los indicios que el paleoantropólogo y sus compañeros analizan a pie del yacimiento carrizoseño y que les hacen albergar ilusión: está enmarcado en el Pleistoceno Medio, el centro es una cueva con altura -atalaya privilegiada del entorno y preferencia de especies como la neandertal-, han descubierto materiales correspondientes a herramientas de esta etapa -300.000 años-, y han dado con presencia de fauna a través de huesos de animales de pequeño tamaño.

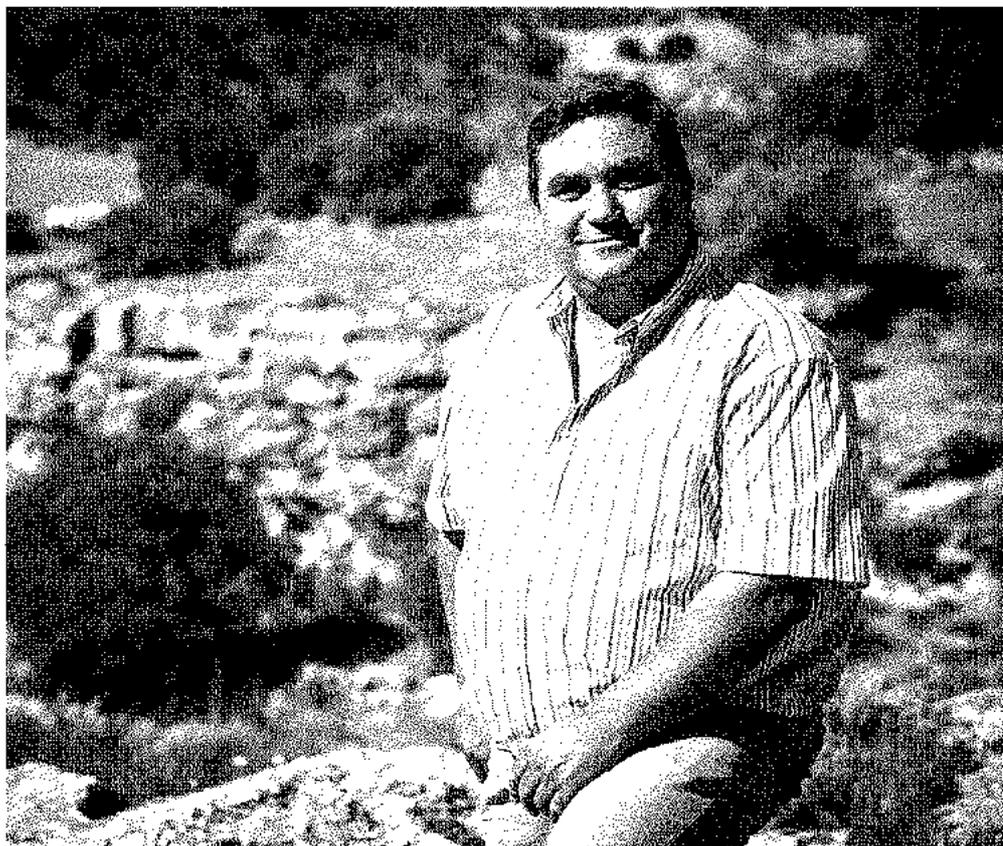
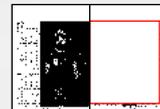
### Vacío de conocimiento

Son rastros preliminares que podrían concluir - con el paso de sucesivas exploraciones- en unas evidencias clave sobre la existencia de neandertales en esta precisa ubicación. Sería un hito paleontológico en España que pondría las bases de los primeros hallazgos de ocupaciones humanas en la submeseta sur de la península ibérica, donde apenas hay investigación sobre la vida de estos grupos.

"Es una de las pocas oportunidades" para celebrar un reto, a tenor "del vacío de conocimiento que hay desde Madrid a Sierra Morena", reitera García.

Más al norte, tal y como atestiguan yacimientos tan importantes como Atapuerca, con vestigios de los ritos mortuorios del Paleolítico, hay teoría y fundamentos materiales sobre la morada de esta y otras especies humanas en cuevas, incluso hasta la época más reciente del Neolítico,





hace 10.000 años.

Precisamente, explica el paleoantropólogo con raíces manchegas, uno de los ejes de la investigación está en consignar que hubo fauna herbívora en Los Toriles dentro de la cueva (aunque sean huesos antropizados con marcas de corte o fracturas), indicándonos de que "los hubieran metido los humanos para consumirlos". "Sería el salto a decir hay evidencias de homínidos", remacha el especialista.

### Trabajos preparatorios

Por ahora, explica García, están realizando trabajos preparatorios en la zona de entrada de la cueva, muy arrebatada por los visitantes locales, que durante décadas utilizaron el paraje como lugar de asueto y encuentros con la naturaleza.

Los sedimentos que están limpiando tienen un metro y medio y son de una fina tierra blanca, muy removida y poco compactada en los estratos superiores, "poco informativos" desde el punto de vista arqueológico.

En concreto, están vaciando a mano la masa suelta y sobrante del habitáculo, que extraen en pequeños capazos salvando algunos tramos de menos de un metro de altura, con el fin de trazar una trinchera que conecte la parte exterior con la interior. Esta zona más interna, donde se abre una sala amplia, es la que centra el interés de los investigadores sobre la manifestación de huellas de antepasados humanos de hace millones de años. "Es donde esperamos, remarca el paleoantropólogo, que sea el lugar de habitación de posibles homínidos".

Estos trabajos darán paso a una intervención en extensión posterior, con la que esperan confirmar la presencia de animales del Pleistoceno como los dos molares inferiores del mamífero de la familia de los mustélidos (tejón) encontrado, y de otro tipo de especies, de macrofauna y microfauna, que puedan ser indicativas de una cadena trófica.

De hecho, ya han hallado pequeños roedores arcaicos, y un felido de tamaño menor, posiblemente un lince, que se suman, según el portavoz de la excavación, a otros restos de cerámica de periodos como la Edad del Hierro y la Edad del Bronce.

Igualmente, en estas actuaciones iniciales han abierto dos catas, una de ellas exterior, en la parte oeste de la cueva para estratigráfico los estratos lacustres del yacimiento, al estar ubicado en una falda cercana a las Lagunas de Ruidera. Esta excavación ha sido fructífera, dado que han hallado restos de pequeñas hachas de piedra, propias de las que se usaban en la cultura neandertal para cazar.

Por eso, el yacimiento de los Toriles, con la gran cantidad de fósiles que están saliendo de todas las cronologías, podría completar la evolución homínida en la península ibérica y "es lo que hace tan singular este enclave", celebra el especialista.

### Excavaciones que prometen

Pedro Antonio Palomo, alcalde de Carrizosa, muestra "contento" en nombre del pueblo con



**García y otros expertos de diversas entidades como el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CNIIEH) trabajan estos días en una nueva campaña (entre el 24 de junio y el 8 de julio) de excavaciones en este punto prehistórico ciudarrealeño, ubicado entre la comarca de La Mancha y el Campo de Montiel**

los avances de estas investigaciones y sus resultados. Son excavaciones, destaca, "que prometen", a tenor de hallazgos encontrados que "nos puede dar información más veraz de nuestros antepasados".

De la misma forma y en base a la información que recibe por los arqueólogos, paleontólogos y geólogos, señala que los restos encontrados de fauna "hablan de muchos años de antigüedad", y podrían ser el punto de partida de evidencias más concluyentes sobre pobladores en la meseta sur "sobre los que no hay mucha información".

El regidor valora el alcance de las exploraciones de los expertos en la cueva, ubicada al pie del Arroyo de los Toriles, y muy conocida y visitada por los carrizoseños como zona de esparcimiento.

Este potencial santuario neandertal, a su juicio, enriquecerá su "patrimonio local y comarcal", al estar localizado en un punto entre varias comarcas, y relacionado además con el parque natural de las Lagunas de Ruidera.

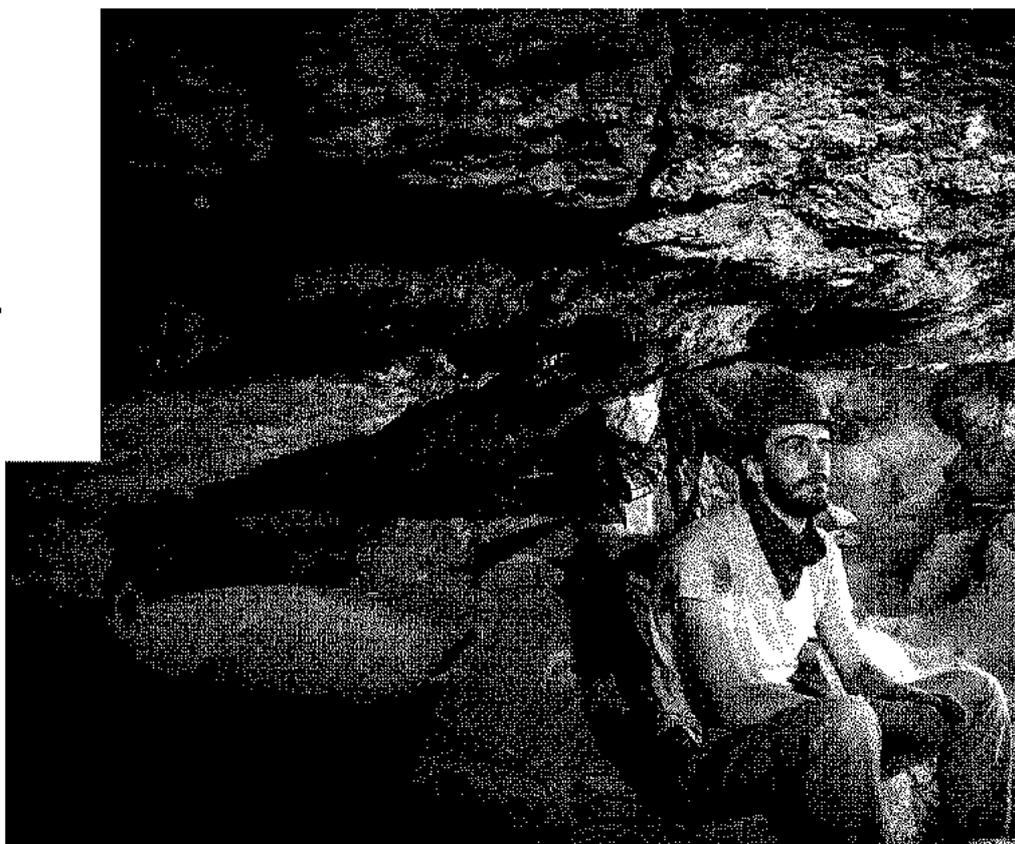
El Ayuntamiento carrizoseño colabora en el desarrollo de los trabajos de excavación con la aportación de material de intendencia, y la asunción del coste del hospedaje de los voluntarios del yacimiento en la casa rural 'La Pepa'.

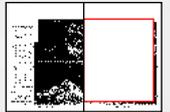
Las excavaciones actuales también cuentan con los 4.000 euros recaudados en una campaña de micromecenazgo organizada por García Martínez y su equipo del CNEH, además del patrocinio de empresas locales.

El equipo está compuesto por una docena de expertos de Castilla-La Mancha, Madrid y Castilla y León, y han retomado el trabajo que dejaron pendiente en un pequeño sondeo geológico que iniciaron en 2020 y que no pudieron proseguir por la pandemia.

#### Conferencia

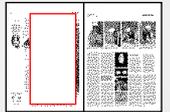
Igualmente, Daniel García y el arqueólogo Pedro Moya Maleno darán una charla informativa pública el próximo 3 de julio, a las 20 horas, en el Teatro Auditorio de Carrizosa que llevará por título "Paleontología y Arqueología en el Campo de Montiel: una mirada a los primeros pobladores de Carrizosa y su entorno". Charla de aforo limitado, cumpliendo las medidas sanitarias.



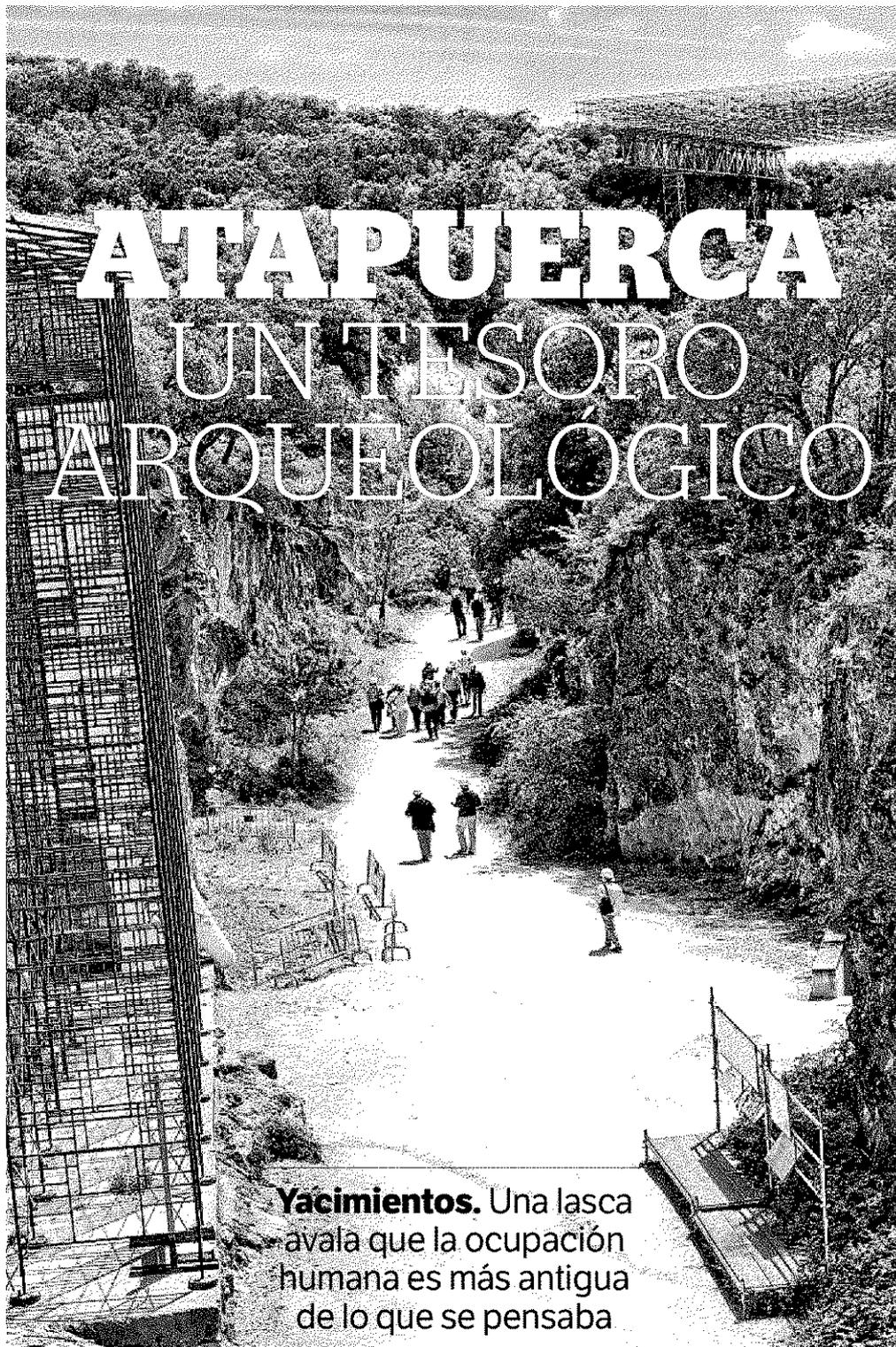


Adicionalmente el equipo de investigación liderado por Daniel García Martínez y Pedro R. Moya Maleno, cuenta con el apoyo de diferentes instituciones científicas de ámbito local y nacional, como el Centro de Estudios del Campo de Montiel o el Laboratorio de Poblaciones del Pasado (UAM, Madrid). Adicionalmente, comienzan a sumarse al proyecto otras empresas de la comarca como las Bodegas J. A. Megía e Hijos.

Recordar que este equipo de investigadores encabezado por Daniel García Martínez, paleoantropólogo del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), publicó en mayo del 2020 en la revista *Journal of Iberian Geology* un artículo sobre unos restos de teñón primitivo que han permitido datar en el Pleistoceno Inferior-Medio la Cueva de los Toriles, un yacimiento que potencialmente podría ser un enclave singular con restos fósiles de la meseta sur de la península ibérica, en estas cronologías.



## Arqueología



# ATAPUERCA UN TESORO ARQUEOLÓGICO

**Yacimientos.** Una lasca avala que la ocupación humana es más antigua de lo que se pensaba

**GLORIA AZNAR**  
TARRAGONA

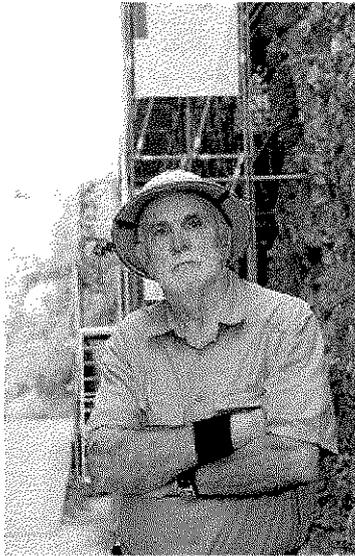
Año tras año Atapuerca continúa dando sorpresas, aportando valiosa información sobre nuestros ancestros. En esta línea, la última campaña veraniega, llevada a cabo el pasado mes de julio, revela que la ocupación humana en los yacimientos de Burgos es más an-

tigua de lo que originariamente se pensaba. Así lo constata una lasca de cuarzo de hace 1,4 millones de años, recuperada en el nivel 7 de la Sima del Elefante, el más antiguo de la Sierra. Ello supone que ya había ocupación al menos cien mil años antes de lo que se había podido demostrar. Los yacimientos de Atapuerca suponen un conjunto de primer orden para unos

investigadores de excelencia procedentes del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA) y de la Universitat Rovira i Virgili (URV). Este año han participado con 52 personas y se ha excavado en Gran Dolina, Galería, Sima del Elefante, Cueva Fantasma y El Mirador, 5 de los 11 yacimientos en activo, unos trabajos coordinados

**Una imagen de la Sierra de Atapuerca, en Burgos.**

FOTO: GETTYIMAGES



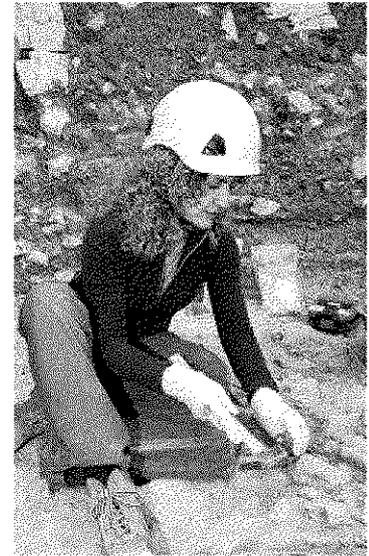
**El arqueólogo y artífice del IPHES, Eudald Carbonell.** FOTO: MARÍA GUILLEN/IPHES



**Andión Arteaga excavando en Gran Dolina.** FOTO: MARÍA GUILLEN/IPHES



**Marina Mosquera, en Atapuerca.** FOTO: MARÍA GUILLEN/IPHES



**Marina Lozano trabajando en Gran Dolina.** FOTO: MARÍA GUILLEN/IPHES

por miembros de estos dos centros tarraconenses. Junto a ellos también han trabajado investigadores de otras instituciones.

«Algún día se agotará Atapuerca? «Algún día, aunque será dentro de bastantes generaciones», manifiesta Marina Mosquera, coordinadora junto a Eudald Carbonell del Proyecto Atapuerca, así como del nivel TD8 de Gran Dolina, junto con Palmira Saladié y Andreu Ollé. Precisamente en Gran Dolina han aparecido también nuevas piezas líticas de hace 700.000 años en TD8, herramientas que confirman la presencia continuada de humanos en el lugar a lo largo del tiempo. Junto a estas piezas se han encontrado abundantes restos de fauna, lo que permitirá comprender cómo funcionaba la cavidad en aquella época y cómo era su entorno. Destacan los fósiles de osos muy viejos, que tal vez murieron durante el periodo de hibernación y también se han identificado hienas, rinocerontes, caballos y bisontes, como explicó Eudald Carbonell en rueda de prensa al término de las excavaciones.

Marina Mosquera, investigadora del IPHES-CERCA y profesora de la URV, es una asidua de Atapuerca, donde participa desde hace 34 campañas. Desde los inicios, con el tiempo se han ido abriendo más yacimientos y también se aumentó el número de participantes. Hasta la llegada de la pandemia, que obligó el año pasado a reducir de forma drástica tanto una cosa como la otra. Menos personas en menos yacimientos, menos riesgo de contagio. «Esta campaña contamos con las mismas medidas de seguridad que el año pasado, aunque muchos ya estamos vacunados. Y hemos aumentado el número de personas. No tanto la cantidad en cada yacimiento, sino que se han

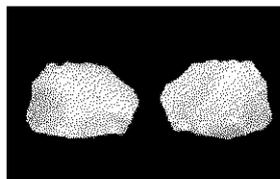
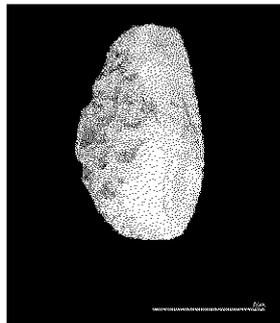
abierto otros que quedaron cerrados en 2020», explica Marina.

Esta investigadora estudia el Pleistoceno inferior y medio a través de las herramientas líticas, a partir de las que infiere el comportamiento de los homínidos. En relación a las excavaciones de Atapuerca puntualiza que hay que tener en cuenta que tan solo se excava aproximadamente un mes al año. «Es arqueología de investigación, de largo recorrido. Por lo tanto, cada año tenemos que estudiar lo que posiblemente vaya a salir, teniendo en cuenta lo que ya ha surgido. Si excaváramos continuamente sería imposible poder entenderlo todo». Justamente la interdisciplinariedad es clave a la hora de interpretar los

### De los 11 yacimientos abiertos este año, cinco están coordinados por miembros del IPHES

hallazgos, así como una de las bases del IPHES-CERCA promovida por Carbonell desde sus inicios. «Todo se debe estudiar a través de los diferentes especialistas para reconstruir el paisaje y discernir lo que pertenece al ámbito natural de lo que se debe al comportamiento humano».

En este sentido, una de las discípulas de Marina Mosquera, Andión Arteaga, manifiesta que el trabajar en equipo es «una oportunidad única de aprender. Puedes tener una visión más global que te ayude a la hora de hacer interpretaciones comportamentales». Andión es doctoranda, estu- diosa del conjunto lítico del TD 10.2 en Gran Dolina, nivel en el que prácticamente el 98% del material es sílex neógeno y el cretácico. «Se terminó de excavar en



**Desde arriba: Raedera de sílex; Lasca de cuarzo; restos de un gran bóvido y mandíbula de oso.** FOTOS: MARÍA GUILLEN/IPHES.

### Campaña 2021 Otros hallazgos

En el nivel 7 de la Sima del Elefante se han recuperado restos óseos de diferentes taxones, entre los que predominan el de suido y tortuga. Cosa que refuerza la interpretación que el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), había planteado con anterioridad, según la cual las condiciones ambientales en la Sierra hace más de un millón de años eran más templadas y húmedas que en la actualidad. Mientras, en la unidad TD4 de Gran Dolina se

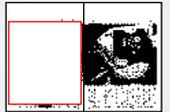
han encontrado numerosos restos óseos de especies que habitaron Europa hace 900.000 años, como una cadera y una mandíbula de rinoceronte de la especie 'Stephanorhinus etruscus'. En la cueva de El Mirador los hallazgos realizados siguen aportando información relevante sobre la importancia de las prácticas ganaderas y la cultura de las primeras comunidades pastoriles y agricultoras que colonizaron estas tierras durante el Neolítico. Destaca la gran cantidad de restos de fetos y neonatos de ovejas y cabras recuperados en esa zona.

2013. Está caracterizado como el primer evento de caza comunal especializada en bisontes documentado en la Prehistoria. Y ahí tenemos dos comportamientos muy diferenciados. Por un lado, la caza comunal y por otro, la captación especializada en sílex, que es lo que estoy estudiando, cómo se asocia la tecnología a lo que ya está interpretado», cuenta Andión.

«Gran Dolina tiene una secuencia estratigráfica que nos da información de los homínidos y de la evolución desde casi un millón de años», comenta por su parte la también investigadora del IPHES-CERCA y profesora asociada de la URV, Marina Lozano. Esta arqueóloga participa en las campañas de la Sierra de Burgos desde 1996 y del trabajo realizado hasta ahora destaca también la excavación del nivel TD10. «Aparecieron dos subniveles con mucho material. Les llamamos la manta porque literalmente era una manta de huesos y de industria lítica. Tardamos diez años en excavarlo, aunque en la época de verano.

Hay que contextualizarlo», resalta Marina. «Igualmente, nos dio información del día a día de los cazadores recolectores, a través de restos de basura que dejaron hace unos 350.000 años. Era espectacular».

Marina Lozano es arqueóloga y paleoantropóloga especializada en el desgaste dental, «tanto para ver los usos paramasticatorios de los dientes como para inferir la dieta». Es decir, analiza los dientes al microscopio con el objetivo de descifrar a través de sus marcas para qué los utilizaron los homínidos. «Podemos saber si trabajaban piel o fibra, por ejemplo. Es lo que se llama usos culturales de la dentición», en un estudio que recorre una franja desde el *Homo antecessor*, de un millón de años atrás, hasta los más modernos de la Edad del Bronce, de hace 3.000 años. Y es también a partir de esta investigación dental cómo se conocen las patologías de entonces e incluso, a nivel evolutivo, en qué momento se empezó a practicar la división del trabajo por géneros.



ANGÉLICA GONZÁLEZ / BURGOS

**S**onríe tanto y tan seguro que hasta debajo de la mascarilla rosa que lleva puesta se le nota; habla de su trabajo de prisa como una ametralladora, con un marcado acento gallego que ella cree que ya ha perdido y una pasión que contagia a la interlocutora a los dos minutos de comenzar la conversación. María Martínón-Torres (Orense, 1974), médica y paleoantropóloga, especializada en Antropología Forense por la Universidad Complutense y en Evolución Humana por la de Bristol, dirige el Centro Nacional de Investigación en Evolución Humana (Cenih) desde diciembre de 2017, lo que le ha quitado algo de tiempo para sus propias investigaciones pero le ha dado, asegura, el privilegio de aprender de las de los demás. Vive con un geólogo y arqueólogo holandés al que conoció en una excavación en Georgia y tiene una niña y un niño cuya crianza es para ella una forma de centrarse, según dice, «en las cosas que son importantes de verdad». Le gustan los relatos cortos (tuvo una librería en Madrid especializada en ellos), la ciencia-ficción, la música clásica (estudió hasta séptimo de piano), David Bowie y las series de investigación y forenses. Ahora mismo está viendo *Line of Duty*.

¿Cómo ha atravesado el centro la crisis sanitaria provocada por la covid y que aún perdura?  
Ha sido un año muy complicado porque la pandemia ha supuesto un reto y una dificultad importantes para todos, ha sido complicado tratar de seguir haciendo una vida normal en el ámbito laboral cuando todo eran incertidumbres. Pero todo lo malo trae su cara buena y a pesar de que fue un tiempo muy complicado el centro fue capaz: no solo de mantener su actividad sino que en algunos casos y en algunos ámbitos ha brillado, ha sido excelente y yo lo considero un hito con un mérito adicional. Ser capaces de seguir trabajando y además hacerlo con excelencia como se ha hecho durante este tiempo de pandemia es loable, singular y a mí, personalmente, me ha supuesto una satisfacción y un orgullo contar con un equipo de este nivel.

Imagino que, al menos al principio, tuvieron que trabajar desde casa...  
Sí, durante el confinamiento estricto así fue, desarrollamos un plan de contingencia y una reorganización de tareas de manera que nadie dejó de trabajar. La parte que más se vio afectada por no poder venir fue la de los laboratorios y los equipamientos tuvieron que tener un tiempo de parón obligatorio pero se hizo todo el trabajo que se podía hacer de forma remota: informes, interpretación de datos que se habían obtenido en momentos anteriores, puesta al día de todos los análisis... Porque no se trata solo de los equipamientos, de las máquinas, de que metas unas muestras y te salga un resultado, esto requiere análisis de técnicos y de científicos que los interpretan, no salen unos

números mágicos, hay que saber lo que significan. Y ha sido un año espectacular en el aspecto de las publicaciones científicas.

¿A esto se refería cuando hablaba de excelencias?  
Exacto. Ha sido un año de excelencia porque quitando el parón de la parte del confinamiento más estricto se mantuvo el nivel de solicitudes a nivel internacional para el uso de las instalaciones y de la infraestructura, que fue más alto que nunca, así que seguimos diversificando. Y sobre las publicaciones ha sido uno de los años más fructíferos, en revistas del mayor impacto como *Nature* o *Science* y en algunas de ellas, las portadas. Solo en lo que va de este año llevamos tres publicaciones y dos de ellas son portadas. Esto son hitos singulares en tiempos de grandes dificultades, se ha mantenido el ritmo muy alto con el mérito añadido de hacerlo en un contexto de muchísima incertidumbre y estrés emocional.

¿Considera que es posible hacer que los burgaleses se sientan tan orgullosos de esas publicaciones y de esas portadas como de la Catedral, por ejemplo?

Creo que sí. Es que publicar en esas revistas es como si nos hubiéramos llevado la medalla de oro de una disciplina deportiva pero en la evolución humana, o como si nos hubieran dado el Oscar a la mejor película o como, aunque yo no entiendo de fútbol, ganar en la primera liga o en el campeonato muy importante teniendo a Ronaldo a Messi y a todos los mejores juntos. Y todo se ha hecho en plena pandemia que ha sido tan difícil con un gran trabajo de equipo, todos a una y funcionando de una forma muy generosa, haciendo un esfuerzo en un momento en el que era muy difícil hacerlo. Una de las portadas fue la de *Nature* con el enterramiento más antiguo en África, un fósil de un niño de tres años de edad que excavamos y lo conservamos y estudiamos y lideramos desde aquí; llegamos a la conclusión de que era la evidencia más antigua de un enterramiento humano: un niño que fue colocado deliberadamente en posición flexionada, lateral, recostado... literalmente, como si pusieras a un niño a dormir y probablemente con algún tipo de sudario o mortaja de carácter natural y con la cabeza apoyada.

Entiendo que esto significa que había cuidados en aquel momento entre unos y otros...  
Cuidados, intención, despedida... esas características tan humanas. Hay determinadas cosas que nosotros perseguimos desde nuestros programas, comprender el comportamiento que no fosiliza, por ejemplo. Entonces, la manera en la que tú te encuentras un cuerpo te dice algo sobre la historia de ese cuerpo y sobre el grupo. Una disciplina que está cobrando en el Cenih una gran importancia estratégica es la tafonomía, la vida de los huesos después de la muerte, cuál es la secuencia de sucesos que hace que yo me los encuentre de esta manera, que no va a ser igual si el cuerpo ha sido canibalizado, si se

ENTREVISTA | DIRECTORA DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EVOLUCIÓN HUMANA (CENIH)

# María Martínón-Torres

## «El concepto de la raza es obsoleto, somos un crisol de humanidades extintas»

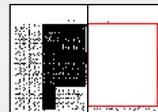
«Que nosotros publiquemos en 'Nature' o en 'Science' es como ganar un Oscar o un campeonato de fútbol teniendo juntos a Messi y a Ronaldo»

ha caído accidentalmente o si alguien lo ha colocado deliberadamente en una posición determinada como es en este caso, que hablamos de un grupo que hace 78.000 años había desarrollado un vínculo sentimental con un niño que ya no estaba vivo.

¿Cuál es la otra portada que le ha hecho sentir tan feliz?  
Una investigación en la que hemos participado con el análisis de fósiles del yacimiento de Neshv Ramia, en Israel, en un estudio liderado por la Universidad de Tel Aviv. Estudiamos a qué especie podía pertenecer y se concluyó que pertenecía a una población hasta ahora desconocida que tiene características neandertales y otras primitivas y creemos que puede representar al

ancestro de los neandertales. Esto ha sido una pequeña revolución porque son una especie europea y nosotros llevábamos tiempo diciendo que los primeros europeos en realidad vienen de Asia. Es un tipo de evidencia fósil que viene a ratificar nuestras propuestas de que Asia tiene más peso que África en el poblamiento de Europa.

