

Yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril en la sierra de Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

APOYO CONSOLIDADO

LA FUNDACIÓN ATAPUERCA FIRMA VARIOS CONVENIOS DE COLABORACIÓN PARA CONTINUAR LA SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO ATAPUERCA

EN ESTE NÚMERO



El Equipo de Investigación de Atapuerca lleva excavando en este enclave desde hace 42 años.

Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Bienvenid@ al nº 108 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.

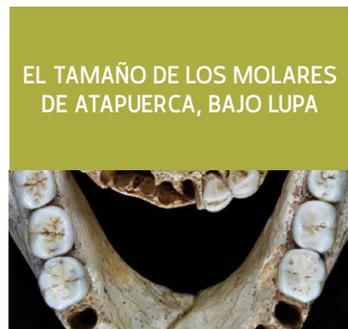
Como siempre, os agradecemos vuestros comentarios y/o suscripciones en:

comunicacion@fundacionatapuerca.es

Síguenos en

INVESTIGACIÓN

PÁGS. 10-17



EL TAMAÑO DE LOS MOLARES DE ATAPUERCA, BAJO LUPA



NUEVAS INVESTIGACIONES EN RESTAURACIÓN: PRODUCTOS CONSOLIDANTES PARA SÍLEX Y LIMPIEZA DE RESTOS ÓSEOS



NUEVAS HUELLAS PROPORCIONAN LAS EVIDENCIAS MÁS ANTIGUAS DE NUESTRA ESPECIE EN ARABIA



VOLUMEN ESPECIAL DE "QUATERNARY INTERNACIONAL" SOBRE EL MÉTODO DE DATACIÓN POR RESONANCIA PARAMAGNÉTICA ELECTRÓNICA

Y ADEMÁS

NUEVA DATACIÓN DE DOS YACIMIENTOS DEL PALEOLÍTICO INFERIOR EN FRANCIA

DIVISIÓN SEXUAL DEL TRABAJO EN LA EDAD DE BRONCE ARGÁRICA TRES NUEVOS ESTUDIOS SOBRE ARQUEOBOTÁNICA

DIFUSIÓN

PÁGS. 7-9



RIBERA DEL DUERO MANTIENE SU COMPROMISO CON ATAPUERCA

LA FUNDACIÓN "LA CAIXA" Y CAIXABANK RENUEVAN SU COLABORACIÓN DE FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS DIVULGADORES



LOS PERIODISTAS PERTENECIENTES A FAPE ACCEDERÁN DE FORMA GRATUITA AL SISTEMA ATAPUERCA

NUEVA TESIS SOBRE ATAPUERCA



AYUDAS DE INVESTIGACIÓN DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA

PÁG. 18



LAURA MARTÍN-FRANCÉS

EN ESTE NÚMERO



OCIO

PÁGS. 19-20 **ATAPUERCA CONTESTA**

PÁG. 21



NAVEGAR
ATAPUERCA ONLINE



LEER
MATERIA VIVIENTE, VIDA PENSAnte



DANIEL GARCÍA MARTÍNEZ

CÓMIC

PÁG. 20

A LOS OJOS DE...

PÁG. 22



CÓMIC
ELEFANTES EN LA SIERRA DE ATAPUERCA



ANDRÉS ARMENDÁRIZ



ATAPUERCA EN LOS MEDIOS

1/10/20: "El hombre visitó durante 12.000 años las pinturas del santuario de Ojo Guareña". "Una exposición en piedra de 12.000 años". *DIARIO DE BURGOS Y EL CORREO DE BURGOS.*

1/10/20: "Una charla surrealista entre un *Homo sapiens* y un neandertal". *TELVA.*

1/10/20: ¿Seguimos evolucionando?. *MUY INTERESANTE.*

12/10/20: Fundación Atapuerca dedica su periódico a Santiago Jiménez. *LA RIOJA.*

12/10/20: "Menos, pero nos visitan". *DIARIO DE BURGOS.*

15/10/20: "70 años en el subsuelo". "Edelweis da a conocer en 'Cubía 24' su labor en la provincia en 2019". *DIARIO DE BURGOS Y 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 Patronos



Patronos Honoríficos



AGENDA



INVITACIÓN A CONTRIBUCIONES

Juan Rofes, Janine Ochoa y Emmanuelle Stoetzel invitan a investigadores a contribuir con un artículo científico de su elección al número especial de la revista Quaternary titulado "Taphonomy and Palaeoecology of Quaternary Vertebrates: Advances in Fossil and Experimental Studies". Rofes es miembro de la Universidad de Filipinas Diliman (UPD), del Museo Nacional de Historia Natural de Francia / Centro Nacional para la Investigación Científica (MNHN/CNRS) y del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), mientras que Ochoa pertenece a la UPD y Stoetzel, al MNHN/CNRS.

Temática: los trabajos deberán estar centrados en paleontología, arqueozoología, paleoantropología, paleoclimatología y estudios paleoambientales, así como colecciones comparativas y experimentos tafonómicos.

Fecha límite para la presentación de manuscritos: 20 de julio de 2021.

Para más información: https://www.mdpi.com/journal/quaternary/special_issues/quaternary_vertebrates

MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH)

Piedras con memoria. Arte Paleolítico en el Valle del Duero

Fecha: a partir de octubre de 2020.

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

Las misteriosas mariposas del alma. Santiago Ramón y Cajal

Fecha: a partir de noviembre de 2020.

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

Prototipos. El primer MAC

Fecha: a partir de noviembre de 2020.

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

La dieta. Pasado, presente y futuro

Fecha: hasta diciembre de 2020.

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

Nombrar humanos. Palabras para una identidad

Fecha: hasta diciembre de 2020.

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

Aída. El Egipto soñado

Fecha: hasta noviembre de 2020.

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

Entrada libre.

Visitas didácticas a las 13 h y a las 19 h. Es necesario hacer una reserva previa en el 947 42 10 00, recepción del MEH o en reservas@museodelaevolucionhumana.com

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

En colaboración con la Fundación Atapuerca.

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

Cráneo de Kokabas

Lugar: acceso principal, planta 0. 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.

Visita virtual al Museo de la Evolución Humana www.mehvirtualtour.es

Visita virtual a la exposición del Museo de la Evolución Humana

A través de la web del museo:

www.museoevolucionhumana.com/es/exposicion-online-google-cultural

A través de la aplicación del MEH:

Se propone una visita guiada para todos los públicos mediante audios e imágenes y para dispositivos iOS y Android en español e inglés. Se puede descargar desde App Store y Google Play.

El MEH fomenta el debate científico

A través de Twitter, Facebook e Instagram:

En Twitter, utilizando el hashtag #EIMEHdesdecasa con su perfil institucional: @museoevolucion y sus otros dos perfiles de dos de sus homínidos de la Galería:

@MiguelonMEH y @Lucy_MEH.

www.facebook.com/museoevolucionhumana/

www.instagram.com/museoevolucionhumana/



Descubre MEH
Exposición Permanente
Introducción
Top 10
Plano
Exposición online: Google Cultural
El MEH. Del Museo al Espacio

El MEH es una de las 50 instituciones elegidas por Google en el mundo para participar en las nuevas exhibiciones virtuales de Historia Natural en 'Google Arts & Culture'. El Museo presenta a través de tres exposiciones online una colección compuesta por más de 50 elementos de su muestra permanente. Tres historias interactivas que permiten conocer la evolución humana desde una perspectiva cultural: desde una perspectiva biológica y fósiles originales de los primeros humanos en Europa Occidental hallados en Atapuerca.

Fuente: www.museoevolucionhumana.com

AGENDA



CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA (CENIEH)

Mi yacimiento favorito

El CENIEH publica una serie de vídeos titulada #MiYacimientoFavorito en el que científicos y técnicos del centro nos revelarán cuáles son sus yacimientos preferidos y por qué.

<https://www.youtube.com/channel/UCwkZolAVWntxFOWkhCqwFVQ>

Dentro del laboratorio

Se trata de una serie de vídeos cuyo objetivo es mostrar el trabajo que se desarrolla en el interior de los laboratorios del CENIEH.

https://www.youtube.com/results?search_query=cenieh+dentro+del+laboratoio

Pódcast de evolución humana con el CENIEH

El CENIEH ha iniciado un proyecto de divulgación a través de pódcast, llamado EvoPod, fruto de la colaboración con el divulgador científico Luis Quevedo, que produce un programa de directos en vídeo y en audio cada dos semanas.

Programa 2x5. 07.07.2020. María Martín-Torres: Celebrando 11 años de CENIEH.

<https://cuonda.com/evopod/celebrando-11-anos-de-cenieh>

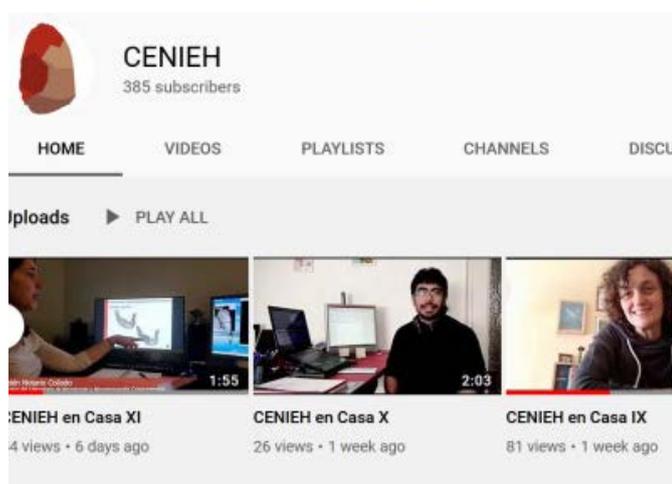
Congreso LED2020

Congreso Internacional sobre Datación por Luminiscencia y Resonancia Paramagnética Electrónica (LED2020 Burgos).
Fecha: del 21 al 25 de junio de 2021.

Organiza: Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH).

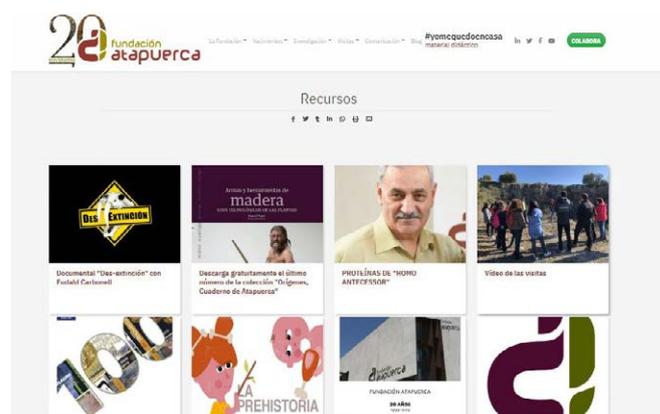
Lugar de celebración: Complejo de la Evolución Humana (Burgos).

Para más información: <https://led2020burgos.cenieh.es/>



FUNDACIÓN ATAPUERCA

En su web podréis encontrar las últimas noticias relacionadas con el Equipo de Investigación de Atapuerca. Además, en el apartado de "Recursos" se hallan para su consulta y descarga todos los *Periódicos de Atapuerca*, así como vídeos sobre la Fundación o sobre las visitas a los yacimientos y al Centro de Arqueología Experimental (CAREX). También descubriréis el material didáctico *La Prehistoria* (editado en colaboración con "la Caixa"), destinado para los más pequeños, el documental *Des-Extinción*, en el que ha colaborado Eudald Carbonell, y podréis descargar gratuitamente el último libro *Armas y herramientas de madera* y un nuevo número de la colección "Origen, Cuadernos de Atapuerca", en el que ha participado la Fundación Atapuerca.



Las redes sociales de la Fundación Atapuerca también se están haciendo eco de las últimas investigaciones y están incluyendo recursos especiales. Síguelos en Facebook, YouTube, Instagram y Twitter y estarás al día en la evolución humana.



En la lista "Atapuerca Contesta" del canal de YouTube de la Fundación Atapuerca localizarás vídeos sobre arqueología experimental, elaborados por algunos de los monitores de la Fundación Atapuerca, así como otros sobre evolución humana realizados por miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca.

https://www.youtube.com/results?search_query=atapuerca+contesta

<https://youtu.be/Q8Nwwi9yhKQ>

AGENDA



INSTITUTO CATALÁN DE PALEOECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN SOCIAL (IPHES)

El IPHES ofrece videojuegos, documentales, series de televisión y audios gratuitos para todos los públicos.

Videojuego

Ancestors: Historia de Atapuerca

Se puede descargar desde Google Play o Apple Store gratuitamente.

Documentales emitidos en TVE

Coprotagonizados por Eudald Carbonell.

En busca del primer europeo

<https://youtu.be/agnyvjwbvkk>

En busca del futuro perdido

<https://www.youtube.com/watch?v=n7i6gMasGfg>



En Busca del Primer Europeo

Series de televisión

Coprotagonizadas por Eudald Carbonell.

Sota Terra. Emitido en TV3. Todos los capítulos de las dos temporadas.

<https://www.ccma.cat/tv3/alcanta/sotaterra/>

Campus y TAC 12

10 capítulos grabados en los laboratorios del IPHES para descubrir cómo trabaja el personal del centro desde las diferentes disciplinas.

<http://tac12.alacarta.cat/campus>

Vídeos

Coprotagonizados por Eudald Carbonell.

ArqueoSnacks

Serie realizada por el IPHES para dar a conocer, mediante audiovisuales de corta duración, aspectos relacionados con los yacimientos arqueológicos y la investigación que se lleva a cabo.

www.youtube.com/playlist?list=PLrYdIdVZsa67mZo-5VgLDexH0v--et8Or



ArqueoSnacks 3. Atapuerca y el primer poblamiento prehistórico de Europa. IPHES.

Demostración de fuego en la Prehistoria

con Miquel Guardiola

www.youtube.com/watch?v=EWwqm6s3y1U

Cómo se hacía una "bailarina", herramienta para perforar

con Miquel Guardiola

www.facebook.com/xarxademunicipisiphes/videos/321001532036607/

Santuario Paleolítico

por Josep María Vergés

www.youtube.com/watch?v=4vO_BERY6qM

El último collar de los neandertales

por Antonio Rodríguez-Hidalgo

www.youtube.com/watch?v=rb2BL7H17rk

ArcheoClips. Te explicamos la arqueología

<https://youtu.be/JHg4DoUenLo>

Monólogos científicos

En busca del diente perdido

por Carlos Sánchez (semifinal de Famelab España 2018)

<https://youtu.be/Ej6BaZmFyZ4>

Audio. Programa Evolucionaria, en Tarragona radio

https://www.tarragonaradio.cat/seccions/el_mati_de_tarragona_radio/evolucionaria_/1/819

OTROS MATERIALES

Exposición virtual del Instituto Cervantes

<https://cvc.cervantes.es/actcult/atapuerca/>

Street view. Yacimientos de la sierra de Atapuerca

<https://bit.ly/2RBliWt>

El proyecto STEMtalentGirl propone un ciclo de Masterclass online

<https://talent-girl.com/llega-la-primera-masterclass-online-a-stem-talent-girl-el-proximo-jueves/>

RIBERA DEL DUERO MANTIENE SU COMPROMISO CON ATAPUERCA

El Consejo Regulador de Ribera Del Duero y la Fundación Atapuerca han renovado el convenio de colaboración por el que la Denominación de Origen apoya la labor de investigación que se lleva a cabo en los yacimientos arqueológicos de la sierra de Atapuerca (Burgos), Patrimonio de la Humanidad desde el año 2000.

El acuerdo, que ambas partes rubricaron por primera vez en julio de 2007, convierte al Consejo Regulador en Consejero Protector de la Fundación Atapuerca. El objetivo de esta alianza es

apoyar la labor desarrollada por la Fundación: facilitar la continuidad y respaldar a nivel organizativo y económico el programa de investigación que se está llevando a cabo en la sierra de Atapuerca. Ribera del Duero contribuye con su aportación a que los yacimientos, en los que se han producido descubrimientos de enorme trascendencia en los últimos años, tengan la proyección científica y cultural que merecen como referente internacional para el estudio de la evolución humana.



LA FUNDACIÓN “LA CAIXA” Y CAIXABANK RENUEVAN SU COLABORACIÓN DE FORMACIÓN DE CIENTÍFICOS DIVULGADORES

La Fundación “la Caixa”, a través de CaixaBank, ha renovado el convenio de colaboración con la Fundación Atapuerca basado en la formación de 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 en las visitas, talleres y demás actividades.

El convenio permitirá ofrecer formación durante los años 2021 y 2022. Además, como novedad y debido a la pandemia provocada por la covid-19, se trabajará en nuevos recursos digitales, dentro del programa que se denominará “La evolución en el aula”, adecuados a los nuevos tiempos y enfocados a los estudiantes, cuyo asesoramiento vendrá de la mano de los científicos divulgadores del Proyecto Atapuerca. Igualmente, cuando la situación lo permita, se continuarán ofreciendo visitas presenciales a los distintos espacios del Sistema Atapuerca.



Eudald Carbonell y Marc Benhamou, durante la firma de la renovación del convenio el pasado 22 de octubre en la Casa del Cordón de Burgos. Foto: Fundación Atapuerca

En esta nueva etapa, ambas entidades centrarán la formación en las visitas especiales, marketing digital, nuevos talleres, charlas didácticas y en temáticas de energías renovables y cambio climático.

Además, en el marco de la colaboración entre las dos fundaciones, se pretenden desarrollar otros recursos educativos adaptados a las nuevas necesidades de los centros escolares. En este sentido, se

DIFUSIÓN



propone elaborar un audiovisual de corta duración que resulte atractivo para los alumnos.

Marc Benhamou, director territorial de la zona noroeste de CaixaBank y Eudald Carbonell, vicepresidente de la Fundación Atapuerca, firmaron la renovación de este programa de formación el pasado 22 de octubre.

La iniciativa nació en 2015 con el objetivo de acercar a la comunidad escolar de toda España, especialmente de Castilla y León, conocimientos sobre uno de los yacimientos más emblemáticos del mundo. Durante todos estos años se han desarrollado numerosos cursos formativos en la Fundación Atapuerca, y a su vez se han desarrollado materiales di-

dácticos para despertar en los estudiantes el interés por la evolución humana y la prehistoria. El programa de "Formación de científicos divulgadores del Proyecto Atapuerca" ha demostrado ser clave para el mantenimiento de la calidad y rigurosidad de las visitas. El objetivo se ha cumplido ampliamente, resultando beneficiarios de este proyecto cerca de 110.000 escolares procedentes de toda España, destacando la participación de las comunidades de Castilla y León, Madrid y País Vasco.

En el marco de esta colaboración, el pasado 20 de octubre, los responsables del Centro de Arqueología Experimental en la Fundación Atapuerca, David Canales, Álvaro Cantero y Felipe Cuartero, realizaron desde la Fundación una visita virtual a los yacimientos de la sierra de Atapuerca destinada a los voluntarios de "la Caixa". En esta actividad, enmarcada en la Semana Social del Voluntariado de esta última entidad, participó también Eudald Carbonell, codirector de los yacimientos y vicepresidente de la Fundación Atapuerca, quien agradeció a "la Caixa" el apoyo a este proyecto de relevancia mundial, a la vez que recalcó la importancia de los yacimientos de la sierra de Atapuerca.



David Canales, Felipe Cuartero y Álvaro Cantero, durante la charla para voluntarios de Caixabank sobre los yacimientos de la sierra de Atapuerca el pasado 20 de octubre.

Foto: Fundación Atapuerca

Consejeros protectores de la

FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

CONSEJO REGULADOR DE LA DENOMINACIÓN DE ORIGEN

A Sonepar Company

LOS PERIODISTAS PERTENECIENTES A FAPE ACCEDERÁN DE FORMA GRATUITA AL SISTEMA ATAPUERCA

La Fundación Atapuerca, el Museo de la Evolución Humana (MEH) y la Federación de Asociaciones de Periodistas de España (FAPE) han suscrito un convenio de colaboración para facilitar la entrada gratuita a los yacimientos de la sierra de Atapuerca y el Centro de Arqueología Experimental (CAREX) a los periodistas que presenten el carné de esta organización profesional. FAPE, por su parte, se compromete a difundir la importancia de los yacimientos de esta sierra burgalesa, los hallazgos derivados del Proyecto Atapuerca y la labor del equipo investigador.

El convenio, impulsado por la Asociación de Periodistas de Burgos y la Fundación Atapuerca, supone una ampliación del que firmaron en el año 2013 el Museo de la Evolución Humana y FAPE, federación con 49 asociaciones federadas y 17 vinculadas, que representa a unos 19.000 profesionales de la comunicación.

El acuerdo ha sido suscrito por Alejandro Sarmiento, director del Sistema Atapuerca y del Museo de la Evolución Humana, en representación del MEH, Eudald Carbonell y Javier Gutiérrez, vicepresidente y director general de la Fundación Atapuerca, respectivamente, y Nemesio Rodríguez, presidente de FAPE.



Los yacimientos de la sierra de Atapuerca siempre han despertado un gran interés en los medios de comunicación. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

NUEVA TESIS SOBRE ATAPUERCA

Alejandro Sarmiento Carrión, director del Museo de la Evolución Humana, defendió el pasado 29 de septiembre en la Fundación Atapuerca su tesis doctoral "Atapuerca como matriz disciplinar. Aproximación a un proceso sistémico de dinamización de un patrimonio cultural". En esta investigación realizó un estudio desde los inicios del Proyecto Atapuerca y de cómo ha llegado hasta el lugar que ocupa hoy en día.

La tesis ha sido dirigida por el profesor Eudald Carbonell, catedrático de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, y el tribunal ha estado formado por Gonzalo Santonja, presidente del tribunal y director del Instituto de la Lengua; José María Bermúdez de Castro, codirector del Proyecto Atapuerca, y Robert Sala, director del Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES). Su trabajo ha tenido una calificación de sobresaliente *cum laude* por unanimidad.



José María Bermúdez de Castro, Gonzalo Santonja, Alejandro Sarmiento y Eudald Carbonell, el día de la lectura de la tesis en la Fundación Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

EL TAMAÑO DE LOS MOLARES DE ATAPUERCA, BAJO LUPA

Mario Modesto Mata / CENIEH

El tamaño de los tres tipos de molares que presentan todos los homínidos ha ido variando a lo largo de nuestra trayectoria evolutiva. Además, este cambio no se ha producido solo en los molares a nivel individual, sino también en la relación de las dimensiones existente entre ellos. Es más, cada especie de nuestro linaje ha mostrado una relación particular. Una de las últimas hipótesis para explicar esta evolución, publicada en 2007 en base a embriones de roedores, se conoce como modelo de cascada inhibitoria. Curiosamente fue empleada en 2016 de un modo satisfactorio en otras especies de homínidos.

¿Se comportan los molares de los individuos de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca como sería esperable según este modelo? Esta pregunta acaba de ser respondida en un artículo publicado en *Journal of Anatomy* por el Grupo de Antropología Dental del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Y la respuesta es un rotundo sí: la relación del tamaño de los molares de este yacimiento se ajusta perfectamente a lo predicho por la cascada inhibitoria.

Sin embargo, ¿existen homínidos que no sigan esta pauta? Sí, pero hay que remontarse en el tiempo, hacia los representantes del género *Homo* del Pleistoceno inferior. Y esto está relacionado

con lo que en antropología dental se conoce como la serie creciente del tamaño de los molares (el M3 es más grande que el M2, y el M2 más grande que el M1) y la consecuente serie decreciente (el M3 es más pequeño que el M2, y el M2 más pequeño que el M1).

