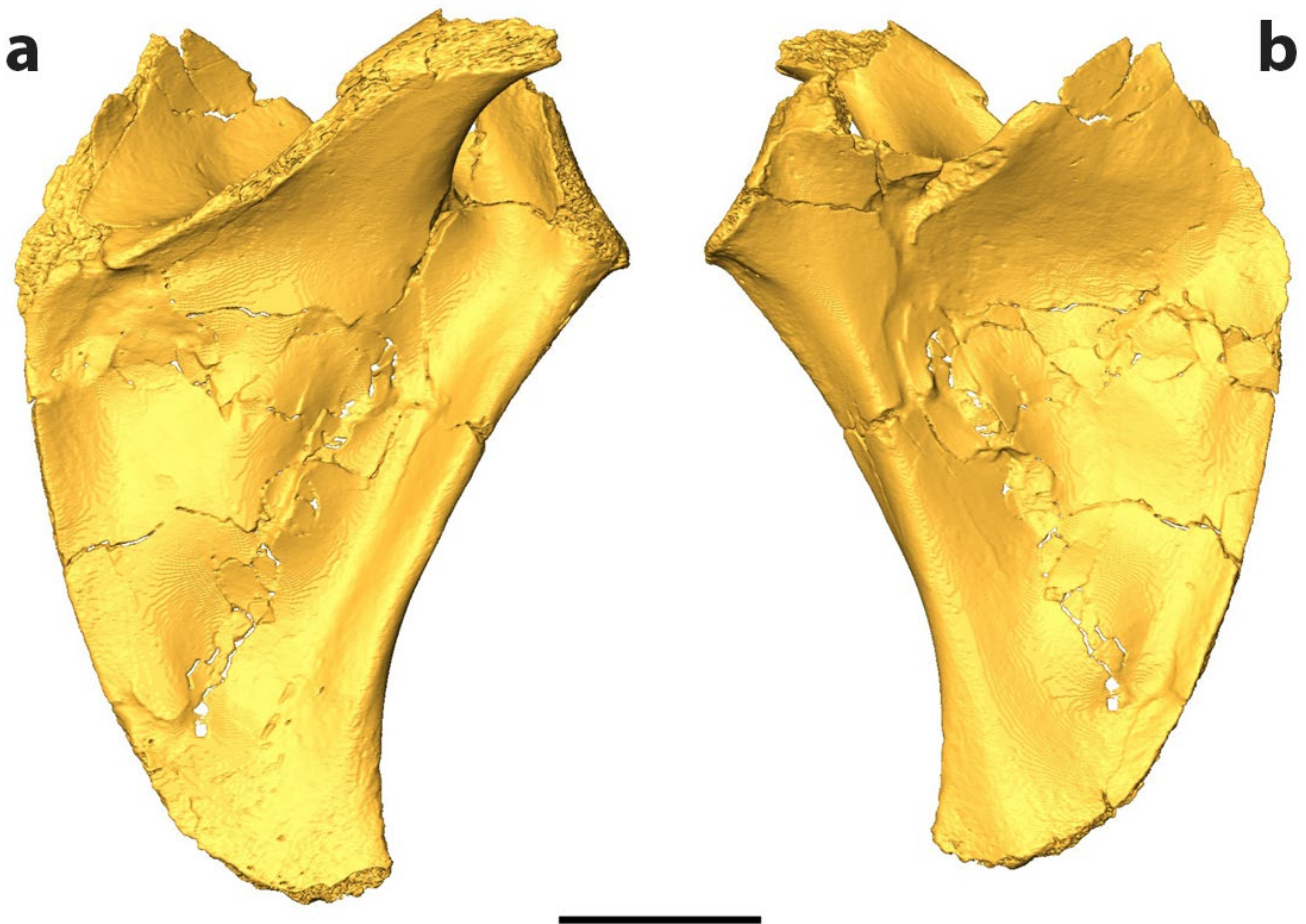




NUEVAS INVESTIGACIONES SOBRE *HOMO ANTECESSOR*



Cara dorsal (a) y cara ventral (b) del omóplato ATD6-118.

Imagen: cortesía de José María Bermúdez de Castro (la digitalización del original fue realizada por Marina Martínez de Pinillos).

EL ESTUDIO DE DOS OMÓPLATOS DE LOS HUMANOS QUE HABITARON LA SIERRA DE ATAPUERCA HACE 800.000 AÑOS APORTA NUEVOS DATOS SOBRE SU ASPECTO FÍSICO Y SUS HABILIDADES LOCOMOTORAS

EN ESTE NÚMERO



ATAPUERCA, UNA SIERRA LLENA DE TESOROS

ES UNO DE LOS YACIMIENTOS MÁS IMPORTANTES DEL MUNDO, CON MÁS DE UN MILLÓN Y MEDIO DE AÑOS DE ANTIGÜEDAD.

El hecho de que esta sierra esté situada entre los ríos Duero y Ebro y la formación de un gran número de cuevas y galerías en su interior, fue algo fundamental para que fuese habitada por diferentes grupos humanos durante mucho tiempo.

Palacio de la Sierra de Atapuerca, José María IPHES

Salón del Coro, Miguel Ángel Martín Merino / GEE

Cueva Peluda, Fundación Atapuerca

OJO AL DATO
Dentro de la sierra de Atapuerca hay más de 4

DIFUSIÓN

PÁGS. 5-7



LA EXPOSICIÓN "LOS SECRETOS DE ATAPUERCA" CONTINÚA SU VIAJE POR LOS COLEGIOS DE BURGOS



EL IPHES, PREMIADO POR SU EXCELENCIA



EL MÁSTER ERASMUS MUNDUS EN ARQUEOLOGÍA DEL CUATERNARIO Y EVOLUCIÓN HUMANA SE CONSOLIDA EN TARRAGONA



La exposición "Los secretos de Atapuerca" pretende despertar el interés por la evolución humana entre los más jóvenes.

Bienvenid@ al nº 101 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

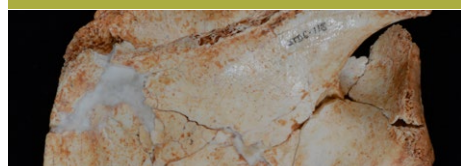
Síguenos en



INVESTIGACIÓN

PÁGS. 8-10

DOS ESCÁPULAS DE *HOMO ANTECESSOR* APORTAN NUEVOS DATOS DE ESTA ESPECIE



DANIEL GARCÍA-MARTÍNEZ,
PREMIO INTERNACIONAL
DE PALEONTOLOGÍA

LA FALLA DE DAROCA PODRÍA GENERAR TERREMOTOS DE MAGNITUD 7 EN LA ESCALA DE RICHTER



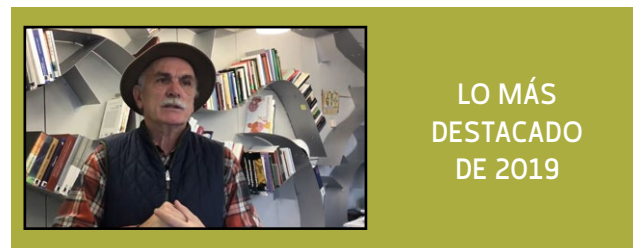
EN ESTE NÚMERO



OCIO

PÁGS. 11-12 ATAPUERCA CONTESTA

PÁG. 13

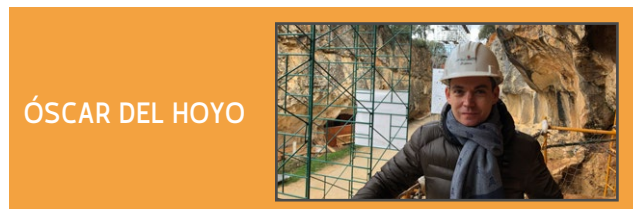


CÓMIC

PÁG. 12

A LOS OJOS DE...

PÁG. 14



ATAPUERCA EN LOS MEDIOS

10/12/19: Juan Luis Arsuaga: "Si no apoyamos la ciencia seremos un país dedicado al turismo". *EL COMERCIO*.

16/12/19: Juan Luis Arsuaga: "Subir al monte es algo fundamental, es el contacto con nuestros orígenes". *EL CORREO ESPAÑOL-EL PUEBLO VASCO (ED. BIZKAIA)*

22/12/19: María Martín-Torres: "El ser humano no es más violento de lo

que corresponde respecto al tipo de animal que es". *DIARIO NOTICIAS DE ÁLAVA*.

22/12/19: "¿Para qué pintaban los primeros humanos?". *EL PAÍS*.

Enero 2020: "Arsuaga, el Arguiñano de la evolución". *INVESTIGACIÓN Y CIENCIA*.

02/01/20: "Paleolítico Vivo es el recurso mejor valorado en las

redes y Sad Hill sube al cuarto lugar". *DIARIO DE BURGOS*.

11/01/20: "El Sistema Atapuerca se reafirma como el gran motor cultural de Burgos". *DIARIO DE BURGOS*.

12/01/20: Juan Luis Arsuaga: "El trabajo de la Fundación Dinópolis está muy bien y me interesa mucho profesionalmente". *DIARIO DE TERUEL*.

*Ver noticias al final del Periódico

fundación atapuerca PATRONATO

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

Presidente del Patronato: Antonio Miguel Méndez Pozo

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

Mecenas del Patronato



Otros Patronos



Patronos Honoríficos



AGENDA



EXPOSICIONES

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

En colaboración con la Fundación Atapuerca.

Fecha: hasta abril de 2020.

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

Animalia fauna en hierro

Cristino Díez.

Fecha: hasta verano de 2020.

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

El mono asesino

Fecha: hasta febrero de 2020.

Lugar: sala Pieza Única. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

Cráneo de Kokabas. El resto fósil de *Homo* más antiguo encontrado en Turquía

Fecha: hasta primavera de 2020.

Lugar: acceso principal, planta 0. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

Aida. El Egipto soñado

Fechas: a partir de febrero de 2020.

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

Arco iris de la evolución humana. Darwin y el nacimiento del evolucionismo. Arqueología en clave de género. Sexo en piedra

Fecha: hasta junio de 2020.

Lugar: Paleomágina (Centro de Investigaciones Prehistóricas de Sierra Mágina), en Bédmar (Jaén).

Organiza: Ayuntamiento de Bedmar-Garcéz (Jaén). En colaboración con la Fundación Atapuerca.

VISITA AL CENIEH

En colaboración con el CENIEH.

Fechas: 8 y 29 de enero.

Hora: 17 h.

Duración: 60 minutos.

Entrada gratuita. Las plazas son limitadas. Se requiere inscripción previa en el 947 42 10 00, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH.

CONFERENCIAS

Ciclo de conferencias. Conversaciones mirando al futuro: nuestros valores y derechos sociales ¿Estamos en el Atapuerca del mañana?

Eudald Carbonell Roura

Fecha: jueves 13 de febrero.

Hora: 19.30 h.

Lugar: Centro Ibercaja de Huesca.

Organiza: Fundación Ibercaja y Ayuntamiento de Huesca.

Claves de la evolución humana

José María Bermúdez de Castro / CENIEH

Fecha: viernes 14 de febrero.

Hora: 12 h..

Lugar: Salón de Actos. Edificio Central. (CSIC, Madrid).

Entrada libre hasta completar aforo.

OTRAS ACTIVIDADES

XI Olimpiada de Geología

Fecha: viernes 7 de febrero.

Hora: 19.30 h.

Lugar: Museo de la Evolución Humana (Burgos).

Organizan: Junta de Castilla y León / Museo de la Evolución Humana, Asociación Española para la Enseñanza de las Ciencias de la Tierra (AEPECT) y Sociedad Geológica Española (SGE).

Colaboran: Ayuntamiento de Burgos, Diputación Provincial de Burgos, Fundación Atapuerca, Instituto Geológico y Minero de España, Beloaventura, Grupo Samca, Flor Burgalesa, Campofrío, Oxford University Press España, Asociación Geocientífica de Burgos (AGB) y Anaya.



Exposición "Darwin y el nacimiento del evolucionismo". Foto: Ayuntamiento de Bedmar-Garcéz (Jaén)

LA EXPOSICIÓN “LOS SECRETOS DE ATAPUERCA” CONTINÚA SU VIAJE POR LOS COLEGIOS DE BURGOS

La muestra “Los secretos de Atapuerca”, destinada principalmente a alumnos de primaria, se exhibe de forma gratuita en seis colegios de Burgos y provincia este año 2020. De septiembre a diciembre de 2019, estuvo expuesta en otras tres escuelas burgalesas.

La colección, que consta de 20 paneles y réplicas de homínidos, fauna y herramientas líticas, se mantiene en cada centro durante un mes aproximadamente. Asimismo, y como complemento, los colegios disfrutaban de una charla/taller que imparten monitores arqueológicos de la Fundación Atapuerca. El objetivo de esta actividad es despertar entre los escolares el interés por la evolución humana y la Prehistoria.

