

Imagen de la cubierta instalada en el yacimiento de Cueva Fantasma. Foto: Fundación Atapuerca

UNA CUBIERTA PROTEGE EL YACIMIENTO DE CUEVA FANTASMA

LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN HA INSTALADO UNA CUBIERTA PARA SALVAGUARDAR EL YACIMIENTO Y FACILITAR LAS EXCAVACIONES DEL PRÓXIMO VERANO

EN ESTE NÚMERO



¡Feliz 2019!

NUESTROS MEJORES DESEOS



Bienvenid@ al nº 89 del *Periódico de Atapuerca*, publicación mensual con nueve números digitales y tres números impresos al año. El *Periódico* es una publicación del Equipo de Investigación de Atapuerca y de la Fundación Atapuerca.

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

Síguenos en

DIFUSIÓN

PÁG. 6-11



LA FUNDACIÓN ATAPUERCA CUMPLIRÁ 20 AÑOS EN 2019

LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA CELEBRAN 18 AÑOS COMO PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD



LOS CODIRECTORES DE ATAPUERCA IMPARTEN SENDAS CONFERENCIAS

Y ADEMÁS

EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA RECIBE UN PREMIO POR SU TRAYECTORIA

ANCESTORS, EL VIDEOJUEGO DE ATAPUERCA

INVESTIGACIÓN

PÁG. 12-19

CULMINAN LAS OBRAS DE LA CUBIERTA INSTALADA EN EL YACIMIENTO DE CUEVA FANTASMA



TRES NUEVAS TESIS SOBRE LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA

LA GALERÍA SEPULCRAL DE COVANERIA EN OJO GUAREÑA MUESTRA EL RESPETO A LOS NIÑOS



STEM TALENT GIRL: UN PROYECTO EN EXPANSIÓN

Y ADEMÁS

SIMA DE LOS HUESOS Y NEANDERTALES: UN POCO MÁS CERCA GRACIAS A UN NUEVO ESTUDIO SOBRE CANINOS

TODA ÁFRICA HA SIDO LA CUNA DE LA HUMANIDAD

EN ESTE NÚMERO



OCIO

PÁG. 20-21 **ATAPUERCA CONTESTA**

PÁG. 22

**NAVEGAR
TOUR HISTORIA**

**LEER
PRIMEROS
EUROPEOS**

**LA NOTICIA CIENTÍFICA
DE 2018.
POR JOSÉ MARÍA
BERMÚDEZ DE CASTRO**

CÓMIC

PÁG. 21

A LOS OJOS DE...

PÁG. 23

**CÓMIC
EN EL YACIMIENTO
(X)**



DAVID PALACÍN

ATAPUERCA EN LOS MEDIOS

- 7/11/18:** "Denny la hija híbrida". *QUO*.
 - 10/11/18:** "José María Bermúdez de Castro". *EXPANSIÓN - FUERA DE SERIE*.
 - 10/11/18:** "El yacimiento del Turuñuelo gana el premio de la Fundación Palarq". *EL PERIÓDICO DE EXTREMADURA*.
 - 11/11/18:** "Los otros humanos". *LA VANGUARDIA - MAGAZINE*.
 - 23/11/18:** "El nuevo milenio, a hombros de gigantes". *EL MUNDO - EL CULTURAL*.
 - 30/11/18:** "Halladas en Argelia herramientas de 2,4 millones de años". *EL PAÍS*.
 - 2/12/18:** "El extremeño que destapa los secretos de Atapuerca". *HOY EXTREMADURA*.
 - 9/12/18:** Robert Sala: "En 5.000 años los arqueólogos hallarán nuestros plásticos". *DIARI DE TARRAGONA*.
- *Ver noticias al final del Periódico

fundación atapuerca PATRONATO

Presidencia de Honor: S. M. la Reina Doña Sofía
Presidente del Patronato: Antonio Miguel Méndez Pozo
Vicepresidentes vitalicios: Juan Luis Arsuaga • José María Bermúdez de Castro • Eudald Carbonell

Mecenas del Patronato



Otros Patronos



Patronos Honoríficos



AGENDA



EXPOSICIONES

Play nuevo mundo. El descubrimiento de América.

Fecha: desde mediados de noviembre.

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

Discurso para la academia. Retratos de Isabel Muñoz.

Fecha: desde mediados de noviembre.

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

Hortus Sanitatis. Boticas monásticas y hospitalarias. En el Camino de Santiago.

Fecha: hasta el 15 de enero.

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

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

En colaboración con la Fundación Atapuerca

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

De visita en el MEH. Maxilar de Misliya. El primer *Homo sapiens* fuera de África.

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

MVET YA ABA'A. Objetos de fuerza y poder del golfo de Guinea.

Fecha: hasta primavera de 2019.

Lugar: Sala de Exposiciones Temporales. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

CONFERENCIAS

Stem talent girl

En colaboración con ASTI, L'Oreal y Dirección General de la Mujer de Castilla y León.

Hora: 12 h.

Lugar: Salón de actos. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre hasta completar aforo.

Sábado 12 de enero

Lorena Gil López

Responsable de Transformación Digital en ASTI Mobile Robotics.

Del andamio al dron. Investigación y difusión arqueológica en el siglo XXI

Hora: 20.15 h.

Lugar: Salón de actos. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre hasta completar aforo.

Martes 15 de enero

El tránsito solutrense-magdalenense en el Sur de la península. La industria lítica de El Pirulejo.



Discurso para la academia. Retratos de Isabel Muñoz Foto: Museo de la Evolución Humana

AGENDA



TALLERES PARA NIÑOS Y NIÑAS

Los talleres se desarrollan en un día.

Lugar: Museo de la Evolución Humana, Burgos.

Precio: 3 euros.

Las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 421 000, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH.

De 4 a 7 años**Porque esto es África**

Fechas: del 2 al 5 de enero

Hora: de 11 h a 12.15 h.

Misterios en el Museo

Fechas: sábado 12 de enero

Hora: de 11 h a 12.15 h.

Haciendo el mono

Fechas: del 26 al 29 de diciembre

Hora: de 11 h a 12.15 h.

De 8 a 12 años**Mvet ya Aba'a**

Fechas: del 2 al 5 de enero

Hora: de 12.30 h a 13.45 h.

Desafío entre primates

Fechas: del 26 al 29 de diciembre

Hora: de 12.30 h a 13.45 h.

Enigma en el MEH

Fechas: sábado 19 de enero

Hora: de 11 h a 12.15 h.

**UNA NOCHE EN EL MUSEO,
LA HOGUERA DE MIGUELÓN**

Edad: de 8 a 12 años.

Hora: de 20 h a 10.30 h.

Precio: 30 euros.

Fechas: sábado 24 de noviembre, sábado 29 de diciembre y sábado 19 de enero de 2019.

Lugar: MEH.

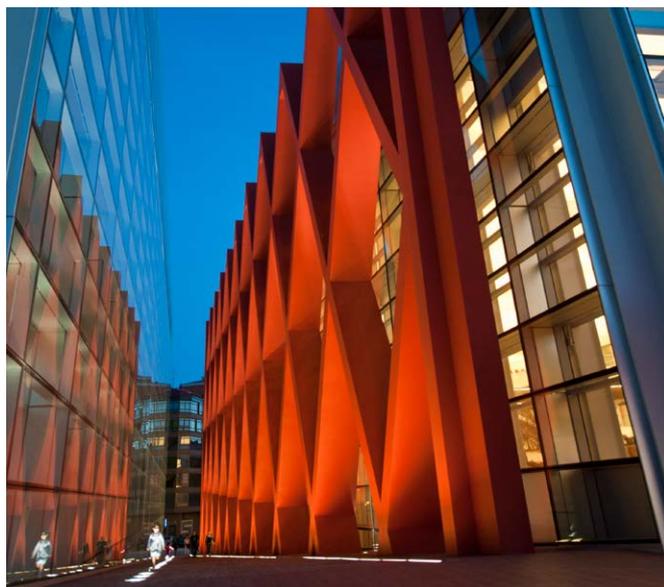
Entradas en el 947 42 10 00, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH.



Exposición 40 años de excavaciones en la sierra de Atapuerca. Foto: Museo de la Evolución Humana.



Taller Misterios en el museo. Foto: Museo de la Evolución Humana.



Fachada del Museo de la Evolución Humana. Foto: MEH.

DIFUSIÓN



LA FUNDACIÓN ATAPUERCA CUMPLIRÁ 20 AÑOS EN 2019

El Patronato de la Fundación Atapuerca se reunió el pasado 30 de noviembre en su sede de la localidad burgalesa de Ibeas de Juarros para celebrar la última reunión del año y aprobar su plan de actuación para 2019, año en el que la Fundación Atapuerca celebra su 20º aniversario. A continuación, resumimos algunos de los puntos tratados:

Iniciativas de promoción científica

Para 2019 la Fundación mantendrá su programa de **formación de jóvenes científicos** en disciplinas vinculadas al Proyecto Atapuerca, mediante ayudas para investigación científica, predoctoral y posdoctoral. Continuará también con su apoyo estructural y logístico a la campaña de excavación, complementando la financiación de la Junta de Castilla y León y de otras administraciones y empresas. Y en enero de 2019, tendrá lugar una nueva campaña de excavación del proyecto denominado "Cuna de la Humanidad: Eritrea-Valle del Rift", iniciativa de la Fundación Palarq gestionada por la Fundación.

Iniciativas de difusión y didáctica

En junio de este año la Fundación Atapuerca firmó un nuevo convenio de colaboración con la Fundación Paleontológica Emiliano Aguirre para depositar en la Fundación los materiales para el **Fondo Documental Emiliano Aguirre**. En este momento la Fundación cuenta con los fondos que estaban en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (procedentes del Museo de Ciencias Naturales), con 98 carpetas de legajos procedentes del archivo personal de Emiliano Aguirre y con los fondos depositados en el aula Emiliano Aguirre de Ibeas de Juarros. En las próximas semanas se recibirán los fondos que están depositados en el Monasterio de San Juan (Burgos). Asimismo, durante el año 2019 se comenzará a digitalizar y clasificar todo el material, creando así la Fundación un patrimonio histórico de un proyecto histórico.

Además, en 2019 se celebrarán los veinte años de la Fundación Atapuerca para el que están previstas varias iniciativas. Durante la reunión se adelantaron algunas de estas actividades, como distintos homenajes, un evento científico de personas relacionadas con todo lo que ha supuesto el Sistema Atapuerca en el

mundo y otras actividades destinadas a todos los públicos.

Acciones internacionales

La Fundación Atapuerca mantendrá durante 2019 su colaboración con el Instituto Cervantes para promocionar los yacimientos de la sierra de Atapuerca y la Fundación por todo el mundo.

Acciones locales

El próximo año, la Fundación seguirá apoyando acciones de desarrollo local que fomenten el interés por los yacimientos y su entorno (como la *Marcha a pie a los yacimientos de la sierra de Atapuerca*, la promoción de visitas en albergues del Camino de Santiago, la realización de talleres didácticos y otras iniciativas locales). Mantendrá las actividades didácticas y de comunicación dirigidas a colectivos con discapacidad intelectual en colaboración con la Fundación Aspanias (como *Limpiemos la Sierra* y la adaptación de textos de lectura fácil para el *Periódico de Atapuerca*). Promoverá también la cesión de exposiciones propiedad de la Fundación a las instituciones que lo soliciten.

Consejeros
Protectores de la
fundación
Atapuerca



FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES



Socios
Benefactores de la
fundación
Atapuerca



DIFUSIÓN



Acciones de comunicación tradicional

En cuanto a las acciones de comunicación, se resaltó la firma del convenio con el Foro Arekuna, un lugar de encuentro para los profesionales del mundo de la comunicación, con el fin de apoyar la labor que desarrolla esta Fundación y para potenciar sus acciones de comunicación y difusión de las investigaciones científicas del Proyecto Atapuerca. Asimismo, se resaltó que los yacimientos cuentan por cuarto año consecutivo con el "Certificado de Excelencia Ganador de 2018" de TripAdvisor. Además, #Atapuerca es una de las 10 primeras etiquetas (hashtags) científicas de Twitter en España.

Gestión de visitas a los yacimientos y al Centro de Arqueología Experimental

Sobre la gestión de las visitas a los yacimientos y al Centro de Arqueología Experimental (CAREX), la Fundación anunció



Miembros del Patronato de la Fundación Atapuerca durante la reunión el pasado 30 de noviembre. Foto: Fundación Atapuerca

que para 2019 mantendrá la formación continuada del personal a cargo de las visitas.

Presupuesto para 2019

El patronato de la Fundación aprobó el presupuesto para 2019, que supera ligeramente la cifra de **1.484.000 euros** (el 89% se destinará a los fines de la Fundación). Asimismo, y tras un periodo

de ocho años muy prósperos, José María Rodríguez-Ponga deja su cargo como secretario del Patronato y cede el testigo a Eva Manrique, responsable de Recursos Humanos y Financieros, que lleva 19 años en la Fundación.

Premios Evolución 2019

Durante la próxima campaña de excavación tendrá lugar la VI edición de los Premios Evolución que otorga bienalmente la Fundación Atapuerca. El Patronato de la Fundación aprobó las siguientes candidaturas: el Premio a la labor

científica a **Germán Delibes de Castro**, catedrático de Prehistoria de la Universidad de Valladolid y el Premio a los valores humanos a **Ángel Ramos Serna**, quien fue director de la Obra Social y Cultural de Caja de Burgos durante veinte años, e impulsó de forma decisiva la actuación de la entidad en este ámbito, uniéndose a los codirectores de los yacimientos y a *Diario de Burgos*, para la creación de la Fundación Atapuerca.

fundación atapuerca PATRONATO

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

Presidente del Patronato: Antonio Miguel Méndez Pozo

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

Mecenas del Patronato



Otros Patronos



Patronos Honoríficos



LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA CELEBRAN SUS 18 AÑOS COMO PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD

La decimosexta *Marcha a pie a los yacimientos de la sierra de Atapuerca* reunió a cerca de 700 personas de todas las edades que partieron desde las localidades de Ibeas de Juarros y de Atapuerca en dos recorridos de cuatro y cinco kilómetros, respectivamente. Los caminantes llegaron a la Trinchera del Ferrocarril pasadas las 12 del mediodía, donde compartieron el tradicional almuerzo en la sierra amenizado con una actuación musical. Para concluir la jornada se sortearon seis libros de los *40 años de las excavaciones en la sierra de Atapuerca* (cortesía del Museo de la Evolución Humana) y seis bolsas de medio kilo de alubias rojas de Ibeas con marca de garantía.

La Asociación de Amigos de Atapuerca, la Asociación Cultural de Amigos del Hombre de Ibeas-Atapuerca (ACAHA), los Ayuntamientos de Atapuerca e Ibeas de Juarros, el Museo de la Evolución Humana / Junta de Castilla y León y la Fundación Atapuerca organizan esta Marcha a pie a los yacimientos. Pero, además, cuentan con el apoyo y la colaboración del Ministerio del Interior, Protección Civil de Burgos, el Ejército de Tierra, Campofrío, San Miguel, Solán de Cabras, la Asociación para la promoción de la alubia roja de Ibeas y la Panadería Hermanos Ibeas.



El viento y el frío no fue excusa para los cientos de personas que participaron en la tradicional *Marcha a pie a los yacimientos*. Foto: Fundación Atapuerca

fundación
atapuerca



**APOYA LA CIENCIA
¡SÚMATE!**

Tienes
2
maneras

A través de nuestra web
www.atapuerca.org

1 MICROMECEAZGO

Contribuye financiando directamente las tesis doctorales de investigadores de Atapuerca.

Dona la cantidad que desees,
desde un mínimo de

5€



2 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€

¡Descubre las ventajas en nuestra web!
www.atapuerca.org

LOS CODIRECTORES DE ATAPUERCA IMPARTEN SENDAS CONFERENCIAS

Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, codirectores de los yacimientos de la sierra de Atapuerca y vicepresidentes de la Fundación Atapuerca, han participado en varias conferencias y charlas en las últimas semanas.

Juan Luis Arsuaga

Por un lado, Juan Luis Arsuaga viajó el pasado 13 de noviembre hasta el Instituto Cervantes de Dublín para pronunciar una conferencia sobre los nuevos descubrimientos en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Esta charla está enmarcada en el convenio que la Fundación Atapuerca tiene con el Instituto Cervantes desde el año 2004. Esta colaboración está permitiendo dar a conocer la importancia de los yacimientos de la sierra de Atapuerca por el mundo.

El 11 de diciembre se presentó un libro dedicado al león de Arrikruz, que vivió hace 30.000 años en la Cueva de Oñati-Arrikruz, en Guipúzcoa. Se trata de uno de los hallazgos más importantes encontrados en este lugar hasta la fecha. En este contexto, Juan Luis Arsuaga impartió una conferencia sobre este león y sobre la transformación del clima,

los ecosistemas y la evolución humana en el Museo de San Telmo en San Sebastián. Cabe destacar que este libro ha contado con la colaboración de un buen número de expertos, entre ellos, dos miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca: el paleontólogo Asier Gómez, investigador de Ikerbasque en la Universidad del País Vasco, y la geóloga Arantza Aranburu.

Por otro lado, el Instituto de Ética Clínica Francisco Vallés Universidad Europea, el Instituto de Humanidades y Ciencias de la Salud Gregorio Marañón y el Ilustre Colegio Oficial de Médicos de Madrid (ICOMEM) organizaron el pasado 13 de diciembre el cuarto y último encuentro del ciclo "IV Diálogos de Ética y Ciencia". El objetivo de estos ciclos es profundizar sobre algunos problemas actuales del mundo a través de personalidades referentes en la materia. Juan Luis Arsuaga, junto al médico José María Fidalgo, participó en el último diálogo, titulado "¿Somos mejores que nuestros antepasados?" Miguel Ángel Sánchez, presidente del ICOMEM, moderó la sesión.

Finalmente, Arsuaga impartió el pasado 15 de diciembre una conferencia titulada "Antes de los neandertales" en el congreso internacional "20 años de



Juan Luis Arsuaga, durante la conferencia que impartió en el Instituto Cervantes de Dublín (Irlanda).
Foto: Instituto Cervantes de Dublín

Lapedo", celebrado en Leiria (Portugal). El niño de Lapedo es el nombre que tiene el esqueleto humano que se cree que pertenece a un posible híbrido entre *Homo sapiens* y *Homo neanderthalensis* encontrado en un yacimiento arqueológico en el municipio portugués de Leiria.

Socios de la  **fundación**
Benefactores **atapuerca**

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  | | | |  |
|  | | | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| | | | |  |
| | | | |  |

DIFUSIÓN



José María Bermúdez de Castro

El 8 de noviembre, José María Bermúdez de Castro participó en el "Ciclo de conferencias de arte", evento que se celebra anualmente en Tudela (Navarra), y que este año llevaba por título "El descubrimiento del espacio". Bermúdez de Castro impartió la conferencia titulada "Claves de la evolución humana".

Además, el codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca e investigador en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), participó en la IX Semana de la Ciencia organizada por el CENIEH. Dentro de este evento, el pasado 15 de noviembre, pronunció la charla "¿Qué nos hace humanos?"

Una semana después, Bermúdez de



José María Bermúdez de Castro impartió una conferencia en el CENIEH en la IX Semana de la Ciencia. Foto: CENIEH

Castro habló del papel de *Homo antecessor* en la evolución humana en el XXXIX Congreso Nacional de la Sociedad Española de Medicina Interna (SEMI), celebrado en el Fórum Evolución de Burgos.

Eudald Carbonell

Por su parte, Eudald Carbonell también ha participado en varias charlas en las últimas semanas, dirigidas a diferentes públicos. Por un lado, el 9 de noviembre, impartió una conferencia, destinada a profesores de Bachillerato, bajo el título "La evolución de los homínidos, actualidad de los conocimientos", que tuvo lugar en la Universidad de Girona.

El 20 de noviembre, en Barcelona, participó en una jornada llamada "Diálogos entre científicos y gestores de fundaciones de investigación", donde se debatió sobre el futuro de la ciencia y las prioridades de este tipo de entidades. Dos días después, dio una charla sobre cooperación, humanidad y solidaridad en la Cámara de Comercio de Valls (Tarragona) para la Cruz Roja de Alt Camp en Tarragona.

El 29 de noviembre, en El Cogul (Lleida), Carbonell hizo una intervención explicando la importancia de las pinturas de El Cogul y su



Eudald Carbonell y Rosa Tristán, durante la presentación del libro *Atapuerca, 40 años inmersos en el pasado* en Valencia. Foto: CSIC

aportación a la evolución humana. Estas pinturas se encuentran en las cuevas que llevan el mismo nombre, que son uno de los yacimientos más destacados del arte rupestre levantino.

El codirector de los yacimientos también terminó el año haciendo dos presentaciones de sus últimos libros. El 11 de diciembre dio a conocer en Valencia la obra *Atapuerca, 40 años inmersos en el pasado*, junto a Rosa Tristán, también autora de la misma. Al acto acudió un gran número de personas a conocer de primera mano los detalles de este libro. Un día después, Carbonell participó en el ciclo "En primera persona" de la Fundación Caja Castellón, donde habló sobre su último libro, *Elogio al futuro*. En este volumen, el arqueólogo reflexiona sobre el cambio en la manera de comprender la evolución del ser humano y de nuestra especie.



Talleres para escolares
en el Centro de Arqueología Experimental



CASTILLA Y LEÓN

TALLER ARTE Y ADORNO PERSONAL

Dirigido a alumnos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

TALLER PROPULSORES, JABALINAS Y HONDAS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER TEJIDOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER PALEODETECTIVES

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER EVOLUCIÓN HUMANA

Dirigido a alumnos de Educación Secundaria.

TALLER OLLAS, CUENCOS Y VASOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

Información y reservas:

947 421 000 / 902 024 246



EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA RECIBE UN PREMIO POR SU TRAYECTORIA

El Grupo de Espeleología de Villacarrillo (GEV) de Jaén, con motivo de la celebración de su 40º aniversario, ha hecho entrega del *Premio Espeleo 2018 Internacional de Investigación* al Equipo de Investigación de Atapuerca por su trabajo durante estos 40 años en los yacimientos de la sierra de Atapuerca.

Este premio, que distingue la labor de personas, colectivos y entidades que realizan un trabajo excepcional en relación con la Espeleología y el Karst, se entregó en la VIII Gala de la Espeleología el pasado 24 noviembre. Ana Isabel Ortega, miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, del Grupo Espeleológico Edelweiss y beneficiaria de una ayuda de la Fundación Atapuerca, fue la persona que recogió el premio en representación del Equipo de Investigación de Atapuerca en Villacarrillo (Jaén).



Ana Isabel Ortega (con pañuelo amarillo), junto al resto de premiados y autoridades. Foto: Miguel Ángel Martín

ANCESTORS, EL VIDEOJUEGO DE ATAPUERCA

Ancestors es un videojuego de simulación en el que el usuario puede recoger recursos, crear nuevas herramientas y cazar temibles animales con el objetivo de hacer prosperar el clan y dominar un territorio basado en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Cada nivel del juego se centra en una historia sobre los homínidos explicada por una anciana a un clan de *Homo sapiens* por la noche junto al fuego. En cada una de estas historias el jugador conoce a héroes, experimenta leyendas y explora mitos sobre el origen de nuestra especie.

Este videojuego forma parte del proyecto "Atapuerca-Evolución Videojuegos Educativos" (ATAEVE), que impulsa la Universidad de Barcelona. Su misión es promocionar el uso



de videojuegos como herramientas didácticas que permitan al jugador experimentar el pasado a través de la simulación computacional. Robert Sala, director del Instituto Catalán de Paleoeología Humana (IPHES) y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, ha participado en esta iniciativa como asesor científico.