¿Qué parte de estos éxitos tienen que ver con el equipo humano con el que cuenta el centro?  
Es verdad que el Cenih como parte de ese grupo de infraestructuras científicas y técnicas singulares (ICTS) tiene una serie de equipamientos que son únicos, en algunos casos a nivel nacional y europeo, y que, en general, es muy difícil de encontrar en otros sitios, algo



FOTOS: ALBERTO RODRIGO

que es un valor añadido. Ahora, puedes tener un Ferrari, que si no tienes un buen conductor no haces nada. Y aquí tenemos los mejores conductores, un equipo internacional y multidisciplinar con geólogos, arqueólogos, biólogos, médicos, químicos, físicos, conservadores y todas las disciplinas que te puedes imaginar. Nuestro equipo humano es de lo mejor y muy especializado, tanto los investigadores como los técnicos.

**¿Qué significa, por ejemplo, que una investigadora como Leslea Hlusko haya decidido venirse al Cenitx y a Burgos?**

Pues un fichaje como el de Messi o el que sea el mejor futbolista, que yo no entiendo. Tú puedes tener equipos de investigación muy bue-

nos en muchos sitios, y les hay, pero la riqueza es encontrar un centro como el nuestro en el que en la misma localización tienes todos los ámbitos necesarios para abordar cualquier estudio de evolución humana que te interese, aquí tenemos todas las disciplinas y esto hace que el trabajo sea completo. Viene el investigador con sus datos y sabe que va a poder tener una discusión sobre la mesa con los mejores.

**¿A estos mejores les gusta, además, la ciudad?**

Les encanta. Parte del atractivo de venir aquí es la ubicación. Tenemos mucha gente de fuera que hace un cambio importante si ha vivido en una gran ciudad, pero están felices porque Burgos es espectacular, tiene una gran calidad de vida, seguri-

dad y mucha tranquilidad y ahora está radiante en pleno centenario de la Catedral. Además, está dentro de una provincia monumental en todos los sentidos; para las personas que estudiamos el patrimonio, no habrá otra con mayor riqueza que esta. Y todo esto suma a la hora de atraer a estos talentos.

**Hay mucha multiculturalidad en su plantilla. ¿Qué le aporta esto al trabajo?**

La riqueza humana es la de la diversidad, cuanto más diferentes seamos más podremos aportar y aquí hay un ámbito de interacción riquísimo porque cada uno trae cosas diferentes de sus orígenes y de su experiencia profesional. El científico tiene que tener una visión amplia y lo más objetiva posible pero

si todos miramos las cosas desde el mismo sitio nos estaremos perdiendo muchos matices de la realidad y por eso la evolución humana, que es un tema tan universal, está tan libre de fronteras y de cualquier tipo de interpretación estrecha.

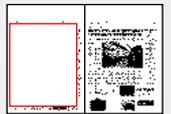
**¿Es este, pues, un buen espacio para funcionar como antídoto del racismo y la xenofobia?**

Hombre, claro. La historia de la evolución humana sí algo nos enseña es que el éxito de la especie fue, precisamente, el de la diversidad; las especies demasiado estrechas, demasiado parecidas entre sí, demasiado endogámicas, están condenadas a la extinción, es difícil que una especie que esté muy aislada se mantenga. Parte de la extinción de los neandertales probablemente

tuvo que ver con haber estado aislados durante mucho tiempo porque Europa era un territorio de difícil acceso. Para nosotros habernos mezclado con ellos nos dio una serie de ventajas que nos permitieron adentrarnos en un territorio nuevo. La historia de la evolución humana habla del éxito de la diversidad.

**Entiendo que le explicaría esto con gusto a quienes mantienen discursos públicos racistas y xenófobos.**

¡Es que a la luz de la antropología y de la biología el concepto de la raza es obsoleto, ya no existe, no tiene ningún peso! Todo el que ha pensado que la validez de una comunidad estaba basada en la raza pura está equivocado, es que es todo lo contrario. A nosotros nos vino bien. CONTINUA EN LA PAGINA SIGUIENTE 13B



Pr: Diaria  
Tirada: 8.480  
Dif: 6.924

Secc: LOCAL Doc: 3/3 Autor: ANGÉLICA GONZÁLEZ / BURGOS Num. Lec: 52000

\*\*\* VIENE DE LA PÁGINA ANTERIOR

mezclarnos con otra especie -no con otros sapiens de otras regiones geográficas sino con otra especie diferente- y probablemente gracias a eso estamos aquí, somos un crisol de humanidades extintas. Además, cuanto más diversidad haya genéticamente somos más fuertes.

#### ¿La gestión le ha quitado tiempo para la investigación?

Evidentemente, la tengo que compaginar ahora mucho más con otros temas y es cierto que me deja menos tiempo para mi investigación individual pero ha sido tremendamente enriquecedor lo que he tenido que aprender para poder gestionar y ayudar a los trabajos de otros, así que científicamente me siento más enriquecida. Ahora tengo que tener los cinco sentidos en otras cuestiones como las burocráticas pero es positivo. La gestión siempre ha sido muy denostada porque es ardua, dura y diré que, a veces, desesperante, por el tipo de arquitectura que tiene, que te viene impuesta. Ahora, para mí han sido muy positivos estos años porque yo creo que si quieres conseguir cosas tienes que conocer las reglas del juego y una vez que te metes, conocer el lenguaje, los problemas, las tuercas que hay que apretar... y todo esto es estimulante. Prefiero estar en el lado en el que se puede hacer algo y no en el del que se queja. Viví mucho tiempo en ese otro lado en el que no comprendía por qué había cosas que no se podían hacer. Ahora lo comprendo y las intento desbloquear.

#### ¿Cómo diría que es su estilo de gestión?

Facilitar las cosas. Yo no digo 'esto no se puede hacer', digo 'vamos a intentar ver de qué forma lo podemos hacer', pero para esto hay que aprender las trampas de la burocracia y cómo sortearlas, leer mucho y tener un buen equipo gestor, que aquí lo tenemos.

#### Durante mucho tiempo la gente de la ciencia se ha quejado, y con mucha razón, del abandono económico e institucional de la misma. ¿Cree que la pandemia ha revertido esta situación?

Lo que ha hecho la pandemia, de momento, es mostrar a la sociedad lo importante que es la ciencia. El miedo que tengo es que haya ocurrido porque es un momento de urgencia y que nos centremos solo en las llamadas ciencias aplicadas con esa dualidad mal entendida de la ciencia básica y la ciencia aplicada. Ahora la gente quiere la vacuna pero es que detrás de eso hay muchos años de investigadores que se han dedicado a estudiar, por ejemplo, de qué estaba hecha la membrana de una célula o cómo funciona una mitocondria y a esto la gente no le ha prestado atención. Si no hubiera habido muchos años de investigación básica de gente en cuyas tesis de estudios celulares, químicos, etc, no aparecía la palabra 'vacuna' ahora no la tendríamos.

#### ¿Esto puede tener que ver con la falta de cultura científica que hay en la sociedad?



DIRECTORA DEL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EVOLUCIÓN HUMANA (GENEH)

María Martínón-Torres

«Ahora tengo menos tiempo para investigar pero me enriquece aprender para ayudar a los trabajos de otros»

«Ahora, en dos tuits y 140 caracteres todos somos expertos en vacunas»

«No conozco aún a la ministra de Ciencia pero la vamos a invitar y confío en tener su apoyo para liderar la investigación molecular»

«Cuando se toca la tierra en Atapuerca lo que se siente es que está viva y eso nos provoca mucha emoción. Allí estamos siempre con el corazón en vilo»

Es que no es sencillo, lo estamos viendo ahora con las vacunas y la desinformación. La gente ahora, porque tiene miedo y tiene prisa, quiere comprender en un momento algo para lo que hay muchas personas que estudian una carrera que dura muchos años. Solo para comprender cómo funciona el cuerpo se tarda años y como nos ha entrado la urgencia de entender ahora en dos tuits y 140 caracteres todos son expertos en vacunas. Tenemos la urgencia de querer saber más que nadie pero para eso hay que leer mucho, digerirlo e ir a las fuentes fiables.

Se ofrecieron desde el Cenih al anterior ministro de Ciencia, Pedro Duque, para liderar la Investigación molecular, un proyecto que haría a España «singular y revolucionaria» y él lo vio con buenos ojos. ¿Cree que su sustituta, Diana Morant, lo seguirá apoyando?

No la conozco aún y espero poder hacerlo pronto, la vamos a invitar y confío en tener su apoyo. Pero no soy adivina aunque por eso mismo, en general, soy optimista y siempre pienso bien de entrada, y sobre todo porque el proyecto es realmente novedoso.

#### ¿Lo puede explicar de una forma sencilla?

Es un ejemplo bonito de lo que decíamos antes sobre la ciencia básica y la ciencia aplicada. No es directamente aplicación pero en nuestro interés por maximizar la informa-

ción que se puede extraer de la evidencia, desarrollamos técnicas para hacer hablar a los muertos, literalmente, que luego resulta que son útiles para otros campos. Si yo me he esforzado por desarrollar una técnica para extraer las proteínas, evidentemente va a hacer que todo el método de biología molecular se adelante y servirá para otros estudios. Todo el mundo sabe ahora lo importante que es el ADN para cualquier campo: médico, forense, de identidad... entonces cualquier mejora de técnicas de análisis de ADN afecta a muchísimos campos.

#### ¿Se van a poder beneficiar de las ayudas europeas a la recuperación post-pandémica?

Sí, estamos ya preparando proyectos. En este sentido va el laboratorio de arqueología experimental que vamos a estrenar, donde se reproducirán determinadas actividades de los homínidos (descamar un hueso, por ejemplo), se registrarán las marcas que quedan y empezaremos a tener un repertorio de cómo son esas marcas si se corta un hueso cuando está fresco o cuando está seco o cuando se percute... Tendremos una biblioteca de marcas, de manera que si voy al yacimiento y me encuentro una voy a poder compararla y saber su origen.

Usted hizo su tesis doctoral sobre el aparato dental en los homínidos. Ahora otra investigación ha descubierto por un diente el sexo del conocido como 'chico de la Gran Do-

lina', que es una chica. ¿Qué tienen estas piezas que nos dan tanta información?

Los dientes son la joya de la corona, la joya del esqueleto, porque proporcionan información muy variada, es la caja negra de un individuo porque nos da muchos datos. Primero, a qué especie pertenece, algo que para nosotros es fundamental porque cada una de las características del diente tiene un gran componente hereditario, de manera que si tú comparas cuánto se parecen unos dientes de un individuo a los de otro, asumes que cuanto más se parecen más genéticamente relacionados están. También nos hablaban sobre la dieta que tenían o si utilizaban los dientes como 'tercera mano', lo que nos sirve para saber si eran diestros o zurdos. Y nos habla sobre el sexo, porque el diente está hecho de dos tejidos: la dentina, que está dentro, y el esmalte, que es el blanco, lo que vemos cuando una persona sonríe. La cantidad proporcional que hay de cada uno de estos tejidos varía según el sexo del individuo de manera que las mujeres suelen tener un esmalte relativamente más grueso o la dentina más pequeña y los hombres, lo contrario. Esto lo estudiamos en uno de nuestros proyectos más importantes a nivel de comunicación que es el de la colección Ratón Pérez. Gracias a la colaboración ciudadana tenemos una colección extraordinaria de dientes en los que no tenemos que estimar o adivinar si son de hombre o mujer porque lo sabemos y así en una muestra tan grande podemos ver esa proporción entre dentina y esmalte y gracias a eso desarrollamos una serie de fórmulas con las que, si te traen un diente aislado, puedes decir casi con un 90% de probabilidad si es un hombre o una mujer.

#### ¿Por qué cree que a las niñas y las jóvenes aún les cuesta optar por carreras científicas?

Creo que es un asunto con varios factores pero, al margen, es importantísimo que haya visibilidad, que tengan referentes porque no se puede escoger lo que no se conoce.

#### ¿Cree que hay que superar aquella dicotomía de la que antes se hablaba mucho sobre ser de ciencias o ser de letras?

Sí, por favor. El Cenih es la única de las infraestructuras científicas y técnicas singulares de ciencias y humanidades y yo lo llevo con mucho orgullo. Un científico que no lea otra cosa... ¡qué pobreza! y uno 'de letras' que no tiene un conocimiento básico de cómo funciona la naturaleza pues también qué pobreza ir por el mundo así, sin entender nada. Pobreza por un lado y por el otro.

#### ¿Ha estado este verano en las excavaciones de Atapuerca?

¡Hombre, por supuesto, y que no me lo quiten nunca!

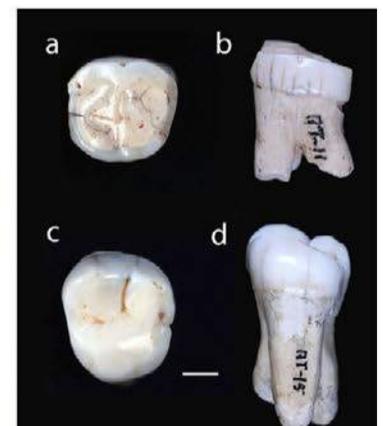
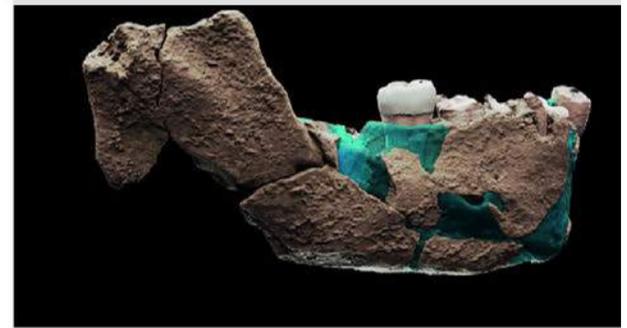
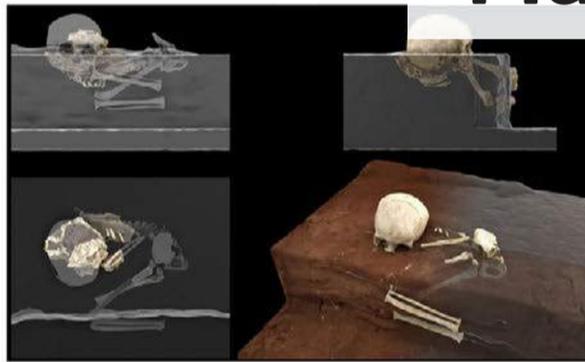
#### ¿Qué se siente cuando se toca esa tierra?

Que está viva. Si hay una tierra de la que no paran de salir personas e historias es aquella y eso nos provoca mucha emoción, allí estamos siempre con el corazón en vilo.

# ATAPUERCA



## Más allá del fósil



● HUBO UN TIEMPO EN EL QUE EL ESTUDIO DE LA EVOLUCIÓN PARTÍA DE LA COMPARACIÓN DE LOS FÓSILES ENCONTRADOS. HOY LOS ANÁLISIS Y LA TECNOLOGÍA PERMITEN IR MUCHO MÁS ALLÁ... ARQUEOLOGÍA MOLECULAR, PALEOPROTEÓMICA, PALEOGENÉTICA... Y ATAPUERCA ES LÍDER EN ELLOS LO QUE CONLLEVA, ADEMÁS, QUE SUS CIENTÍFICOS PARTICIPEN EN ESTUDIOS EVOLUTIVOS DE TIERRAS LEJANAS COMO EL PRIMER ENTERRAMIENTO DE ÁFRICA, RECONSTRUIDO EN EL CENIEH, EL ANÁLISIS DE LOS FÓSILES DE NESHER RAMLA EN ISRAEL O LAS COLABORACIONES CON GRUPOS DE INVESTIGACIÓN CHINOS. EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA ESTÁ EN PRIMERA LÍNEA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EVOLUCIÓN HUMANA CUMPLIENDO ASÍ UNO DE LOS SUEÑOS DE EMILIANO AGUIRRE: CONVERTIR AL YACIMIENTO EN UNA ESCUELA MULTIDISCIPLINAR DE CIENTÍFICOS.

## INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN PRIMERA LÍNEA

# EN LA VANGUARDIA DEL ESTUDIO DEL PASADO

Los trabajos en la Sierra de Atapuerca afectan a la producción científica de Burgos, que es la provincia de Castilla y León con un mayor índice de impacto en publicaciones científicas (1,05 de media) con la menor cantidad de científicos

**MARTA CASADO BURGOS**

Desde que en 2013 y 2016 lograron el registro de ADN más antiguo del mundo con fósiles de la Sima de los Huesos, la participación del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) en investigaciones de alto

impacto más allá de la sierra se multiplica: el primer enterramiento en África, registro de ADN de cinco neandertales en el sedimento de Estatuas, el análisis de los restos de Neshar Ramla... O la reinterpretación de su propio registro con la

mejora de técnicas de análisis: el chico de la Gran Dolina que era una chica, una nueva estimación de la familia de la Sima o el análisis molecular de antecesor.

Así que la arqueología molecular, la paleoproteómica, la paleogenética se

combinan con estudios de datación, que alcanzan cada vez mayor antigüedad, o la reconstrucción tridimensional de piezas que permiten su estudio sin dañar los fósiles.

En el análisis tradicional de las colecciones también se observan nuevas

características que, por ejemplo, hablan del dimorfismo sexual a partir de un diente. Son algunos de los singulares estudios que sitúan al EIA donde su creador, Emiliano Aguirre, quería que estuviera: una escuela de científicos especializados y a la

vanguardia de los estudios en evolución humana.

Algunas de sus investigaciones han situado a Atapuerca en el mapa mundial de la publicación científica, en portadas de revistas de alto impacto. Algo que afecta a la producción científica de Burgos. Es la provincia de Castilla y León con un mayor índice de impacto en publicaciones científicas (1,05 de media) con la menor cantidad de científicos. Tres de los cuatro científicos referenciados a Burgos por el Grupo DIH (Grupo de Difusión Índice h) están vinculados a Atapuerca. Cuatro de los 17 relacionados con antropología están relacionados con Atapuerca y también aparecen en Biología Evolutiva y otros dos en Geología.



Muestra para la realización de análisis de ADN de la Sima. JAVIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILM)

## ► EL CHICO DE LA GRAN DOLINA ERA ELLA

Marzo de 2021. La revista *Journal of Anthropological Sciences* publica el análisis del Grupo de Antropología Dental del Cenieh en el que se da la vuelta a un hallazgo propio. Al realizar la primera estimación sexual de dos fósiles de *Homo antecessor*, en concreto el denominado H1 que definió la especie, y el H3, conocido como el Chico de la Gran Dolina, muestran pistas que habían pasado desapercibidas. Los caninos de ambos individuos presentan diferencias comparables a las que se observan entre hombres y mujeres actuales. Eso permite establecer que el H1 era un individuo masculino y el H3 femenino. «Es decir que el Chico de la Gran Dolina sería, en realidad, la Chica de la Gran Dolina», afirmaba entonces la responsable del estudio, Cecilia García-Campos. El análisis de los restos habla de una chica entre nueve y 11 años. «Está representado por una cara parcial y un fragmento de hueso frontal, aunque es habitual que aparezca en las fotos además junto a una mandíbula hallada en 2003 la cual, curiosamente, se considera muy probablemente del sexo femenino», explica García-Campos

## ► ADN ANTIGUO, CONTIGO EMPEZÓ TODO

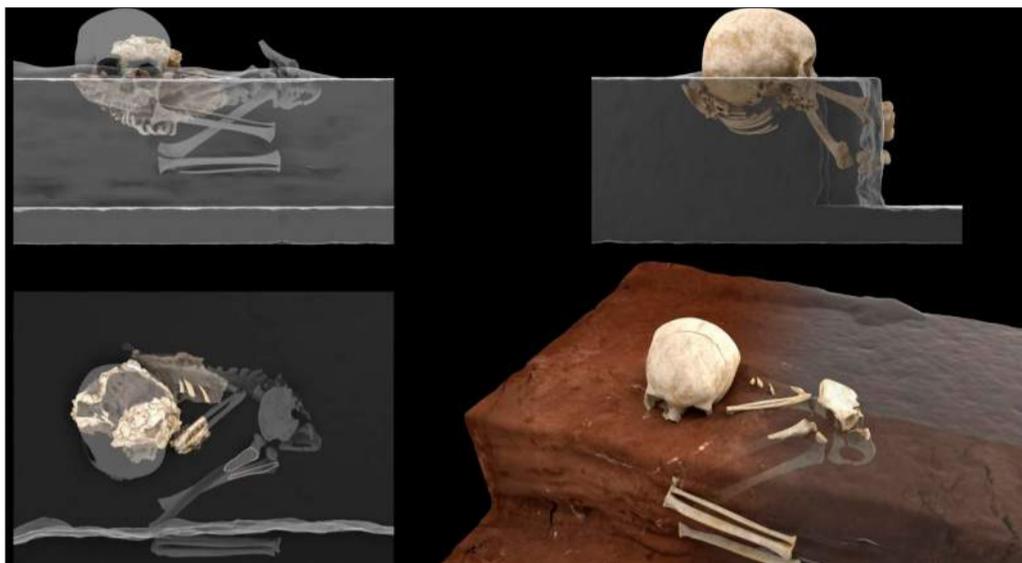
Durante años el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) se había situado en la cima de la producción científica en su especialidad gracias a la cantera de fósiles de la Sierra. Con los estudios de genética empezaron a explorar nuevas áreas y tecnologías. Primero secuenciando el ADN de oso de las cavernas, recuperado en la Sima de los Huesos. Fueron más allá. Y las relaciones creadas con investigadores internacionales empezaron a dar sus frutos. En diciembre de 2013, en colaboración con el Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva, lograron capturar el genoma mitocondrial casi completo del fémur XIII de la Sima de los Huesos. La publicación del hallazgo en *Nature* aclaró datos y abrió nuevos interrogantes. De los primeros reveló la edad de la concentración de cuerpos en la zona: 430.000 años de antigüedad. De los segundos relacionó a la población de la Sima con neandertales y los denisovanos de Siberia. Todo cambió. La especie del yacimiento dejó de ser *Homo heidelbergensis*, pasó a ser preneandertal, algo que la comparación morfológica de sus 17 cráneos ya avanzaba. Y continuaron trabajando. En marzo de 2016, también en *Nature*, se publicó la recuperación de ADN nuclear más antiguo con los fósiles humanos de la Sima de los Huesos, el único yacimiento, sin contar el suelo helado del ártico, que ha permitido recuperar información genética de un fósil del Pleistoceno medio. Un estudio realizado sobre otro fémur de la colección permitió comprar los resultados del ADN mitocondrial, eran coincidentes, y se pudo rescatar ADN nuclear, completo, que también se aplicó sobre un incisivo. «Hemos esperado muchos años hasta que las técnicas paleogenéticas han avanzado lo suficiente como para que se produzca este pequeño milagro. Excavamos con el máximo cuidado y enorme lentitud para no contaminar los fósiles con nuestro propio ADN. Es un método muy exigente, pero merece la pena», dijo entonces Juan Luis Arsuaga. La extracción de ADN la realizó Matthias Meyer en el laboratorio de ADN antiguo del Max Planck de Leipzig que dirige Svante Pääbo.



La Chica de la Gran Dolina, ejemplar H3 de *Homo antecessor*. TOM BJÖRKLUND

## ► UN NUEVO TIPO DE HOMÍNIDO EN NESHER RAMLA

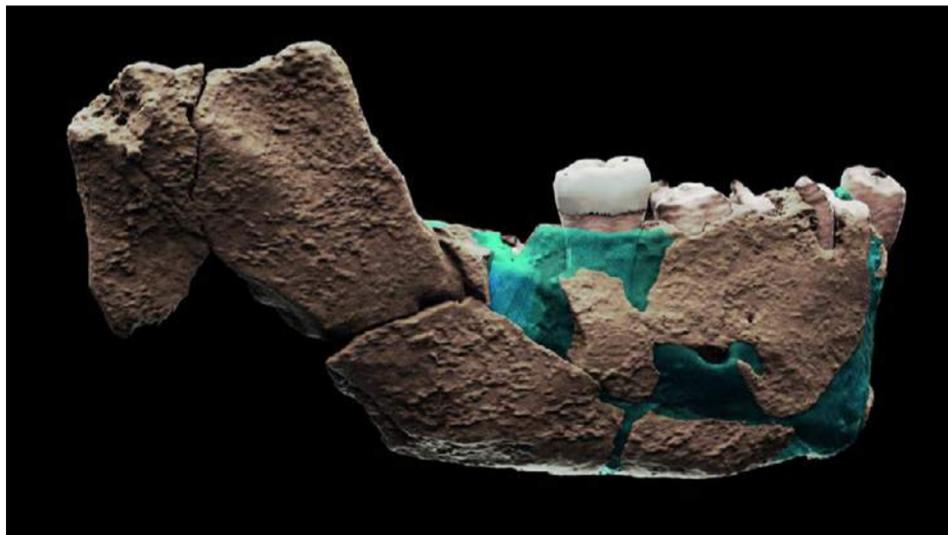
Miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca como Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro, María Martín-Torres y Laura Martín Francés, así como el científico del Cenieh Emiliano Bruner, participaron en el análisis de un fragmento parietal y una mandíbula casi completa localizada en el yacimiento israelí de Neshet Ramla, que en junio de este año publicó la revista *Science*. El estudio, liderado por Israel Hershkovitz, de la Universidad de Tel Aviv, analiza los restos con una antigüedad de 130.000 años y que presenta una combinación de caracteres singular, no conocida hasta el momento en esta cronología y en esta ubicación, donde solo se había identificado la presencia de *Homo sapiens* y neandertales. La conclusión del estudio permite inferir que estos restos pueden representar la población madre a partir de la cual se originaron los neandertales y algunas poblaciones asiáticas del Pleistoceno medio. Es un tipo de fósiles que no encajan en el modelo del denominado Corredor Levantino pues son más arcaicos que los humanos modernos y los neandertales de esa región. El cráneo presenta características de *Homo erectus* y la dentición y la mandíbula tiene rasgos neandertales. Podría ser un superviviente tardío de una población que habitó Oriente Próximo hace 400.000 años y que está presente en otros yacimientos israelíes como Qesem o Zuttiyeh. La teoría del artículo establece que esta población podría haber hibridado con el *Homo sapiens*, ya presente hace 200.000 años según los fósiles del yacimiento israelí de Misliya, en cuyo análisis también participó el EIA.



Reconstrucción en 3D del enterramiento más antiguo de África. CENIEH

## ► MTOTO, EL NIÑO AFRICANO QUE DESPERTÓ EN BURGOS

Mayo de este año. Una investigación del Cenieh con material arqueológico de África se convirtió en portada de la revista *Nature*. Se trata de la historia de un bloque de piedra, que viajó de Nairobi a Burgos, que pudieron desentrañar entre el equipo de restauración y de reconstrucción en 3D del Cenieh. Mtoto es el niño africano enterrado en el yacimiento de Panga ya Sidi de Kenia hace 78.000 años que despertó en Burgos. En ese yacimiento costero de Kenia localizaron los primeros fragmentos de hueso en 2013, no sería hasta 2017 cuando llegan a la zona donde el cuerpo quedó completamente expuesto. Por su delicadeza el bloque se estabilizó y escayola en el campo, pero no podían ir más allá. Esta pieza íntegra se trasladó hasta el Cenieh para su excavación y análisis especializado en los laboratorios de Conservación y Restauración, Arqueometría, Cartografía Digital y Análisis 3D y Microscopía y Microtomografía Computarizada del Cenieh. Dos dientes visibles en la superficie del bloque hablaban de un niño de 2,5 a 3 años. Un año después de trabajo milimétrico en el laboratorio «comenzaron a perfilarse partes del cráneo y la cara, con la articulación intacta de la mandíbula y algunos dientes cuya raíz aún no se había formado», explicaba entonces la paleoantropóloga y directora del Cenieh, María Martín. Después se recuperó la articulación de la columna vertebral y las costillas, la curvatura de la caja torácica. «Todo apuntaba a que se trataba de un enterramiento deliberado y que la descomposición del cuerpo había ocurrido en la misma cavidad en la que se habían hallado los huesos». El análisis de lo que cubría el hueso determinó que se había utilizado un sudario o mortaja vegetal o animal y que se había recostado en una especie de almohada también de material perecedero.



Reconstrucción mandíbula Heshet Ramla. AVI LEVIN/ILAN THEILER

## ► LAS PROTEÍNAS DE ANTECESSOR, EL ANCESTRO DE NEANDERTALES, SAPIENS Y DENISOVANOS

Abril de 2020. *Nature* publica los estudios de la Universidad de Copenhague y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Cenieh) en un diente de *Homo antecessor*, de 800.000 años. Lograron obtener el análisis de proteínas antiguas que ofrecía la estrecha relación entre la especie descrita en Atapuerca con neandertales, humanos modernos y denisovanos. «Nuestros resultados respaldan la idea de que antecesor era un grupo hermano del conjunto de homínidos que contenía a *Homo sapiens*, *Homo neanderthalensis* y Denisovanos, y debemos suponer que los árboles filogenéticos que hemos obtenido describen bien las relaciones de parentesco entre estos grupos de homínidos», afirmaba entonces el investigador principal del estudio, Frido Welker. Mediante la técnica de espectrometría de masas, lograron secuenciar proteínas antiguas del esmalte de los dientes. Se abrió así la posibilidad de desarrollar una técnica que puede reconstruir con precisión la evolución humana desde tiempos a los que aún no había acceso. La paleoproteómica permite ir más allá de los límites del ADN antiguo, que también se han obtenido con restos de Atapuerca. Nuevas técnicas que los estudios morfológicos y comparativos que están en el germen de la ciencia evolutiva ya habían atisbado, pero que el desarrollo científico ha permitido contrastar hipótesis con datos concretos. «Me alegro de que el estudio de proteínas proporcione evidencia sobre la posible relación de antecesor como ancestro común de los neandertales, los humanos modernos y los denisovanos. Las características compartidas entre estos homínidos aparecieron mucho antes de lo que se pensaba y antecesor podría ser una especie basal de la humanidad emergente», señaló entonces José María Bermúdez de Castro.



Mandíbula de *Homo antecessor* expuesta en el MEH. CENIEH

## ► UNO MÁS EN LA TRIBU DE MIGUELÓN

En noviembre de 2020 la revisión de parte de los fósiles de la Sima de los Huesos permitió al equipo del Cenieh determinar que la población enterrada en la cavidad más profunda de la sierra de Atapuerca se corresponde con 29 individuos y no 28 como se pensaba hasta ahora. El artículo firmado en la revista *Anatomical Record* revela el análisis de una colección que, en 2019, alcanzó la cifra de 7.600 fósiles humanos. El estudio demográfico realizado en enero de 2020 parte de la hipótesis de que el número de individuos representado en la colección podría haber aumentado de manera significativa pero sólo suma un ejemplar más. «Hemos podido comprobar que algunos individuos se han ido completando, mientras otros siguen representados por los mismos dientes y trozos de mandíbula recuperados durante los primeros años de excavación», explicaba José María Bermúdez de Castro, autor del artículo. En el análisis de algunos restos se ha determinado que nueve individuos pueden ser masculinos y 15 femeninos y que más del 82% son individuos inmaduros y adultos muy jóvenes, solo hay un individuo infantil y cuatro adultos que habrían alcanzado entre los 40 y los 45 años. Curioso que la mortalidad se relaciona en el estudio como un evento catastrófico porque «con una mortalidad tan elevada a edades tan tempranas la viabilidad reproductora de un grupo de cazadores y recolectores del Pleistoceno no sería factible», indicó Bermúdez de Castro.



Mandíbula AT-2 de la Sima de los Huesos. M. MODESTO



Muestras de sedimento recuperado en esta campaña en el interior de Galería de las Estatuas.. S. OTERO

## ► EL RASTRO GENÉTICO EN EL SEDIMENTO DE ESTATUAS

En el ámbito de la paleogenética y la arqueología molecular el hito se alcanzó en abril de este año en la revista *Science*. Obtener el rastro dejado por un grupo de hasta cinco individuos que ocuparon la cueva de Galería de las Estatuas en diferentes momentos hace más de 100.000 años. Un hallazgo revolucionario que se ha dado gracias al trabajo conjunto entre el Instituto Max Planck y el equipo de Juan Luis Arsuaga. De esta manera, Benjamin Vernot, del equipo de Matthias Meyer que había obtenido el ADN completo de la Sima, analizó el registro de sedimento de tres cuevas. Dos en Siberia (Denisova y Chagyrskaya) y una en España (Galería de las Estatuas, del complejo de Cueva Mayor en Atapuerca). El hallazgo es singular porque «ya no hacen falta fósiles humanos para identificar a los moradores de una cueva prehistórica», señalaba entonces Arsuaga. Pero especificaba «siempre y cuando las condiciones de conservación sean tan buenas como las de Estatuas y siempre que la excavación se haga de forma extremadamente cuidadosa para no alterar esas condiciones». Con este fin se planificó el trabajo en la zona, sellada durante miles de años por una costra de estalagmítica y por lo que se trabajó de manera aislada desde el primer momento. El resultado es la extracción de ADN de hasta cinco individuos en asentamientos diferentes. Se recuperó ADN nuclear y mitocondrial de quienes ocuparon este hogar neandertal. La información genética confirma la especie, pero determina que hay un individuo, varón, de una estirpe antigua. Sus restos están datados en 110.000 años, pero pertenece a una especie que se originó hace unos 130.000 años. Los otros registros hablan de, al menos, cuatro mujeres, que ocuparon este rincón de la sierra hace 80.000 años, es decir los neandertales clásicos.