Ardipithecus, *Australopithecus/Paranthropus* y los primeros *Homo habilis* presentaban una serie creciente de molares, mientras que nuestra especie (*Homo sapiens*) muestra una serie decreciente. El modelo de cascada inhibitoria es válido y funcional para todos estos grupos. Es más, también predice el cambio de tendencia creciente/decreciente en nuestra evolución. Pero donde realmente falla es en estimar cuándo se produce esa variación. El modelo pronostica que tiene lugar hace alrededor de dos millones de años, mientras que los datos de los investigadores apuntan a que se ocasiona bastante tiempo después, alrededor de hace un millón de años.



Mandíbulas AT771 (arriba) y AT1 (abajo) de la Sima de los Huesos. Imagen: Mario Modesto Mata

Referencia:

Bermúdez de Castro, JM., et al., 2020. Testing the inhibitory cascade model in the Middle Pleistocene Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain) hominin sample. *Journal of Anatomy*. DOI: <https://doi.org/10.1111/joa.13292>

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



NUEVAS INVESTIGACIONES EN RESTAURACIÓN: PRODUCTOS CONSOLIDANTES PARA SÍLEX Y LIMPIEZA DE RESTOS ÓSEOS

Lucía López-Polín / IPHES

La mayoría del trabajo de conservación y restauración en los yacimientos de la sierra de Atapuerca se dirige a solucionar problemas inmediatos: a recuperar en la excavación los fósiles y artefactos líticos más delicados que de otra manera se perderían, a mejorar mediante las intervenciones en el laboratorio el aspecto o la condición material de los restos para que puedan ser estudiados o exhibidos al público.

También forma parte del trabajo proporcionar las condiciones de conservación adecuadas para ralentizar el deterioro de los materiales y alargar su vida útil, entendiendo que esta utilidad pasa por que en un futuro puedan ser presentados a nuevos públicos o estudiados por otros investigadores. Se trata, por tanto, de una labor tanto de recuperación del material como de preservación a largo plazo.

Pero, para mejorar los procedimientos de conservación y restauración, además de intervenir, hay que investigar para evaluar la eficacia e idoneidad de los productos y las técnicas que se utilizan. El objetivo es avanzar en sistemas que funcionen y que a la vez sean respetuosos y garanticen la preservación a largo plazo.

Fruto de este trabajo de investigación son dos artículos publicados recientemente.

El primero, liderado por Aina Zornoza-Indart, profesora de la Universidad del País Vasco (UPV-EHU), analiza el grado de compatibilidad de distintos productos consolidantes con el sílex de los yacimientos de la sierra de Atapuerca de Gran Dolina y Galería.

Los consolidantes son productos que se aplican en estado líquido sobre los materiales y que penetran en el interior de su sistema poroso y, por simple evaporación del líquido o mediante reacción química, devuelven la cohesión a los materiales que la han perdido. En este estudio, se ha analizado la compatibilidad de distintos productos con el sílex de estos yacimientos. Entre ellos, algunos ya largamente usados para este material, como la resina acrílica Paraloid B72®, un silicato de etilo y otros más novedosos a base de nanopartículas de sílice y de hidróxido de calcio. Un amplio estudio de caracterización del sílex y de sus propiedades físicas antes y después de la consolidación ha permitido conocer mejor su idoneidad. Se concluye que todos tienen aspectos positivos y negativos que pueden justificar su uso, en función de condicionantes como el tipo de sílex, su estado de conservación o el contexto de la intervención. Los productos a base de nanopartículas de sílice, apenas empleados hasta ahora para

este tipo de objetos, son prometedores, aunque hay aún que profundizar en su estudio sobre estabilidad y durabilidad a largo plazo.

El segundo artículo, liderado por Noé Valtierra, colaborador predoctoral del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES, Tarragona), es un trabajo experimental en el que se comparan los efectos que distintos métodos de limpieza mecánica empleados para retirar restos de sedimento pueden tener en las marcas de corte presentes en las superficies de los huesos.

En restauración se denomina limpieza mecánica a la que se efectúa mediante herramientas u otros elementos, entre otras partículas proyectadas o tejidos, pero cuya acción limpiadora se produce por contacto físico. Se contraponen a otros métodos, como la química o por disolución.

En este artículo, se comparan herramientas habituales en restauración, concretamente, el bisturí, el pincel y el algodón. Se realiza un estudio experimental en el que se comparan las marcas de corte antes y después de la restauración. El análisis se hace mediante microscopía 3D, comparando los perfiles de las marcas antes y después de la limpieza, tomando una serie de puntos de referencia

Socios benefactores de la

INVESTIGACIÓN



de manera muy precisa. Mediante el análisis cuantitativo y estadístico de los datos obtenidos, se puede establecer el grado de afectación de las marcas de corte para cada tipo de procedimiento.

Los resultados del trabajo muestran que cualquier acción de limpieza produce pequeños pulidos y erosiones. En este caso, es más agresivo el hisopo de algodón que el pincel, mientras que el bisturí puede generar daños más masivos que, sin embargo, son menos frecuentes. Aun así, el efecto de estos métodos en las marcas de corte es leve y, en ningún caso imposibilita su reconocimiento y estudio, aunque puede influir ligeramente en algunos análisis concretos si no se tiene en cuenta.

Este trabajo se ha hecho sobre costillas actuales y con una concreción artificial aplicada tras generar las marcas, para poder así documentarlas antes de la limpieza. Falta contrastar el comportamiento en material fósil, cuyo estado de conservación puede ser muy diverso y que, además, puede estar recubierto de materia muy distinta. Así, seguramente, los efectos de cada técnica de limpieza no puedan categorizarse de manera rígida, sino que es de esperar que varíen según la condición

de los huesos y del tipo de materia que los recubra. En cualquier caso, este estudio permite empezar a sentar las bases del análisis, ya que permite reconocer algunos efectos característicos de cada técnica.

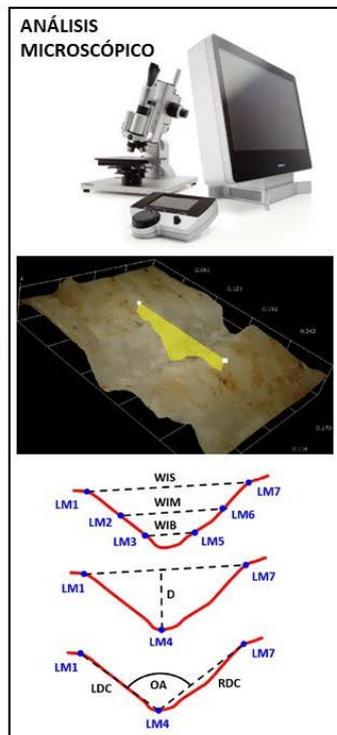
Como se ve, se trata de dos artículos sobre dos temas distintos pero unidos por el objetivo de mejorar la calidad de las intervenciones de conservación y restauración en los materiales óseos y en los

artefactos líticos presentes en yacimientos prehistóricos.

Referencia:

Zornoza-indart, A., et al., 2020. Archaeological chert artifacts from Atapuerca sites (Burgos, España): Characterization, causes of decay and selection of compatible consolidating products. *Conservar Patrimonio*. DOI: <https://doi.org/10.14568/cp2019037>

Valtierra, N., et al., 2020. Microscopic analyses of the effects of mechanical cleaning interventions on cut marks. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 193. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01153-8>



Imágenes: Noé Valtierra

Colaboradores en proyectos culturales y educativos con la

Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación

NUEVAS HUELLAS PROPORCIONAN LAS EVIDENCIAS MÁS ANTIGUAS DE NUESTRA ESPECIE EN ARABIA

Mathieu Duval / CENIEH

Un nuevo artículo publicado en la revista internacional *Science Advances* liderado por miembros del Instituto Max Planck en Lena (Alemania) y en el cual participa Mathieu Duval, investigador del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), proporciona nueva información sobre la presencia de nuestra especie, *Homo sapiens*, en Arabia, durante el inicio del Pleistoceno superior, hace 120 mil años.

El trabajo, fruto de una colaboración internacional que involucra a investigadores de varios países como Alemania, Australia, Reino Unido, España, Estados Unidos y Arabia Saudita, presenta el descubrimiento de huellas en los depósitos asociados a las márgenes de un antiguo lago de agua dulce en la península arábig, en la parte suroeste del desierto de Nefud. Se identificaron un total de 376

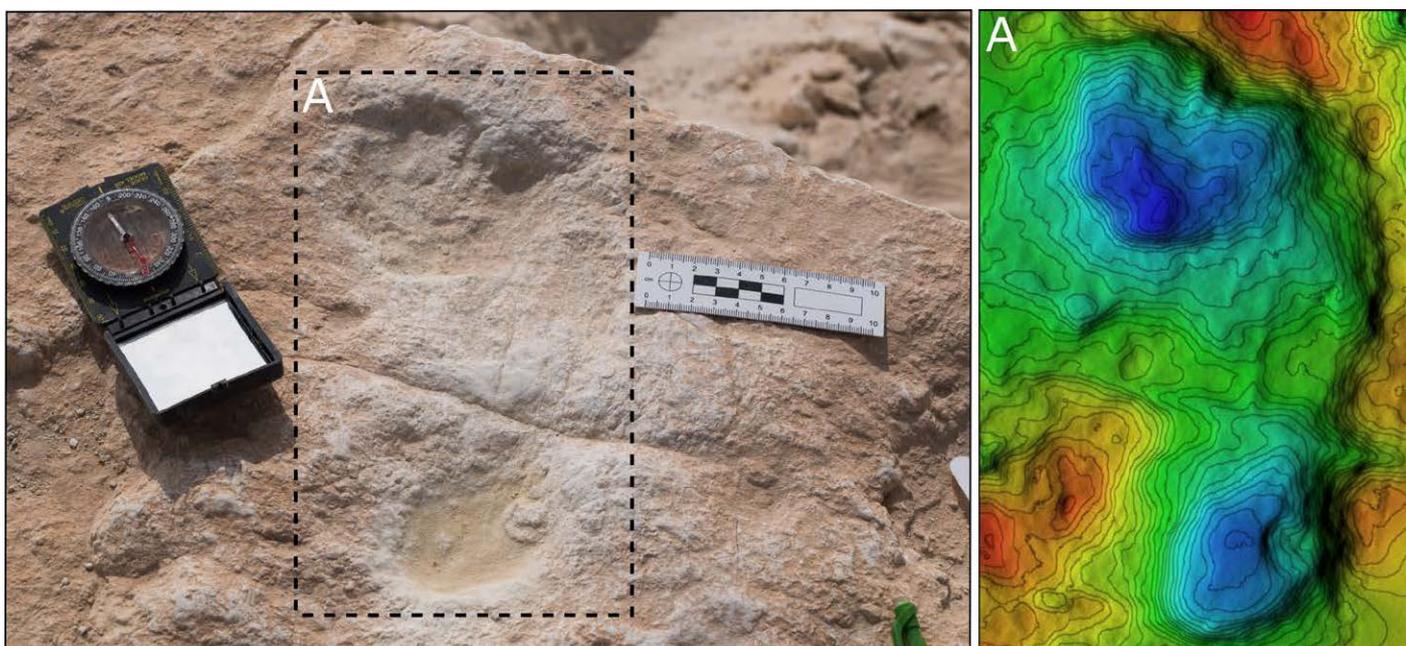
huellas, y aproximadamente la mitad de ellas podrían atribuirse a una especie determinada. Las de elefante y camello son las más abundantes, mientras que algunas otras también han sido identificadas como búfalos y caballos. Siete de las huellas fueron registradas como humanas y atribuidas a dos o tres personas que viajaban juntas. Las características y el tamaño indican que los autores pertenecían probablemente a nuestra especie, *Homo sapiens*. Además, la ausencia de herramientas líticas o de cualquier marca de corte en los huesos fósiles sugiere que la presencia humana fue breve.

Datadas indirectamente en unos 120 mil años mediante el uso de la Luminiscencia Ópticamente Estimulada (OSL) aplicado a granos de cuarzo, estas huellas son las evidencias más antiguas de existencia humana en Arabia. Permiten

llenar un vacío significativo de conocimiento sobre el origen y la dispersión de nuestra especie fuera de África. Aunque la presencia de *Homo sapiens* en Oriente Próximo y en Asia con anterioridad a los 100 mil años está demostrada desde hace años, hasta ahora no se había encontrado nada bien contextualizada en la región situada en el medio. Estas huellas proporcionan una instantánea sin precedentes de las condiciones ambientales y ecológicas que existían hace 120.000 años, con presencia de lagos de agua dulce y una fauna muy diversa, como elefantes, camellos, órices, caballos, búfalos y humanos.

Referencia:

Stewart M., et al., 2020. Human footprints provide snapshot of last interglacial ecology in the Arabian interior. *Science Advances* 6 (38), eaba8940. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba8940>



La primera huella humana descubierta en la localidad de Alathar (desierto del Nefud, Arabia) y su modelo digital de elevación correspondiente.

Foto: Stewart et al., 2020

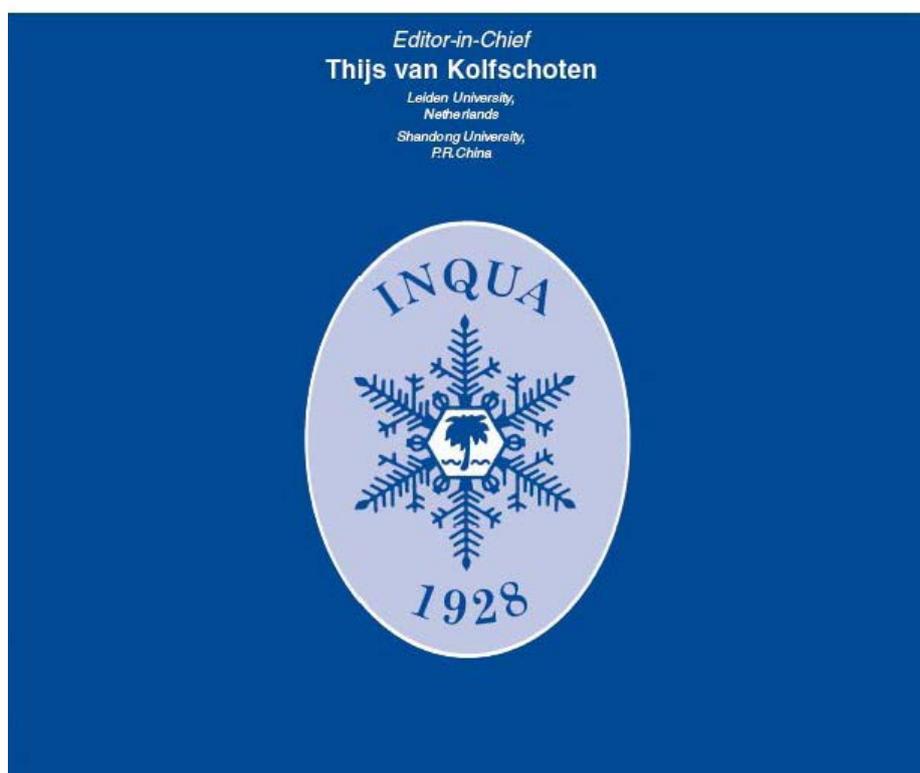
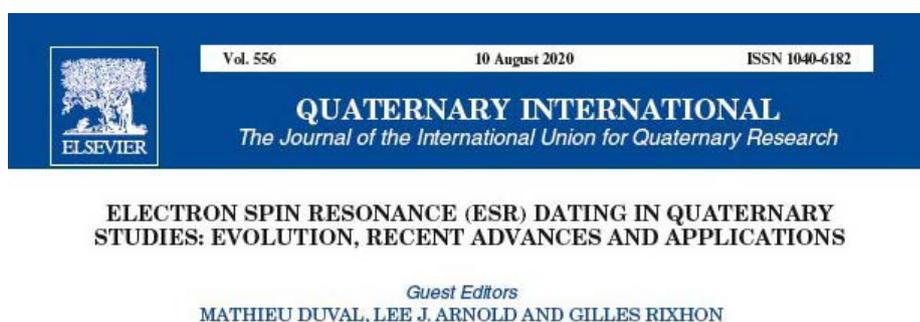
VOLUMEN ESPECIAL DE “QUATERNARY INTERNACIONAL” SOBRE EL MÉTODO DE DATACIÓN POR RESONANCIA PARAMAGNÉTICA ELECTRÓNICA

Mathieu Duval / CENIEH

La revista científica *Quaternary International* acaba de publicar un volumen especial dedicado a la técnica de datación por Resonancia Paramagnética Electrónica, un método bien conocido en los yacimientos de la sierra de Atapuerca.

La obra lleva por título “La datación por Resonancia Paramagnética Electrónica (ESR) en estudios del Cuaternario: evolución, avances recientes y aplicaciones”, y está coeditada por Mathieu Duval (Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, CENIEH, y Universidad de Griffith, Australia), Lee J. Arnold (Universidad de Adelaida, Australia) y Gilles Rixhon (Universidad de Estrasburgo, Francia). Representa una compilación inédita de 16 artículos firmados por autores procedentes de varias instituciones en Europa, Asia, Oceanía, América del Norte y Suramérica. Los trabajos cubren una gran variedad de aplicaciones del método, más conocido por su acrónimo inglés ESR, sobre dientes fósiles, granos de cuarzo, conchas de moluscos o bien corales. Cada artículo incluye una comparación directa con otra técnica de datación (por ejemplo, carbono 14, luminiscencia o Uranio-Torio o Argón-Argón), lo que permite evaluar de manera independiente la fiabilidad de las dataciones ESR obtenidas.

Este volumen tiene como objetivo dar a conocer mejor el método ESR, su potencial y limitaciones, y mostrar concretamente en qué situaciones puede ser muy útil en geología, arqueología, así como en paleoantropología. En particular, varios miembros del CENIEH están involucrados en cinco artículos del volumen especial. Dos de estos trabajos (Demuro *et al.*, 2020 a & b) proporcionan nuevos datos cronológicos para los yacimientos achelenses de Porto Maior (Galicia) y del Paleolítico medio de Cuesta de la Bajada (Teruel). Otro trabajo produce nuevas da-



taciones para dos yacimientos franceses del Paleolítico inferior de Francia (Duval *et al.*, 2020). Además, un artículo está dedicado a la datación del yacimiento neandertal francés de Tourville-la-Rivière (Duval *et al.*, 2020) y un último se centra en la datación de unos depósitos

aluviales costeros de Chile mediante una combinación de ESR y Luminiscencia (Bartz *et al.*, 2020).

Referencia:

Duval, M., *et al.*, 2020. Electron Spin Resonance Dating in Quaternary studies: evolution, recent advances and applications. *Quaternary International*. Guest Editorial.

NUEVA DATACIÓN DE DOS YACIMIENTOS DEL PALEOLÍTICO INFERIOR EN FRANCIA

Mathieu Duval y Josep M. Parés / CENIEH

Un nuevo trabajo publicado en la revista *Quaternary International* proporciona nuevos datos sobre la cronología de dos yacimientos paleolíticos antiguos de Francia asociados a depósitos fluviales del río Cher, un afluente del Loira: Lunery-la Terre-des-Sablons y Brinay-La Noira.

La originalidad del trabajo liderado por los investigadores del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) Mathieu Duval y Josep María Parés consiste en la combinación de diferentes métodos para datar estos yacimientos y el uso de los procedimientos analíticos más avanzados. Por un lado, se aplicó la Resonancia Paramagnética Electrónica (más conocida por su acrónimo en inglés, ESR) aplicada a granos de cuarzo mediante el método de los centros múltiples, para poder comparar con los resultados obtenidos previamente y, de manera independiente, por el equipo francés del Museo Nacional de Historia Natural de París mediante esta misma técnica. Otro método utilizado fue la luminiscencia sobre granos de cuarzo individuales y un sistema llamado TT-OSL (*Thermally-Transferred Optically Stimulated Luminescence*) que permite alcanzar períodos más antiguos que la OSL (*Optically Stimulated Luminescence*) estándar. Por último, el método de paleomagnetismo fue aplicado a sedimentos procedentes de una selección de los niveles más finos en ambas secuencias. Todos los análisis, llevados a cabo en los laboratorios del CENIEH, produjeron resultados coherentes entre sí, permitiendo obtener un marco cronológico muy robusto para



Bifaz encontrado en el yacimiento de Brinay-La Noira. Foto: Jackie Despriée

ambos yacimientos, que hasta ahora solo habían sido datados mediante ESR.

En el caso del yacimiento Olduvayense de Lunery-la Terre-des-Sablons, las nuevas dataciones implican además un escenario de formación más complejo de lo pensado hasta ahora, puesto que permiten proporcionar una fecha mínima de 710.000 años para esta industria lítica, mientras que hasta ahora se consideraba de unos 1,1 millones de años.

El segundo yacimiento, Brinay-la Noira, presenta también una industria lítica del Paleolítico inferior, pero de tipo achelense. Los nuevos resultados apoyan y refuerzan la propuesta anterior de unos 650.000 años, posicionando este lugar como uno de los yacimientos achelenses más antiguos del continente.

En resumen, este trabajo ilustra la importancia de combinar varios métodos distintos para datar yacimientos antiguos. Como no existe ningún método universal que se pueda aplicar en todas las situaciones, la selección de los métodos empleados se tiene que adaptar a cada sitio. Esta decisión depende de varios factores, como el contexto geológico, la presencia del material adecuado para su datación y la antigüedad del lugar estudiado.