Esta actividad se ha desarrollado gracias a la colaboración entre la Fundación Atapuerca y CaixaBank, esta última a través de su Acción Social y en colaboración con la Fundación Bancaria “la Caixa”. Se enmarca en la colaboración que ambas entidades iniciaron en 2015 y cuyo objetivo es formar a científicos divulgadores del Proyecto Atapuerca, quienes a su vez aportan formación científica al equipo de monitores de la Fundación encargados de transmitir estos conocimientos a

los escolares. El año pasado, ambos organismos desarrollaron material didáctico destinado al ciclo de infantil.



“Los secretos de Atapuerca” está actualmente expuesta en el colegio Jueces de Castilla de Burgos. Foto: Fundación Atapuerca

Consejeros
Protectores

de la  fundación
atapuerca

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

 Hispanofil
A Sonepar Company

RI
BE
RA
DEL
DUERO
CONSEJO REGULADOR DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN

 "la Caixa"

 ausolan

EL IPHES, PREMIADO POR SU EXCELENCIA

La institución CERCA (Centres de Recerca de Catalunya, en castellano Centros de Investigación de Cataluña) ha otorgado al Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES) la máxima calificación por su excelencia como instituto de investigación de Cataluña.

El IPHES nació en el año 2004 a iniciativa del gobierno de la Generalitat, la Universidad Rovira i Virgili y el Ayuntamiento de Tarragona. Este centro de investigación está formado por un equipo transdisciplinario de científicos, muchos de ellos miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca, que combina diferentes ciencias sociales, biociencias y otras disciplinas, con el objetivo de generar y socializar el conocimiento sobre la evolución humana. Sobre la base de la investigación, el IPHES participa en actividades docentes de tercer ciclo. Asimismo, realiza numerosas labores de socialización, es decir, pretende incorporar



Parte del equipo del IPHES, en la fachada de su edificio en Tarragona. Foto: IPHES

a la sociedad los resultados de las investigaciones para que sus frutos retornen a la ciudadanía.

CERCA es una entidad del sector público de la Generalitat de Cataluña para el seguimiento, apoyo y facilitación de la actividad de los centros de investigación que pertenecen a ese sistema. Tiene por misión garantizar un desarrollo

adecuado del sistema de centros de investigación catalán y favorecer y maximizar las sinergias, la coordinación entre los centros y la cooperación estratégica. Asimismo, procura mejorar el posicionamiento, la visibilidad y el impacto de la investigación llevada a cabo y facilitar la interlocución con los diferentes agentes públicos y privados.

Colaboradores en proyectos culturales y educativos

con la  fundación atapuerca



elBulliFoundation



Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación



DIFUSIÓN



EL MÁSTER ERASMUS MUNDUS EN ARQUEOLOGÍA DEL CUATERNARIO Y EVOLUCIÓN HUMANA SE CONSOLIDA EN TARRAGONA

Desde el curso 2004-2005, y gracias a la colaboración con el IPHES (Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social), la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona (URV) imparte el máster Erasmus Mundus en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana. Recientemente, la Comisión Europea notificó el acuerdo de su renovación. "Eso nos permitirá disfrutar durante cuatro años más de la garantía y calidad que representa formar parte del programa Erasmus Mundus para la captación de alumnado y para la internacionalización de la URV", manifestó Carlos Lorenzo, coordinador del máster, responsable del área de docencia del IPHES y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca.

Esta oferta académica se realiza en colaboración con otras instituciones europeas: Università degli Studi di Ferrara (Italia), Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris, Francia), Instituto

Politécnico de Tomar (Portugal) y Universidad Rovira i Virgili. Desde que se puso en marcha, cada curso se incorporan 15 nuevos estudiantes procedentes de diversas regiones españolas y de países de muchos puntos del mundo, principalmente de Italia, Portugal, Argelia, India, Tailandia, Marruecos, Georgia y México. Al mismo tiempo, ha acudido a Tarragona a impartir sus conocimientos profesorado de otros lugares como México, Argentina y Chile. En estos años, se han presentado más de 150 tesis de máster con un trabajo de investigación y habiendo realizado una movilidad en un segundo centro internacional que permite obtener el título Erasmus Mundus.

Los proyectos de investigación que se desarrollan actualmente en Euroasia, y en los cuales participa muy activamente el IPHES, como es el de Atapuerca (Burgos, España) o el de Dmanisi (Georgia), "son algunos de los atractivos para captar estudiantes, que ven una posibilidad de trabajar en excavaciones claves para averiguar temas muy importantes en el estudio de la evolución humana, como el hecho de saber cómo se produjeron las primeras dispersiones humanas, las rutas que siguieron, las especies que las protagonizaron, etc.", señala Carlos Lorenzo.

De esta manera, el IPHES pretende consolidar Tarragona como un referente mundial para el estudio de la evolución humana. Precisamente, hace unas semanas nueve estudiantes del máster defendieron sus tesis en una sesión académica celebrada en la Università degli Studi di Ferrara, y un alumno hizo lo mismo en junio en París.

Este máster, junto con el de evolución humana que imparte la Universidad de Burgos en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Alcalá de Henares, en el que también participa un gran número de investigadores del EIA, son un referente en el estudio de la evolución humana y la Prehistoria en el mundo.



Alumnos de la promoción de 2019, en el viaje a la Universidad de Ferrara para defender sus tesis doctorales acompañados por el director del IPHES, Robert Sala (primero por la izquierda), y el coordinador del área de docencia del mismo instituto, Carles Lorenzo (cuarto por la derecha). Foto: IPHES

Información obtenida del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES)

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



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



Centro Mixto Universidad Complutense de Madrid
Instituto de Salud Carlos III
de Evolución y Comportamiento Humanos, UCM-ISCIII.



Universidad de Alcalá



Universidad Zaragoza



Fundación Paleontológica Emiliano Aguirre



DOS ESCÁPULAS DE *HOMO ANTECESSOR* APORTAN NUEVOS DATOS DE ESTA ESPECIE

Un nuevo estudio sobre *Homo antecessor*, liderado por José María Bermúdez de Castro, coordinador del Programa de Paleobiología del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), revela que esta especie ya había perdido por completo su capacidad para trepar con facilidad, y confirma que el esqueleto poscraneal era muy similar al de los humanos actuales.



Escápula de un menor de hace 850.000 años del nivel 6 de Gran Dolina. Foto: CENIEH

En este artículo, publicado en la revista *Journal of Human Evolution*, se han analizado dos escápulas de *Homo antecessor*, halladas durante las campañas de excavación de 2005, 2006 y 2007, que pertenecieron a un niño o a una niña de unos tres años (ATD6-116), y a un menor de

sexo desconocido de edad equivalente a la de un adolescente actual (ATD6-118). Los dos ejemplares abren un nuevo camino para conocer la forma de los omóplatos y las características de este hueso de la espalda de esta especie.

“Falta por averiguar si su crecimiento seguía las mismas pautas que las de *Homo sapiens*, una investigación en curso, que aún puede generar mucha información vital para conocer las características biológicas de *Homo antecessor*”, comenta José María Bermúdez de Castro.

Además, el estudio debate la hipótesis de que una de las características de la escápula (anchura de la cavidad glenoidea) pueda informar sobre la posibilidad de arrojar o no objetos a larga distancia: “Si esa hipótesis fuera correcta, *Homo antecessor* habría sido incapaz de arrojar piedras y otros objetos con relativa precisión. Puesto que apenas hay escápulas en el registro fósil, la pregunta queda en el aire”, afirma Bermúdez de Castro.

Restos únicos en el mundo

En el registro fósil de homínidos solo existen cuatro ejemplares completos de esta parte anatómica del esqueleto en el tiempo que transcurre entre hace seis millones de años y cien mil años. El resto de escápulas de todo este largo tiempo están incompletas y solo proporcionan información parcial.

Ambas escápulas han podido ser comparadas con los otros dos ejemplares completos: uno muy completo de la especie *Australopithecus afarensis* (la niña de Dikika, Etiopía), con una antigüedad de algo más de tres millones de años, y

el del esqueleto KNM-WT 15000 (el chico de Turkana), atribuido a *Homo ergaster*, datado en 1,6 millones de años.

“Nada menos que el 50% de todas las escápulas del registro del Plioceno y del Pleistoceno se han encontrado en el nivel TD6 del yacimiento de la Gran Dolina, lo que sugiere de manera indirecta las características de la ocupación humana de este nivel”, señala Bermúdez de Castro.

Las escápulas son extremadamente delicadas y se rompen con gran facilidad tras la muerte de los individuos, especialmente en niños y jóvenes. Es por ello que en el nivel TD6 de Gran Dolina tuvo que existir uno o más campamentos de duración indeterminada, en los que se llevaran a cabo eventos de canibalismo.

“Los restos quedaron prácticamente en la misma posición en la que fueron dejados hace más de 800.000 años. El estudio de este aspecto también está en curso y en pocos meses conoceremos los resultados”, comenta Bermúdez de Castro.

Restauración complicada

Debido a la fragilidad de estos restos, la labor de restauración llevada a cabo en el Instituto de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES) de Tarragona por Lucía López-Polín, coautora del estudio, ha sido lenta y minuciosa. De hecho, una de las escápulas es tan frágil que no ha podido ser extraída del bloque de arcilla calcificada en el que se encontraba, y la extracción se ha tenido que realizar de manera virtual mediante el micro-CT del laboratorio de Microscopía y Microtomografía Computarizada del CENIEH.

Información obtenida del Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES)

INVESTIGACIÓN



DANIEL GARCÍA-MARTÍNEZ, PREMIO INTERNACIONAL DE PALEONTOLOGÍA

Davinia Moreno / CENIEH

El artículo "Ribcage measurements indicate greater lung capacity in Neanderthals and Lower Pleistocene hominins compared to modern humans", liderado por Daniel García-Martínez, investigador posdoctoral Juan de la Cierva en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), fue galardonado el pasado 20 de diciembre de 2019 con el Premio Internacional de Investigación en Paleontología "Paleonturología" en su 17ª edición.

Este trabajo, publicado en la prestigiosa revista científica *Communications Biology* y en el que también ha colaborado Nicole Torres-Tamayo, Isabel Torres-Sánchez, Francisco García-Río, Antonio Rosas y Markus Bastir, investigadores

del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) y del Hospital Universitario La Paz (Madrid), presenta un estudio de tres individuos neandertales muy bien conservados que han sido comparados con personas actuales vivas y con otros homínidos fósiles menos completos.

Este estudio sugiere que los neandertales tendrían una capacidad pulmonar en torno a un 20% mayor que la de un humano moderno de su mismo tamaño. La mayor corpulencia de esta especie y su gran masa muscular y cerebral, así como las adaptaciones al clima, podrían explicar esta mayor necesidad de oxígeno. Esto es debido a que tanto el cerebro como el músculo son tejidos que consumen una gran cantidad de energía.

El jurado compuesto por el secretario, Luis Alcalá (director gerente de la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis), y tres destacados investigadores: Juan Luis Arsuaga (Universidad Complutense de Madrid), Humberto Ferrón (University of Bristol, Reino Unido) y Samir Zouhri (Université Hassan II, Casablanca, Marruecos), ha valorado la complejidad del estudio de la caja torácica de homínidos fósiles. Esta parte del cuerpo es una de las que peor se conocen, ya que las

costillas y las vértebras son huesos muy frágiles que suelen aparecer muy fragmentados, por lo que reconstruir una caja torácica en tres dimensiones es un labor casi imposible.

Premio "Paleonturología"

El Premio Internacional de Investigación en Paleontología se convocó por primera vez en 2003 con el objetivo de promover la investigación en Paleontología, así como su difusión. Coorganizado entre la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis y la Fundación Teruel Siglo XXI, este premio es convocado anualmente y se pueden presentar todos los artículos científicos sobre Paleontología publicados en el año de la convocatoria, independientemente del país o idioma de la publicación. El premio "Paleonturología" está dotado con 4.500 euros y con la edición de una versión divulgativa del trabajo premiado en la serie de publicaciones *¡Fundamental!*.

En esta edición se presentaron 159 investigadores que desarrollan su labor en instituciones de prestigio internacional ubicadas en 22 países diferentes.

Referencia bibliográfica:

García-Martínez, D. *et al.*, 2018. Ribcage measurements indicate greater lung capacity in Neanderthals and Lower Pleistocene hominins compared to modern humans. *Communications Biology* 1, 117. DOI: <https://doi.org/10.1038/s42003-018-0125-4>



Daniel García-Martínez, trabajando en el Evolutionary Studies Institute, de la Universidad de Witwatersrand (Johannesburgo). Foto: Debra Bolter

Socios de la Benefactoría

INVESTIGACIÓN



LA FALLA DE DAROCA PODRÍA GENERAR TERREMOTOS DE MAGNITUD 7 EN LA ESCALA DE RICHTER

Davinia Moreno / CENIEH

Los resultados de una investigación de la Universidad de Zaragoza en colaboración con el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) que recoge la revista *Journal of Structural Geology* indican que la falla de Daroca, localizada en la cordillera ibérica, podría provocar terremotos hasta de una magnitud 7 en la escala de Richter.