Ancestors está disponible gratuitamente para dispositivos portátiles a través de Google Play o desde Apple Store y, de momento, se ofrece en castellano e inglés. El juego ha sido desarrollado por Murphy's Toast Games, un estudio independiente que crea experiencias lúdicas transformativas para promover el pensamiento científico y la curiosidad sobre nuestro pasado.

Consejeros
Protectores de la
fundación
atapuerca

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

Hispanofil

Google

Obra Social "la Caixa"

ausolan
igmo

CULMINAN LAS OBRAS DE LA CUBIERTA INSTALADA EN EL YACIMIENTO DE CUEVA FANTASMA

El yacimiento Cueva Fantasma ha sido el último de los espacios protegidos por la Junta de Castilla y León, y lo ha hecho mediante la construcción de una cubierta de aproximadamente 900 metros cuadrados. Esta actuación permitirá que el Equipo de Investigación de Atapuerca pueda planificar la excavación en este yacimiento para la próxima campaña de excavaciones de 2019.

Cueva Fantasma es una gran cavidad que está situada a unos 20 metros por encima del yacimiento de Gran Dolina, en la ladera de Torcas, en la sierra de Atapuerca. Este yacimiento se descubrió durante la campaña de excavaciones de 2016, cuando se realizaron trabajos de limpieza y retirada de escombros de la antigua cantera que sellaban y ocultaban este yacimiento. Fue entonces cuando se descubrió un resto humano de la época neandertal. Este hallazgo confirmaba una vez más la enorme riqueza arqueo-paleontológica de los yacimientos de la sierra de Atapuerca. La necesidad de investigar en este lugar requería proteger la extensión que ocupaba la cavidad y el acceso a la misma, por lo que el Equipo de Investigación comunicó a la Junta de Castilla y León la necesidad de acometer un proyecto para construir



Enrique Saiz, director general de Patrimonio de la Junta de Castilla y León, inauguró la cubierta de Cueva Fantasma el pasado 10 de diciembre. **Foto:** Fundación Atapuerca

una cubierta que garantizara el resguardo frente a agentes atmosféricos, así como la adecuación del entorno para favorecer el acceso a Cueva Fantasma.

Con esta actuación, la Junta de Castilla y León completa la protección de todos los yacimientos de la sierra de Atapuerca en excavación arqueológica. Esta obra,

que comenzó en mayo de 2018 y ha finalizado en octubre de ese mismo año, ha supuesto una inversión total de casi 300.000 euros, financiados por la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, parcialmente con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional (Feder).

Colaboradores en proyectos
culturales y educativos

con la
fundación
atapuerca


Cruz Roja Española

Otras entidades
que colaboran
en la campaña
de excavación


Instituto Cervantes

elBulli foundation

FUNDACIÓN
ASPAÑAS
Herencia

Plena
inclusión
Castilla y León


Campofrío


ESHIA


NIVEA


villodrigo, s.a.


Grupo
Julian


Asociación de Embalses


Hnos
IBEAS
panadería


Jeep


Publinews


CEREALTO
Celebrating the future


LAND
ROVER


IMELSA


MITSUBISHI
MOTORS
UREMOVIL


SOLAN
DE CABRAS


Ford
Autocid, s.a.

TRES NUEVAS TESIS SOBRE LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA

En estos últimos meses, tres investigadores han leído sus tesis doctorales sobre los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Por un lado, Claudia Álvarez Posada, doctoranda del Programa de Evolución Humana, Paleoecología del Cuaternario y Técnicas Geofísicas Aplicadas a la Investigación de la Universidad de Burgos (UBU), defendió su tesis doctoral titulada "Contexto cronológico de las primeras expansiones humanas en la cuenca Circum-Mediterránea mediante la aplicación del paleomagnetismo". Esta tesis, que se presentó el 9 de noviembre en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), ha sido dirigida por el profesor Josep María Parés Casanova, coordinador del Programa de Geocronología y Geología del CENIEH.

En este trabajo, la autora, que ha sido monitora arqueológica de la Fundación Atapuerca, realizó análisis paleomagnéticos en una serie de yacimientos localizados en el sur de España y el norte de África con presencia humana durante el Paleolítico inferior. Concretamente, la investigadora se ha centrado en los yacimientos de Fuente - 3 y Solana del Zamborino en la cuenca de Guadix-Baza, en Orce (Granada, España); en el

yacimiento de Gran Dolina, en Atapuerca (Burgos, España); así como en la propia Cuenca del Duero y en la Cuenca Aïn Bni Mathar (Aïn Bni Mathar, Marruecos).



Claudia Álvarez, momentos antes de leer su tesis doctoral en el CENIEH. Foto: CENIEH

El paleomagnetismo, que es la técnica que ha utilizado, consiste en estudiar las variaciones del campo magnético del planeta a lo largo de miles de millones de años y que han quedado registradas en los materiales depositados a lo largo del tiempo. Esto permite obtener un registro temporal muy amplio, de más de 180

millones de años. Además, es una técnica no destructiva para los restos, dado que se aplica sobre el sedimento. El objetivo de este trabajo ha sido ampliar la información cronológica existente para conseguir un marco temporal más exacto de cuándo se produjo la presencia humana en esas localidades.

Jaime Lira, beneficiario de la ayuda económica de la Fundación Atapuerca

Por otro lado, el pasado 26 de noviembre, Jaime Lira Garrido, especialista en ADN antiguo y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, defendió en la Universidad Complutense de Madrid su tesis doctoral titulada "Estudio de la domesticación del caballo (*Equus caballus*) en la península ibérica a partir del análisis de ADN mitocondrial antiguo". Este trabajo ha sido

dirigido por el profesor Juan Luis Arsuaga, codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca.

En esta investigación, Jaime Lira ha analizado más de 200 restos fósiles de veinte yacimientos ibéricos con cronologías desde finales del Pleistoceno superior hasta la Edad Media, y los resultados



INVESTIGACIÓN



Jaime Lira, durante la presentación de su tesis doctoral. **Foto:** Ana Gracia

obtenidos los ha comparado con más de 2.000 secuencias de ADN de caballos de todo el mundo (de individuos modernos y secuencias de ADN antiguo). Este trabajo ha permitido identificar los grandes linajes mitocondriales que estuvieron presentes en las poblaciones ibéricas de caballos salvajes de finales del Pleistoceno y cuantificar cuántos linajes se perdieron en el tránsito del Pleistoceno al

Holoceno. Además, uno de los resultados más reveladores de esta investigación ha sido la identificación de un linaje genético que durante el Holoceno se distribuyó únicamente en la península ibérica. Este linaje estuvo involucrado en el proceso de domesticación en Iberia, lo que confirma la importancia que tuvieron los caballos salvajes ibéricos en la formación de las poblaciones domésticas locales. Este li-

naje mitocondrial se identificó hace unos años entre caballos Pura Sangre Lusitana, y se denominó haplogrupo Lusitano C. Asimismo, este haplogrupo ha aparecido entre caballos de razas americanas, un hecho que muestra la estrecha relación entre los caballos ibéricos y los caballos que se llevaron al Nuevo Mundo. Aunque en el pasado este haplogrupo estuvo ampliamente representado entre los caballos ibéricos, en la actualidad su presencia es mínima entre caballos modernos ibéricos y de origen ibérico, por lo que corren el riesgo de desaparecer. Esta investigación no solo aporta información sobre la diversidad genética de las poblaciones de caballos ibéricos del pasado, sino que, además, permite identificar linajes sobre los que desarrollar programas de gestión del patrimonio genético ibérico.

Yuliet Quintino

Por último, la doctoranda del Programa de Evolución Humana, Paleoeología del Cuaternario y Técnicas Geofísicas Aplicadas a la Investigación de la Universidad de Burgos, Yuliet Quintino Arias defendió

fundación atapuerca PATRONATO

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

Presidente del Patronato: Antonio Miguel Méndez Pozo

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

Mecenas del Patronato



Otros Patrons



Patrons Honoríficos



INVESTIGACIÓN



su tesis doctoral el pasado 3 de diciembre. La tesis, que lleva por título "Estudio de los patrones de crecimiento y desarrollo craneofacial y dental en humanos actuales", ha sido dirigida por José Miguel Carretero Díaz y Rebeca García González, profesores de la UBU y miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca.

En esta tesis doctoral se han abordado cuestiones relacionadas con el crecimiento y desarrollo craneofacial y dental en nuestra especie. Así, se ha determinado cómo la variación temporal, geográfica y sexual afecta los procesos de crecimiento y desarrollo.

En la primera parte del trabajo, se responden preguntas relacionadas con la variación en el desarrollo dental y el dimorfismo sexual presente en la distribución de los tejidos dentales. Se ha determinado por primera vez qué método de estimación de edad

basado en la madurez dental es el más adecuado para ser usado en individuos españoles. Por otro lado, también se ha determinado qué método de estimación de edad en base al desarrollo dental resulta más adecuado cuando no se puede identificar el sexo de las víctimas por razones de castástrofes masivas o accidentes. Asimismo, se han estudiado los mecanismos hormonales que subyacen a la expresión del dimorfismo sexual en molares. A partir de los resultados que se han obtenido, se ha desarrollado un mé-

todo para determinar el sexo a partir de la cantidad de tejidos presente en molares los cuales pueden ser fácilmente aplicados tanto en individuos inmaduros como e individuos adultos.

En la segunda parte de la tesis doctoral se ha determinado las diferencias en las trayectorias de crecimiento ontogénicas presentes en individuos con diferentes biotipologías faciales. Finalmente, se ha establecido el patrón de remodelado óseo facial que caracteriza a individuos inmaduros de nuestra especie.



Yuliet Quintino (tercera por la derecha), con los directores y el tribunal de su tesis. Foto: Laura Rodríguez



**APOYA LA CIENCIA
¡SÚMATE!**

Tienes
2
maneras

A través de nuestra web
www.atapuerca.org

1 MICROMECENAZGO

Contribuye financiando directamente las tesis doctorales de investigadores de Atapuerca.

Dona la cantidad que desees, desde un mínimo de

5€



2 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€

¡Descubre las ventajas en nuestra web!
www.atapuerca.org

LA GALERÍA SEPULCRAL DE COVANERIA EN OJO GUAREÑA MUESTRA EL RESPETO A LOS NIÑOS

Ana Isabel Ortega / FA

El yacimiento de Covaneria, una de las muchas cuevas de Ojo Guareña (Burgos), solo se atisbaba por la presencia muy somera de una mandíbula humana, que mostraba la presencia de una pequeña galería sepulcral*, conservándose intacta hasta que algunos desaprensivos removieron sus sedimentos, dispersando numerosos huesos humanos por la galería y turbando el descanso de unos lejanos antepasados.

José Luis Vivanco y Andrea Zander, guías de Cueva Palomera (la entrada principal de Ojo Guareña), dieron la voz de alerta el 26 de agosto de 2017, confirmando al día siguiente la existencia de una cata de furtivos que había expoliado un interesante yacimiento sepulcral. Covaneria, al no conectar con la red principal del Complejo de Ojo Guareña, no presenta

cierre de protección, pero es objeto de vigilancia por parte del guarda de este Bien de Interés Cultural (BIC), Eduardo Gómez. Este expolio puso de manifiesto la necesidad de recoger y examinar el material removido, entre cuyos restos destacaba la presencia significativa de restos infantiles. Este hecho motivó al Servicio de Arqueología de la Junta de Castilla y León a planificar una excavación arqueológica que permitiera valorar el potencial del yacimiento y caracterizar, en la medida de lo posible, su marco simbólico y temporal.

La Galería Sepulcral de Covaneria es un conducto colgado, alargado y estrecho, de unos seis metros de largo y poco más de un metro de ancho, con abundantes restos arqueológicos. La excavación realizada en octubre de 2018 ha puesto de manifiesto la presencia de un interesante conjunto fune-



En la Cueva de La Quebrantada se han encontrado varios fósiles humanos, entre ellos varios cráneos. Foto: Cortesía de Ana Isabel Ortega

rio, con restos humanos pertenecientes, según los primeros análisis, a algo más de una quincena de individuos, entre los que destacan los niños pequeños (incluso se ha identificado un feto de unos ocho meses de gestación), seguidos de jóvenes y algunos adultos. La excavación ha documentado un paquete cementado, con un número importante de fragmentos cerámicos que en estos momentos están en proceso de recuperación y restauración, que parece configurarse por dos lechos que ocupan la mayor parte de la superficie del cuadro C4 (de apenas 60 cm de ancho), con un amasijo de huesos humanos y algunos fragmentos de cerámicas entre ambos lechos. Este conjunto muestra fragmentos de grandes vasijas, con superficies tratadas, junto a pequeños cuencos, depositados rotos en el pequeño espacio de esta estrecha

y colgada galería, junto a restos humanos. Tal disposición parece sugerir la existencia de algún tipo de ritual, quizá de fragmentación intencionada de vasijas y deposición de los restos humanos, especialmente niños. El conjunto cultural de este registro sugiere una cronología relacionada con fases del Neolítico y Calcolítico, aunque se han tomado muestras para dataciones (carbones y huesos) con el fin de obtener de forma precisa la secuencia cronológica de las primeras sociedades ganaderas y agrícolas que utilizaron este enclave.

Además, el estudio de este yacimiento va a poder permitir relacionar el carácter simbólico de esta cavidad sepulcral con el mundo funerario de su entorno, que no es otro que el de Ojo Guareña, un paisaje simbólico y cultural, en donde se documentan diferentes ritos funerarios, como las cavidades sepulcrales colectivas

de Kaite, Cueva del Oro o Cueva Llana, el túmulo funerario de Villallana, enterramientos aislados como el del Balcón del Enterramiento de la Galería Principal de Palomera o el de la Sima de Dolencias, así como lo de época cristiana de la Ermita de San Tirso y San Bernabé. La presencia reiterada de los ancestros aporta a este enclave un poder singular sobre el que hay que profundizar.

La intervención arqueológica ha contado con la financiación de 6.000 euros por parte de la Junta de Castilla y León y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), de forma conjunta con la intervención en Cueva de La Quebrantada de Montorio.

* Nota: para más información consultar: Ortega Martínez, A. I., Martín Merino, M. A. (1986): "La arqueología del Karst de Ojo Guareña". *Kaite*. Estudios de Espeleología Burgalesa, 4-5: 331-389

STEM TALENT GIRL: UN PROYECTO EN EXPANSIÓN

Roberto Ranz (Fundación Asti) / Davinia Moreno (CENIEH)

Este proyecto para educar, inspirar y empoderar a la próxima generación de mujeres líderes en ciencia y tecnología estará presente este curso en nueve sedes.

Mentoras del CENIEH tendrán un protagonismo especial en las clases magistrales del proyecto.

Solo 17 mujeres han ganado un Premio Nobel de Física, Química o Medicina desde que lo hiciera Marie Curie en 1903, en comparación con los 572 hombres que lo han conseguido hasta ahora. Hoy, únicamente el 28% de todos los investigadores del mundo son mujeres y en España solo el 24,8 % de las mujeres elige una carrera del ámbito STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). En el caso de las ingenierías, el porcentaje se reduce al 12%.

Para cambiar estas cifras, el proyecto STEM Talent Girl (STG), organizado por la Fundación ASTI y la Junta de Castilla y León para fomentar vocaciones STEM en la población femenina, estará presente este curso en nueve sedes: Ávila, Asturias, Burgos, Cantabria, León, Madrid, Salamanca, Segovia y Valladolid.

Las alumnas participantes podrán asistir a clases magistrales inspiradoras a cargo de mujeres STEM de primer nivel, así como conocer perfiles profesionales

STEM en las compañías que colaboran con el proyecto. Asimismo, podrán experimentar la ciencia y la tecnología en primera persona o desarrollar proyectos de investigación acompañados por mentoras.



Alumnas STEM de Valladolid, en su visita a los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Foto: Cortesía de Roberto Ranz

Todas las clases magistrales de la sede de Burgos tendrán lugar en el salón de actos del Museo de la Evolución Humana y tres mentoras del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) inspirarán a las alumnas del proyecto a seguir brillantes carreras en el campo de la ciencia y la tecnología: Ruth Blasco, Davinia Moreno y Gloria López.

Un proyecto en expansión

El plan estratégico del proyecto STG para 2017-2020 preveía cinco sedes para el año 2018. Sin embargo, se han superado las expectativas y ya se han alcanzado nueve repartidas en cuatro comunidades autónomas: Castilla y León, Asturias, Cantabria y Madrid. A pesar del éxito, las personas involucradas en este proyecto no cesan en su esfuerzo de expandirlo a nuevas ciudades con el objetivo de hacerlo presente en todo el país.

El pasado 13 de noviembre, Davinia Moreno, investigadora en el CENIEH y mentora del proyecto STG desde sus inicios, presentó el proyecto STEM Talent Girl públicamente en el Edificio Paraninfo de la Universidad de Zaragoza con una conferencia titulada "La ciencia del futuro lleva nombre de mujer". La charla estaba enmarcada dentro del VI Ciclo de conferencias organizado

por el Instituto Universitario de Ciencias Medioambientales de Aragón (IUCA). El proyecto STG tuvo una gran acogida y varios medios de comunicación se hicieron eco de la importancia de esta iniciativa para el futuro de las jóvenes aragonesas. Si se consiguen los apoyos necesarios, Zaragoza podría ser una nueva sede del proyecto para el curso 2019-2020.

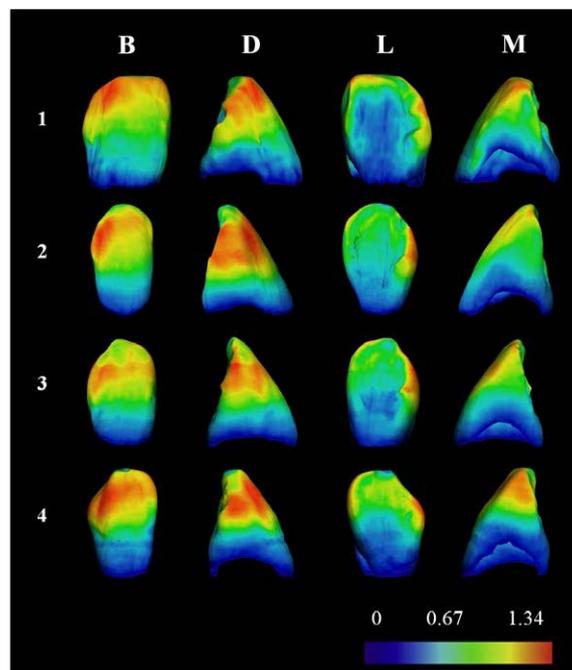
SIMA DE LOS HUESOS Y NEANDERTALES: UN POCO MÁS CERCA GRACIAS A UN NUEVO ESTUDIO SOBRE CANINOS

Cecilia García-Campos / CENIEH

Debido a su carácter altamente hereditario, los rasgos dentales son considerados por muchos investigadores como la "caja negra" del código genético, representando una herramienta muy útil tanto en estudios taxonómicos como filogenéticos. De entre todos ellos, la histología dental, en general, y el espesor del esmalte, en particular, han despertado un enorme interés en el último siglo. De hecho, este último rasgo ha permitido diferenciar nuestra especie (esmalte grueso) de los miembros del linaje neandertal (esmalte delgado). En este contexto, el registro fósil de la sierra de Atapuerca ofrece una oportunidad sin igual para entender el origen de las diferencias observadas en los patrones histológicos de la dentición de ambos linajes. Por un lado, la muestra de la Gran Dolina presenta un mosaico de características primitivas y derivadas que ha desencadenado un debate sobre su relación filogenética con *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*. Por otro lado, la colección de fósiles humanos de la Sima de los Huesos, cuya combinación de rasgos sugiere una estrecha relación con el linaje neandertal, es considerada como la muestra más representativa del Pleistoceno medio a nivel mundial.

Con el objetivo de aumentar la información disponible sobre la histología dental de las primeras especies del género *Homo* de Europa, el equipo de Antropología Dental del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana

(CENIEH) ha llevado a cabo un estudio en el que se han aplicado técnicas microtomográficas a las muestras dentales de los yacimientos de la sierra de Atapuerca. En este estudio se ha discutido el significado de las similitudes y diferencias observadas en las dimensiones de los tejidos dentales de los caninos pertenecientes a las poblaciones de Gran Dolina y Sima de los Huesos, en relación con los procedentes del yacimiento neandertal de Krapina, en Croacia, así como con aquellos pertenecientes a diferentes poblaciones humanas actuales. Los resultados de este estudio muestran una disminución del espesor del esmalte en los caninos de ambas poblaciones de Atapuerca. Estos resultados podrían estar indicando una aparición temprana de este rasgo dental neandertal tan característico, que ya se observaría hace 800.000 años en *Homo antecessor*, manteniéndose en grupos posteriores durante el Pleistoceno medio. Así mismo, el patrón histológico observado en los individuos de la Sima de los Huesos apoya la estrecha relación que debió existir entre los homínidos del Pleistoceno medio



Cartografía 3D del espesor del esmalte de los caninos inferiores. (1) H. antecessor; (2) Sima de los Huesos; (3) Krapina; (4) Humano moderno reciente. Escala de color: 0-1,34 mm. Vistas: buccal (B), distal (D), lingual (L) y mesial (M). Foto: Cortesía de Cecilia García-Campos

de Atapuerca y los grupos neandertales que habitaron posteriormente en Europa.

Referencia:

García Campos, C. et al., inpress. Enamel and dentine dimensions of the Pleistocene hominins from Atapuerca (Burgos, Spain): A comparative study of canine teeth. *Comptes Rendus Palevol*. <https://doi.org/10.1016/j.crvp.2018.06.004>

Consejeros
Protectores de la fundación
atapuerca

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

Hispanofil

Google

ausolan
igmo

RI
BE
RA
DEL
DUERO

Obra Social "la Caixa

TODA ÁFRICA HA SIDO LA CUNA DE LA HUMANIDAD

Un equipo internacional, liderado por Mohamed Sahnouni, arqueólogo del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), ha descubierto en los yacimientos más antiguos cercanos de Ain Boucherit (dentro del área de estudio de Ain Hanech, Argelia) los artefactos tallados y los huesos con marcas de corte de herramientas de piedra más antiguos que se conocen actualmente para el norte de África, datados en 2,4 y 1,9 millones de años respectivamente. Este nuevo estudio, que ha sido publicado en la revista científica Science, reescribe los orígenes de la humanidad.

Hasta esta publicación se consideraba el este de África, sobre todo la garganta de Olduvai, Etiopía y Kenia, el lugar de origen de los primeros homínidos y de la tecnología lítica. Sin embargo, el trabajo de dos décadas de investigaciones de campo y de laboratorio en Ain Hanech (Sétif, Argelia) dirigidas por Mohamed Sahnouni, ha ampliado la extensión geográfica de los primeros asentamientos de homínidos a dicha zona.