## ► 3 DE LOS 4 CIENTÍFICOS BURGALESES MÁS CITADOS



Los tres codirectores de Atapuerca en la presentación de los resultados de este año. S. O

El Grupo de Difusión Índice h (DIH) da a conocer en su web los científicos más citados y referenciados en artículos de los que realizan su labor en España. Elaboran el ranking nacional, por especialidades y por provincias. En Burgos tres de los cuatro investigadores con mejor índice H están vinculados al Equipo de Investigación de Atapuerca. Encabeza la lista José María Bermúdez de Castro en el área de Biología con 201 artículos referenciados, un índice h de 54, un factor de impacto de 1,41, es decir un 41% por encima de la media y adscrito al Cenieh, radicado en Burgos. El segundo en el ranking provincial es el geocronólogo Josep María Parés, también vinculado al Cenieh, que ostenta 111 artículos, con un índice h de 37 y un 1,06 de factor de impacto. En cuarto lugar, se encuentra el responsable del Laboratorio de Evolución Humana de la Universidad de Burgos, José Miguel Carretero, con 65 publicaciones, un índice h de 29 y un factor de impacto del 0,93. Esta producción científica, unida a Ángel Vegas, sitúa a Burgos a la cabeza de las cuatro provincias de la región con literatura científica de impacto con un 1,05 de índice Fhm. Esto la sitúa por encima de León, con 10 científicos referenciados y un índice de 0,96, Valladolid, con 21 y 0,85 de Fhm, y Salamanca con 25 con una media de 0,93. Fuera de la provincia de Burgos, pero vinculados a Atapuerca aparece Juan Luis Arsuaga que encabeza el ranking en el ámbito de Antropología y la Biología Evolutiva con 275 publicaciones, un índice H del 57 y un factor de impacto del 1,43. Eudald Carbonel aparece entre los primeros puestos de Geociencia multidisciplinar con un índice H de 49, 167 artículos y un factor de impacto del 1,4. Esta información, obtenida a partir del análisis de base de datos de producción científica del ISI Web of Knowledge, incluye otros pesos pesados del proyecto como Ignacio Martínez con 77 publicaciones, un índice h de 29 y un factor de impacto del 0,73.

## PIONEROS DEL SIGLO XIX ISIDRO GIL

## UN PASEO DE SEIS IMÁGENES POR EL INTERIOR DE ATAPUERCA

Un joven Isidro Gil Gavilondo captura las primeras imágenes del interior de las cuevas que ilustran el libro de Sampayo y Zuaznavar. Se cree que hizo fotografías y, a partir de ahí, se realizaron seis dibujos hiperrealistas de la ruta seguida por los ingenieros para redactar el libro

## MARTA CASADO BURGOS

Quizás con una cámara de la época, para obtener una imagen o daguerrotipo del interior. Con luces para ilustrar la zona. Compañeros pertrechados con antorchas. En este contexto se pudo realizar la primera ruta con imágenes al interior de las cuevas de Atapuerca. Su autor, un joven Isidro Gil Gavilondo al que le esperaba una larga carrera como pintor, ilustrador, fotógrafo, docente de estas disciplinas y abogado que formaría parte de la intelectualidad del Burgos de finales del XIX y principios del XX.

El viaje iniciático para conocer la geología y la imagen de las cavidades que durante años habían sido un imán para la población incluye a Isidro Gil, probablemente, por amistad. El ingeniero de minas, conocido después como el precursor del potencial minero del norte del país, Mariano Zuaznavar, y él nacieron en el mismo lugar Azcoitia, solo que el ingeniero era un año mayor que el ilustrador. Posiblemente compartieron parte de su infancia hasta el traslado de la familia Gil a Burgos. También era el pintor burgalés colaborador de publicaciones como *El Bazar* durante sus estudios en Madrid o había ilustrado anteriormente la *Crónica de la provincia de Burgos*. Sea como fuere con sus bártulos y los de medición de sus compañeros ingenieros, se acercaron hasta este rincón de la sierra para cumplir con el mandamiento dado: describir lo que las cuevas escondían y que Felipe de Ariño y Ramón Inclán buscaban proteger y estudiar.

Se cree, cómo refleja Miguel Ángel Martín Merino en el artículo de homenaje a los 150 años de publicación del libro 'Descripción con planos de la Cueva de Atapuerca' que publica en *Cubia 22*, que los dibujos parten de fotografías. «Es de destacar la capacidad técnica y científica de estos ilustres

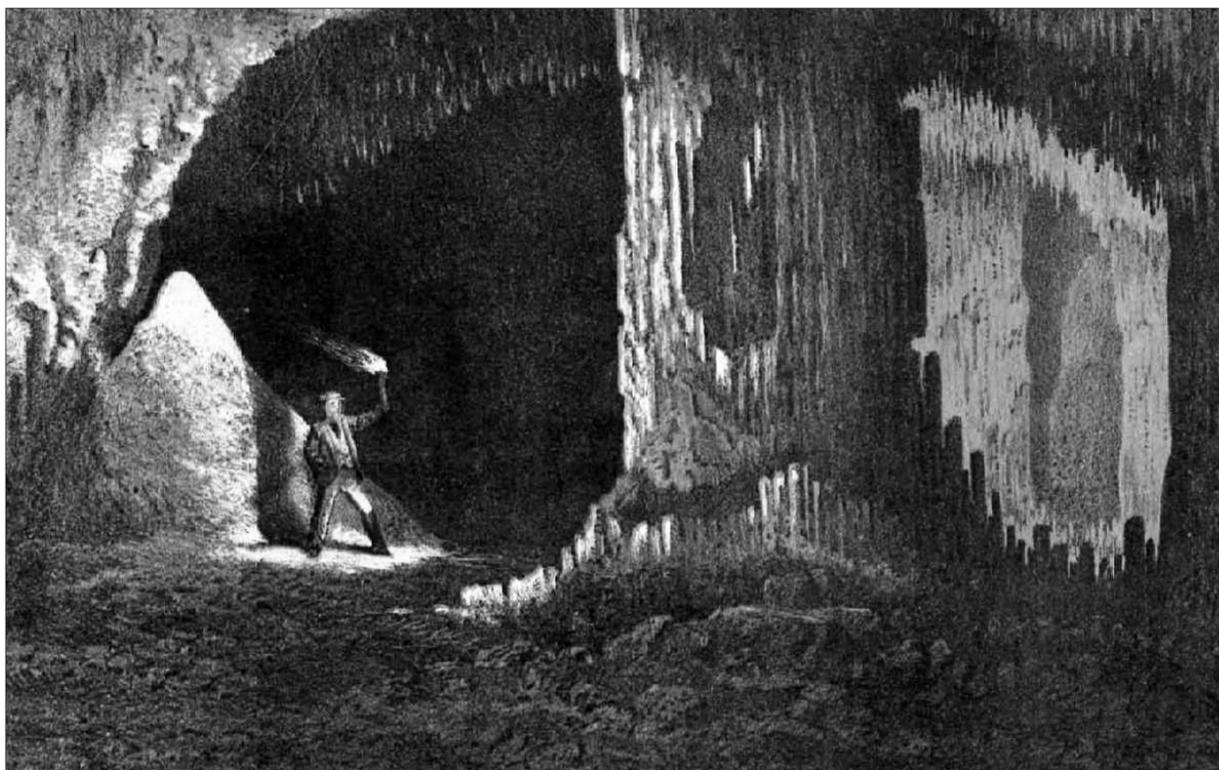


Ilustración de la Gran Estalagmita en el Salón de las Estatuas. ISIDRO GIL

ingenieros y de Isidro Gil, ilustrador pionero que trabajó en base a fotografías, de ahí el realismo de las ilustraciones», explica. Esta teoría se plasma con imágenes en la publicación *Reflejos de una época. El archivo fotográfico del Instituto Conde Diego Porcelos de Burgos* de María Barriuso Ortega donde se superponen imágenes fotográficas y su reproducción en dibujos de Isidro Gil. Una práctica habitual. Se trata de la técnica común en la época para obtener la conocida como 'vera imago', la verdadera imagen. Esas imágenes no se conservan, al menos no se han localizado, pero si han sido muy reproducidas las ilustraciones del interior de las cavidades de Atapuerca.

Isidro Gil se empeñó, con las seis ilustraciones que visten esta descripción y en el que se añaden los primeros planos de las cavidades y grutas, en reproducir la 'vera imago' del interior de la sierra. Las imágenes reflejan el aspecto exterior de la entrada a Cueva Mayor y la denominada boca de cueva. Después, el viaje que

propone Gil nos acerca al interior de las cavidades. En concreto el 'primer anchurón' que llama para acceder a la Sala del Coro que también refleja en sus imágenes. También destaca la gran estalagmita que a todos llama la atención al entrar en el Salón de las Estatuas que, después, replica en otra ilustración.

La figura de Isidro Gil quizás estuvo marcada por ese paseo iniciático a las cavidades de Atapuerca ante su papel como ilustrador, que fue creciendo, pero también la intención de dejar una imagen, una ilustración, un dibujo testigo de lo que se ha perdido con el paso del tiempo. Después sería un fiel cronista del patrimonio

burgalés y castellano de segunda mitad del siglo XIX sobre el cual realizaba imágenes para trasladar,

que se puede ver en la serie de imágenes de las ruinas del antiguo Convento San Pablo antes de su desaparición, la

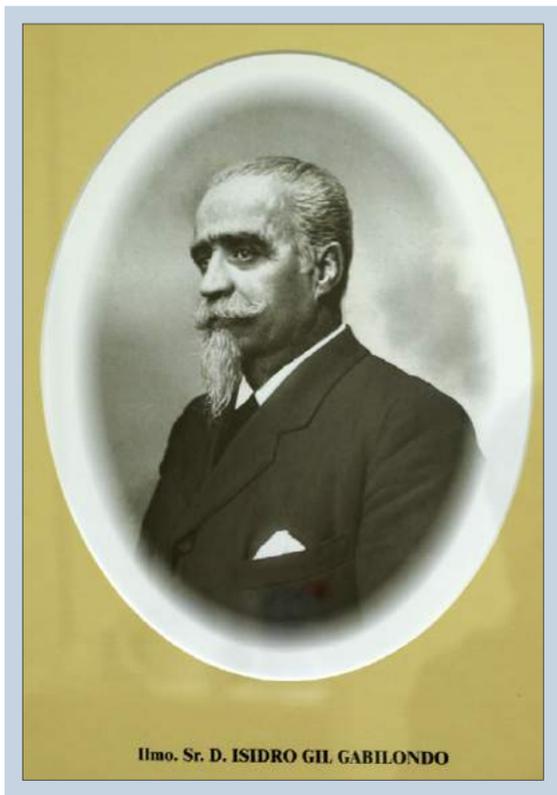
torre del homenaje del Alcázar de Segovia o la antigua puerta del Sarmental.

Ya era, antes de su incursión como testigo del tiempo en las cavidades de Cueva Mayor, un importante ilustrador. A lo largo de su vida realizó imágenes a diferentes publicaciones: una edición de las obras de Gustavo Adolfo Bécquer en

dibujos de libros como *La campana de Huesca* de Antonio Cánovas del Castillo, *La Leyenda del rey de Amador de los Ríos* o los libros de cuentos de los editores burgaleses Hijos de Santiago Rodríguez y Saturnino Calleja. También fue ilustrador de la publicación *Ilustración Española y Americana* de la que llega a ser corresponsal. En esa labor de testigo de su tiempo figura también la ilustración y fotografía y consiguiente ilustración del accidente de ferrocarril que tuvo lugar cerca de la ciudad en 1891. Un choque de trenes y funerales celebrados por las víctimas también reflejaron esta colaboración.

«Isidro Gil representa con la fidelidad del arqueólogo y la atención del cronista que levanta acta y da testimonio del estado de los edificios, es un planteamiento realista dentro del espíritu romántico», destacan en la semblanza que sobre su figura se realiza en la web *cincentenarioporcelos.com*. El Archivo del Instituto Diego Porcelos, que surgió tras la disgregación del Instituto Provincial de 2ª Enseñanza donde dio clases durante diez años, conserva gran parte de su legado fotográfico.

Gil Gavilondo también fue profesor de la Academia Provincial de Dibujo. A él y a Evaristo Barrio se les atribuye el cambio en la enseñanza y organización de los estudios de la academia ubicada en el Consulado del Mar, que en 2015 volvería a pisar con su legado en forma de exposición. Fue profesor de 1875 a 1896. También fue director del Museo Arqueológico y de Bellas Artes, miembro de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando y de la Real Academia de Historia, ocupando plaza por la provincia. Hombre de leyes también estuvo atento a esa otra faceta más práctica de la vida. Llegó a ser secretario del Ayuntamiento de Burgos, presidente de la Cámara de Comercio y vicepresidente de la Comisión Provincial de Monumentos. Uniría arte, tradición e institución municipal en la recreación de los gigantones y gigantes de la que se encargaron tanto Isidro Gil como Evaristo Barrio y Fernando Hernando. Una figura polifacética, hiperactiva, a juzgar por su legado, y multidisciplinar que nos legó las primeras imágenes blanco sobre negro del interior de las cuevas de Atapuerca.



Ilmo. Sr. D. ISIDRO GIL GABILONDO

después, a ilustraciones y pinturas con un claro espíritu de conservación y protección

1897 o una edición de entonces de 'Ana Karenina' de Tolstoi y realizó los

YACIMIENTO A YACIMIENTO ESTATUAS EXTERIOR

# OCUPACIÓN INTENSA

En la segunda campaña de trabajo en la zona exterior del yacimiento de Galería de las Estatuas se han obtenido 800 piezas. De ellas, 400 son útiles de piedra del tipo musteriense, lo que habla de una ocupación neandertal

**MARTA CASADO BURGOS**

El año pasado empezaron abriendo el yacimiento. Limpiando la superficie exterior y estableciendo una excavación en escalera, dada la altura y situación en pendiente de la que partía el equipo. En la campaña de este año el trabajo realizado ha permitido descubrir una intensa ocupación neandertal del yacimiento que, calculan, podría tener 80.000 años de antigüedad. Un equipo reducido, como lo que sucede en la excavación en tiempos de covid, ha permitido recuperar hasta 400 útiles de piedra talladas en cuarcita y sílex y obtener hasta 800 piezas.

El yacimiento es una antigua entrada, hoy cegada por los sedimentos, a la Galería de las Estatuas de Cueva Mayor que también se excava en la zona de cueva. «Es un yacimiento en ladera, en cuesta, y eso

dificulta el trabajo, pero bueno empezamos el año pasado y este, con más gente, hemos preparado la superficie, la estratigrafía y un sondeo ... Es un yacimiento que tiene sedimento en secuencia neandertal muy interesante y tenemos planta para diez años», explicaba en el balance de resultados el codirector de las excavaciones, Juan Luis Arsuaga. Con estas primeras pinceladas, Estatuas exterior se perfila como «una ocupación intensa, un campamento neandertal en lo que parece un yacimiento amplio y muy productivo», señaló el director científico del MEH.

En cuanto a los restos recuperados «están presentes en un nivel extraordinario» tanto de industria lítica como de animales procesados en el exterior de la cueva por poblaciones neandertales modernas. El trabajo en el

yacimiento está en pañales. Falta por sondear en profundidad, algo que ya se está haciendo, analizar un espeleotema localizado junto a la excavación y realizar estudios de datación, geología de la zona y cómo se formaron los sedimentos y bioestratigrafía que contextualicen los hallazgos que ya se suceden por centenares. Pero los restos ya florecen con profusión tanto en industria lítica, de factoría neandertal, como en fósiles de animales.

De los primeros se han recuperado restos de diferentes tipos de herramienta, tamaño y material. «Hay mucha industria», contaba Arsuaga en la presentación de resultados de la campaña. «Hay material muy bello, el típico de esta época, y materiales de sílex y los restos de la talla realizada ahí con piezas de tres materiales distintos»,

explicó. Entre las piezas localizadas el equipo destaca un bifaz «delicadamente tallado cuyo tamaño y factura le sitúan entre las piezas más destacadas de las encontradas hasta la fecha en los diferentes yacimientos de la Sierra de Atapuerca». Se presentan herramientas de diferentes tipos y para diferentes usos como preparar pieles. Así se han encontrado raederas, hendedores etc. Todos de tipo musteriense, un tipo de tecnología asociada con poblaciones neandertales.

En cuanto a la fauna procesada hay diferentes tipos que muestran el importante campamento levantado en esta zona hace 80.000 años. Se han podido identificar restos de bisonte, rinoceronte, ciervo o caballo. Entre los hallazgos más espectaculares, expuestos en su parte superior de un rinoceronte de la estepa, el ancestro del rinoceronte lanudo, una especie habitual en ecosistemas boscosos con

abundante agua, donde se alimentaba de arbustos y ramas de árboles bajos. «Es el ancestro de los rinocerontes lanudos así que no es la especie que convivió con los últimos neandertales, es la que lo hizo con los penúltimos que bien podrían ser los que tenemos aquí», reflexionó el codirector responsable del trabajo en el sector de Cueva Mayor.

La entrada exterior de Estatuas fue la gran novedad en la campaña del año pasado. Una docena de científicos se mantuvo al borde de la cueva limpiando el sector. Encontraron derrubios, depósitos de ladera, pedreras que rellenan el techo de la cueva y que evidencian que es un yacimiento geológico que se llenó hasta arriba. Es el primer piso del complejo de yacimientos que tiene en las profundidades de la cueva su extensión con Estatuas interior. Estiman que hay una ocupación de entre 80.000 y 100.000 años en cinco metros por debajo. La zona está cerca de otros registros musteriense como el de Cueva Fantasma y los de Elefante en su parte superior. Según las estimaciones de la campaña pasada la cavidad podría alcanzar hasta los 20 metros de profundidad.

## LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** El yacimiento de Galería de las Estatuas se encuentra en el interior de galerías ubicadas en la zona norte del interior del complejo de Cueva Mayor. Se accede por Portalón, pero ahora se busca su acceso exterior. Es una de las cuevas más grandes del interior con estalactitas. En lo que denominan Estatuas exterior lo que buscan es la entrada a la que se cree que fue una de las primeras bocas de cueva habitables de la sierra. Tiene más de 20 metros de profundidad y la entrada está a cinco metros de la zona excavada en el interior.

**ANTIGÜEDAD.** Las dataciones en el exterior no se han iniciado. Sí se ha comprobado la existencia de una estalactita «bastante antigua» en estudios preliminares. Los datos más fiables están en el interior. En 2009 excavaron por debajo de una costra estalagmítica de 14.000 años de antigüedad. El año pasado se cerraron las excavaciones con fechas de 80.000 a 100.000 años. En el exterior, estudios analizados por el Grupo Espeleológico Edelweiss hablan de 17.000 años, pero estiman que podrían tener datos de poblaciones neandertales de 80.000 años.

**EXCAVACIÓN.** Este año se ha podido excavar en la zona de yacimiento y alcanzar zonas muy fértiles y con una intensa ocupación. Se han recuperado más de 800 restos tanto de industria lítica como de animales...

**HALLAZGOS.** En estudios de Edelweiss se localizaron un astrágalo de oso pardo de 17.000 años y restos de hiena de edad similar. En el interior se excavó desde 2009 hasta el año pasado un hogar neandertal con restos de animales procesados y herramientas. Se encontró un fósil neandertal: la falange del dedo meñique del pie derecho. Fue en 2017. Este año se han recuperado 400 piezas de industria fósil, entre ellas un bifaz de bella factura. También piezas de animales como un molar superior del rinoceronte de la estepa.



Piezas de industria lítica recuperadas en Estatuas Exterior (izq.) y restos de fauna (dcha.). SANTI OTERO



Trabajos en la presente campaña en Estatuas Exterior. SUSANA SANTAMARÍA FA



Cavidad donde se encuentra la cueva de Galería de las Estatuas.  
JAVIER TRUEBA - MADRID SCIENTIFIC FILMS

## YACIMIENTO A YACIMIENTO ESTATUAS INTERIOR

# EN LA TIERRA QUE LOS NEANDERTALES TOCARON

A los restos fósiles de industria y fauna se une la recolección de pequeñas bolsas de sedimento. Es uno de los tres yacimientos del mundo donde se ha podido rastrear la presencia de homínidos a través de granos de tierra sellada durante milenios

**MARTA CASADO BURGOS**  
Parece ciencia ficción.

Determinar la presencia de homínidos, el número de estos, la época que pasaron por ese lugar y la filiación genética de los mismos sin un solo fósil. Una información muy completa que se obtiene sin un fósil humano, tan difícil de conservar, sin una herramienta de piedra o sin el rastro de animal procesado como alimento. Sólo a través de los granos de sedimento. Es algo que se ha podido obtener en tres yacimientos del mundo. Dos están en Siberia, otro se ha vuelto a excavar este año en Atapuerca. Es Galería de las Estatuas interior.

En este yacimiento se aprovecha hasta el último grano de sedimento. La cavidad es un hogar neandertal utilizado en sucesivas oleadas de ocupación. En su momento una costra estalagmítica selló este rincón conservándolo prácticamente intacto. Hasta que el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) lo abrió para su excavación en búsqueda del entonces gran ausente de la sierra, el neandertal del que hoy hay pistas y restos

fósiles en varios yacimientos.

Dos pequeñas bolsas de ese sedimento se llevaron junto a grandes fósiles en el cierre de campaña. Miligramos de tierra que tenían tanta información como los dos fósiles humanos expuestos en la mesa para la presentación del final de campaña hace unas semanas. «Es un símbolo, es el sedimento del que se ha podido identificar la presencia de cinco neandertales y que ha sido un hito poder registrar la presencia de, al menos, cinco individuos, sólo a través del sedimento», señaló al respecto el codirector de las excavaciones, Juan Luis Arsuaga.

En este yacimiento, este año, se realiza una excavación de menor duración y equipo más reducido, algo especialmente necesario al estar en el interior de una cueva. La covid ha limitado la actividad también en este rincón donde los trabajos se han centrado en el denominado nivel cinco que «es el más antiguo de la secuencia, con una edad superior a los 110.000 años y que ha revelado la presencia de una gruesa capa de espeleotema sobre el que se asienta la secuencia sedimentaria», explican desde el equipo. La metodología de trabajo en esta zona, donde se extrae el sedimento con moléculas prácticamente intactas, es

muy precisa ya que se recogen las muestras «milímetro a milímetro con una resolución casi de grano a grano», explica Arsuaga. Una forma de excavación que se mantuvo desde el inicio «pensando primero en el ADN fósil, en estudios de polen, paleoclimáticos, pero cuando surgió este tipo de arqueología molecular este yacimiento cumplía las condiciones», señala el codirector.

### CINCO NEANDERTALES

Así, este año en el mes de abril se publicaba el rastro dejado en el yacimiento burgalés por, al menos, cinco individuos neandertales en dos ocupaciones diferentes. Uno, varón, de una estirpe antigua de la especie que estuvo en la cueva hace 100.000 años. Otras cuatro, mujeres, que ocuparon este hogar neandertal hace 80.000 años. El análisis de las bolsas de granos de sedimento de Estatuas lo realizó Benjamin Vernet, del equipo de genetistas de Matthias Meyer del Instituto Max Planck de Alemania. Lograron obtener ADN mitocondrial y ADN nuclear de varios individuos neandertales en diferentes momentos y grupos poblaciona-



Herramientas localizadas este año en esta galería. S. OTERO

## LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** La cueva está ubicada en uno de los ramales del complejo kárstico de Cueva Mayor. En concreto, se ubica en la parte que sale de la gran Sala del Coro. Se llama Estatuas porque en la cueva hay un conjunto de columnas de calcita que adornan parte de su desarrollo. En la parte final de la galería tiene un desarrollo longitudinal ascendente que finaliza en un pequeño recodo donde se estrecha la galería y se ciega el material. La zona de excavación ha estado sellada durante 80.000 años por una costra estalagmítica que ha aislado el yacimiento de agentes externos.

**ANTIGÜEDAD.** La galería se ha sometido a numerosos estudios de geocronología y bioestratigrafía que se siguen afinando. Aun así, se sabe que fue una de las primeras bocas de cueva abiertas en Cueva Mayor y que podía utilizarse por grupos de humanos. La parte más moderna está datada en 14.000 años. Hay otra zona datada por industria musteriense y fauna fósil con 45.000 años de antigüedad. Ahora mismo se trabaja en un área con fechas aproximadas de 80.000 a 115.000 años de antigüedad.

**EXCAVACIÓN.** Es un pequeño yacimiento en comparación con las grandes superficies de Dolina, Elefante o Fantasma. Hay dos catas iniciadas en 2008 para comprobar el potencial del yacimiento en un rango de tiempo que, entonces, era una gran sombra difusa en Atapuerca. Estos dos sondeos han ofrecido los restos de un hogar neandertal. Además, hay un área de trabajo con una gruesa capa de espeleotema sobre la que se trabaja en niveles de 110.000 años.

**HALLAZGOS.** Hasta ahora se ha localizado fauna e industria de característica musteriense, propia de las tribus neandertales. Se han encontrado restos procesados de estos grupos de homínidos de caballos, ciervos, bóvido, jabalís, zorros, marmotas, tejones o hiena manchada. También algunos restos de fuego del hogar. La sorpresa surgió en 2017 cuando apareció, al final de la campaña, un fósil humano. En concreto una falange de un dedo que, por su robustez y contexto, se asignó a un *Homo neandertalensis*. Pero lo más singular en hallazgos tiene que ver con el sedimento. Mediante la recogida de muestras bajo los principios de la arqueología molecular, y la capacidad de recoger material genético a partir del sedimento, se ha obtenido el rastro de la presencia de cinco neandertales en dos asentamientos de diferentes épocas sin un solo fósil de estos ejemplares.

les de dos yacimientos de Siberia y este de Atapuerca.

El trabajo de excavación tradicional también se ha realizado en dos catas de niveles más recientes en otra parte del yacimiento. En esta área trabaja en dos catas que han proporcionado este año herramientas de sílex y cuarcita hechas por los neandertales. También han aparecido restos de équido, cérvido y algunos fósiles de carnívoros que formaron parte de la alimentación de estos homínidos.

En esta zona de excavación se localizó, escondido entre el sedimento, un pequeño fósil humano. Se trata de una falange que, tras un estudio posterior, determinó la presencia neandertal en la zona por la robustez de la pieza que da idea del tamaño de este individuo, asociado a esta especie. Un hallazgo humano que llevó años de trabajo ya que las excavaciones arrancaron en 2008 y esta pieza apareció en 2017. Es una zona de difícil acceso se llega a través de las cavidades interiores a las que se entra por Portalón de Cueva Mayor. Un esfuerzo adicional a las superficies abiertas al exterior que ha dado importantes resultados desde los más espectaculares, fósil humano o rastro genético en el sedimento, pero también sobre el entorno, la fauna y el uso de la cavidad.



Imagen del científico que preside la zona dedicada al cerebro. SANTI OTERO

## LOS RINCONES SECRETOS DEL MEH SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

# ENTRE EL MICROSCOPIO Y EL PINCEL

Un joven Ramón y Cajal reúne parte de su sueldo como médico militar en Cuba para comprar un microscopio a plazos. El principio del desastre colonialista español traería una de las mayores glorias de la ciencia española: lo que él veía bajo la lente lo trasladó en dibujos y teorías que le convierten en el padre de la neurociencia

**MARTA CASADO BURGOS**

Un joven médico, curioso por naturaleza y ávido de aventuras, se embarca en una peligrosa misión. Ser médico militar en la Guerra de Cuba. A pesar de contar con recomendaciones que le pudieran colocar en un lugar seguro, se las guarda. Presta servicio en puntos peligrosos, marcados por las enfermedades infecciosas. Es considerado un médico raro por revisar el agua, donde cree que está el origen de muchas de las enfermedades que les asisten. Vuelve a España echo un despojo. Del joven que se fue nada queda en lo físico. Pero si en la curiosidad, en su afán por conocer que le llevará a buscar lo minúsculo bajo la lente de un microscopio y a plasmarlo con minuciosidad en papel gracias a su destreza con el pincel.

Su primer microscopio lo compra a plazos con parte de la soldada ganada en Cuba a finales de los 70 del siglo XIX. En el inicio del principio del fin de la España colonial, del país de

conquistadores y orgullo patrio, se forja otro orgullo, el de la ciencia. Menos lustroso, más sacrificado y menos reconocido que el labrado a golpe de espada. Es esa otra España culta, curiosa e ingeniosa que logra con medios precarios convertirse en precursor de una nueva disciplina científica: la neurología.

En la planta 0 del Museo de la Evolución Humana hay un espacio dedicado al cerebro y a uno de los grandes científicos españoles que lo investigaron: Santiago Ramón y Cajal. Está un modelo de ese primer microscopio comprado con sus ganancias de soldado, el C. Verick. Se guardan también, en una vitrina, una de las publicaciones de parte de sus trabajos, *Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (Tomo II, 2ª época). «Estos textos fueron rápidamente traducidos al francés y al alemán, alcanzando una gran repercusión internacional», explica la

### ¿DÓNDE?

En la **Planta 0** y en el **ámbito II. A la sombra del Beagle de Darwin** y el conclave de los homínidos. Junto al cerebro de cables de Daniel Canogar, existe un rincón de amplios paneles y una vitrina. En ella se expone, entre otros elementos, un microscopio C. Verick. Los paneles representan los dibujos de Santiago Ramón y Cajal que desnudaban el interior del cerebro a propios y extraños. Un homenaje al gran científico español que se completa con una exposición temporal: *Las mariposas del alma*, en la sala de exposiciones **Pieza Única** ubicada en la **Planta I**.

responsable del equipo de monitores del MEH, Laura Juez.

Uno de los Premio Nobel españoles en ciencia, recibió el reconocimiento en 1906 en la categoría de Fisiología y Medicina junto a Camillo Golgi, descubrió parte de los secretos del cerebro y logró hacerlos comprensibles. A su microscopio y su destreza con el pincel se deben dibujos de neuronas que lograba plasmar de la lente de aumentos al papel. Entre ellas las mariposas del alma, nombre que recibe la exposición que el Museo de la Evolución dedica a este insigne científico en la sala de Pieza Única del Museo desde noviembre. De esas mariposas del alma dice el científico que son «células de formas delicadas y elegantes, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir de alas quien sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental». Hoy se denominan



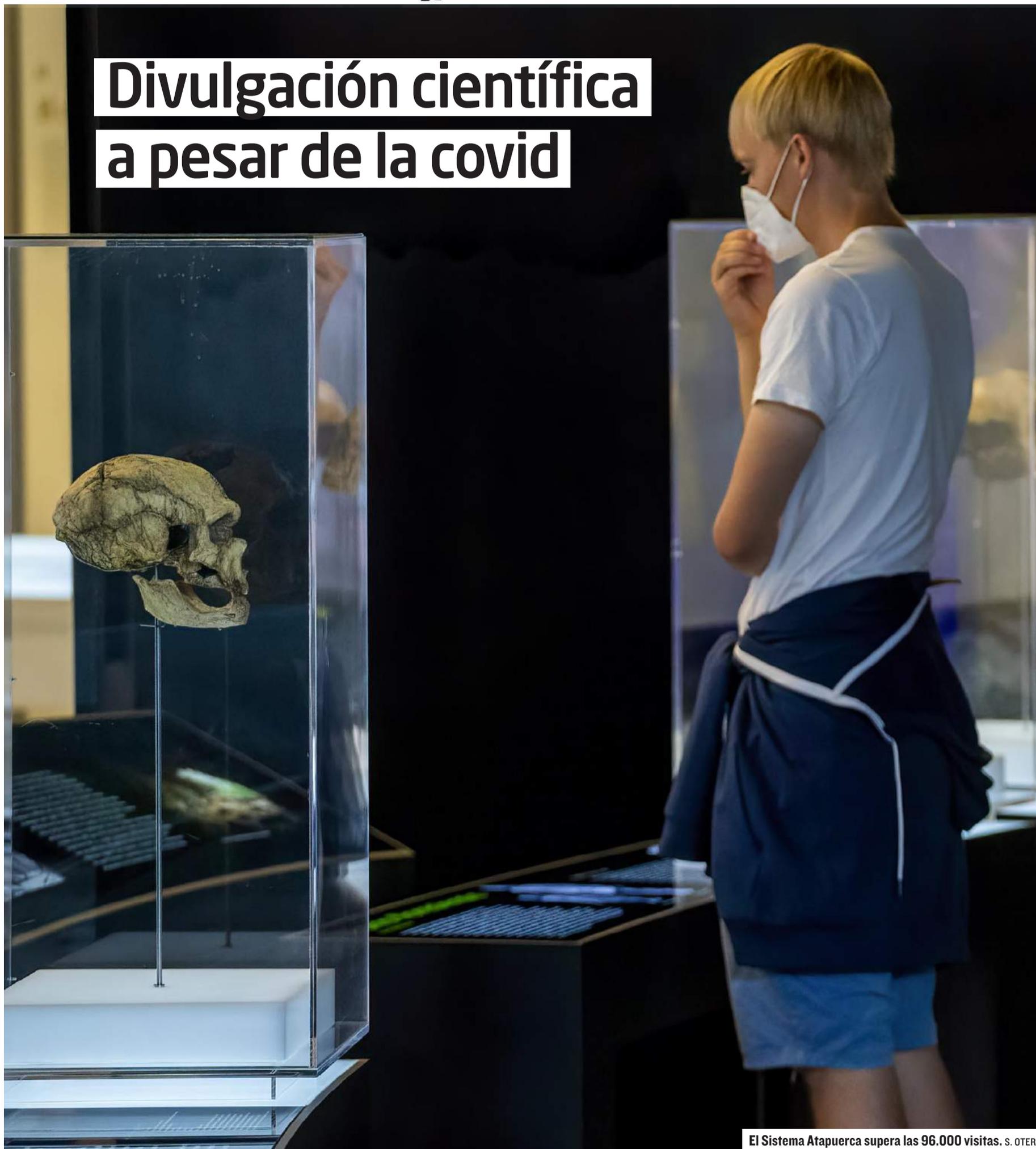
Microscopio como el que usó Santiago Ramón y Cajal en sus inicios. s.o.

interneuronas y son las células del cerebro que conectan las neuronas sensoriales, que reparten información del cuerpo al cerebro, con las neuronas motoras, que devuelven la respuesta a esa información del cerebro al resto del cuerpo. Hoy se sabe que la ausencia de estas mariposas del alma está relacionada con enfermedades como la esquizofrenia, el autismo o la discapacidad intelectual.