Los grandes terremotos están relacionados con el desplazamiento súbito de fallas. Sin embargo, en España los modelos oficiales de peligrosidad sísmica utilizados en los códigos de construcción sismoresistente todavía no contemplan las fallas activas, debido, en gran parte, a la falta de datos para su correcta caracterización. Este hecho pone de manifiesto la evidente necesidad de llevar a cabo investigaciones en la mayoría de las fallas cuaternarias de la península ibérica para demostrar de forma inequívoca su actividad y evaluar su potencial sismogénico.

Generalmente, los terremotos en España se perciben como un proceso de bajo riesgo en comparación con otros procesos geológicos, como las inundaciones o los deslizamientos. Esto es debido en parte a que el siglo XX ha sido un período particularmente tranquilo desde un punto de vista sísmico. Entre 1900 y 2018 apenas se han producido grandes terremotos y solo se han contabilizado 39 víctimas mortales frente a las 1.674 que se produjeron en el siglo XIX.

Este trabajo multidisciplinar, basado en la integración de datos geomorfológicos, estructurales, paleosismológicos, geocronológicos y geofísicos, ha permitido obtener datos esenciales para la

evaluación de la peligrosidad sísmica asociada a la falla, especialmente la magnitud de los terremotos y su frecuencia. Las dimensiones de la estructura cartografiada indican que esta falla podría provocar terremotos hasta de una magnitud 7. Por otra parte, los nuevos datos geocronológicos obtenidos mediante la técnica de datación de la Resonancia Paramagnética Electrónica (ESR) aplicada a cuarzo extraído de sedimentos han permitido determinar que la falla se mueve más lentamente de lo que se pensaba y

que, por tanto, genera grandes terremotos con menor frecuencia. Las fallas rápidas acumulan energía con más celeridad que las lentas y por tanto generan terremotos con mayor frecuencia.

El posible declive de la ciudad romana de "La Caridad"

Los resultados obtenidos al excavar una pequeña trinchera en la falla de Daroca ofrecen evidencias del evento sísmico más reciente generado por la falla que ha sido datado por radiocarbono. Se plantea la hipótesis de que este terremoto pudo ser la causa de la destrucción y posterior abandono de algunos asentamientos romanos del entorno, como la ciudad de

"La Caridad", situada en el actual término municipal de Caminreal (Teruel). Se trata del yacimiento arqueológico más importante del valle del Jiloca y uno de los más interesantes del Aragón romano, tanto por su estado de conservación como por la cantidad, variedad e interés de su cultura material.

Referencia bibliográfica:

Gutiérrez, F. et al., 2020. Neotectonics and late Holocene paleoseismic evidence in the Plio-Quaternary Daroca Half-graben, Iberian Chain, NE Spain. Implications for fault source characterization. *Journal of Structural Geology* 131, 103933.



Trinchera de la Falla de Daroca. Foto: Francisco Gutiérrez



Duración aproximada: 2h 30 min

Grupos: 7 personas mínimo

Reservas:

947 42 10 00

reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es

reservas@museoevolucionhumana.com

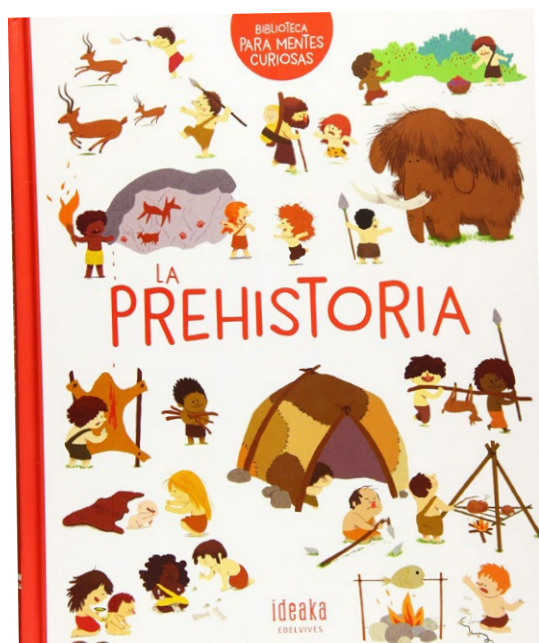
Tarifa
12€



OCIO

LA PREHISTORIA

Biblioteca para mentes curiosas de Ideaka



Autora: Cécile Benoist

Editorial: Edelvives

Ilustradores: Benjamin Bécue, Julie Mercier, Hélène Convert y Baptiste Amsallem

Nº de páginas: 91

ISBN: 9788414016640

Precio: 11,64€

Fecha de edición: 2018

Idioma: castellano

La Prehistoria hace un repaso por el origen del ser humano: dónde vivían, cómo viajaban, qué comían, con qué animales convivían... Apoyándose en numerosas ilustraciones explicativas y escrito con un lenguaje claro y sencillo, los textos ofrecen una lectura amena y divertida. El libro está dividido en cuatro partes, y al final de cada una presenta una serie de actividades que, además de ser divertidas, sirven de repaso. Cubre tanto los aspectos más naturales (clima, animales, etc.), como los humanos y los sociológicos. *La Prehistoria* pertenece a la colec-

ción "Biblioteca para mentes curiosas", cuyo objetivo es acercar a los más pequeños diversos temas (históricos, científicos, deportivos...).

Cécile Benoist, autora del volumen, es socióloga y escribe textos de ficción y no ficción, libros de juegos, artículos para la prensa y contenido web y está particularmente interesada en la relación entre el ser humano y el medio ambiente, los pueblos y las culturas del mundo.

LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA



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

☎ 947 257 067
informacion@fundacionatapuerca.es

 fundación
atapuerca



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: 364 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
La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-87-7, tiene la misma extensión y precio.



50€

(gastos de envío no incluidos)

OCIO

El escarabajo verde

www.rtve.es/alacarta/videos/el-escarabajo-verde/escarabajo-verde-memoria-viva/5280930/



En este número os recomendamos visitar el programa de divulgación científica “El escarabajo verde”, de Radio Televisión Española. En él se emiten reportajes y documentales sobre ecología y medio ambiente centrándose

principalmente en las relaciones que el ser humano establece con su entorno. En este espacio se pueden ver todos los programas que se han emitido en televisión, uno de ellos relacionado con la geología del norte de Burgos.

El secreto. El secreto de los neandertales (XI).

Por Jesús Gómez.

EL SECRETO



EL SECRETO DE LOS NEANDERTALES XI



GUIÓN Y DIBUJOS: JESÚS

FIN
www.fundacionatapuerca.com

ATAPUERCA CONTESTA



LO MÁS DESTACADO DE 2019

Eudald Carbonell, codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca y vicepresidente de la Fundación Atapuerca, explica en este vídeo lo que para él han sido las noticias de ciencia más importantes del año 2019.

<https://youtu.be/doHhhDhKheM>



**APOYA LA CIENCIA
¡SÚMATE!**

A través de nuestra web
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€

A LOS OJOS DE...



LOS TESOROS ESCONDIDOS DE ATAPUERCA

Cualquiera que contemple desde la parte más alta de los yacimientos la espectacular panorámica que se divisa en un día despejado, pronto se percatará de que ante sus ojos se halla un enclave único, localizado entre el valle del Ebro y la cuenca del Duero, perfecto para asentarse o para poder controlar una más que considerable extensión de terreno y paso natural obligado de conexión entre la península ibérica y Europa. Desde allí uno se pregunta que quizás ninguno de sus teso-

ros hubiera salido a la luz sin la accidental ayuda de ese particular trazado del ferrocarril minero que abrió esa extensa cicatriz en sus entrañas calizas. O que quizás nada hubiera sido posible si Trino Torres, animado por el grupo espeleológico Edelweiss, no se hubiera introducido en la Sima con idea de conseguir más restos óseos de osos del Pleistoceno y culminar su tesis doctoral, y no se hubiera encontrado aquella curiosa mandíbula humana que llevó a Emiliano Aguirre para que fuera estudiada. O que igual hoy todo seguiría enterrado si Eudald Carbonell, Juan Luis Arsuaga y José María Bermúdez de Castro no se dejaran sus mejores años trabajando allí o si Antonio Méndez Pozo no hubiera recogido el guante para crear esa Fundación que ha permitido desarrollar y reforzar un proyecto que es Patrimonio de la Humanidad.

Sea como fuere, Atapuerca ha traspasado fronteras y se ha convertido en apenas cuatro décadas en un referente mundial en el estudio de la evolución humana. Los extraordinarios hallazgos han permitido revolucionar las teorías existentes que se aferraban a la inamovible creencia de que el primer europeo tenía una antigüedad de 500.000 años, desmontando no solo esa tesis, sino reconstruyendo, gracias a su equipo multidisciplinar, un increíble viaje en el tiempo a través de un relato de hace más



Óscar del Hoyo, en el yacimiento de Galería. Foto: cortesía de Óscar del Hoyo

de un millón de años hasta la actualidad, que abarca desde las características y el funcionamiento de los grupos humanos, pasando por una minuciosa descripción de la fauna y el ecosistema e incluso pudiendo conocer cómo ha ido variando el clima desde entonces. Porque lo verdaderamente relevante de Atapuerca es la valiosísima información que se ha conseguido obtener, que se estudia en todos los colegios, y que sirve, en parte, para desentrañar uno de los grandes misterios de

la humanidad, que no es otro que saber de dónde venimos, indispensable para poder reflexionar y decidir hacia dónde vamos.

He tenido el privilegio de poder visitar hace escasos días los yacimientos de la mano de Rodrigo Alonso, responsable de Didáctica y Dinamización del Museo de la Evolución Humana, y es evidente que sus entrañas guardan todavía infinidad de sorpresas que seguirán descubriendo las nuevas generaciones, recabando más información, conformando más teorías y consolidando Atapuerca, esa joya que año tras año se va puliendo, como el gran referente mundial de la paleontología. El buen hacer de los tres codirectores y de todos los trabajadores que ponen su granito de arena, respaldados por el trabajo callado y, al mismo tiempo, imprescindible de la Fundación, son la base más sólida para saber que el futuro de este proyecto científico de primer nivel está garantizado y que los tesoros que aún están escondidos en la sierra burgalesa, algún día, empleando la misma tenacidad y constancia que aportó el bueno de Emiliano Aguirre, volverán a ver la luz.

Óscar del Hoyo

Director de SPC - Servicios de Prensa Comunes



FUNDACIÓN ATAPUERCA

20 AÑOS
1999-2019



Atapuerca



PARTICIPA EN EL PERIÓDICO DE ATAPUERCA

Las personas interesadas en participar, pueden enviar sus propuestas a: 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.

REVISIÓN DE TEXTOS:

Lorena Busto Salinas

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.



«Si no apoyamos la ciencia seremos un país dedicado al turismo»

Juan Luis Arsuaga Paleontólogo

«Sin la pregunta sobre nuestros orígenes no podríamos vivir. Seríamos como las personas que carecen de memoria»

== FERNANDO DEL BUSTO

AVILÉS. El paleontólogo Juan Luis Arsuaga (Madrid, 1954) llegará mañana al Centro Cultural Internacional Oscar Niemeyer de Avilés, donde, a partir de las 20 horas, reflexionará sobre su nuevo libro: 'Vida, la gran historia' (Planeta). Pero, como siempre sucede, escuchar a Arsuaga es mucho más.

—Profesor, investigador, gestor, divulgador, ¿en qué función se encuentra más a gusto?

—Muchas veces me preguntan cómo puedo hacer tantas cosas y, en realidad, yo sólo hago una cosa: aprender. Procuero aprender en todos los sitios. Adquiero conocimientos y los transmito a otras personas.

—Su nuevo libro es una reflexión sobre la vida de casi 600 páginas. ¿Es una noticia que haya interés editorial en este tipo de oferta?

—Yo tengo mucha mejor opinión en los españoles y el público que la que existe en general. Noto que existe mucha curiosidad e interés. Este fin de semana estuve en Alemania y los españoles que me encontré me paraban por la calle y me animaba a seguir trabajando, a seguir investigando. A la gente le gusta. No somos ese público que nos pintan.

—¿Es 'Vida, la gran historia' una obra divulgativa?

—Divulgar está bien para otro tipo de obra. Lo que hay, sobre todo, son preguntas. Aplico el método socrático. Yo soy el que hace las pregun-



Juan Luis Arsuaga. == E. C.

tas. Esa es la esencia de la ciencia; luego está todo el método científico para aproximarse a las respuestas. Mi gran pregunta es el origen de la vida, pero como el ser humano aún no ha sido capaz de crearla no podemos saber el origen. Algún día podremos responder.