Isabel Cáceres, arqueóloga y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca en el Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES), ha realizado el estudio tafonómico y ha identificado las marcas de corte que dejaron los homínidos en los huesos de los animales. "Estas marcas están produci-



Miembros del equipo de Ain Hanech excavando en Ain Boucherit. Foto: CENIEH

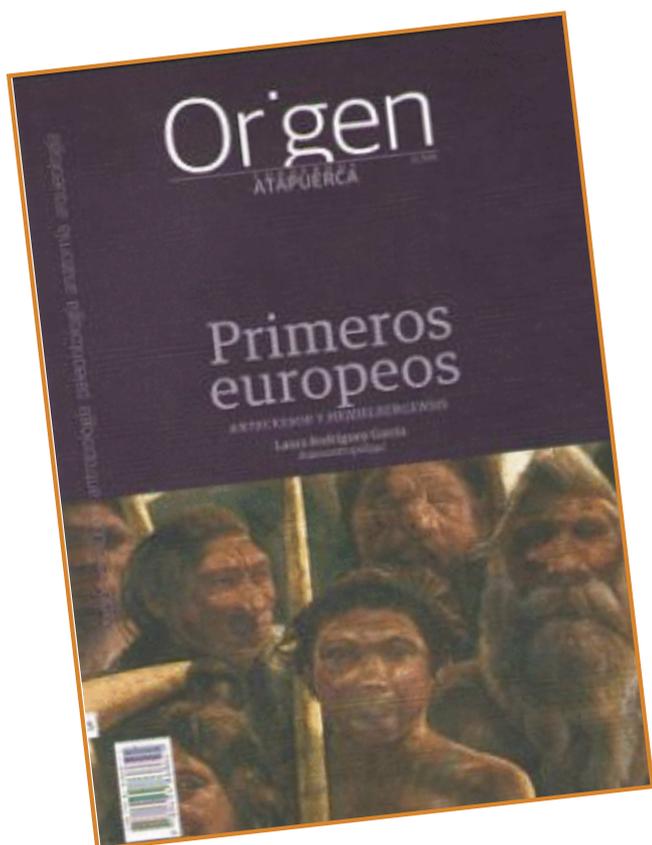
das por las herramientas de piedra y demuestran que los homínidos competían con los grandes carnívoros por los recursos animales", afirma Cáceres.

Por otra parte, la datación de estos hallazgos se ha realizado mediante Paleomagnetismo, por el geocronólogo del CENIEH José María Parés, Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE), llevada a cabo por Mathieu Duval de la Universidad de Griffith, y la Biocronología de grandes mamíferos, realizado por el paleontólogo Jan van der Made, del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid.

El equipo que trabaja en estos yaci-

mientos está integrado por miembros del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, CENIEH (España), Centre National de Recherches Préhistoriques, Anthropologiques et Historiques, CNRPAH (Argelia), Institut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social, IPHES (España), Consejo Superior de Investigaciones Científicas / Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC / MNCN (España), Griffith University (Australia), Universidad de Sétif 2 y Universidad de Argelia 2 (Argelia), e Institut de Paléontologie Humaine / Muséum National D'Histoire Naturelle, IPH / MNHN (Francia).

PRIMEROS EUROPEOS



Primeros Europeos es el quinto número de la colección "Orígenes. Cuadernos de Atapuerca". Esta publicación, que se edita cada dos meses en formato coleccionable, pretende ofrecer conocimientos científicos explicados en tono divulgativo.

Autor: Laura Rodríguez García

Coordinador científico: Juan Carlos Díez Fernández-Lomana

Coord. Editorial: Alberto Labarga

Editorial: Debate

Lengua: Castellano

Nº de Páginas: 32

Año edición: 2018

ISBN: 978-84-948686-4-1

Precio libro en papel: 6,5€

Laura Rodríguez, investigadora en el Laboratorio de Evolución Humana de la Universidad de Burgos, profesora en la Universidad Isabel I y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, es la autora de *Primeros europeos*, libro que recomendamos este mes. En esta publicación, la autora relata qué grupos de humanos poblaron el continente antes de los neandertales.

LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA



La Sierra de Atapuerca: un viaje a nuestros orígenes

19,95 €



Toc-Toc El niño de Atapuerca

10 €

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

informacion@fundacionatapuerca.es

947 257 067

Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización

Martín Almagro-Gorbea (Editor)
 Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos
 Nº de páginas: 364 páginas en un volumen.
 Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-89-1

* La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-91-4, tiene la misma extensión y precio.



35 € (gastos de envío no incluidos)

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

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

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



50 € (gastos de envío no incluidos)

TOUR HISTORIA

<http://www.tourhistoria.es/>



Tour historia es un portal web que nació hace pocos meses y cuyo objetivo es compartir y divulgar contenido que sea de interés cultural y llegar a un amplio público interesado en la arqueología, historia, arte y eventos culturales. Esta web está creada por Óscar Carvajal (graduado en Dise-

ño, Marketing y Fotografía) y cuenta con la colaboración de arqueólogos y profesionales de la comunicación. Es un proyecto joven, cuyo propósito es ofrecer a los navegantes buenos ratos de lectura e informaciones de interés como de eventos interesantes.

En el yacimiento X. El primer homínido de Europa.

Por Jesús Gómez.

EL PRIMER HOMÍNIDO DE EUROPA

EN EL YACIMIENTO X



GUIÓN Y DIBUJOS: JESÚS

EN EL PRÓXIMO PERIÓDICO: UNA VISITA INTERESANTE www.fundacionatapuerca.com

LA NOTICIA CIENTÍFICA DE 2018

Por José María Bermúdez de Castro

Según José María Bermúdez de Castro, codirector de las investigaciones sobre los yacimientos de la sierra de Atapuerca y vicepresidente de la Fundación Atapuerca, la noticia más interesante en el ámbito de la evolución humana durante este 2018 ha sido el hallazgo de un híbrido entre una madre neandertal y un padre denisovano. En el siguiente video nos lo explica:

<https://youtu.be/WqQOrmrFAB4>



Talleres para escolares
en el Centro de Arqueología Experimental



CASTILLA Y LEÓN

TALLER ARTE Y ADORNO PERSONAL

Dirigido a alumnos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

TALLER PROPULSORES, JABALINAS Y HONDAS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER TEJIDOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER PALEODETECTIVES

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER EVOLUCIÓN HUMANA

Dirigido a alumnos de Educación Secundaria.

TALLER OLLAS, CUENCOS Y VASOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

Información y reservas:

947 421 000 / 902 024 246



A LOS OJOS DE...



ATAPUERCA... ME QUIERE SONAR

Cuando yo era pequeño, mi hermano mayor se escapaba, se colaba en las cuevas de la sierra de Atapuerca y vivía miles de aventuras imaginarias que luego me contaba con esa sonrisa llena de sueños. Mientras tanto, yo me quedaba jugando a enfocar y desenfocar cualquier objeto que miraba – profundidad de campo me enteré luego que se llamaba–.

Pasaron los años y Atapuerca comenzó a resonar en prensa, televisión, por las calles... Tres chavales eran sus caras más visibles: Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell. Los tres me fascinaban: sus rostros, sus conocimientos y esas miradas que evocaban al que pisa la luna por primera vez, o al que está a punto de descubrir algo nuevo, algo nunca descubierto. Y vaya si lo descubrieron... Miguelón, *Homo antecessor*, Benjamina, Excalibur, Elvis... El destino quiso que años más tarde los tuviese sentados uno a uno en el estudio que mi hermana y mi cuñado me prestaban en la calle Santander, en Burgos. Fue mágico para mí. No disponían de mucho tiempo, pero ahí estaban, mirándome fijamente, desnudando su mirada para mí, y yo rebuscando en lo más profundo de su interior.

Nada es casual. Que Juan, mi niño grande, sea un enamorado de todo no es casual. Que llamásemos a su hermano Miguel después de que Juan nos pidiese mil veces que quería que se llamase Miguelón no es casual.

Un día fuimos a comer al molino de mi madre y Nebra, sentada en la mesa, estaba una chica de ojos verdes y mente inquieta que esperaba la llegada de su pareja, pero él tardaba. Cogiendo setas estaba, para preparar una de las mejores sopas que nunca he probado. No era casual que ese hombre fuese Eudald. Apareció con esa aura especial que siempre lleva con-



Eudald Carbonell y David Palacín en el molino de Estépar (Burgos).
Foto: Patricia García

sigo. Ya no había prisa, como cuando le pude retratar, estábamos en casa, con amigos, con sopa, con vino. La conversación era única, al igual que mi sensación de cariño y admiración, lo mismo que las ganas que me entraron de volar, de generar algo que en el tiempo pueda perdurar. Así es Eudald: siempre escucha tus sueños, tus proyectos, dice que es el momento, que no desista, que me entiende, que él ya pasó por ello y que sabe que yo puedo, como pudo él, como pueden todos...

David Palacín
Fotógrafo y creador
@davidpalacin
www.davidpalacin.com



ataespeleo

Completa tu visita a los yacimientos con Cueva Peluda

Duración aproximada: **2h 30 min**
Grupos entre: **7 y 15 personas**

Tarifa
18€



Reservas:

947 42 10 00

reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es

reservas@museoevolucionhumana.com





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.



EL

FUERE
DENISOVANA

Pudo aportarle genes para soportar mejor el frío. El ADN de su hija ha revelado que él mismo contaba con algún antepasado que había procreado con un neandertal.

DENNY LA HIJA HIBRIDA

Hace más de 50.000 años estos dos seres, cada uno de una especie, se aparearon y tuvieron una hija. Con una sola astilla de su hueso, hemos sido capaces de reconstruir hoy su historia

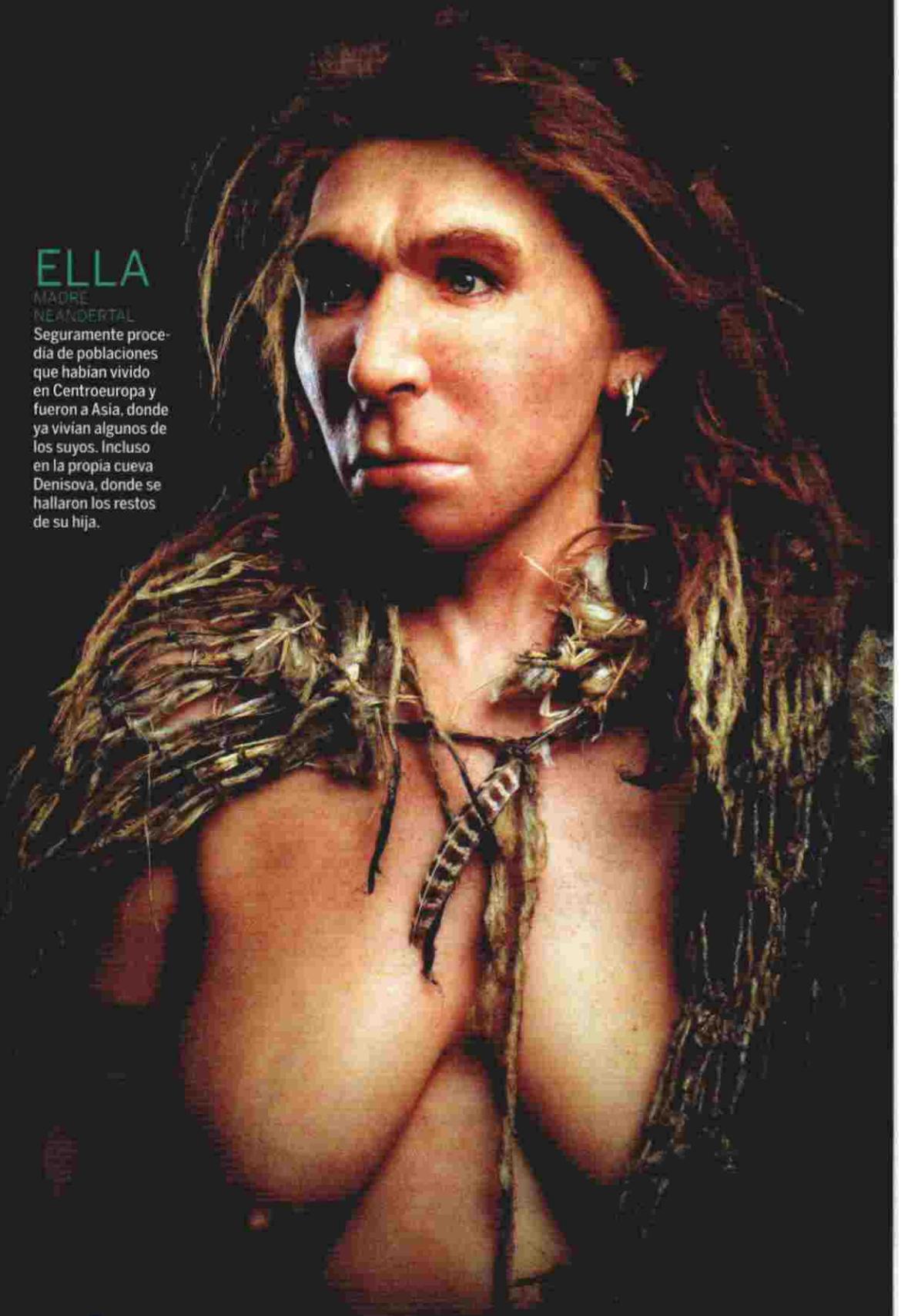
Texto: PILAR GIL VILLAR

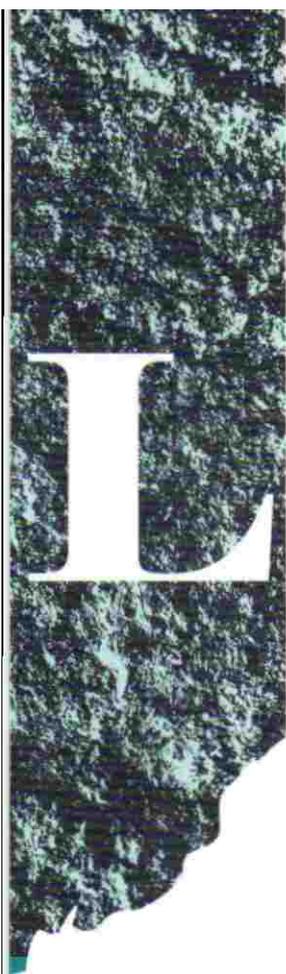


ELLA

MADE
NEANDERTAL

Seguramente procedía de poblaciones que habían vivido en Centroeuropa y fueron a Asia, donde ya vivían algunos de los suyos. Incluso en la propia cueva Denisova, donde se hallaron los restos de su hija.





La gran aportación de Denny a la historia de la humanidad fue nacer, y convertirse así en prueba irrefutable de que sus padres se habían liado, aunque papá y mamá nos den bastante igual como individuos, totalmente desconocidos, por otra parte. Lo importante es que cada uno de ellos pertenecía a una especie distinta —ella neandertal, él denisovano— y que, hasta hace algo más de una década, reinaba la convicción de que la evolución humana se había desarrollado sin canas al aire entre sus distintas ramas, por muy cercanas que estuvieran.

Ese mito se rompió cuando aprendimos a extraer ADN de los fósiles y a compararlo con el de poblaciones actuales para ir aprendiendo quién procede de quién, por un lado, y cómo los genomas han ido modificándose para adaptarse a diversos entornos y convertimos en quienes

somos hoy. Los abigarrados códigos genéticos han ido desvelando un pasado movidito: parte de la población actual lleva genes de los desaparecidos denisovanos y neandertales, y algún ejemplar de estos mostró genes de un tatarabuelo de aquellos. El impulso procreador había prevalecido claramente sobre la taxonomía, pero no habíamos encontrado ningún híbrido de primera generación. Esto convierte a Denny en “la auténtica aguja en el pajar”, asegura el paleontólogo español Antonio Rosas: “Hallar ese individuo en el registro fósil es una suerte que convierte el hallazgo en algo singular”.

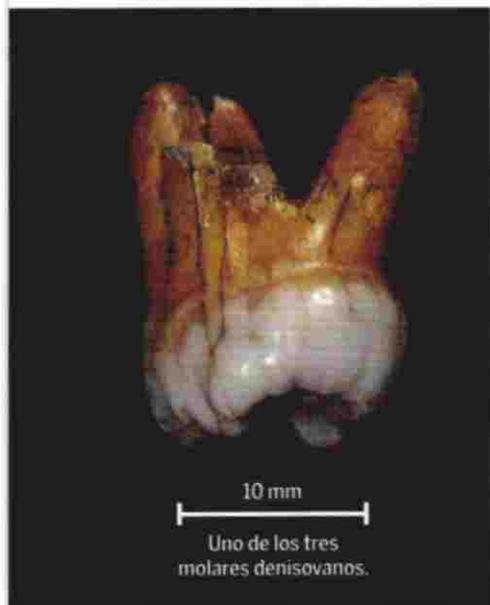
Astillas entre hienas

Rosas no ha participado en el estudio, pero su símil resulta casi literal. En realidad, lo que hemos hallado de Denny, unos 90.000 años después de su muerte, es apenas una astilla

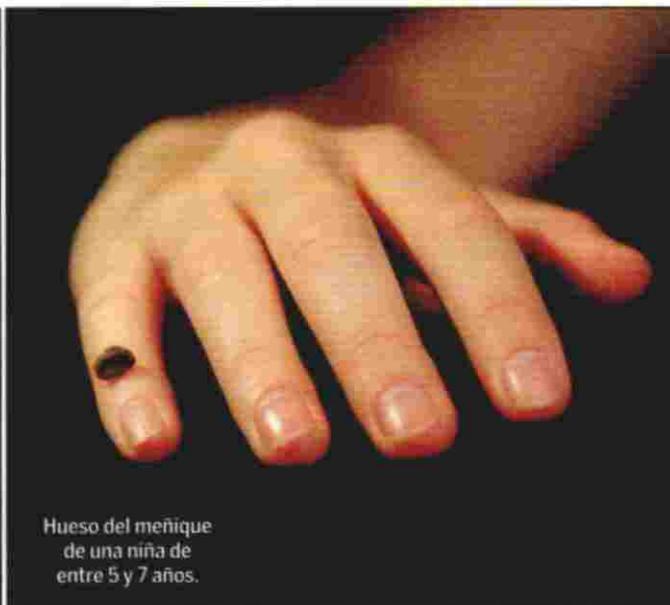
de hueso, extraída en 2012 por paleontólogos rusos de la cueva Denisova, un yacimiento de fósiles al sur de Siberia. Hay que tener en cuenta que los 270 m² de la caverna de los montes Altái han ofrecido desde 1980 más de 130.000 huesos, muchos de ellos de animales y en gran parte triturados y digeridos por hienas. De ahí lo extraordinario de que el fragmento etiquetado como Denisova 11 encontrara su camino hasta Leipzig (Alemania), donde la paleogenetista Viviane Slon, del Instituto Max Planck de Biología Evolutiva (MPIEA), extrajo su ADN, lo analizó y decidió que se había equivocado. Hasta seis veces repitió la extracción y secuenciación antes de dar crédito a sus resultados: había encontrado la prueba directa de una hibridación.

A partir de ese momento, había que sacar hasta el último ápice de información de ese hueso. Junto a

HASTA SEIS VECES REPITIERON EL ANÁLISIS DE ADN ANTES DE CREER QUE HABÍAN HALLADO A LA HÍBRIDA



10 mm
Uno de los tres molares denisovanos.



Hueso del meñique de una niña de entre 5 y 7 años.

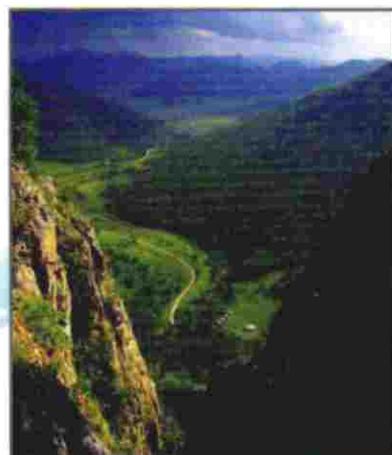
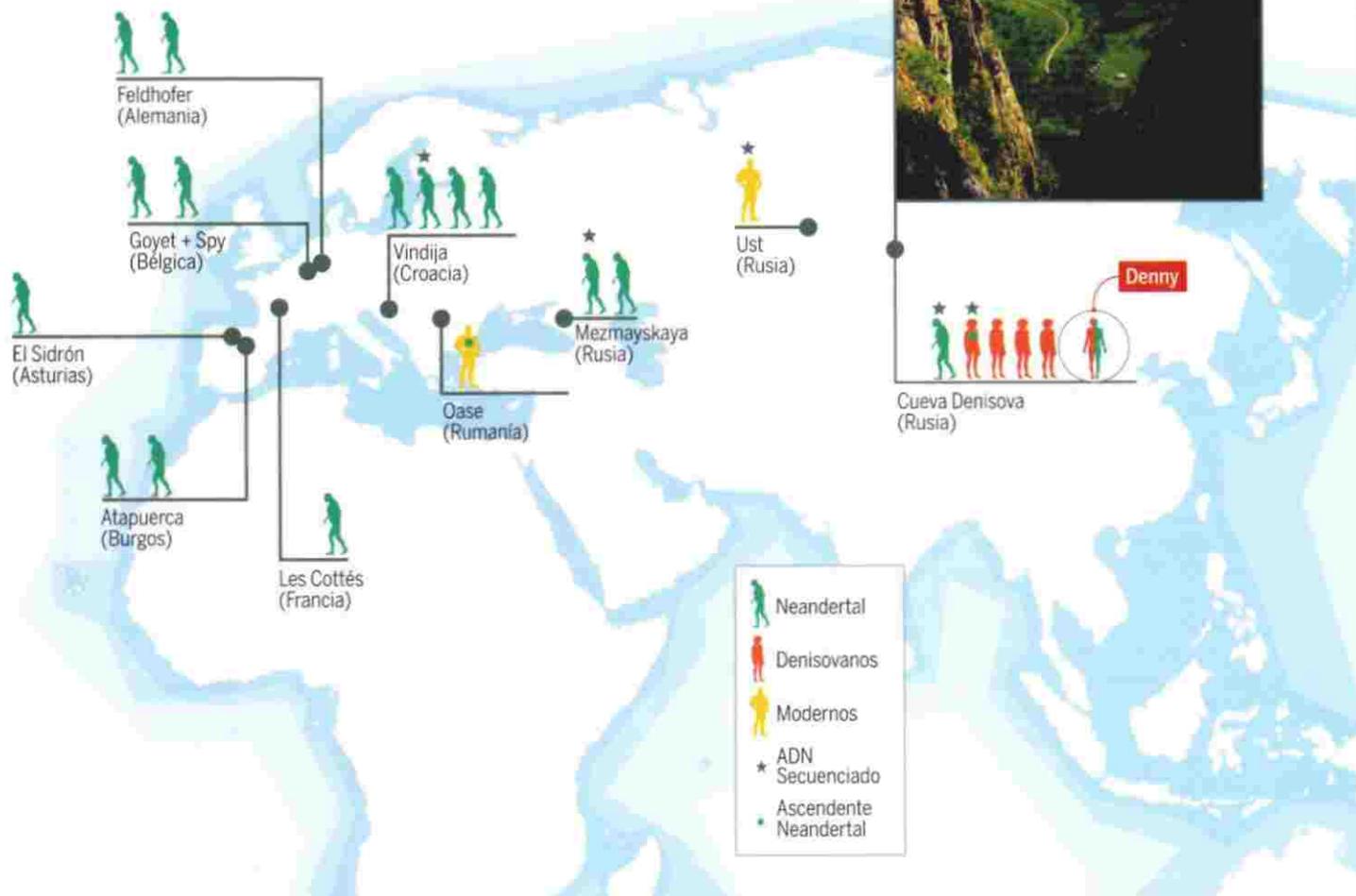
Tres muelas y un dedo

De una muestra de más de 2.000 fragmentos humanos, en 2010 se identificó que cuatro de ellos pertenecían a una especie nueva para la ciencia. Tres molares y la punta de la falange de un meñique, cada uno correspondiente a un individuo distinto.



Recuento hasta hoy

Estos son los individuos que se han clasificado como neandertales, denisovanos o modernos a partir de la secuenciación del ADN de sus restos. En el último estudio se destaca que la herencia neandertal en el humano moderno de Oase supera a la de los denisovanos.



un grupo dirigido por Svante Pääbo, codirector del departamento de Slon y pionero de la paleogenética, consiguió los detalles que publicaron en *Nature* en agosto. Denisova 11 se convirtió en celebridad prehistórica con el entrañable apelativo de Denny. Porque se trataba de una niña (eso dicen sus cromosomas sexuales) que falleció con al menos 13 años (eso dice la densidad ósea). Hasta ahí sus detalles personales. El resto de la información atañe a quienes la engendraron.