Uno de los primeros homenajes que se realizó a este singular y prolífico científico, cuyos dibujos de neuronas y conexiones neuronales aún ilustran

libros y publicaciones científicas, lo hizo la República. El Gobierno del 35 emitió un billete de 50 pesetas con su retrato. Un ejemplar original se puede ver en la vitrina del MEH. Igual que grandes paneles con las ilustraciones de lo que veía bajo el microscopio. Un reconocimiento del MEH a un grande de la ciencia española, no lo suficientemente reconocido en España, si lo comparamos con el científico inglés Charles Darwin que tiene un lugar destacado en la misma planta del museo, pero muy citado en el extranjero.

## Divulgación científica a pesar de la covid



El Sistema Atapuerca supera las 96.000 visitas. S. OTERO

● EL SISTEMA ATAPUERCA CULTURA DE LA EVOLUCIÓN, SACE, HA MANTENIDO LA ACTIVIDAD A PESAR DE LAS RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LA PANDEMIA EN LAS SUCESIVAS OLEADAS QUE HAN GOLPEADO FUERTE A BURGOS. LA PROYECCIÓN ON LINE SE CONSOLIDA COMO EL MEJOR ESCAPARATE DE LA ACTIVIDAD DEL SISTEMA Y YA GENERA 1,2 MILLONES DE VISUALIZACIONES. EN LAS VISITAS PRESENCIALES, LAS CIFRAS DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN Y DEL CENTRO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL YA SE MANTIENEN AL ALZA RESPECTO AL AÑO ANTERIOR Y EN AGOSTO ALGUNOS DE LOS RECURSOS SUPERABAN LAS CIFRAS PREPANDEMIA.

## TURISMO EVOLUCIÓN DE LAS CIFRAS

# EL MEH Y EL CAREX RECUPERAN EL RITMO CON MÁS VISITAS

Ambas instalaciones turísticas crecen en un 5% los datos de visitantes, aunque todo el Sistema Atapuerca aún está por debajo de las cifras de mitad de 2020 / La apuesta on line supera el millón de visualizaciones desde abril de 2020

## MARTA CASADO BURGOS

Mantenerse varios meses cerrados por la Covid-19 tanto el año pasado como este, ha obligado al Sistema Atapuerca a reinventarse para mantener su actividad. Se han buscado alternativas, cuando las visitas turísticas han estado cerradas, y se han adaptado al entorno cambiante de aforos y espacios reducidos. La divulgación científica de los hallazgos de Atapuerca se ha mantenido estable, a pesar de la pandemia, gracias al esfuerzo de abrir cuando se ha podido y de mantener actividad cuando el público no traspasaba las puertas. Una actitud que ha permitido mantenerse en los ojos del visitante, aunque se a través de una pantalla, y que se ha plasmado en un verano interesante en cifras. En la primera semana de agosto el Museo de la Evolución, los yacimientos de Atapuerca y el Centro de Arqueología Experimental (Carex) lograron superar las cifras de antes de la pandemia. Alcanzaron esa primera semana de agosto 11.088 visitantes frente a las 11.055 de la primera semana del mismo mes sin que la Covid-19 estuviera presente.

A la espera de ver cómo los últimos eventos que

han llenado la ciudad en este mes de agosto inciden en las cifras del Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución (SACE), las cifras reflejan un mejor comportamiento que el año pasado en el Museo de la Evolución, en la visita a la exposición permanente porque la actividad cultural está restringida por los criterios de aforo, y en el Carex, tanto en su exposición temporal como en las actividades y talleres. El buen comportamiento de estos dos recursos, unido a la cifra muy similar de la ruta a los yacimientos de Atapuerca, no son suficiente para contrarrestar el control de afluencia de personas en las actividades presenciales. El Sistema Atapuerca registra un descenso del 5,37% hasta el mes de julio respecto al año pasado en el que en la primera parte del año se mantuvo el ritmo habitual de afluencia. Así, en este 2021 se han alcanzado, entre enero y julio, 96.406 usuarios frente a los 101.878 del mismo periodo del año pasado.

Recuperar un mínimo de actividad constante y estar abiertos es un triunfo tras meses en los que las sucesivas olas de la pandemia han frenado la actividad presencial. Un

esfuerzo por mantenerse abiertos que, en el mes de mayo, ya valoraba el gerente del Sistema, Alejandro Sarmiento, como un ejemplo de mostrar que la cultura es necesaria. «Aunque los números no permitan que las cuentas salgan, el servicio que ofrecemos en términos sociales es una puesta en valor de lo público en la cultura porque su disfrute es un derecho de los ciudadanos igual que puede ser la educación o la sanidad», reflexionaba en mayo con este periódico.

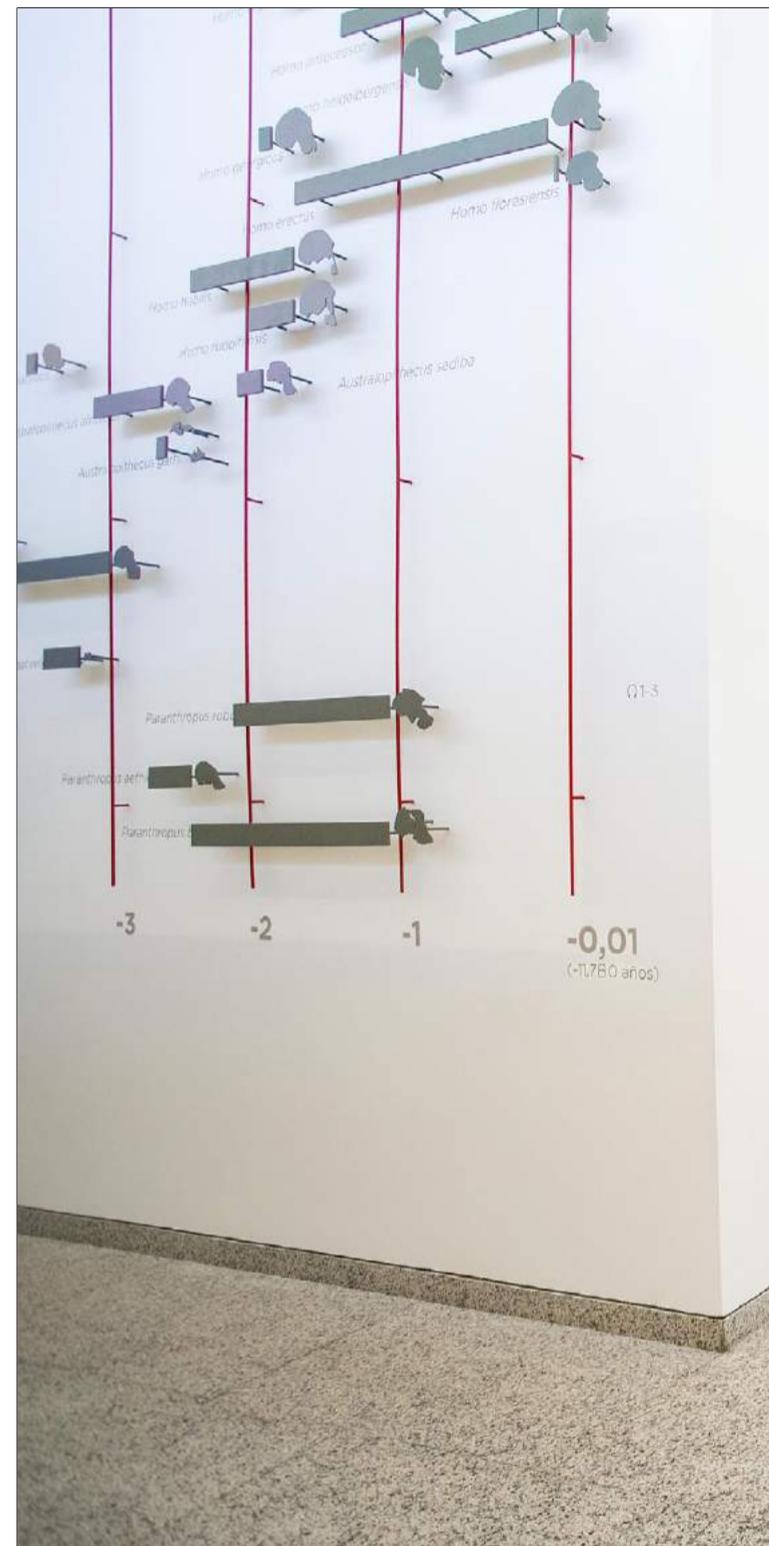
Así, no todos los recursos turísticos del sistema han mejorado en cifras, pero se mantienen abiertos y nutriendose de público nacional, dada la baja movilidad con el extranjero que ha dejado la 'nueva normalidad'. La exposición permanente del Museo de la Evolución ha registrado, hasta el mes de julio, 27.047 entradas frente a las 25.523 del mismo periodo del ejercicio pasado. Números positivos también tiene el Carex en su exposición permanente, 5.094 visitas frente a las 4.186 de un año atrás, que se dispara en las actividades y talleres programados. En este ámbito el Centro de Arqueología Experimental ha doblado cifras al pasar de 4.117 visitas entre enero

y julio de 2019 a 8.448 en el mismo periodo de este año.

El resto de servicios del SACE puntúan en rojo en la comparativa interanual. Algunos les separan unas decenas de los datos de hace un año como la visita turística a los yacimientos, teniendo en cuenta que se reducen las visitas en tiempo de excavaciones que este año ha sido algo más largo. Así, entre enero y julio de este año 5.889 personas se han acercado hasta la Trincher del Ferrocarril cuando en 2020 lo habían hecho 5.955 turistas. El descenso es algo mayor en las actividades, talleres y exposiciones temporales del MEH que ha registrado 49.711 entradas frente a las 59.161 del año pasado. El Centro de Acceso a los Yacimientos (Cayac) es el que peor comportamiento ha tenido. Este año, con varios meses cerrado, ha registrado 217 visitas frente a las 2.936 del año pasado hasta el mes de julio.

## 1,2 MILLONES

Aunque el Sistema ha estado cerrado durante el confinamiento más duro del año pasado y en las sucesivas oleadas en las que Burgos ha disparado su incidencia, más de 140 días, el trabajo no ha



parado. El 14 de marzo de 2020, en una reunión con el equipo constataron «había que cerrar sí o sí y había que empezar a trabajar en trasladar la programación en formato on line, algo que logramos al mes del cierre», recuerda Sarmiento. Así, durante

los casi cinco meses de cierre de las instalaciones, el equipo ha trabajado en una disposición de la programación on line con nuevas publicaciones como las 'Miniguías didácticas' sobre la exposición permanente y un manual para escolares

## DIFUSIÓN CIENTÍFICA EN ATAPUERCA, A EXAMEN

El impacto turístico del Sistema Atapuerca está directamente vinculado a la producción científica. Se vieron picos de visitas con la secuencia de ADN antiguo de la Sima de los Huesos, con nuevos hallazgos fósiles como el veterano *Homo sp* de Elefante, pero no se ha podido constatar, al estar inmersos

en plena pandemia, si los estudios de paleoproteómica sobre los fósiles de *Homo antecessor* han tenido ese efecto. Lo que se mantiene constante es la divulgación de la ciencia que se hace en Atapuerca, un fenómeno que analiza la investigadora del Incuapa-Conicet de estudios interdisciplinarios de Patrimonio de la Universidad del Centro de Buenos Aires, María Eugenia Conforti, que realiza una estancia en la Universidad de Burgos hasta diciembre para



La investigadora argentina María Eugenia Conforti. ECB

conocer el proyecto de difusión y divulgación de la ciencia vinculada al patrimonio de Atapuerca.

«La investigación surge para ver la cocina, conocer cómo se gestó este proyecto desde el punto de vista de la comunicación hacia el exterior», explica Conforti que ha participado en las excavaciones de este año y ha constatado el pico de actividad de comunicación durante el mes de julio. De esta manera trabaja en conocer como se construye el relato de un trabajo



**El MEH ha alcanzado niveles prepandemia durante el mes de agosto.**

SANTI OTERO

permanente, más de 1,2 millones de visualizaciones de su contenido. Los datos de este 2021, en el que se ha perfeccionado el sistema, casi doblan a los de 2020. Así, este año se registraron 728.578 conexiones frente a las 472.059 del año pasado.

Un ejemplo del tirón que está tomando esta vertiente de programación virtual son las cifras de visualizaciones de la programación del Museo de la Evolución Humana que, hasta junio, registró 523.561 entradas frente a las 280.395 registradas en todo el año 2020. En cuanto a la programación cultural on line desde los yacimientos que arrancaron con la campaña del año pasado, hasta junio se habían registrado 137.196 interacciones, frente a las 133.764 de 2020. El pico se registra en el mes de campaña de excavaciones que en julio del año pasado fue de 67.058. En cuanto a la actividad virtual del Carex, que arrancó en octubre del año pasado se han registrado 61.232 visualizaciones de las que 34.381 se dieron en 2020 y 26.851 este año. Este verano han arrancado los tour virtuales por Paleolítico vivo, un safari entre animales prehistóricos, que ha registrado 21.654 visualizaciones en dos meses de actividad. Un contacto directo a través de las pantallas, de ordenador o de móvil, que persiguen mantenerse en la pupila de quienes visitaron las instalaciones y se interesan por la cultura prehistórica como quienes no lo han hecho y despierta en ellos la curiosidad por acercarse en persona.

‘Qué nos hace humanos’ definido en colaboración con el grupo argentino de Estudios de Patrimonio e Historia de la práctica y comunicación de la arqueología del Departamento de Humanidades de la Universidad Nacional del Sur. Aunque lo más

singular es que se mantiene la programación en formato on line y se han generado recursos educativos en la plataforma on line que utilizan los colegios de Castilla y León, Teams. «Hemos aprovechado estos momentos para iniciar proyectos

ilusionantes, definir la programación en formato on line, que continuamos con buenos resultados, y desarrollando contenido educativo porque el museo no ha parado, hemos trabajado de puertas para adentro», explicaba en mayo Sarmiento.

Los resultados de esta apuesta son dobles. Por un lado, se mantienen en el imaginario colectivo de los posibles visitantes que pueden elegirlos en sus salidas de fin de semana o de vacaciones. Por otro, se mantiene la actividad escolar que sostiene los

datos en días laborales de temporada baja disipando, además, las fronteras físicas y temporales porque el contenido está siempre disponible. Los datos lo avalan. La actividad se ha sumado desde mayo, en la que arrancó una actividad on line

científico y de un bien patrimonial desde el punto de vista de los científicos, y su capacidad de divulgación, de los gerentes de las instituciones implicadas, y desde el punto de vista de periodistas y comunicadores internos y externos. «Es importante la comunicación pública, la popularización de un proyecto pero en un ámbito como la evolución humana no es tan común», explica la investigadora que ve en el Equipo de Investigación de Atapuerca como «una escuela

donde se hace ciencia pero se trabaja al mismo tiempo la socialización el hacerlo comprensible a la sociedad porque es algo que todos los participantes del proyecto lo han incorporado como parte de su trabajo, no les pesa esta labor divulgadora, que es algo que suele pasar».

Para la investigadora argentina lo que hace único este proyecto de divulgación es que «es fundacional, entendían la necesidad de legitimación del proyecto para que la

sociedad entendiera este pasado como propio y forma parte de su estrategia desde el inicio cuando hace 30 años todo esto se consideraba que era perder el tiempo». Una capacidad de divulgación que hace que el proyecto asiente en el territorio y continuarlo se convierta en una necesidad de todo el entorno, con lo que supone de apoyos institucionales. Señala, además, que este trabajo se ha reforzado con la pandemia y que «se mantiene todo el año, no sólo

durante la excavación, eso ayuda a visibilizar el proyecto de manera constante, durante todo el año con actividades culturales, sociales y científicas», explica. Un proyecto de comunicación social y visibilización que «no se hace del día a la mañana, no es algo que se improvisa, es algo que distingue a este modelo y que está planificado, nada se deja al azar es un modelo de gestión de la comunicación científica no muy común y que está acompañado de recursos y resultados», explica.

## YACIMIENTO A YACIMIENTO MIRADOR

# ABRIENDO EL PASO A LAS GALERÍAS INTERIORES

En esta campaña se retoman los trabajos en Mirador con dos zonas de excavación. Una del Neolítico final que habla de la gestión del ganado y otra del Neolítico antiguo que registra conexiones con el sur de la península. Ambas son escaleras que siguen ensanchándose para llegar al corazón de la sierra

## MARTA CASADO BURGOS

Tras una campaña en blanco, el trabajo volvió este verano a la Cueva del Mirador. Un abrigo de la zona alta del complejo de la sierra. Alejado del conjunto de yacimientos. Un pequeño grupo de entre cuatro y cinco personas ha trabajado en las dos áreas de excavación abiertas hace unos años a cada lado de la cueva que han constatado el uso constante de la cavidad durante el Neolítico y el Calcolítico, pero con actividades completamente diferentes entre las diferentes épocas.

Este año el trabajo se ha retomado en las dos zonas que relatan lo sucedido allí en dos épocas diferentes. En el sector 200, más amplio, se encuentran en el Neolítico final cuando la cavidad se usaba como redil de ganado con una gestión de la cabaña que se mantiene a día de hoy y que sorprende que ya existiera hace 6.000 años antes de Cristo. También se sigue excavando en el sector 100. En esta zona se encuentra un registro arqueológico singular que habla de la cultura de las poblaciones que habitaban este rincón hace 6.700 años, en el denominado Neolítico Antiguo. «Seguimos profundizando en estos sondeos abiertos en los laterales de la cueva para conocer el desarrollo de la cavidad y los hallazgos nos permiten aportar información relevante sobre las prácticas ganaderas y la cultura de las primeras comunidades de pastores y agricultores que colonizaron estas tierras durante el Neolítico», explica el responsable del yacimiento, Josep María Vergés.

En la cueva redil, sector 200, se concentran restos de neonatos de cabras y ovejas. Sobre este material se ha realizado un estudio de Química Analítica del estiércol recuperado en la excavación en colaboración con la Universidad del País Vasco. De él se concluye que hay una alta concentración de progesterona, hormona vinculada al embarazo y el parto. «Esta zona se dedicaba



Detalles ornamentales recuperados este año. SANTI OTERO

a hembras embarazadas o recién paridas, separándolas del resto de la cabaña algo que es habitual en la ganadería de hoy pero que, ahora, sabemos que también se hacía hace 6.000 años», concluye Vergés. En esta zona, en la que se habla del uso de la cueva como redil, las comunidades ganaderas realizaban también la quema del estiércol de los rebaños que les permite «reducir el volumen de residuos y eliminar parásitos».

En cuanto al sector 100 no hay rastro del ganado, pero sí de la cultura de esa comunidad de ganaderos. Aunque ese nivel es algo más moderno, 6.700 años, se han localizado restos muy curioso

que hablan de los objetos y materiales que utilizaban estas poblaciones. Entre las piezas destacan diversos ornamentos, entre ellos colgantes realizados con caninos de ciervo perforados. Se ha completado también un precioso brazalete de mármol cuyos primeros restos se recuperaron al final de la última campaña en el yacimiento, en 2019. Es un brazalete singular por el material, mármol, que no hay en este entorno, y por su elaboración, típica en esta época de Andalucía y cuyo hallazgo fuera de esta región y del Levante peninsular es muy escasa. «Se ha hecho un estudio sobre el mármol y está presente en la zona de

Granada o Málaga y es muy raro que aparezcan en esta zona del norte y noroeste de la península a donde pudo llegar por intercambios y que podría considerarse como un bien de prestigio», añade Vergés.

El símbolo de este brazalete de mármol es singular, porque enlaza la última campaña de hace dos años con la recuperación de actividad en esta campaña. «Se hizo raro no venir el año pasado después de 30 años seguidos, pero por la pandemia había una situación muy complicada y se acordó abrir unos pocos yacimientos entre los que no estaba Mirador, este año somos menos, pero, lo importante, es no parar», explica el investigador del IPHES de Cataluña. Este año se ha retomado la actividad en una excavación que suele tener pocos efectivos. Han pasado de unos nueve a cuatro o cinco ya que las zonas de trabajo son reducidas, dos aberturas laterales de la cueva donde mantener la distancia obligatoria en tiempos del covid es complicado.

Estas dos entradas persiguen acercarse al interior

Los trabajos en Mirador se han recuperado este año tras parar en 2019 por la pandemia. s. SANTAMARÍA (FA)

de una serie de galerías. Este yacimiento parece ser la entrada a un complejo similar al de Cueva Mayor, pero que está llena de sedimento al estar más alta. Una pista tras la que llevan casi desde el principio del trabajo en esta zona que parece ser que fue otro punto de entrada del complejo. «En el sondeo vertical que hicimos en el centro de la cueva salía aire, alcanzamos hasta los 22 metros y registramos una fuerte caída de bloques de roca», señala Josep María Vergés. En los laterales la superficie de excavación sigue creciendo y haciéndose más grande. «Vamos entrando, la cueva se va ensanchando, pero aún tenemos que seguir bajando hacia el interior y ver cómo evoluciona esa entrada a las galerías que creemos que hay debajo», concluye.

## LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** Ubicada a 1.033 metros de altitud, forma parte del sistema kárstico de la Sierra, pero aún no se ha podido determinar su relación con los sistemas de Cueva Mayor o de la Trinchera del Ferrocarril. Se cree que fue entrada a todo el sistema pero que, al contrario que en Portalón, está completamente colmatada de sedimentos. Se ha utilizado como un mirador de la sierra para dominar la actividad en la zona y controlar el tránsito de manadas de animales para su captura.

**ANTIGÜEDAD.** Se han localizado restos de la Edad del Bronce, situada entre los 3.800 y los 2.800 años; del Holoceno que se corresponde con los últimos 10.000 años; y del Paleolítico Superior. Se cree que es la entrada a las galerías interiores y que fue un gran complejo muy utilizado en la prehistoria reciente, aunque no hay evidencias porque son inaccesibles.

**EXCAVACIÓN.** La excavación arrancó en los años 90 buscando asentamientos modernos. Durante más de diez años se realizó un sondeo vertical que se topó con una caída de piedra enorme. En ese sondeo se localizaron interesantes restos, pero la gran profundidad del mismo hizo inseguro el trabajo y se optó por abrir dos sondeos en vertical a ambos lados de la cueva. Ahora se trabaja en el sector 200, más amplio y ubicado a la derecha de la cavidad, y en el sector 100, más pequeño y a la izquierda de la cueva.

**HALLAZGOS.** La primera sorpresa la ofreció el sondeo vertical cuando aparecieron seis cráneos canibalizados a los que se les había cortado la calota, la parte superior de la cabeza. Se cree que era un tratamiento ritual porque estaban hervidos. En las últimas campañas se sumó un nuevo proceso de canibalización con ejemplares muy jóvenes. También se han localizado enterramientos, restos del uso de la cueva como redil de ganado. Destaca un enterramiento individual con conchas, que reflejan un comercio con la costa. En época posterior y en la excavación de la derecha, se encontraron restos de un sepulcro colectivo de hasta 23 individuos. Los estudios de ADN los relacionaron con pueblos de con Oriente Próximo.



Trabajos realizados esta campaña en Portalón con reducción de efectivos. SUSANA SANTAMARÍA (FA)

## YACIMIENTO A YACIMIENTO PORTALÓN DE CUEVA MAYOR

# LA MORADA DE LOS SEÑORES DEL FUEGO

Los restos de ceniza hablan de un uso intenso del horno tanto para elaborar alimento como para moldear mejor la industria en piedra. Se trabaja en niveles más modernos que hablan también de un hogar y se estudia ampliar la excavación a otras zonas

## MARTA CASADO BURGOS

Un sedimento de ceniza. Es lo que han excavado este año parte del equipo de 12 arqueólogos que han retomado el trabajo en esta campaña, tras el parón del año pasado por la Covid-19, en Portalón de Cueva Mayor. Hay dos usos diferentes en el hogar en esta zona de excavación, la más amplia recrea la vida de poblaciones del Neolítico. En concreto un hogar con un espacio dedicado al horno, que parecen tener a pleno rendimiento, y otro para depositar los restos de ceniza generados por su uso. Los restos que aparecen en el yacimiento dan cuenta de estos dos espacios que no se mezclan y del que hay una buena colección de restos de animales procesados y de herramientas de piedra domadas por el fuego. La cueva en esta época tiene «muchísima actividad y nos sale

bastante material», señala el responsable de los trabajos en esta área, José Miguel Carretero.

En la zona donde se depositan los restos del fuego «está abarrotada de ceniza». En el espacio de cocción se han recuperado «decenas de fuegos/hogares para, por ejemplo, el procesado de comida o el tratamiento térmico del sílex a la hora de tallarlo». De esta manera, aparecen muchos restos muy procesados de animales domésticos, pero no se discriminan piezas que se puedan cazar. Así, este año, han aparecido restos de fauna «muy procesada y consumida» de vaca y oveja, que formaban parte de la actividad de subsistencia del grupo. Pero también piezas cazadas especialmente de caballos, pero también aparecen ciervos, jabalíes y algún zorro o gato silvestre. «Esto demuestra



Colección de restos del Neolítico recuperados este año. s. o.

que hay una explotación mixta de los recursos animales tanto de ganadería como de caza», explica Carretero. Una intensidad de restos que hablan de una ocupación larga y sostenida en el tiempo «hace falta mucho tiempo para hacer un buen hogar», concluye.

En cuanto a las herramientas de piedra el hogar ha recuperado muchos artilugios vinculados a la agricultura como percutores, molinos o hachas pulidas, así como punzones y agujas largas en hueso y cerámicas finamente decoradas. «Habrá que ver qué se puede reconstruir y realizar análisis de los residuos para ver qué alimentos consumían o, al menos, qué tipo de produc-

tos contenían las vasijas», explica el también director del Laboratorio de Evolución Humana de la Universidad de Burgos. Respecto a adornos también se han recuperado cuentas de conchas marinas que hablan de intercambios con zonas costeras.

En cuanto a los restos de la Edad del Bronce también se puede hablar de un hogar. Hay un fuerte contexto habitacional con gran cantidad de fragmentos de cerámica, tanto lisa como decorada y de fina factura. Se han recuperado restos de industria hecha en sílex, cuarcita y arenisca. En cuanto a los restos de su alimento se han recuperado huesos de ovicápridos, cerdos y, en

## LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** Es la entrada al sistema de galerías que esconde la Sierra de Atapuerca bajo su superficie. Grandes cuevas y pequeñas gateras conectadas entre sí. En Portalón está la entrada de Cueva Mayor.

**ANTIGÜEDAD.** Es uno de los yacimientos de la época moderna de Atapuerca. Eso es hablar del tiempo que empieza en el Paleolítico superior hasta la época actual. De esta manera se encuentran en ocupaciones antiguas, desde el Holoceno hasta la actualidad con registros de la Edad Media o de la época romana.

**CURIOSIDADES.** Es uno de los yacimientos más excavados de la sierra. Fue, durante décadas, el lugar de recreo de la sociedad burgalesa decimonónica. El inicial interés en Portalón tuvo mucho que ver con una pintura que parecía prehistórica. Las visitas de los más destacados paleontólogos del momento se sucedían. Aunque las campañas, ya más profesionales, se iniciaron en 1972 con Geoffrey A. Clark y L. Strauss. Posteriormente el profesor de la Universidad de Navarra, José María Apellániz, inició la excavación sistemática entre 1973 y 1983. Coincidió con el Equipo de investigación de Atapuerca que dirigió Emiliano Aguirre y que recuperó el trabajo en la zona en el año 2000. Sólo la covid el año pasado paró la excavación.

**HALLAZGOS.** De la excavación moderna se han recuperado restos de fauna doméstica (caballo, vaca, oveja, cabra, perro), pero también piezas de animales salvajes como ciervo, jabalí, zorro, castor, lince o algunas aves. Hay hogares y tecnología del Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce y Edad del Hierro. También restos romanos y medievales. Todo este registro habla de una ocupación sistemática a lo largo de los siglos. Aunque el hallazgo que más utilidad científica ha tenido fue el enterramiento ritual de un niño, acompañado por la ofrenda de un cervatillo. Sobre esos restos se realizaron estudios de ADN que conectaban a ese grupo que lloró su pérdida con las poblaciones de los primeros agricultores de Oriente Próximo y descubrió que son los ancestros más antiguos de los vascos.

menor medida, de caballo. Una dieta que se combina, también, con animales salvajes especialmente ciervos y corzos. «En este nivel sucede un poco más de lo mismo que en el área más antigua, es un espacio de elaboración de cerámica, típica de la Edad del Bronce, y otros elementos elaborados en hueso», explica Carretero.

De ahí que los resultados, aunque esperan abrir toda la época en ambas zonas para una interpretación global, no dista mucho de los estudios realizados por José María Apellániz y Geoffrey A. Clark en su momento. Explica que «es interesante ver cómo cambia el uso de la cueva durante las diferentes épocas». En cuanto al Neolítico se han recuperado restos humanos, aunque «no hay un enterramiento humano como tal» y en el Calcolítico, época un poco más moderna, «sí que hay algún enterramiento claro, in situ y alterados, pero en la Edad del Bronce vuelve a ser un lugar para habitar», explican. De esta manera, la singularidad de Portalón es que «se puede estudiar los usos de un mismo espacio y ecosistema a lo largo del tiempo», concluye el responsable de los trabajos de una zona donde se han recuperado restos medievales y de épocas más recientes como la romana.

Para ampliar el conocimiento de la cavidad no se descarta ampliar en algún punto de la amplia superficie de Portalón que, también, es la entrada al resto de cavidades del sector de Cueva Mayor (Estatuas interior, Sala de los Cíclopes y Sima de los Huesos). «No descartamos ampliar en algún punto de la cueva para ver si hay niveles más potentes en un sector que en otro y tenemos intención de expandir la superficie unos metros más en un sector donde los niveles de la época del Hierro son más potentes y tendremos así un registro más completo», explica Carretero quien reconoce que hay yacimiento para tiempo.

El equipo realizó en el año 2000 el sondeo de un pozo, ya abierto, donde se pudo reconstruir la presencia humana hasta el Paleolítico Superior, pero con un material revuelto. «Sabemos que está la transición entre el Paleolítico Superior y el Neolítico, un momento muy interesante, pero habrá que esperar unos años más para saber si ese nivel es fértil o no», concluye.

## YACIMIENTO A YACIMIENTO SIMA DE LOS HUESOS

## EL COFRE DE UN TESORO SIN FIN

La pandemia restringe el trabajo en la Sima de los Huesos, por el espacio, pero se han recuperado los únicos fósiles humanos de la campaña / Han abierto la Sala de los Cíclopes donde han descubierto un cráneo de oso

**MARTA CASADO BURGOS**

Segundo año covid y segunda campaña con incursiones mínimas en la cavidad más profunda de la sierra de Atapuerca. «Debido a las restricciones impuestas por los protocolos de seguridad frente a la pandemia las intervenciones en el interior se han limitado, especialmente en la Sima de los Huesos, al máximo posible», explica el codirector de las excavaciones, Juan Luis Arsuaga. De esta manera sólo se han acercado al fondo de la cavidad dos horas en dos días diferentes. Una inmersión mínima que ha obtenido resultados. «Hemos excavado en un sector con restos humanos, que supone la mitad del yacimiento, y se han encontrado nuevos restos que ahora hay que configurar para saber si coinciden con algo de otras campañas», señala el codirector.