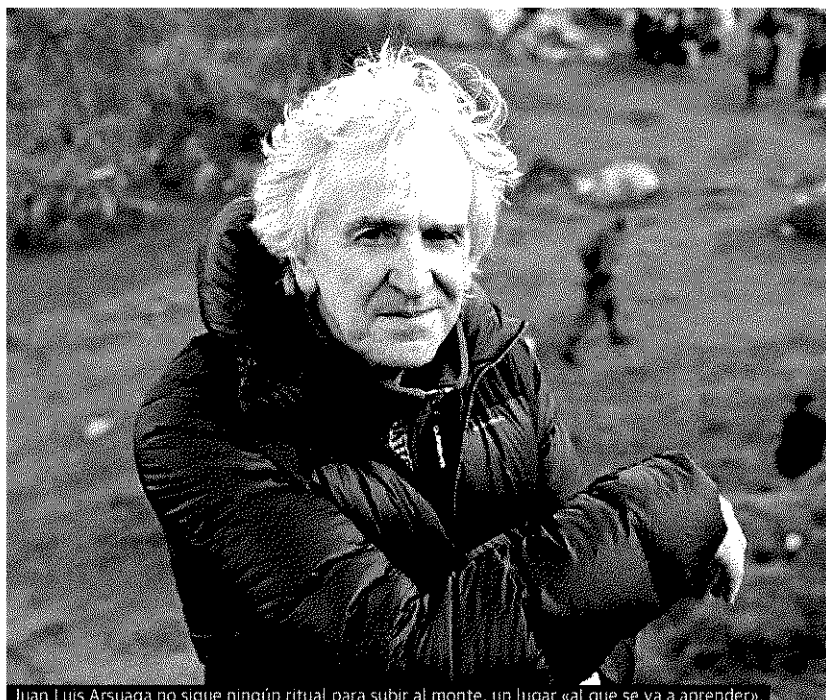
—¿Qué podemos aprender de esa reflexión?

—Primero a tener una identidad, a saber quiénes somos. Es una pregunta que se hace la humanidad desde que tiene consciencia. Si esa pregunta no podríamos vivir. Seríamos una persona que pierde la memoria. Hasta ahora, hemos explicado la historia en términos religiosos, místicos o mágicos. Ahora la explicamos en términos científicos.

—¿Cuál es la situación de la ciencia en España?

—España tiene tres grandes retos. El primero es que no existen grandes corporaciones industriales y necesitamos más desarrollo industrial. El segundo es que la inversión pública es rárana y desigual en España. El tercer reto es cambiar muchas cosas en nuestras universidades. Si no lo logramos, estaremos condenados a ser un país dedicado al turismo.

«Yo solo hago una cosa: aprender. Procuero hacerlo todos los días»



Juan Luis Arsuaga no sigue ningún ritual para subir al monte, un lugar «al que se va a aprender».



Iker, Iñaki, Maeva, María, Julio y Luis cumplieron su tradición.



Juan Ramón Elaxo, Miguel Ángel Jiménez y Ana Cortés.

«Subir al monte es algo fundamental, es el contacto con nuestros orígenes»

El codirector del yacimiento de Atapuerca, Juan Luis Arsuaga, regresó ayer al 'Paga', a cuya cima subía de niño cada domingo

de SERGIO LLAMAS

BILBAO. El director científico del Museo de la Evolución Humana de Burgos, y codirector del yacimiento de Atapuerca, Juan Luis Arsuaga, observaba ayer el Pagasarri con mirada de montañero, pero también con los ojos de la memoria. «Llevaba sin subir medio siglo, desde que tenía 15 años. Pero cuando era pequeño iba con mi padre todos los domingos», rememoraba ayer el paleoantropólogo.

Ahora, aunque hace su vida en Madrid, la montaña sigue siendo protagonista. «Subir al monte es algo fundamental. Es la vuelta a nuestros orígenes, el contacto con la naturaleza. Y desde luego, cuando lo haces los malos rollos desaparecen», reivindicaba Arsuaga, quien comparó su efecto terapéutico al del mar. «Si tú estás en San Sebastián y tie-

nes un cabreo muy grande, te vas al Ayuntamiento y empiezas a andar. Muy gordo tiene que ser el enfado para que no se te haya pasado antes de llegar a La Perla», defendió.

Los ojos de Arsuaga repasaban ayer el paisaje de la cumbre del Pagasarri detectando diferencias, aunque en las siluetas de las cumbres circundantes reconocía las mismas formas. «Mi padre era deportista profesional. Jugaba en el Real Madrid, y nos subía al Pagasarri por Zabaltzuri. A esas edad ya te podían poner el Everest que no te enterabas. Pero recuerdo que había un momento terrorífico en el que mi padre miraba el reloj y decidía si luego seguíamos hasta el Ganekogor-ta o nos volvíamos, y eso ya era una pechada», remarcaba ayer.

No es el único ejercicio que su padre le transmitió. «El otro día me

encontré con una antigua vecina. Su familia iba con la mía a la playa y me recordó que en aquella época nosotros éramos los únicos que corríamos por la arena», explicó.

«Otro mundo»

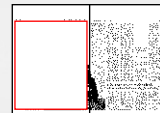
Arsuaga, que no tiene rituales, unas botas predilectas, ni un desayuno prefijado antes de encarar los pronunciados repechos de una montaña, emprende la subida siempre con la mente abierta. «Al monte se va a aprender. Es una evasión total, porque es una inmersión en otro mundo. Te da un poco también la dimensión de todo», explicó. Por eso prefiere no llevar libros, aunque ayer antes de enfilar las cuestas hizo una parada junto a la casa de Unamuno. «Estos días tengo 'Del sentimiento trágico de la vida' en la mesita de noche», explicó.



José María Hernández, Asier (10 años), Álvaro (10), Nahia (6) y Jesús Fernández cogen fuerzas.



Endika Hacedo (8 años), Raquel González y Francisco Hacedo.



Se dedica a "hacer hablar a los muertos" en beneficio de los vivos y sus desafíos. Afirma que el ser humano ha cambiado el curso de la historia adaptando el mundo a sus necesidades con la tecnología, pero niega que seamos el "cúlmen evolutivo".

✎ Mikel Mujika
✎ Iker Azurmendi

DONOSTIA - ¿El ser consciente de que va a morir ha marcado la evolución del ser humano? Esa es la pregunta que trata de responder su conferencia en este certamen Passion for Knowledge. ¿Cómo puede la paleoantropología, a través de los fósiles, huesos y cráneos, dar respuesta a algo tan intangible?

—Una cuestión que nos permite acercarnos a esto es precisamente el estudio de las enfermedades y las causas de muerte de los homínidos. Sabiendo cuáles son los peligros, las dificultades a las que se enfrentaban, sus vulnerabilidades, también podemos ver si el ser humano u otras especies, por ejemplo los neandertales, se enfrentaban a esas causas de muerte, si las veían venir. Y tratando de hacer esa reconstrucción, podríamos tener una idea de hasta qué punto eran conscientes de qué podía pasar.

¿Cuál es el fondo de la cuestión?

—Esa característica tan humana de ser conscientes de la muerte, ¿ofrece alguna ventaja? ¿O simplemente es un efecto secundario de otras características que si fueron seleccionadas positivamente? Es decir, ¿es el precio a pagar por otras capacidades mentales? Pues probablemente sí. Digamos que este sufrimiento que tenemos es un signo o síntoma relacionado con la empatía y con capacidades mentales complejas. Es el precio a pagar por tener un hiperanálisis de nuestro lugar en el mundo.

¿Cómo infiere la paleoantropología cómo y en qué grado ha luchado el homo sapiens contra la muerte?

—Hablamos de una especie que desde muy pronto sabe que se va a morir porque desde muy pronto lucha contra la muerte. Y una manera muy evidente, emblemática de nuestra especie, es luchar contra la muerte con el conocimiento, con los conocimientos médicos. Y no solo ya con los paliativos, los reactivos, sino anticipar y prevenir. Estamos imaginando un futuro que a lo mejor no llega a pasar nunca; nos ponemos en esa situación, rebotamos al presente y buscamos la manera de atajar una situación para que no suceda. Y lo hacemos con la incorporación de un tercero, la figura del médico. Es decir, hacemos un esfuerzo importante. Hay una socialización de ese sufrimiento. Y la otra parte principal con la que el ser humano se enfrenta a la muerte, que es una característica muy sapiens, estaría en las capacidades simbólicas, como la memoria afectiva. En el momento que empezamos a desarrollar prácticas funerarias estamos luchando, no dejamos marcharse de verdad a los muertos, no nos despedimos.

María Martín-Torres

PALEOANTROPÓLOGA Y DIRECTORA DEL CNIEH SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA

“El ser humano no es más violento de lo que le corresponde respecto al tipo de animal que es”

Más allá de los traumatismos, ¿qué indican los huesos y fósiles hallados? ¿Hay casos especiales?

—Los traumatismos son los más comunes pero luego hay casos realmente especiales. Precisamente, en los yacimientos de la Sima de los Huesos de Atapuerca tenemos el caso de una niña, Benjamina: concretamente una plagiocefalia, que es una deformación craneal congénita. Eso significa que la niña tiene una deformidad estética visible. Y en este caso, con el añadido de que le provocaba una discapacidad psíquica, a pesar de lo cual vivió hasta los nueve o diez años. Eso es una manera indirecta de entender que vivía en un grupo que, a pesar de los problemas de salud que podía tener esta niña, que era diferente, toleraba la diferencia y la ha cuidado.

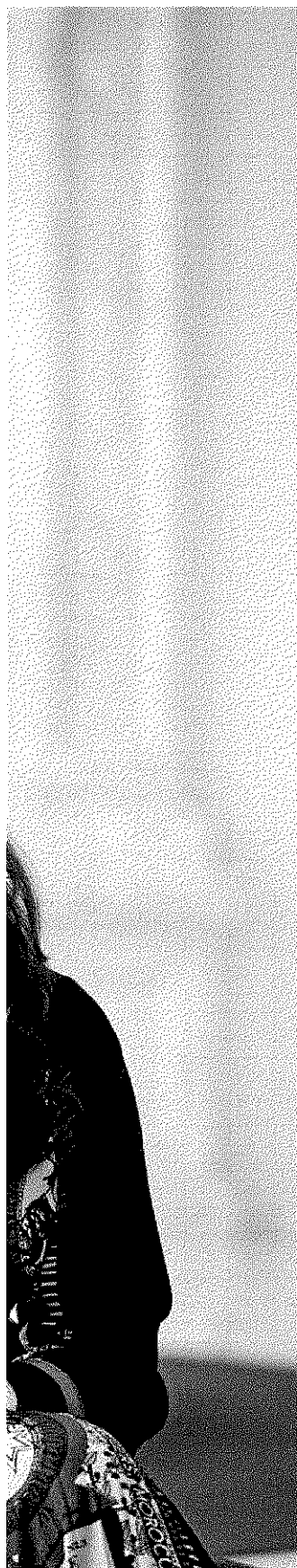
¿Qué nos dicen estas enfermedades o las lesiones de nuestra especie?

—Cuando encuentras señales de enfermedad, lo que estás en realidad viendo son los intentos de reparación de daños recibidos. ¿Quién tiene la cicatriz? En el mundo natural animal las patologías no son comunes, porque probablemente no superan ese filtro de selección natural. El que está enfermo ya no sobrevive. No hay ese signo de supervivencia durante un tiempo determinado suficiente como para dejar la marca en el hueso. Las patologías, en el caso del homo sapiens, son señal de fortaleza, de un grupo que se ha enfrentado a retos y de alguna manera los ha superado, o con conocimiento o fortaleza física individual o con ayuda del grupo. Hay casos también de los primeros homo sapiens en yacimientos de Israel, otro niño que tiene un traumatismo craneal importante con signos de regeneración. Eso quiere decir que sobrevivió un tiempo con esa herida y que alguien lo cuidó. Es un niño que tiene once, doce o trece años y se ha estimado que tiene un cerebro más pequeño de lo que le correspondería. Probablemente tuvo un retraso psicomotor importante.

¿Homo sapiens, de qué moríamos?

—Es interesante ver que nuestra especie, siendo la misma, ha cambiado mucho sus causas de muerte y de morbilidad, del tiempo actual a los





tiempos del Pleistoceno Superior, los más recientes del Paleolítico.

¿Por ejemplo?

—Es cierto que las patologías que podemos encontrar son sobre todo de una vida exigente, mucho traumatismo, pero la casuística en algunos casos es bastante similar a la actual, porque nosotros también tenemos muchos casos de traumatismo, revestidos de un formato moderno, como son los accidentes de tráfico, que son la principal causa de muerte por no enfermedad en el mundo; y la violencia interpersonal, los enfrentamientos, es la quinta causa de muerte actualmente. Lo que pasa es que si hay una serie de cuadros que son modernos. Son los grandes cuadros infecciosos, que son la principal amenaza que tenemos hoy en día.

¿Y esto es nuevo?

—Las epidemias son algo moderno. Si miras el registro fósil, no existen evidencias de grandes cuadros de grandes infecciones, tipo tifoidea, malaria, tuberculosis... hasta hace aproximadamente 50.000 años.

¿Qué ocurrió hace 50.000 años?

—Coincide con un período en que nuestra especie es particularmente numerosa, tiene un éxito demográfico importante. Es cuando empieza a expandirse fuera de África ya de manera masiva y también es un período en el que se empiezan a documentar las prácticas ganaderas y de domesticación. Es decir, somos muchos, vivimos muy juntos y además cerca de los animales y eso facilita una serie de mutaciones de los patógenos que antes solo atacaban a los animales y cuando mutan aparecen las nuevas enfermedades en las que los humanos también somos susceptibles. Es decir, morimos de éxito. Y además esas enfermedades se han vuelto muy virulentas y graves.