Dos híbridos en casa

El ADN de las mitocondrias –los corpúsculos que nutren de energía a las células– solo se hereda de

la madre. En este caso reveló que Denny había tenido una madre neandertal. La parte denisovana que podía contemplarse en el resto del genoma debía de corresponder, por tanto, al padre. Para averiguarlo, los investigadores tuvieron que comparar las secuencias genéticas de esta criatura con las de otros tres individuos de la gran familia *Homo*: un neandertal y otro denisovano –ambos hallados en la misma cueva– y un humano actual de la etnia de cazadores recolectores mbuti, que viven en la República Democrática del Congo. ¿Por qué alguien hoy vivo?: para contar con un genoma sin las mezclas genéticas a las que se sometieron

nuestros ancestros tras salir de África. Solo con las características de los humanos modernos.

El contraste entre y unos y otros descartó una posibilidad: que el cóctel en el ADN de la niña se debiera a que sus dos progenitores fueran ya híbridos. Y se encontraron con la sorpresa de que, aunque el padre era mayoritariamente denisovano, un antepasado suyo –de entre 300 y 600 generaciones antes– también había tenido un progenitor (o progenitora) neandertal. Así pues, Denny prueba dos eventos distintos de mezcla.

Pero ¿podrían sus padres haber estado emparentados ente sí vía neandertal? Seguramente no, →



porque su madre está genéticamente más cerca de un espécimen encontrado en una cueva de Croacia que vivió hace unos 55.000 años que de otro neandertal que habitó Denisova hace 120.000, cuyos restos yacieron a menos de un metro de los de la híbrida. Algo que no resulta raro, teniendo en cuenta las frecuentes idas y venidas de los neandertales por Eurasia. Según explican Slon y sus colegas, pudo ocurrir que la madre de Denny procediera de alguna población que había llegado a Siberia desde Centroeuropa. O que algunos de los descendientes de estos grupos hicieran después de la época de Denny el camino de regreso a Europa.

En el estudio se afirma que "los neandertales y denisovanos se habían separado hace más de 390.000 años". Pero hasta su desaparición hace unos 40.000 tuvieron repetidas ocasiones de encontrarse, incluso en un mundo escasísimamente poblado, en el que, a juzgar por los restos encontrados, los neandertales se asentaron predominantemente en Europa, y los denisovanos prefirieron la ruta asiática. Pero ¿quién era esta gente?

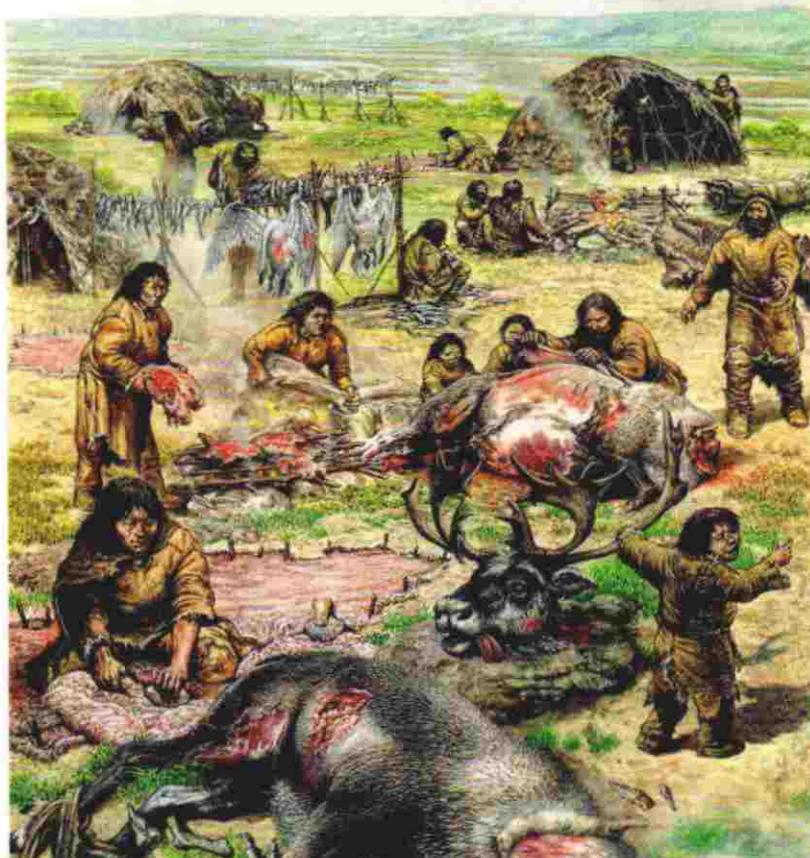
Denisova es cosa de niñas

Pues es el primer grupo humano identificado por sus genes y no por su anatomía. Hasta ellos, se encontraban restos fósiles, y las características de cráneo, dientes, pelvis, manos o pies revelaban si la especie ya estaba científicamente descrita o no. Las técnicas de secuenciación de ADN antiguo hicieron posible un nuevo método de descubrimiento. Sus hallazgos se realizan en los laboratorios y se van refrendando *a posteriori* con el registro fósil.

Así ocurrió cuando en el Max Planck de Leipzig extrajeron el ADN mitocondrial de tres molares y un diminuto fragmento de meñique desenterrados de la galería este de Denisova en 2008.

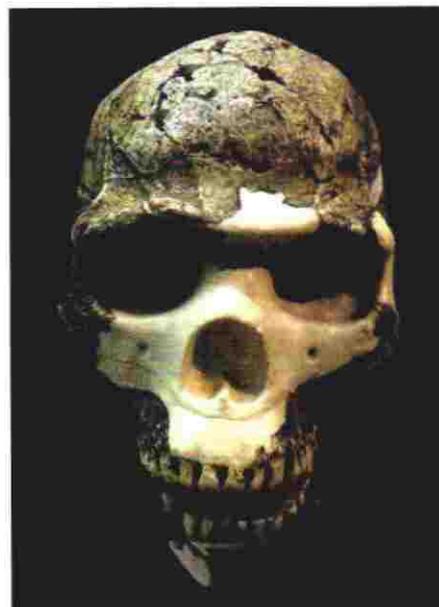
EXPANSIÓN MUNDIAL

Los antiguos pobladores de América, como estos de Alaska (hace unos 12.000 años) provenían del este de Asia, donde se ha detectado herencia denisovana. ¿Les llegaría a ellos también?



Dos años más tarde, Pääbo, su compañero Johannes Krause y Terry Brown, de la Universidad de Mánchester (Reino Unido), anunciaban en *Nature* que pertenecían a una especie humana desconocida, que debió de salir de África hace aproximadamente un millón de años. Cada resto pertenecía a un individuo distinto, y el del meñique –destacado en el estudio– a una criatura de entre 5 y 7 años.

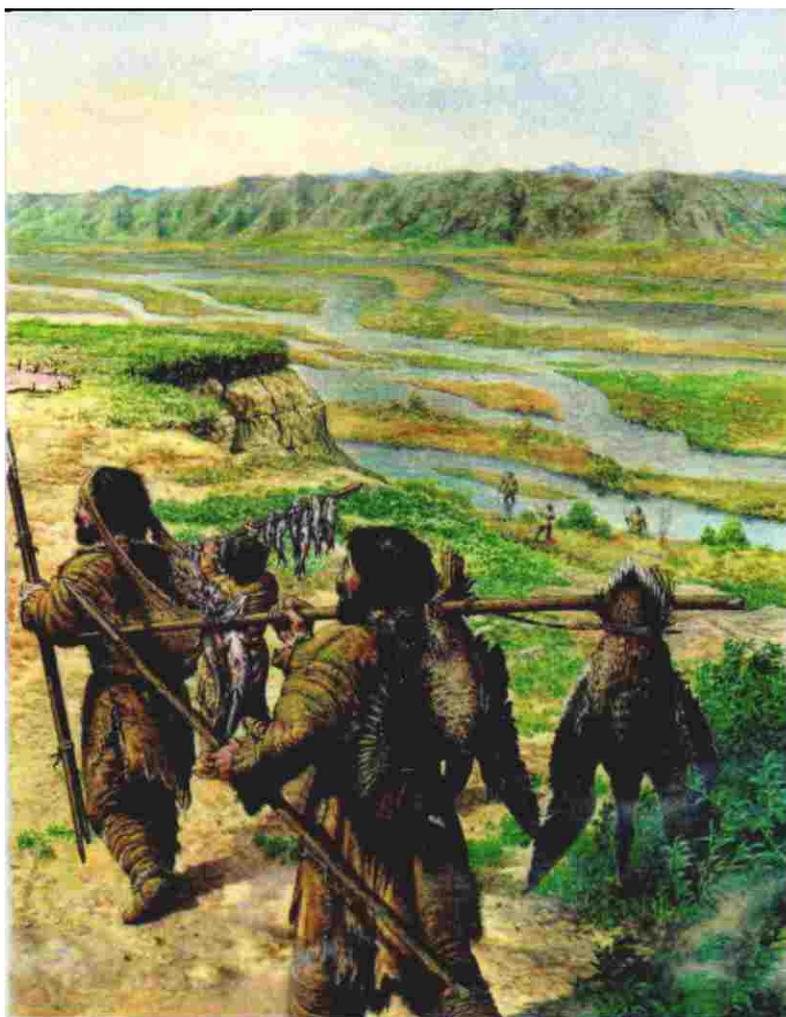
Los interrogantes que abría el anuncio empezaron a responderse gracias a 10 mg de ADN nuclear (más completo que el mitocondrial) del meñique y a una nueva técnica de secuenciación desarrollada por Mathias Meyer. Con ella se supo no solo que la pequeña denisovana fue niña. También que tuvo ojos, cabello y piel oscuros. Era la primera aproximación al aspecto de su especie. Se afinó la datación para confirmar que, si ella y uno de los



CC 3.0 RAMA

UNO DE LOS NUESTROS

Cráneo Skhul 5, correspondiente a un humano moderno contemporáneo de Denny. Vivió hace unos 95.000 años en Oriente Próximo, en unas cuevas al norte del actual territorio israelí.



no pueden procrear. Además de que se ha comprobado que lo hacen si son lo suficientemente cercanas, aún no está claro el grado de diferenciación de los denisovanos respecto a otros parientes. "Tenemos aún muy poca información sobre ellos", previene Antonio Rosas. "No conocemos su anatomía. Sabemos que son genéticamente distintos y que esa diferencia es fundamental, pero nadie tiene por ahora una respuesta sobre si ya se había producido un proceso de especiación o si son dos linajes de la misma. No hay un criterio sólido".

El director de paleoantropología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) apunta a un síntoma de esta indefinición. El grupo carece aún de denominación científica, ya que el nombre derivado de la cueva tiene carácter popular. Tampoco podemos

¿UN IDILIO MESTIZO?

Petra Korlevic, genetista del Max Planck, ha imaginado así la primera infancia de Denny, aunque no sabemos si respondió a nuestra idea de familia ideal.

EL PADRE DE DENNY TAMBIÉN TUVO UN ANTEPASADO NEANDERTAL ENTRE 300 Y 600 GENERACIONES ANTES

portadores de las muelas vivieron hace más de 50.000 años, los otros ocuparon la transitada cueva 65.000 antes.

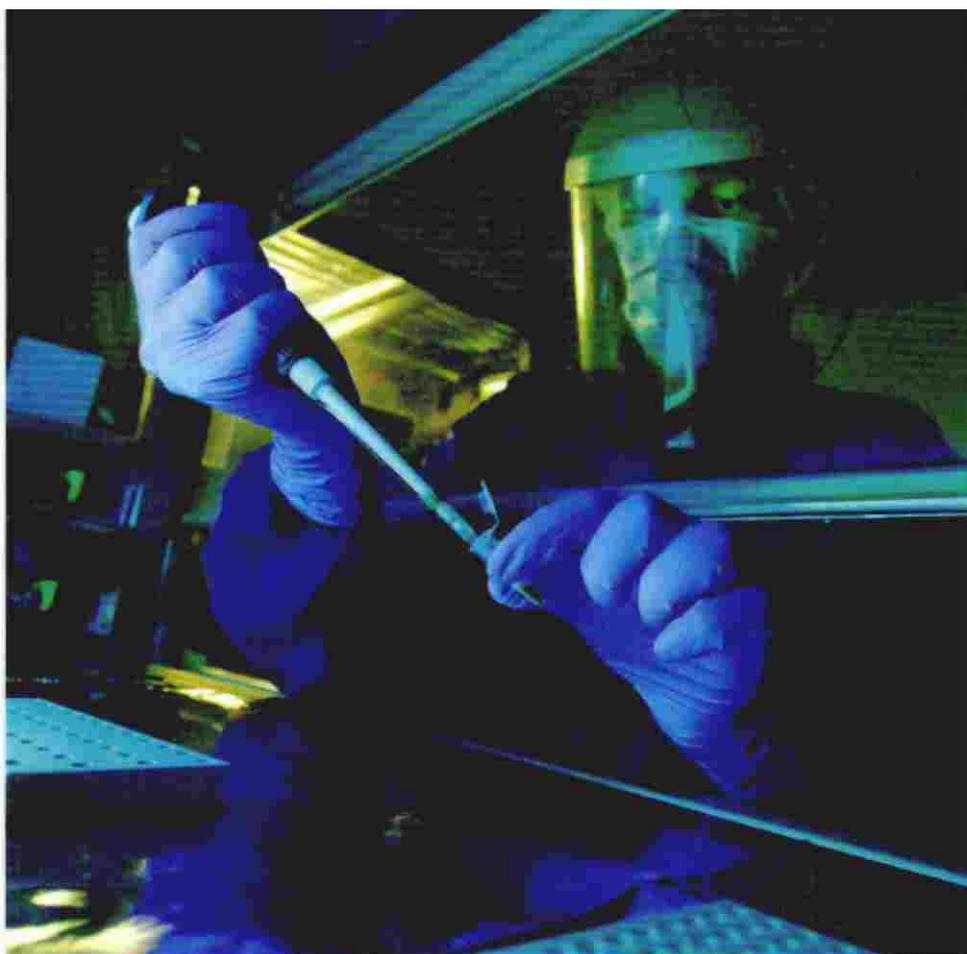
También quedó claro que no se habían reproducido únicamente dentro de los límites de su grupo humano. Por dos indicios: por un lado, su genoma contenía vagos restos de neandertal, que indicaban que "se habían mezclado con esta especie al menos una vez", dice el artículo, lo que convertía ya a Denny en una realidad anunciada. Por otro, al compararlos con personas vivas para establecer sus diferencias genéticas se toparon también

con similitudes. Hasta el 3% de los actuales habitantes de Papúa Nueva Guinea —en Oceanía— y una proporción menor de chinos de las etnias han y dai tienen genes denisovanos. Por tanto, los llamados 'humanos modernos' que salieron de África —y que darían lugar al *Homo sapiens sapiens* que hoy puebla el planeta— también tuvieron sus escarceos con el pueblo de Denny.

¿Especies parecidas?

El hecho de que esos apareamientos tuvieran descendencia pone en duda la tradicional idea de que dos especies distintas



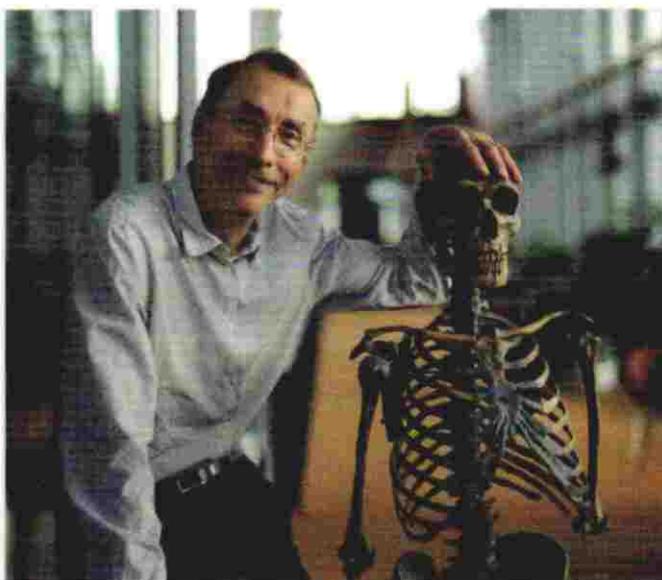


MULTIPLICAR LAS PISTAS
Matthias Meyer, del MPIEA, ideó una técnica para extraer gran cantidad de información genética de restos arcaicos y minúsculos.

Años 4 millones - 900.000

Ramificación del humano superarcaico y el arcaico

1000 900



RESUCITANDO ANCESTROS
El sueco Svante Pääbo ya nos habló del neandertal que llevamos dentro. Ahora ha desvelado una nueva mezcla ancestral.

LOS TIBETANOS HAN HEREDADO

hacemos aún una idea sobre su grado de evolución cognitiva o sus destrezas. Es cierto que en la gruta de la Siberia rusa han aparecido numerosos restos de herramientas y artefactos, pero resulta complejísimo saber si sus autores fueron neandertales, humanos modernos –de los que también se han hallado allí fósiles– o denisovanos.

Genes para el frío

En cualquier caso, la herencia involuntaria que dejaron sigue teniendo sus repercusiones. En 2014, Rasmus Nielsen, de la Universidad de California en Berkeley (EEUU), descubrió que los tibetanos deberían estarles especialmente agradecidos. Una rara variante del gen EPAS1, que procede de ellos, les permite soportar los bajos niveles de oxígeno de las grandes altitudes que habitan. Probablemente a los denisovanos les sirviera para soportar las frías alturas siberia-

nas, y ahora la portan el 90% de habitantes de Tíbet –ha desaparecido en los grupos que emigraron a regiones más bajas– y los chinos de la etnia han que comparten con ellos un ancestro reciente. Menos evidente resulta la utilidad de su legado a sus descendientes de Papúa Nueva Guinea: un agudísimo sentido del oído.

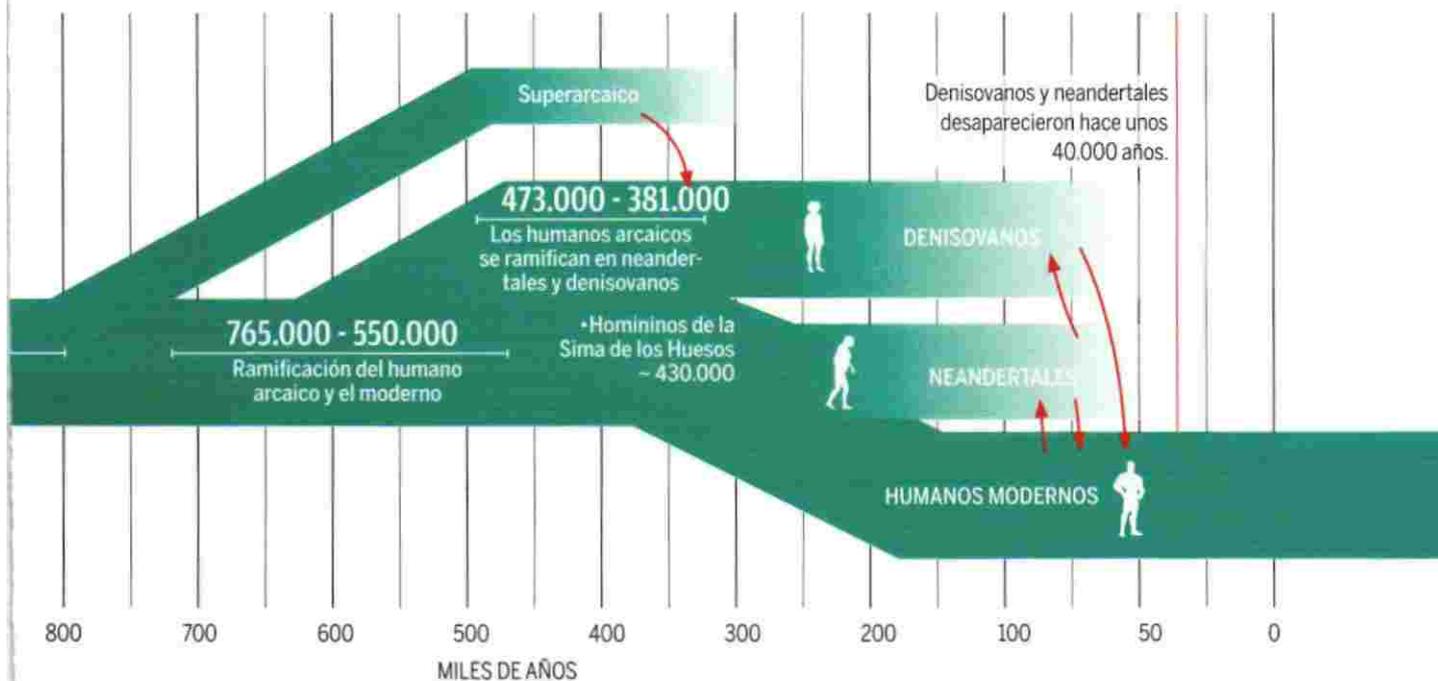
Otra variante genética que puede ayudarnos está presente en parte de la población europea analizada por Janet Kelso, de nuevo del MPIEA de Leipzig, en 2016. Se da en un gen cuyas proteínas nos ayudan a detectar agentes patógenos y a activar la respuesta inmune, por lo que podría tener que ver con la defensa ante enfermedades a las que ellos ya se hubieran adaptado.

La mezcla genética puede ayudar a conquistar nuevos territorios: al adquirir variantes genéticas de poblaciones ya adaptadas a un entorno, otra población recién llegada adquiere



Árbol genealógico

El número de mutaciones en el ADN de un fósil permite estimar cuándo vivió el individuo. Así se ha establecido este calendario de la evolución de los homínidos y los cruces conocidos entre los distintos grupos. Los humanos superarcaicos se refieren a especies de las que no hay fósiles pero se cruzaron con los denisovanos.



DE LOS DENISOVANOS LA RESISTENCIA A LA ALTITUD

herramientas biológicas de supervivencia mucho más rápido que si ha de esperar a que la selección natural vaya ayudándola a golpe de mutación beneficiosa. Este fenómeno, conocido como 'introgresión adaptativa', pudo darse en los híbridos de los denisovanos y sus herederos.

Pero siempre "hay una de cal y otra de arena", asegura Rosas. "Habría combinaciones de descendencia que no fueran viables, o lo fueran mucho menos". El genetista de Harvard David Reich publicó en *Current Biology* un estudio sobre herencia neandertal y denisovana en personas de hoy. También habla de los genes que no se transmitieron, porque seguramente habrían acarreado problemas de supervivencia y adaptación a sus portadores. "Hubo una selección negativa para eliminar sistemáticamente la ascendencia de los humanos modernos que podía haber resultado problemática", afirmaron.

Y la selección natural debe de haber estado ocupada en los últimos cientos de miles de años, porque las evidencias de cruces van acumulándose.

Especies fantasma

El primero que conocimos fue el de un humano moderno (bautizado como Oase 1), con un tatarabuelo neandertal —entre cuatro y seis generaciones anterior— que debió de vivir hace unos 60.000 años en la actual Croacia.

Y, además de los mencionados apareamientos de los denisovanos con neandertales y humanos modernos, también sabemos que probablemente también tuvieron descendencia "con un homínido arcaico que se separó de los ancestros de los humanos modernos hace más de un millón de años", según recuerdan Slon y Pääbo en su artículo sobre Denny. Se trata de una de las llamadas 'especies fantasma', porque deducimos su existencia al estudiar los fósiles de

otras, pero no hemos descubierto restos suyos. Esta podría haber derivado del *Homo erectus* y haber dejado África varios millones de años atrás para terminar por instalarse en Indonesia hace unos 100.000 años. Incluso podrían haber sido parientes de los *Homo floresiensis*, más conocidos como 'hobbits indonesios'. Habrían estado en esa zona hasta hace unos 100.000 años.