En concreto se ha recuperado parte de un parietal que en el laboratorio del Centro Mixto de la Universidad Complutense de Madrid-Instituto de Salud Carlos III de Evolución y Comportamiento Humanos (UCM-ISCIH) comprobarán si casa con alguna de las 17 cráneos recuperados desde los años 90. También se ha extraído un astrágalo izquierdo completo, es decir, un hueso del tobillo. «Es un hallazgo interesante porque nos permitirá realizar estudios sobre la postura, también nos dará información sobre la corpulencia de esta especie, porque sabemos que son más anchos y musculosos», señaló.

Restos que ayudan a discernir algunos grandes asuntos como la bipedestación y la locomoción, aspecto sobre el que se realizará una exposición específica en el Museo de la Evolución Humana (MEH) que buscar ser una gran producción expositiva en la que los fósiles de Atapuerca tendrán un protagonismo especial. «Va llegando el momento de hacer grandes exposiciones con los hallazgos que tenemos aquí en Atapuerca para tratar las grandes cuestiones



Restos humanos obtenidos en la Sima este año. SANTI OTERO

Imagen del reducido espacio de trabajo en la Sima de los Huesos de campañas pasadas. JAVIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILMS)

temáticas de la evolución humana y vamos a empezar con la bipedestación y la locomoción, pero se puede seguir con el uso de la mano, el cerebro, hay cuestiones importantes de las que tenemos un gran registro que se puede mostrar al público», explicó Arsuaga, también director científico de MEH, en el balance del final de la campaña de excavaciones.

#### LA ENTRADA

Como novedad, este año, se ha excavado en la zona de acceso a la Sima de los

Huesos. La hipótesis inicial es que los fósiles fueron arrojados desde la superficie por una pequeña abertura que daba acceso directo a la cavidad. Parece que se quiere confirmar este aspecto puesto que este año se ha empezado a excavar el acceso a la Sima de los Huesos por el entramado de galerías. En concreto, se ha iniciado una cata en la Sala de los Cíclopes que se considera la entrada al descenso a este pozo natural. Se trata de una amplia caverna colindante donde «hemos

trabajado en la primera mitad y segunda mitad de la campaña para buscar información de los osos y humanos que terminaron en la Sima y hemos encontrado mucho de oso, pero no hay nada de humanos», indicó.

En cuanto a fauna, en la sala de los Cíclopes se ha recuperado un cráneo «casi completo» de *Ursus deningeri* que es el oso de las cavernas que convivió con los humanos de la Sima de los Huesos hace 430.000 años. «Es un hallazgo importante porque hay

pocos cráneos de esta especie tan completos», destacan desde el equipo de trabajo que también ha realizado trabajos geológicos en la Sima de los Huesos. Se trata de un trabajo de recogidas de muestras geológicas para la datación y mejor comprensión de cómo se formó este yacimiento, labor en la que siguen en las últimas campañas.

En la cavidad, donde se localizó el primer fósil humano, ATA-1, que descubrió Trino Torres y que acercó a este complejo a Emiliano Aguirre, padre del Equipo de Investigación de Atapuerca, se han recuperado 7.600 fósiles humanos que, según el último cálculo realizado por el codirector de las excavaciones, José María Bermúdez de Castro, podrían corresponder a 29 individuos en total. Hasta esta publicación se consideraba que la tribu de Miguelón, como se conoce al cráneo 5 la pieza más famosa de este yacimiento, estaba formada por 28 ejemplares.

A través de los fósiles, especialmente de los dientes, se ha podido establecer el sexo de la tribu donde nueve podrían ser masculinos y 15 femeninos. También se ha determinado que hay un alto porcentaje de individuos inmaduros y jóvenes mientras que cuatro ejemplares habrían alcanzado la madurez, es decir, tenían entre 40 y 45 años. Estos fósiles lograron uno de los principales hitos científicos en el estudio de la evolución humana, la obtención de ADN mitocondrial y nuclear más antiguo. Son 430.000 años de antigüedad según el registro genético recuperado gracias a las excelentes condiciones de conservación de la cavidad. Aunque lo más singular es que dejaron de adscribirse a la especie heidelbergensis para pasar a ser un preneandertal del que aún no se ha dado nombre y que tiene relación con neandertales y denisovanos.

#### LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** El yacimiento de la Sima de los Huesos se encuentra en el interior de galerías ubicadas en el complejo de Cueva Mayor. Se accede a través de Portalón, pero hay que recorrer estrechas gateras y grandes cavidades para poder llegar al agujero que, a 13 metros de profundidad, permite alcanzar a esta pequeña gran cápsula de fósiles.

**ANTIGÜEDAD.** Los últimos estudios geológicos, cronológicos y análisis de ADN de algunos fósiles humanos se ha podido establecer la edad exacta de estos restos en 430.000 años. Se trata de una época que también aparece en otros yacimientos de la sierra como Dolina, en el nivel TD-10, y en Galería. Ambos yacimientos están en excavación y permitirán reconstruir la vida que los homínidos enterrados en la Sima de los Huesos realizaban en el exterior.

**EXCAVACIÓN.** Es uno de los lugares más difíciles de excavar. Pero el esfuerzo ha tenido con creces su recompensa. Los trabajos arrancaron en el año 1983. Entonces hubo que limpiar y preparar los accesos. El material revuelto por expediciones realizadas a la zona desde tiempo inmemorial obligó a los científicos a sacar hasta 12 toneladas en mochilas cargadas y que trasladaban por toda la ruta. No se llegó a los niveles inalterados hasta el año 1991, poco después aparecieron los primeros cráneos, cinco muy completos. Fue el primer espaldarazo del proyecto que, desde entonces, no ha hecho más que crecer.

**HALLAZGOS.** Es una lista muy completa de restos, desde los que conservan habitualmente, pero otros únicos. Piezas minúsculas como los huesecillos del oído o el conjunto de huesos de una mano o de un pie. Esto sucede porque en la Sima hay, según explican los investigadores, una acumulación intencionada de 29 individuos de ambos sexos y diferentes edades. Entre los hallazgos míticos se encuentran hasta 17 cráneos, entre ellos, el cráneo 5, el mejor conservado de la Prehistoria. En total se calcula que se han extraído más de 7.600 fósiles humanos desde que se excava.

PIONEROS DEL SIGLO XIX MARIANO ZUAZNAVAR Y PEDRO SAMPAYO

# BUSCADORES DE MINAS, PRECURSORES DE LA PROTECCIÓN DE LA CUEVA

Los ingenieros de minas Mariano Zuaznavar y Pedro Sampayo publicaron la primera guía de las cavidades. Recomendaba su protección porque «el estudio bien entendido de estas cuevas puede ser útil». Piden facilitar el acceso y «auxiliar los trabajos científicos»

**MARTA CASADO BURGOS**

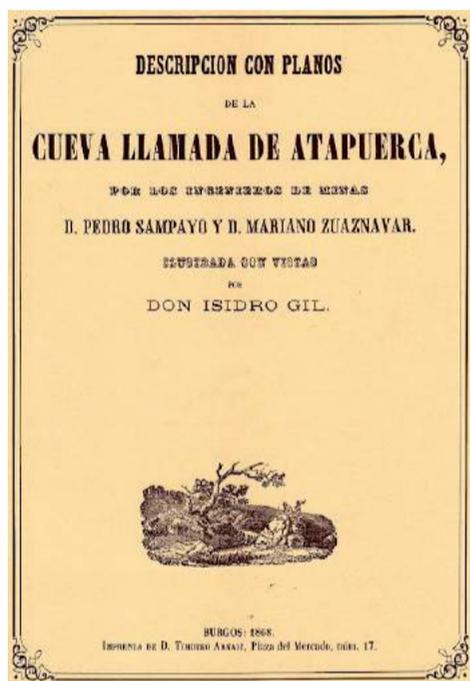
Coincidieron en Burgos. Ambos ingenieros de minas. El primero, Pedro Sampayo, con una trayectoria consolidada. A su labor de prospección de cavidades se debe el inicio de la actividad de la mina de hierro de Llumeres, gestionada por la conocida Sociedad Metalúrgica Duro Felguera, que estuvo en activo hasta 1967. Mariano Zuaznavar, con tan solo 27 años en sus incursiones por Atapuerca, aún le quedaría por delante el diseño de hitos de la minería del siglo XIX como el canal subterráneo de Orbó, en Palencia, o el desarrollo del ferrocarril de vía estrecha entre la Robla y Valmaseda.

El paseo que les permitiría redactar la primera incursión espeleológica en las cavidades de la sierra de Atapuerca duró tres días y tuvo a Ramón Inclán como guía. Así lo constata Isidro Gil en un homenaje a Mariano Zuaznavar del que dan cuenta Ana Isabel Ortega y Miguel Ángel Martín Merino, del Grupo Espeleológico Edelweiss, en su artículo sobre el 150 aniversario de 'Descripción con planos de la Cueva llamada de Atapuerca'. Es Pedro Sampayo quien comunica en mayo que hay una descripción con planos de la cueva. Será Sampayo quien lidie con la Diputación Provincial de Burgos para facilitar la publicación del libro. Solicita un anticipo para publicar 1.000 ejemplares que devolvería según se fueran vendiendo. La institución lanzará 200 sin necesidad de devolver nada.

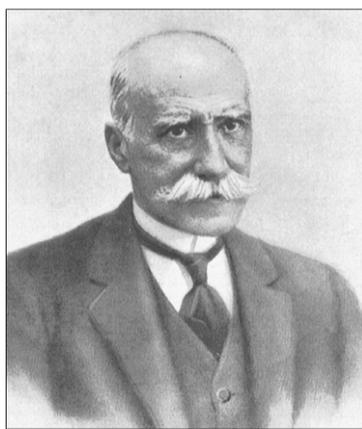
La publicación describe la cavidad, destaca planos con ubicaciones concretas, imágenes de Isidro Gil, dan consejos sobre como bajar «si no se lleva ropa mala, procurarse al menos una blusa de tela fuerte»; como llegar hasta allí con coches «muy decentes y a un módico alquiler» en establecimientos como El Dorao, en

la calle Avellanos, o las fondas de Rafaela y Martina. Reconocen que tanta belleza «no es posible apreciar en una sola y primera visita». Recomiendan llevar luz «lo más apropiado candiles de mina, para cavidades grandes mejor luz de alambre de magnesio que se vende en la botica del Sr. Barriocanal». Advierten de tener cuidado con gases y dan pistas de como advertir su presencia y recomiendo llevar una cuerda que «como hilo de Teseo facilite el hallazgo de la salida» y bastón largo y grueso por lo resbaladizo del suelo.

También se multiplican las indicaciones, medidas y características de las cavidades que van descubriendo. Añaden que llegan hasta la entrada del «famoso silo» pero «la falta de medios impidió reconocerle como hubiéramos deseado». Sí calculan el desnivel que, «respecto de la entrada es de 42,8 metros de profundidad». Se trata de la entrada a la Sima de los Huesos. Hablan de la sala de las estatuas y sus siete gruesas estalagmitas que «asemejan estatuas de sarcófagos». Ahí dan



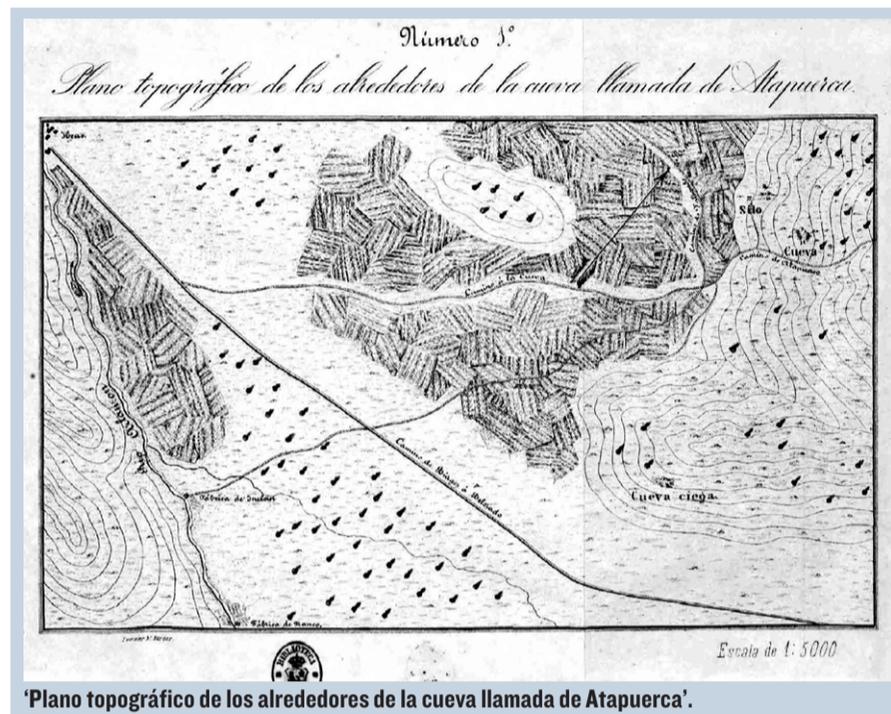
Portada del libro.



Mariano\_Zuaznavar. ECB

cuenta de la presencia de un esqueleto humano destrozado por eso recuerdan que «estos restos concluirán por desaparecer del todo, si no se pone coto a los desmanes de algunos curiosos a quienes solo parece guiar en tales visitas el deseo de destruir».

Concluyen que la formación de cavidades tuvo cuatro fases. La primera en la que se abrieron grietas y cavidades, la segunda en la que se revistió de caliza, la tercera en la que se llenaron las oquedades con materiales pétreos y fósiles, y cuarta la formación de estalactitas y estalagmitas. Señalan que el agua pudo formar estas



'Plano topográfico de los alrededores de la cueva llamada de Atapuerca'.

grandes cavidades gota a gota «millones de veces repetida, un monumento tan grandioso nos enseña lo que puede ser el trabajo cuando es constante y lo que vale el tiempo si bien se aprovecha».

Reflejan que una «cuestión interesantísima se refiere las cavernas huesosas por tener íntima relación con el origen de la especie humana». Por ello piden apoyo para un estudio multidisciplinar: «El estudio bien entendido puede ser útil no sólo para la ciencia geológica sino también para la arqueología, la antropología, la industria y la

agricultura (...) todas estas ramas del saber humano sacan un partido inmenso para sus rápidos adelantos y progresos». Reclaman por ello «facilitar el acceso de los subterráneos de suyo incómodo y desagradable» y «auxiliar los trabajos científicos con recursos y medios suficientes cosas ambas que no pueden llevarse a cabo sin la cooperación de autoridades y corporaciones provinciales», concluyen.

El libro se convierte en un éxito que multiplica las visitas, pero, como reconocen Ortega y Martín Merino, «no lograron el apoyo de la

administración para la protección o fomento de las investigaciones y casi consiguieron el efecto contrario, que las cuevas fueran visitadas con mayor frecuencia gracias a su libro y a las bellas vistas de Isidro Gil». Pero también atrajeron a la comunidad científica española y europea que se acercaron a conocer la cavidad desde principios del siglo XX.

Otros hitos de los ingenieros de minas que realizaron la primera prospección espeleológica en Atapuerca están vinculado al subsuelo y a ingenios singulares de finales del XIX. Mariano Zuaznavar, entonces un joven de 27 años cuyo primer destino como ingeniero de minas fue Burgos, tendrá una prolífica carrera. Es considerado el hombre clave para el desarrollo de la minería del norte de España a finales del siglo XIX. En las minas de la zona de Orbó, primera explotación minera de Palencia construirá un canal submarino que utiliza la salida de aguas subterráneas para extraer las barcas de carbón. Es considerada una obra maestra de la tecnología minera del siglo XIX. También tuvo destino en la zona minera de León. Así diseña el trazado del ferrocarril de La Robla a Valmaseda, la línea de vía estrecha más larga de

Europa (335 kilómetros) que conectaba León y Palencia con la industria siderúrgica de Vizcaya y estuvo activo hasta finales del siglo XX aunque hoy es un trayecto turístico de lujo con el Expreso de La Robla. Su vida profesional acaba como director de 'La Vizcaya' que pasaría a ser 'Altos Hornos de Vizcaya'.

Pedro Sampayo por su parte atesoraba importante experiencia como ingeniero de minas antes de introducirse en las cuevas de Atapuerca. A sus escritos se debe el inicio de actividad de la mina de hierro de Llumeres en Asturias. En 1859 realizó una visita y descripción de su potencial. A finales de abril de ese año ya había demarcado los terrenos y explicado a los promotores que «las labores consisten en una galería horizontal de ocho metros de longitud, abierta dentro de un grueso banco de arenisca muy impregnada de óxido de hierro (...) tiene cinco metros de potencia, hallándose en estratificación concordante con otras capas de piedra arcillosa, correspondientes, al parecer, al terreno siluriano». Lógico que, con el tiempo y visto el éxito de sus acompañantes, la excusa de explotación minera diera a Ramón Inclán la facultad para proteger la cavidad que asombró por su belleza y grandiosidad a estos dos ingenieros.



Espacio dedicado a las herramientas que demuestran que se utilizaban otros materiales como hueso o madera. SANTI OTERO

## LOS RINCONES SECRETOS DEL MEH OBJETOS EN HUESO

# MATERIA PRIMA ALTERNATIVA

Aunque la tecnología prehistórica está vinculada a la piedra, que es lo que mejor fosiliza y se conserva, también hay registro de herramientas hechas con otros materiales como hueso o madera

**MARTA CASADO BURGOS**  
‘Más allá de la piedra’. Así se denomina a esta vitrina que esconde el uso de materiales alternativos a la piedra por comunidades prehistóricas del pasado más reciente. Eso no quiere decir que poblaciones más antiguas a la lanza de madera recuperada en Schöningen (Alemania), el registro más antiguo de este tipo de materiales de hace 400.000 años, no usaran estos materiales alternativos, sólo que no se conservan al ser de materiales más perecederos que la piedra. Esta materia prima está relacionada con el hueso, astas de animales, marfil o madera.

Este tipo de herramientas está muy asociada a la cultura neandertal. Estos yacimientos son los que muestran evidencias del uso de estos materiales para fabricar algunas herramientas. De estas poblaciones

más antiguas hay restos en el yacimiento catalán de Abric Romaní (España, 55.000 años). En este lugar se han hallado objetos como una punta de hueso denticulada y el negativo de una espátula de madera que se cree puso utilizarse para avivar las ascuas del fuego. En la colección que relata este registro fósil en el Museo de la Evolución Humana también se encuentran las réplicas de tres punzones realizados en hueso y que se descubrieron en la Cueva de Renne (Francia, 34.000 años).

Ante la facilidad de descomposición de este tipo de herramientas, lo más común es que se conserven de yacimientos adscritos a *Homo sapiens*. Entre los utensilios recuperados más comunes están las azagayas para cazar, buriles para cortar y grabar otros materiales, arpones para pescar, agujas para coser

tanto simples como las que tienen agujero, punzones para hacer agujeros... También se han recuperado materiales como bastones perforados, espátulas, propulsores, picos hechos en asta de animal... Uno de los hallazgos más singulares es el hueso de Ishango (República del Congo, 20.000 años). Se trata de unas herramientas decoradas con muescas agrupadas que pueden representar los primeros objetos de uso matemático conocidos.

En la vitrina del MEH dedicada a estos materiales alternativos se superponen reproducciones de hasta una veintena de objetivos que demuestran la capacidad tecnológica del ser humano más allá de la piedra. Desde la reproducción de punta de lanza sobre madera de Schöningen atribuida a *Homo heidelbergensis* hasta la reproducción de un astil de

flecha con fragmento de sílex fijado correspondiente al mesolítico, está datado en 10.000 años de antigüedad, y se localizó en Stelimoor, Hamburgo, Alemania, hasta una veintena de réplicas de los más variados utensilios. Desde punzones de hueso, bastón de asta de ciervo, arpones, lámparas, propulsores, varillas decoradas o hasta la espátula elaborada con asta decorada con un pez. Una vitrina que demuestra la destreza y capacidad del hombre por adaptarse al medio y aprovechar todos los recursos a su alcance.

Reproducción de un propulsor decorado con un reno de 15.000 años y, abajo, una lámpara de arenisca 14.000 años de antigüedad. SANTI OTERO

## ¿DÓNDE?

La colección tecnológica que abandona la piedra y abraza el hueso o la madera tiene su espacio en el Museo de la Evolución Humana. Estas piezas, más

modernas porque su conservación es más difícil, están formadas por 20 ejemplos de históricos utensilios en hueso recuperados en diferentes yacimientos del mundo. Estas vitrinas están en la **Planta I**, dedicada a la Cultura, en el **ámbito I2**.





COMUNIDAD DE MADRID

# LOZOYA

## MORADA DE MONJES, NUTRIAS Y NEANDERTALES

**VIAJE AL PASADO.** HACE 200.000 AÑOS LAS AGUAS DEL LOZOYA AYUDABAN A LOS NEANDERTALES A TRAGAR LA CARNE DE URO Y DE RINOCERONTE. VIAJAMOS A PEÑALARA, DONDE NACE, AL MONASTERIO DE EL PAULAR, DONDE RECIBE SU BAUTISMO, Y A PINILLA DEL VALLE, DONDE EL RÍO CALMÓ LA SED DE LOS PRIMEROS HUMANOS.

TEXTO Y FOTOGRAFÍAS: ANDRÉS CAMPOS

**L**o suyo es empezar nuestro viaje donde lo hace el río Lozoya: en las lagunas glaciares de Peñalara, la cumbre más alta de Madrid (2.428 metros). En el centro de visitantes del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama ([parquenacionalsierraguadarrama.es](http://parquenacionalsierraguadarrama.es)), en el puerto de Cotos, informan de la sencilla senda que conduce a la laguna Grande (dos hora y media, incluida la vuelta). Cuentan que Ortega y Gasset la contemplaba extasiado cuando una chica se le acercó y, con un mohín de decepción, le preguntó: "¿Y esta es la laguna Grande?". A lo que Ortega, abarcando la sierra entera con un gesto circular, muy filosófico y torero, le contestó: "Señorita, aquí todo es grande". Más lejana (cinco horas de camino), alta y

bella es la laguna de los Pájaros, cuya orilla nororiental se funde visualmente con el cielo, como si fuera una piscina infinita.

El Lozoya, que aún no se llama Lozoya, sino arroyo de la laguna Grande de Peñalara, se junta enseguida con el de la Angostura y atraviesa eso mismo, una angostura, una estrechura en la que se suceden los rápidos, las cascadas y las pozas profundas, más que muchas piscinas, a la sombra de los pinos silvestres, los robles y los abedules. Bañistas habituales son los martin pescadores y las nutrias, indicadores de la pureza casi química de estas

aguas. El acceso más rápido es caminando por la pista forestal cerrada al tráfico que nace en el kilómetro 32,4 de la carretera M-604, entre el puerto de Cotos y El Paular, la cual lleva en media hora de paseo hasta el viejo puente de piedra de la Angostura y las grandes pozas que hay poco más arriba. Quien no quiera andar ni eso para bañarse, puede ir en coche a las piscinas naturales de Las Presillas, en El Paular. Allí el baño también es gratuito, pero el aparcamiento es de pago. Y tan naturales como las pozas no son. En El Paular, el Lozoya, que ya se llama Lozoya, atraviesa el puente del Perdón, que se llama como se llama porque un tribunal de última instancia se reunía aquí en la Edad Media para revisar los casos de los reos que iban a ser ajusticiados a la cercana Casa de la Horca y los perdonaba. O no. Junto al puente hay

LA LAGUNA GRANDE  
DE PEÑALARA ESTÁ  
UBICADA A 2.019 M  
EN EL CIRCO DEL  
MISMO NOMBRE





Monasterio de Santa María de El Paular.



Puente de la Angostura, Rascafría.

otro centro de visitantes del parque nacional y arranca la senda que lleva a las cascadas del Purgatorio, donde el arroyo del Aguilón, caudaloso afluente del Lozoya, interpreta, en versión acuática, las angustias de las almas atascadas entre el infierno y el cielo, con mucho salto (el mayor, de 15 metros), espumarajo, remolino y escandalera.

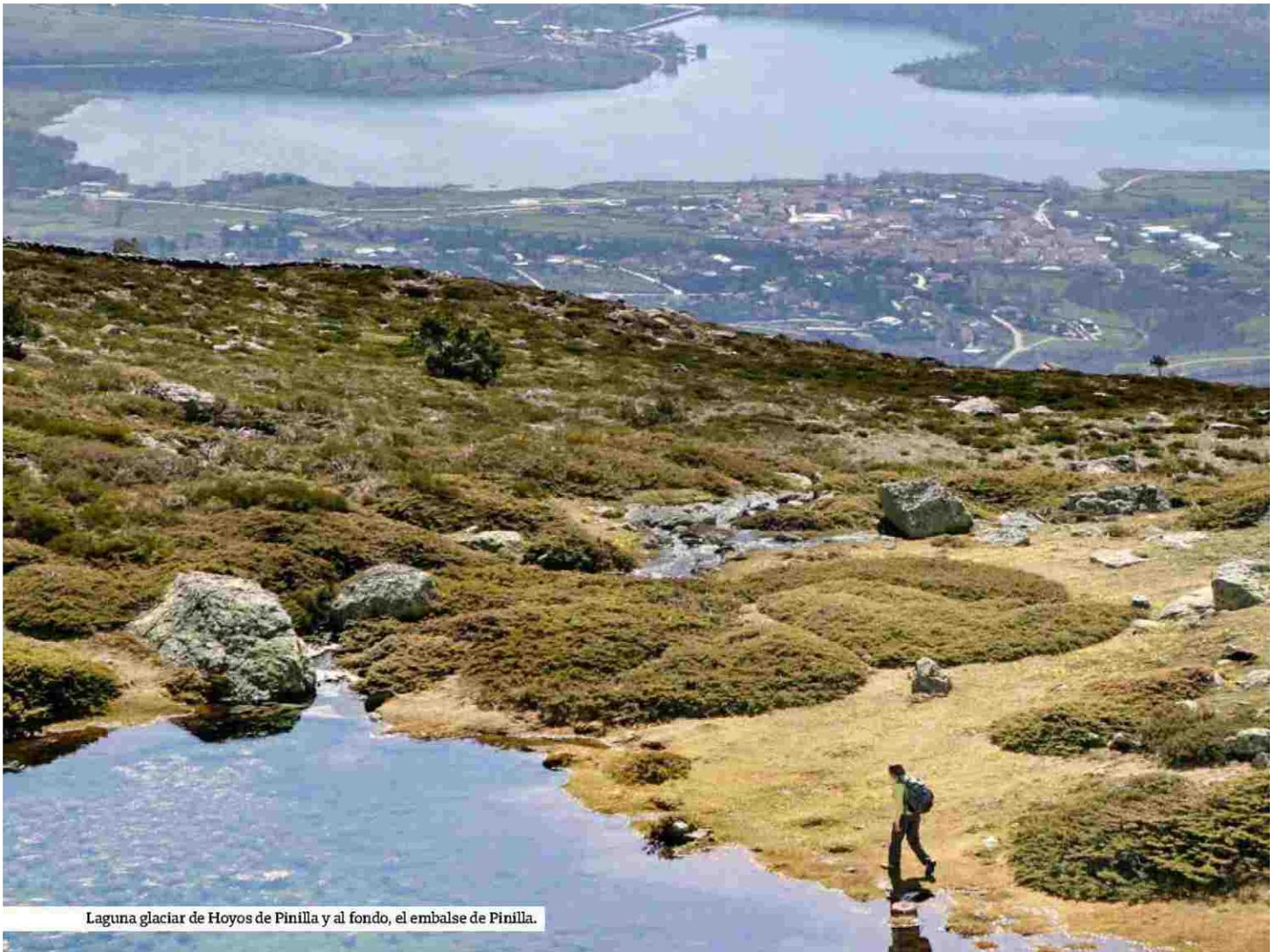
A tiro de piedra del puente del Perdón, al otro lado de la carretera, se levanta el monasterio de Santa María de El Paular ([monasteriodeelpaular.com](http://monasteriodeelpaular.com)), que fue fundado por cartujos en 1390, desamortizado en el siglo XIX y repoblado por benedictinos en 1954, y que siempre, incluso cuando estuvo desierto, fue un potente imán de turistas, pero más desde que

en 2011 recuperó los 52 grandes lienzos de Vicente Carducho que decoran el claustro gótico. Las celdas, cuando estaban vacías, se las alquilaba en verano la justa a los poetas Enrique de Mesa y Enrique de la Vega, Ramón Menéndez Pidal, los hermanos Baroja, los Troyano-De los Ríos y otras familias próximas a la Institución Libre de Enseñanza, que convirtieron El Paular, sin proponérselo, en un foco de cultura estival equiparable a la Magdalena o a El Escorial. Dos kilómetros después de pasar por El Paular, el río atraviesa Rascafría ([rascafría.org](http://rascafría.org)), la capital del valle del Lozoya, donde al viajero se le hace la boca agua con el olorcillo que emana de sus restaurantes: a judiones, a carne de la sierra de

Guadarrama y, en otoño, a *Boletus edulis*. Comamos lo que comamos en Rascafría, de postre tomaremos los chocolates de San Lázaro ([chocolatenatural.com](http://chocolatenatural.com)), un obrador familiar donde hacen productos de primera calidad con pasta y manteca de cacao, sin colorantes ni conservantes, a la vista del público, detrás de una cristalera. En la plaza de España de Rascafría había un árbol viejísimo, un olmo de tres siglos, en cuyo tronco hueco se escondía el último bandolero de la sierra de Guadarrama, el Tuerto Pirón, y que el peso de la nieve tronchó en enero de 2000. "Mientras existan tocones, /le van a coger al Tuerto.../¡Por los cojones!". Eso decían. Ahora hay un tilo de poco más de 20 años. Un tilín, vaya.



Tejo milenario en el Alto Lozoya.



Laguna glaciar de Hoyos de Pinilla y al fondo, el embalse de Pinilla.

## COMER EN LA PANADERÍA O EN LA COCHERA

Tapas, platos de cuchara, carnes de la sierra de Guadarrama y postres que resucitarían a un muerto (así dice la carta) son las cuatro patas de El Pílon ([restauranteeipilonrascafria.es](http://restauranteeipilonrascafria.es)), un restaurante de Rascafría con colores atrevidos y barriles de petróleo como mesas de picoteo. Si preferimos un ambiente más sencillo, iremos al Restaurante Conchi ([restauranteconchies](http://restauranteconchies)), donde comprobaremos que sus croquetas son como pelotas de tenis. Otro restaurante apetecible de Rascafría es La Fanega de Roque ([asadoriarafanegaderoque.es](http://asadoriarafanegaderoque.es)), que ha conservado el horno de leña de la panadería que había antes aquí para asar corderos y cochinitos. Y, otro, el más mono del lugar, es Caldea ([restaurantecaldea.com](http://restaurantecaldea.com)), una antigua cochera de autobuses bien decorada con objetos que los comensales pueden comprar. Y tiene chimenea.