¿La evolución no es solo ir caminando cada vez más erguido, verdad?

—Muchos piensan que el culmen de la evolución es el ser humano. La evolución es cambio y no significa que en una dirección y que lo mejor que te puede pasar es convertirte en un ser inteligente. Nosotros estamos

tan bien adaptados a nuestro nicho ecológico como lo puede estar el león al suyo.

Y el león no tiene depresiones.

—Nada. El pulpo, en el fondo del mar, está perfectamente adaptado a su estilo de vida y su medio natural. Solo que explotamos la vida de manera diferente. Lo que venía a decir Darwin es que las especies mutan, cambian a lo largo del tiempo condicionadas por un ambiente cambiante. La selección natural. Si se produce un cambio importante en las circunstancias en las que está esa especie, tanto climática como geográfica, es como un filtro, de manera que esa especie supera ese cambio o no; se producen mutaciones al azar, y si esa mutación le proporciona una ventaja en unas circunstancias nuevas, lo normal es que se propague. Y eso es tener una ventaja evolutiva frente al resto. Nos creemos que somos los más evolucionados, pero no es así. No somos iguales los humanos de ahora, ni las mariposas de antes, ni las águilas. Se producen una serie de mutaciones al azar, sin dirección, que en una serie de circunstancias pueden favorecer o no a determinada especie, y si se supera el filtro de la selección natural, de lo que sucede en ese momento, se perpetúa, y si no, desaparece.

¿Todo tiene un final?

—Bueno, eso dice mucha gente, que nos vamos a extinguir. Si miras el curso natural de otras especies, parece que sí. Puedes durar 200.000, 300.000 o un millón de años, como los australopithecus, especies pasadas, que duraron millones de años. Los humanos hablamos de nosotros como una especie de éxito y solo llevamos 200.000 años. Eso no es nada. Pero el mundo gira en torno a nosotros. Eso parece evidente.

—Es verdad que el ser humano ha introducido un elemento diferente que a lo mejor puede alterar un poco el curso de la historia. Estamos en un momento en que la tecnología es una parte sustancial de nuestra vida. Realmente ya no se producen tantos cambios biológicos; ya no es tan importante que tú estés físicamente adap-

“El sufrimiento de saber que vamos a morir, probablemente es el precio a pagar por tener unas capacidades mentales tan complejas”

“Los humanos hablamos de nosotros mismos como una especie de éxito, que somos los más evolucionados, pero no es así”

“¿Nos vamos a extinguir? Si miramos el curso natural de otras especies, parece que sí. Solo llevamos aquí 200.000 años. Eso no es nada”

“Muchas de las enfermedades actuales están relacionadas con un estilo de vida que no se corresponde con la biología de nuestra especie”

“Somos grandes creadores de problemas, pero también buenos solucionadores. Nuestra sociabilidad es nuestra fortaleza”

tado a un medio, sino que tengas la tecnología suficiente como para sobrevivir en un momento determinado. Hemos pasado de ser una especie muy adaptada a nuestro entorno, a adaptar el entorno a nuestras necesidades. Pero probablemente en la dirección equivocada.

¿Por qué?

—Tenemos un ritmo de vida que no es saludable. Muchas de las patologías que sufre nuestra especie están relacionadas con un estilo de vida que no se corresponde a nuestra biología. Somos biológicamente el mismo cazador-recolector de hace 200.000 años, pero ahora estamos sentados, tenemos excesos alimentarios y las principales causas de muerte son cardiopatías isquémicas, accidentes cerebrovasculares, y luego hay muchos casos de diabetes, todo relacionado con un estilo de vida que es un desajuste entre la biología y la cultura.

¿Somos nuestro mayor enemigo?

—Los seres humanos somos grandes creadores de problemas, pero también buenos solucionadores. Yo en general soy bastante optimista. La clave es que somos una primate con una inteligencia social. Es decir, nuestra sociabilidad es nuestra fortaleza. Nuestra dependencia de otros es nuestra fortaleza.

¿Somos especialmente violentos?

—Pues no. Los humanos somos violentos pero no más que cualquier otro primate. Hasta el 40% de los mamíferos tiene casos de violencia letal entre congéneres, pero es cierto que los mamíferos sociales son más violentos que el resto de los mamíferos, en concreto los primates. ¿Por qué? Pues porque los conflictos aparecen de las especies que viven en grupo. Si estás solo, no tienes conflictos. El ser humano no es más violento de lo que le corresponde respecto al tipo de animal que es. Es más violento que un mamífero, pero no más que un chimpancé. También se ha visto en un estudio reciente sobre violencia en 600 poblaciones diferentes a lo largo de la historia, que puede haber disminuido un poco, y viene a decir que la violencia culturalmente se puede modular. ●

“El conocimiento es un derecho de todos los miembros de nuestra especie”

DONOSTIA — Sin conocimiento...

—No vamos a ninguna parte. Es nuestra marca. En la escala que quieras, en historia, a nivel familiar... mirar hacia atrás, lo que les pasó a otros, te proporciona perspectiva para poder valorar, adivinar, prevenir... El conocimiento te va a ayudar.

Conocimiento hoy en día tenemos mucho, pero luego está el estrés y los problemas emocionales. ¿Vivimos demasiado deprisa?

—Lo que tenemos ahora es un poco un engaño. Se supone que estamos en el momento vital en que más información hay disponible, pero en realidad tenemos poco tiempo para la reflexión y el análisis. Te lees los titulares y crees que sabes lo que está pasando

en el mundo, pero yo ahí recomiendo leer Fahrenheit 451 de Ray Bradbury: “Bombardea a la gente, que se crean que están informados”. Nos creemos que sabemos lo que está pasando en el mundo... Es más, todos tenemos las mismas noticias, los mismos gifs, las mismas bromas en dos segundos y nos lo reenviamos en bucle. Claro, esto es brutal, y estás conectado, pero ¿cuánto tiempo le has dedicado de verdad a analizar?

Ha dicho antes que el ser humano, por ser consciente de la muerte, desarrolla empatía; sin embargo, luego no somos contundentes ante el cambio climático. ¿Nos falta empatía transgeneracional?

—El cambio climático es al final la fal-

ta de empatía con el mundo natural. Nuestra capacidad de comunicación es tan grande, que nos llega información de lo que sucede en cualquier parte del mundo, pero ya no nos conmueve. Estamos anestesiados.

¿Hay alguna perspectiva de género en todo esto?

La clave es la diversidad. Probablemente el problema de los neanderthales era que eran demasiado homogéneos y nosotros, los homo sapiens, los tenemos listos, tontos, antipáticos, simpáticos, introvertidos, extrovertidos... Ante un problema nuevo, necesitas alguien que piense diferente. Son necesarios el precavido que esté conteniendo y el que tiene ideas peregrinas, porque de ahí a veces sale la solu-

ción de problemas que requieren innovación. La variabilidad de personalidades y de capacidades es uno de los puntos fuertes de nuestra especie. No se limita a hombres y mujeres.

¿Falta cultura científica?

Hay de todo, pero precisamente tenemos en Passion for Knowledge un ejemplo maravilloso de que hay interés. Hay que dar la posibilidad a la gente de que conozca para que pueda escoger. Este tipo de actividades son fundamentales para entender que la ciencia no es solo para científicos. El conocimiento, comprender el mundo en el que te mueves y cómo funcionan las cosas es un derecho de todos y cada uno de los miembros de nuestra especie. — M. Mujika



El descubrimiento de la obra de arte figurativo más antigua del mundo enciende el debate sobre las motivaciones de sus autores

¿Para qué pintaban los primeros humanos?

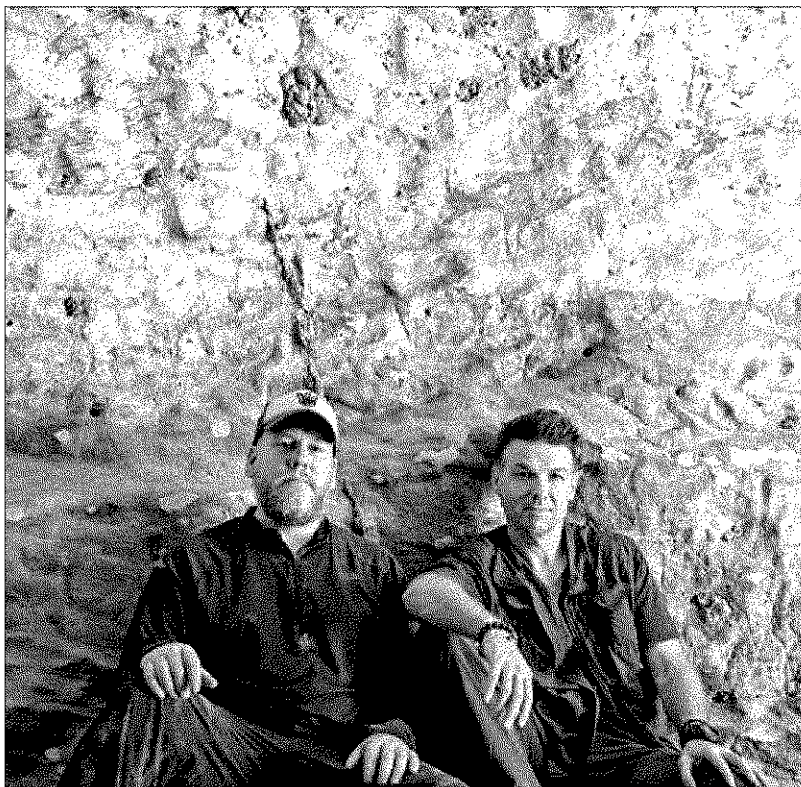
MANUEL ANSEDE, Madrid

En los cajones que abre Begoña Sánchez Chillón hay un mundo que ya no existe, el último testimonio de una aventura memorable. Entre 1912 y 1936, dos artistas, Juan Cabré y Francisco Benítez, recorrieron España en burro en busca de las primeras obras de arte de la humanidad, elaboradas hace decenas de miles de años sobre lienzos de roca. "Muchas de las pinturas rupestres han desaparecido. El único testigo es esta colección", explica la bióloga en los archivos del Museo Nacional de Ciencias Naturales, en Madrid. Cabré y Benítez se jugaron la vida en riscos de cabras para calcar las pinturas directamente de las originales, con lápiz y papel vegetal. "Aquí tenemos 2.200 de sus calcos. Algunos de ellos todavía tenían tierra de las paredes de las cuevas", relata Sánchez Chillón.

Hace apenas una semana, un equipo de arqueólogos australianos anunció el descubrimiento en una caverna indonesia de la obra de arte figurativo más antigua del mundo: una pintura de ocho siluetas humanas cazando jabalíes y búfalos. El autor, la autora o los autores pintaron la escena hace al menos 43.900 años. Eran personas que ya tenían la capacidad de inventar historias de ficción y quizá también un pensamiento mágico. O incluso religioso. Quizá tenían ya sus propios dioses. La nueva pintura de Indonesia plantea muchas preguntas. Y en los centenarios calcos de Cabré y Benítez puede haber algunas respuestas.

"El arte rupestre es el primer lenguaje, la primera forma de transmitir conceptos, con vocación de perdurar. La gran pregunta es qué conceptos eran", explica el arqueólogo Marcos García Díez, de la Universidad Complutense de Madrid. Los prehistoriadores llevan lanzando hipótesis desde 1879, cuando la niña María Sanz de Sautuola, de ocho años, descubrió los asombrosos animales pintados en la cueva cántabra de Altamira. "Parecía que las rocas bramaban. Allí, en rojo y negro, amontonados, estaban los bisontes, enfurecidos o en reposo. Un temblor milenario estremecía la sala", escribió medio siglo más tarde el poeta Rafael Alberti.

Tras una polémica sobre su autenticidad, Altamira —pintada desde hace 35.000 hasta hace 15.000 años— pasó a ser conocida como la Capilla Sixtina paleolítica. En 1903, el arqueólogo francés Salomon Reinach lanzó una de las primeras teorías: los habitantes de las cavernas pintaban animales para propiciar la caza, en una especie de ritual de vudú. La idea duró décadas, pero hoy chirría, según advierte García Díez con un ejemplo: la espectacular cueva guipuzcoana de Ekain parece un templo dedicado a los caballos, con decenas pintados en sus paredes de roca. Pero en su suelo no se encontraron huesos de equi-



Los arqueólogos Maxime Aubert y Adam Brumm posan bajo la obra de arte figurativo más antigua del mundo, en la isla de Célebes (Indonesia). / KINEZ RIZA



Pinturas rupestres de caballos en la cueva de Ekain, Gipuzkoa. / FUNDACIÓN EKAIN

nos cazados, sino de ciervos y cabras.