Considerando que hemos hallado relativamente pocos individuos de esos grupos que coincidieron en el tiempo, que solo se ha extraído ADN de un puñado y que aun así ya hemos detectado varios casos de hibridación, Svante Pääbo asegura que "puede que los neandertales y denisovanos no tuvieran muchas ocasiones de encontrarse, pero cuando lo hacían debieron de aparearse con frecuencia. Con mucha más de la que pensábamos hasta ahora". Algo que, al fin y al cabo, tiene toda su naturalidad. ■



JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO*

El codirector de Atapuerca disfruta en familia en Burgos. Entre sus aficiones, cocinar: sus lentejas con especias son bastante aplaudidas. También aprovecha para escribir. Cuando se trata de vinos lo tiene claro: Ribera del Duero.

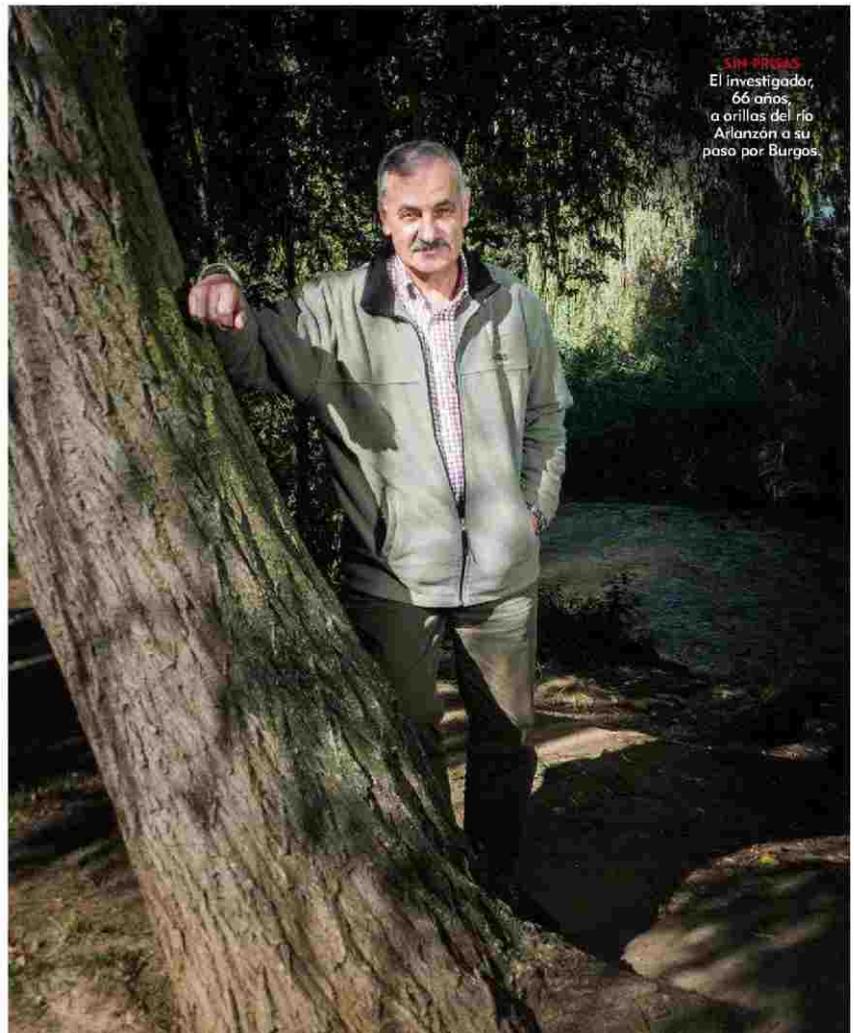
// Desde que nos instalamos en Burgos, hace ya 12 años, nuestros fines de semana son muy tranquilos y bastante hogareños. Antes viajábamos más, pero con dos hijos [una hija de 13 años y un hijo de 6], es lo que toca y lo que apetece. A veces escapamos a Madrid, a la casa que aún mantenemos en Colmenar Viejo, pero sólo ocasionalmente.

En el reparto de tareas domésticas, una de las que nos tocan cada sábado a mi hija y a mí es hacer la compra. Y también me gusta cocinar. Lo hago desde muy joven, en casa éramos seis hermanos y tuve que aprender pronto. Mi mujer también cocina y, para alegría de nuestros hijos, mantenemos cierta competición al respecto sin que pueda decir quién de los dos gana con más frecuencia. Ganamos todos, supongo. Tengo buena mano para las legumbres. Heredé de mis padres un problema para asimilar bien las grasas y tengo que tirar de creatividad para sustituir acompañamientos contundentes en los platos de cuchara, pero he encontrado un aliado en hierbas y especias. Quienes prueban mis lentejas dicen que saben a comida india, pero aún no he conocido a nadie a quien no le gusten. El vino, si es bueno, me gusta blanco o tinto. Puestos a elegir, me quedo con un buen Ribera del Duero, Viña Pedrosa o Abadía de San Quirce, por ejemplo.

Suelo aprovechar la tarde del sábado para leer y escribir, sobre todo temas relacionados con la evolución humana. Todo me interesa. Publico un blog con dos entradas semanales [*Reflexiones de un primate*, en la revista *Quo*] y voy escribiendo algún libro, el último hasta la fecha con Elena, la mayor de mis dos hijas de mi anterior matrimonio, que es pediatra: *Pequeños pasos. Creciendo desde la prehistoria*.

Busco también un hueco para hacer ejercicio, una hora diaria, que en el caso de los fines de semana suele ser por la mañana. Antes salía a correr, pero a cierta edad las articulaciones sufren demasiado. Lo que hago es pedalear en una bici con rodillo que tengo en la terraza. Me permite hacer deporte a mi ritmo, manteniendo la respiración y pensando. Muchas ideas se me han ocurrido en la bici, como antes corriendo.

Algún fin de semana salimos a tapear. Burgos es ciudad gastronómica y en los alrededores de la Plaza Mayor hay muy buenos sitios. La ciudad ha cambiado mucho desde la primera vez que la vi, en 1983, cuando vine por primera vez a las excavaciones. Aquel ambiente de militares, curas y pequeña burguesía se



SIN FIRMAS
El investigador,
66 años,
a orillas del río
Arlanzón a su
paso por Burgos.

SUS FAVORITOS. RESTAURANTE. Los Claveles. Ctra. Logroño, 31. Ibeas de Juarros (Burgos). Tel.: 947 421 073. restaurantelosclaveles.es. Casa Pancho. San Lorenzo, 13-15. Burgos. Tel.: 947 203 405. HOTEL NH Collection Palacio de Burgos. Merced, 13. Burgos. nh-hotels.es MUSEO. Museo de la Evolución Humana. Pº Sierra de Atapuerca, s/n. Burgos. museoevolucionhumana.com UN PARAJE. Pantano del Arlanzón. Ctra. BU-820. Pineda de la Sierra (Burgos).

ha diluido bastante, hoy es una ciudad mucho más abierta. Ha recuperado 10 o 15 años de los 20 de retraso que entonces tenía respecto a Madrid, Barcelona o Bilbao. Y me gusta pensar que Atapuerca y el Museo de la Evolución Humana han tenido que ver en ello. //

Transcripción de VÍCTOR RODRÍGUEZ Fotografía de LUIS DE LAS ALAS

* José María Bermúdez de Castro (Madrid, 18 de junio de 1952) es biólogo, profesor de Investigación del CSIC y codirector, con Juan Luis Arsuaga y Eudald Carbonell, de las excavaciones de Atapuerca.

Investigador del Centro Nacional de Interpretación de la Evolución Humana, la dirigió entre 2004 y 2012.

**'CONSTRUYENDO TARTESOS', DESARROLLADO EN GUAREÑA, LO CONSIGUE EN SU PRIMERA EDICIÓN**

El yacimiento del Turuñuelo gana el premio de la Fundación Palarq

El jurado destaca la investigación por su alta calidad y el trabajo de campo

Dotado con 80.000 euros, el objetivo es premiar la excelencia y la originalidad

EUROPA PRESS
epextremadura@elperiodico.com
MÉRIDA / BARCELONA

El proyecto 'Construyendo Tartesos', desarrollado en el yacimiento tartésico del Turuñuelo en la localidad pacense de Guareña fue galardonado ayer con la primera edición del Premio de la Fundación Palarq, dotado con 80.000 euros, tras imponerse a otras 24 candidaturas.

La Fundación Palarq es una entidad privada sin ánimo de lucro creada con la finalidad de apoyar las Misiones Arqueológicas Españolas, dentro de una perspectiva que abarca desde la etapa paleontológica a las épocas prehistóricas y las históricas en interés monumental.

El Premio Nacional de Arqueología y Paleontología Fundación Palarq, de carácter bienal y el primero que se concede desde la iniciativa privada y a través de una fundación, tiene por objetivo reconocer la excelencia y originalidad de Proyectos Arqueológicos o Paleontológicos,



Parte del yacimiento del Turuñuelo con la espectacular escalera y los restos de los caballos.

dirigidos por equipos de investigación españoles, y desarrollados tanto a nivel nacional como internacional, sin restricciones de culturas o periodos históricos. En esta ocasión, los proyectos de paleontología que se presentaron tenían que estar relacionados con la evolución humana. La entrega del premio al proyecto desarrollado en Guareña tendrá lugar el 26 de noviembre, a las 18.30 horas, en el Museo Nacional de Ar-

queología de Madrid.

'Construyendo Tartesos' es una investigación que desarrolla el equipo liderado por Sebastián Celestino Pérez, arqueólogo del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto de Arqueología (CSIC-Junta de Extremadura).

Según el jurado, que ha alcanzado el fallo por unanimidad, esta investigación arroja nueva luz sobre la importancia y extensión de la cultura de Tar-

tesos (siglos VIII al IV a.C.) y su «enorme relevancia para la historia global del Mediterráneo».

El jurado, formado por reconocidos expertos internacionales, resalta asimismo no solo la calidad de la investigación sino también lo destacable del trabajo de campo y los desafíos de futuro que presenta el proyecto. De la misma forma, se pone de relieve la «espectacularidad» del yacimiento y su capacidad de «interesar y emocionar a am-

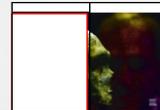
plias capas de la sociedad española y llevarla hacia la historia de su pasado» y añade que «consolidada definitivamente, convirtiéndolo en realidad tangible sobre el territorio, un concepto que ha sido objeto de intensa discusión científica a lo largo de un siglo».

En concreto, tiene como objetivo el estudio arquitectónico de las construcciones de época tartésica (s. VIII - IV a.C.). En este marco se insertan las excavaciones del yacimiento del Turuñuelo, hasta la fecha el edificio protohistórico mejor conservado del mediterráneo occidental, pues mantiene sus dos plantas, lo que le convierte en «un caso de estudio excepcional».

ENORME REPERCUSIÓN // A pesar de que tan solo se ha intervenido durante cuatro años, el yacimiento ha tenido ya «una enorme repercusión» dadas las novedosas técnicas constructivas utilizadas en su edificación, entre las que destaca el empleo por primera vez en nuestra península del mortero de cal para la fabricación de los sillares con los que se levantó la escalinata monumental que conecta el piso superior con el patio, indica la fundación Palarq en nota de prensa.

A todo ello se suma la identificación de un gran sacrificio de animales (hecatombe), entre los que destacan especialmente los 52 caballos hallados en posición anatómica, es decir, con las partes del cuerpo donde corresponde, siendo la primera documentación de este tipo de ritual en todo el Mediterráneo.

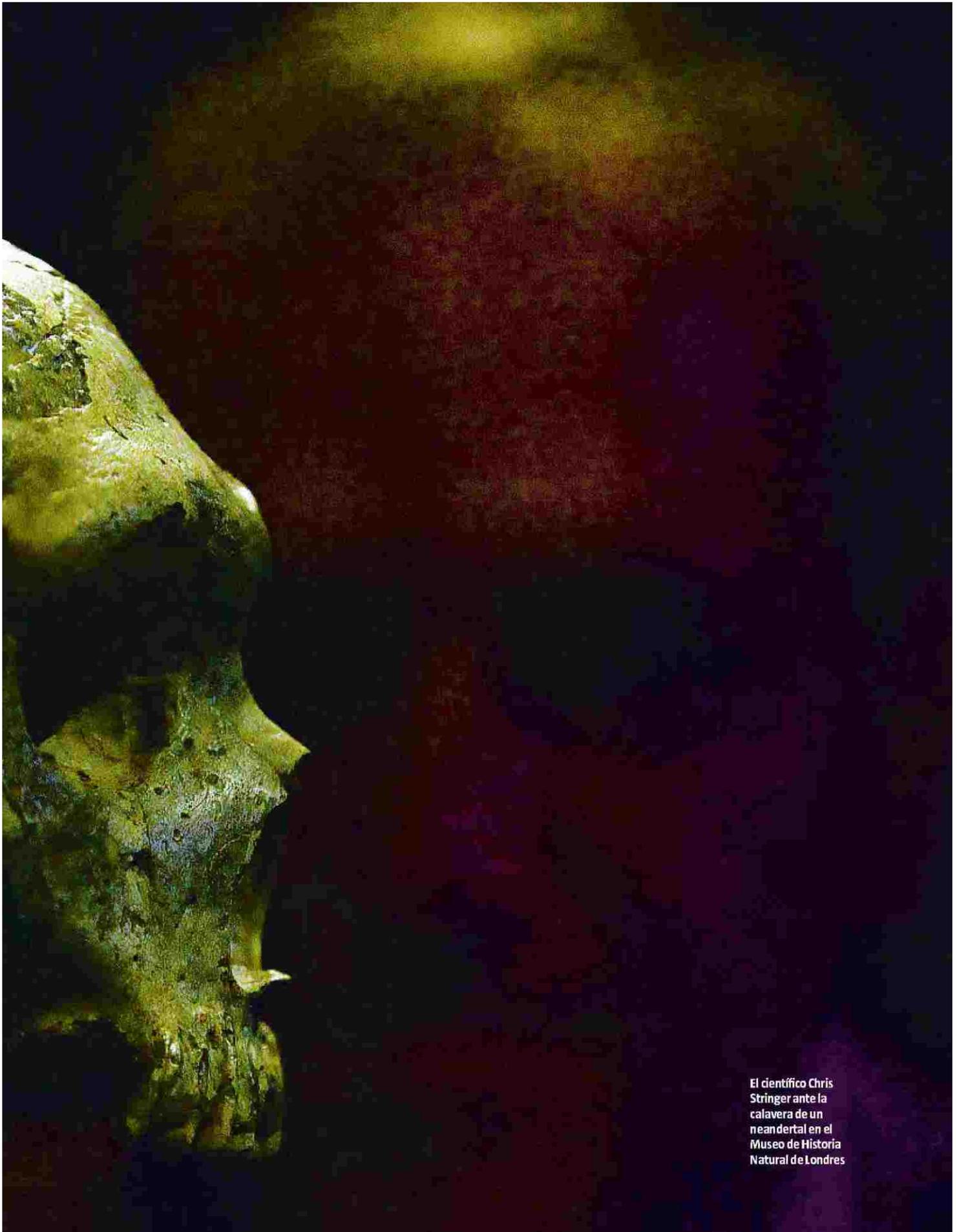
Según señaló el presidente de la Fundación Palarq, Antonio Gallardo Ballart, durante el acto, este proyecto «ilumina el mito de Tartesos trasladándolo a la realidad y acercando a la sociedad los resultados de una investigación arqueológica puntera». =



LOS OTROS HUMANOS

Texto de **Cristina Sáez**

Durante mucho tiempo se creyó que el neandertal era un eslabón en una evolución cuyo cenit éramos nosotros. Pero hoy la ciencia ha demostrado que esta especie, que convivió con el *Homo sapiens*, tenía la gran mayoría de las cualidades que creíamos que sólo eran nuestras. En realidad, nunca fuimos tan únicos y especiales como pensábamos; los neandertales fueron los otros humanos.



El científico Chris Stringer ante la calavera de un neandertal en el Museo de Historia Natural de Londres



Colmillos expuestos en el Museo de Historia Nacional de Croacia, tal vez utilizados como joyas por neandertales

© LUKA MIJEDA

Anochece. Unos cuantos neandertales cocinan el ibice que horas antes han cazado, junto con unos mejillones y frutos secos que han encontrado. Alrededor de una hoguera, comparten el ágape; un hombre mastica paciente la comida y se la pasa bien machacada a un viejo desdentado. Al acabar, los adultos se colocan junto a los niños y comienzan a enseñarles cómo fabricar herramientas de piedra a la vez que algunas mujeres decoran conchas. Luego, se echan a dormir mientras el fuego poco a poco se consume.

Quando los sápiens llegaron a Eurasia desde África hace unos 40.000 años, compartieron con los neandertales espacio, recursos y también lecho



Es una de las escenas que podrían haber ocurrido en Gibraltar, donde hace 30.000 años habitaron los neandertales. Seguramente, son la especie *Homo* de la que más sabemos, después de la nuestra. Aparecieron en Europa hace alrededor de medio millón de años y fueron también humanos, capaces de la mayoría de los comportamientos que durante mucho tiempo consideramos únicos de nuestra especie: cuidaban a los otros, tenían capacidad de lenguaje y pensamiento simbólico, un incipiente arte. Y además lograron una nada desdeñable hazaña: supieron adaptarse a cambios climáticos descomunales

y sobrevivir durante miles de años en un continente hostil, en plena edad del hielo, asediados por el frío, el hielo y el hambre.

Cuando los sápiens llegamos desde África hasta Eurasia, hace unos 40.000 años, ellos estaban aquí. Y, aunque durante poco tiempo –en términos evolutivos–, compartimos espacio y recursos. También lecho. Y como herencia de esas relaciones quizás amorosas o quizás violentas, todos los humanos no africanos tenemos entre un 1% y un 3% de ADN neandertal.

“Somos simplemente una de las distintas especies humanas que surgieron de forma sucesiva en África”, sentencia Carles Lalueza-Fox, investigador del Instituto de Biología Evolutiva (UPF-CSIC) y uno de los mayores expertos en genética antigua del mundo.

Algunas de esas especies de humanos a veces emigraron y se expandieron por otros continentes, donde se diferenciaron genéticamente y dieron lugar a nuevas especies. Luego, se extinguieron. Pero también fueron humanos. Nosotros somos sólo los más recientes y los únicos, eso sí, que hemos conseguido llegar hasta la actualidad.

Esa supervivencia en solitario arroja numerosas incógnitas. ¿Qué hizo que los sápiens llegásemos a formar enormes sociedades, a conquistar el planeta, a desarrollar tecnología única? ¿Por qué fuimos, en definitiva, los humanos más exitosos?

La respuesta a todas esas preguntas pasa por entender aquello que nos separa de los otros, en este caso de los neandertales, que son

nuestros primos evolutivos más cercanos. Y eso no parece ser tarea fácil, puesto que cada descubrimiento nuevo que se realiza nos acerca un poco más si cabe a ellos. ¿La solución? Hay que buscarla de la paleogenética.

“Es el momento en que más información sobre los neandertales tenemos y, curiosamente, no es arqueológica, puesto que con excepción de El Sidrón (Asturias), hallado en el año 1994, el resto de los yacimientos son muy antiguos. Toda la nueva información de que disponemos es genética”, apunta Carles Lalueza-Fox.

“SERES EMBRUTECIDOS”

En 1856, un grupo de operarios que estaba trabajando en una excavación cerca de Dusseldorf, en Alemania, en el valle de Neandertal, desenterraron fortuitamente unos restos óseos peculiares que pensaron que pertenecían a un oso de las cavernas. La colección acabó en manos de un profesor local que, tras estudiarlos, concluyó que debían ser los restos de “un miembro” primitivo de nuestra raza.

Aquel hallazgo se realizó poco antes de que Charles Darwin publicara *El origen de las especies*, por lo que pronto aquellos fragmentos óseos entraron en el debate de cuáles eran los orígenes del ser humano. Durante las décadas siguientes fueron apareciendo más restos fósiles que se asemejaban a los hallados en el valle de Neandertal en Bélgica, Francia, Gibraltar.

Los científicos del momento, tras examinarlos, concluyeron que pertenecieron a un miembro de



FOTOS: GETTY

una humanidad alternativa, a la que bautizaron como *Homo neanderthalensis*, y hasta mediados del siglo XX se consideraron poco más que una especie inferior, seres deformes cubiertos de pelo, embrutecidos, incapaces de cualquier tipo de pensamiento y capacidad cognitiva.

“Tradicionalmente se han proyectado muchos prejuicios sobre los neandertales, de la misma forma que hicimos con los llamados *pueblos primitivos o salvajes*”, considera el paleontólogo Juan Luis Arsuaga, director del Centro de Evolución y Comportamiento Humanos (UCM-Isciii) y codirector del yacimiento de Atapuerca. “Si repasamos la literatura de los siglos XIX y XX sobre las colonias europeas en África –agrega–, veremos que se los representa igual que a los neandertales. El mismo viejo prejuicio de que la nuestra, la raza blanca, es la única con alma. La única inteligente, la única línea que ha producido un ser humano con razón. La idea, vamos, de que somos únicos. Esa imagen del hombre de las cavernas, peludo, bruto, casi grotesco, popular desde que se descubre el primer neandertal, dice más de nosotros que de ellos”, concluye Arsuaga.

PERO ¿QUIÉNES SON?

Físicamente, sabemos que eran algo más bajitos que nosotros en promedio; con unas extremidades cortas con relación al tronco; anchos de espalda, robustos, musculosos, con una gran capacidad craneal, mayor que la del *sápiens*. Tal vez lo más identificativo es que tenían la cara proyectada hacia adelante, →



El gran yacimiento

El yacimiento de El Sidrón (Asturias) es el más rico del mundo para estudiar el ADN de los neandertales. Hallado en 1994, de él se han extraído más de 2.500 fósiles pertenecientes a 13 individuos de ambos sexos, siete adultos y seis menores, que

vivieron hace 49.000 años. El análisis genético ha revelado que formaban una unidad familiar. El estudio de las microestrías de sus dientes ha permitido saber qué comían: seguían una dieta bastante vegetariana en la que incluían alimentos curiosos, como el musgo. Se ha visto que se

automedicaban: uno de los adultos de este yacimiento había ingerido componentes de un árbol que contiene ácido salicílico, del que se obtiene la aspirina, así como hongos del género *Penicillium*, con propiedades antibióticas. Se desconocen por qué murieron. La Gale-



Arriba, huesos de neandertal hallados recientemente en Alemania

→ con una nariz ancha y larga; gruesos rebordes óseos encima de los ojos que hundían su mirada. Y no poseían mentón en la barbilla. Algunos estudios genéticos muestran que tenían la piel pálida, ojos claros y muchos eran pelirrojos, características asociadas a los climas fríos.

Su historia, como todas las historias humanas, comienza en África, cuando un ancestro común salió del continente en algún momento hace entre 500.000 y 700.000 años, muy posiblemente el *Homo heidelbergensis*. Al llegar a Eurasia, algunos se dispersaron hacia el este y dieron lugar a los misteriosos denisovanos. Y otros hacia el oeste, de los que surgieron los neandertales. Ambas especies humanas extintas camparon por el continente durante 300.000 años, en la edad de hielo, refugiándose en cuevas de caliza.