Referencia:

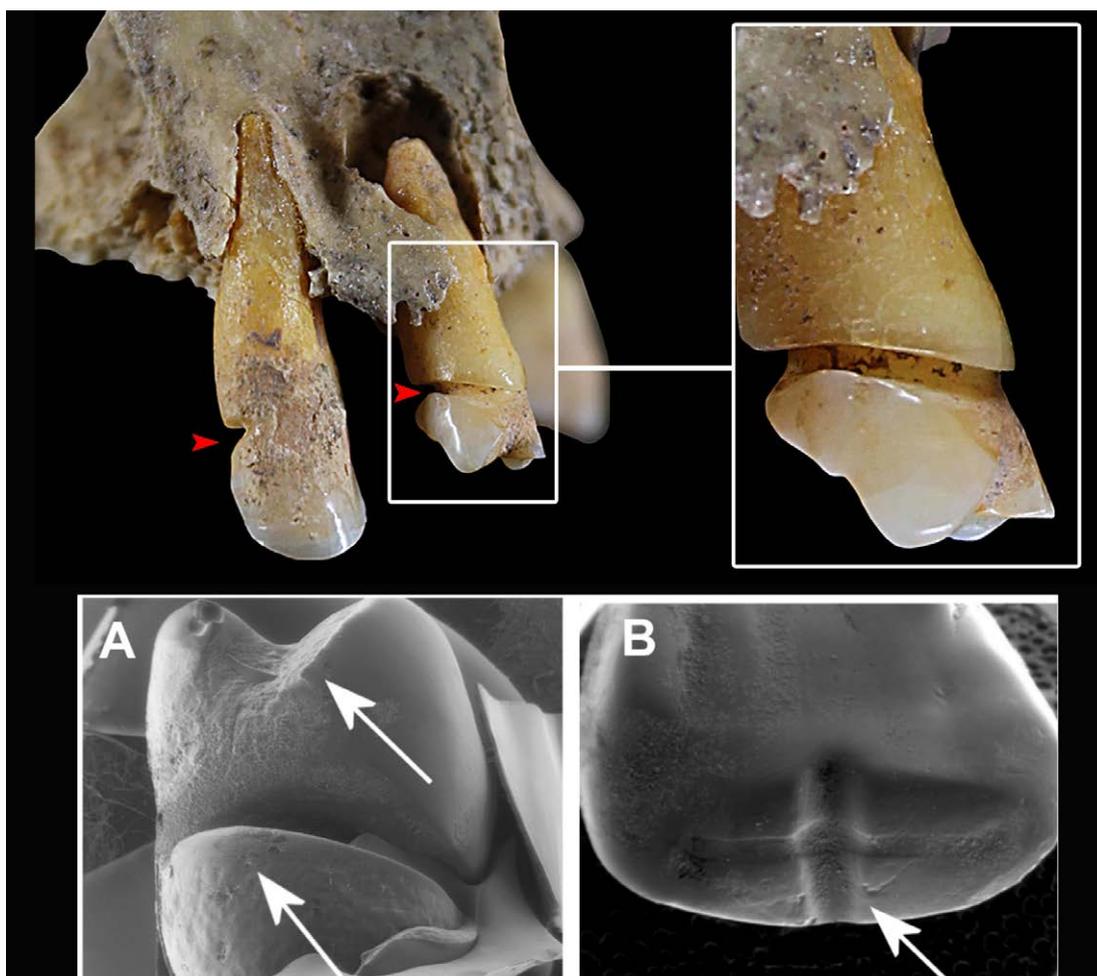
Duval M., et al., 2020. A multi-technique dating study of two Lower Palaeolithic sites from the Cher Valley (Middle Loire Catchment, France): Lunery-la Terre-des-Sablons and Brinay-la Noira. *Quaternary International*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.033>

DIVISIÓN SEXUAL DEL TRABAJO EN LA EDAD DE BRONCE ARGÁRICA

Marina Lozano / IPHES

En el sudeste de la península ibérica, entre el 2200 y el 1550 antes de nuestra era, se desarrolló la cultura de El Argar, ampliamente conocida por la complejidad de su sociedad. Las evidencias arqueológicas apuntaban a la existencia de jerarquización social en base a género y edad, además de especialización en la realización de trabajos artesanales como la confección de cerámica, lítica, textiles y metalurgia. No obstante, no se podía precisar qué sector de la sociedad era el encargado de llevar a cabo cada tarea. Un estudio publicado por la revista *Journal of Archaeological Science*, liderado por Marina Lozano, investigadora del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES), profesora asociada de la Universidad Rovira i Virgili (URV) y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), constata la división por género de las actividades relacionadas con la confección de hilos y cordajes. El estudio se ha llevado a cabo en estrecha colaboración con investigadores del Laboratorio de Antropología de la Universidad de Granada, coordinados por Ángel Rubio Salvador.

El análisis del desgaste dental de 106 individuos procedentes del yacimiento de Castellón Alto (Granada) perteneciente a la cultura de El Argar ha permitido establecer que solo 5 de esos individuos utilizaban su dentición como una herra-



Dientes con marcas del yacimiento de Castellón Alto (Granada). Foto: Marina Lozano

mienta con la que procesar materiales tanto de origen animal como vegetal para fabricar hilos y cordajes. Los surcos en las superficies oclusales e interproximales de los dientes, además de múltiples muescas y lascados en el esmalte dental, indican una intensa manipulación de este tipo de materiales, base de la producción textil y de cestería.

El hecho de que solo 5 de 106 individuos llevara a cabo este tipo de actividades ya implica una especialización del trabajo, hecho que adquiere una mayor relevancia al constatar que esos sujetos son mujeres de diferentes edades. Por lo

tanto, las evidencias halladas en Castellón Alto permiten inferir que hace unos 4.000 años, en la Edad de Bronce, unas cuantas hembras eran las encargadas de realizar este tipo de manufacturas. Empezarían su especialización en la adolescencia y las llevarían a cabo a lo largo de toda su vida, tal y como se desprende del hecho de que el grado de desgaste se incrementa paulatinamente con la edad.

Referencia:

Lozano, M., et al., 2020. Argaric craftswomen: sex-based division of labor in the Bronze Age southeastern Iberia. *Journal of Archaeological Science*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105239>

TRES NUEVOS ESTUDIOS SOBRE ARQUEOBOTÁNICA

Ethel Allué / IPHES

La arqueobotánica es un área del conocimiento que incluye el estudio de una gran diversidad de registros que permiten obtener información sobre las relaciones de los humanos con las plantas, así como sobre el clima, la vegetación y su transformación en el pasado. Recientemente, en el seno de la Unidad de Arqueobotánica del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES), he tenido la oportunidad de supervisar tres trabajos basados en períodos, disciplinas y regiones geográficas diferentes que muestran el gran potencial de la arqueobotánica. Estas investigaciones las llevan a cabo tres mujeres que están en diferentes etapas de su carrera científica.

La primera, Céline Kerfant, es investigadora asociada al IPHES y defendió su tesis doctoral, codirigida con el profesor Victor Paz (Universidad de Filipinas Diliman), en la Universidad Rovira i Virgili el pasado 8 de octubre. Su trabajo está centrado en una indagación sobre la tecnología para la fabricación de objetos elaborados con plantas, concretamente englobados en lo que denominamos la cestería. Este estudio está basado en el registro etnobotánico de los grupos tradicionales de las islas Batanes (Filipinas) y Lanyu Island (Taiwan, China), el análisis de fitolitos y la anatomía vegetal para la construcción de una colección de referencia comparativa de las principales especies utilizadas (ratán, platanero, helechos, cocotero, etc.). El registro etnográfico presentado, así como la colección comparativa de plantas utilizadas como fibras, es un documento único e imprescindible para la arqueología.

La segunda investigadora es Sabrina Bianco, que se incorpora este mes de noviembre al IPHES gracias a una beca INPHINIT de la Fundación "la Caixa" que le permitirá realizar su tesis doctoral. Bianco llegó a esta entidad en 2018 a través del programa de movilidad Erasmus + for Traineeships, y durante su estancia se inició en la antracología (análisis de carbones), disciplina en la que se enmarca su trabajo. El proyecto que desarrollará

durante los próximos años tiene como objetivo principal el estudio del aprovisionamiento energético y el análisis del paisaje urbano en la ciudad de Barcelona a través de diversos yacimientos de cronologías históricas de la ciudad. Entre los sitios arqueológicos cabe destacar El Born, sobre el cual Bianco ya ha obtenido datos preliminares (Bianco et al., 2020). Esta investigación es imprescindible para entender la actividad económica urbana en relación con el entorno forestal en épocas históricas. Esta tesis doctoral estará codirigida por Santiago Riera (Universidad de Barcelona) y Llorenç Picornell-Gelabert (Universidad de las Islas Baleares).

Finalmente, Nit Cano Cano ha presentado recientemente su tesis de fin de Master Erasmus Mundus Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana co-supervisada junto a Natalia Alonso (Universidad de Lleida) (Cano Cano, 2020). Esta investigación está centrada en el estudio carpológico (análisis de semillas y frutos) de El Mirador (Atapuerca) y la experimentación arqueológica sobre excrementos de ovicápridos con el fin de entender la alimentación del ganado y las actividades agrícolas de las poblaciones de agricultores y pastores que ocuparon esa sierra durante el Neolítico.

Estas tres contribuciones basadas en estudios sobre registros arqueobotánicos (carbones, fitolitos y semillas) muestran la diversidad de las aportaciones de esta área del conocimiento que a menudo tiene poco reconocimiento.

Referencia:

Kerfant, C. 2020. Comparative study of the craft traditions in the Batanes Islands (Philippines) and Lanyu Island (Taiwan, Republic of China) based on plant anatomy-phytolith analysis and ethnobotany. Tesis doctoral. Universidad Rovira i Virgili.

Bianco, S., et al., 2020. The evolution of wood fuel exploitation in the El Born Market site (Barcelona, Spain) during the 15th-18th centuries starting from charcoal analysis. *Journal of Postclassical archaeology* 10, 371-400.

Cano Cano, Nit. 2020. Paleocarpological analysis of the V-IV millennium BC Neolithic fumier layers from El Mirador (Sierra de Atapuerca). Tesis de fin de master. Universidad Rovira i Virgili.



Céline Kerfant, durante el acto de defensa de su tesis doctoral. **Foto:** IPHES



Sabrina Bianco, en el laboratorio del IPHES observando carbones al microscopio. **Foto:** cortesía de Sabrina Bianco



Nit Cano Cano trabajando en el laboratorio de Arqueobotánica del IPHES. **Foto:** cortesía de Nit Cano

LA FUNDACIÓN ATAPUERCA, UNA PIEDRA ANGULAR EN MI CARRERA CIENTÍFICA

Laura Martín-Francés Martín de la Fuente es antropóloga y beneficiaria de una ayuda posdoctoral a la investigación de la Fundación Atapuerca

Mi interés por la evolución de nuestra especie y la historia de nuestros antepasados fue desarrollándose a medida que fui creciendo. Según avanzaba académicamente, esta curiosidad iba aumentando y estaba cada vez más presente, lo que me llevó a elegir la carrera universitaria. Una vez finalizada esta etapa, me surgió la necesidad de adquirir, por una parte, una formación más específica y, por otra, el dominio del inglés. Así, puse rumbo a Inglaterra donde pasé una serie de años estudiando dos posgrados, haciendo voluntariado para la limpieza y catalogación de las colecciones humanas del Museo de Londres y, finalmente, cursé el Máster en Osteología y Paleopatología. Este me abrió las puertas, primero, del Equipo de Investigación de Atapuerca y, más tarde, de la Fundación Atapuerca.

Mi relación con la Fundación Atapuerca tiene varias etapas: primero como estudiante predoctoral y, después, como investigadora posdoctoral. Mi primer contacto con el mundo Atapuerca y sus fósiles ocurrió durante una estancia de investigación en el año 2007, cuando estudié la extraordinaria muestra fósil de *Homo antecessor* para la identificación de las marcas y huellas dejadas por las enfermedades en los individuos de esta especie. Además, ese mismo año empezó mi participación, que todavía continúa, en las campañas de excavación de los yacimientos. Años más tarde, este primer contacto se tradujo en la oportunidad de desarrollar un doctorado para ampliar y profundizar en el estudio patológico de las especies recuperadas en la

sierra de Atapuerca. Esta línea de investigación abrió una ventana a la interpretación de los mecanismos de adaptación y del modo de vida de estas especies.

Uno de los requisitos casi obligados en cualquier carrera científica es marcharse a otro país con el fin de ampliar los horizontes: aprender nuevas técnicas, trabajar con otros científicos, intercambiar ideas... En 2020, y después de dos años en la Universidad de Burdeos (Francia), me concedieron una ayuda posdoctoral de la Fundación Atapuerca para desarrollar un proyecto sobre la

variabilidad morfológica y métrica de los molares en las poblaciones fósiles y actuales.

El apoyo de esta entidad ha supuesto uno de los cimientos de mi carrera científica. Gracias a la Fundación no solo he podido desarrollar la investigación sobre los fósiles de Atapuerca, sino que también me proporciona la oportunidad de seguir adquiriendo nuevas competencias, afianzar y empezar colaboraciones, además de acumular un sinfín de vivencias alrededor del mundo de la evolución humana.



Laura Martín Francés, en los yacimientos de la sierra de Atapuerca.
Foto: Equipo de Investigación de Atapuerca

OCIO

eia
Atapuercafundación
atapuerca

MATERIA VIVIENTE, VIDA PENSANTE

EVOLUCIÓN Y PROSPECTIVA DE LA CONCIENCIA HUMANA

Autores: Eudald Carbonell i Roura y Jordi Agustí Ballester

Editorial: Lectio Ediciones

Colección: Epígrafe, núm. 9

Nº de páginas: 224

ISBN: 978-84-16918-78-2

Precio: 18,50€

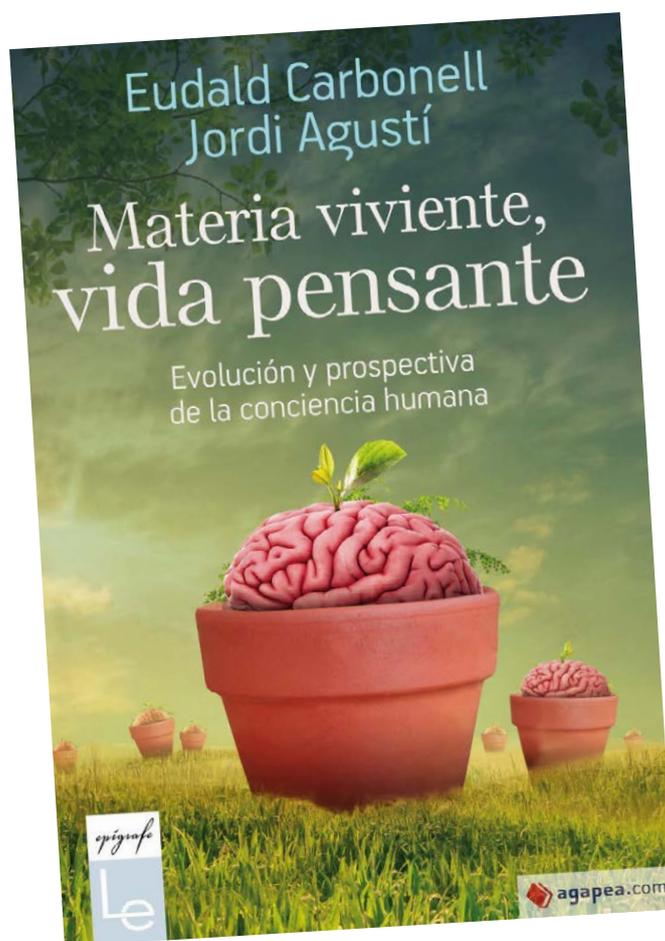
Fecha de edición: 2020

Idioma: castellano

Materia viviente, vida pensante. Evolución y prospectiva de la conciencia humana, del arqueólogo Eudald Carbonell y el paleontólogo Jordi Agustí, es un ensayo sobre la evolución de la vida, nuestra especie y los retos del futuro. Esta obra se introduce también en el tema de la crisis ecológica y la supervivencia de la humanidad.

En este libro se explica, en la primera parte, la historia de la materia viviente, es decir, cuándo nace esta primera materia y cómo evoluciona, y en la segunda, se expone el tema de la evolución de los homínidos hasta la actualidad, incluyendo los desafíos del mañana, como el hecho de evitar el colapso de la especie o el movimiento de la transhumanización.

“Nuestro interés por el ser humano nos ha llevado a desarrollar una serie de trabajos y planteamientos que nos permiten delimitar qué es la humanidad y cómo esta evoluciona en el marco de la ecología planetaria. Sobre todo, nos interesa conocer cómo la hominización y la humanización se complementan en este proceso evolutivo para generar la conciencia en nuestro género. Una conciencia de especie que, una vez emergida, se ha de consolidar para que dé los frutos que necesitamos como humanidad”, apunta Eudald Carbonell.



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

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.



La Sierra de Atapuerca: un viaje a nuestros orígenes

19,95 €



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)

Conexiones en directo en el Sistema Atapuerca

<https://www.facebook.com/watch/?v=738187813398167>



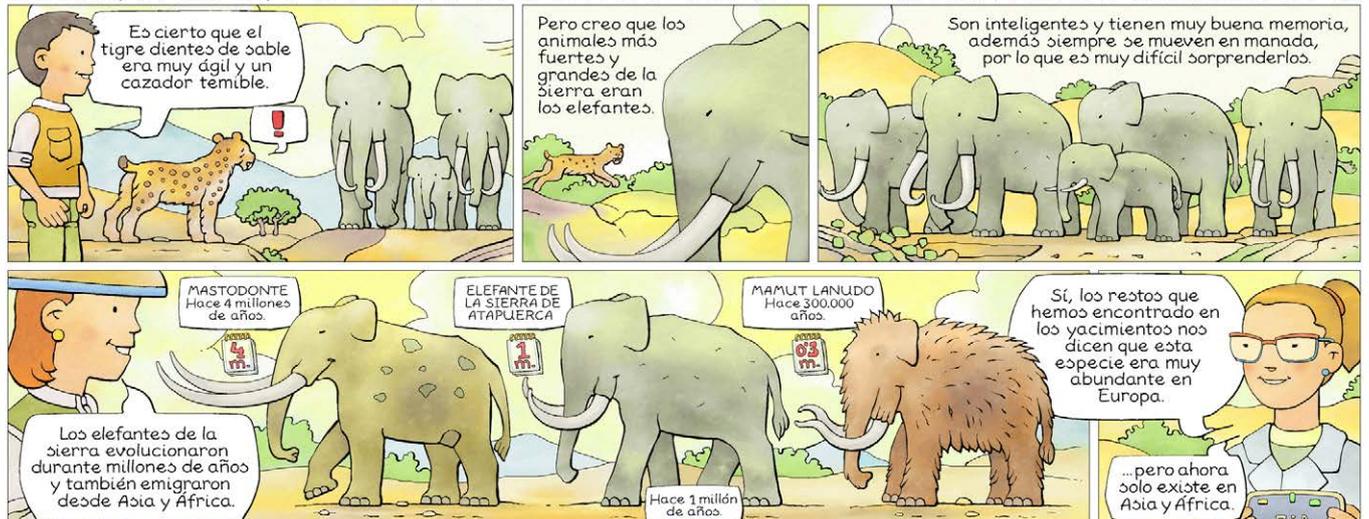
Desde el perfil de Facebook del Museo de la Evolución Humana (MEH) puedes disfrutar de conexiones en directo desde el MEH, los yacimientos de Atapuerca y el Centro de Arqueología Experimental (CAREX). Los educadores del primer centro y los monitores arqueológicos de la Fundación Atapuerca darán a conocer a alumnos y profesores, así como a cualquier persona interesada, la importancia de las investigaciones y descubrimientos que se han desarrollado en los yacimientos de la Sierra.

Las conexiones se realizan de martes a viernes a las 12 horas a través del Facebook del MEH. Los martes y miércoles se emiten desde el MEH, mientras que los jueves y viernes se llevan a cabo desde los yacimientos y el CAREX. En cuanto al público al que van dirigidos, los martes y jueves los vídeos están destinados para alumnos de Educación Primaria y los miércoles y viernes para alumnos de Educación Secundaria Obligatoria.

Elefantes en la sierra de Atapuerca. La vida hace un millón de años (VII).

Por Jesús Gómez.

ELEFANTES EN LA SIERRA DE ATAPUERCA



LOS NEANDERTALES RECIÉN NACIDOS TENÍAN UNA CAJA TORÁCICA POTENTE Y AMPLIA COMO LA DE LOS ADULTOS

Daniel García Martínez, investigador del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), ha publicado un artículo en la revista *Science Advances* que demuestra que el tórax de los neandertales estaba determinado genéticamente y no era fruto del desarrollo. Este condicionamiento tendría un significado evolutivo, ya que habría sido "heredado" de especies anteriores.

<https://youtu.be/Cclj6xWysQ4>



fundación
atapuerca



**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€

“ESPELEÓLOGOS SIN ROSTRO”

Telediario de un verano de mi juventud y entre las últimas noticias un reportaje de espeleólogos sin rostro (deslumbrados por sus frontales) sacando fósiles humanos de una cavidad kárstica. Ese es mi primer recuerdo de Atapuerca. Entonces, era un estudiante de primero en la licenciatura de Ciencias Geológicas que más tarde se especializaría en Paleontología. Años después tuve el privilegio de conocer, aprender y poner cara a aquellos científicos, que confundí con espeleólogos.

Han pasado décadas y hoy, que dedico mi tiempo libre a la divulgación de la paleontología humana, he tenido la suerte de conversar con muchos más de los integrantes del Proyecto Atapuerca. Tanto es así que este curso repetiré como ponente en el seminario para profesores de la Comunidad de Madrid titulado “De Atapuerca al Neanderthal: estudio sobre la evolución humana, desde las técnicas biológicas e histórico arqueológicas”, en el que participan científicos vinculados al Proyecto. Y, cómo no, desde sus orígenes, soy socio del Programa Atapuerca Personas Plus.

Mi primera visita a los yacimientos fue en el año 1995. Ya desayunando en el mítico bar Los Claveles, constaté el valor que tenían estos para los lugareños. Fue al saludar a un antiguo sargento de la mili (hice el servicio militar en Burgos) cuando me dijo: “¿No vendréis a llevaros nada de aquí?” Y es que estábamos allí por la salida de campo de la asignatura de paleontología humana que dirigía Juan Luis Arsuaga.

En las charlas que imparto en colegios, institutos, universidades o museos, utilizo algunos recursos de los codirectores: al hablar de la posición filogenética de *Homo antecessor*, comienzo la explicación con la misma coletilla que el propio José María Bermúdez de Castro me trasladó en persona: “Es una especie endiablada”; y cuando hablo de los caracteres dentales primitivos lo hago con “dientes de Drácula” en la boca, tal y como hace Juan Luis Arsuaga. Y me consta que lo sabe.

Por otro lado, tengo un cariño muy especial al Museo de la Evolución Humana (MEH). Soy “amigo” desde sus orígenes y recuerdo bien la ilusión que me hizo estar presente aquella tarde de su preinauguración. Además, he tenido el privilegio de realizar en él en dos ocasiones un taller. Esta actividad, galardonada en el concurso “Ciencia en Acción”, ha sido representada en el Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN) (gracias a otro investigador vinculado al proyecto: Antonio Rosas), en el Museo Geominero - Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en ferias divulgativas y en centros formativos. Pero llevarlo al MEH representó una grandísima satisfacción personal. Tampoco olvido el día que mostré a Aurora Martín y a Rodrigo Alonso (ambos del Museo de la Evolución Humana) un vídeo que elaboré sobre todas las especies homínidas; cuando llegó el turno de *Homo antecessor* recuerdo que le dije a Aurora: “Me voy a emocionar contigo aquí y sus huesos a unos metros”.

He tenido la suerte de conocer y mantener contacto con algunos de los geólogos de Atapuerca; también fui alumno de Alfredo Pérez González. Secuenciar la estratigrafía, conocer bien los procesos de deposición y ofrecer unas cronologías tan precisas en medios kársticos me parecen todo un desafío científico. Aún me quedan muchas preguntas para ellos.

No olvidaré de mi época de estudiante el día en que un eufórico Ignacio Martínez me mostró solo a mí (fui casualmente al laboratorio) unas fabulosas réplicas de Miguelón que acababan de llegar al departamento de Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Ahora, lamento no haber aprovechado mejor aquella oportunidad única.

Y de esa primera visita del año 1995, viene a mi memoria la ansiedad y extrañeza compartida con mis compañeros cuando Juan Luis Arsuaga nos introdujo en la historia de la Sierra, hablándonos de la Batalla de Atapuerca junto a su monolito. Mientras, todos deseábamos conocer cuanto antes la Trinchera y sus afloramientos. Por fin, una vez allí y entre otras muchas cosas, nos habló de los “prometedores hallazgos” de la campaña anterior en el nivel TD-6 de Gran Dolina. Dos años después supe a qué se refería.

Y mi último recuerdo sucedió hace tres años: me topé en la Sierra con aquellos “espeleólogos sin rostro” de los que entonces ya conocía hasta sus nombres: Ana, Nuria, Juan Luis, Nacho, José Miguel y Carles. La conversación, el apoyo de Juan Luis Arsuaga y los posteriores contactos han supuesto una inyección de ánimo muy especial para un divulgador *amateur*. Aquel reencuentro quedó plasmado en una foto que guardo con mucho cariño.