En medio de sus periplos en burro por España, en 1915, el artista Juan Cabré también elucubraba sobre el posible significado de aquellas pinturas que iba calcando de roca en roca. "¿Qué harían allí tales gentes y por multiplicados días? Pues vivían de la caza: pensar en ella, en los medios de conseguirla y en prepararlos", escribió. Aquella idea de la decoración por aburrimiento también ha muerto. "El arte por el arte fue

otra de las primeras teorías y hoy se rechaza", explica García Díez, que está a punto de publicar el libro *El arte. Las primeras imágenes* (Diario de Atapuerca), sobre la aparición de la iconografía.

Begoña Sánchez Chillón abre otro de sus cajones, con la ayuda de Mónica Vergés, la responsable del Archivo del Museo Nacional de Ciencias Naturales. Enseguida asoman figuras esquemáticas de mujeres con una vulva gigante y hombres con un gran pene colgando. "Esta es una de las prime-

ras escenas de parto de la prehistoria", afirma Sánchez Chillón señalando una de las formas femeninas, con otra figurita entre sus piernas.

Lo que muestra la bióloga es un dibujo elaborado hace un siglo durante una de las expediciones en burro de Francisco Benítez, pero el original fue realizado hace unos 6.000 años en Peña Escrita, un abrigo de roca a más de 900 metros de altura en Fuencaliente (Ciudad Real), en plena Sierra Morena. Allí se encuentran las primeras pinturas rupestres documentadas en España, un siglo antes que Altamira. Un cura, Fernando López de Cárdenas, las encontró durante una excursión en busca de minerales en 1783. Las habilidades artísticas de los humanos prehistóricos eran tan inesperadas que el sacerdote clasificó esos garabatos de vulvas y penes como "jeroglíficos de gentiles", posiblemente fenicios o cartagineses.

En Peña Escrita, las enigmáticas figuras suelen repartirse en parejas de una mujer con un hombre. Esa dualidad también está detrás de una de las hipótesis más atrevidas e inquietantes sobre el significado del arte paleolítico: la teoría estructuralista, defendida por el prehistoriador francés André Leroi-Gourhan en la segunda mitad del siglo XX. Según sus estadísticas, las pinturas rupestres no se distribuían de manera aleatoria, sino que formaban estructuras binarias, con la pareja caballo-bisonte como representación de la dualidad masculino-femenino. Sus trabajos abrieron la puerta a interpretar las pinturas como unas mismas narraciones mitológicas repetidas en diferentes cuevas.

Siete especies de animales

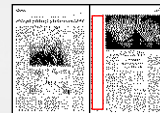
"Todas estas hipótesis pueden ser parcialmente válidas en algunos casos. El arte rupestre es un lenguaje visual que tendría un significado contingente en función de la coyuntura", opina el arqueólogo Roberto Ontañón, director de las Cuevas Prehistóricas de Cantabria. "Lo que está claro es que no pintaban lo que veían. Apenas seis o siete especies animales representan el 90% del panteón paleolítico. No son retratos del natural. Son símbolos. Son los principios estructurantes de una cosmogonía", zanja. "Pero su significado sigue siendo la pregunta del millón".

La arqueóloga Inés Domingo, de la Universidad de Barcelona, persigue nuevos enfoques. Los primeros prehistoriadores, explica, acudieron a Australia a finales del siglo XIX en busca de poblaciones aborígenes, consideradas entonces "fósiles vivientes" que podrían confesar por fin el sentido del arte rupestre. Así nació la teoría del totemismo, que postulaba que las pinturas servían para identificarse con un animal y absorber su energía.

"Pocos se cuestionaban en ese

"Lo que está claro es que no pintaban lo que veían", dice un experto

Eran personas que ya tenían la capacidad de inventar historias



momento que esas premisas eran claramente racistas y negaban la evolución y la historia de unos grupos humanos que viven tan en el presente como nosotros, y que han evolucionado a lo largo de más de 50.000 años", advirtió Domingo en un artículo científico en 2017. El equipo de la arqueóloga, sin embargo, no renuncia a la llamada etnoarqueología. Su equipo trabaja con dos comunidades aborígenes del norte de Australia, los Kunwinjku y los Jawoyn de la Tierra de Arnhem, que todavía mantienen conexiones con las pinturas rupestres pintadas por sus ancestros.

"En estos grupos, el arte se usa como un medio de comunicación en múltiples contextos. Puede tener un valor sagrado. O puede servir para que un clan se identifique con un animal, igual que el toro de Osborne puede representar a los españoles. También hemos visto que pintaban espíritus malignos en las minas de uranio, para marcar que eran zonas peligrosas. O que pintaban para contar historias, como el momento de la Creación, y se las enseñaban a los niños, igual que nosotros pintamos a los Reyes Magos", detalla Domingo, que lleva desde 2001 entrevistando a indígenas australianos.

Conocer a los autores

"Si hay algo que nos revela el estudio etnoarqueológico del arte rupestre de la Tierra de Arnhem es la imposibilidad de descifrar el significado del arte de otra cultura sin contar con los conocimientos de los autores", alertaba en su artículo. "Nunca vamos a llegar a entender el arte paleolítico", confiesa ahora, con voz resignada.

Queda un hombre vivo que pintó la cueva de Altamira: Pedro Saura, profesor emérito de Bellas Artes en la Universidad Complutense de Madrid. Entre 1998 y 2001, Saura y su esposa —Matilde Múzquiz, ya fallecida— pintaron con carbón y óxidos de hierro la réplica del techo policromo que se expone junto a la caverna original. "Los autores eran artistas. Algunos, a la altura de Rembrandt, Velázquez o Picasso. Después de 50 años dentro de cuevas, creo que los autores eran muy profesionales, personajes relevantes", opina el profesor. Otra de las teorías clásicas sugiere que los pintores eran chamanes, en trance tras danzas rituales o la ingestión de sustancias alucinógenas.

"No hay una Altamira, hay muchas", subraya el arqueólogo Marcos García Díez, que ha datado las pinturas de la cueva. A lo largo de 20.000 años, explica, hubo una primera Altamira de signos. Después, otra fase de caballos rojos. La tercera etapa fue de cérvidos. Y la última, de bisontes, hace unos 15.000 años. Lo que vemos ahora son esas fases solapadas.

"Hace unos 15.000 años, las cuevas del norte de España y del sur de Francia se llenaron de bisontes. Son lenguajes narrativos. Y los lenguajes narrativos son ideologías. Y las ideologías se distinguen en los territorios", sostiene García Díez. Es su hipótesis favorita: la creación de símbolos para identificar al grupo y marcar su terreno. "Es la explicación más natural", coincide Begoña Sánchez Chillón mientras cierra uno de sus cajones.



TURISMO | PROYECTOS EN LA PROVINCIA

Paleolítico Vivo es el recurso mejor valorado en las redes y Sad Hill sube al cuarto lugar

Al proyecto de Salgüero de Juarros le sigue en la lista el Museo Bocanegra de Belorado. Orbaneja del Castillo y Silos, los pueblos más visitados

I.P. / BURGOS

Cada vez más los visitantes se informan mejor de los lugares a los que planifican acercarse y cada más igualmente, los portales turísticos, operadores y redes sociales están encima de nosotros para saber qué opinión nos ha merecido tal o cual lugar.

La provincia burgalesa cuenta con importantes recursos turísticos no siempre bien promocionados, pero que gracias a las redes sociales, se convierten en virales y atraen cada año cientos de turistas a los que se pide valoración. En 2019, los internautas han valorado como los mejores recursos turísticos la reserva de animales prehistóricos de Salgüero de Juarros, mientras que en segundo lugar se sitúa el Museo de la Radiotransmisión de Belorado que hace bajar al tercer puesto a Territorio Artlanza. Cuarto está el cementerio de Sad Hill; quinto, el Museo de los Aromas; sexto, el torreón de Covarrubias; séptimo, la cascada de Orbaneja del Castillo, al que sigue el Salto del Nervión, el puente de Frías y Cueva Palomera. Para este ranking se ha hecho la media de valoración del portal de visitas Tripadvisor, Facebook y Google sobre una muestra que contempla como mínimo 100 opiniones.

Cabe mencionar que los 5 primeros recursos turísticos son iniciativas privadas -el proyecto de Belorado es municipal, pero el



En Paleolítico Vivo se descubren animales prehistóricos. / A. RODRIGO

material pertenece a la colección de Inocencio Bocanegra-, un dato que no pasa desapercibido y que pone en valor las iniciativas de los emprendedores de la provincia.

Los siguientes proyectos mejor valorados son la Mina Esperanza, los yacimientos de Atapuerca, el monasterio de Silos, el castillo de Frías, La Yecla, el Ca-

rex, Santa María de Aranda, la colegiata de Covarrubias, el puente sobre el Nela, las lagunas de Neila, San Salvador de Oña, el monasterio de la Vid, San Olav, Clunia y las salinas de Poza.

En cuanto a los más visitados, destaca con gran diferencia Orbaneja del Castillo, seguida de Silos, Frías, La Yecla y el salto del Nervión.



BALANCE | UN PROYECTO CIENTÍFICO QUE NO DEJA DE CRECER

El Sistema Atapuerca se reafirma como el gran motor cultural de Burgos

Desde su creación, en julio de 2010, ha recibido 5 millones de visitas. En 2019 ha logrado su mejor registro de la década con 651.401. «El objetivo es ser un centro de referencia cada vez más social», dice Sarmiento

B.D. / BURGOS

Las cifras no dejan lugar a dudas. El Sistema Atapuerca es un gran contenedor cultural que genera la atracción y el interés de cada vez más ciudadanos. En sus casi diez años de funcionamiento, desde que se inaugurara el Museo de la Evolución Humana, ha recibido casi 5 millones de visitas (4.940.821), lo que confirma este centro, junto con la Catedral, como el motor turístico de la ciudad. Los datos de 2019 así lo ratifican. Entre enero y diciembre, los cuatro enclaves que giran sobre este Patrimonio de la Humanidad - MEH, yacimientos, Centro de Arqueología Experimental y el CA-YAC- han contabilizado 651.401 visitas, un 1,31% más que en el mismo periodo de 2018, cuando se quedó rozando las 643.000.

Ese dato convierte el año 2019 como el mejor de toda la década, cifra que ya casi supone el doble del número de visitas que las registradas en los primeros ejercicios de apertura. Desde 2013, por ejemplo, el dato no ha dejado de crecer, lo que confirma que desde el Sistema de Atapuerca se han hecho bien las cosas. «Estamos muy satisfechos desde el punto de vista cuantitativo pero nuestra preocupación, y primer objetivo, es mantener el nivel de calidad con una programación abierta a los ciudadanos», explica Alejandro Sarmiento, director gerente del Sistema Atapuerca.

Sarmiento destaca el «alto interés» que sigue suscitando la exposición permanente del Museo de la Evolución ya que por quinto año consecutivo registra un aumento en la afluencia de público. Ese crecimiento también es palpable en las actividades, talleres y muestras temporales que organiza el centro, y que a lo largo del año pasado suscitaban el interés de casi 263.000 personas, un 2,32% más que el ejercicio anterior. «Desde 2013 hemos hecho una gran apuesta porque el museo no solo sea una pirámide en la que se exhiben las piezas halladas en los yacimientos sino un centro cultural donde ocurren cosas y se llena de actividad», subraya el gerente tras insistir en que su finalidad es que «el MEH entre en el ADN cultural de la ciudad y en el alma de los ciudadanos». A su juicio, el Sistema Atapuerca «será relevante si logra tejer lazos con su entorno».

Donde los crecimientos son algo más sostenidos es en los yacimientos, un enclave que el año pasado sumó 77.567 visitas, un 0,78%



Los yacimientos recibieron el año pasado 77.567 visitas, un 0,78% más que en 2018. / LUIS LÓPEZ ARAICO

por encima de las que hubo en 2018. Es aquí donde los responsables del Sistema son partidarios de mantener unos incrementos moderados, como ya dejó claro uno de los codirectores, Eudald Carbonell, quien llegó a mostrarse partidario de establecer 'numerus clausus' para controlar las visitas a un proyecto científico que no parece tener techo.

También siguen la línea alcista el Centro de Arqueología Experimental y el Centro de Acceso a los Yacimientos, ubicados en Atapuerca e Ibeas, que han cerrado 2019 con 120.000 visitas en el primer caso

y casi 40.000 en el segundo.

Para Alejandro Sarmiento, los datos finales son «muy buenos» desde el plano cuantitativo pero también en el aspecto cualitativo, ya que el Museo de la Evolución ha recibido en 2019, por quinto año consecutivo, el 'Certificado de Excelencia' por parte del portal turístico 'TripAdvisor', un galardón que solo pueden conseguir aquellas instituciones o establecimientos que reciben constantemente opiniones excelentes publicadas este sitio web de viajes. A ello se suman los reconocimientos en materia de gestión del patrimonio. Un modo

lo que, en palabras de Sarmiento, sigue generando interés al concitar la gestión pública, la iniciativa privada y la científica.