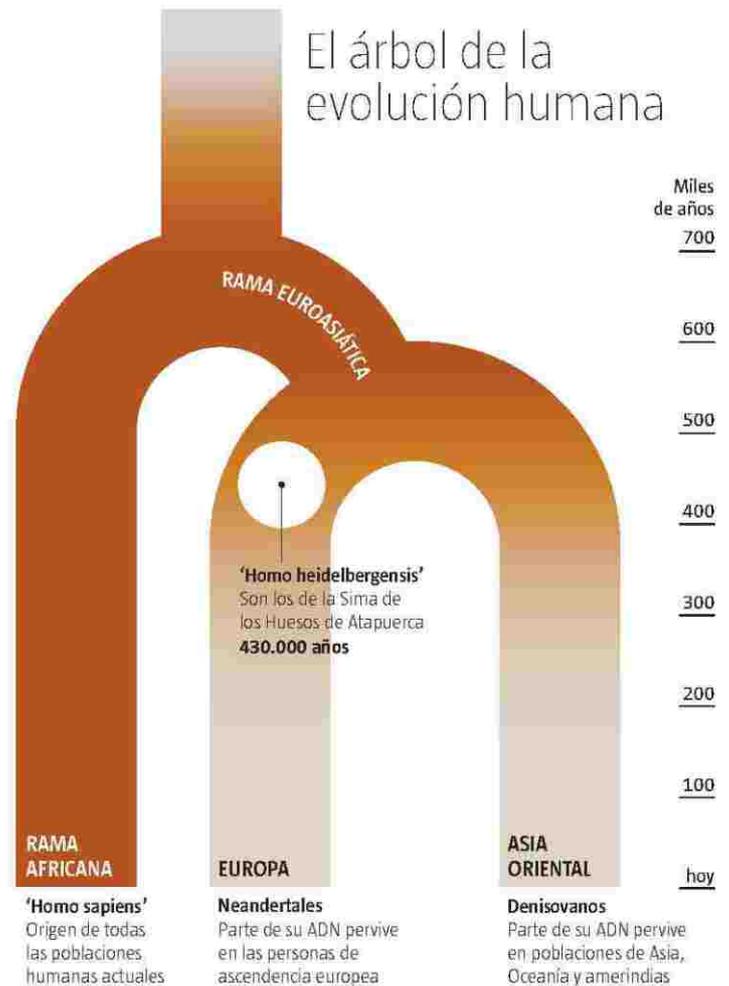
“Nadie tiene ninguna duda de que los neandertales nacieron en la Sima de los Huesos, en Atapuerca, hace 400.000 años”, asevera Arsua-ga. “Aquí está la población más antigua conocida de este linaje. La sima nos enseña cómo se produjo la neandertalización, qué fue lo primero que cambió, los huesos, que es la base para los estudios tanto de genética como de anatomía”.

Los últimos yacimientos neandertales también están en la península Ibérica, en Gibraltar, considerado el último refugio de estos humanos, y datan de hace unos 30.000 años, fecha en la que se desvanecieron del planeta.

Cuando los *Homo sapiens* llegamos procedentes del Próximo Oriente a Eurasia hace unos 45.000 años, nos hibridamos con ellos, que es quizás lo que más ha contribuido a

humanizar a estos homínidos. También compartimos lecho con los denisovanos, y algunas poblaciones humanas contienen en su ADN genes de aquel linaje. Paradójicamente, a estos misteriosos humanos descubiertos en la cueva de Denisova, en Siberia, aún no les hemos podido poner cara, puesto que sólo

se han encontrado algunos fragmentos óseos de manos y pies, así como algunos dientes. Todo lo que sabemos de ellos procede de la paleogenética. Gracias igualmente a esta disciplina, sabemos que los denisovanos también tuvieron encuentros con neandertales, como demuestran, además, los restos fó-



FUENTE: 'Nature'/Juan Luis Arsuaga



ría del Osario donde se encontraron no es el sitio donde perecieron, sino que los huesos llegaron allí por una gran tormenta que los arrastró. Otro misterio es que hay evidencias de canibalismo. "Para Occidente, el canibalismo es un tema tabú, pero es muy frecuente en las poblaciones humanas. Y



no necesariamente en los términos de barbarie que asociamos a este comportamiento. Como decía Dalí, 'el canibalismo es una de las manifestaciones más evidentes de la ternura'", asegura Antonio Rosas, paleoantropólogo del CSIC que ha liderado las excavaciones y la investigación del yacimiento.

siles recientemente descubiertos de un individuo mitad neandertal y mitad denisovano.

No había un *ellos* y un *nosotros*, defiende el biólogo sueco Svante Pääbo, uno de los fundadores de la paleogenética y codirector del Instituto de Antropología Evolutiva (EVA), que hace unas semanas recibió el premio Princesa de Asturias de investigación científica y técnica, sino una metapoblación, compuesta por grupos cambiantes de humanos que de tanto en tanto coincidían en tiempo y espacio. Y a veces, se reproducían.

"Es más apropiado pensar en la evolución como en una especie de malla en tres dimensiones, interconectada, con algunas de las conexiones más finas, otras más gruesas", explica a Magazine David Reich, genetista de la Universidad de Harvard. Junto a Lalueza-Fox y a Pääbo, Reich completa el *dream team* de la genética de poblaciones antiguas. Han sido los pioneros en lograr recuperar y leer el ADN de individuos que vivieron hace cientos de miles de años; han puesto patas arriba nuestra historia evolutiva y han comenzado a arrojar luz, de forma fascinante, sobre muchos episodios que, al final, explican cómo somos.

En este sentido el primero que abrió camino fue Pääbo presentando en 1997 el primer genoma mitocondrial de una especie extinta humana, el neandertal, y una década después, en el 2009, publicó el borrador del primer genoma completo. Gracias a ello, sabemos que los humanos más cercanos a los *sapiens* tenían la capacidad de hablar; que nos hibridamos con ellos,

que quedaron impregnados en nuestro ADN y que su legado genético nos confirió variantes adaptativas para resistir mejor el frío o fortalecer el sistema inmunitario. Aunque también otras que aumentan nuestra propensión a sufrir ciertas enfermedades. Y tanto Lalueza-Fox como Reich han participado en la consecución de esos descubrimientos increíbles.

"Los neandertales –apunta este último– debieron de ser mucho más similares a nosotros de lo que habíamos imaginado, capaces de muchos comportamientos que típicamente asociamos a los humanos modernos. Tuvieron lenguaje, cultura y comportamientos sofisticados. Quizás por ello se hibridaron con los *sapiens*".

De hecho, se ha descubierto que compartimos muchos comportamientos y capacidades que durante mucho tiempo pensamos que eran exclusivamente humanos. Para empezar, se sabe que cuidaban de sus enfermos, mostraban compasión, un rasgo que nos suele emocionar porque nos resulta muy *humano*. Quizás uno de los casos más paradigmáticos es el *Viejo*, en términos neandertales, de La Chapelle aux Saints, un yacimiento al sudoeste de Francia. Hallado en 1908, se trata de un varón de entre 25 y 49 años que vivió hace unos 60.000 años. Carecía de muchos dientes y seguramente sufrió importantes infecciones bucales que le impidieron comer con normalidad; además tenía artritis y un problema degenerativo en la cadera y en el pie izquierdos. Sin embargo, no lo abandonaron, sino que lo cuidaron y alimentaron hasta que murió. Y

luego, se preocuparon de enterrarlo. De hecho, los neandertales son la primera especie *Homo* que enterraba a sus muertos.

El registro neandertal también muestra que los adultos enseñaban a los niños. Había pues transmisión de conocimiento y acumulación de cultura: por ejemplo, en la excavación de Arcy sur Cure, Francia, se descubrieron huellas de neandertales expertos, de estudiantes avanzados y principiantes, que los expertos creen que serían niños, tallando sílex para fabricar herramientas de caza.

De hecho, contaban con una industria lítica, llamada musteriense, que les permitió sobrevivir durante mucho tiempo, aunque tecnológicamente era mucho más sencilla

Un grupo de expertos ha logrado leer el ADN de los neandertales y con sus conclusiones ha puesto patas arriba nuestra historia evolutiva

que la del ser humano moderno, aparecida hace 50.000 años en África, y que explotaban nuevos materiales, como hueso o cuerno. Los neandertales, a diferencia de los *sapiens*, no pescaban, carecían de arcos y flechas, y tampoco conocían las azagayas, lanzadas a distancia con propulsores y que les hubieran facilitado la caza de animales de gran tamaño.

Elaboraban joyas y eran capaces de hacer pegamento a partir de abedul mediante un proceso bastante complejo que requería calentar la corteza de este árbol al menos →





Minicerebros neandertales

El grupo liderado por el sueco Svante Pääbo, del Instituto de Antropología Evolutiva (EVA) Max Planck, en Leipzig (Alemania), impulsó el proyecto Geno-

ma Neandertal, que logró secuenciar por primera vez el ADN de una población extinta. Publicaron sus hallazgos en el 2010 y fue entonces cuando identificaron una lista de 200 genes distintos entre humanos y neander-

tales. Sin embargo, desde entonces, no se ha podido avanzar en descubrir qué hacen esos genes, cómo se traducen esas diferencias. De ahí que Pääbo, como anunció *The Guardian* recientemente, se

J.C. DOMENECH

→ hasta 340°C. Fabricaban ocre y otros pigmentos, quizás para pintarse la cara y el cuerpo, lo que evidencia una visión del mundo simbólica. Y en este sentido, en Gibraltar se han hallado indicios de que usaban plumas oscuras de pájaros, quizás por estética o con algún propósito ceremonial.

Se ha visto que se automedicaban: en el yacimiento de El Sidrón, por ejemplo, se ha encontrado individuos que habían consumido manzanilla y hongos penicilium,

Es posible que los neandertales fueran los primeros artistas; unos dibujos de hace 65.000 años hallados en tres cuevas españolas serían la prueba



de los que se extrae la penicilina, seguramente para tratar los abscesos bucales que tenían. Usaban mondadientes. Y aunque durante un tiempo se pensó que eran carroñeros, se sabe que explotaban los diferentes terrenos en que vivían.

Poseían el gen FoxP2, que permite el lenguaje. “Seguro que hablaban, no se puede desarrollar un linaje humano con esas características culturales sin la capacidad de comunicación. Otra cosa es que hablaran como nosotros, con las mismas propiedades lingüísticas y estructurales de los lenguajes modernos que conocemos ahora”, apunta Antonio Rosas, investigador del grupo de Paleoantropología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC) y responsable de la investigación antropológica de El Sidrón, que ha llevado

a la primera secuenciación de ADN neandertal en España.

Y uno de los últimos descubrimientos: fueron seguramente los primeros artistas de la historia. Un equipo de científicos liderados por el arqueólogo de la Universitat de Barcelona João Zilhao descubrió recientemente unas enigmáticas pinturas rupestres en tres cuevas españolas que datan de hace 65.000 años, más de 20.000 años antes de que los *Homo sapiens*, los llamados humanos modernos, llegaran a la península Ibérica. Se trata de dibujos abstractos: una mano en negativo, un depósito mineral cubierto de pintura en una pared de una cueva y un patrón geométrico, que recuerda a una escalera. Eso implica que los neandertales tenían cierto pensamiento simbólico y pone sobre la mesa una cuestión, y es que quizás esta capacidad cognitiva ya estaba presente en los ancestros de humanos y neandertales.

...Y SE ESFUMARON

Sócrates ya se preguntaba qué nos convertía en humanos y, a menudo, aunque esa pregunta tiene muchas respuestas, se solía aludir a nuestra capacidad, supuestamente única, para contar historias y crear arte. Pero ahora sabemos que los neandertales también la poseían. Y entonces, ¿por qué se desvanecieron?

Que ya no estén se debe a una combinación de factores. Para empezar, a que seguramente nunca fueron una gran población y su declive demográfico fue muy prolongado en el tiempo para terminar en la extinción. Vivían en pequeños grupos familiares, dispersos geográficamente.

“Tenían una baja variabilidad genética. Hay signos de que se reproducían entre familiares cercanos y de que había endogamia, lo que hizo que perduraran mutaciones deletéreas. Algunas afectaron a la fecundidad en general. Se suma que conocemos poco de su ciclo reproductor y de su capacidad de interacción con otros grupos”, apunta Antonio Rosas.

A esos factores hay que añadir las glaciaciones: Eurasia llevaba milenios sufriendo un clima inestable, medio continente estaba cubierto de gruesas capas de hielo que hacían que los recursos escasearan.

Y con esas condiciones de partida, aparecimos en escena los sapiens. Con ventaja. Y lo hicimos con algunas innovaciones tecnológicas que nos otorgaron cierta superioridad, como el arco y las flechas y azagayas lanzadas con propulsores, lo que hacía que las estrategias de caza de animales grandes fueran eficaces. O agujas de coser, que podían significar proteger mejor a los bebés contra el frío y bajar la tasa de mortalidad infantil. Todas esas innovaciones, no obstante, no estaban tanto vinculadas a una mayor inteligencia sino a un mayor tamaño de población, porque cuantos más miembros tiene una comunidad, más probable es que alguno dé con una innovación y esta se extienda.

“Los neandertales se extinguieron porque llegamos nosotros. Aunque hay quien opina que se hubieran extinguido solos, desaparecieron porque nos parecíamos demasiado”, considera Juan Luis Arsuaga.



hale embarcado en un proyecto de genómica funcional, para fabricar "minicerebros" en el laboratorio usando ADN neandertal. El objetivo es entender diferencias clave entre la biología del cerebro de humanos y neander-

tales para capacidades como la socialización, el lenguaje o planificar. Los organoides de cerebro se hacen a partir de células madre humanas que se editan para que contengan versiones neandertal

de diversos genes. Tendrán el tamaño de una lenteja y serán incapaces de pensamientos o de sentimientos, pero replicarán algunas de las estructuras básicas de un cerebro adulto. "Queremos saber si hay una bar-

se biológica que explique por qué los humanos modernos lograron ser millones y más tarde miles de millones de personas, esparcirse por el planeta y tener cultura", afirma el investigador sueco en el rotativo británico.



ÚNICOS, PERO NO SUPERIORES

Durante buena parte de la historia nos hemos sentido excepcionales porque fuimos únicos, al menos en nuestro imaginario colectivo, pero la ciencia ha ido derruyendo esa fábula antropocéntrica y dándonos una lección de humildad. La tradición religiosa e incluso filosófica se ha impregnado de ese sentimiento de unicidad durante milenios: el *Homo sapiens* era único, desde un punto de vista cultural, moral y económico. Y eso ha justificado y orquestado nuestra forma de entender y obrar en el mundo.

No obstante, durante el último medio siglo hemos aprendido que hubo más humanos y que las similitudes entre algunos de esos grupos ya extintos, como los neandertales, y nosotros hacen tambalear nuestra posición de preeminencia. La diferencia es que nosotros hemos logrado sobrevivir.

"¿Qué hubiera pasado si los neandertales, la especie humana más parecida a la nuestra que jamás haya existido, hubieran llegado a nuestros días? Podría haber ocurrido, no estaban predestinados a la extinción", plantea Lalueza-Fox en *Palabras en el tiempo. La lucha por el genoma neandertal* (Crítica).

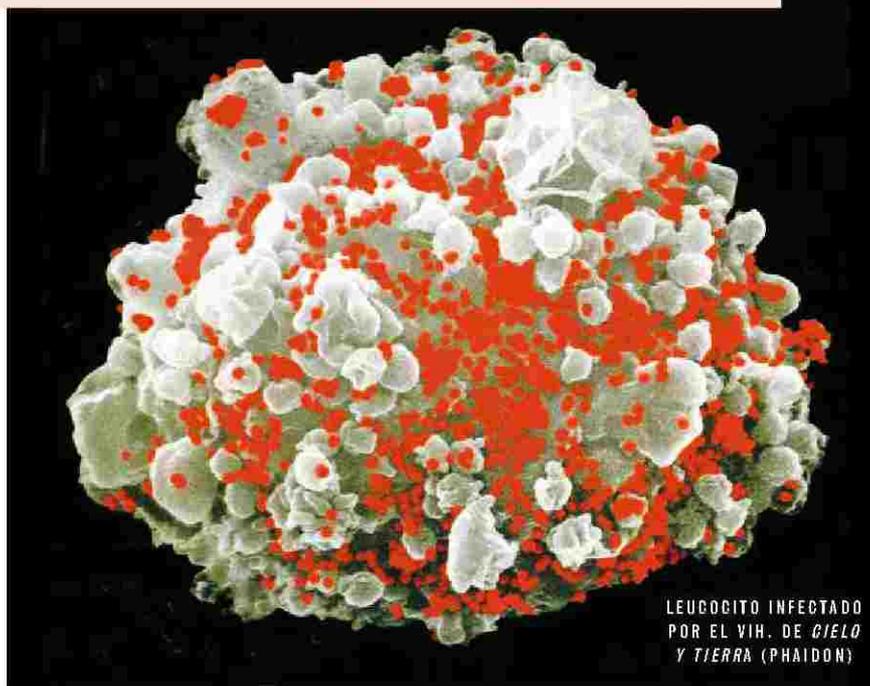
Si Europa hubiera sido un continente aislado, como América, quizás podríamos haberlos encontrado en tiempos más recientes, defiende este científico. "Entonces, nuestra historia, filosofía, cosmogonía, tal como hoy las conocemos, habrían sido sin duda completamente diferentes, porque ya no estaríamos solos, no seríamos excepcionales". ○

A la izquierda, herramientas exhibidas este año en la exposición del Musée de l'Homme de París sobre neandertales. En la página anterior, un cráneo de la misma muestra hallado en el yacimiento de la Chapelle-aux-Saints de Francia



El nuevo milenio, a hombros de gigantes

Margarita Salas, Valentín Fuster, Ignacio Cirac, María Blasco, Juan Carlos Izpisua, Manel Esteller y J.M. Bermúdez de Castro, entre otros nombres esenciales de nuestra investigación, eligen sus hitos de estos últimos 20 años y nos cuentan cómo ven la ciencia para las próximas décadas.



Ya en los primeros números de El Cultural, los de noviembre de 1998, estaban tratados los temas que marcarían la ciencia del siglo XXI. El bioquímico Francisco García Olmedo inauguraba la sección con el artículo *El mito de los alimentos naturales*. Después llegaron, de forma consecutiva, la Inteligencia Artificial con Ramón López de Mántaras, los yacimientos de Atapuerca con Emiliano Aguirre, el Cambio Climático con *El planeta tie-*

ne fiebre, el cerebro con *La ortografía del lenguaje neuronal*, la clonación con Ian Wilmut, el padre de la oveja Dolly, el envejecimiento con *El secreto está en los genes...* La sección de Ciencia de El Cultural no sólo sería pionera en la prensa española, también fue la primera en hablar con los mejores nombres de nuestra investigación. En las dos décadas vertiginosas que siguieron a aquel otoño nos hemos ido dejando llevar por los grandes hitos

que nos sorprendían cada día, en especial por los procedentes de 'biblias' como *Nature* y *Science*. La corriente ha sido muy fuerte y ha desbordado nuestras páginas (y nuestra web) con los temas que han marcado el nuevo tiempo, en el que entramos gracias al entusiasmo, el apoyo y la vocación de científicos como Ángel Martín Municio. Sin colaboradores como Antonio Fernández-Rañada, Francisco J. Ynduráin, José Javier Etayo, el

mencionado García Olmedo, José Antonio Marina, José Manuel Sánchez Ron, Francisco Mora, Manuel Martín-Loeches, Francisco Anguita y Antonio Ruiz de Elvira, entre otros, no hubiese sido posible alcanzar la excelencia conseguida.

Hoy hablamos con algunos de los grandes protagonistas de nuestros laboratorios durante estos años, nombres que nos han servido de referente y cuyos progresos han propulsado nuestra ciencia, tanto por sus resultados como por su afán divulgador. Desde sus laboratorios nos explican sus hallazgos y los hitos que les han influido. Son todos los que están.

MARGARITA SALAS

LA EMOCIÓN POR DESCUBRIR A LOS 80 Discípula de Severo Ochoa y académica (en la actualidad ocupa el sillón "i"), Margarita Salas (Canero, 1938) cumple el próximo viernes 80 años con "la emoción de descubrir" intacta. En su vida científica, reconoce a El Cultural desde su laboratorio del Centro de Biología Molecular, ha habido tres momentos decisivos: "El primero fue durante la realización de mi tesis doctoral, en la que descubrí una propiedad inédita del enzima con el que trabajaba, la glucosa fosfato isomerasa. El segundo fue descubrir dos nuevas proteínas en la bacteria *Escherichia coli* que estaban implicadas en la iniciación de la síntesis de proteínas. Y el tercero fue cuando hallamos que el DNA del bacteriófago *phi29* tiene una proteína unida covalentemente a los extremos del DNA y demostramos que esta proteína es la que sirve como 'primer' para la iniciación de la replicación por la DNA polimerasa". Salas es optimista con respecto a la in-



corporación de la mujer a los laboratorios (“en la actualidad inician su tesis un gran número de mujeres, de hecho es superior al número de hombres”) y sigue pidiendo un pacto de Estado por la ciencia: “Hace ya 14 años que un grupo de investigadores lo solicitamos. A pesar de las buenas palabras, nunca se llegó a materializar. Es importante que la financiación de la investigación no esté sometida a los avatares políticos”.

VALENTÍN FUSTER

CANTIDAD Y CALIDAD DE VIDA

Máxima autoridad en torno a la prevención y educación de la salud, Valentín Fuster (Barcelona, 1943) es el único cardiólogo que ha recibido los máximos galardones de investigación de las principales organizaciones internacionales de su especialidad. Para el director del CNIC de España y del Instituto Cardiovascular del hospital Mount Sinai de Nueva York, el hito más importante de estos años ha sido “la interrelación entre la genética y la tecnología de la imagen y la repercusión que esto tiene para poder modificar el comportamiento de la gente respecto a los factores de riesgo”. Fuster considera que la salud debe ser una prioridad para la población: “La ciencia debería ir encaminada a aumentar el conocimiento de la enfermedad coronaria y su tratamiento. También a demostrar de forma científica cuáles son las medidas que podemos utilizar para que todos seamos conscientes de que la debemos atacar desde antes de que aparezcan los síntomas”. Al doctor Fuster le gusta resumir su quehacer preventivo con esta frase: “El corazón sirve para dar cantidad de vida; el cerebro, calidad de vida”.



OBSERVATORIO PARANAL (CHILE). ESO/G. LAMBERT/SINO

IGNACIO CIRAC

EL ORDENADOR CUÁNTICO

Otro nombre que en estas dos décadas ha consolidado su solvencia científica (con propuesta de Nobel incluida) ha sido Ignacio Cirac (Manresa, 1965). Desde el Instituto Max Planck de Óptica Cuántica, el físico, una autoridad en ordenadores cuánticos, considera que el futuro de la ciencia está en la capacidad para que científicos y tecnólogos de diversas áreas trabajen juntos para que sus hallazgos lleguen a la sociedad. “Si conseguimos construir los ordenadores cuánticos –explica– se acelerarán enormemente los cálculos en campos como la química, la criptografía, la Inteligencia Artificial o la industria farmacéutica. Mi aportación ha sido construir estos ordenadores basados en iones fríos. Esto ha hecho que muchos laboratorios, e incluso empresas de todo el mundo, vean factible producirlos en un futuro no demasiado lejano”.

JUAN CARLOS IZPISÚA

LA REPROGRAMACIÓN CELULAR

El trabajo de Juan Carlos Izpisúa (Hellín, Albacete, 1960) para revertir el envejecimiento ha conseguido un gran impacto internacional. Ha abierto puertas al rejuvenecimiento y al aumen-

to en la capacidad regenerativa y homeostasis de un organismo viejo usando la reprogramación celular. Izpisúa considera desde su laboratorio del Instituto Salk de Estudios Biológicos en La Jolla (California) que el mayor hallazgo en su campo en estas décadas ha sido el trabajo del médico e investigador japonés Shinya Yamanaka (Premio BBVA Fronteras del Conocimiento en 2010). “Creo que la Inteligencia Artificial será el motor de nuestra sociedad en todas las ramas científicas”, señala Izpisúa.