Andrés Armendáriz

Geólogo, divulgador científico y consultor de calidad y medio ambiente



Andrés Armendáriz (casco blanco), en la sierra de Atapuerca junto a Ana Gracia, Juan Luis Arsuaga e Ignacio Martínez, miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca.
Foto: cortesía de Andrés Armendáriz



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:

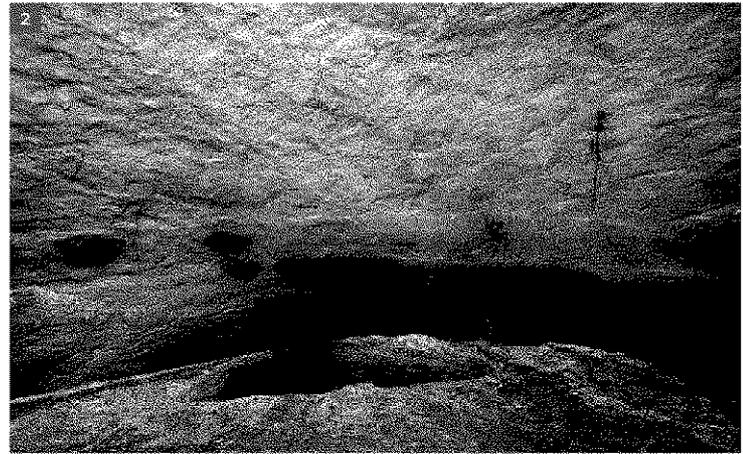
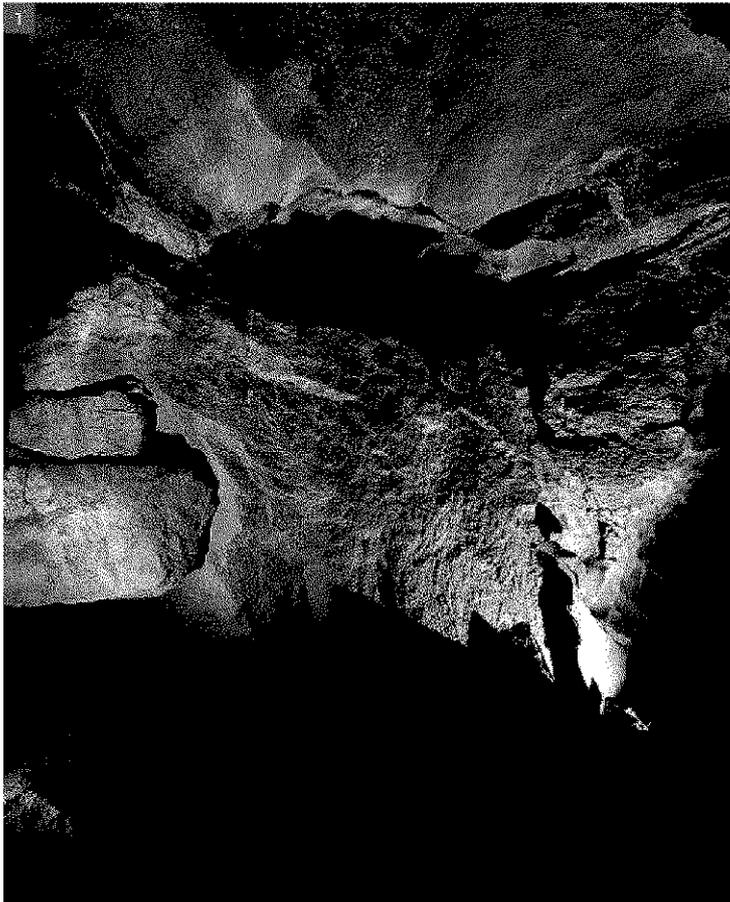
escrol

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

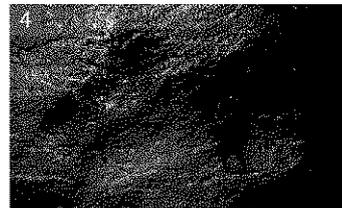
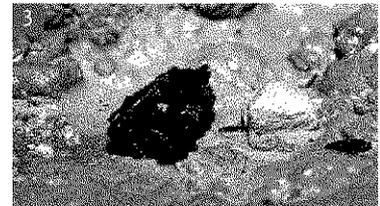
Equipo de Investigación de Atapuerca, y a los patronos y colaboradores de la Fundación Atapuerca, en especial a los que forman su dirección científica y su consejo editorial.



MERINDAD DE SOTOSCUEVA | ARTE RUPESTRE



1 - Abside formado por la roca donde se encuentran las más de 80 pinturas del Paleolítico descubiertas por Edelweiss en 1968. 2 - Detalle de varias pinturas. 3 - Uno de los carbones de la Sala de las Pinturas datado. 4 - Dibujo de un ciervo. 5 - Pintura en forma de serpiente recién analizada.
FOTOS: MIGUEL ÁNGEL MARTÍN MERINO



El hombre visitó durante 12.000 años las pinturas del santuario de Ojo Guareña

La investigación liderada por Ana Isabel Ortega en la Sala de las Pinturas del Paleolítico ha datado restos de carbones de las antorchas que se utilizaron en el Neolítico, Calcolítico, Edad del Bronce y Edad Media

A.C. / SOTOSCUEVA

Muchas de las entradas y galerías del complejo kárstico de Ojo Guareña mostraban evidencias de la presencia humana desde el Paleolítico medio hasta la Edad Media. Pero lo que se desconocía hasta ahora es que durante 12.000 años los hombres frecuentaron lo que para la arqueóloga Ana Isabel Ortega, del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CE-NEH), pudo ser «un lugar sagrado y de espiritualidad», la llamada Sala de las Pinturas ubicada en un lugar de difícil acceso cercano a la entrada principal de Ojo Guareña, en Cueva Palomera. La investigación de Ortega sobre este «santuario» ha descubierto que no solo fue frecuentado por los hombres de finales del Paleolítico que realizaron las pinturas hace 13.000 años, sino también por los que siguieron yen-

do allí miles de años después, en distintas etapas de la prehistoria desde el Neolítico, el Calcolítico, la Edad del Bronce e incluso ya en el siglo X, en la Edad Media.

Trabajos anteriores, como el realizado en 1998 por Soledad Corchón, de la Universidad de Salamanca, habían datado en el Paleolítico varias de las pinturas de ciervos o de hombres, con cierta similitud a las de Altamira. El trabajo de Ortega y su equipo escogió una pintura de tipología meandriforme, en forma de serpiente, que para su «sorpresa» también resultó ser de finales del Paleolítico. «Así se constataba que tanto las figuras animales, como las humanas y también los signos de la Sala de las Pinturas tienen entre 13.500 y 13.000 años», explica la arqueóloga, que ha sido beneficiaria de una ayuda postdoctoral a la Investigación Reale Foundation, de la Fun-

dación Atapuerca, y acaba de publicar su trabajo en la revista estadounidense *Archaeological and Anthropological Sciences*.

La Sala de las Pinturas reúne 28 dibujos de animales de color negro hechos con carbón (ciervos, caballos, uros, mamut...), 50 triángulos, más de la mitad rellenos, y signos con formas meandriformes, zigzags y trazos aislados. Todos ellos se reúnen en un ábside natural que ha hecho la roca y recuerda a los al-

En la Edad Media pintaron una cruz quienes quisieron cristianizar el lugar

tares de las primigenias iglesias románicas. La nueva investigación buscó restos de carbones vegetales, pertenecientes a teas o antorchas con las que se iluminaron los hombres que acudieron a observar la Sala de las Pinturas y a un hogar de fuego hecho allí mismo. Los cinco analizados mediante la aplicación de la Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS) han arrojado dataciones de entre 5.400 y 3.300 años de antigüedad, lo que implica que pertenecieron a hombres de finales del Neolítico, a los del Calcolítico y a los de la posterior Edad del Bronce.

La investigación también ha datado un carbón de una tea localizada en la Sala Cartón, por donde necesariamente habían de pasar hacia la de las Pinturas. Allí de nuevo se ha visto que los restos son de hace 3.100 años, el final de la Edad del Bronce. Pero lo sorprendente, es

una cruz pintada en la pared de la Sala Cartón, que hicieron quienes entraron allí en el siglo X de nuestra era, hace poco más de 1.000 años. Para Ortega, posiblemente buscaron «cristianizar el lugar donde vieron algo que interpretaron como la adoración a otros dioses».

Mientras, Marcos García Díez, de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), coautor de este trabajo, destaca como «la evidencia de que las cuevas decoradas son espacios de uso reiterado introduce una nueva dimensión de estudio del arte paleolítico centrada en la reutilización del arte posterior a su creación». Ortega seguirá tirando de este hilo en Ojo Guareña, donde hay otros espacios de un destacado arte rupestre, como Kaitte, donde solo se han hallado grabados en la roca, lo que impide ponerles fecha, al no haber ningún resto orgánico que analizar.



Una de las grandiosas cavidades del complejo de Ojo Guareña. ISRAEL L. MURILLO

Una exposición en piedra de 12.000 años

El arte paleolítico de Ojo Guareña recibió la visita reiterada de grupos humanos durante doce mil años / Desde los últimos cazadores recolectores del Paleolítico hasta la Alta Edad Media, la cueva sido una sala de exposiciones milenaria

BURGOS
Un equipo liderado por la arqueóloga del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Cenih) y beneficiaria de una ayuda posdoctoral a la investigación 'Reale Foundation' de la Fundación Atapuerca, Ana Isabel Ortega Martínez, ha publicado recientemente en la revista 'Archaeological and Anthropological Sciences' un estudio confirmando que el arte rupestre de la Sala de las Pinturas de Ojo Guareña, una de las cavidades más grandes del mundo con 110 kilómetros, fue frecuentado durante 12.000 años por grupos humanos. El arte es una de las mejores evidencias para conocer el pensamiento de los grupos humanos de la Prehistoria y los espacios donde fue realizado.

A partir de la aplicación de la Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS), los investigadores han podido corroborar que los dibujos negros de la Sala de Pinturas se realizaron en la etapa final de los últimos grupos cazadores-recolectores europeos, hace alrededor de 13.000 años, según informaron fuentes del Cenih que recoge Ical.

Desde esa fecha y hasta hace mil años, tuvo lugar una dilatada presencia humana del espacio con al menos cinco fases, que se corresponden con diferentes momentos,

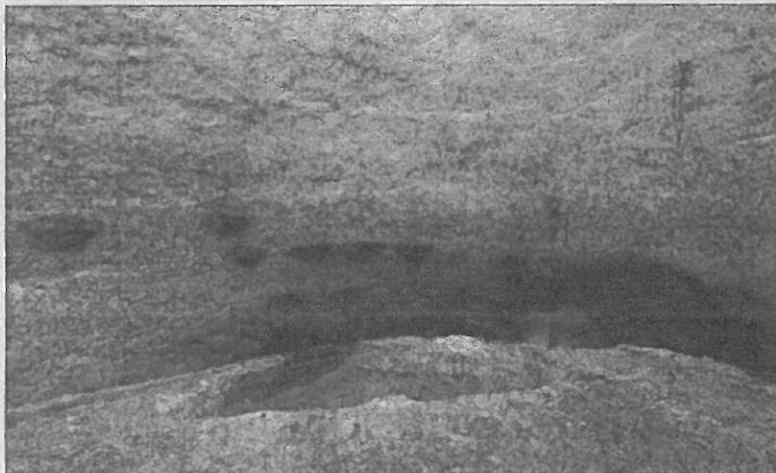
que van desde los últimos cazadores-recolectores del Paleolítico Superior hasta la Alta Edad Media, pasando por el Neolítico, Calcolítico y Edad del Bronce, tres periodos vinculados al desarrollo de las primeras sociedades productoras (ganadería y agricultura) y metalúrgicas.

La datación se ha llevado a cabo a partir de pequeños fragmentos de carbón vegetal vinculados a la iluminación por el interior de la cavidad, bien a modo de teas o a modo de puntos de iluminación en el suelo, y a la realización de dibujos animales y de signos en las paredes, utilizándose el carbón como 'lapicero' para dibujar.

USO REITERADO

«La evidencia de que las cuevas decoradas son espacios de uso reiterado introduce una nueva dimensión de estudio del arte paleolítico centrada en la reutilización del arte posterior a su creación», señaló Marcos García Díez, de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), coautor de este trabajo.

La visita periódica de los grupos humanos implicó la exploración espeleológica del espacio subterráneo incluso siendo necesario recurrir a técnicas de escalada, y conllevó la reutilización de símbolos con una tradición económica y simbólica posterior y diferente. Los últimos



Los dibujos negros de la Sala de Pinturas de la cueva burgalesa. ecb

grupos llegaron incluso a cristianizar el lugar, marcando los símbolos ahora considerados paganos.

«Los registros de la presencia de diferentes grupos humanos en la Sala de las Pinturas a lo largo del tiempo plantea nuevos y viejos retos sobre el uso y la percepción del espacio. Visitas que sugieren respeto por el lugar y sus manifestaciones artísticas, símbolos que confor-

man en cierto modo la apropiación y transformación del paisaje subterráneo», señaló Ana Isabel Ortega.

Este estudio, financiado por la Junta de Castilla y León a través de una colaboración con la Fundación Atapuerca, también ha contado con el apoyo de la Diputación provincial de Burgos, a través de un convenio con el Grupo Espeleológico Edelweiss.

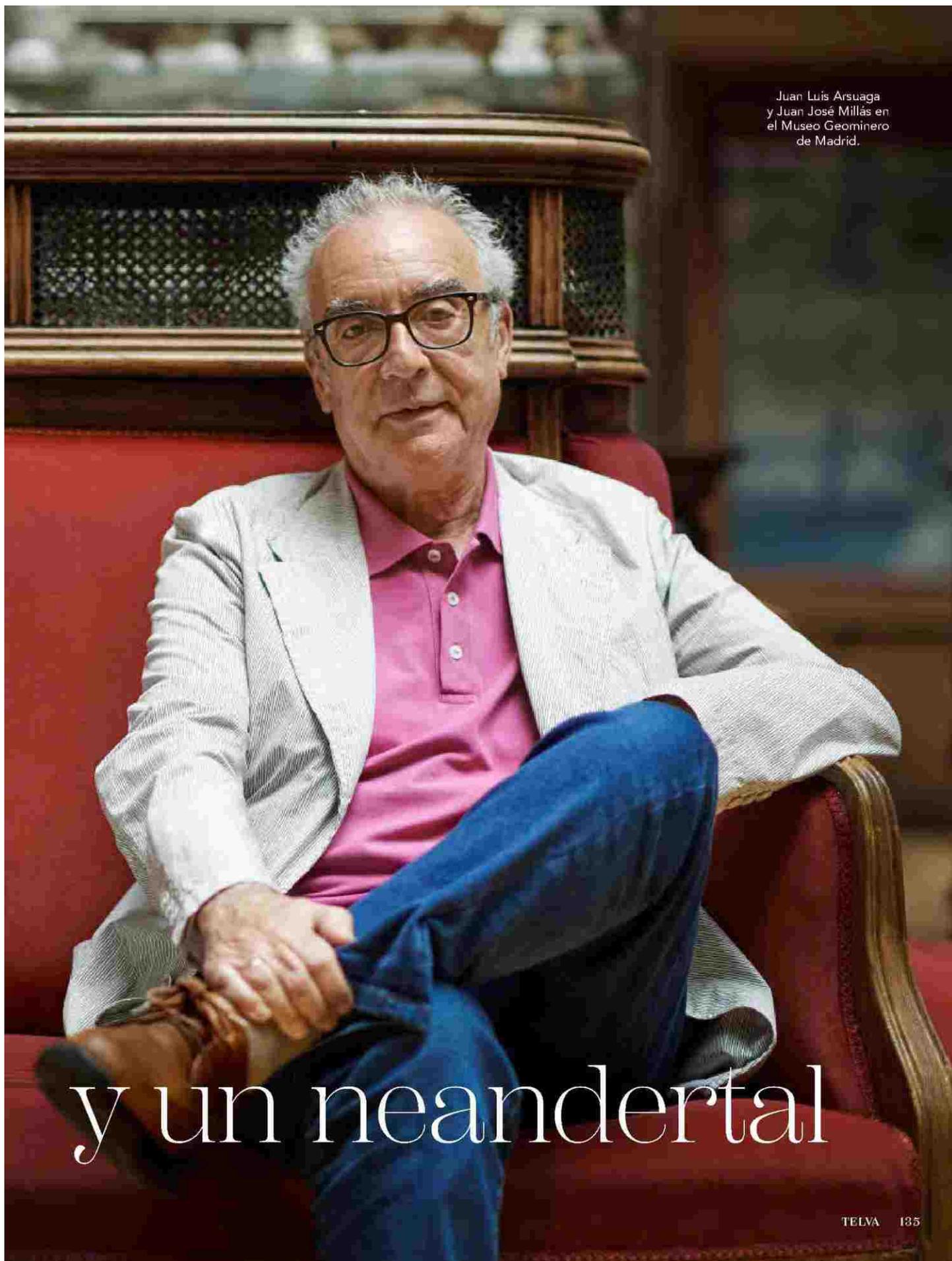
Por otro lado, la Cueva Palomeira del complejo de Ojo Guareña ha establecido el calendario de visitas hasta mediados de diciembre y establece que los fines de semana y festivos se realizarán las visitas cortas y las largas se reservan para los días laborables. Son accesibles para mayores de 12 años, con ropa de abrigo y calzado adecuado para evitar resbalones.



El día que el escritor JUAN JOSÉ MILLÁS conoció al paleontólogo JUAN LUIS ARSUAGA una chispa saltó en el cosmos, como cuando se cruzaron neandertales y sapiens. En su libro conjunto nos adentran en un fascinante viaje por la existencia humana, donde el humor pilota la nave.

—César Suárez. Fotos: Antón Goiri.
Realiza: Julia Martínez.

UNA CHARLA
SURREALISTA
ENTRE
un homo sapiens



Juan Luis Arsuaga
y Juan José Millás en
el Museo Geominero
de Madrid.

y un neandertal



Pr: Mensual
Tirada: 150.296
Dif: 87.099

Creemos que sabemos algo, muy poquito, sobre quiénes somos y de dónde venimos, pero en realidad nos queda casi todo por descubrir. A Juan José Millás, acostumbrado a andar con paso cómodo por la ficción de su jardín cotidiano, una visita a Atapuerca le trastornó. Sus esquemas sobre lo que pensaba que sabía sobre él mismo y sobre el resto de los seres humanos se revolvieron.

De repente, ante el hallazgo de la presencia homínida hace un millón de años en una sierra de Burgos, Millás se sintió muy poca cosa y optó por aplicar uno de los grandes principios de la ciencia, que es que si no sabes algo, hay que decir sencillamente “no sé”. Fue su caída del caballo. Se dio cuenta de que la Prehistoria no sólo era un asunto del pasado, sino que gozaba de una “actualidad conmovedora”. Cuando en su casa le preguntaron de dónde venía, contestó: “De ver a los abuelos”.

“Aquella experiencia cambió mi vida –dice–. Regresé convencido de que entre los habitantes supuestamente remotos del conocido yacimiento prehistórico y yo había una proximidad física y mental extraordinaria”. Millás se reconoció en el hombre de neandertal –la especie de homo sapiens que se extinguió o fue eliminada por éstos hace más de 40.000 años– y se propuso escribir un libro. Pero no daba con la manera de hacerlo.

Un tiempo después de aquel suceso, Millás, aún con su obsesión prehistórica latente, presentó una novela en el Museo de la Evolución Humana, que conserva los restos arqueológicos procedentes de los yacimientos de Atapuerca. Allí conoció al codirector del yacimiento, Juan Luis Arsuaga, y volvió a caer del caballo fascinado por la expresividad oral del paleontólogo. Para Arsuaga, el tiempo es un todo, del presente a la Prehistoria y de ésta al presente sin divisiones, fronteras ni periodos.

En una comida posterior al evento, tras cuatro copas de Ribera del Duero, Millás se lanzó: “Oye Arsuaga, tú y yo podríamos asociarnos para hablar de la vida; levantaríamos un gran relato sobre la existencia”. El paleontólogo se hizo el despistado, lo cual no le cuesta mucho trabajo, se sirvió otra copa y siguió comiendo. Millás daba su proyecto por perdido cuando, al llegar el café, Arsuaga le miró y dando un golpe en la mesa con la palma de la mano, dijo: “Lo hacemos”. Y así, durante varios meses de excursiones a yacimientos, cuevas, mercados, jugueterías, ferias de mascotas, el Museo del Prado, guarderías,

cementerios, restaurantes y hasta un *sex shop*, el sapiens con el que Millás identifica a Arsuaga, enseñó al neandertal (Millás) que la Prehistoria no es cosa del pasado. El resultado de sus aventuras es el libro *La vida contada por un sapiens a un neandertal* (Alfaguara).

¿Qué nos vendría bien aprender de nuestros “abuelos” en estos momentos?

Juan Luis Arsuaga: Es que a nuestros abuelos los llevamos puestos, igual que Juan José lleva puesto a Galdós, a Cervantes o a Homero cuando escribe. Con la paleontología pasa lo mismo. Llevamos con nosotros al cromañón, al neandertal y al australopiteco. Esto es en realidad un viaje al interior de la caverna de nuestra mente, al corazón de las tinieblas, a lo más desconocido del ser humano, a lo que hemos sido y seguimos siendo. El mensaje principal que nos envía la ciencia es el de la continuidad.

Juan José Millás: Un día le dije a Juan Luis: “Me tienes que llevar a un yacimiento”. Y él me dijo: “No lo pillas...”. Me explicó que precisamente los ignorantes son los que creen que la Prehistoria está en los yacimientos.

¿Y dónde está entonces?

Arsuaga: En ese pájaro, en el paisaje, la geografía, que es el primer documento para entender la Historia, en todas partes... La Prehistoria no se ha ido. La llevamos tú y yo dentro. En los yacimientos sólo hay huesos. La Prehistoria está es ese animal que pasa como una sombra. Es imposible hacer una foto a un bisonte como si estuvieras en un zoo. El hombre prehistórico no veía a los animales como en un documental de Richard Attenborough. No había días, ni meses, ni habían inventado las horas. Bastante tenían con hacer fuego, curtir pieles y cazar. Su visión de la naturaleza era mucho más fugaz, esquiva y dinámica que la nuestra. No puedes atrapar su mundo como si fuera una fotografía.

Millás: Lo fascinante de mi epifanía en Atapuerca fue darme cuenta de que estaba en el lugar con más ventanas a la historia de la humanidad que hay en el planeta. Para un narrador como yo esto es excepcional. Los seres humanos estamos hechos de relatos. Como especie, sabemos quiénes somos en la medida en que conocemos nuestra memoria, quiénes hemos sido.

Arsuaga: Es que un yacimiento es eso, un portal que te transporta en el tiempo. Es lo más parecido a la magia.

¿Qué hay en el fondo de esa caverna, que nos queda por descubrir?

Millás: ¡Todo! Desde que el mundo es mundo, los seres humanos hemos vivido la mayor parte de nuestra existencia, el noventa y cinco por ciento, en la Prehistoria.

Arsuaga: Ayer estaba leyendo un libro reciente sobre la relación del cerebro y el cerebelo, que demuestra que los neandertales tenían un cerebro proporcionalmente más pequeño que el cerebelo. ¿Cómo influyó esto en la evolución?