Los retos para 2020 son, en palabras de los responsables del proyecto, mantener el nivel de calidad y la senda cuantitativa, de modo que el complejo funcione como

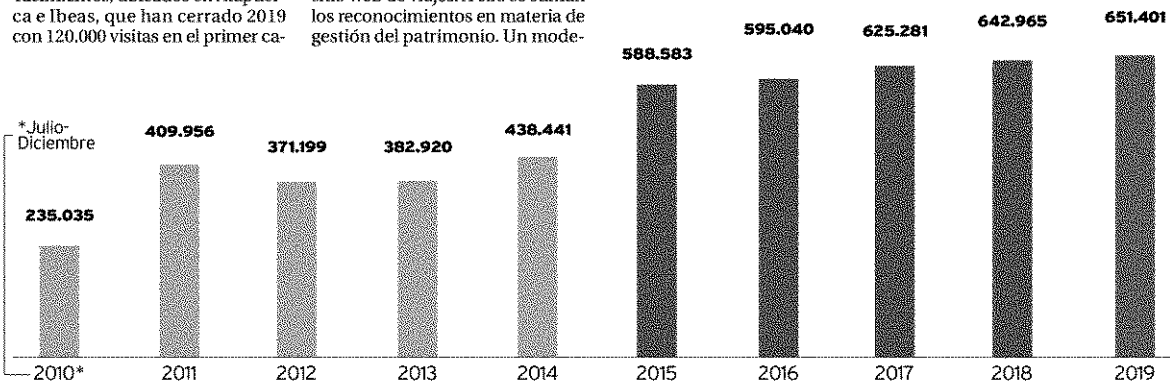
ANIVERSARIO

Un programa especial para celebrar los diez años del MEH

El próximo 13 de julio se cumplirán diez años de la apertura del Museo de la Evolución, una fecha redonda que el centro celebrará con actividades especiales de las que aún no ha querido revelar nada pero sí adelantar que se le dará mucha importancia al contenido pedagógico de la instalación.

«El MEH continúa en esa línea de ser un centro de referencia cada vez más social y que desarrolle una mayor interacción educativa. Nuestro deseo es que sea el estándar de muchas cosas; un escaparate social y un espejo de lo que la sociedad burgalesa quiere ser y puede ser», apunta su director gerente, para quien este museo reúne todos los atractivos necesarios para estar en cualquier ciudad de Europa.

VISITAS AL SISTEMA ATAPUERCA DESDE SU APERTURA





• ENTREVISTA • JUAN LUIS ARSUAGA PALEOANTROPÓLOGO

"El trabajo de la Fundación Dinópolis está muy bien y me interesa mucho profesionalmente"

"Las instalaciones me encantan, venimos con los alumnos y es un modelo de motor económico; tiene mucho que ver con lo que es Atapuerca"

F.J.M.
Teruel

El paleoantropólogo Juan Luis Arsuaga visitó recientemente Teruel para ser jurado del Premio Internacional de Paleontología Paleontología 19, un certamen que reconoce el mejor trabajo científico sobre esta disciplina publicado durante el año anterior y que como peculiaridad obliga a sus autores a hacer una edición divulgativa. En esta ocasión el premio fue a parar a una investigación sobre homínidos, en concreto sobre la capacidad pulmonar de los neandertales. Arsuaga valora este tipo de premios y la labor divulgativa que desarrolla la Fundación Dinópolis, convocante del certamen, por las similitudes que el parque paleontológico turolense tiene con Atapuerca. En esta entrevista reflexiona también sobre dos de las últimas aportaciones científicas de la paleoantropología internacional, la datación de los fósiles del *Homo erectus* de Ngandong y el hallazgo en Indonesia de pinturas rupestres de hace más de 43.000 años, las más antiguas que se conocen y que muestran ya un pensamiento simbólico avanzado.

¿Qué le parece la convocatoria de un premio anual de paleontología, de carácter internacional, como es Paleontología 19?

-Me parece sensacional y estoy seguro de que puede llegar a convertirse, por qué no porque siempre hay que apuntar alto, en el premio más importante que haya en el mundo de este tipo. Es un premio que está muy bien dotado económicamente y fácil de competir, además de tener ya una solera.

¿Conoce el trabajo de la Fundación Dinópolis, qué opinión de la labor que realiza?

-El trabajo de la Fundación Dinópolis está muy bien y me interesa mucho profesionalmente, porque yo estoy en Atapuerca, que son andálogos. Evidentemente los dinosaurios con los neandertales y los cromañones no vivieron juntos como dicen las películas, pero tenemos mucho en común.

Aunqu Dinópolis abarca la evolución de la vida en su totalidad hasta llegar a los humanos.

-Ciertamente, nosotros en Atapuerca no viajamos tanto en el tiempo.

¿Ha recorrido las instalaciones de Dinópolis?

-Sí, sí, conozco las instalaciones y me encantan. Venimos con los alumnos aquí todos los años y está fenomenal, y no solamente eso sino que es un modelo de motor económico; tiene mucho que ver con lo que es Atapuerca, son proyectos en paralelo.

-La evolución humana, a lo que se dedica usted, está en continua evolución y con permanentes hallazgos, uno de los últimos sobre el *Homo erectus* de Indonesia...

-Los fósiles de Ngandong, no me tires de la lengua porque esos fósiles los conozco muy bien.

-Las últimas investigaciones apuntan a que esa especie podría haberse hibridado también con el *Homo sapiens* arcaico.

-Sí, es posible porque han podido o no coincidir y por las cronologías están por ahí. Es posible que sea otra especie más que haya aportado genes a la humanidad actual.

-Con lo cual los humanos nos nutriríamos genéticamente de más especies de lo que se creía.

-Depende, algunas poblaciones más que otras porque por ejemplo, en África subsahariana no hay aportaciones de ninguna otra especie o como le quieras llamar, de ninguna otra humanidad, los de esa parte del mundo son los *sapiens* puros. Es decir, por decirlo claramente, los negros son los auténticos *sapiens*, sin mezcla alguna, los puros, y

"Los humanos del África subsahariana, los negros, son los auténticos sapiens, los puros"

luego aquí en Europa tenemos tú y yo algunos genes neandertales y en el sureste de Asia, Indonesia y toda esa zona, hay genes neandertales, genes denisovanos y puede haber, no está tan claro, genes de los últimos *Homo erectus*.

Sobre estos *Homo erectus* hemos discutido tanto que aparecen en una terraza fluvial, yo he estado ahí, y desde luego esa terraza fluvial es moderna, eso sin duda. La cuestión es que esos fósiles podrían estar allí redepositados, es decir, ser mucho más antiguos y haber sido transportados por el río a través de un depósito mucho más antiguo, esa es la gran duda. Son unos fósiles de los que se ha hablado muchísimo y la cronología era fundamentalmente, porque el depósito actual es moderno pero puede que el original no, y finalmente se han datado los fósiles directamente y las cronologías que dan son modernas, del Pleistoceno superior, menos de 100.000 años, y eso es fantástico.

-Cada área geográfica habría marcado por tanto la evolución de los *sapiens* al cruzarse con otras especies, ¿no?

-Es que cuando el *Homo sapiens* sale de donde se originase, suponemos que en el este de África, el viejo mundo estaba lleno de gente. O sea, *Homo sapiens* ni siquiera aparece en toda África, sino que es una de las poblaciones del continente y habría otras. Después sale de África y en Eurasia está, es decir, que se encuentra con otras humanidades.

¿Qué tenían los *sapiens* para haber sido capaces de subsistir por encima de estas otras humanidades, mezclarse con ellas e imponerse?

-Bueno, es una buena pregunta, me gustaría saberlo. De esas otras humanidades que se encontraron sabemos sobre todo de los neandertales, que son los más conocidos, y no sabemos nada de los denisovanos prácticamente,

salvo su genoma; y de estos últimos *Homo erectus*, de esta noticia tan reciente, pues sabemos algo de su anatomía y de su tecnología y demás.

Con respecto a los neandertales, que es la comparación más



• YACIMIENTO CLAVE EN LA EVOLUCIÓN HUMANA •

"En Atapuerca quedan por hacer montones de cosas"

-Atapuerca es uno de los patrimonios de la humanidad más importantes porque es clave para el conocimiento de la evolución humana con décadas ya de investigaciones, ¿qué queda por hacer en el yacimiento?

-Montones de cosas porque seguimos publicando, pero queda de todo por hacer, porque abarca mucho tiempo y queda de todo por descubrir, que se irá sabiendo. Hay huesos de 400.000 años en Atapuerca. El fósil más antiguo de Atapuerca tiene un millón doscientos mil años y el siguiente tiene novecientos mil años, así que hay 300.000 años sin nada; entre el de 900.000 u 800.000 y los siguientes que tienen 400.000 hay medio millón de

años sin registro. O sea que los huecos son enormes.

-Un registro fósil que sí puede aparecer en nuevas excavaciones de los próximos años o décadas, ¿no?

-Sí, con futuras generaciones, claro. Esa es una cosa que se dice siempre en la ciencia, hay ahora más científicos trabajando en el mundo que todos los científicos anteriores juntos. Si tú sumas todos los científicos que ha habido en la historia de la humanidad, todos ellos son menos que los científicos que hay en este momento trabajando.

-Y eso que falta apoyo de la Administración a la ciencia en España, porque es una queja constante de los científicos.

-En España falta de todo, o

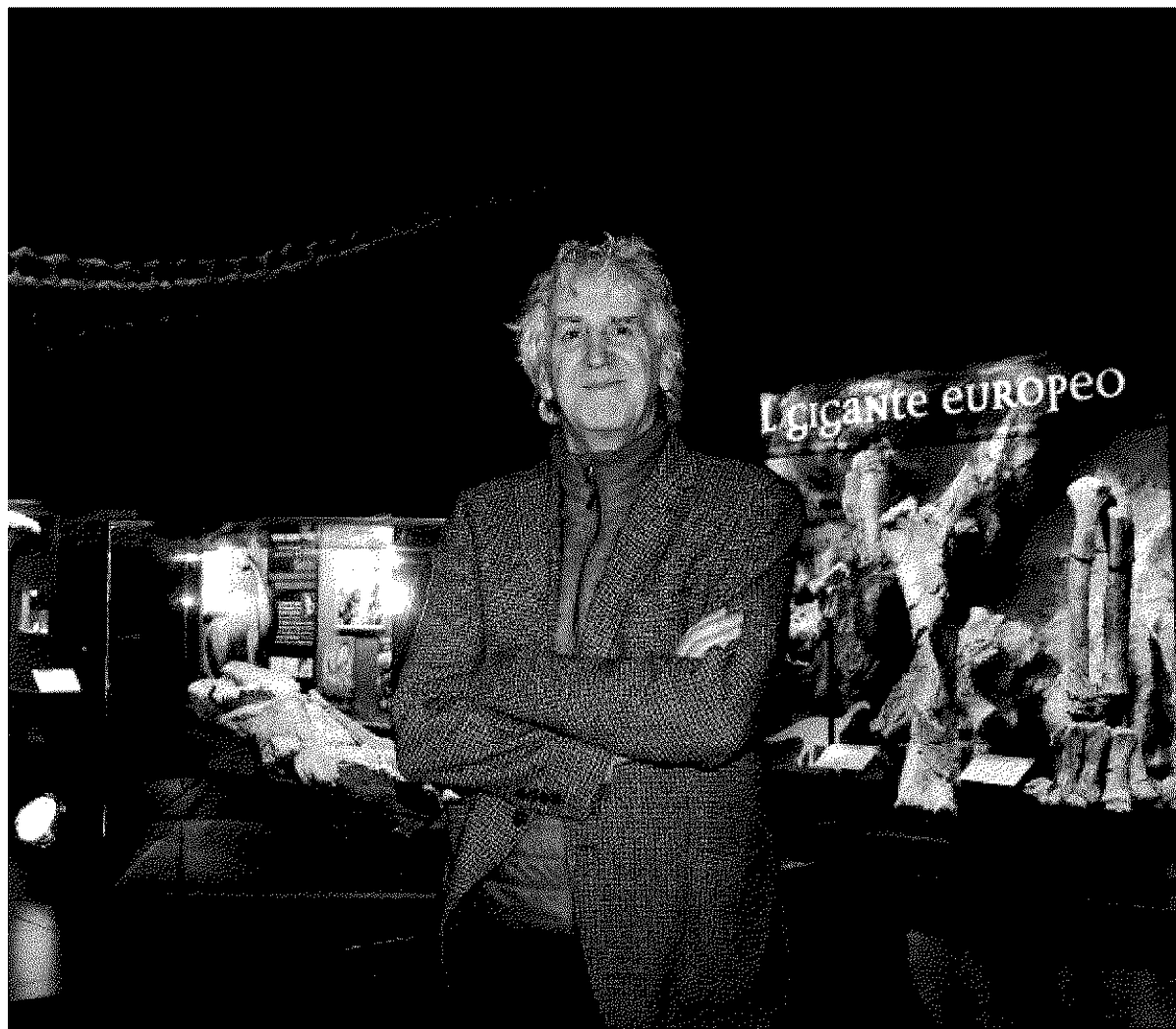
sea la Administración tiene parte de la culpa, nosotros los científicos tenemos parte de la culpa porque hay que saber ser autocrítico para cambiar las cosas, y los medios de comunicación también tienen parte de la culpa, y lo mismo pasa con la industria española que no invierte en innovación. Al final es un problema social, y digo esto porque no me gusta simplificar los problemas, porque si no nunca los solucionamos. Si echamos la culpa a otro, pues nunca se arregla nada.