MARÍA BLASCO

DIANAS CONTRA EL CÁNCER

La investigadora María Blasco (Alicante, 1965) ha revolucionado desde el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (que dirige actualmente) los estudios del cáncer y de las enfermedades relacionadas con el envejecimiento. Con investigaciones en torno a la clonación de la telomerasa demostró que ésta es el enzima principal que mantiene los telómeros en mamíferos y que los telómeros son esenciales para proteger los cromosomas. Demostró también que los telómeros cortos eran insuficientes para causar el envejecimiento y que están en el origen de algunas enfermedades.

“Hemos demostrado que se puede retrasar el envejecimiento y que se pueden tener efectos terapéuticos activando la telomerasa”, explica recordando que estos trabajos pueden ser una buena diana contra el cáncer. Para la directora del CNIO la secuenciación de miles de tumores y la inmunoterapia es uno de los grandes hitos de estos últimos años: “Los nuevos tratamientos contra el cáncer están ayudando a salvar vidas. Todos sin excepción vienen de la investigación básica, de entender cómo se origina el cáncer a nivel molecular. En la medida en que sepamos más sobre estos procesos podremos tener más opciones terapéuticas”.

MANEL ESTELLER

MARCADORES EPIGENÉTICOS

Siguiendo con las investigaciones para entender los mecanismos del cáncer, Manel Esteller (Sant Boi de Llobregat, 1968), director del programa de Epigenética y Biología del Cáncer del Instituto de Investigación Biomédica de Bellvitge, ha sido uno de los nombres decisivos para su comprensión. Considera que el gran avance de estos años ha sido el reconocimiento de que las alteraciones del ADN, ya sean genéticas o epigenéticas, son las causantes de los tumores y pueden ser diana de fármacos creados específicamente para ello. “La biomedicina camina hacia tratamientos más personalizados y hacia el uso de la biocomputación y el manejo del *Big-Data* –explica–. Cada vez habrá menos laboratorios clásicos con tubos de ensayo y más investigadores sentados delante del ordenador buceando en la red para analizar millones de puntos de información”.



J. M. BERMÚDEZ DE CASTRO

UN NUEVO CONCEPTO DE ESPECIE

Para el codirector de los yacimientos de Atapuerca e investigador del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, José María Bermúdez de Castro (Madrid, 1952), todo ha cambiado en las últimas décadas. “Si tuviera que elegir un hito yo apostaría por la obtención del genoma tanto de nuestra especie como de los neandertales, llegando incluso a conseguir ADN de los humanos de la Sima de los Huecos (430.000 años). Además, haber observado que existió hibridación entre las dos especies está llevando a la biología a plantearse la necesidad de flexibilizar nuestro concepto de especie”.

RAFAEL REBOLLO

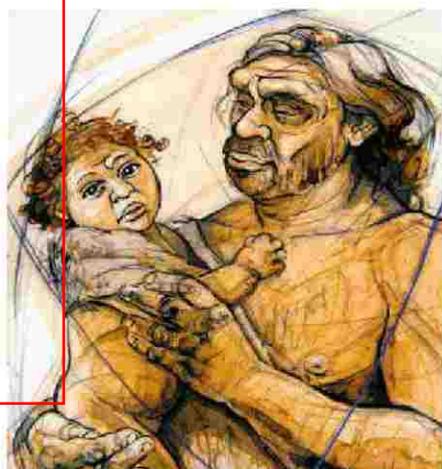
LA ENERGÍA DEL UNIVERSO

Desde el Instituto Astrofísico de Canarias (que dirige), Rafael Rebollo (Cartagena, 1961) ha contribuido durante estos veinte años a colocar el objetivo de nuestra ciencia en lo más alto del firmamento. En septiembre de 1995 publicó en *Nature* (junto a su grupo) el descubrimiento de Teide 1, la primera enana marrón. “Ahora sabemos que hay decenas de miles de millones en nuestra galaxia”, puntualiza a El Cultural. Para Rebollo, uno de los descubrimientos más importantes de estos años ha sido el hallazgo de la anisotropía del Fondo Cósmico de Microondas, la radiación que inunda el universo. “En los próximos años se dedicará un gran esfuerzo a identificar otros planetas como el nuestro”, concluye el astrofísico.

MANUEL DE LEÓN

ENTRE FERMAT Y POINCARÉ

En el Instituto de Ciencias Matemáticas, Manuel de León (Requejo, Zamora, 1953) ha trabajado en la llamada teoría de Hamilton-Jacobi, un método para integrar las ecuaciones del movimiento. Según De León, los grandes resultados que han revolucionado la matemática durante estos años han sido las



FAMILIA NEANDERTAL. ILUSTRACIÓN DE SONIA GABELLO

pruebas de Andrew Wiles del Teorema de Fermat y de la Conjetura de Poincaré por el ruso Grigori Perelman, que consiguió cerrar en 2003. “Podría decirse que el siglo XXI verá una auténtica matematización de la ciencia. Un tema clave será la computación cuántica. Definir patrones y algoritmos para tratar la avalancha de datos será una de las grandes tareas y de nuevo las matemáticas tendrán mucho que decir”.

ANTONIO J. DURÁN

DEL CONOCIMIENTO A LA PRAXIS

Para el catedrático de Análisis Matemático de la Universidad de Sevilla Antonio J. Durán (Cabra, Córdoba, 1962) la demos-

tración por parte de Perelman de la Conjetura de Poincaré (planteada en 1904) también ha sido uno de los hallazgos de estos años. No en vano, fue elegido en 2000 por el Instituto Clay de Matemáticas como uno de los siete problemas del milenio. “Aparte de la importancia científica de la solución cabe hacer una lectura psicológica sobre el porque un científico decide dedicarse a la investigación”. Para Durán, “la ciencia debe guardar equilibrio entre la búsqueda de conocimiento y las aplicaciones prácticas”.

PEDRO MESEGUER

EL DEEP LEARNING

La Inteligencia Artificial ha sido la disciplina estrella de los últimos años y será la que tenga mayor proyección social y económica. Nada se escapa a su influencia. Pedro Meseguer (Murcia, 1958), científico del Instituto de Inteligencia Artificial del CSIC, considera que el gran hito de los últimos años ha sido el *Deep Learning* (aprendizaje profundo). “Se trata—explica—de unas redes neuronales complicadas pero que dan unos resultados asombrosos. Necesitan ser entrenadas con gran cantidad de ejemplos”. Los programas Watson (sobre el conocimiento textual) y AlphaGo/Alpha Zero (sobre juegos por ordenador) y el coche autónomo han sido, a juicio del investigador, las tres aplicaciones de la Inteligencia Artificial de los últimos años. “Veremos a medio plazo la automatización de tareas rutinarias que exigen algún elemento cognitivo”.

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ GUERRERO

MEDICINA A LA CARTA

Tuvimos el Ébola en las puertas de nuestros hospitales con el contagio de la enfermera Teresa Romero en 2014. Muchos se dieron cuenta de la importancia de los virus en el futuro de nuestras sociedades. José Antonio López Guerrero (profesor y neurovirologo de la Universidad Autónoma de Madrid y autor de *Virus. Ni vivos ni muertos*, Guadalmazán) considera que el gran hito de estos años ha sido el de los nuevos antivirales contra la hepatitis C. También, para López Guerrero (Madrid, 1962), la edición de genes CRISPR: “Permite modificar genéticamente cualquier ser vivo (y no vivo, como los virus) de una forma rápida, fiable, económica y reproducible. Las aplicaciones en biomedicina, biología molecular y biotecnología son incuestionables”.

IGNACIO MORGADO

PROCESOS NEURONALES

El cerebro ha sido uno de los grandes protagonistas. Uno de sus máximos divulgadores es Ignacio Morgado (San Vicente de Alcántara, 1951) a través de libros como *Emociones corrosivas*, *La fábrica de las ilusiones*, *Aprender, recordar y oxidar...* El catedrático en Psicobiología y director del Instituto de Neurociencias de la Universidad Autónoma Barcelona considera que el gran avance de estas dos décadas ha sido el desarrollo de la técnica optogenética, que supone la posibilidad de activar a voluntad procesos neuronales específicos. “Hoy es muy difícil encontrar un buen trabajo de investigación en neurociencia que no utilice esta técnica que, aunque compleja, es aplicable en numerosas situaciones”. **JAVIER LÓPEZ REJAS**



1998-2018

Estos son algunos de los protagonistas y acontecimientos que han labrado la historia cultural de estos últimos veinte años. Nombres apenas esbozados aquí pero ya instalados en nuestro imaginario artístico, literario y vital.

1998

9 DE ABRIL. Muere el poeta y ensayista mexicano Octavio Paz, Premio Nobel de Literatura en 1990. Es autor de una obra transversal, de gran influencia y difícil de adscribir a ninguna tendencia, entre las que destacan *Árbol adentro*, *El laberinto de la soledad* y *Libertad bajo palabra*.

7 DE SEPTIEMBRE. Larry Page y Sergey Brin, dos estudiantes de doctorado en Ciencias de la Computación de la Universidad de Stanford, fundan Google.

29 DE SEPTIEMBRE. Josep María Flotats estrena en Madrid el gran éxito de Yasmina Reza, *Arte*, que dirige y protagoniza junto con José María Pou y Carlos Hipólito.

30 DE SEPTIEMBRE. El Hamburger Bahnhof Museum de Berlín acoge, tras pasar por la Royal Academy de Londres, la exposición *Sensation*, hito del nuevo arte británico.

8 DE OCTUBRE. La Academia sueca concede el Nobel de Literatura al escritor portugués José Saramago.

Los críticos de *El Cultural* eligen *Cuaderno de Nuevo York*, de José Hierro, y *El hereje*, de Miguel Delibes, como los mejores libros del año. La de Eduardo Chillida, en el Reina Sofía, la mejor exposición.

Este año también murieron Jean-François Lyotard, filósofo y teórico de la posmodernidad (21 de abril) y Frank Sinatra, cantante y actor (14 de mayo).

1999

27 DE ENERO. Muere Gonzalo Torrente Ballester, novelista de la generación de posguerra. Su abundante producción ofrece obras que van del realismo sociológico de su trilogía *Los gozos y las sombras* al surrealismo mágico de *La saga / Fuga de JB*.

31 DE MARZO. Se estrena *Matrix*, filme de los hermanos Wachowski que logra un gran éxito y se convierte en referencia.

10 DE SEPTIEMBRE. Muere en Madrid Alfredo Kraus uno de los mejores tenores líricos ligeros del siglo XX.

1 DE OCTUBRE. El escritor alemán Günter

Grass es galardonado con el Nobel de Literatura. Meses antes, se le había otorgado el Príncipe de Asturias de las Letras.

8 DE OCTUBRE. Se estrena en Estados Unidos *Boys don't Cry*, de Kimberly Peirce. La película lanza a la actriz Hillary Swank, la única que ha ganado dos Óscar en la última década. El segundo, en 2005 por la esencial *Million Dollar Baby*.



28 DE OCTUBRE. Muere Rafael Alberti, último representante de la Generación del 27. En la obra del poeta, destacan la lírica popular de *Marinero en Tierra*, el surrealismo de *Sobre los Ángeles* o la inquietud existencial de *Roma, peligro para caminantes*.

Este año también murieron el director de orquesta Rolf Liebermann (2 de enero), el escritor Adolfo Bioy Casares (8 de mayo) y el músico Joaquín Rodrigo (6 de julio).

2000

26 DE MARZO. *Todo sobre mi madre*, de Pedro Almodóvar, gana el Óscar a la Mejor Película de Habla No Inglesa.

28 DE ABRIL. Muere el dramaturgo Antonio Buero Vallejo, tal vez el más importante y prolífico autor desde la posguerra española. *Historia de una escalera* y *El tragaluz* son dos de sus obras más representadas.

26 DE JUNIO. Bill Clinton y Tony Blair anuncian simultáneamente al mundo el primer borrador del Genoma Humano.

1 DE JULIO. Tamara Rojo se convierte en bailarina principal del Royal Ballet. Cuatro años después compartirá el Príncipe de Asturias de las Artes con Maya Plisetskaya.

23 DE JULIO. Muere en Madrid Carmen Martín Gaité. Mujer independiente, es-

cribió cuentos, novelas, poesía, teatro y ensayos de gran éxito. Fue también pionera de la llamada literatura de mujeres.

30 DE NOVIEMBRE. La Sierra de Atapuerca (Burgos) es declarada Patrimonio de la Humanidad por sus hallazgos paleontológicos. El equipo de Juan Luis Arsuaga había sido galardonado en 1997 con el Príncipe de Asturias de Investigación.

12 DE DICIEMBRE. El Museo Reina Sofía inaugura *Versiones del sur*, uno de sus mayores proyectos con más de 700 obras de unos 100 artistas expuestas en cinco exposiciones sobre arte latinoamericano.

12 DE DICIEMBRE. Francisco Umbral obtiene el Premio Cervantes.

2001

15 DE ENERO. Nace Wikipedia, la enciclopedia virtual fundada por Jimmy Wales y Larry Sanger. Hoy cuenta con más de 46 millones de artículos en 288 idiomas.

11 DE SEPTIEMBRE. El atentado contra las Torres Gemelas de Nueva York marca una nueva era de consecuencias globales.

20 DE SEPTIEMBRE. Albert Boadella publica *Memorias de un bufón*, coincidiendo con los 40 años de su compañía Els Joglars. El grupo representa su *Trilogía sobre Cataluña*.

11 DE OCTUBRE. El escritor angloindio V. S. Naipaul es galardonado con el Premio Nobel de Literatura por su recuperación de historias suprimidas, y por su tratamiento del olvido, la pérdida cultural y la alienación.

23 DE OCTUBRE. Tony Fadell y Apple Computer lanzan al mercado los primeros iPod, una revolución para la música.

NOVIEMBRE. Planeta publica *La sombra del viento*, del apenas conocido Carlos Ruiz Zafón. La novela, cuya acción transcurre en la Barcelona de mediados del XX, ha vendido más de 16 millones de ejemplares.

19 DE DICIEMBRE. Se estrena en España la primera parte de la película *El señor de los anillos*, de Peter Jackson, que vendió en nuestro país 21 millones de entradas y cuya tercera y última entrega, *El retorno del rey*, (2004) obtuvo 11 Óscar.



1998-2018

Este año también murieron el fotógrafo francés Henri Cartier-Bresson (2 de agosto), el escultor Juan Muñoz (28 de agosto) y el estadounidense Joey Ramone, líder de The Ramones (15 de abril).

2002

17 DE ENERO. Muere en Madrid Camilo José Cela, premio Nobel de Literatura en 1989. El autor de *La vida de Pascual Duarte*, *La Colmena* o *San Camilo 1936*, presidió la vida literaria española durante 50 años.

18 DE FEBRERO. Por primera vez, una película de animación gana un gran festival internacional: *El viaje de Chihiro*, de Hayao Miyazaki, Oso de Oro en Berlín.

9 DE MAYO. Se concede el primer Premio Velázquez al pintor Ramón Gaya por "la hondura de su trayectoria pictórica".

2 DE OCTUBRE. Helena Pimenta estrena en Salamanca *Luces de bohemia*, de Valle-Inclán, con Ramón Barea y Cesáreo Estébanez en los papeles principales.

21 DE DICIEMBRE. Muere el poeta José Hierro a los 80 años. Había pertenecido a la generación de la posguerra y participado en todos los movimientos poéticos importantes de la segunda mitad del siglo XX. Dejó escritos poemarios memorables.

2003

3 DE FEBRERO. Fernando León de Aranoa conquista la noche de los Goya con *Los lunes al sol*. Fue la gala más polémica de la historia debido a las protestas por el apoyo del Gobierno de Aznar a la guerra de Irak.



14 DE ABRIL. Un Consorcio Público Internacional dirigido por Craig Venter descifra completamente la secuencia del Genoma Humano, unos 30.000 genes.

23 DE MARZO. Almodóvar gana el Óscar al

Mejor Guión Original con *Hable con ella*.

15 DE JULIO. Muere el escritor chileno Roberto Bolaño a los 50 años. Sus novelas *Los detectives salvajes* y *2666*, entre otras, alcanzarían años después reconocimiento mundial.

2 DE OCTUBRE. La Academia sueca premia con el Nobel de Literatura la honestidad intelectual del sudafricano J. M. Coetzee.

17 DE OCTUBRE. Nace en el Regent's Park londinense la feria de arte *Frieze*, hoy muy influyente a nivel internacional.

Este año también murieron el escritor José María Gironella (3 de enero) y la cantante estadounidense Nina Simone (21 de abril).

2004

28 DE FEBRERO. La escritora Carmen Laforet fallece en Madrid a los 83 años. Una joven Laforet revolucionó el gris panorama de la narrativa española de posguerra en 1944 al alzarse con el Premio Nadal por su primera novela, *Nada*.

23 DE MAYO. Michael Moore gana la Palma de Oro en Cannes con *Fahrenheit 9/11*, siendo la primera vez que el galardón recae en un documental.

11 DE JUNIO. *Manifesta*, la Bienal europea de arte contemporáneo, aterriza en su quinta edición en nuestro país tras pasar por Rotterdam (1996), Luxemburgo (1998), Liubliana (2000) y Frankfurt (2002).

1 DE JULIO. Marlon Brando, el mítico protagonista de *Un tranvía llamado deseo*, *La ley del silencio* o *El Padrino*, fallece después de una accidentada vejez.

13 DE SEPTIEMBRE. Jordi Galcerán estrena simultáneamente en Madrid y Barcelona *El método Grönholm*. La obra permanecerá en cartel durante tres temporadas, convirtiéndole en uno de los autores españoles más solicitados en el extranjero.

Este año también murieron Fernando Lázaro Carreter, lingüista y director de la RAE (4 de marzo), Ray Charles, cantante y pianista de jazz (10 de junio) y la soprano italiana Renata Tebaldi (19 de diciembre).

2005

ENERO. A los 400 años de la publicación de la primera parte del *Quijote*, la efeméride se celebra por todo lo alto. Cientos de edi-

ciones, congresos, obras de teatro y celebraciones de todo tipo homenajean al ingenioso hidalgo soñado por Cervantes.

27 FEBRERO. Alejandro Amenábar gana el Óscar a la Mejor Película extranjera por *Mar adentro*, basada en la vida del tetrapléjico Ramón Sampedro.

1 DE ABRIL. Se inaugura el MUSAC, el Museo de Arte Contemporáneo de León, ejemplo paradigmático de la eclosión de los centros de arte en los 2000.

12 DE JUNIO. Por primera vez en los 110 años de historia de la Bienal de Venecia, la dirección artística de la exposición es compartida por dos mujeres españolas: María de Corral y Rosa Martínez.

8 DE OCTUBRE. Concierto inaugural del Palau de les Arts de Valencia, diseñado por Santiago Calatrava, "la mayor infraestructura española de las artes escénicas", con capacidad para 4.000 espectadores.

13 DE OCTUBRE. El Nobel de Literatura se le concede a Harold Pinter. El Cervantes a Sergio Pitlor y el Príncipe de Asturias de las Letras a Nélida Piñón.

Este año también murieron las sopranos Victoria de los Ángeles (15 de enero) y Birgitt Nilsson (25 de diciembre) y el historiador Javier Tussell (8 de febrero).

2006

27 DE ENERO. Se celebra mundialmente el 250 aniversario del nacimiento de Mozart.

15 DE FEBRERO. Rosina Gómez Baeza se despide de la dirección de ARCO, tras 25 años. Lourdes Fernández toma el testigo.

5 DE MARZO. Ang Lee gana el Óscar como director por *Brokeback Mountain* y *Crash* se corona como mejor película en un año excelente para el cine norteamericano.

12 DE OCTUBRE. El Nobel de Literatura recae en el turco Orhan Pamuk y el Cervantes premia la obra del poeta Antonio Gamoneda. El Príncipe de Asturias es para el escritor Paul Auster y para Antonio López el Premio Velázquez de Artes Plásticas.

2007

2 DE FEBRERO. Se instalan las puertas esculpidas por la artista Cristina Iglesias, que dan acceso al nuevo edificio de ampliación



1998-2018

del Museo del Prado, proyectado por el arquitecto Rafael Moneo.

24 DE FEBRERO. Juan Echanove gana el Premio Valle-Inclán de Teatro, creado por El Cultural, por su papel en *Plataforma*.

25 DE FEBRERO. Hollywood reconoce al fin el mérito de Martin Scorsese con su premio más codiciado, el Óscar, por *Infiltrados*, tras perderlo en cinco ocasiones.

28 DE ABRIL. Estreno en el Palau de les Arts de Valencia de la memorable *Tetralogía* wagneriana de Zubin Mehta y *La Fura*.

7 DE JULIO. Live Earth, el concierto más multitudinario de la historia, se celebra en nueve ciudades simultáneamente, para concienciar sobre el calentamiento global.

21 DE JULIO. Salen a la venta 12 millones de copias de *Harry Potter and the Deathly Hallows*, el séptimo volumen que cierra una saga de éxito mundial.

30 DE JULIO. Muere el cineasta Ingmar Bergman, creador de *Fresas salvajes* o *El séptimo sello*. Horas después, otro grande del cine europeo, Michelangelo Antonioni, también fallece en una macabra coincidencia. Dejó títulos como *Blow Up* o *La aventura*.

28 DE AGOSTO. Fallece en Madrid, el gran escritor y periodista Francisco Umbral. Cronista urbano (*Travesía de Madrid*), novelista desgarrado (*Mortal y Rosa*) y narrador de ley (*Capital del dolor*), sus inolvidables columnas en El Mundo le invistieron como el sucesor de Larra.

Este año también murieron el autor, actor y director Fernando Fernán Gómez (21 de septiembre), el violonchelista Rostropóvich (28 de abril), el coreógrafo Maurice Béjart (22 de noviembre) y el compositor alemán Stockhausen (5 de diciembre).

2008

1 DE ENERO. La banda británica Radiohead comercializa su disco *In Rainbows* en formato digital por internet.

13 DE FEBRERO. Se inaugura la sala de exposiciones CaixaForum Madrid, recuperando la antigua Central Eléctrica del Mediodía en un proyecto de los arquitectos Herzog & De Meuron.

25 DE FEBRERO. Javier Bardem entra en la historia del cine español ganando el Óscar

al Mejor Actor de Reparto con *No es país para viejos*, de los hermanos Coen.

15 DE ABRIL. Angélica Liddell gana el Valle-Inclán de Teatro. En junio, la Fundación Príncipe de Asturias concede su premio de las Letras a Margaret Atwood y en octubre, Juan Marsé recibe el Premio Cervantes.

10 DE SEPTIEMBRE. Primera prueba del acelerador de partículas LHC en el CERN de Ginebra. El ingenio, que tiene 27 kms. de circunferencia y una profundidad de 150 metros, intentará recrear el inicio del Universo.

Este año también murieron el guionista Rafael Azcona (24 de marzo) y el actor Paul Newman (22 de septiembre).

2009

3 DE FEBRERO. El Museo del Prado inaugura la primera gran retrospectiva en España de Francis Bacon en un año protagonizado también por las exposiciones de Juan Muñoz y Dora García.

20 DE FEBRERO. Tras ocho años de obras se inauguran los Teatros del Canal, de la Comunidad de Madrid, construidos por el arquitecto Juan Navarro Baldeweg.

7 DE MARZO. Kathryn Bigelow se convierte en la primera mujer en ganar el Óscar a la Mejor Dirección por *The Hurt Locker* en una gala en la que los *Malditos bastardos* de Tarantino coparon 8 candidaturas.

17 DE MARZO. Juan Mayorga es premiado con el Valle-Inclán de Teatro.

7 DE ABRIL. El escritor César Antonio Molina es sustituido al frente del Ministerio de Cultura por Ángeles González-Sinde, a la sazón presidenta de la Academia de Cine.