Nuestro viaje continúa valle abajo, atravesando los prados y fresnedas de Oteruelo, Alameda y Pinilla: un paisaje de un verdor tan intenso, que parece trucado con Photoshop. En Pinilla del Valle, el Lozoya se remansa en un hermoso embalse, uno de los cinco que garantizan el suministro con las aguas dulcísimas de este río a los madrileños. Antes de 1858, cuando llegaron por primera vez a la capital, "Madrid no tenía de metrópoli", según Galdós, "más que el nombre y la vanidad ridícula. Era un payo con casaca de gentilhomme y camisa desgarrada y sucia". En ese Madrid de *Fortunata y Jacinta*, los 930 aguadores que había (la mayoría, procedentes de Asturias) eran parco remedio contra la mugre de "aquellos veranos ardorosos en que el Ayuntamiento

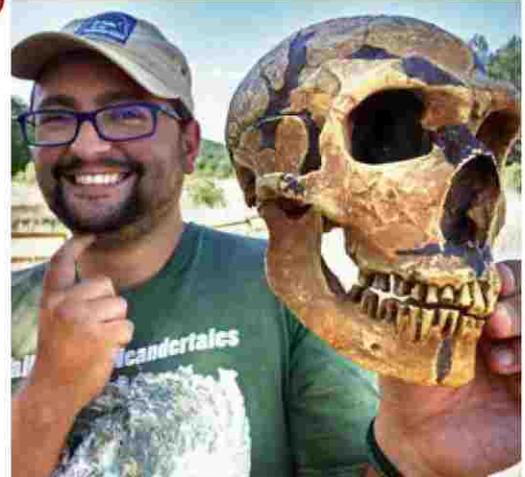
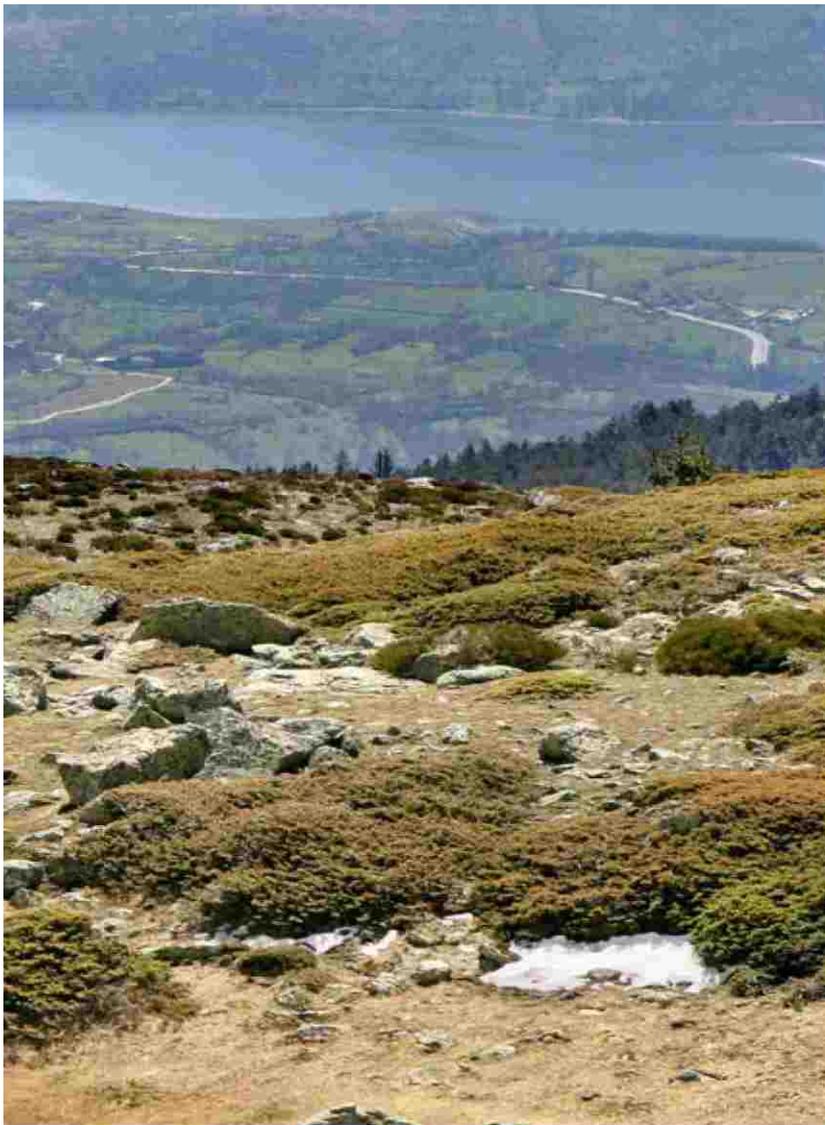
refrescaba y alimentaba las fuentes del Berro y de la Teja con cubas de agua sacada de los pozos...; aquellos tiempos en que los portales eran sentinas y en que los vecinos iban de un cuarto a otro con el pucherito en la mano, pidiendo por favor un poco de agua para afeitarse".

### VISITAS CON GUÍA

Hasta hace poco, la orilla meridional del embalse de Pinilla era una perfecta desconocida para los madrileños, casi como la cara oculta de la Luna. Solo los pescadores se aventuraban por ella, más algún paleontólogo interesado en revisar el yacimiento de la Cueva del Camino, descubierta en 1979 al abrir un camino de servicio del Canal de Isabel II. Esto cambió a partir de 2002, cuando un equipo



Pr: Mensual  
Tirada: 60.000  
Dif: 54.000



## EL FUTURO MUSEO DE LOS NEANDERTALES

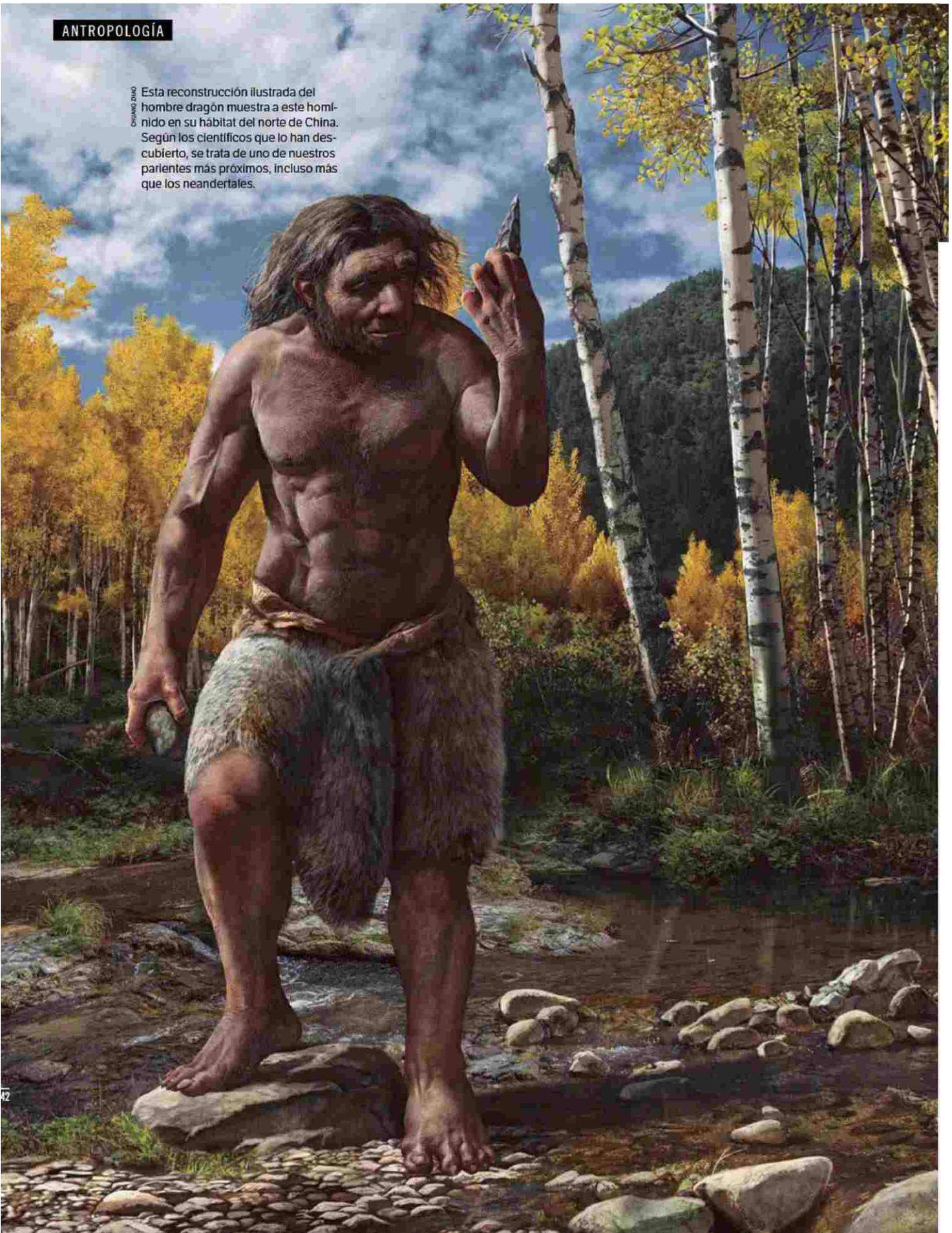
Las actuaciones en el Valle Alto del río Lozoya muestran cómo la naturaleza, la historia, la ciencia y el turismo, combinados de manera innovadora, propician excelentes oportunidades para el desarrollo sostenible. A la inicial declaración del Parque Natural de la Cumbre, Circo y Lagunas de Peñalara, hoy día incluido en el Parque Nacional Sierra de Guadarrama y origen glaciar del río Lozoya, se le ha unido recientemente la del Parque Arqueológico del Valle de los Neandertales cercano al embalse de Pinilla. Estos dos parques, junto al Monasterio de El Paular y la serie de bosques históricos que se asientan en el entorno, han generado un conjunto homogéneo e interesante para el turismo de cuya buena planificación se benefician localidades de la sierra como Rascafría o Lozoya. El proyecto *El Valle de los Neandertales* está impulsado por el Museo Arqueológico Regional y tiene como objetivo estudiar los yacimientos arqueopaleontológicos descubiertos en la localidad de Pinilla del Valle y divulgar sus resultados mediante las visitas turísticas pedagógicas. Debido al éxito de estas visitas se ha aprobado recientemente la construcción del Museo de los Neandertales, primer establecimiento del Centro de Difusión, Estudio e Interpretación del Parque Arqueológico del Valle de los Neandertales, que a buen seguro dinamizará aún más el valle. El museo contendrá una exposición de piezas originales y réplicas representativas de los fósiles rescatados tanto de fauna como de los propios neandertales con un enfoque participativo, con herramientas divulgativas y elementos interactivos, para mostrar este lugar en el que se concentraron grupos de neandertales durante más de 200.000 años. **A. P.**

[Elvalledelosneandertales.com](http://Elvalledelosneandertales.com)

codirigido por Juan Luis Arsuaga, el *sabio de Atapuerca*, sacó a la luz otros cuatro yacimientos, uno de los cuales, el del Abrigo de Navalmaillo, se ha revelado como uno de los campamentos de neandertales de mayor entidad de la península ibérica, testimonio de un amplio periodo del Pleistoceno Superior (entre 200.000 y 40.000 años antes de la actualidad), cuando a finales de verano subían manadas de uros, bisontes, équidos, cérvidos, cápridos y rinocerontes buscando los frescos pastos del valle del Lozoya y, tras ellos, los grandes depredadores: leones, leopardos, cuones o perros rojos, lobos, osos, hienas... Y, por supuesto, los mayores depredadores de todos, los neandertales, los primos madrileños de Miguelón. Los yacimientos del Valle de los Neandertales ([\[valledelosneandertales.com\]\(http://valledelosneandertales.com\)\) se visitan con guía, dando un buen paseo \(dos horas y media, en total\) por esta apartada orilla. En la orilla contraria del embalse, la norte, está el pueblo de Lozoya. Y en Lozoya, el Horno \(\[hornolozoya.es\]\(http://hornolozoya.es\)\) donde Amador hace pan con masa madre, harina de cereales ecológicos y el calor de la leña de encina. También enseña a hacerlo en cursos de un día. A los senderistas, Amador les recomienda su pastel de montaña de chocolate y naranja, que es a las barritas energéticas lo que una pila de Duracell a una de bazar chino. Nosotros, que no vamos a andar hoy más por el monte, preferimos llenar el maletero de hogazas perfectas, como panes de catecismo, y comer con ellas en la orilla del río. Pan y agua de Lozoya. Qué poco cuesta aquí ser feliz. !\[\]\(8efcfe9773759158674d30da3cf55b48\_img.jpg\)](http://el-</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

**ANTROPOLOGÍA**

CHUANG ZHANG  
Esta reconstrucción ilustrada del hombre dragón muestra a este homínido en su hábitat del norte de China. Según los científicos que lo han descubierto, se trata de uno de nuestros parientes más próximos, incluso más que los neandertales.

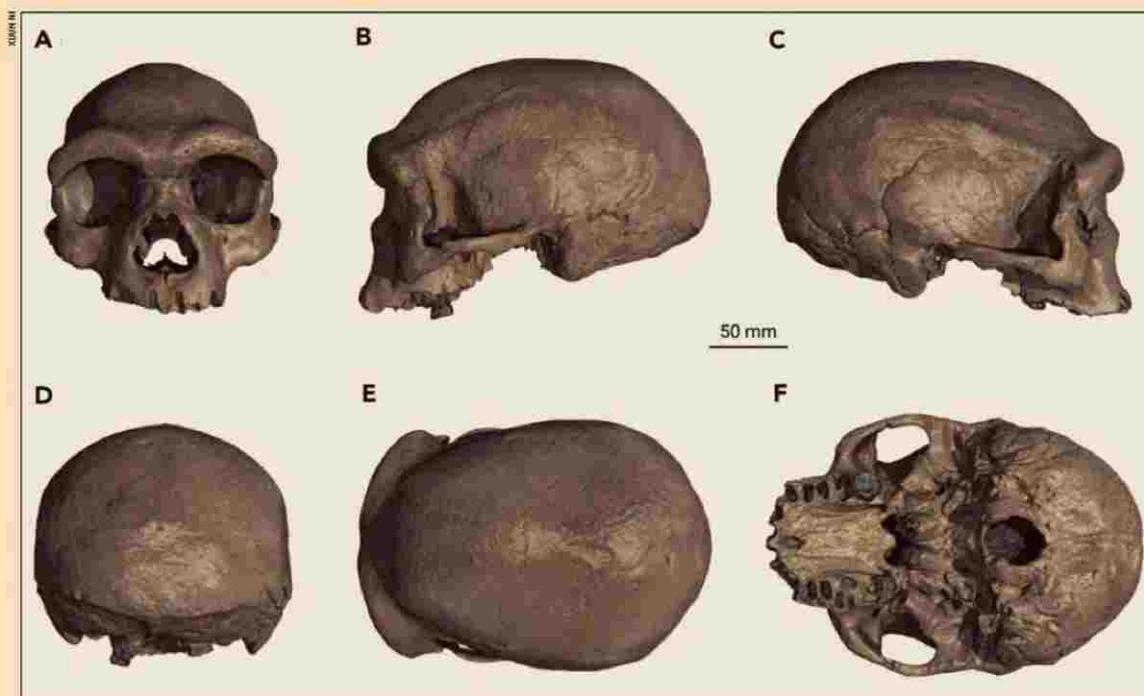




# UN DRAGÓN EN LA FAMILIA

El reciente descubrimiento en China del cráneo de Harbin, de hace 146 000 años, ha dado lugar al surgimiento de una nueva especie humana, el hombre dragón u *Homo longi*, llamado así por la región donde se halló el fósil. Los científicos que lo han estudiado explican cómo era este homínido primitivo con una capacidad cerebral similar a la de los humanos actuales.

Texto de **MARIO GARCÍA BARTUAL**, paleoantropólogo y miembro del Grupo de Investigación Internacional en Evolución Humana



El cráneo de Harbin en vista frontal (A), lateral izquierda (B), lateral derecha (C), posterior (D), cenital (E) e inferior (F). Se trata de un cráneo voluminoso de 1420 ml de capacidad.



De izquierda a derecha, Ni Xijun, Christopher Stringer y Ji Qiang, tres de los paleoantropólogos que han participado en el estudio del cráneo de Harbin, popularmente denominado hombre dragón.

ARCHIVO TSM

**U**

n equipo de científicos chinos liderados por Xijun Ni y Qiang Ji han presentado al mundo un nuevo cráneo humano, casi perfecto, conservado por el tiempo como un preciado regalo. Procede del río Songhua, cerca de Harbin, ciudad situada en la provincia de Heilongjiang, en el noroeste de China. Conocido como el cráneo de Harbin por la comunidad paleoantropológica y apodado *hombre dragón* por la prensa, su puesta de largo se ha efectua-

do mediante varias publicaciones en la nueva revista científica *The Innovation*. El trabajo de Ni y sus colaboradores ha provocado un gran revuelo, ya que el espectacular fósil ha servido para definir una nueva especie bautizada como *Homo longi*. El término *longi* deriva del nombre geográfico Long Jiang, que es de uso común para

la provincia de Heilongjiang y significa 'el río Dragón'.

La calavera de Harbin posee la asombrosa capacidad cerebral de 1420 ml, equiparable a la de los humanos modernos. Tiene el torus supraorbitario, esto es, el reborde óseo situado por encima de las órbitas oculares, muy robusto y grueso, y la parte superior del rostro bastante ancha, al igual que la apertura nasal. Por el contrario, la altura de la cara es muy corta, con delicados malaros (los pómulos) y retraída bajo la bóveda craneal. Estas características son de tipo moderno y recuerdan al *Homo sapiens*. Sin embargo, la bóveda craneana o neurocráneo del *Homo longi* tiene un perfil claramente primitivo; es



## El hombre dragón no es exactamente un humano moderno, pero tampoco es tan arcaico como los *Homo erectus*

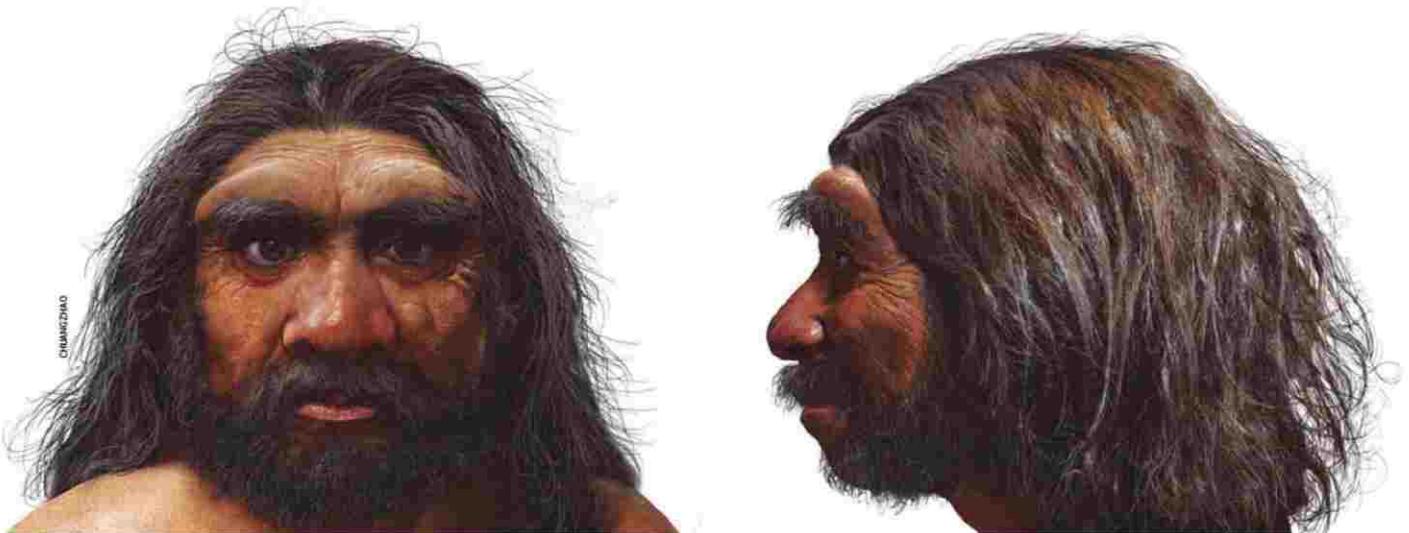
alargada, de baja altura y sin la característica forma globular de nuestra especie. En estos aspectos, el neurocráneo de Harbin recuerda a los *Homo heidelbergensis* presentes en la Sima de los Huesos de Atapuerca, en Burgos. No obstante, los homínidos de este yacimiento, como Miguelón (Cráneo 5), cuentan con un torus supraorbitario bastante más saliente y grueso en la parte central que en los márgenes laterales, mientras que el torus de Harbin posee la forma de doble arco con la zona central más adelgazada. Asimismo, la parte posterior del cráneo chino no muestra el hueso occipital tan angulado característico de Miguelón. Visto desde atrás, Harbin tiene el cráneo muy ancho y con lados paralelos, y carece de la expansión parietal superior del *Homo sapiens* y de la forma casi esférica de la mayoría de los neandertales.

Así pues, el hombre dragón no es exactamente un humano moderno, pero no es un *Homo heidelbergensis* ni tampoco un

neandertal. ¿Será un *Homo erectus*? Es la pregunta lógica, puesto que en Asia hay un amplio registro de fósiles humanos asignados a esta especie. Para responder a la incógnita vamos a ir al año 1978, hasta el poblado de Jiefangcun, en el condado de Dali, provincia china de Shaanxi. Ese año, el geólogo Liu Shuntang encontró otro importante cráneo en una terraza del río Lohe. El ejemplar de Dali también posee una gran capacidad cerebral -1120 ml- y un grueso torus supraorbitario en forma de doble arco. Igualmente, tiene la cara tremendamente corta en altura y es de aspecto moderno. Todos sus rasgos son prácticamente idénticos a los de Harbin. Tal característica del esplanocráneo -la parte que implica los huesos de la cara- sorprendió a los investigadores chinos de entonces.

**EN AQUEL MOMENTO, EL HOMININO CLAVE ERA EL FAMOSO HOMBRE DE PEKÍN, UN CONJUNTO DE FÓSILES ENCONTRADOS EN CHOUKOUTIEN.** una mina de caliza abandonada cerca de Pekín. El hombre de Pekín era el modelo clásico de referencia para *Homo erectus* del continente asiático. La reconstrucción de su cráneo, a partir de varios especímenes,

A partir de la morfología craneal del ejemplar de Harbin -abajo-, el experto Chuang Zhao ha recreado el probable aspecto del *Homo longi*.





## El fósil permaneció durante 85 años enterrado en un lugar secreto, que solo conocía el hombre que lo encontró

muestra al *Homo erectus* de Choukoutien con una cara prognática, es decir, que sobresale por fuera de la bóveda craneana. Por otra parte, el torus supraorbitario es grueso y recto en sentido horizontal, sin doble arco. Unas características bastante distintas a las de Dali y Harbin.

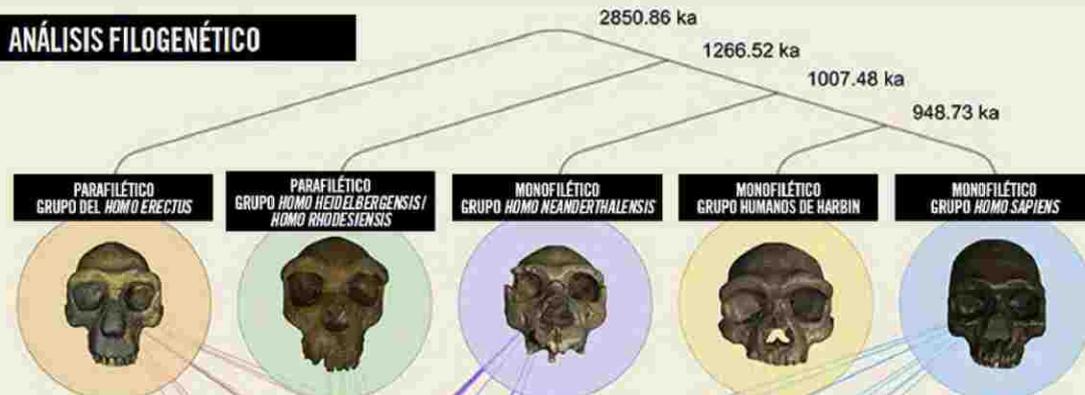
**DE MANERA TRADICIONAL, LOS PALEOANTROPÓLOGOS CHINOS HAN SOSTENIDO, AUNQUE ES DISCUTIBLE, QUE EL HOMBRE DE PEKÍN** era antepasado directo de los humanos actuales que habitan el gran país asiático. El *Homo erectus* procedente de Choukoutien iría progresivamente evolucionando hacia formas intermedias hasta desembocar finalmente en *Homo sapiens*. Algunas de esas supuestas formas intermedias se las ha agrupado en un cajón de sastre denominado *Homo sapiens* arcaico, sin validez taxonómica. Este marco conceptual se denomina continuidad regional o hipótesis multirregional.

Tal visión resulta claramente reflejada en los vaivenes taxonómicos del ejemplar de Dali. Inicialmente, en 1979, fue descrito por Wang Yongyan y colaboradores como una forma intermedia entre *Homo erectus* y *Homo neanderthalensis*, aunque con más características del primero y "en un estado evolutivo más avanzado que el hombre de Pekín". En 1981, Wu Xinzhi, el paleoantropólogo más eminente, descartó que Dali fuera un *Homo erectus* y tampoco vio en él ninguna característica neandertal. Lo consideró un *Homo sapiens* arcaico, y le asignó la nueva subespecie *Homo sapiens daliensis*. En 2006, el paleoantropólogo norteamericano Dennis A. Etlar, que trabajó durante muchos años en la República Popular China, le dio rango de nueva especie y así pasó a llamarse *Homo daliensis*.

Llegados a este punto, también conviene saber la antigüedad de Dali, pero esto todavía es objeto de debate. Un análisis en el que se emplearon varios métodos llevado a cabo en 2017 arroja una edad geológica cercana a los 260 000 años. De forma consensuada, puede tener entre 327 000 y 240 000 años. Por su antigüedad, Dali es aproximadamente contemporáneo a otros cráneos del Pleistoceno Medio (entre 770 000 y 126 000 años de antigüedad) de China, como los de Jinniushan y Hualongdong, todos ellos dotados de torus supraorbitarios bastante parecidos y caras cortas, planas y emplazadas bajo la bóveda craneal.

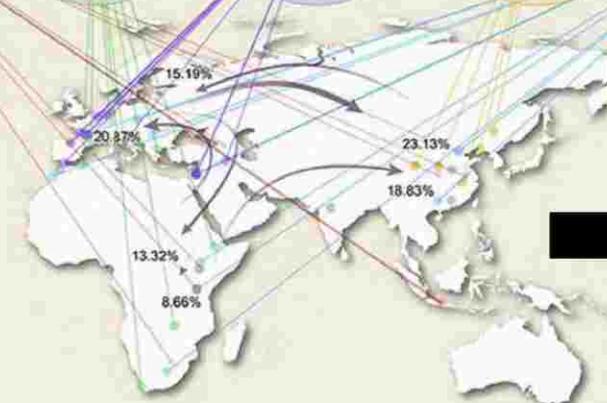
**EN CUANTO A LA EDAD GEOLÓGICA DEL CRÁNEO DE HARBIN, LA CUESTIÓN ES COMPLICADA.** Resulta que permaneció durante 85 años enterrado en un lugar secreto por un antiguo contrastista de obras que presumiblemente lo halló en los niveles sedimentarios del río Shoungga, no muy lejos de la ciudad de Harbin. Sin el contexto de un yacimiento es difícilísimo estimar la edad de un fósil. Michael Petraglia, del Instituto Max Planck para la Ciencia de la Historia Humana (Alemania), que

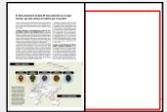
### ANÁLISIS FILOGENÉTICO



Aquí vemos las relaciones de parentesco de los distintos tipos humanos. Un grupo es parafilético cuando incluye al ancestro común de sus miembros pero no a todos sus descendientes, y monofilético si estos están incluidos en el grupo. Los homínidos del este de Asia, como los de Dali, Jinniushan, Hualongdong y el cráneo de Harbin, se parecen entre sí y son filogenéticamente más cercanos a *Homo sapiens* que a los neandertales u otros humanos arcaicos.

### ANÁLISIS BIOGEOGRÁFICO





Pr: Mensual  
Tirada: 207.677  
Dif: 133.351

Sec: CULTURA Doc: 6/10 Autor: Num. Lec: 1143000

## Chris Stringer: "Harbin podría ser un denisovano"

**E**l profesor Chris Stringer, paleoantropólogo del Museo de Historia Natural de Londres y coautor del estudio comparativo publicado en *The Innovation*, ha contestado amablemente a nuestras preguntas acerca del descubrimiento del *Homo longi*.

El análisis filogenético que han hecho muestra una estrecha relación entre la mandíbula de Xiahe, el cráneo de Harbin y el espécimen de Dali. Dado que has propuesto que Dali podría ser un denisovano y que la hemimandíbula de Xiahe es de un denisovano, ¿lo sería también el cráneo de Harbin?

—Sí, creo que Harbin podría ser un denisovano por el gran molar y la relación filogenética con la mandíbula de Xiahe. Eso simplificaría las cosas para unir un linaje de Asia basado en el ADN antiguo con otro linaje asiático basado en la morfología craneal. Pero hasta que no tengamos un genoma denisovano con un cráneo completo no podremos resolver esta cuestión adecuadamente. Mis colegas chinos están estudiando los análisis genéticos que podrían intentarse sobre el cráneo en el futuro.

Los especialistas chinos implicados han asignado una nueva especie al cráneo de Harbin, pero esta cuestión es problemática, ya que el espécimen de Dali ya tiene la denominación de *Homo daliensis*. ¿Piensas que hay base para bautizar una nueva especie o que es mejor mantener *Homo daliensis*?

—*Homo longi* es un gran nombre, y me parece muy bien que se utilice hombre dragón a nivel popular. Pero creo que el clado de Harbin (pero no otros fósiles chinos, como Xuchang y Maba) podría referirse igualmente al *Homo daliensis*, ya que ese nombre tiene prioridad. Además, la variación que acepto para especies como *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* podría ciertamente acomodar la variación entre Harbin y Dali.

Pero si el espécimen de Harbin es un denisovano, ¿qué debemos hacer al respecto? Hablamos de denisovanos porque fueron descubiertos originalmente en la cueva de Denisova, ¿entonces es justo mantener el nombre daliensis? ¿Debería ser mejor considerar un nombre específico que se refiera a la cueva de Denisova?

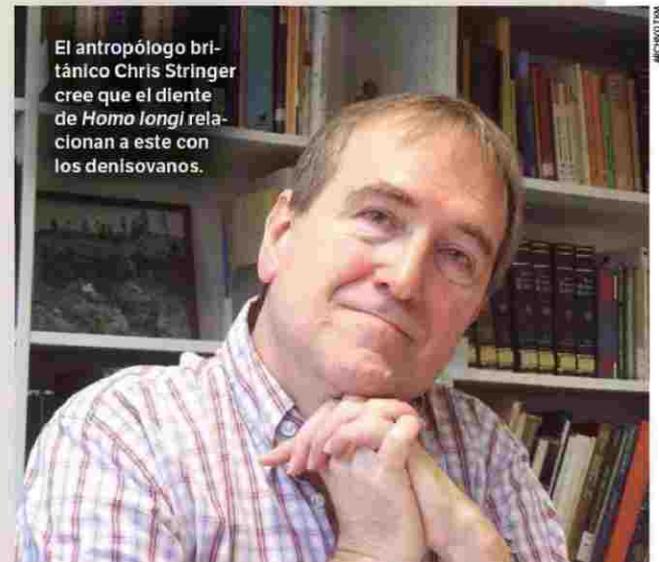
—En mi opinión, nombres como *Homo longi* y *Homo altaiensis* no deberían tener prioridad sobre *H. daliensis*, que se dio como calificación de subespecie en 1981.

Los científicos involucrados en el estudio publicado en *The Innovation* han concluido en su análisis filogenético que el clado de Harbin es el linaje hermano de *Homo sapiens*, pero la genómica señala que el linaje hermano de nuestra especie son los neandertales. ¿Qué opinas de esta contradicción? ¿Cuál crees que es el enfoque correcto?

Hace tiempo que sospechaba que había una especie humana dis-

tinta en Asia oriental, y me encantó que me invitaran a estudiar este maravilloso fósil que validaba la idea. Me sorprendió la filogenia resultante, que lo vincula a *Homo sapiens* y no a *Homo neanderthalensis*, pero nuestras conclusiones se basan en el análisis de grandes cantidades de datos. Se emplearon más de seiscientos rasgos, igualmente ponderados, y muchos millones de procesos de construcción de árboles para llegar a los árboles más parsimoniosos.

En los suplementos de *The Innovation* presentamos una filogenia alternativa limitada por los datos proteómicos de Xiahe y *Homo antecessor* (de Atapuerca), pero es mucho menos parsimoniosa. Solo la investigación nos dirá si es más precisa. Para mí, el resultado más importante es el establecimiento de un tercer linaje humano en Asia oriental con su propia historia evolutiva, que ayuda a interpretar fósiles hasta ahora enigmáticos, como Dali y Jinniushan, que durante tanto tiempo se han interpretado como formas locales de transición entre *Homo erectus* y *Homo sapiens*. Los datos del ADN antiguo sugieren que los denisovanos divergieron muy pronto del linaje neandertal, mientras que la filogenia sugiere que el clado Harbin divergió muy pronto del linaje *sapiens*. En realidad, estas divergencias podrían acercarse a una tricotomía, por lo que no haría falta mucho flujo genético u homoplasia para producir los diferentes patrones que vemos, dependiendo de los datos que se analicen.



El antropólogo británico Chris Stringer cree que el diente de *Homo longi* relaciona a este con los denisovanos.

no ha participado en el estudio publicado, comenta para MUY: "La procedencia lo es todo. Si no la conocemos, no tenemos información sobre la edad exacta, el entorno ambiental o el comportamiento de una especie homínina."