¿Qué hay que hacer entonces para arreglar esto si la culpa es compartida?

-Pues tenemos que cambiarlo todo. Tenemos que madurar como sociedad, entonces necesitamos más divulgación cientí-

fica. Debería haber una mayor apuesta por la industria editorial, porque otra cosa no tendríamos, pero libros producimos muchos. Luego no se ve mucha ciencia en televisión, y ahí también debería haber más sensibilidad como sucede en otros países.

Luego también en nuestras universidades tiene que haber una mejora y deben ponerse las pilas. Y por supuesto la Administración, toda, debe actuar, y aquí el reparto de las culpas es general, porque está la autonómica, la nacional, la europea. Y además España es un país que tiene sobre todo industria pequeña y mediana, son pymes la mayoría, y hacen falta grandes corporaciones. Todo eso hay que cambiar.



Juan Luis Arsuaga junto a los fósiles del Gigante Europeo en el Museo de Paleontología de Dinópolis. Alicia Royo

inmediata porque conocemos su genoma y todo, en lo que es de carácter práctico no se ven diferencias; es decir, no somos tecnológicamente superiores ni tampoco que tengan mejores estrategias de caza. No es fácil. No hay una diferencia arqueológica.

-¿Exterminamos nosotros a las otras especies?

-Es que el tema de exterminar en biología... Mira, en Inglaterra se soltaron ardillas grises americanas y ahora ya no quedan las ardillas autóctonas, pero eso no quiere decir que las grises se comieran a las rojas, a las autóctonas, simplemente las desplazaron.

-Preguntado de otra manera, ¿por qué desplazamos al resto de las especies hasta su desaparición?

-Sí, claro, fragmentamos sus poblaciones y acabaron extinguiéndose.

-Aunque también nos mezclamos con ellos.

-Absorbemos algunos genes pero un porcentaje pequeño, un dos o un tres por ciento, una cosa así. Vamos a ver, hay varias maneras de acabar con una población, una de ellas es directamente absorberla. Si la densidad humana de *Homo sapiens* es muy grande y hay muy pocos nean-

derales no hace falta exterminarlos, simplemente con absorberlos dejan de ser puros, son absorbidos por la población más numerosa. Esa es una forma de extinción por absorción, quedan muy pocos neandertales y hay más *sapiens*, y entonces los primeros se diluyeron como una go-

ta de vino en un litro de agua, y al final de la gota de vino no queda nada.

Se diluye, desaparece porque es absorbido, esa es una posibilidad, pero eso remite al problema inicial, que es por qué había muchos cromañones y pocos neandertales, porque estaban mejor adaptados al final. Y lo que vemos es que los cromañones llegan más lejos, por ejemplo, en el norte, suben más arriba, parecen estar mejor adaptados, son capaces de explotar medios que los neandertales no. Como no es biológica la capacidad, porque nosotros venimos de África y en principio para los climas polares no tenemos adaptaciones biológicas, hay que pensar que son adaptaciones culturales o algo así. Yo creo además que nuestra capacidad de formar alianzas y entidades simbólicas, todo lo que es el ser humano, es lo que nos hace superiores. No deja de ser un tema fascinante porque los neandertales son un espejo que sirve para reflexionar sobre la especie humana y nosotros.

-¿Por qué no se encuentran restos de denisovanos pero se ha identificado en cambio su genoma?

-Bueno, puede que se encuentren y que no los sepamos reco-

nocer. Por ejemplo, se ha presentado una mandíbula que podría ser denisovana, pero tenemos muy poco registro fósil en esas cronologías. Hay una serie de fósiles que son candidatos a ser denisovanos, porque de ellos conocemos el ADN y luego tenemos una serie de fósiles sin ADN; en-

tonces no podemos asegurar que este cráneo sea de la misma especie que este ADN, porque uno viene sin anatomía y esta sin ADN, y todo se queda un poco en la conjetura. Hasta que no aparezca un cráneo con ADN y juntemos las dos cosas no podremos saber, pero hay candidatos, hay fósiles en China que son candidatos a serlo, no los finales, pero sí digamos antepasados.

-Habla antes de la capacidad del pensamiento simbólico e Indonesia está aportando ahora también nuevos hallazgos como unas pinturas de hace 43.000 años, ¿estaríamos ante el arte humano más antiguo?

-En arte figurativo sin duda, bueno, quiero decir, si están bien datadas.

-Se especula también con la posibilidad de que las figuras humanas sean posteriores.

-Es que es difícil saber, pero ese es otro tema. Hay algunas figuras que están datadas y si están bien datadas, que yo creo que sí, hay arte figurativo con 43.000 o 44.000 años, eso es una cosa que es segura, y es más antiguo que el de Europa. Que sea arte narrativo, es decir, que esas figuras compongan conjuntos que sean escenas ese es otro tema, porque tienen que haberse pintado a la vez, y entonces no tenemos una cronología que nos permita decir que las pintaron el mismo día. Eso es muy difícil de aportar, pero sí parecen componer escenas. Si parecen escenas de caza y curiosamente en algún sentido se parecen al arte levantino, el que hay aquí. El arte levantino tiene 8.000 años.

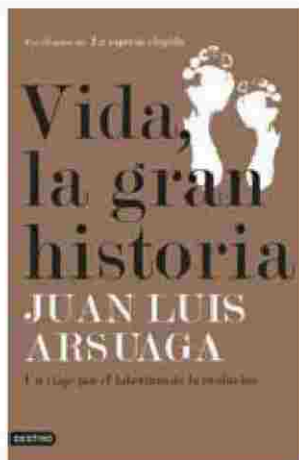
-En cualquier caso el pensamiento simbólico vendría de mucho tiempo atrás, ¿no? ¿El hacha de mano de la Sima de los Huesos de Atapuerca, a la que llamaron Excalibur, estaría en los orígenes de ese pensamiento simbólico?

-Es un pensamiento simbólico como de otra categoría, de otro grado, porque una de las cosas que tienen estas escenas narrativas es que por ejemplo, las figuras humanas que aparecen son teriántropos, que quiere decir que son medio animales y medio humanos. Eso ya se remite a un tipo de mente que es capaz de crear seres que no existen, sobrenaturales, imaginar mitos y ese nivel no está en la época de la Sima de los Huesos, porque las pinturas son muy recientes y está por ver que los neandertales lo tuvieran.

No tenemos arte figurativo neandertal, hay algunos signos, incluso manos, que podrían haber sido hechas por los neandertales, pero no un búfalo pintado o una escena de caza. Eso requiere un nivel de complejidad mental que está mucho más allá de lo que puedan hacer poblaciones de hace cientos de miles de años, porque eso es ya crear un mundo paralelo, un mundo imaginario, una ficción compartida; son cosas que hacen colectivos, que puede haber un autor material, pero es el grupo el que hace el arte porque lo asocia con sus mitos, con sus relatos... y eso es ya un humano como nosotros.

“ Nuestra capacidad de formar alianzas y entidades simbólicas es lo que nos hace superiores ”

“ Paleontología me parece sensacional y estoy seguro de que puede convertirse en algo importante ”

**VIDA, LA GRAN HISTORIA**
UN VIAJE POR EL LABERINTO DE LA EVOLUCIÓNJuan Luis Arsuaga
Destino, 2019
592 págs.**Arsuaga, el Arguiñano
de la evolución***Ingredientes para desentrañar una historia
de miles de millones de años*

Si yo les preguntara cuál de estos dos animales se parece más a un cocodrilo, un flamenco o una tortuga, ¿qué me responderían? Estoy bastante convencida de que muchos de ustedes optarían por la tortuga. Al fin y al cabo, ambos tienen una piel parecida, avanzan de manera parecida por el suelo y parecen dinosaurios modernos. Sin embargo, son los flamencos los que están más estrechamente emparentados con los cocodrilos. Esto solo puede saberse si se analiza el registro fósil y se conoce la ecología de hace miles de años, algo que corresponde al trabajo de un paleontólogo.

Los paleontólogos son los grandes historiadores del pasado biológico, aquellos capaces de hacernos ver los mismos elementos con una mirada nueva: haciendo que nos fijemos en que la diferencia crucial entre dos especies tal vez sea la cáscara de sus huevos, indicándonos que quizás un evento geológico separase algunas especies y las acabase distanciando biológicamente, o recordándonos que una especie parecida ya existió hace millones de años y que la nueva que vemos hoy no es más que una solución repetida de la naturaleza.

Sin embargo, una reconstrucción así del pasado es compleja. Deja muchos cabos sueltos, da lugar a ideas contrarias a la lógica que reclaman nuestros ojos, y desde luego se encuentra muy alejada de la narración clásica que nos enseñaron en el colegio, donde la evolución se nos mostraba como un camino largo y recto de sustitución de unas especies por otras y que siempre terminaba en el origen del hombre. Representando así la historia de la vida, como un camino recto que termina en el humano triunfal, es muy habitual que uno se pregunte por qué los monos no

se han convertido en hombres, y más habitual aún que encontremos cierta resistencia a creer que el flamenco y el cocodrilo se parezcan más que este y la tortuga. Un camino así, escalonado, resulta más fácil de entender que cualquier cuadro de Escher, donde las escaleras suben y bajan, se entrecruzan o desaparecen.

Sin embargo, ese aspecto escheriano es el que verdaderamente tiene la historia de la vida, y para descifrarlo necesitamos a alguien que nos ayude a responder todas las preguntas. Esa es la misión de Juan Luis Arsuaga, que en este libro toma de la mano tanto al público curioso como al especializado para ayudarlo a recorrer, poco a poco y con paciencia, la compleja historia de la vida.

Aunque se trata de un gran reto, a lo largo de las casi 600 páginas de la obra y acompañado de las estéticas ilustraciones minimalistas de Susana Isabel Cid Martínez, Arsuaga logra recorrer miles de millones de años. El resultado es un viaje al pasado con una mirada actualizada a los hallazgos y debates más recientes. Durante la lectura, uno se da cuenta de que es demasiado ingenuo, por no decir egocéntrico, habernos situado como especie siempre en la meta final, en ese último peldaño de la escalera. Porque —y este es un gran *spoiler*— la historia de la vida no tiene ningún final ni dirección posible. Los letreros de *One way* típicos de la topografía neoyorquina no son más que un invento humano que se aplica a las calles, pero no al gran camino de la evolución.

Leer este libro es sentirse por fin empujado como especie, pero también engrandecido por haber entendido que todo no es más que una relación continua entre seres, paisajes y eventos. A mí en

concreto me hace imaginar un espacio de vectores enmarañados donde todo se relaciona con todo. Me hace preguntarme también si los planes corporales, o la imposibilidad (hasta ahora) de que existan carnívoros con cuernos o dragones que escupan fuego no serán tal vez una mera restricción química, la misma que solo permite la vida a través del oxígeno. ¿Vendrá el nuevo conocimiento de la bioquímica? ¿De descifrar ese polvo de estrellas que lo es todo y donde las ecuaciones más complejas estarán dentro de nosotros mismos?

Al final, un libro de paleoantropología se convierte en uno de filosofía, un acto de humildad donde uno entiende que la grandeza de vivir es comprender que no hay argumento para la vida. La obra incluso reserva un apartado para el futuro. Al fin y al cabo, resulta muy tentador intentar prever qué vendrá, y más en un momento donde triunfan series como *Black mirror* o *Years and years*. No haré aquí otro destripe, pero sí añadiré que un bonito aspecto del libro es que, para hablar del futuro, Arsuaga nos reconduce la mirada al presente, pues la responsabilidad de una parte del futuro se encuentra hoy en nuestras manos.

Vida, la gran historia se plantea una tarea tan difícil como bien conseguida. Esto solo es posible porque Arsuaga es un gran científico, y como tal tiene tres cualidades: duda (se pregunta y no impone sus afirmaciones), acoge (admite que otras explicaciones varíen sus ideas iniciales) y construye (expone sus críticas para avanzar en el conocimiento en vez de para demostrar que tenía razón). Arsuaga no solo cumple con esas tres cualidades, sino que suma también la capacidad de hacer fácil lo difícil.

Una vez terminado el libro, el lector será capaz de incluir en la sobremesa del domingo la palabra *sinápsido* tan fácilmente como *tomate*. Y no solo eso: será capaz de formarse su propia opinión sobre varios debates evolutivos, ya que el autor le ha presentado los datos, le ha ayudado a pensarlos y le ha permitido que con esos ingredientes cocine su propia tortilla. De modo que, en efecto, Arsuaga es «el Arguiñano de la evolución», ya que genera familiaridad y sensación de autonomía. Solo faltarían los chistes del cocinero vasco, pero la historia es tan entretenida que divierte por sí misma.

—Nereida Bueno Guerra
Universidad Pontificia de Comillas