“Un día le dije a Juan Luis: ‘Me tienes que llevar a un yacimiento’. Me respondió: ‘No lo pillas’. Me explicó que los ignorantes creen que la Prehistoria está en los yacimientos, pero está en todo” (Juan José Millás)



“Mis alumnos están preocupados porque creen que han nacido tarde y ya se ha descubierto todo. Pero queda lo más importante. Nuestro desafío como especie es averiguar el funcionamiento del cerebro” (Juan Luis Arsuaga)

Parece que llevamos siglos estudiando las ciencias, pero las neuronas las encontró Ramón y Cajal hace poco más de cien años... Científicamente nos queda casi todo por descubrir, porque acabamos de empezar. El ADN se descubrió en 1953, un año antes de que yo naciera. Pero el genoma humano no se secuenció hasta el año 2000.

Millás: ¡Qué bien hablas, Arsuaga, cómo se nota que eres profesor!

Arsuaga: Mis alumnos están preocupados porque creen que han nacido demasiado tarde y ya se ha descubierto todo. Lo que sabemos por ahora es lo fácil. Queda lo importante. Lo que ha hecho la ciencia hasta ahora es analizar, que en griego significa trocear. Es decir, nos hemos dedicado a deconstruir lo que sabemos. Sabemos de qué estamos hechos a nivel químico y molecular, pero nos falta interpretar cómo funcionan los sistemas complejos. Por ejemplo, yo sé cuál es la composición de la atmósfera, pero no conozco la dinámica que la mueve porque es de una complejidad que nos supera. Y si hablamos del cerebro humano, imagínate... Quizá algún día, con ayuda de los ordenadores, lleguemos a entender cómo funciona un sistema biológico. Nuestro gran desafío como especie es averiguar el funcionamiento del cerebro.

Millás: En el libro hablamos mucho, entre otras cosas, de ese asunto alucinante que es la relación entre el cerebro y la mente.

Parece que sólo nos acordamos de la investigación científica cuando estamos con el agua al cuello, como ahora, que necesitamos una vacuna. ¿Estamos en un momento crítico, de cambio para la humanidad?

Millás: Dice Harari, el gran historiador israelí autor de *Sapiens*, que en los próximos veinte años el mundo va a cambiar más que en los mil anteriores. Esto es brutal. Si yo me hubiera quedado dormido en la Edad Media y hubiera despertado a principios del siglo XIX, no hubiera notado grandes cambios. Sin embargo mi padre, que murió hace 40 años, si despertara ahora, no entendería nada. Es decir, que el progreso va acelerando y en los próximos 20 años el mundo va a cambiar más que nunca gracias al avance de la ciencia y la tecnología. Aunque también dice Ha-

rari que a pesar de nuestros enormes avances, el mundo es más frágil que en tiempos de la peste.

Arsuaga: Hay una ley en ciencias históricas que dice: “Nunca pasa nada, pero cuando pasa, lo hace muy rápidamente”. En realidad, este es un libro de filosofía. No sé si sabéis que el término “científico” es muy reciente. El propio Darwin no se consideraba a sí mismo un científico. De hecho, cuando da la vuelta al mundo en el Beagle no tiene un rango militar. No saben cómo dirigirse a él y le llaman “el filósofo”. Hasta mediados del siglo XIX la ciencia se llama filosofía natural. Es decir, que lo que hace un científico es pensar en la naturaleza. Hemos hecho un libro de filosofía natural en el mejor sentido de la palabra, porque a eso es a lo que yo me dedico realmente.

Millás: Me estoy acordando de esa película de Truffaut, *Jules y Jim*. Hay una escena en la que un alumno le dice a su maestro que está muy desconcertado porque no sabe lo que quiere hacer en la vida. Y el maestro le dice: “Sea usted curioso”. Este es un libro sobre la curiosidad por conocer. El futuro pertenece a los curiosos.

Millás podría ser ese alumno y Arsuaga el maestro. Un paleontólogo y un paleontologizado. El alumno es madrugador, contemplativo, extremadamente puntual, depresivo —“no por nada, sino porque es mi carácter”—, propenso a la ansiedad y a la melancolía. El maestro es inquieto, irónico —“incluso *tocapelotas*, lo cual constituye un signo de felicidad”—, elocuente, reactivo al *email* y al *Whatsapp*, con “un costado zen que medita todo el tiempo” y un ojo privilegiado para la observación del mundo antiguo, capaz de combinar la precisión intelectual y un sentido del humor compasivo con la humanidad y sus derivas.

Sus excursiones son sorpresa, “como escaparse del colegio”, dice Millás. El paleontólogo sólo revela al escritor el lugar y la hora de su cita, pero no le cuenta a dónde van hasta que, ya en el sitio, el escritor pregunta: “¿A qué hemos venido aquí?”. Entonces el maestro despliega sus explicaciones con una mezcla de sabiduría y escepticismo barojano. El único límite es la hora de la comida. Si dan las dos sin un restaurante cerca, Millás empieza a ponerse de mal humor.

No queda claro si os lleváis bien o no.

Millás: El libro es también la crónica de nuestra relación de admiración y amistad. Acabamos convertidos en personajes. Hay un momento en el

Regreso al pasado

Los neandertales y los sapiens convivieron durante unos cinco mil años, hasta que los primeros se extinguieron, exterminados por los segundos o incapaces de sobrevivir a una cambio climático. Juan Luis Arsuaga, uno de los mayores expertos del mundo en la evolución humana, y Juan José Millás, un narrador excepcional, hicieron variopintas excursiones durante meses. En ese tiempo, el sapiens (Arsuaga) trató de enseñar al neandertal (Millás) a pensar como un sapiens y descubrir la historia de la humanidad.

El libro *La vida contada por un sapiens a un neandertal* es la crónica de sus aventuras.



“Una tarde lluviosa buscábamos una farmacia en Lavapiés porque yo estaba acatarrado. Vi una luz a lo lejos y me metí. Resultó ser un sex shop...”

(Juan Luis Arsuaga)

“En los próximos 20 años el mundo va a cambiar más que en los mil anteriores gracias al avance de la ciencia y la tecnología. Si mi padre, que murió hace 40 años, se despertara ahora, no entendería nada” (Juan José Millás)

que yo digo: “No sé si quiero que me conozcas. Tampoco quiero conocerte. A lo mejor lo estropeamos todo”. Juan Luis tiraba de mí porque es muy vitalista y no le da pereza nada, al contrario que a mí. Es un Indiana Jones, siempre corriendo de aquí para allá. De repente yo me veía subiendo una montaña a trompicones, disimulando para que él no se diera cuenta. Pero yo creo que detrás de esa vitalidad esconde un sentimiento trágico de la vida, una especie de nostalgia...

Arsuaga: Si tú lo dices... Yo soy unamuniano porque Unamuno estaba muy presente en el Bilbao donde crecí, pero sobre todo soy barojiano hasta la médula. Soy un hombre de acción. Creo que en la vida hay que hacer cosas. No sabemos qué hacemos aquí, pero sé que la vida hay que exprimirla. Me gusta decir que este es un libro muy francés (hace un gesto pícaro, como quien se pilla los dedos), único en su género porque en España no conozco que se haya hecho nada así, en el sentido de la Francia de la posguerra, donde un científico recogía un premio Nobel y luego se iba al café de Fiore a discutir con los existencialistas, comentaba el último estreno de la Nouvelle Vague o se tomaba un pastis con Yves Montand.

¿Qué pasó esa tarde de lluvia en la que os refugiasteis en un sex shop?

Millás: Eso fue un jueves de noviembre. Quedamos en el metro de La Latina. Arsuaga se pasó de parada y llegó tarde, además de griposo. La idea era dar una vuelta por un barrio multiétnico, Lavapiés, y almorzar en un restaurante indio. Pero la única etnia que se veía en la calle era la nuestra, dos varones caucásicos de cierta edad caminando sin rumbo...

Arsuaga: Yo quería encontrar una farmacia para comprar algún antigripal, porque el sábado tenía un cross en Atapuerca. Vi a lo lejos un establecimiento muy iluminado, que de cerca resultó ser un sex shop, lo que me vino muy bien porque estábamos hablando del sexo y la reproducción.

Millás: Me hizo entrar. Pensaba presentarnos como antropólogos, pero no hizo falta porque la dependienta reconoció a Arsuaga enseguida, y él ni corto ni perezoso le pidió unos juguetes para explicarme la evolución de los órganos sexuales. “¿Las quiere realistas o abstractas?”, preguntó la chica. “Cuanto más realistas, mejor”, contestó Arsuaga... Por cierto, ¿al final corriste el cross?

Arsuaga: La duda ofende. Corri pero me decepcionó com-

probar que había perdido el carácter popular. Muchos corredores eran casi profesionales. Pero después descubrí mi carrera, que es el Cross del Roscón de San Fernando de Henares, el 5 de enero. Al terminar te dan un roscón de Reyes. Quedé el primero en la categoría de mayores de 60.

En un capítulo habláis de la domesticación de la especie, ¿somos más dóciles que nunca?

Arsuaga: Lo más difícil en sociedad es llevar la contraria. Desde muy pequeños ya nos cuidamos de ser como los

demás para que no nos castiguen. Pocos se atreven a apartarse de las normas comunes. Si no te interesa lo que crees que piensa el otro, intentas meterle una idea distinta. La manipulación puede ser buena o mala, y por lo general se lleva a cabo de manera inconsciente. Pero la docilidad y la tolerancia son conceptos distintos. Quiero pensar que somos más tolerantes que nunca, pero como al mismo tiempo somos gregarios, tiramos hacia donde nos lleva la manada. Creo que la clave de la vida es tener la osadía de pensar lo que parece impensable. Si hace falta voy contra todo y contra todos. En mí es una cuestión de carácter, pero también de moral, de decencia. Otra vez Baroja...

Millás: Para hablar de este tema, Arsuaga me llevó a una feria de mascotas y después a un restaurante japonés. Allí me hizo ver que en un lugar público nadie viene a atacarnos o a quitarnos la comida. Eso dio lugar a una pregunta muy interesante: Si somos una especie doméstica, ¿quién es nuestro dueño, quién nos ha domesticado?

Arsuaga: A lo mejor Millás y yo nos sentimos más libres que hace diez o veinte años, porque con la edad te va importando menos lo que piensen de ti.

Millás: La vejez te libera para decir lo que se te ocurre, no porque lo tengas más claro sino porque ya no controlas. Y no controlar también es una forma de libertad.

Decía Ortega y Gasset que el índice de natalidad refleja el estado anímico de la sociedad.

Arsuaga: Es cierto. Hay un sentimiento de desesperanza que refleja de alguna forma nuestra filosofía primitiva.

Millás: No hay entusiasmo. No hay líderes que ejerzan de director de orquesta, que den el tono a la sociedad.

Arsuaga: Cuando tuve mi primer hijo, que se acaba de casar, yo podría ganar el equivalente a 800 euros.

Millás: Pero teníamos algo escrito en nuestra cabeza, y es que nosotros viviríamos mejor que nuestros padres...

En otro capítulo charláis sobre el envejecimiento, la muerte y la positividad, en el cementerio de la Almudena.

Arsuaga: Son los grandes enigmas de la ciencia. Los mayores enigmas de la biología a partir de Darwin. ¿Por qué tenemos que morir? ¿Por qué las células de todos los órganos no se autorreparan para evitarnos la muerte del mismo modo que se reparan cuando nos hacemos una herida?

Millás: Una de las formas más comunes de la inmortalidad es seguir vivo en la memoria de los otros.

Arsuaga: Al final lo único cierto es que todos vamos a morir tarde o temprano, ¿para qué acumular riqueza?



La sociedad digital ha provocado que nuestra capacidad de atención se haya reducido a nueve segundos. Lo llaman la "civilización de la memoria pez". ¿Cómo influye la tecnología en nuestra evolución como especie?

Arsuaga: Biológicamente se plantea un horizonte en el que estaremos modificados genéticamente, convertidos en seres biónicos. Con las técnicas genómicas que conocemos, esta posibilidad es muy real. Esto ya se sabe. La cuestión es cómo utilizar esta capacidad para modificar al ser humano.

Millás: ¿Es el momento de crear un superhombre?

Arsuaga: Llámalo como quieras, pero es necesario un debate en profundidad, una reflexión filosófica sobre qué queremos como especie, cuáles son nuestros valores, cuál es el ideal del ser humano... Volvemos a las tertulias del Café de Fiore o de la Residencia de Estudiantes. Hay que hablar. Hay que tomar más café.

¿Cómo nos influye vivir cada vez más alejados de la naturaleza?

Arsuaga: Aquí tenemos un problema muy gordo que no sabemos explicar bien. Parece que hablamos de un tema moral, ecológico, una especie de conciencia planetaria... Pero es mucho más grave que eso. Es un problema de justicia. La Tierra tiene unos recursos naturales limitados y desigualmente repartidos, somos miles de millones compitiendo por esos recursos, que a su vez muchos despilfarran, y tenemos armas de destrucción masiva...

Millás: Cito a Harari. Dice que los tres mayores desafíos de la humanidad son la guerra nuclear, el cambio climático y la disrupción tecnológica. Y esto sólo puede afrontarse desde la cooperación de todas las naciones del planeta.

¿Cuál ha sido el descubrimiento que más ha cambiado a la humanidad?

Arsuaga: Uno muy reciente: el sexo sin reproducción. Somos la única especie que puede tener sexo sin reproducirse. Es un cambio de tal magnitud que puede que sea el más importante de la historia. Ha modificado la función del sexo, la familia, la economía, las relaciones sociales...

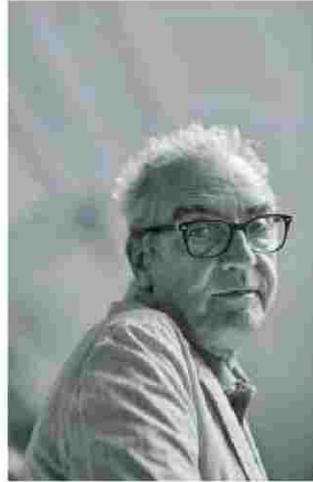
Millás: Y pese a ello, sobramos.

Arsuaga: En España no, esto va por barrios...

Millás: Pero en el conjunto de la humanidad sí. Somos una especie invasora.

Arsuaga: Decían los romanos que las reconciliaciones son fecundas. Todos los que hemos tenido una vida en pareja sabemos que tras un enfado suele venir una reconciliación efusiva. ¡Y podemos tener sexo sin parto!

Millás: De esto no hablamos en el libro, lo cual quiere decir que aún nos quedan unos cuantos por escribir juntos. ■

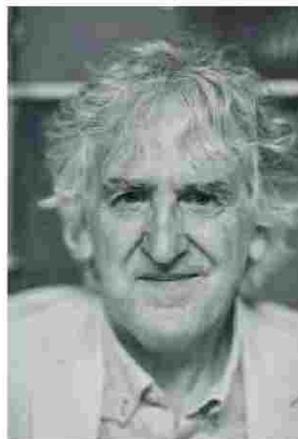


neandertal

Millás sabe que es un neandertal desde que en el colegio los niños sapiens le miraban raro. "Tenía que llevar a cabo unos esfuerzos heroicos para ocultar mi neandertalidad, así que me pasaba la vida observándolos para imitar su comportamiento y no me quedaba tiempo para dedicarme al estudio. Suspendía todo, lo que me volvía

más neandertal, si cabe. Mi familia, a simple vista, no parecía neandertal, por lo que deduje enseguida que era adoptado, un adoptado idiota, claro, hasta que tropecé en la tele con un programa de neandertales y me reconocí en el protagonista, que parecía una copia de mí o yo de él".

Juan José Millás, escritor



sapiens

Arsuaga podría ser un personaje de Pío Baroja, "un tío raro que se dedica a excavar y discute sobre Dios con todo el que se encuentra". Su padre le enseñó a caminar leyendo el paisaje y le inculcó su espíritu deportivo en un sentido amplio. "Con 12 años leí *En busca del fuego* y me fascinó la vida en la Prehistoria.

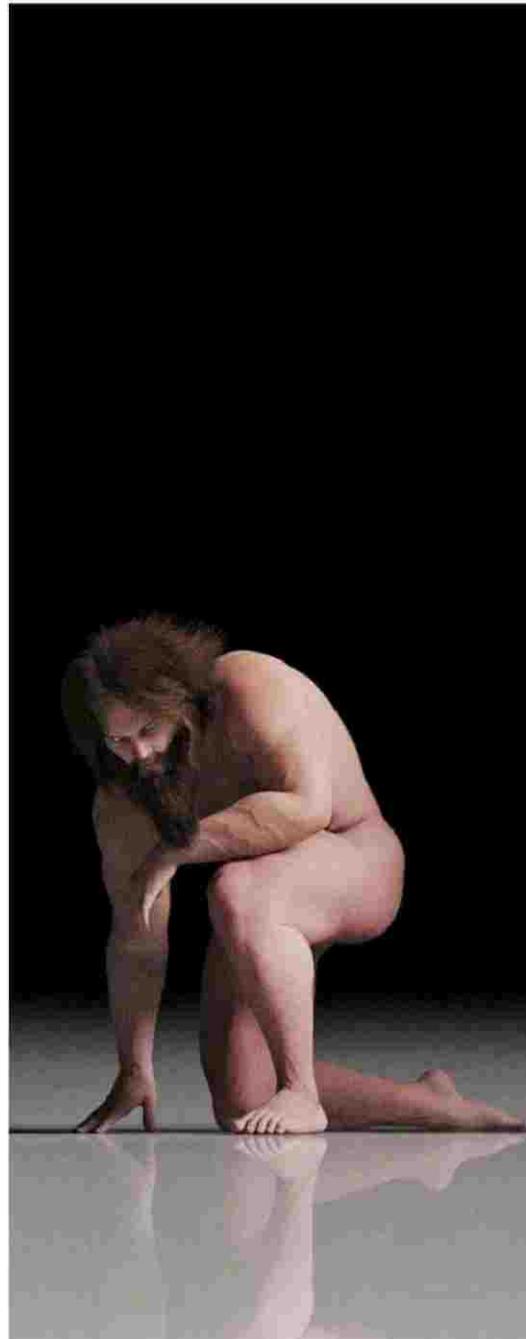
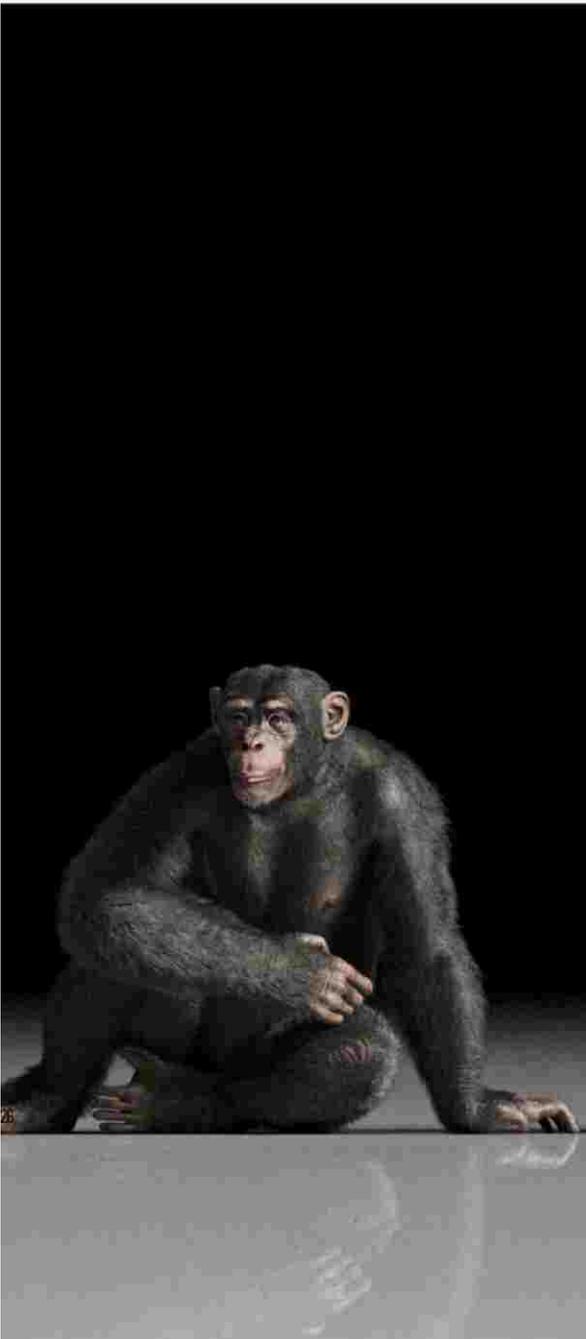
Me atraía esa naturaleza en la que el hombre imaginaba fuerzas ocultas. Yo quería saber más sobre aquello".

Juan Luis Arsuaga, paleontólogo



DOSIER EVOLUCIÓN HUMANA

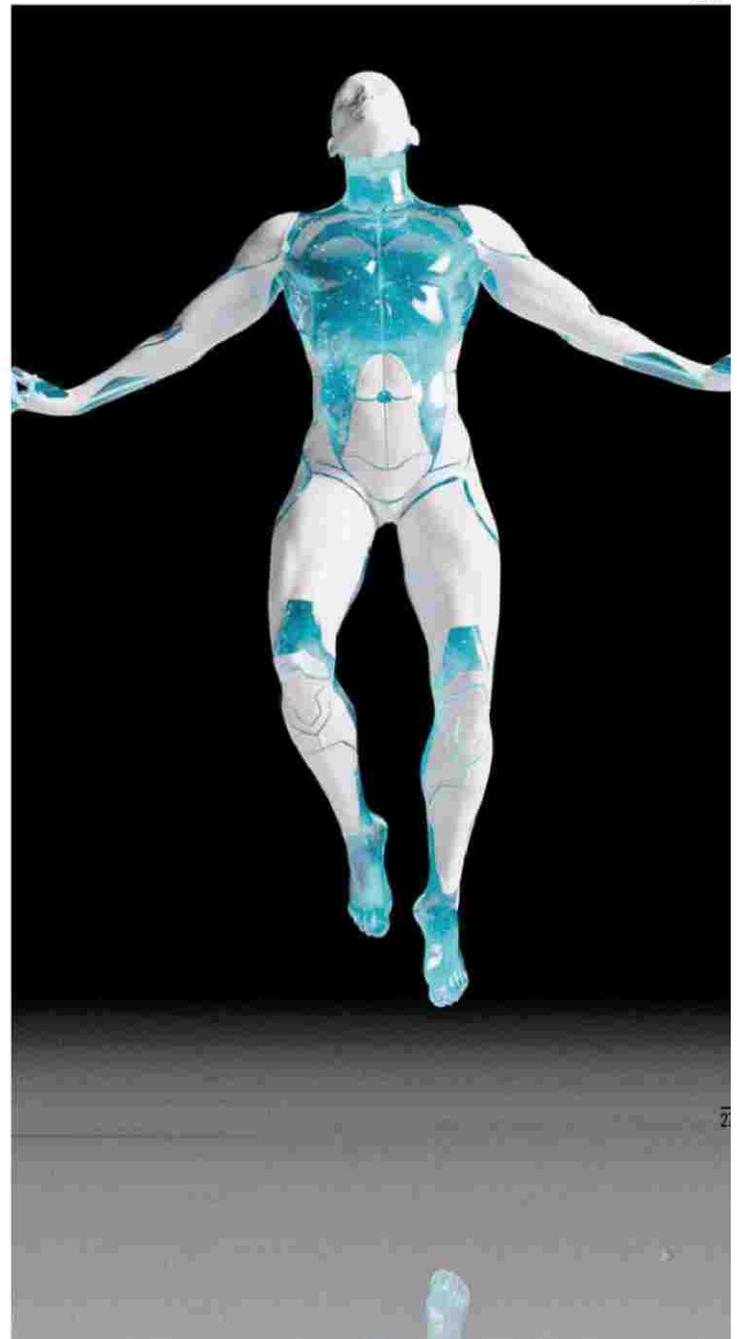
¿Seguimos evolucionando?