**PARA SALIR DEL EMBROLLO, EL EQUIPO DE XIJUN NI TOMÓ MUESTRAS DE SEDIMENTO CONTENIDAS DENTRO DEL CRÁNEO** y analizó la concentración de elementos de tierras raras y la composición isotópica de estroncio para compararla con una serie de mamíferos fósiles (ciervo, caballo, mamut) y dos cráneos humanos fósiles. Tanto los mamíferos, como los humanos, tienen edades comprendidas entre el Pleistoceno Superior (entre hace 129 000 años y hace 11 700 años) y el Holoceno Inferior (11 700 años-8200 años). Todos estos restos fueron recuperados de los depósitos del río Songhua, en una zona geológica que contiene la ciudad de Harbin y alrededores. También usaron análisis de fluorescencia de rayos X no destructiva para averiguar la distribución de elementos químicos contenidos en los fósiles hu-

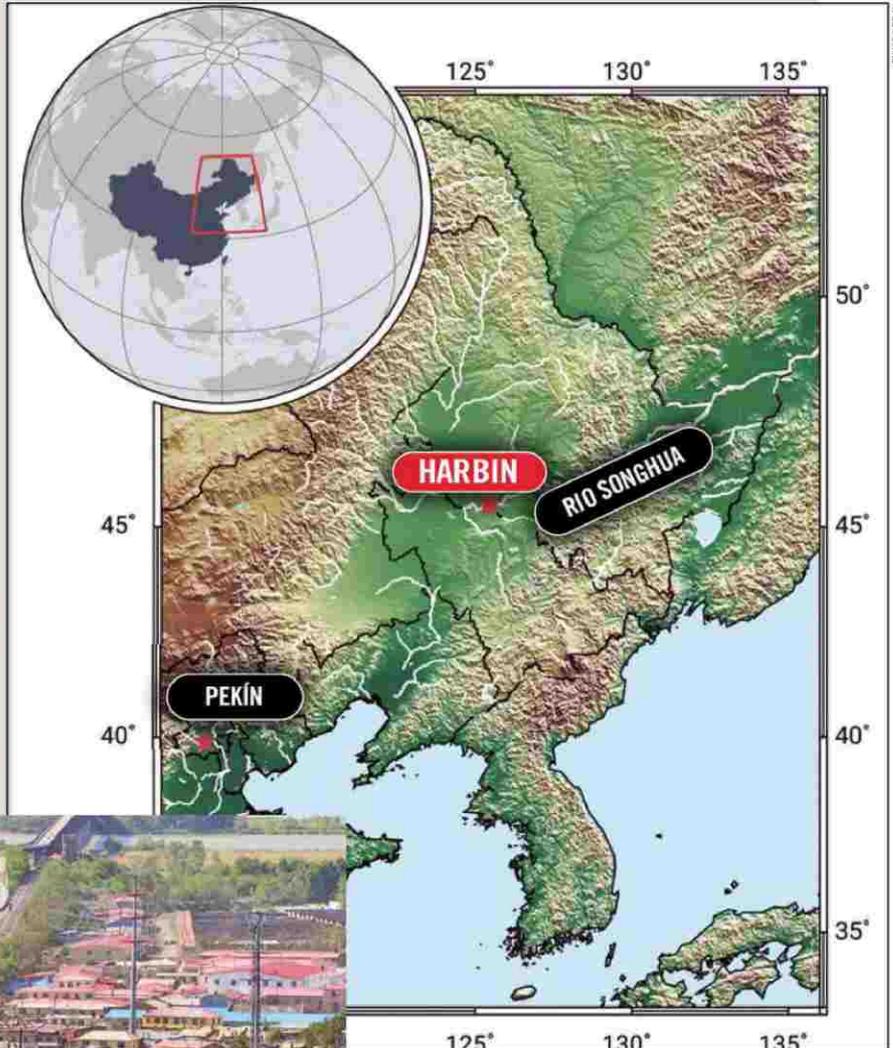
manos y los mamíferos muestreados. Los resultados sugieren una edad mínima de unos 146 000 años y no superior a 309 000 años. Asimismo, las correlaciones estratigráficas hacen suponer que el hombre dragón procede de la parte más superior de la formación Huangshan Superior, que se caracteriza por tener sedimentos de naturaleza fluvio-lacustre y abundantes mamíferos fósiles. "Aunque los autores han hecho todo lo posible para intentar determinar el contexto estratigráfico original del cráneo, esto es difícil, y siguen existiendo incertidumbres científicas", afirma Petraglia.

En verdad, los resultados obtenidos no permiten ubicar al homínino en un lugar y nivel estratigráfico exacto, pero resultan



## Descubrimiento rocambolesco

El cráneo del hombre dragón fue hallado en 1933. Por entonces, el ejército japonés ocupaba la región de Manchuria, donde se sitúa la ciudad de Harbin. Un hombre que trabajaba como contratista para los nipones lo descubrió mientras sus obreros construían el puente Dongjiang sobre el río Songhua, por el que actualmente pasa una línea ferroviaria. El constructor, cuyo nombre se ha mantenido en el anonimato, se dio cuenta del valor potencial del descubrimiento, pues en aquella época el hombre de Pekín ya empezaba a ser un icono de la paleontología y la prehistoria de China. Decidió enterrar el cráneo en un pozo, quizá a la espera del final de la guerra. Tras la instauración de la República Popular, se dedicó a la agricultura y ocultó que había colaborado con los japoneses por miedo a las represalias. Así, el cráneo permaneció oculto durante muchas décadas. Los nietos del constructor se enteraron del secreto antes de que falleciera y lo recuperaron en 2018. Después fue donado al Museo de Geociencias de la Universidad GEO, en Hebei (China).



El cráneo fue hallado en 1933 durante la construcción del puente de Dongjiang sobre el río Songhua (en la parte superior de la foto de la izquierda), por el que discurriría el ferrocarril de Manchuria a través de la ciudad de Harbin. La especie *Homo longi* fue bautizada por el nombre de la provincia de Heilongjiang donde se sitúa la ciudad —señalada en rojo, arriba en el mapa—, que significa literalmente 'río Dragón'.

coherentes. Se puede aceptar que el hombre dragón procede de sedimentos del Pleistoceno Medio de la zona geológica de Harbin.

De esta manera, el ejemplar de Harbin pasa a formar parte de un notable grupo de cráneos de esta época geológica china, pues comparte características muy similares con Jinniushan, Hualongdong y sobre todo con Dali. Si exceptuamos que este último tiene una quilla sagital en el centro de la bóveda craneana que Harbin no posee, que el torus supraorbitario de Dali es más grueso y el contorno de las órbitas de Harbin es más cuadrangular, se puede decir que ambos parecen hermanos perdidos en un pasado distante. Sin embargo, los investigadores han pasado por alto que ya había denominaciones taxonómicas (*Homo sapiens daliensis*, en 1981 y *Homo daliensis*, en 2006), y optaron por considerar a Harbin una nueva especie: *Homo longi*. "Yo no habría nombrado una nueva especie. En la mayoría

de sus análisis filogenéticos, Dali es el vecino más cercano de Harbin, por lo que me sorprendería mucho que realmente fueran especies diferentes", comenta Bence Viola, profesor de la Universidad de Toronto (Canadá), que no ha participado en el estudio.

Ciertamente, el grupo de Ni se embarcó en la compleja tarea de establecer sus relaciones de parentesco. En *The Innovation* han publicado un completo estudio filogenético en forma de ramas que se van extendiendo a modo de árbol (ver esquema al final del artículo). Para el análisis utilizaron un programa de ordenador llamado TNT e inferencia



## El *Homo longi* y la mandíbula de Xiahé, hallada en una cueva china a más de 3000 m de altitud, son especímenes hermanos

bayesiana (un método estadístico para deducir la probabilidad de que una hipótesis pueda ser cierta), con el programa MrBayes 3.2, además de otros procedimientos. Es una nueva metodología muy potente que analiza los rasgos primitivos y modernos de muy diversos cráneos –55 en total– para obtener las relaciones evolutivas desde homínidos tan remotos como el *Homo habilis*, hasta ejemplares de la Sima de los Huesos de Atapuerca o los neandertales.

Tras muchas horas de análisis y cálculos computacionales, el cráneo de Harbin formó un grupo monofilético con Dali, Hualongdong, Jinniushan y Xiahe. Recordemos que un grupo monofilético es aquel que tiene un único antepasado común. El árbol muestra que Harbin y la mandíbula de Xiahe son especímenes hermanos; justo

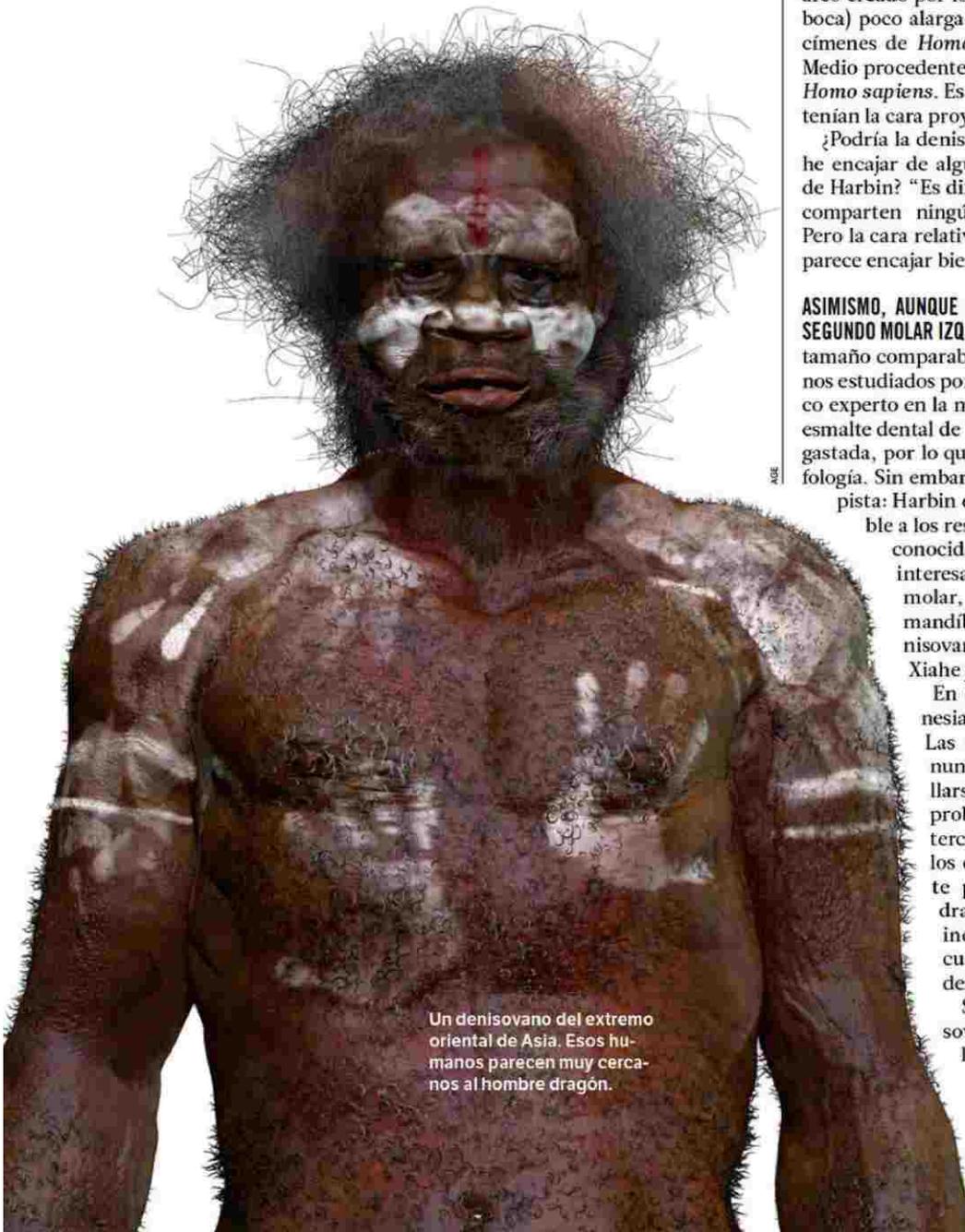
uno al lado del otro. Resulta apasionante que el homínido con quien tiene parentesco más cercano sea Xiahe, un fragmento de mandíbula con dos enormes molares encontrado por un monje budista en la cueva Baishiya Karst, a 3280 metros de altitud, cerca de la localidad china de Xiahe. Mediante análisis de proteínas antiguas, Frido Welker y sus colaboradores del Museo de Historia Natural de Dinamarca, en Copenhague, demostraron que el citado maxilar perteneció a un denisovano. Xiahe tiene la arcada dental (el arco creado por los dientes y el frente de la boca) poco alargada y similar a la de especímenes de *Homo* arcaico del Pleistoceno Medio procedentes de Tighenif (Argelia) y a *Homo sapiens*. Es decir, los denisovanos no tenían la cara proyectada hacia delante.

¿Podría la denisovana mandíbula de Xiahe encajar de alguna manera en el cráneo de Harbin? “Es difícil de probar, ya que no comparten ningún elemento anatómico. Pero la cara relativamente ancha de Harbin parece encajar bien”, explica Viola.

**ASIMISMO, AUNQUE HARBIN PRESENTA SOLO UN SEGUNDO MOLAR IZQUIERDO**, este es enorme, de tamaño comparable a los dientes denisovanos estudiados por Viola, que es un auténtico experto en la materia. “La superficie del esmalte dental de Harbin está bastante desgastada, por lo que es difícil juzgar la morfología. Sin embargo, el tamaño nos da una pista: Harbin es muy grande, comparable a los restos dentales denisovanos conocidos. También me parece interesante que no haya tercer molar, lo que coincide con dos mandíbulas que podrían ser denisovanas, los especímenes de Xiahe y Penghu”, opina.

En efecto, Harbin tiene agenesia de los terceros molares. Las últimas muelas de atrás nunca llegaron a desarrollarse dentro del maxilar. Es probable que la agenesia del tercer molar sea un rasgo de los denisovanos y es bastante probable que el hombre dragón sea uno de ellos. Los indicios son bastante elocuentes, aunque todavía no definitivos.

Si Harbin fuera un denisovano, hay otro aspecto de lo más interesante. Procede de un lugar situado a 45 grados de latitud norte, un emplazamiento bastante



Un denisovano del extremo oriental de Asia. Esos humanos parecen muy cercanos al hombre dragón.



## Harbin y Dali: como dos gotas de agua

El cráneo de Harbin y el de Dali se parecen como dos gemelos en muchos de sus rasgos morfológicos. Estamos ante dos ejemplares del Pleistoceno Medio (de entre 770.000 y 126.000 años de antigüedad) cuya similitud indica parentesco. Pese a ello, el hombre dragón de Harbin ha sido asignado a una nueva especie: *Homo longi*. Los especialistas chinos sugieren que Dali pertenece a otra distinta, *Homo daliensis*. Por otro lado, si nos basamos en el tamaño del cráneo y en la especificidad de algunos rasgos, el hombre dragón podría ser un varón. Los autores del estudio anatómico han estimado que podría haber muerto a los 45-50 años. A medida que envejecemos, los huesos del neurocráneo se van fusionando, mientras que los jóvenes mantienen visibles las líneas de sutura. El hombre dragón casi no las tiene. Sin embargo, el desgaste del esmalte del único diente que conserva sugiere que podría haber sido bastante más joven.



El cráneo de Dali –izquierda– y el de Harbin –derecha– muestran importantes similitudes, si bien el segundo llama la atención por su superior tamaño.

septentrional y frío. “El descubrimiento de este cráneo a 45 grados norte es muy revelador. No hay fósiles de homínidos ni yacimientos arqueológicos bien conservados de esta edad en una latitud tan septentrional de China. La mayoría de los hallazgos se encuentran en el entorno de los 40 grados norte. La zona de Harbin habría sido fría y muy estacional. Esto significa que estos homínidos, o bien hacían visitas cortas a latitudes septentrionales y evitaban el clima invernal más brutal, o bien estaban adaptados a las condiciones de frío.

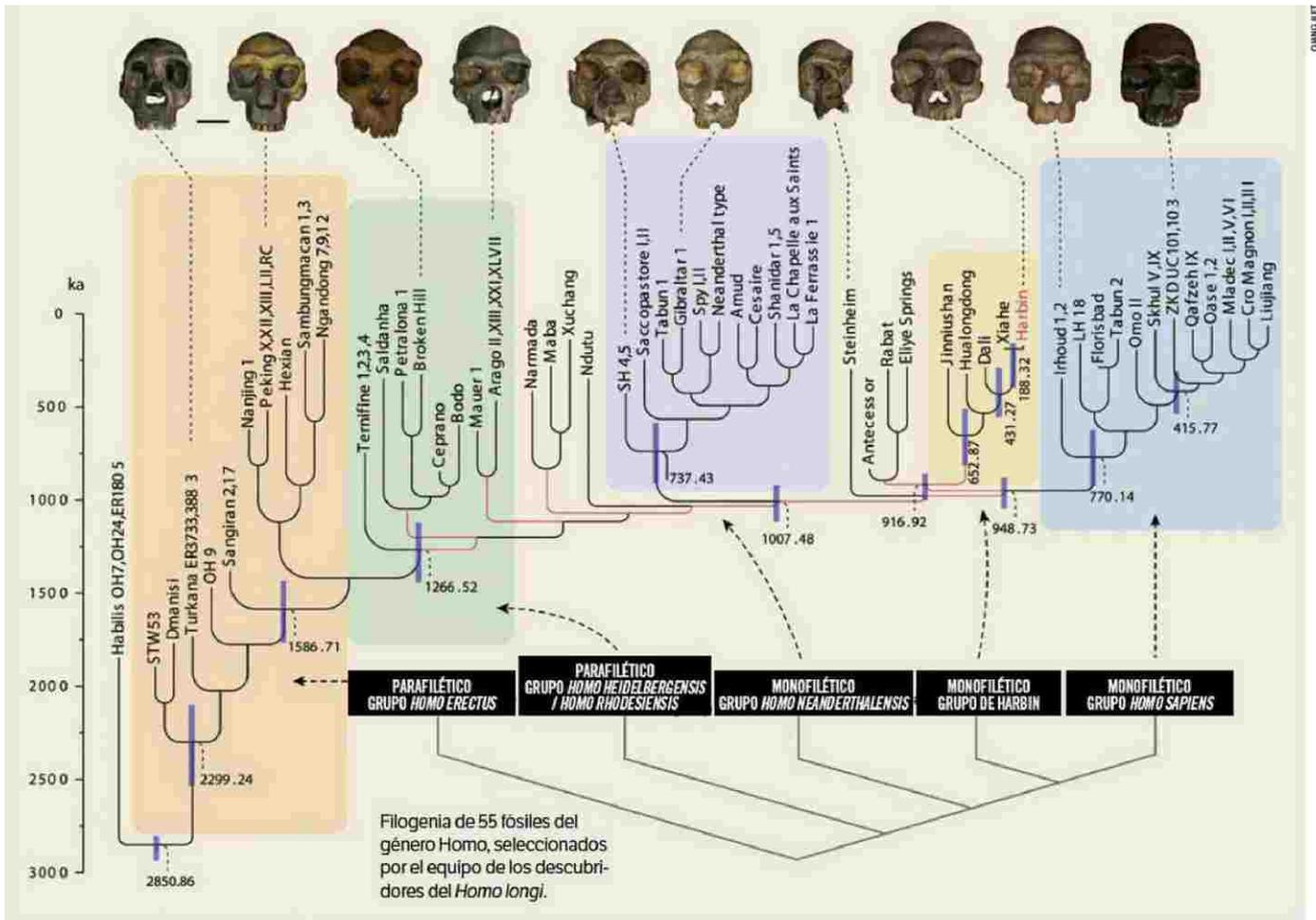
Si esto fuera cierto, habría requerido algunas adaptaciones fisiológicas que les permitieran mantenerse calientes. Además, sus adaptaciones culturales habrían sido muy importantes y requerirían probablemente que tuvieran tecnologías y vestimentas fiables”, explica Petraglia.

Pero ¿con qué herramientas contaría el pueblo denisovano para fabricar ropa y elementos de abrigo? “Los yacimientos arqueológicos del norte de China de edad similar a Harbin son principalmente industrias líticas de lascas, es decir, útiles pequeños y afilados que tal vez se empleaban para diversas tareas, como cortar y raspar. Estas industrias líticas eran evidentemente eficientes, y sabemos que los conjuntos de herramientas fueron utilizados por los homínidos durante mucho tiempo, desde hace 1,7 millones de años en el norte de China”, indica Petraglia. No obstante, resulta misterioso que con una tecnología tan básica los denisovanos chinos pudieran confeccionar, hipotéticamente, buenas prendas de abrigo. A día de hoy todo esto no son más que incógnitas pendientes. Como es habitual en la búsqueda de nuestros orígenes, futuros hallazgos paleogenómicos, arqueológicos y paleontológicos podrían esclarecerlas.

**LO QUE PARECE BASTANTE PROBABLE ES QUE *HOMO LONGI* NO PERDURE COMO NOMBRE ACEPTADO** en taxonomía. Las características morfológicas y el árbol filogenético propuesto muestran una clarísima relación de parentesco entre Harbin y Dali (ver recuadro a la izquierda), y como la especie *Homo daliensis* ya existía en la literatura, lo lógico habría sido incluir al hombre dragón en ella. Asimismo, hay un futuro conflicto relacionado con las normas del Código Internacional de Nomenclatu-

Mandíbula de Xiahe, descubierta en la cueva kárstica de Baishiyi, en el Tíbet. Por el análisis de proteínas se ha identificado como afín a Harbin y al hombre de Denisova.





ra Zoológica (abreviado ICZN, por sus siglas en inglés). Conviene seguir minuciosamente las pautas del ICZN a la hora de establecer nombres de especies tanto vivas como fósiles, si no se quiere tener problemas. EL ICZN se rige por el principio de prioridad. Según el mismo, el nombre válido de una especie es el más antiguo. Todos los demás se consideran sinónimos. Así pues, si dentro de un tiempo la comunidad paleoantropológica dirime que Dali y el hombre dragón son la misma especie, cosa que parece bastante razonable, dado que el nombre subspecífico *Homo sapiens daliensis* es del año 1981, deberá emplearse *Homo daliensis* para referirnos a ambos. En ese caso, *Homo longi* dejará de ser válido.

ES TAMBIÉN BASTANTE PROBABLE QUE, DENTRO DE UN TIEMPO, LOS DENISOVANOS SE ASIGNEN A LA ESPECIE *HOMO DALIENSIS*, pues todo hace pensar que el hombre dragón es su mejor representante, aunque habrá que esperar futuros análisis. Sería estupendo que algo de su ADN todavía se haya conservado. Si no fuera así, siempre quedará a los científicos la opción de analizar proteínas. Tanto la mandíbula de Xiahe como Denisova 3 (la famosa falange de una mujer adolescente cuyo ADN desveló la existencia de los denisovanos) contienen un poli-

morfismo de un único aminoácido denominado COL2a1 E583G. Este polimorfismo está ausente en el resto de las poblaciones humanas, tanto arcaicas como modernas. Si el cráneo de Harbin lo presentara, la naturaleza denisovana del hombre dragón quedaría fuertemente probada. □

**La latitud tan al norte del sitio del hallazgo indica que esos homínidos debían disponer de herramientas y tecnología para poder combatir el frío**

**EVOLUCIÓN HUMANA: GUÍA PARA ENTENDER A LOS HOMÍNIDOS.**  
*Homo sapiens, H. erectus...* ¿Te haces un lío cuando te hablan de nuestros parientes? Resuelve tus dudas en nuestra web.

# Vecinos a la sombra de un patrimonio de la humanidad



La ruta a pie a por la sierra une a vecinos de Ibeas y Atapuerca en torno a los yacimientos. RAÚL G. OCHOA

● ELLOS SABEN DE LA SINGULARIDAD DE LAS CAVIDADES DE LA SIERRA. LAS HISTORIAS PASAN DE ABUELOS A NIETOS. EN LOS 70 UNOS BARBUDOS DE PANTALÓN CORTO EMPEZARON A CONTAR UN POCO MÁS. LOS VECINOS A AMBOS LADOS DE LA SIERRA TUVIERON CURIOSIDAD POR SU LABOR, TEJERON APOYOS CUANDO CASI NADIE LO HACÍA. EL ESPÍRITU DESDE LOS PRIMEROS PASOS DE EMILIANO AGUIRRE Y SUS DOCE ALUMNOS HACE 43 AÑOS, FUE EXPLICAR E IMPLICAR A LOS VECINOS. DOS ASOCIACIONES APOYAN LOS TRABAJOS QUE HOY IMPLICAN MILES DE EUROS Y A TODAS LAS ADMINISTRACIONES DE LA PROVINCIA Y LA COMUNIDAD.

VIVIR A LA SOMBRA DE LOS YACIMIENTOS IBEAS DE JUARROS Y ATAPUERCA

# HEREDEROS DE UN REMOTO PASADO QUE PRESERVAN Y DIFUNDEN

Quienes tienen cerca un tesoro pelean por difundirlo, protegerlo y que genere actividad en sus pueblos. Ser espacio protegido limita explotaciones pero convierte este rincón en un lugar único que no escapa de los rigores de la llamada España vaciada

**MARTA CASADO BURGOS**

Son herederos del pasado más remoto de Europa. A las afueras de las localidades de Ibeas de Juarros y Atapuerca se ubican los yacimientos que conservan el paso de los primeros homínidos por estos caminos hace más de 1,5 millones de años. Más de 30 yacimientos identificados, aunque podrían ser un centenar aún guardados entre galerías llenas de sedimentos. El interior de las cuevas era un paseo predilecto entre los jóvenes de ambas localidades que pasaban en el interior de Cueva Ciega y Cueva Peluda los días de lluvia. Pero hasta que unos melencidos en pantalón corto llegaron a la zona y les contaban su singularidad entre Pacharán y Pacharán, no empezaron a tomar conciencia que su tierra y el remoto pasado que alberga les necesitaba.

Cuando Emiliano Aguirre llegó a excavar a los yacimientos de Atapuerca en el primer año, hace 43, lo hizo con 12 jóvenes arqueólogos greñudos y en pantalón corto. Pasaban los días de excavación en Ibeas de Juarros. En casas alquiladas en condiciones no muy buenas ya que a alguno le tocó lavar la ropa en el arroyo de al lado. «Al principio la gente no entendía muy bien qué hacían allí, a qué iban a las cuevas», recuerda Fernando Pascual, de la Asociación Amigos del Hombre de Ibeas y Atapuerca (Acahía) que el año pasado cumplieron 30 años de su fundación.

Esos rincones que tanto habían visitado no parecían esconder nada, aunque siempre algunos vecinos de Ibeas tenían la llave «para hacer las visitas o llevar a gente», recuerda Carlos Sáez, de Acahía, cuyo padre, en su juventud, y su abuelo realizaron ese menester. Pero «muchos de los mayores se preguntaban so, qué irán a



Imagen del pueblo de Ibeas de Juarros, al que pertenecen gran parte de los yacimientos. I.L.M.



Instalaciones del Carex exterior en el pueblo de Atapuerca, hace unos años. SANTI OTERO

hacer los cueveros allí», cuentan. Con los años, los también conocidos como 'hueseros', se convirtieron en aquel vecino que «veías todos los veranos», relata Toya Ibeas. «Hacían vida aquí en Ibeas, las chicas dormían en Los Claveles y

ellos en unas casas alquiladas que no estaban muy allá», cuenta la presidenta de la asociación, Inmaculada Ibeas. En la mañana «excavaban y no les veías» pero en la tarde noche «ya hacían vida en el pueblo, jugába-

mos unos futbolines, o echaban una partida de mus con los vecinos». No perdonaban cada tarde la visita a las cantinas y bares del pueblo donde tenían que estar bien provistos de Pacharán. «Fueron tiempos que estuvieron muy solos,

antes de que todo despegara, pero al poco se convirtieron en unos vecinos más de por aquí y nosotros y ellos recordamos con cariño aquella época», señala Esther Martínez.

Para Emiliano Aguirre, en la soledad de los primeros tiempos, era importante, para preservar la integridad de los yacimientos, implicar a los vecinos, concienciar de su importancia y valor. Que se convirtieran en sus principales defensores y protectores. En esa labor encontró un cómplice perfecto, el padre carmelita Fernando Domingo, natural de la localidad y muy conocido. «Era un visionario, comprendió a la perfección lo que Aguirre veía en los yacimientos e implicó a unos cuantos jóvenes para hacer algo» explica Esther Martínez.

Domingo también reclutó otros 12 jóvenes, como diez años atrás hizo Aguirre con el equipo investigador. Ellos lanzaron la Asociación. Desde entonces realizan labores de hermanamiento entre el equipo de investigación y los vecinos, actividades culturales, entregan la alubia de oro y protegen y limpian el entorno de Atapuerca. Como el Viejo roble donde los 'hueseros' de la Sima encontraban sombra entre mochila y mochila de sedimento que sacaban del fondo de la Sierra y que se convirtió en imagen de los 28 individuos cuya colección de huesos sigue creciendo. Acahía y el EIA realizaron las primeras visitas guiadas a la zona que murieron de éxito «al final eran tan numerosas que no lo podíamos abarcar».

Empezó a entrar la administración y a profesionalizarse todo un poco más.

En el año 1996 llegaría la Asociación de Amigos de Atapuerca, impulsada por los vecinos de la localidad que da nombre a la sierra. Con el mismo objetivo difundir el potencial arqueológico de la Sierra y realizar actividades que redunden en la mejora de la localidad, generar actividad social. Uno de los grandes proyectos está relacionado con un hecho de la historia medieval, la Batalla de Atapuerca que, antes del Covid, llegaban a concentrar a 2.000 personas en las laderas del pueblo. Pero los yacimientos y actividades en torno a ellos en el Centro de Arqueología Experimental (Carex) es una constante. Desde la primera exposición propia, antes de que se desplegara el Sistema Atapuerca y sus recursos, que se ubicó en las Escuelas de Atapuerca. Aquí también se puso en marcha, hace 20 años el Parque Arqueológico. Y en esta zona, por ejemplo, se lleva a cabo el levantamiento de menhir, como un recuerdo de aquellos tiempos en los que la vida se hacía en piedra.

El punto de inflexión para tomar conciencia de lo que era normal para los vecinos de Ibeas y Atapuerca fue la declaración de Patrimonio de la Humanidad en el año 2000. Esos lugares que tanto habían pisado y labrado no les parecía que valiera para tanto. Poco a poco fueron entendiendo ese valor del que hablaban 'los melendados de pantalón corto' pero ese nombramiento les llenó de orgullo y responsabilidad.

Hace dos décadas la radio les confirmó que ese lugar cerca de su pueblo era más importante de lo que habían pensado. Pasaba a ser la sierra de todos. «Cuando lo oí en la radio, mientras desayunaba para irme a trabajar, recuerdo que sentí una gran emoción, un orgullo que aquello que era nuestro pueblo tuviera ese reconocimiento de cara al mundo», relata la hoy presidenta de Acahia, Inmaculada Ibeas.

«Yo recuerdo la gran emoción que sentí cuando mi madre me lo dijo», explica la portavoz de la Asociación de Amigos de Atapuerca, Isabel Torrientes. «El nombre de nuestro

pueblo ya era conocido por los yacimientos, pero aquello fue un boom, recuerdo como estaba presente en todos los periódicos, la radio o la televisión, y ¡era nuestro pueblo! Por eso fue un orgullo para todos», explica. Ambas son la cara visible de las dos asociaciones que representan el interés de los vecinos por preservar y difundir un patrimonio de todos. Lo celebran cada año en un acto de hermanamiento y unión.

Son las dos encargadas de organizar, junto con la Fundación Atapuerca y el Sistema Atapuerca, la tradicional marcha a pie a los yacimientos con la que se conmemora el reconocimiento de la Unesco. Se trata de la Ruta a pie a los Yacimientos que el coronavirus ha cortado desde que protagoniza todo. «El primer año (la marcha se organiza desde hace 18 años de manera ininterrumpida) llovía a cántaros, llegamos calados, pero lo hicimos», recuerda Torrientes. «Hemos ido con nieve, lluvia, frío, algún año nos ha dejado el sol, pero no hemos faltado nunca hasta que llegó el Covid», explican ambas.

Esta cita es un lugar de encuentro que «te permite acceder a los yacimientos por un camino que no se suele permitir ir y donde nos juntamos todos la gente de los pueblos, los implicados en el proyecto, pero también vecinos de Burgos o de otros sitios que son muy fieles y siempre nos encontramos en esta Ruta», aclara Isabel Torrientes.

Cada vez son menos los empadronados en alguno de los dos pueblos que une esta ruta a la sombra de la entrada a los yacimientos. El fenómeno de la despoblación no es ajeno a estas dos localidades, a pesar de que la actividad económica vinculada al turismo y la hostelería por el rincón arqueológico, la afluencia de peregrinos y las rutas y senderos verdes es más acusada que en otros entornos rurales.

Atapuerca, el municipio más pequeño, tiene, según el cálculo de población del Instituto Nacional de Estadística de enero de 2020, 166 vecinos empadronados. El ayuntamiento tiene también adscrita la gestión de una localidad menor de Olmos de



La asociación Acahia se encarga de limpiar los alrededores del viejo roble de Atapuerca. ECB



El turismo y la sede la Fundación ha aportado otras actividades en la zona. SANTI OTERO



La Batalla de Atapuerca, el levantamiento del Menhir o la entrega de la alubia de oro, actividades que organizan los vecinos. ECB

Atapuerca. Con todo han sumado cuatro vecinos más respecto al año anterior. En esta localidad se encuentra el Centro de Arqueología Experimental (Carex) que cuenta con una exposición permanente sobre tecnología en el interior del que empezó siendo un Centro de Recepción de Visitantes. Este complejo añade el parque arqueológico como exposición al aire libre donde se recrea la vida de las poblaciones prehistóricas de manera práctica.