Los estudios genéticos más recientes están dando la sorpresa: contra lo que pensaban numerosos especialistas en la evolución biológica de la especie humana, esta no se ha detenido. Todo lo contrario, parece haber entrado en una etapa de aceleración que además podría intensificarse con la llegada de nuevos avances científicos y tecnológicos.

Texto de **ERNESTO CARMENA**, biólogo y divulgador científico





Los inuits –aquí vemos uno en su iglú– viven desde hace milenios en las regiones árticas de Rusia, Alaska, Canadá y Groenlandia. Con el tiempo desarrollaron variantes genéticas para adaptarse a un entorno muy frío y una dieta hipercarnívora.

H

asta hace poco, los grandes comunicadores científicos explicaban que nuestra evolución biológica había finalizado. Según la opinión dominante, la evolución cultural había tomado el relevo. Estamos inmersos en una trepidante sucesión de transformaciones sociales y tecnológicas, pero nuestros genes siguen siendo, nos decían, casi idénticos a los de los *Homo sapiens* prehistóricos. “Desde hace cuarenta

mil o cincuenta mil años no se han producido cambios biológicos en los humanos –escribió el paleontólogo y divulgador estadounidense Stephen Jay Gould–, todo lo que llamamos cultura y civilización lo hemos construido con el mismo cuerpo y el mismo cerebro”.

¿Somos entonces cavernícolas con móvil? Algunos investigadores propusieron que arrastramos organismos y mentes de la Edad de Piedra, forjados durante decenas de miles de años de existencia como cazadores-recolectores. Estaríamos mal adaptados a la vida moderna y eso perjudicaría seriamente nuestra salud física y mental. A la sombra de esa teoría, movimientos pro vida sana como la paleodieta o el paleoentrenamiento han surgido como setas.

Asociamos la evolución con el progreso y el perfeccionamiento, pero para los biólogos consiste en cambios genéticos poblacionales en cualquier dirección. Varios mecanismos llamados fuerzas evolutivas hacen que las poblaciones de seres vivos se diferencien, se transformen adaptándose al medio o acaben dando lugar a nuevas espe-

cies. ¿Es posible que ya no puedan actuar sobre nosotros tales fuerzas? Entre ellas, la más famosa es la selección natural, considerada el motor principal de la evolución. Si pensamos que, gracias a la tecnología, la medicina y el progreso social, ya no estamos sometidos a presiones selectivas, concluiremos que el motor apenas marcha: el vehículo de la evolución humana se habría detenido. ¿Y cuándo, según los partidarios de tal hipótesis? Cuando demostramos capacidades similares a las modernas, hace al menos 50 000 años. Por entonces nos extendíamos por el mundo y ya poseíamos –a los paleoantropólogos no les cabe duda– lenguaje articulado, pensamiento simbólico y una aguda inteligencia.

LA SELECCIÓN NATURAL HACE QUE SE ACUMULEN CARACTERÍSTICAS ADECUADAS

a las condiciones ambientales. Hace miles de años, algunos grupos de osos pardos avanzaron hacia la tundra y las costas heladas más septentrionales. Allí, los individuos que tenían un pelaje algo más claro, o pies más anchos y peludos, o acumulaban más grasa, probablemente vivían con menos dificultades que el resto. Los animales sanos y con mayores



Nuestra expansión por el planeta nos ha hecho cambiar para adaptarnos a distintos climas: los humanos de regiones cálidas, por ejemplo, son más esbeltos y oscuros que los septentrionales

reservas de energía suelen reproducirse mejor. Con el paso de las generaciones, los rasgos ventajosos se combinaron y agregaron, hasta producir un ser distinto: el oso polar.

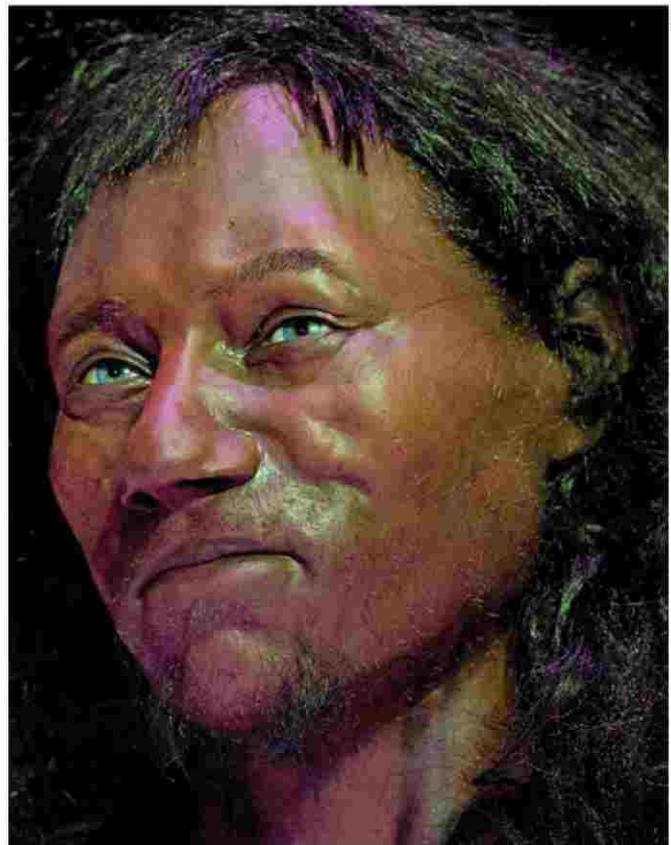
Pero, a diferencia de los osos, cuando los primeros humanos modernos migraron a climas fríos ya podían calentarse con fuego, construir refugios, cazar con lanzas y arpones y fabricarse abrigos y botas de piel. ¿Fue el fin de las presiones selectivas? En absoluto. Los inuits o esquimales adquirieron adaptaciones biológicas a su medio helado. A pesar de los abrigos y los iglúes, la selección natural modeló las proporciones de sus cuerpos, compactos y más eficaces a la hora de mantener el calor interno. Los inuits poseen variantes genéticas que apenas existen en otras poblaciones. Algunas los protegen de las consecuencias de su dieta hipercarnívora, basada en focas y pescado, sin vegetales. Otras les hacen desarrollar grasa parda, un tejido generador de calor.

EN CUALQUIER CASO, LA INTELIGENCIA NUNCA NOS LIBERÓ DEL PUÑO DE HIERRO de la selección natural. Tras surgir en África y colonizar el resto del planeta, nuestra especie se diferenció y se amoldó genéticamente, como cabría esperar de cualquier otro ser vivo que se expande geográficamente. Nuestra piel se fue adaptando a la cantidad de luz solar que recibíamos durante el año en cada zona de la Tierra. La piel negra original se preservó en las regiones tropicales, no solo para protegernos de los rayos ultravioleta, como se pensaba hasta hace poco, sino porque impide que la radiación solar destruya el ácido fólico, una vitamina esencial cuya escasez provoca diarreas, anemia, infertilidad y graves defectos de nacimiento.

La piel clara evolucionó independientemente en distintas poblaciones que vivían en territorios menos soleados. Gracias a la paleogenómica sabemos que los europeos eran inicialmente oscuros; se fueron blanqueando durante los últimos diez milenios. La antropóloga y paleobióloga estadounidense Nina Jablonski explica que los genes que reducen la pigmentación son diferentes en Asia y en Europa. La piel clara aporta ventajas en latitudes altas, donde la luz solar escasea gran parte del año. Necesitamos esa luz para sintetizar vitamina D, y la piel blanca facilita la absorción de esa radiación cuando es poca. La deficiencia de vitamina D debilita los huesos, los músculos y el sistema inmune, y por tanto reduce la capacidad de reproducirse de quien la sufre. Aunque

usamos ropa, en la mayor parte de los territorios la evolución nos ha dado pieles de pigmentación variable, capaces de broncearse o aclararse ajustándose a la cantidad de luz disponible.

Como les ocurre a otros mamíferos, somos esbeltos en territorios cálidos, y más corpulentos y pesados donde hace frío. En los bosques tropicales de África, América del Sur o el Sudeste Asiático, los humanos se hicieron pequeños; el *tipo pigmeo*, con 150 centímetros de estatura media, parece tener ventajas en las selvas húmedas. En los genomas de estos pueblos se encuentran indicios de selección natural en genes relacionados con el crecimiento. La escasez de oxígeno también impuso presiones selectivas que no fueron contrarrestadas por la cultura. Los nativos del Tibet, los Andes y el macizo etíope poseen diferentes adaptaciones a la altitud. La mayoría de las personas sufrimos el peligroso mal de altura por encima de los 2500 metros, pero los tibetanos aguantan sin problemas a más de 4500 metros gracias a variantes genéticas que afectan a la oxigenación de la sangre. Los estudios indican que la población del *techo del mundo* solo necesitó tres milenios para lograr su impresionante adaptación. La selección natural incluso reclutó un gen procedente de humanos extintos, los denisovanos, con los que tuvimos algún que otro cruce hace al menos 40 000 años.



Reconstrucción facial del hombre de Cheddar, hecha a partir del cráneo de un sujeto que vivió hace 10 000 años en el actual Reino Unido. El análisis genético reveló que tenía la piel negra y los ojos azules. Se cree que descendía de cazadores-recolectores llegados del sur, cuya piel se fue aclarando para aprovechar la luz solar.



AGE SPA

AGE SPA



El motor de la evolución tiene hoy más gasolina que nunca: jamás ha habido más gente viva y, por lo tanto, más opciones de que aparezcan mutaciones genéticas beneficiosas

Obviamente, las enfermedades también nos han impuesto presiones selectivas durante toda nuestra historia. Tenemos el ejemplo más estudiado en la mutación genética que protege contra el parásito causante de la malaria –un protozoo del género *Plasmodium* que se transmite al ser humano por la picadura de mosquitos hembra infectados del género *Anopheles*–, que se extendió en el África subsahariana hasta alcanzar allí una frecuencia cercana al cien por cien.

HOY EN DÍA, EL PROGRESO DE LA MEDICINA Y SU GLOBALIZACIÓN NOS PERMITE PALIAR, CURAR O HASTA ERRADICAR cientos de enfermedades, algunas de ellas de causa genética. Muchas personas estériles tienen ahora hijos biológicos. Innumerables vidas se han salvado gracias a los antibióticos, las vacunas, la cirugía, la higiene, los nuevos medicamentos, los avances en las técnicas y condiciones del parto... Como dijo el famoso científico y divulgador británico David Attenborough en una entrevista, “detuvimos la selección natural tan pronto como fuimos capaces de sacar adelante a más del 95 % de los bebés que nacen. Nuestra evolución es ahora cultural”. No es el único que piensa que el motor evolutivo humano se ha detenido en las últimas décadas, pero biólogos como el también británico Ian Rickard disienten. Este científico explica que a la selección natural, aunque solemos asociarla con la muerte, lo que de verdad le *importa* es el número de descendientes que uno

aporta a la siguiente generación. Claro que casi todos los bebés sobreviven hoy, sobre todo en los países más desarrollados, pero ¡no todo el mundo tiene el mismo número de hijos!

El atractivo físico y el interés que conseguimos despertar en el sexo opuesto para ser elegidos como pareja son cruciales. Sobre ello opera la selección sexual, que tanto llamó la atención a Darwin y que hoy se considera un subtipo de selección natural. En el número de hijos que tengamos pueden influir factores genéticos diversos, relacionados con la salud, la fertilidad o incluso con los rasgos psicológicos.

Lejos de paralizar la selección natural, lograr que sobrevivan casi todos los bebés quizá esté impulsándola de forma extraordinaria. Suena paradójico, pero cuantos más individuos vivos genéticamente distintos haya, más potencial para el cambio. El motor de la evolución tiene hoy más gasolina que nunca. La diversidad genética proviene

Cráneos de algunos ancestros y parientes del ser humano. De izquierda a derecha: *Adapis*, un animal parecido al lémur que vivió hace 50 Ma (millones de años); *Proconsul*, un primate de hace 23-15 Ma; *Australopithecus africanus* (3-1,8 Ma); *Homo habilis* (2,1-1,6 Ma); *Homo erectus* (1,8-0,3 Ma); un *Homo sapiens sapiens* que vivió hace 92 000 años, y un cromañón francés que existió hace 22 000.





de las migraciones y la mezcla, y en última instancia, de las mutaciones aleatorias con las que todos nacemos. Existe tanta gente viva que el número de mutaciones beneficiosas disponibles es muchísimo mayor que en cualquier otro momento de la historia humana. Como explica el paleoantropólogo estadounidense John Hawks, “en una gran población no tienes que esperar tanto tiempo a que surja esa rara mutación que mejora el funcionamiento cerebral o causa cualquier otro efecto favorable”.

LA POBLACIÓN HUMANA EMPEZÓ A CRECER –Y POR TANTO A ACUMULAR CAMBIOS EN EL ADN– A PARTIR DE LA REVOLUCIÓN NEOLÍTICA, hace unos 10 000 años, gracias al surgimiento de la agricultura y la ganadería. Por entonces no había más de 15 millones de personas en el mundo. En el año 1 ya éramos unos 200 millones. Tras la Revolución Industrial el crecimiento se desorbitó. Hoy somos más de 7500 millones, y la ONU calcula que en 2050 podríamos ser cerca de 10 000 millones. Las estimaciones del ritmo de los cambios genómicos indican que la evolución humana se volvió mucho más rápida en los últimos cuarenta milenios. Los científicos son ahora capaces de integrar millones de datos genéticos de poblaciones de todo el planeta, y pueden secuenciar genomas obtenidos de huesos prehistóricos. Detectar las esquivas señales de la selección natural es algo que parecía imposible hace poco, pero hoy se hace con fiabilidad.

Aproximadamente 1500 genes humanos presentan signos de haber cambiado recientemente por selección. Son secuencias de ADN relacionadas con la inmunidad, la producción de espermatozoides, la digestión, la longevidad... Y también con la función nerviosa o el desarrollo cerebral. El 40 % de los genes de los neurotransmisores parece haber sufrido transformaciones, especialmente durante los últimos diez milenios.

En 2009 se publicó *La explosión de 10 000 años. Cómo la civilización aceleró la evolución humana*, un libro que contribuyó a resquebrajar la creencia en el *motor detenido*. Sus autores, los antropólogos Gregory Cochran y Henry Harpending, defendían en su obra que la velocidad de la evolución humana se había multiplicado por cien gracias a la agricultura y al cambio de la vida nómada a la de los pueblos y ciudades. El acelerón se debió a que aparecieron presiones selectivas diferentes: nuevos alimentos, nuevas enfermedades, nuevas formas de relación y convivencia, nuevos conflictos. Combinaciones genéticas que antaño habían sido beneficiosas quizá perdieron sus ventajas. Otras antes neutrales o desfavorables comenzaron a aportar éxito reproductivo. El vehículo de la evolución tenía un propulsor nuevo.

El libro no dejó indiferente a nadie, y recibió tantas alabanzas como duras críticas. Trataba cuestiones delicadas, como las diferencias en inteligencia entre grupos. Cochran y Harpending proponían que los judíos askenazíes, minoría oriunda de la Europa central y oriental que acapara premios Nobel, poseen genes que favorecen la inteligencia en mayor proporción que otras poblaciones. Durante siglos se les prohibieron los trabajos convencionales y tuvieron que



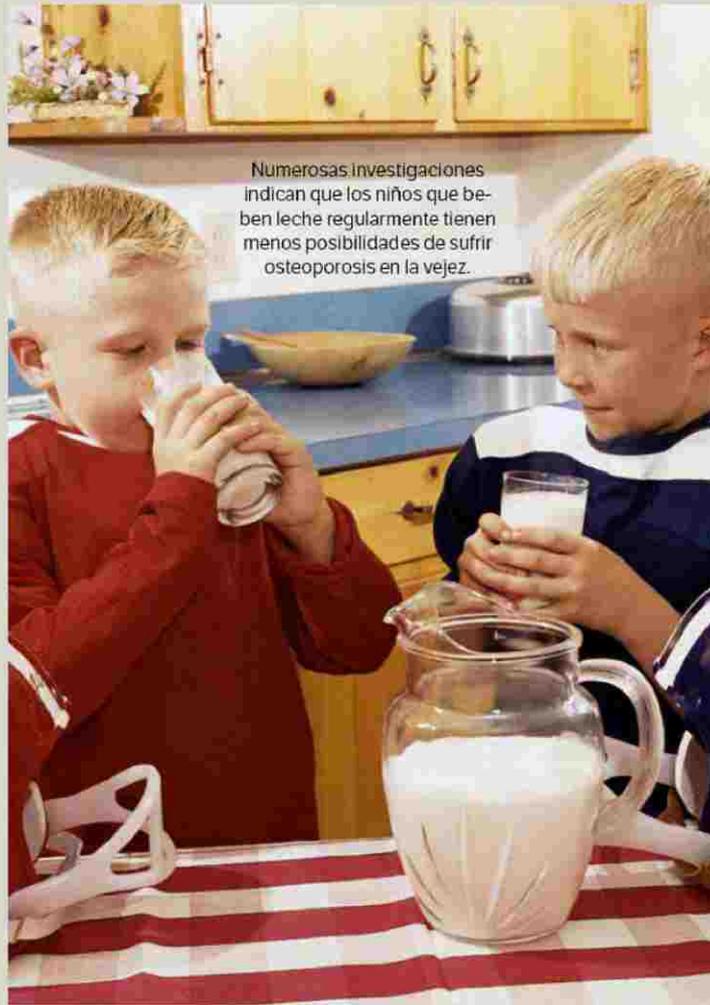


La mutación de la leche

Hace diez milenios pocos humanos toleraban la lactosa, el principal azúcar presente en la leche de la mayoría de los mamíferos. Esta condición surgía de forma natural tras el destete, y es habitual en otras muchas especies animales. Pero algunas mutaciones nos han permitido seguir digiriendo los lácteos durante toda la vida.

Tras el inicio de la ganadería y el pastoreo, tales cambios genéticos se extendieron por Europa, Oriente Medio y parte de África. Sus portadores podían aprovechar sin molestias la leche de vacas, cabras y ovejas, alimento valioso y nutritivo como pocos: aporta vitamina D, esencial en las regiones poco soleadas, y agua, escasa en los territorios áridos. La ventaja de estos *mutantes* se tradujo en que tenían un 10% más de hijos que el resto, una selección natural positiva (a favor de un gen beneficioso) de las más intensas que se conocen.

Pese a esto, en la actualidad hay muchas personas que carecen de ese gen y les sientan mal los lácteos, sobre todo en regiones sin historia ganadera. Un buen porcentaje de europeos, la mayoría de los asiáticos y los pueblos nativos de América, Australia y parte de África no tienen esta adaptación, que continúa siendo beneficiosa allá donde se bebe regularmente leche.



Numerosas investigaciones indican que los niños que beben leche regularmente tienen menos posibilidades de sufrir osteoporosis en la vejez.

dedicarse a profesiones que requerían una considerable capacidad intelectual, lo que pudo generar una presión selectiva especial en sus comunidades. Con un coste: los askenazíes sufren con una frecuencia excesiva determinadas enfermedades mentales.

Polémicas aparte, la propuesta principal del libro ha sido corroborada por estudios recientes: nuestra evolución sí parece haberse acelerado en los últimos milenios, y la aparición de presiones selectivas nuevas como consecuencia de cambios en nuestras costumbres también se ha confirmado. Por ejemplo, los bajaús, un grupo étnico de Filipinas, Malasia e Indonesia – conocidos como *los nómadas del agua* –, llevan más de mil años viviendo de la pesca submarina y tienen una capacidad legendaria para sumergirse a gran profundidad. Se les ha agrandado el bazo, órgano que actúa como reserva de oxígeno y que también está muy desarrollado en las focas. La in-

vestigadora Melissa Llardo descubrió varios genes que habían sido seleccionados en el transcurso de su adaptación al buceo.

LAS CIUDADES TAMBIÉN HAN CREADO PRESIONES SELECTIVAS. Su alta densidad de población y su pobre higiene han sido el paraíso de las enfermedades infecciosas durante milenios. En áreas con una larga historia de asentamientos urbanos (Oriente Medio, la India, regiones de Europa...) se encuentra una mayor presencia de genes protectores contra la tuberculosis y la lepra. Queda claro que seguimos evolucionando. Pero ¿hacia dónde? ¿Se puede predecir cómo seremos? Los científicos coinciden en que es imposible. Pero se han atrevido con modestas previsiones a corto plazo. A partir de datos médicos de miles de mujeres estadounidenses recogidos de 1948 a 2008, se han detectado cambios genéticos graduales que pueden extrapolarse al menos una generación. Las mujeres de ese país serán algo más bajas y corpulentas, con menos colesterol, menos presión san-

La tecnología podría finiquitar al *Homo sapiens*, al que sustituirían los *poshumanos*, seres capaces de dirigir su propia evolución

Pr: Mensual
Tirada: 207.677
Dif: 133.351

Secc: OTROS Doc: 8/8 Autor: Texto de ERNESTO CARMENA, biólogo y divu Num. Lec: 1422000

guinea y un periodo reproductivo más largo.

Las adaptaciones regionales, presentes en unos pueblos pero no en otros, demuestran que funcionamos como un animal más que se ajusta a su medio con mecanismos naturales y espontáneos, y que poseemos un gran potencial evolutivo. Pero no nos indican una dirección general. Desconocemos si la humanidad está sufriendo algún cambio persistente, acumulativo y global. A día de hoy, nuestra evolución es incontrolable. Pero siempre ha existido el debate de si podemos intervenir en ella o dirigirla de alguna forma. La eugenesia, el perfeccionamiento planificado de la humanidad –o de parte de ella– mediante selección y otras técnicas genéticas, vuelve a la palestra por los avances en edición génica. El célebre biólogo y divulgador Richard Dawkins causó gran indignación al afirmar que, aunque fuera moralmente reprobable, la eugenesia daría resultados, igual que la mejora genética de animales y plantas.

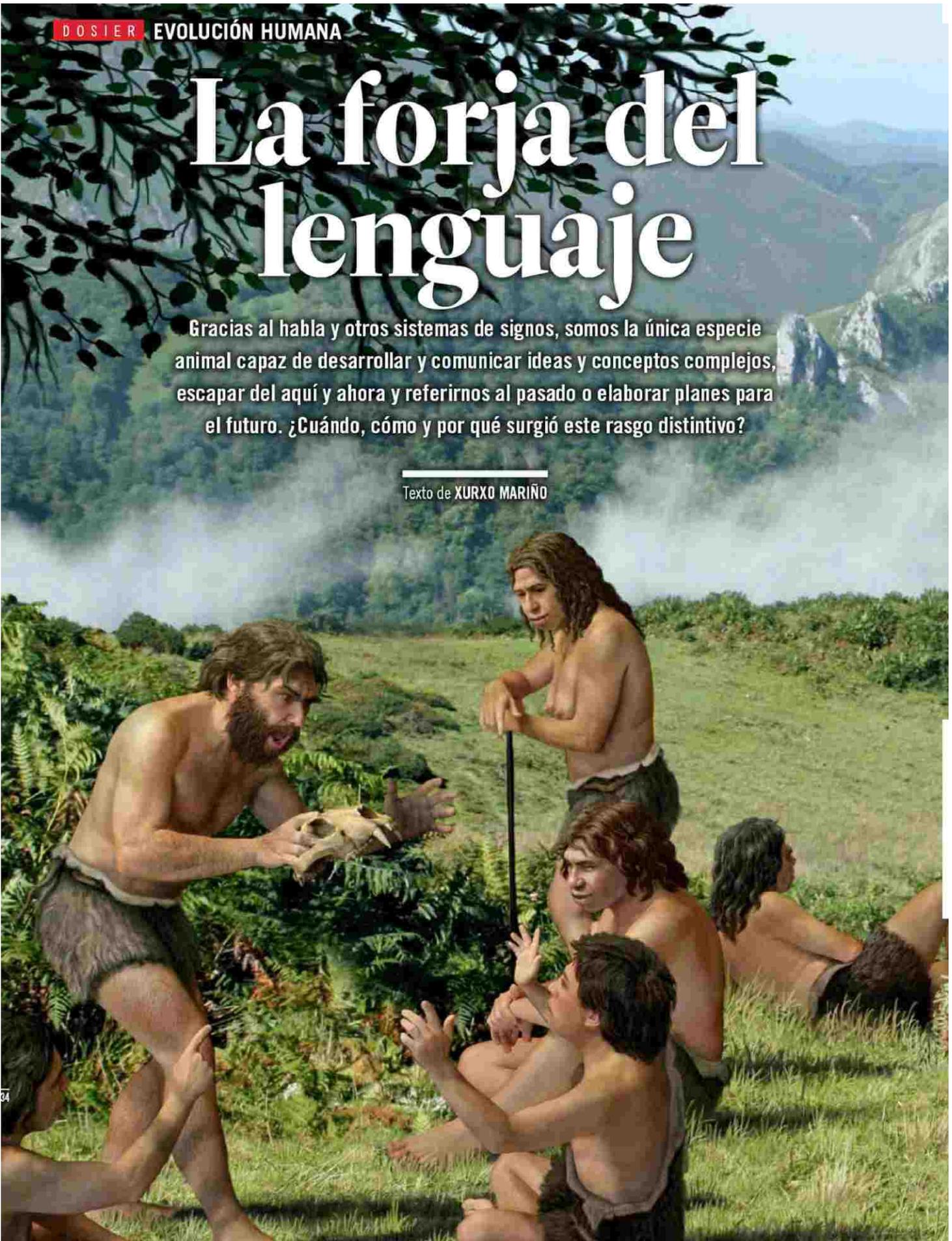
LAS CORRIENTES TRANSHUMANISTAS, POR OTRA PARTE, BUSCAN MEJORARNOS valiéndose de avances científicos y tecnológicos: implantes cibernéticos, nanotecnología, neurocirugía, inteligencia artificial, ingeniería genética... El *Homo sapiens* dejaría de ser tal y llegaría a una fase *poshumana* en la que dirigiría su desarrollo. Estas propuestas tienden a considerar la evolución natural de nuestra especie un proceso paralizado, o irrelevante, o demasiado lento, o que produce resultados mediocres o erróneos. Pero las últimas investigaciones sobre cambios genéticos recientes, adaptativos y acelerados chocan con nuestras intuiciones clásicas. La renovada ciencia de la evolución humana nos obliga a replantearnos muchas ideas, hasta las especulaciones reservadas a la ciencia ficción. ▣

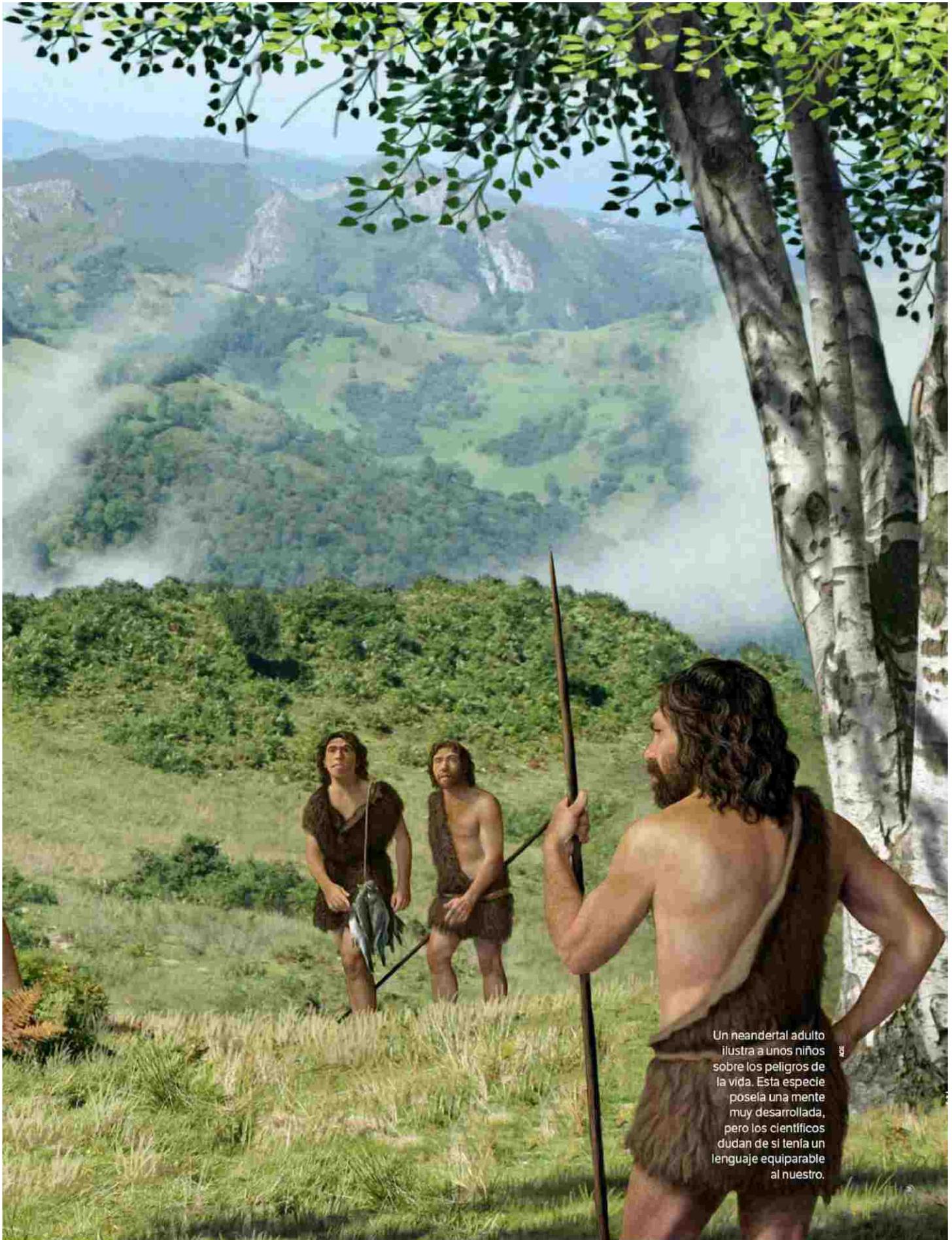
**DOSIER** EVOLUCIÓN HUMANA

La forja del lenguaje

Gracias al habla y otros sistemas de signos, somos la única especie animal capaz de desarrollar y comunicar ideas y conceptos complejos, escapar del aquí y ahora y referirnos al pasado o elaborar planes para el futuro. ¿Cuándo, cómo y por qué surgió este rasgo distintivo?

Texto de XURXO MARIÑO





Un neandertal adulto ilustra a unos niños sobre los peligros de la vida. Esta especie poseía una mente muy desarrollada, pero los científicos dudan de si tenía un lenguaje equiparable al nuestro.



Robby es un viejo chimpancé que ha pasado toda su vida en el circo dirigido en Alemania por Klaus Köhler, con el que tiene un fuerte vínculo. Estos primates (nuestros parientes más cercanos) poseen un sistema complejo de comunicación, pero no un lenguaje propiamente dicho.

E

n los últimos dos millones de años algo ocurrió en la biología y la cultura humanas que cambió para siempre nuestra naturaleza. No sabemos si fue un proceso puntual o el resultado de un lento cambio evolutivo, si se debió a un único factor –por ejemplo, una modificación genética– o a la combinación de varios elementos –biológicos, sociales, culturales–. Sea como fuere, el resultado es claro: los humanos modernos habitamos una realidad muy distinta a la

de cualquier otro ser de este planeta. Aunque podamos compartir el mismo espacio físico que las otras especies animales, nuestra mente se desarrolla en un plano del conocimiento que, hasta donde sabemos, no existe, ni de lejos, en ningún otro cerebro. La razón de ello conforma la característica más sobresaliente de nuestra naturaleza: el lenguaje. Es la exclusiva herramienta que utilizamos para comunicarnos y, sobre todo, para articular el pensamiento.

Los animales poseen, por supuesto, sistemas de comunicación muy diversos y con distintos grados de complejidad. Pero ninguno

de ellos es un lenguaje. Son otra cosa. Entre los sistemas de comunicación animal y el lenguaje hay un abismo que aún no sabemos cómo se ha generado en el proceso evolutivo. Echando mano de una reflexión del paleoantropólogo Ian Tattersall, si alguna otra especie poseyera un lenguaje que nos permitiera intercambiar con ella ideas complejas y de manera fluida, esa especie sería *nosotros* en el más profundo de los sentidos.

Por lo tanto, conviene aclarar antes de nada qué es y qué no es un lenguaje. Hay varias características del lenguaje humano que, tomadas en conjunto, nos pueden servir para delimitarlo con claridad y diferenciarlo de los llamados sistemas de comunicación animal. Una propiedad esencial del lenguaje es la sintaxis: podemos combinar de forma ilimitada elementos con un significado para generar significados nuevos.



XURXO MARÍN (Lugo, 1969)
Neurofisiólogo, divulgador científico y autor del reportaje, publica este otoño *La conquista del lenguaje* (Shackelton Books), un libro que indaga en el surgimiento y la evolución del lenguaje y el pensamiento simbólico. En gallego lo lanza la editorial Xerais, con el título *Unha mente que voa* (Una mente que vuela).

Existe una tercera propiedad del lenguaje llamada desplazamiento, muy importante a la hora de articular el pensamiento: podemos escapar, desplazarnos mentalmente del presente y viajar a otros tiempos o espacios. Salvo alguna notable excepción –como la danza de las abejas–, los signos y llamadas que usan los animales están anclados al momento y el lugar en el que se emiten, hacen referencia al aquí y al ahora; sin embargo, con el lenguaje, los humanos podemos pensar y referirnos al pasado, o elaborar planes para el futuro.

Es importante recalcar algo en lo que no solemos reparar: los seres humanos, además de lenguaje, conservamos también nuestro sistema de comunicación animal ancestral, formado por gestos y sonidos. Muchas expresiones faciales, junto a los gritos, risas, sollozos, etcétera, son señales instintivas, estereotipadas, automáticas y difíciles de reprimir, en todo análogas a las llamadas de muchos animales.

LA DIFERENCIA ENTRE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN ANIMAL Y EL LENGUAJE HUMANO –provisto de sintaxis, simbolismo y desplazamiento– es abismal. En este sentido, estamos, por el momento, solos en el universo. Pero ¿cómo se ha generado en el proceso evolutivo semejante habilidad? Esta pregunta, que lleva siglos provocando dolores de cabeza, constituye uno de los grandes retos de la ciencia actual. Hasta hace poco no había una manera rigurosa de enfrentarse a ella, pero ahora, gracias a los esfuerzos y avances en disciplinas como la paleoantropología, la neurociencia y la lingüística, las piezas del puzle comienzan a encajar.

Los indicios apuntan a que los cambios biológicos y culturales que desembocaron en la emergencia del lenguaje tuvieron que producirse hace entre dos millones de años y 100 000 años. En ese periodo de tiempo vivieron –y, en algunos casos, convivieron– varias especies humanas, entre ellas *Homo habilis*, *Homo erectus*/

Las posibilidades son infinitas: “tengo una bicicleta”, “tengo una bicicleta verde”; “tengo una bicicleta que vuela”... Hasta donde sabemos, ningún sistema de comunicación animal posee sintaxis.

El lenguaje es, además, simbólico: usa elementos arbitrarios (por ejemplo, las palabras *comer*, *yidla* o *eat* son convenciones que no tienen, en principio, ninguna relación natural con la acción que indican) que pueden referirse a objetos o acciones reales, ideas o cualquier cosa o acción imaginada: “tengo una bicicleta de chocolate que habla”. De nuevo hasta donde sabemos, ningún otro animal posee capacidad para el simbolismo.

Gracias al lenguaje, las personas habitamos una realidad muy distinta a la de cualquier otro ser vivo del planeta





Esta enorme hacha de mano de piedra de simetría bifacial se encontró en la garganta de Olduvai (Tanzania) y tiene al menos 1,75 millones de años. Su existencia demuestra que ya entonces había mentes complejas.





ergaster, *Homo heidelbergensis*, *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*. ¿Es el lenguaje una habilidad exclusiva de *Homo sapiens* o existió también, siquiera de forma incipiente, en alguna otra especie humana? Respecto a esto, hay que tener en cuenta que el lenguaje no es una entidad única, sino que su aparición depende de la evolución –probablemente en tiempos y a velocidades distintas– de varios elementos: las capacidades de sintaxis y de simbolismo y las habilidades auditivas y motoras que se requieren para la exteriorización –el habla o la comunicación por gestos– son propiedades distintas que, al confluír, permiten el lenguaje articulado moderno. Es probable que otras especies humanas distintas de la nuestra poseyeran ya, en algún grado, alguno de esos elementos, sin que ello nos asegure la existencia de lenguaje.

En este proceso evolutivo participan además, y en paralelo, tres fuerzas distintas. Una es la evolución biológica, que se desarrolla por lo general de manera muy lenta, a largo plazo, y que es responsable de los cambios en el organismo determinados genéticamente. Otra es la evolución cultural, mucho más rápida y de gran importancia en especies hipersociales como la nuestra. La evolución biológica y la cultural se entrelazan de forma íntima, lo cual resultó esencial para la emergencia del lenguaje. Hay un tercer elemento clave en todo este lío, y es el llamado desarrollo ontogenético, es decir, el desarrollo de cada uno de nosotros desde la concepción hasta la edad adulta. La lengua o lenguas maternas que florecen en cada ser humano dependen de forma crítica de las distintas etapas de este desarrollo; incluso disponiendo de todos los demás elementos biológicos y culturales, el lenguaje no despegará en la mente humana si no se produce un progreso ontogenético adecuado.

¿Cuáles son, en definitiva, los cambios evolutivos biológicos y culturales que propiciaron la emergencia del lenguaje? Como este no fosiliza, el estudio de su evolución no tiene más remedio que apoyarse en las pruebas indirectas. Los indicios, que son de lo más variado, van apareciendo con cuentagotas a medida que aumenta nuestro conocimiento de la historia paleoantropológica y el desarrollo encefálico de los seres humanos.

El tamaño del encéfalo –calculado en los restos fósiles a partir del volumen endocraneal– es una pista importante. Desde hace unos dos millones de años, las especies del linaje humano muestran encéfalos de tamaño cada vez mayor, respecto a un tamaño corporal que no se incrementa al mismo ritmo, lo que genera un aumento de la encefalización. En un tiempo relativamente breve se pasó de los 450 cm³, que era el volumen aproximado del encéfalo de los australopitecos, a los 800 cm³ de *Homo erectus* (esta especie llegó incluso a los 1000 cm³). Esta tendencia se mantuvo en el tiempo y hoy los *Homo sapiens* “calzamos” cráneos de unos 1200 cm³ o más.

ESTE PROGRESIVO INCREMENTO EN EL VOLUMEN ENCEFÁLICO –RESPECTO AL MODESTO TAMAÑO DEL CUERPO– llevó parejo un aumento en el número de neuronas, sus proyecciones y conexiones, lo cual tuvo consecuencias en las capacidades cognitivas. La memoria de trabajo y la memoria autobiográfica se vieron con toda probabilidad reforzadas, y son características de gran importancia para el lenguaje. El incremento neuronal permitió también un control más refinado de las manos y de los músculos respiratorios, así como de la laringe y de la cara, que juegan un papel relevante en la exteriorización del lenguaje, ya sea oral o mediante gestos.

De manera más o menos simultánea a estas modificaciones encefálicas se produjeron también cambios culturales y sociales de gran calado. ¿Son las transformaciones biológicas la causa o la consecuencia de las alteraciones en el comportamiento? Por ejemplo, ¿el tamaño

cerebral se incrementa debido a mutaciones fortuitas y eso facilita que se desarrollen nuevas habilidades, o bien ocurre al revés, esto es, son las innovaciones en el comportamiento las que ejercen una presión evolutiva en favor de cerebros más grandes? La respuesta no está clara y dependerá de cada caso concreto, pero una vez que la maquinaria evolutiva se pone en marcha, los procesos biológicos y culturales se realimentan e influyen de forma mutua.

LA TENDENCIA A UN FUERTE AUMENTO DEL TAMAÑO ENCEFÁLICO COINCIDE con la aparición de las primeras herramientas de piedra, que permitían, entre otras cosas, cortar la gruesa piel de los grandes mamíferos y acceder a la carne. Hace 1,75 millones de años, en tiempos de *Homo erectus/ergaster*, surgen las hachas de piedra de simetría bifacial, unas herramientas multiuso con forma de lágrima. Se ha sugerido que quienes las hicieron debían de poseer ya cierta capacidad de simbolismo y de sintaxis, ya que tallarlas requiere imaginar la forma de la pieza –un incipiente simbolismo– y seguir una secuencia de pasos encadenados –una sintaxis básica–, además de un sistema neuronal capaz de controlar los músculos con precisión.

Más allá de las bifaces, el registro arqueológico

Hacer herramientas complejas de piedra exige cierta capacidad para el simbolismo, y esto supone el primer paso en el desarrollo del lenguaje

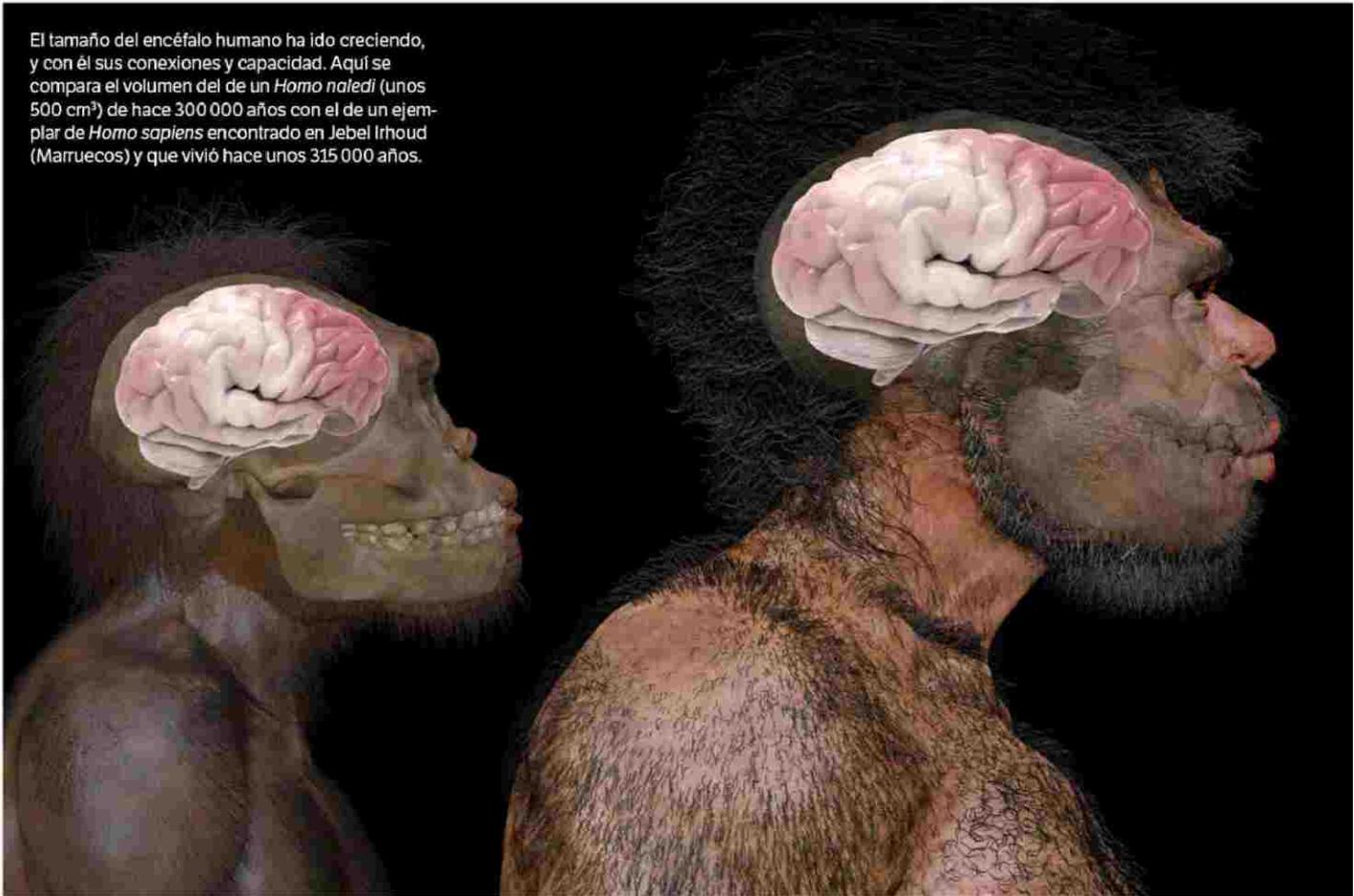
lógico no muestra ningún indicio claro de la existencia de simbolismo hasta hace alrededor de 100 000 años, ya en los tiempos de *Homo sapiens*. El argumento que se maneja habitualmente presupone que una mente humana con capacidad para el simbolismo debería poseer también algún tipo de lenguaje (o de protolenguaje, es decir, un sistema simbólico incipiente y con una sintaxis rudimentaria o incluso sin ella). ¿Cuáles son esos indicios de un simbolismo primigenio?

En varios yacimientos arqueológicos africanos con vestigios de hace entre 75 000 y 100 000 años se han encontrado algunos restos de pigmentos, cuentas elaboradas con conchas perforadas, huevos de avestruz con grabados (patrones de líneas) y fragmentos de roca (ocre rojo) en los que alguien grabó patrones geométricos. Todos estos elementos apuntan con cierta claridad a que, por aquella época, nuestros ancestros ya manejaban el pensamiento simbólico y que, por consiguiente, disponían de cerebros preparados para el lenguaje.

De alguna manera, por tanto, las prime-



El tamaño del encéfalo humano ha ido creciendo, y con él sus conexiones y capacidad. Aquí se compara el volumen del de un *Homo naledi* (unos 500 cm³) de hace 300 000 años con el de un ejemplar de *Homo sapiens* encontrado en Jebel Irhoud (Marruecos) y que vivió hace unos 315 000 años.



ras palabras –con base en gestos, sonidos o una combinación de ambos– debieron de aparecer hace entre dos millones de años y 100 000 años. La mente de nuestros antepasados tuvo que llevar a cabo una transición de los signos de tipo icónico –en donde hay un parecido evidente entre el signo y lo que representa, por ejemplo, al imitar con un gesto la trompa de un elefante, o el sonido que estos animales emiten– a signos de tipo simbólico. Este paso decisivo, que conduce al lenguaje, tuvo que conferir alguna ventaja adaptativa a quienes lo dieron; es decir, debió de mejorar las probabilidades de supervivencia y reproducción de nuestros ancestros. Y aquí es donde se abre un interesante abanico de posibilidades: ¿para qué sirvieron las primeras palabras? ¿Cuál fue el acicate evolutivo que promovió su despegue?