Ibeas de Juarros es un municipio más grande. Con un total de 1.405 censados tienen un vecino más que hace un año, pero casi medio centenar menos que en 2013, cuando alcanzaban los 1.456 empadronados. Esta localidad es la capital de la comarca, atravesada por la Carretera de Logroño, que incluye a ocho municipios más (Cueva de Juarros, Cuzcurrita de Juarros, Espinosa de Juarros, Modúbar de San Cibrián, Mozoncillo de Juarros, Salguero de Juarros, San Millán de Juarros y Santa Cruz de Juarros). Es también el municipio más cercano a la trinchera del ferrocarril y quien ostenta la titularidad de la mayor parte de la treintena de yacimientos que se han excavado. La zona tiene la sede de la Fundación Atapuerca y también el Centro de Acceso a los Yacimientos (Cayac) desde donde se accede a la visita a los yacimientos.

Ambas poblaciones tienen una de las herencias comunales más antiguas de Europa. Un valor que tratan de impulsar y conservar día a día.

## YACIMIENTO A YACIMIENTO CUEVA FANTASMA

# EL TEMPLO NEANDERTAL QUE YA DESVELA SUS SECRETOS

Los trabajos se han adaptado a las circunstancias Covid en el yacimiento más amplio de la excavación. A la espera del trabajo en extensión ya han descubierto diferentes usos de la cavidad

## MARTA CASADO BURGOS

La nueva gran superficie de excavación en Atapuerca empieza a dar sus frutos. Se adivina un uso continuado de la cavidad por poblaciones neandertales lo que le convierten en el templo de esta especie, hasta hace unos años la gran ausencia del complejo de yacimientos arqueológicos de Atapuerca y hoy la gran presente (Fantasma, Paredeja, estatuas interior y exterior tienen registro de esta especie).

Mientras el equipo espera poder atacar la superficie en extensión, algo que se ha tenido que replantear ante la implementación de protocolos Covid, se ha podido descubrir un importante uso de la cavidad con multitud de restos de elaboración de herramientas y la presencia de muchos fósiles de fauna. «Los primeros datos que estamos observando nos dicen que hay una secuencia muy potente, una abundancia de restos muy significativa y un uso claro que relaciona el exterior de la cueva y el interior», señala la coordinadora de los trabajos en esta zona, Ana Isabel Ortega.

La excavación este año se han centrado en «pequeños objetivos» ante la imposibilidad de abrir en extensión. En el ámbito científico se ha trabajado en definir la secuencia estratigráfica en un lugar ya que el año pasado se iniciaron los trabajos para la limpieza de perfiles y conocer la relación entre los diferentes niveles. En la zona de cantera se ha hecho un retranqueo y «vemos que hay diferencias de secuencia entre zonas por la aportación de materiales del exterior algo que tenemos que analizar», señala Ortega.

En la zona denominada CF26 se ha recuperado una «relevante cantidad de industria lítica en comparación con campañas anteriores». De esta manera se han encontrado piezas de factoría musteriense, típicamente neandertal, como raederas



Cueva Fantasma es uno de los yacimientos más grandes del complejo de Atapuerca. S. SANTAMARÍA (FA)

quina y semiquina, lascas, parte del decortezado y de la talla. «Esto sugiere que el proceso de talla se realiza en el entorno inmediato». Aunque en la zona los estudios de datación son preliminares, se estima que esta ocupación tiene unos 60.000 o 70.000 años.

La zona también presenta un importante registro de fauna procesada en tres niveles diferentes. De esta

manera, en el área 26 se ha encontrado diferentes partes del esqueleto de caballo, especialmente del cráneo y de las extremidades «muchos de ellos completos». También aparecen, aunque en menor cantidad, restos de ciervo y un gran bóvido. Otra zona excavada, la CF25, ha permitido ampliar la colección de fauna con rinocerontes. Se han

encontrado varios huesos articulares y varias falanges. También una costilla. En cuanto a las piezas de carnívoros se han obtenido restos de mandíbula de hiena y maxilar de oso y también piezas de zorros. Se ha confirmado que hay «una importante presencia de fauna y que tiene relación con un cubil de hienas», explica.

En cuanto a los trabajos de contextualización de parte del cráneo que apareció en un nivel superficial, que permitirían facilitar su presentación a la sociedad científica en forma de artículo, se ha llevado a cabo las labores de identificación de la estratigrafía a uno y otro lado de ese resto. «Estamos en un

gran yacimiento que, al menos, tiene 18 metros de potencia desde el principio de la galería y puede tener una secuencia completa que en el interior no hay», señala Ortega. El problema es que los trabajos llevan dos años a medio gas. «La adaptación a los protocolos Covid nos ha cambiado la estrategia en el yacimiento, deberíamos estar empezando a trabajar en extensión mientras otro grupo realiza los perfiles de la secuencia estratigráfica, pero como somos menos nos centramos en conocer mejor los diferentes sectores y el interior de la sala que es trabajo que hacer y a ver si el próximo año ya tenemos una campaña más o menos normal y retomamos la estrategia inicial», apunta Ana Isabel Ortega.



Piezas recuperadas este año en el yacimiento en dos niveles diferentes. S. O.

## LAS CLAVES

**LOCALIZACIÓN.** Se encuentra en la parte superior de los yacimientos en el complejo denominado Las Torcas. Al ser el nivel superior del karst fueron cavidades que se secaron antes que los yacimientos de Trincheras y, por tanto, podrían tener sedimentos más antiguos. Y al estar más alto también tuvieron mayor ocupación que los tres de Trincheras que se llegaron a colmatar.

**ANTIGÜEDAD.** La cavidad se ha sometido a diferentes análisis iniciales para conocer su potencial. En estos estudios se observa una profundidad de 11 metros que, con la parte superior, hacen 20 metros de extensión del yacimiento es de 90 metros de eje y 25 de ancho. La parte más antigua se ha datado en más de 1,5 millones de años. Las cronologías más modernas están en 50.000.

**EXCAVACIÓN.** Se conoce desde los tiempos de Emiliano Aguirre, pero no se iniciaron las prospecciones geofísicas hasta 2003 y 2005. Posteriormente se añadieron estudios con georradar en 2015. Un año después se inició el desescombro de la cantera y limpieza de la parte superior. Se sacaron 5.000 toneladas de roca. Hay tres zonas de excavación: un sondeo, el trabajo en la sala y la adecuación de la zona afectada por la cantera.

**HALLAZGOS.** En la limpieza de la propia cantera, para abrir el nivel con sedimento fértil, Fantasma ya dio cuenta de todo su potencial. En esa primera limpieza apareció un parietal humano que, por las fauna y las herramientas asociadas, parece un espécimen neandertal. Los trabajos este año determinan un alto uso de la cavidad puesto que han encontrado un nivel con abundantes restos de industria y del subproducto generado en su elaboración. En cuanto a fauna siguen apareciendo muchos restos de caballo, con la presencia de prácticamente todas las partes del esqueleto, algunas de ellas completas. Pero los neandertales tuvieron que compartir la cueva con otros carnívoros como hienas, también aparecen restos de un gran cánido y osos así como sus defecaciones que han fosilizado en forma de coprolitos.



Trabajos realizados en Paredeja este año. ALFONSO BENITO

## YACIMIENTO A YACIMIENTO PAREDEJA

# UN ASENTAMIENTO ESTRATÉGICO

Un yacimiento que podría ser una especie de cantera neandertal. Hay varios niveles de ocupación, una importante colección de herramientas en estudio y una vista privilegiada que lo hacía un punto de control de la zona para los grupos de cazadores

**MARTA CASADO BURGOS**

El yacimiento de Paredeja, por su ubicación en la parte alta del complejo, y por los restos de herramientas líticas recuperadas en las dos campañas se puede ver una ocupación intensa. Se trata de un lugar estratégico para los cazadores-recolectores neandertales. Desde aquí pueden controlar el movimiento de manadas y animales en el valle y por ser el lugar en el que disponer su arsenal en piedra para tener éxito en las expediciones de caza.

Esta zona quedó expuesta tras las extracciones de la cantera Cudillo

que mostró «una secuencia de sedimentos rojizos con bloques y espeleotemas», explica la coordinadora de los trabajos, Marta Navazo. Se empezó a excavar en el año 2018 para identificar la secuencia estratigráfica del nivel. En 2019 se planteó avanzar en el yacimiento con una excavación escalonada que fue «exponiendo todos los niveles del relleno». El resultado fue positivo porque «se descubrieron restos arqueológicos dispersos, compuestos por herramientas líticas de sílex y fragmentos de huesos que pueden atribuirse, aunque nos

faltan dataciones específicas, al Paleolítico medio», añade.

Tras la campaña del año pasado en blanco, este fue uno de los yacimientos damnificados por el impacto de la pandemia en la excavación en 2020, se recuperaron los trabajos este ejercicio para el cierre de la zona. «Es un yacimiento que tenemos identificado y estudiado, sabemos que hay ocupación interesante, con rellenos y varios niveles pero, dado que alcanzan un momento y un tipo de ocupación neandertal del que hay ya espacios en cueva y al aire libre

abiertos, se ha decidido cerrar este año», avanza Navazo.

El equipo se ha encargado de llevar a cabo una serie de trabajos de registro y muestras para completar el conocimiento de este balcón al valle del Arlanzón. De esta manera, los estudios en Paredeja no pararán. «Tenemos abundante material, una colección de herramientas muy chula y varios niveles que, junto con la información de muestras y análisis hechos este año, nos permitirá conocerlo bien», explica.

Se han realizado trabajos de medición con

**LAS CLAVES**

**LOCALIZACIÓN.** Ubicada a los pies de la carretera de Logroño, esta cavidad es la entrada al complejo superior de la sierra. La cantera que abrió la actividad se denomina Cantera Cudillo, en la zona meridional de la Sierra. En la revista Cubia, del Grupo Espeleológico Edelweiss, apuntan como su posible origen «las gravas metamórficas del Arlanzón que se depositaron en la Cueva del Silo, Cueva Peluda y que aparecieron en el sondeo de Sima del Elefante». Es un yacimiento clave porque está a un kilómetro de Trinchera del Ferrocarril y es un lugar de visibilización y control del entorno, al estar un poco más alto, para estos grupos neandertales de cazadores y recolectores. .

**ANTIGÜEDAD.** Las herramientas que aparecen en el yacimiento hablan de la época del Paleolítico medio, puesto que su factura es musteriense y, por tanto, propias de los neandertales. En los primeros análisis, a falta de dataciones definitivas, los excavadores consideran que se encuentran en la parte superior, en torno a los 50.000 y 70.000 años. En los análisis de Ana Isabel Ortega y Miguel Ángel Martín publicados en Cubia explican que tiene un potencial de nueve metros de profundidad donde «se alternan rellenos kársticos de brechas, arcillas y arenas con tramos calizos». Entre los nueve y los 12 metros «aparecen arcillas, arenas con gravillas y gravas cuarcíticas de pequeño diámetro que corresponderían a una terraza fluvial».

**HALLAZGOS.** Es un yacimiento enormemente rico en herramientas. Un asentamiento al aire libre donde han aparecido más de 350 piezas de industria entre lascas, cuchillos de piedra del sílex aportado de zonas cercanas. Una cantidad de restos que están apareciendo en una pequeña corta con lo que «nos indica que la densidad es muy grande». Ante el potencial del yacimiento se realiza un sondeo desde la parte interior para ver su potencial. Este año se han realizado análisis, recogidas de muestra y mediciones para cerrar el yacimiento y dejarlo listo para una posible reapertura.

la estación total y se ha realizado una cartografía estratigráfica del relleno abierto. También se ha ejecutado una caracterización sedimentológica de las diferentes unidades y se han tomado muestras para realizar análisis de la textura y composición del sedimento y otros análisis que permitan conocer el proceso de formación del yacimiento. Por otro lado, se han recogido muestras para la datación geocronológica de los diferentes niveles por medio de la técnica de luminiscencia estimulada ópticamente para definir concretamente la época del yacimiento.

El equipo, formado principalmente por investigadores del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Cenih) y la Universidad de Burgos, cuenta también con un material arqueológico de 350 piezas recogidas en campañas pasadas para realizar análisis de herramientas de factoría típicamente neandertal.

El próximo reto pasa por localizar un nuevo relleno de los 30 yacimientos al aire libre localizados alrededor de la Trinchera del Ferrocarril y de Cueva Mayor y que formaron parte de la tesis doctoral de Navazo. «Hemos excavado tres y seguiremos identificado rellenos y seguramente seguiremos abriendo otros en próximas campañas», avanza.

En este tipo de áreas de excavación se ha trabajado en Fuente Mudarra, donde se localizó un taller de industria musteriense datado en 50.000 años. Antes se excavaron las áreas de Huididero y Hotel California. En el primero se trabajó entre 2004 y 2005 identificando cuatro niveles de ocupación que dieron piezas de herramienta y lascas datadas entre 70.000 y 56.000 años de antigüedad. Ubicado junto a una charca, los neandertales acudían a él para buscar filos brutos y realizar actividades como el aprovechamiento de animales, vegetales o madera.

Después, de 2006 a 2010, se excavó Hotel California. Se trata de una pequeña elevación por encima del margen izquierda del río Pico desde donde se controla todo el valle. Se diferenciaron seis niveles de ocupación y se recuperaron más de 1.800 herramientas de piedra.

## YACIMIENTO A YACIMIENTO LAVADERO DEL RÍO ARLANZÓN

# EN BUSCA DE PEQUEÑAS Y MINÚSCULAS JOYAS

En el lavadero repasan cada grano de sedimento extraído. Este año, a un ritmo menor, han lavado 15 toneladas y han obtenido 600 muestras. Permiten afinar cronologías y definir el clima y ecosistema de cada nivel

## MARTA CASADO BURGOS

Con las restricciones de la pandemia, el Lavadero del río Arlanzón, que en la campaña pasada no se puso en marcha, ha reducido números. Es el yacimiento de todos los yacimientos. Bajo las mangueras que toman el agua del río y sobre el tamiz, con agujeros de diferentes grosores, pasa cada grano de sedimento de cada una de las cuadrículas de cada uno de los yacimientos abiertos. Es una nueva excavación para recuperar fósiles minúsculos. Piezas entre unos milímetros y unos pocos centímetros que pueden ser restos de microfauna, que ayudan a realizar estudios de datación y clima, o restos de fósiles más grandes desde pequeñas lascas que se producen en la talla de herramienta, a minúsculos fósiles como el resto neandertal de Estatuas interior.

Como la excavación se ha reducido en superficie y en número de excavadores, también caen los sacos que llegan hasta el lavadero del río. De esta manera, si en una campaña normal se lavan entre 25 y 30 toneladas de sedimento y se recogen entre 1.000 y 1.500 muestras, en una campaña covid los números caen. El año pasado no se lavó, en esta campaña se han lavado 15 toneladas y se han obtenido unas 600 muestras. «Hemos reducido el trabajo a dos líneas y se ha reducido la plantilla a la mitad para cumplir con los criterios de prevención del coronavirus y nos ha llegado menos material, pero hemos tenido novedades porque es la primera vez que lavamos el nivel ocho de Gran Dolina que nos ha empezado a salir alguna cosilla», explica una de las responsables del trabajo en el río, Carmen Núñez.

A pesar de ser una campaña a medio gas se

siguen recuperando restos de rata de agua (*Arvicola jacobea*) y cuervo (*Corvus Pliocaenus*) en el nivel siete de Sima del Elefante. En la parte baja de Dolina, nivel cuatro, se recuperan restos de aves y murciélagos y en el TD 8, que es nuevo entre los calderos a remojo del lavadero del río, se han obtenido restos de rata de agua, topillo y murciélago ratonero. En Galería aparecen hámsters, peces y anfibios; en Cueva Fantasma el mundo de los pequeños está protagonizado por «una especie extinta de topillo ancestro de la especie de los Blacanes» y pequeños vertebrados que «apuntan a una edad del Pleistoceno medio final o superior antiguo».

El proceso del lavadero del río es sistemático. Cada arqueólogo deposita en calderos el sedimento de su cuadrícula. Esta está identificada por el yacimiento, el nivel y la cuadrícula. Una nomencla-

tura que se traslada al saco donde se deposita la tierra que el excavador saca hasta obtener el fósil. Esta

cuadrícula a cuadrícula de cada una de las superficies abiertas. Ahí se depositan los sacos que, después, se



Bandejas con sedimento ya tamizado secando al sol. RAÚL G. OCHOA

tierra, con minúsculos restos que pasan desapercibidos para quien está a pie de yacimiento, se traslada hasta la orilla del río Arlanzón, a las afueras de Ibeas. En el lado contrario a los yacimientos se recrea una excavación

van procesando. Primero el sedimento se ablanda en agua donde están un día en calderos a remojo. Después, cuando ya está blando, se pasa a la estructura para lavarse. Aquí se toma el agua del río con mangueras y, a

presión, se arroja sobre el sedimento dispuesto en un tamiz. Éste va cambiando de maya con huecos mas pequeños hasta que solo quedan pequeñas piedras y pequeños fósiles. Después se secan antes de revisar uno a uno cada grano para encontrar desde mandíbulas minúsculas de anfibio o murciélago a partes de hueso o herramientas de piedra.

«Son piezas especialmente importantes para la datación, donde los roedores, al tener secuencias de evolución muy cortas, nos afinan la edad concreta de cada yacimien-

permiten inferior el tipo de ecosistema que había en cada nivel», señala.

Además, a la orilla del río se suelen trabajar otras técnicas para extraer todo el jugo del sedimento. Entre las técnicas que se utiliza está el sistema de flotación que permite recuperar pequeños restos de madera carbonizada, usada para realizar fuego, y semillas. Se trabaja esta técnica en los yacimientos más modernos de Holoceno como son Portalón y Mirador. Es una técnica muy útil para la antracología que estudia los restos de carbón de madera, lo que queda del combustible que utilizaban los moradores de las cavidades y que queda registrado en el yacimiento.

Para obtener estos restos se utiliza el sistema de flotación donde las piezas emergen en un depósito de agua, en vez de rociar la muestra con agua a presión. Al poner el sedimento en el agua los carbonos y la semillas emergen a la superficie. Se depositan en una malla y se seleccionan. Puede ser un sistema de lavado por flotación manual, poner el sedimento en cubos y dejar que el material emerja, o la flotación a máquina que permite que el material aflore en una cuba llena de agua. Una tecnología diferente que tiene el mismo fin, extraer toda la información posible del sedimento que durante milenios ha conservado los fósiles.



Los cubos tienen el sedimento a remojo durante el día antes de que se lave. RAÚL G. OCHOA

PIONEROS DEL SIGLO XIX RICHARD PREECE WILLIAMS

# LA ESTAFA QUE PARTIÓ ATAPUERCA EN DOS

El industrial inglés fue el gran promotor de la línea férrea entre Villafraja y Monterrubio de la Demanda. Apenas circularon trenes, se tejieron muchas corruptelas y estafas, pero dejó al descubierto los rellenos de las cavidades de la sierra

MARTA CASADO BURGOS

La burbuja económica a finales del siglo XIX tenía raíles y vapor. La fiebre por el tendido ferroviario pasó, una vez conectada España por sus vías principales, a las vías secundarias. Un despliegue que atrajo a numerosos inversores extranjeros, que implicó a los políticos del momento, a los nuevos ricos y a los caballeros con poder de la España de finales del siglo XIX.

Si Mariano Zuáñavar, el gran impulsor de la vía estrecha de La Robla, que hoy sigue en funcionamiento, hubiera tenido alguna posibilidad de opinar, hubiera alejado a Richard Preece Williams y sus socios británicos del trazado que partió en dos la sierra de Atapuerca, cuyo interior describió de manera tan certera unos años atrás. El ingeniero vasco evitaba contacto con los inversores ingleses que fueron los grandes promotores de la línea por la Sierra de la Demanda que apenas entró en servicio y dejó numerosos participantes y pequeños ahorradores sin sus emolumentos.

Ante la apuesta del país por tejer la red de ferrocarriles en vías secundarias, «llegaron un buen número de proyectos. Unos para intentar dar prosperidad a las comarcas más desfavorecidas y otros manejados por tortuosos aventureros en busca de las subvenciones. Aunque, ni unos, ni otros consiguieron dotar a España de una red complementaria de ferrocarriles por la dificultad de encontrar el capital necesario para establecer las líneas», explica Francisco de los Cobos en *Aventureros ferroviarios* publicado en *Cuadernos de Estudios Empresariales* en 2004.

La aventura ferroviaria por vías secundarias era como una especie de viejo oeste en el que mucho se prometía y poco se obtenía,

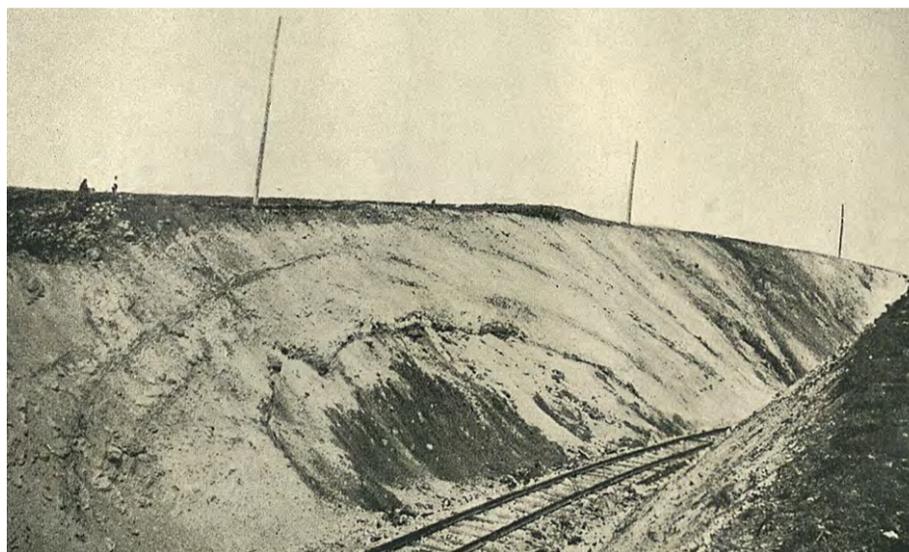


Imagen de la Trinchera donde José Royo y Gómez identifica rellenos en 1926. GEE

si no era con la intermediación de la administración. Así que personajes con influencia económica y política se veían implicados en estos desarrollos. Uno de los que, económicamente, no fue bien es el ferrocarril entre Villafraja y Monterrubio de la Demanda. El objetivo: unir las explotaciones mineras de hierro y carbón de la Sierra de la Demanda con la estación de Villafraja. Para añadir al proyecto a la Diputación Provincial de Burgos y enlazar con otros ingenios ferroviarios españoles, se pensó en ubicar la salida en Burgos. Las negociaciones no fueron bien y acabó estando en Villafraja, asociándose con otra explotación de vía férrea, la Norte, para llegar a Bilbao, cuyos precios reducían la rentabilidad un poco más.

Richard Preece Williams fue el promotor de este proyecto con la firma empresarial de su mismo nombre con sede en Londres. Su apoderado en España fue Pablo Pradera Astarloa, empresario minero natural de Riocavado de la Sierra. Pradera solicitó el permiso el 14 de marzo de 1895 con el objetivo de unir la producción de mineral de las explotaciones, de las que ambos eran titulares, hasta el tendido de la compañía Norte

y conectar con el País Vasco.

Los contactos políticos daban viabilidad a estos proyectos. Y la dupla Preece-Pradera siguió buscando la implicación de las administraciones con ubicaciones y ampliación de las posibilidades de transporte con intervenciones como la del senador por la provincia de Burgos y ex alcalde de la ciudad, Julián Casado y Pardo, o el diputado Enrique Abella que defendió el proyecto de Sierra Company en el Congreso.

Mientras esas negociaciones seguían adelante, las obras habían empezado. El 12 de julio de 1896 se inauguraron los trabajos en Costana de Chorrueles, zona de Ibeas de Juarros donde hoy se ubica el polvorín militar. El 8 de marzo de 1900 los trabajos finalizaron con el encuentro de las dos brigadas que habían iniciado las obras entre el punto de destino y el de partida en el túnel del Manquillo. 2.000 obreros habían contribuido a tender la línea en situaciones complicadas por la dureza del terreno y los trabajos que, incluso, llevaron a los trabajadores a convocar una huelga general el 2 de abril.

Al verse la luz al final del túnel de las obras del ferrocarril la sociedad Richard Preece Williams

transfirió todos sus activos, pasivos férreos, concesiones de hierro y carbón, canteras, materiales y máquinas de vapor a la compañía The Sierra Company Limited. La sede de la empresa estará a más de 1.400 kilómetros de Villafraja, en el 75 de Lombard St. En Londres.



Uno de los ferrocarriles de Sierra Company Limited. ECB

Desde allí Preece Williams confía en Pradera quien es el máximo representante en España de la firma inglesa y quien, probablemente, convenció al empresario británico para evitar la línea recta hacia San Medel y tomar el camino por la Sierra de Atapuerca. Una elección complicada, por tener que horadar la roca caliza de las cavidades y porque son más kilómetros. Pero curiosamente el trazado rozaba la Cantera de las Torcas y el Balneario del Arlanzón, dos

de los negocios de Pablo Pradera. También la obtención de roca caliza sin transporte pudo ser otra de las razones.

La realidad es que ese complejo trazado abriría los rellenos de las cavidades interiores e inaccesibles del complejo de galerías de Atapuerca. Es la gran rentabilidad que un siglo después tuvo ese trazado. Porque, aunque se intentó, ni las minas tenían el mineral que exigían los complejos fabriles del País Vasco, ni la vía tuvo tirón comercial. Se llegaron a desplegar cuatro locomotoras de la firma inglesa Avonside entre 1897 y 1900. Tuvieron su nombre: La inglesa, la burgalesa, la serrana y la vascongada. Acabarían embargadas o vendiéndose y trasladando algunas de ellas al Levante donde, tras la frustrada operación, empezará a operar el caballero inglés.

Antes realizarán sucesivas intentonas por salvar de la quiebra a The Sierra Company Limited. No prosperarán. Hay otro intento con visión de futuro. Un ferrocarril directo entre Burgos y Bilbao y negociaciones para engarzar esta línea con Aranda y Madrid. Se funda otra compañía porque The Sierra sigue con problemas. La Compañía Anónima Ferroviaria Vasco Castellana que implicaba a cuatro empresas inglesas, tenía sedes en Bilbao, Madrid y Londres, y anunciaba un capital de 30

exponiéndoles la necesidad del Aranda-Burgos-Bilbao», recoge *Aventureros ferroviarios*. La sociedad cumplió con los inversores a principios de 1905, aunque no había rastro de los 30 millones. Se habían invertido siete, con cargo a las obligaciones emitidas. Poco capital había aportado Williams. Fue acusado de fraude, se debatió en el Parlamento este suceso, se requirieron explicaciones al ministro de Fomento del momento. Al no obtener respuesta, los inversores, principalmente vizcaínos, iniciaron la demanda judicial por fraude y en 1907 los juzgados dictan una providencia sobre estafa. Esto no pararía a Preece Williams que lo volverá a intentar con The Great Central Railway of Spain Limited, con objetivos más amplios y ambiciosos.

Tras diversas vicisitudes, Williams fue inculcado por estafa el 19 de abril de 1910. Seguirá operando con representantes, ganando algunas batallas judiciales que amplían sus horizontes de inversión en Santander, Soria, Pamplona y Valencia donde el Estado planteaba fuertes subvenciones. De su aventura ferroviaria en Burgos apenas tenía nada. Los terrenos bilbaínos volvieron a su dueño, el marqués de Torrejilla. Los cotos mineros y el ferrocarril Villafraja-Monterrubio «estaban embargados por la justicia de Bilbao y, a la vez, ofrecidos como garantías al National City Bank de Nueva York», relata De los Cobos. El escándalo implicó a Santiago Alba Bonifaz y Vicente Cantos Figuerola. No les pasará factura. Acabarán siendo ministros y William inicia en 1912 su aventura Levantina, aunque en 1914 se decreta su ingreso en prisión.

La vía de Burgos quedará abandonada, salvo algún intento de revitalizar el tráfico con la sociedad Ferrocarril y Minas de Burgos en 1920 ante las necesidades generadas por la Primera Guerra Mundial, pero la caída de precios del carbón precipitó su venta al americano A.B. Adams. La Guerra Civil y la Segunda Guerra Mundial sepultó la vía en el olvido. La Trinchera del ferrocarril volverá a tener nueva vida, alejada del vapor y el carbón, rescatando todo aquello que la construcción de la vía abrió y en la que casi nadie se percató de su interés y que hoy relata el origen de los primeros europeos.

ATA<sup>21</sup>

## ¿DÓNDE?

Las referencias a las pistas sobre cómo se originó el lenguaje articulado entre las poblaciones prehistóricas se encuentra en la **Planta I**, dedicada a la evolución Cultural. Aquí se pueden observar desde las reproducciones de las primeras flautas elaboradas en hueso a las bramaderas. Un sistema de comunicación a larga distancia que utilizaban las diferentes poblaciones prehistóricas.

Zona del Museo de la Evolución dedicada al habla y la comunicación.  
SANTI OTERO

## LOS RINCONES SECRETOS DEL MEH EL HABLA

# EL PODER DE LA PALABRA Y EL SONIDO

Tres pequeños huesos cuentan que los preneandertales ya tenían lenguaje articulado. Flautas en hueso y el teléfono móvil de la prehistoria, la bramadera, relatan la comunicación en la prehistoria

### MARTA CASADO BURGOS

Entre flautas, bramaderas y pequeños fósiles se teje el conocimiento sobre el habla, la estructura social que generaba y el lenguaje musical de las poblaciones prehistóricas. Es difícil determinar cuando las poblaciones homínidas empezaron a hablar. El pasado más remoto del hombre se 'escribe' en hueso y estos pequeños restos del esqueleto como el hioides, los tres huesecillos del oído medio y el endocráneo tienen mucho que contar. El problema es que son restos muy pequeños y es extraño que se puedan fosilizar. Aún así, hay algunas piezas, como las recuperadas en la Sima de los Huesos, que establecen investigaciones al respecto. Su hipótesis es que, como mínimo, preneandertales y

neandertales podrían tener un lenguaje articulado muy semejante al de las poblaciones actuales. Trabajos de investigación que siguen completándose mientras se descubren elementos elaborados por el hombre para comunicarse entre sí.

Una de las grandes

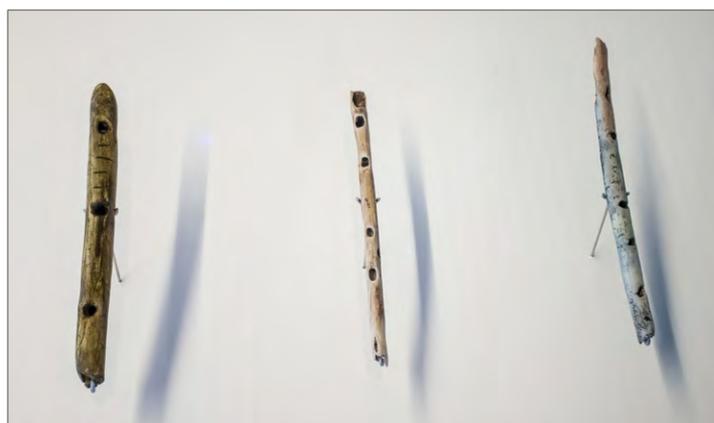
incógnitas en el ámbito de la comunicación es cuándo empezó el ser humano a interpretar melodías. La música tiene un registro fósil en diferentes instrumentos que han podido superar el paso del tiempo. De esta manera, se han recuperado una serie de flautas, fabrica-

das en hueso, que han aparecido en diferentes yacimientos de Europa. Todas están elaboradas por *Homo sapiens* y las más antiguas datan de hace 40.000 años de antigüedad. «En la vitrina del museo encontramos la reproducción de dos flautas alemanas

y una francesa, fabricadas en hueso de diferentes aves», explica la coordinadora de monitores del Museo de la Evolución, Laura Juez. En esta selección de la planta del MEH dedicada a la evolución cultural se encuentra una de las flautas más famosas y que más controversia científica sigue generando. Se trata de una pieza localizada en el yacimiento esloveno de Divje Babe cuya datación la sitúa en torno a los 45.000 años. «Este instrumento fue fabricado por el *Homo neanderthalensis*, lo que demostraría que esta especie es capaz de desarrollar un lenguaje musical similar al nuestro», explica Juez. Otro objeto vinculado a la comunicación en la edad de Piedra es la bramadera.

Considerada el teléfono móvil de la prehistoria facilitaba a las poblaciones la comunicación a larga distancia. «Son placas con forma ovalada, principalmente fabricadas en madera o hueso y que están atadas con una cuerda por uno de sus extremos. Si mientras las giras sobre si misma, la gira a gran velocidad utilizando la cuerda, genera un sonido muy profundo», señala Laura Juez.

En el cuadro expositivo dedicado al habla, la estructura social y el lenguaje musical se da cuenta de este instrumento que ha aparecido en yacimientos del Paleolítico superior de la Dorduña francesa, así como en Altamira, el Pendo o Cueva de la Paloma.



Colección de flautas que se exponen en el MEH. SANTI OTERO



El hueso es el material para elaborar estos instrumentos que mejor ha fosilizado. S. OTERO