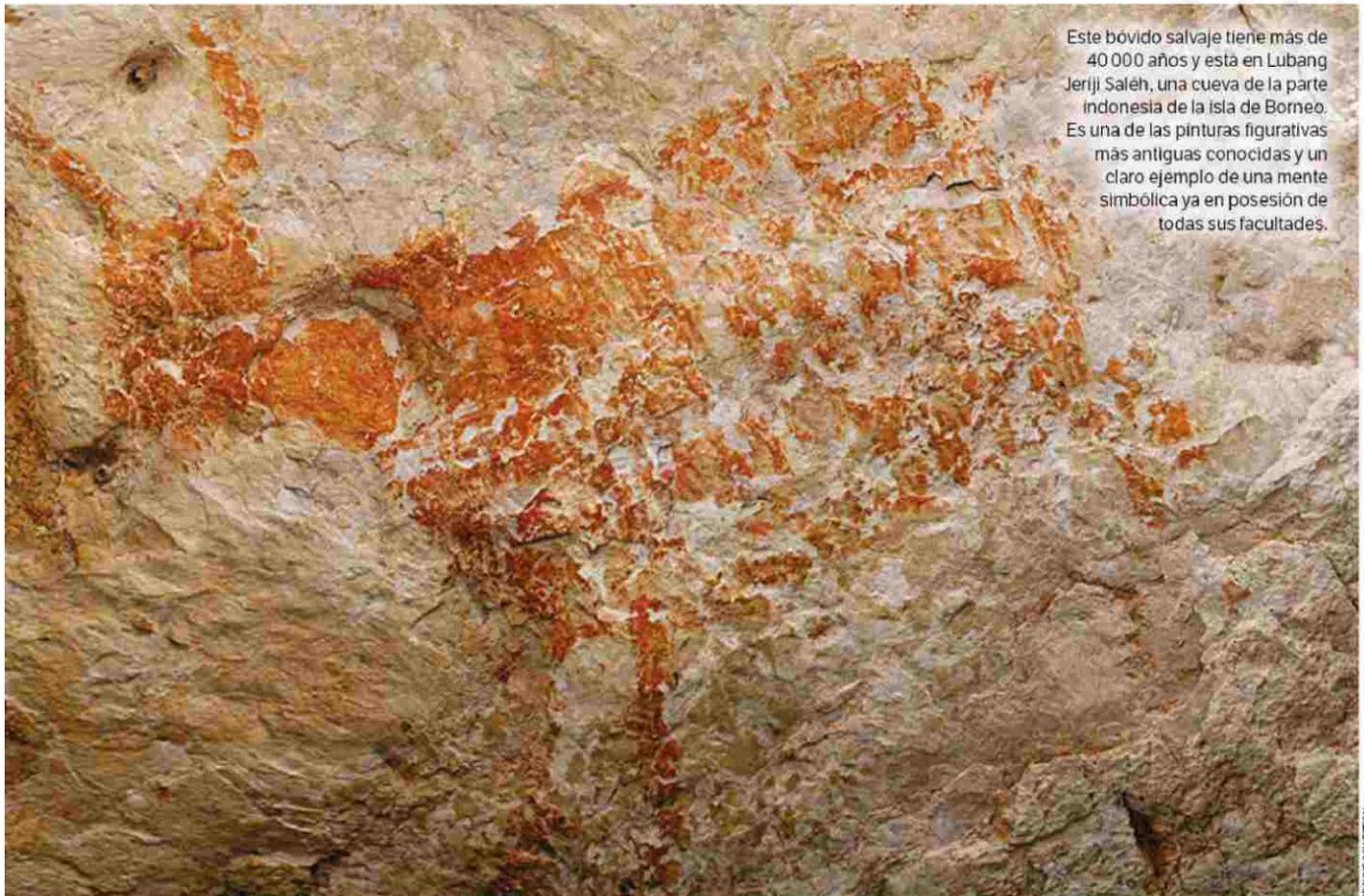
ENTRE LAS DIFERENTES PROPUESTAS DESTACAN DOS, NO EXCLUYENTES. PARA ALGUNOS INVESTIGADORES LA CLAVE del asunto radica en el tamaño del grupo social. El linaje que conduce a los humanos modernos está formado por especies altamente sociables, en donde las relaciones dentro de la comunidad son parte esencial de su naturaleza. Se ha calculado que los australopitecos llegaban a formar conjuntos de unos sesenta o setenta individuos y que en el caso de *Homo habilis* la cifra podía alcanzar los ochenta. En agrupaciones relativamente pequeñas como estas, las relaciones jerárquicas y la esta-

bilidad social pueden mantenerse mediante interacciones vis a vis que no requieren de la complejidad del lenguaje, por ejemplo, a través del despiojado mutuo.

Sin embargo, a partir de un número crítico de unos 150 sujetos, estas relaciones no serían viables, porque no habría tiempo suficiente para que todos los individuos interaccionaran cara a cara de manera habitual. En una situación así, las capacidades de comunicación del lenguaje sí que permitirían la existencia de grandes grupos cohesionados. El tamaño de los de *Homo heidelbergensis* –una especie que existió hace entre 700 000 y 200 000 años y que se ha propuesto como antecesora directa de *Homo sapiens*– pudo haber sido de 120 a 130 individuos, muy cerca de esa cifra de 150.

Según esta propuesta, el lenguaje permitió a *Homo sapiens* formar grupos numerosos y sólidos, algo que resulta de gran valor tanto para la supervivencia –muchos individuos unidos se defienden mejor de los depreda-

La capacidad de hablar dio a quienes la tenían más opciones de compartir información precisa y, por tanto, sobrevivir



Este bóvido salvaje tiene más de 40 000 años y está en Lubang Jeriji Saléh, una cueva de la parte indonesia de la isla de Borneo. Es una de las pinturas figurativas más antiguas conocidas y un claro ejemplo de una mente simbólica ya en posesión de todas sus facultades.

dores- como para el mantenimiento de la cultura y el desarrollo de la creatividad.

Por otra parte, hay científicos que otorgan mayor importancia como impulsor del lenguaje al acceso a la carne de los grandes herbívoros. Los primeros humanos de hace dos millones de años no cazaban ni tenían la posibilidad de comerse uno de esos animales muertos, ya que antes se los zampaban depredadores y carroñeros, como las hienas y los tigres de dientes de sable. Nuestros ancestros se quedaban con las sobras: eran buscadores-recolectores-comedores de huesos.

Sin embargo, a partir de hace 1,5 millones de años más o menos, consiguieron arrebatarse esas valiosas proteínas a los depredadores, según se deduce de las marcas de colmillos y de herramientas líticas que quedan en los huesos, para lo cual se necesita una organización del grupo más compleja, que requiere de la elaboración de planes futuros, es decir, de desplazamiento y, quizá, de simbolismo. Esta necesidad vital, que a su vez permitió un subsiguiente aumento del tamaño encefálico, pudo haber sido la semilla de las primeras palabras.

Una vez que las piezas del puzle formado por la sintaxis, el simbolismo y el desplazamiento encajaron y formaron esa extraña

aleación llamada lenguaje, el proceso se volvió imparable. Pertechada con semejante perla evolutiva, la mente humana fue capaz de elaborar pensamientos complejos que podían ir más allá del aquí y el ahora. Pero, además, esas ideas se podían transmitir con gran eficacia de una mente a otra mediante palabras orales o gestos. El paso es abrumador: todo lo que tiene en su memoria un chimpancé -nuestro pariente vivo más próximo- es algo que ha visto, escuchado, olido o tocado por sí mismo. Su mundo mental es su mundo biológico inmediato.

SIN EMBARGO, GRACIAS A NUESTRA CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DEL PENSAMIENTO, LOS *HOMO SAPIENS* conocemos ideas e historias que jamás hemos vivido, y podemos comunicar a los demás nuestras propias aventuras. Nuestros ancestros de hace 300 000 años podían transmitir sus experiencias e informar a los demás de, por ejemplo, la localización precisa de depredadores, fuentes de alimento, cursos de agua y depósitos de rocas adecuadas para tallar o para extraer pigmentos, y de cualquier otra cosa que pudiera servir a la supervivencia del grupo. Aunque es posible que otras especies humanas también dispusieran de algún tipo de lenguaje incipiente, en la actualidad no conocemos a ningún otro animal que pueda hacer nada remotamente similar.

Todas y cada una de las lenguas que se hablan hoy en día en el mundo permiten la elaboración y la comunicación de pensamientos complejos. Cada dialecto supuestamente marginal, por irrelevante que les pueda parecer a algunos, es una joya de valor incalculable. Conservar una lengua es conservar una manera de ver y pensar el mundo, todo un universo. Cada vez que aprendemos una nueva nos convertimos en viajeros cósmicos. □



Fundación Atapuerca dedica su periódico a Santiago Jiménez

E. P.

PRÉJANO. En una muestra de cariño y reconocimiento a uno de sus primeros y fieles colaboradores, la Fundación Atapuerca dedica la portada de la edición de septiembre de su periódico mensual al prejaneiro y director del Museo de Ciencias Naturales de Arnedo Santiago Jiménez, fallecido el 15 de agosto a los 77 años.

Junto a la portada, los tres codirectores de los yacimientos burgaleses, Eudald Carbonell, José María Arsuaga y José María Bermúdez de Castro le dedican una página de agradecimiento y buenos y emocionados recuerdos a «nuestro amigo Santi», a quien nombraron Embajador de Atapuerca en julio del 2017 y valoran como «un gran ser humano».



TURISMO | PUENTE DEL PILAR

MENOS, PERO NOS VISITAN

Hasta la ciudad han llegado numerosas personas aprovechando este largo fin de semana y se ha notado tanto en monumentos como en hoteles, aunque con cifras más bajas por la crisis



Mochilas cargadas para pasar unos días en la ciudad y con el objetivo principal (compartido por la mayoría de turistas) de ver la Catedral. / FOTOS: LUIS LÓPEZ ARAICO

R.E. MAESTRO / BURGOS

A pesar de que la crisis del coronavirus ha impedido realizar numerosos viajes y hacer demasiados planes para un fin de semana largo como el del puente del Pilar, una gran cantidad de turistas se han decantado por Burgos como destino para pasar estos días. Obviamente, como viene sucediendo desde que se decretó la pandemia, el número de visitantes se ha reducido notablemente y cualquier comparación con años anteriores se queda simplemente en un sueño inalcanzable actualmente. Sin embargo, este domingo se podía comprobar cómo la Catedral o el Museo de la Evolución Humana recibían personas a buen ritmo, el Arco de Santa María o la estatua del Cid -que ahora viste con los colores del Hereda San Pablo- se fotografiaban constantemente y que los mapas y las maletas abundaban por el casco histórico.

Estos hechos que se podían observar en las calles también se veían reflejados directamente en los hoteles, donde la mayoría reconocían que las expectativas eran peores. Hay que recordar que ciudades como Madrid están bajo el estado de alarma y otras como Palencia, León o Miranda de Ebro se encuentran confinadas... Sin embargo, el Hotel Silken Gran Teatro se encontraba completamente lleno y sin habitaciones libres, tal y



Móviles en mano para llevarse un recuerdo del Arco de Santa María.

como ocurría en años anteriores. El Hotel NH Collection, por su parte, llegó a tener el sábado una ocupación del 87% (con 93 de 110 reservadas) mientras que el viernes y el domingo fue inferior con un 39% y 55%, respectivamente.

En otros establecimientos de este tipo consultados la situación era muy dispar. Por ejemplo, en el Hotel Centro Los Braseros entre el sábado y el domingo la ocupación se situaba en el 63%, pero descendía hasta el 47,5% al tener en cuenta también el viernes. Reconocen que se han producido muchas cancelaciones de última hora, y los datos finales son incomparables a otros años donde se colgaba el cartel de completo. En el Mesón del Cid se

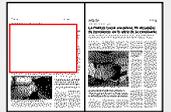
La mayoría de personas que pasaron por CITUR procedían del País Vasco

habían reservado aproximadamente un tercio de las habitaciones para estas fechas, que tradicionalmente se convierte en una de las mejores del año.

En cuanto al lugar de procedencia de los clientes, País Vasco, Cantabria, Aragón, La Rioja y Castilla y

León se situaban en los primeros puestos. Notándose notablemente el descenso de madrileños por la crisis del coronavirus. Unos datos que se entienden mejor si se atiende a las cerca de 500 personas que pasaron durante el sábado y el domingo (hasta las 14 horas) por el Centro de Recepción de Turistas y que demuestran que el 36% de quienes preguntaron allí procedían del País Vasco y el 12% de Castilla y León. Más abajo se encontraban aragoneses, navarros... y con la ausencia de extranjeros.

VISITAS AL MEH. Mucho movimiento se podía observar durante la jornada de ayer en el Museo de la Evolución Humana, especialmente de familias con niños, aunque las medidas para garantizar la seguridad hacen que los datos no tengan nada que ver con los de 2019. Hasta las 14,00 horas de ayer habían llegado un total de 970 visitas, lo que se traduce en un 44% menos que en el puente de octubre de hace un año cuando se alcanzaron las 1.732. En los yacimientos la cifra de asistentes se situaba en 176 (mientras que hace un año en 902) y en el CAREX se sumaron 165 (lejos de los 683 de 2019). Sin embargo, todas las plazas de visitas ofertadas estaban reservadas como resultado de esas restricciones en cuanto número, frecuencia y máximo de personas (9 y el monitor) e igualmente los talleres se han completado.



ESPELEOLOGÍA | PRESENTACIÓN DEL NÚMERO 24 DE LA REVISTA CUBÍA

70 AÑOS EN EL SUBSUELO

Jornadas científicas, charlas y una exposición sobre los montes de Valnera centrarán en 2021 el aniversario de Edelweiss

I.P. / BURGOS

Con la mirada puesta en el próximo año. Así está ya el Grupo Espeleológico Edelweiss, que celebrará en 2021 su 70 aniversario. Aunque el programa de actividades no está cerrado, hay algunas iniciativas ya concretadas, como las Jornadas Científicas de la Sedeck (Sociedad Española de Espeleología y Ciencias del Karst, un ciclo de conferencias relacionadas con el karst de Burgos, una exposición sobre los montes de Valnera y un monográfico sobre ese mismo monte. Miguel Ángel Martín, presidente del colectivo lo explicó ayer durante la presentación en la Diputación Provincial del número 24 de su revista Cubía, que se ha visto retrasada por la pandemia de la covid-19 y que, como también es habitual cada año, recoge la memoria de actividades del 2019 y diversos artículos históricos como referidos a las novedades que el grupo burgalés sigue descubriendo en su actividad espeleológica, contando desde hace décadas con la colaboración de la institución provincial, que también se sumará a los actos del 70 aniversario, como subrayó Raquel Contreras, diputada de Cultura.

En el número 24 de Cubía se incluye interesantes artículos, como el que se centra en los trabajos en la Cueva del Bullicio de Río de Losa, en la que se han superado tres cortos sifones por el buceador Esteban Velázquez o el de carácter



Miguel Ángel Martín, presidente del grupo, y Raquel Contreras, diputada de Cultura, presentaron ayer la revista. / PATRICIA

histórico sobre los trabajos efectuados por el Grupo Edelweiss entre 1956 y 1966 en la Cueva de Fuentemolinos de Puras de Villafraña. Otro artículo explica las ex-

cavaciones realizadas en la Cueva de la Quebrantada, junto a la ermita de Santa Cecilia en Montorio. La curiosa crónica de un descenso, hasta ahora inédito, es otro atracti-

vo. Fue en 1893 a la Sima de los Huesos de la Sierra de Atapuerca por uno de los integrantes de la familia Inclán, quienes desde 1890 tuvieron la concesión minera de la

El balance de 2019 se salda con más de 20 actuaciones en cavidades burgalesas

cavidad.

La Torca de Fuenteliente también tiene su espacio en la revista y así sabemos de sus litigios en torno a su propiedad y que hasta el siglo XIX perteneció a la provincia de Burgos. Otro artículo recuerda un pionero descenso del pozo de entrada de la Torca de Fuenteliente, de 50 metros, realizado en 1908 para recuperar el cuerpo de un guarda jurado allí arrojado.

Por otra parte, se recoge la actualización de los listados de la mayores cavidades de la provincia de Burgos, tanto por su desarrollo como por su desnivel, extraídos de la Base de Datos del Catastro Espeleológico de Burgos, a la que se puede acceder 'online' desde la [web www.grupoedelweiss.com](http://www.grupoedelweiss.com).

Cerca de esos 70 años, el Grupo Espeleológico Edelweiss es el más antiguo de Castilla y León. Se vinculó en 1954 con la Diputación de Burgos y en 1956 se constituyó en su Servicio de Investigaciones Espeleológicas.

En 2003, la Diputación de Burgos se le concedió la Medalla de Oro al Mérito Provincial.

PROVINCIA

VILLARCAYO

Serna exige a la Junta reponer las especialidades médicas

● El alcalde recordó ayer al delegado regional que en el centro de referencia de Villarcayo «se han ido eliminando antes y después del coronavirus»

M. MARTÍNEZ BURGOS

El alcalde de Villarcayo Adrián Serna, pidió ayer al delegado regional de la Junta en Burgos Roberto Sáiz, que traslade a los responsables del Gobierno regional la necesidad urgente de que el Centro de Especialidades de Villarcayo recupere las diferentes ramas médicas que han ido desapareciendo a lo largo de los años desde su apertura en 2008.

Y es que como reprocha el edil, se han ido perdiendo las distintas especialidades «de las que éramos verdaderamente referencia, quedando en la actualidad apenas 3 a causa del déficit de especialistas que sufrimos en el centro», lamenta. «En el cual se sigue atendiendo a miles de personas pertenecientes a las 7 zonas de salud, miles de ellos vecinos habituales a los que se suman otros tantos que cada año se acercan a las distintas localidades de Merindades al contar con segundas viviendas», recuerda.

«Reducción que como puntualizaba Serna, «no se debe solamente a la irrupción de la pandemia en marzo sino que dichos recortes comenzaron hace años y no han parado a pesa de contar con tanta o más gente a la que atender», critica, «lo que deja claro que dicha resta de profesionales no deriva de criterios poblacionales», añade.



Roberto Sáiz (izq) y Adrián Serna (dch) ayer poco antes de comenzar su reunión en Burgos. SANTI OTERO

Detalló así algunos casos como Otorrinolaringología «de la que ya no tenemos nada cuando hasta marzo venía al menos 2 días a la semana». Igual cifra de visitas semanales que quedarán reducidas a nada desde enero de este presente 2020 en el caso de Traumatología.

«Las mismas que hay de Digestivo desde mayo de 2018, de Der-

matología hasta hace 4 años o de Oftalmología desde marzo de 2019... ninguna», recalca. «Quedando solamente en este momento Ginecología, Psiquiatría y Radiología, aunque en este último acababan los contratos de algunos de los miembros de sus dos equipos, los cuales exigimos que se repongan», remarcaba el alcalde vi-

llarcayés, durante la exposición de los casos que traslado al responsable regional. «A quien he pedido encarecidamente que traslade a la consejería de Sanidad esta solicitud que llevamos haciendo mucho tiempo, pero que en la situación sanitaria en la que estamos es especialmente necesario reponer dichas especialidades».

Por otro lado el alcalde de Villarcayo aprovechó ayer su encuentro con el delegado de la Junta en Burgos en el despacho de éste último, para instarle a que traslade al Gobierno regional «la necesidad urgente de que retome junto al Gobierno regional del País Vasco las reuniones para formalizar convenios de colaboración en atención sanitaria», detallo el edil.

CONVENIO CON PAÍS VASCO

Sobre todo para que, entre otros servicios, «los vecinos de Merindades puedan elegir como hospitales de referencia algunos de los ubicados en el País Vasco si lo desean», explicaba Serna, «más cercanos que el HUBU de Burgos o el mirandés Santiago Apóstol». Una posibilidad con la que ya cuentan zonas cercanas a nosotros como son Espinosa de los Monteros o las localidades de Valle de Mena».

Y es que como recordaba Serna, «en el mes de febrero ya nos trasladaron la intención desde sendas regiones de mantener próximas reuniones entre las áreas de Sanidad de sendos gobiernos regionales para analizar esta cuestión. «Sin embargo la llegada del coronavirus lo paralizó todo, de ahí que pidamos ahora que se ha vuelto a una cierta normalidad, que retomen dichos encuentros y reactiven el trazado de dichos encuentros».

Y es que como reiteraba Serna, son miles de vecinos los que viven de forma habitual en Villarcayo, y otros tantos los que viven también casi tanto tiempo en el municipio pero sin estar empadronados en él, «Y es que como nos confiesan, no terminan de empadronarse ya que al estar amparados por la sanidad de Castilla y León no cuentan con las mismas ventajas que tienen al estar empadronados unos kilómetros más allá pero ya en territorio vasco», argumenta el edil. «Entre ellas no tener que recorrer 100 kilómetros para ir a un hospital».

Edelweis da a conocer en 'Cubía 24' su labor en la provincia en 2019

Atrasada por la pandemia, relatan en la revista sus paseos y colaboraciones, mientras siguen completando el fondo de datos de las cuevas del subsuelo de Burgos

M. M. BURGOS

Miguel Ángel Martín -presidente del grupo Grupo Espeleológico Edelweis-, y la diputada provincial responsable del área de Cultura de la Diputación Raquel Contreras, presentaron ayer el número 24 de su revista anual *Cubía*, «la cual llega con algo de retraso a causa del coronavirus pues otras veces solemos sacarla a finales de primavera», explicaba Martín.

Ejemplar en el que el grupo hace un repaso de sus muchas actuaciones en diferentes enclaves de la provincia durante el pasado 2019, «y en la que hemos querido incluir lugares donde ya estuvimos tiempo atrás, como la cueva de Fuente molinos de Puras de Villafranca, donde Edelweis estuvo entre 1956 y 1966, y que visitaron espeleólogos de renombre, al convertirse en un enclave que quiso impulsarse



Contreras y Martín presentaron ayer el nuevo número de la revista. ECB

siendo uno de quienes lo visitó el entonces presidente de la Diputación Pedro Carazo», recordaba.

Pero también siguieron en 2019 con sus colaboraciones habituales «y que protagonizan gran parte de nuestras últimas campañas como han sido Ojo Guareña y sobre

todo Monte Valnera, en la zona de Espinosa de los Monteros», comentaba el responsable del grupo. Así como su colaboración en la campaña de Atapuerca, a las que se suman numerosas salidas a todos los puntos de la provincia con las que actualizar datos reu-

nidos en intervenciones anteriores.

Asimismo, detallaba el trabajo de digitalización del material reunido durante sus casi 70 años de actividad con el que han continuado estos meses, «a la par que actualizando los listados de las mayores cavidades de la provincia de Burgos, todos ellos datos a los que se puede acceder online de forma gratuita desde nuestra página web

www.grupoedelweis.com invita el investigador».

Por su parte, Contreras destacó el apoyo de la Diputación a la labor realizada por Edelweis, «con quienes ya trabajamos para organizar algunos actos con que conmemorar sus 70 años el próximo 2021».