25 DE JUNIO. Muere el artista estadounidense Michael Jackson, cuyo funeral, celebrado el 7 de julio, se convierte, con unos 2800 millones de telespectadores, en el evento televisivo más visto de la Historia.

10 DE JULIO. El Museo Nacional de Ciencias Naturales inaugura la exposición *La evolución de Darwin*, que conmemora los 200 años del nacimiento del científico. A finales de mes abre sus puertas el Gran Telescopio Canarias, uno de los proyectos más importantes de la historia científica española.

30 DE NOVIEMBRE. Al poeta mexicano José Emilio Pacheco se le concede el Premio

Cervantes. El Nobel lo obtiene Herta Müller y los Príncipe de Asturias, Ismail Kadare (Letras) y Norman Foster (Artes).

Este año también murieron el poeta Mario Benedetti (17 de mayo), el actor José Luis López Vázquez (2 de noviembre) y el escritor Francisco Ayala (3 de noviembre).

2010

7 DE ENERO. Tras estrenarse en diciembre, *Avatar*, la película de James Cameron que revolucionó la tecnología 3D, pasa a ser la más taquillera de la historia.

17 DE FEBRERO. A punto de no celebrarse, esta edición de ARCO se convierte en la más polémica de su historia. Carlos Urroz es nombrado director de la feria.

12 DE MARZO. Muere Miguel Delibes, el gran narrador español del último siglo. Su mirada serena y compasiva sobre Castilla y sus gentes le elevan a la condición de maestro esencial. El 18 de junio también fallece en Lanzarote el único Nobel de la literatura portuguesa, José Saramago, dejando tras de sí una excelsa obra marcada por el pesimismo y la denuncia.



7 DE OCTUBRE. La Academia Sueca rompe su línea de premiar a autores poco conocidos y concede el Nobel de Literatura al escritor peruano Mario Vargas Llosa. Tras varios años en las quinielas, Ana María Matute logra el Premio Cervantes.

13 DE NOVIEMBRE. Muere el cineasta Luis García Berlanga, autor de una filmografía esencial—*Plácido*, *El Verdugo*, *La escopeta nacional*...— para la historia del cine español.

24 DE NOVIEMBRE. El Reina Sofía celebra sus 20 años con la muestra *¿La guerra ha terminado?*, una nueva lectura de sus fondos desde 1945 hasta los años 60. Una nueva ley iguala su sistema de gestión al del Prado.

17 DE DICIEMBRE. Se inicia la Revolución de



1998-2018

los Jazmines de Túnez, preludio de la llamada Primavera Árabe, que sacudirá el mundo árabe y derrocará algunas dictaduras del norte de África y Oriente Medio.

Este año también murieron el escritor J. D. Salinger (27 de enero) y la artista Louise Bourgeois (31 de mayo).

2011

11 DE MARZO. Gerardo Vera y Juan Mayorga estrenan en el María Guerrero una aclamada versión de *Woyzeck*, de Georg Büchner, el primer drama existencial del teatro contemporáneo. Miguel del Arco comienza a despuntar con *Veraneantes*.

30 DE ABRIL. A punto de hacerse centenario, muere el escritor argentino Ernesto Sábato, autor de tres novelas seminales, *El túnel*, *Sobre héroes y tumbas*, considerada una de las mejores novelas argentinas del siglo XX, y *Abaddón el exterminador*.

28 DE JUNIO. Tras casi 20 años sin exponer en España, el pintor Antonio López inaugura una retrospectiva de 130 obras en el Thyssen. En octubre, la Fundación Joan Miró acoge la exposición más completa sobre el artista barcelonés en décadas.

1 DE JULIO. La policía lleva a cabo la Operación Saga contra la SGAE y detiene al director Teddy Bautista y a 8 directivos por delitos societarios.

6 DE JULIO. Con seis horas de duración, 21.500 localidades y un plantel de 250 músicos y cantantes y una cúpula de 22 toneladas, la representación del *San Francisco* de Messiaen en el Madrid Arena supone un hito en la historia del Teatro Real.

19 DE OCTUBRE. El poeta chileno Nicanor Parra obtiene el Cervantes y el Príncipe de Asturias recae en Leonard Cohen.

Este año también murieron Elizabeth Taylor (23 de marzo), el escritor y exministro de Cultura, Jorge Semprún (7 de junio) y el pintor británico Lucian Freud (20 de julio).

2012

1 DE ENERO. La música digital supera en ventas al formato físico por primera vez en la historia. En España ocurriría en 2015.

1 DE FEBRERO. Muere la escritora polaca Wisława Szymborska, Nobel de Literatura en

1996, cuyos temas recurrentes son la memoria, la belleza y la condición humana. Días después fallece el pintor Antoni Tàpies, uno de los maestros del arte de vanguardia del siglo XX cuya huella en la sociedad trasciende al mundo del arte.

19 DE MARZO. Se cumplen 200 años de la promulgación, en la ciudad de Cádiz asediada por los franceses, de la Pepa, la primera Constitución española.

15 DE MAYO. En un año negro, nos despedimos también del escritor mexicano Carlos Fuentes, uno de los grandes protagonistas del *boom*, eterno candidato al Nobel y embajador permanente del "Territorio de la Mancha". Ese mismo día, David Hockney, el más grande pintor británico, llega al Guggenheim de Bilbao con una exposición de 190 piezas.

4 DE JULIO. El CERN anuncia el descubrimiento del Bosón de Higgs, la llamada "partícula de Dios", que tiene un papel fundamental en la formación del Universo.



6 DE JULIO. Blanca Portillo rompe convenciones al inaugurar el Festival de Almagro interpretando a Segismundo en *La vida es sueño*, primer montaje dirigido por Helena Pimenta como responsable de la CNTC.

4 DE OCTUBRE. Mark Zuckerberg anuncia en su muro que Facebook llega a los 1.000 millones de usuarios. A comienzos de este año contaba con 2.167 millones de usuarios.

Este año también murieron el escritor Antonio Tabucchi (25 de marzo), la cantante Chavela Vargas (5 de agosto) y el arquitecto Oscar Niemeyer (5 de diciembre).

2013

1 DE FEBRERO. Netflix comienza la emisión de *House of Cards*, la primera gran serie emitida en *streaming*, formato que revolucionará el consumo de contenidos audiovisuales.

10 DE FEBRERO. Muere Eugenio Triaes, el pensador del límite. Era el filósofo de escritura hispana más importante desde Ortega y Gasset.

5 DE MARZO. En un año de desánimo y recortes, destaca la novela *En la orilla*, de Rafael Chirbes, un ácido retrato de la crisis, y la corrupción política. La obra de teatro *El crédito*, de Jordi Galcerán ahonda en esta reflexión sobre la debacle bancaria.

9 DE ABRIL. El dramaturgo Miguel del Arco se alza con el Premio Valle-Inclán. Este año, el Nobel premia a Alice Munro y el Cercantes a Elena Poniatowska.

26 DE ABRIL. El Reina Sofía inaugura *Todas las sugerencias poéticas y todas las posibilidades plásticas*, una exposición para entender a Dalí hoy a través de más de 200 obras.

18 DE MAYO. Tras casi tres años de composición Cristóbal Halffter estrena en el Teatro de Kiel su ópera *Schachnovelle*, basada en la obra homónima de Stefan Zweig.

Este año también murieron los escritores y premios Nobel Seamus Heaney (30 de agosto) y Doris Leesing (17 de noviembre) y el político Nelson Mandela (5 de diciembre).

2014

1 DE ENERO. Comienza el Año Greco que durante todo 2014 conmemoró con multitud de exposiciones los 400 años de la muerte del pintor en Toledo.

25 DE FEBRERO. Muere el guitarrista y compositor Paco de Lucía, uno de los grandes maestros de la historia del flamenco.

14 DE MARZO. Se estrena *Ocho apellidos vascos*, que se convertirá en la película récord del cine español con 9.516.272 de espectadores y 56.194.668 de euros recaudados en taquilla.

17 DE ABRIL. Muere Gabriel García Márquez, el Nobel que con *Cien años de soledad*, cambió la historia de la literatura. Dos meses después lo hace Ana María Matute, una de las mejores novelistas de la posguerra.

11 DE JULIO. Richard Linklater estrena, tras 10 años de rodaje, *Boyhood*, el filme más trascendente de los últimos años. En el cine nacional destaca la *Magical Girl* de Carlos Vermut, aunque los 10 Goyas fueron para *La isla mínima* de Alberto Rodríguez.

9 DE OCTUBRE. El Nobel recae en el escri-



1998-2018

tor francés Patrick Modiano y el Cervantes se concede a Juan Goytisolo.

4 DE DICIEMBRE. El Teatro Real estrena *Muerte en Venecia*, el testamento musical de Benjamin Britten.

Este año también murieron el director Claudio Abbado (20 de enero), los escritores Juan Gelman (14 de enero) y José Emilio Pacheco (26 de enero) y el poeta Leopoldo María Panero (5 de marzo).

2015

1 DE ENERO. Se conmemoran los 500 años de Santa Teresa de Jesús, mujer contemporánea por excelencia y una de las cumbres de la mística universal.

13 DE ABRIL. Fallece el escritor alemán Günter Grass, que nunca separó vocación literaria y compromiso político.

10 DE JULIO. Coincidiendo con el centenario de su estreno, la Fura transforma en ópera *El amor brujo* trazando un nuevo itinerario dramático para el clásico de Falla.

6 DE OCTUBRE. Año de grandes exposiciones en el arte. El Thyssen inaugura la mayor exposición de Edvard Munch en España. En junio, el Picasso de Málaga presenta a Louise Bourgeois, y en noviembre, el Prado inaugura la primera monográfica de Dominique Ingres, pintor fundamental para las revoluciones artísticas de finales del XIX.

25 DE NOVIEMBRE. Se cumplen 100 años de la formulación, por parte de Albert Einstein, de la Teoría de la Relatividad General, que cambió para siempre el rumbo de la ciencia.

Este año también murieron el poeta Tomas Tranströmer (26 de marzo), el cineasta Manoel de Oliveira (2 de abril), la bailarina Maya Plisetskaya (2 de mayo) y la artista Elena Asins (14 de diciembre).

2016

10 DE ENERO. Justo en el momento en que lanza su último disco, fallece David Bowie uno de los músicos más innovadores e influyentes del siglo XX. En marzo muere Zaha Hadid, la primera mujer en ganar el Premio Pritzker de Arquitectura.

24 DE FEBRERO. ARCOmadrid cumple 35 años con una edición que recuerda a todas las galerías participantes desde 1982.



5 DE MARZO. El Teatro Central de Sevilla acoge un acontecimiento escénico sin precedentes: la representación durante 24 horas de *Monte Olimpo*, de Jan Fabre.

23 DE ABRIL. Se cumplen 400 años de la muerte de dos de los mayores escritores de la historia, Cervantes y Shakespeare. En mayo se conmemora otro aniversario, el Prado celebra el V Centenario de la muerte de El Bosco con la mayor exposición jamás celebrada, que reúne 29 de sus obras.

6 DE SEPTIEMBRE. Fernando Aramburu publica *Patria*, su novela sobre tres décadas de violencia en el País Vasco que supuso una auténtica revolución social. Actualmente ha superado el millón de ejemplares vendidos.

13 DE OCTUBRE. En una decisión sin precedentes el cantautor Bob Dylan recibe un controvertido Premio Nobel de Literatura.

Este año también murieron el director de orquesta Pierre Boulez (5 de enero), el músico y poeta Leonard Cohen (7 de noviembre), el escritor Imre Kertész (31 de marzo) y el dramaturgo Francisco Nieva (10 de noviembre).

2017

ENERO. El año en el que Kazuo Ishiguro (Nobel), Adam Zagajewski (Princesa de Asturias) y Sergio Ramírez (Cervantes) se reparten los galardones de las Letras, la avalancha de libros sobre el nacionalismo catalán inunda las librerías.

27 DE ABRIL. *La ternura* consagra al director y dramaturgo Alfredo Sanzol, que ganará el Premio Valle-Inclán 2018. Este año el galardón recae en Ernesto Caballero.

4 DE JUNIO. Muere Juan Goytisolo, autor fundamental para entender la literatura española en la segunda mitad del siglo XX.

27 DE OCTUBRE. En el mismo mes de nacimiento del *MeToo*, el Palacio de Velázquez

inaugura *Todas las variaciones son válidas, incluida esta*, completa revisión de la obra de Esther Ferrer, pionera de la *performance*.

Este año también murieron John Berger (2 de enero), Zygmunt Bauman (9 de enero), Howard Hodgkin (9 de marzo), Derek Walcott (17 de marzo) y John Ashbery (3 de septiembre).

2018

23 DE ENERO. Muere el chileno Nicanor Parra, creador de la antipoesía que tomó la incertidumbre como centro de su obra.

5 DE MARZO. Guillermo del Toro obtiene el Óscar con *La forma del agua*, un avance en su cine que propone la imaginación sin límites como único antídoto posible frente al odio y la intolerancia.

5 DE MAYO. Se cumplen 200 años del nacimiento de Karl Marx, cuyo pensamiento fue uno de los pilares del siglo XX.

22 DE MAYO. Muere el escritor Philip Roth, nombre perenne en las quinielas del Nobel, cuya obra dibuja magistralmente la falsa moralidad de la sociedad estadounidense.

14 DE JUNIO. Tras una semana en el cargo, el escritor Màxim Huerta dimite como ministro de Cultura. Su puesto lo ocupa el gestor cultural José Guirao.

9 DE SEPTIEMBRE. Jorge Muñoz y Miguel del Arco estrenan en el Teatro Campoamor la primera versión operística del clásico *Fuenteovejuna* de Lope de Vega.



6 DE OCTUBRE. Adiós a la soprano española Mónica Caballé, elegida sucesora por María Callas y considerada la última gran diva del *bel canto*.

También murieron Antonio Fraguas, *Forges*, los escritores Sergio Pitol, Tom Wolfe y V.S. Naipaul; los artistas Helena Almeida, Eduardo Arroyo y Darío Villalba; la cantante Aretha Franklin y el cineasta Vittorio Taviani. ~



Un grupo de arqueólogas trabaja en el yacimiento argelino de Ain Boucherit, donde hallaron las herramientas prehistóricas. / MOHAMED SAHNOUNI

El descubrimiento aleja la visión del este de África como cuna exclusiva de la humanidad

Halladas en Argelia herramientas de 2,4 millones de años

MANUEL ANSEDE. Madrid Hace un año, un hombre barbudo con una túnica blanca se encaramó a la estatua de una mujer desnuda en una fuente de la ciudad de Sétif, al norte de Argelia. Con un martillo y un cincel, el fanático destruyó la cara y los pechos de la escultura, un monumento emblemático de la urbe desde 1898. Semanas después, en medio de la polémica, una diputada islamista exigió taponar la estatua con un pañuelo o esconderla en un museo. "Lo que

hay que meter en un museo no es la escultura, sino a las personas que sugieren una idea semejante", sentenció el ministro de Cultura, Azzedine Mihoubi.

En el Museo de Sétif, efectivamente, no se custodia la estatua de la mujer desnuda, que sigue en la fuente, sino un hallazgo que encaja muy mal con las creencias ultrarreligiosas. Se trata de piedras talladas y huesos de animales con marcas de cortes, que demuestran que ya había humanos arcaicos con herra-

mientas toscas en el norte de África hace 2,4 millones de años, 600.000 años antes de lo que se pensaba.

El descubrimiento dibuja un escenario evolutivo muy complejo, cada vez más alejado de la tradicional visión de África oriental como cuna exclusiva de la humanidad. "Toda África fue la cuna de la humanidad", opina el arqueólogo argelino Mohamed Sahnouni, del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, en Burgos.

Las piedras talladas comenzaron a aparecer en 2006 en el yacimiento de Ain Boucherit, un barranco situado a unos minutos en coche de Sétif. Son cantos de río que los primeros miembros del género *Homo* golpearían para lograr bordes afilados con los que descuartizar animales, similares a antilopes y a cebras. "Ahora la gran pregunta es quién fabricó estas herramientas", reflexiona Sahnouni, director del proyecto de



Una piedra usada para fabricar herramientas. / M. S.

investigación de Ain Boucherit. Su hallazgo se publicó ayer en la revista *Science*.

Durante décadas, África oriental se ha considerado la cuna exclusiva de la humanidad y el lugar de invención de las primeras herramientas de piedra. Allí hay yacimientos con cantos tallados de hace entre 2,6 y 1,9 millones de años, como los de Gona, Omo y Hadar, en Etiopía; y los de Turkana Occidental y Kanjera, en Kenia. La primera cultura humana, la Olduvayen-

se, caracterizada por estos cantos tallados, se llama así por la Garganta de Olduvai (Tanzania), nido de estas herramientas de piedra.

A juicio de Mohamed Sahnouni, los artefactos argelinos de 2,4 millones de años sugieren una rápida expansión o incluso "un origen múltiple de la cultura humana" en el norte y el este de África. Los humanos modernos, los *Homo sapiens*, surgieron mucho después, hace unos 300.000 años. Los restos fósiles más antiguos se han encontrado, precisamente, en el norte de África, en Jebel Irhoud (Marruecos).

Huesos de animales

En el barranco argelino de Ain Boucherit, junto a las piedras talladas, se han encontrado huesos de elefantes, rinocerontes e hipopótamos. Pero ningún resto humano de la misma época. En Etiopía, en 2013, apareció media mandíbula con cinco dientes de 2,8 millones de años, perteneciente al primer miembro conocido del género *Homo*, una especie todavía sin clasificar que sería medio millón de años más

antigua que el *Homo habilis*. Sahnouni cree que esta especie es la mejor candidata a ser la autora de las primeras herramientas del norte y el este de África. El arqueólogo, nacido en Argel en 1956, está convencido de que pueden aparecer restos fósiles de 2,8 millones de años en el entorno de Ain Boucherit. Buscarlos es su próximo objetivo.

La arqueóloga Isabel Cáceres, de la Universidad Rovira i Virgili, ha participado en el análisis de las marcas

de corte en los huesos animales. Son surcos imperceptibles e insulsos para un profano, pero se convierten en un libro de texto bajo la mirada de Cáceres. "Si hay marcas de corte en la cara interna de las costillas, significa que evisceraban ellos a los animales. Por lo tanto, no eran meros carroñeros pasivos. Ellos llegaban antes que los carnívoros. Tenían acceso prioritario a la carne", apunta la arqueóloga. Era el comienzo del dominio del mundo.



El extremeño que destapa los secretos de Atapuerca

El moralo Mario Modesto lleva más de 16 años participando en excavaciones en el yacimiento burgalés

:: M^o ÁNGELES FERNÁNDEZ

BOHONAL DE IBOR. Era viernes el día que le cambió la vida. Era 30 de mayo de 1997 el día que decidió que la Paleontología sería su camino y su meta. Aquella jornada, Mario Modesto Mata leyó por primera vez el nombre de Atapuerca. El ya extinto Diario 16 publicaba una información sobre el yacimiento de Burgos y él aún conserva los recortes. La decisión que tomó con 11 años ya no tiene vuelta atrás.

Tras estudiar Biología con la especialidad de Zoología en Madrid y realizar un máster en Arqueología del Cuaternario en Cataluña, este investigador está dando los últimos retoques a su tesis doctoral en Burgos, en Atapuerca, donde excava todos los veranos desde hace 16 años.

Nacido en Navalmoral de la Mata y criado en Madrid, Mario vivió sus tres primeros años en Bohonal de Ibor, donde está ubicada parte de su familia paterna y donde pasó también gran parte de su infancia y adolescencia. Decenas de fines de semana, fiestas, vacaciones, puentes o escapadas hacen que su acento extremeño reluzca cuando en la conversación participa alguien de su tierra.

«Los fósiles que yo vi ese día en el periódico en el año 97 son los que he estudiado para mi tesis doctoral. Es una satisfacción absoluta dedicarme a esto. Atapuerca es un yacimiento excepcional, trasciende las fronteras nacionales y de información: contiene uno de los mejores registros fósiles del mundo en el último millón de años. Y casualmente está en Burgos y, siendo de Cáceres, pues es al lado de casa», explica con entusiasmo, con una sonrisa y con acento

poco habitual por las tierras burgalesas donde se realiza la entrevista y donde ha desarrollado gran parte de sus investigaciones, que también le han llevado a realizar estancias en Londres, Pekín y Nueva York.

La pasión con la que habla hace que no escatime en detalles, que las respuestas sean largas y precisas, aunque también hay espacio para el silencio. Parece que se trata de crear expectación e interés. ¿En qué está trabajando ahora? «Mis investigaciones están en curso y no puedo desvelar nada porque estoy en fase de publicación en una revista importante», adelanta, al tiempo que lamenta lo difícil que es dedicarse a la investigación científica en España.

Está especializado en los restos de las piezas dentales de los hombres y mujeres que vivieron hace un millón de años. «Son muy interesantes porque son considerados como las cajas negras en el ámbito evolutivo. Un diente permite saber cómo era el desarrollo de los homínidos de aquel momento, cómo era su dieta, sus desplazamientos y otros detalles».

Y vuelve a las comparaciones para acercarse a la complejidad de su investigación: la histología del esmalte y de la dentina. «Si cortamos un árbol podemos ver los anillos de crecimiento y saber la edad del árbol. En los dientes pasa algo idéntico, pero el tiempo entre esos 'anillos' no es anual, sino diario». Y continúa: «Los Austrolopithecus son adultos a los 10 años y nosotros, Homo sapiens, desde el punto de vista biológico somos adultos entre los 18 y los 20 años. ¿Cómo se ha producido ese incremento? Los dientes son la clave. Y

«Tengo la fortuna de hacer investigación sobre lo que me gusta y en mi país»

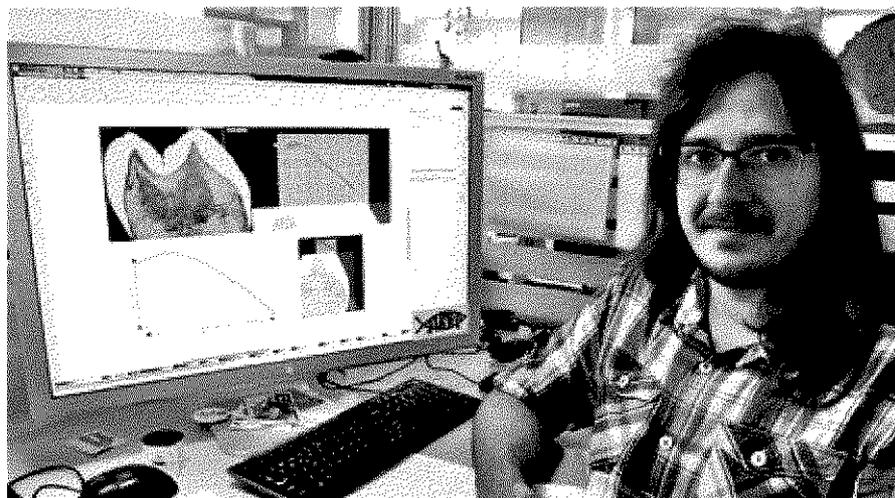
Atapuerca puede rellenar ese hueco que existe y que aún no se conoce».

Para ello está trabajando con un microscopio desarrollado en Nueva York y del que solo existen dos en el mundo, llamado PCSOM, y que ha pasado temporadas en Burgos.

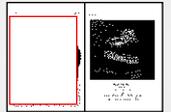
Primeros pobladores

En sus 16 años de excavaciones, Mario Modesto ha estado en yacimientos de toda la península. Forma parte del equipo de investigación Primeros pobladores de Extremadura y, aparte de la conocida cueva Maltravieso, también ha excavado en la de Santa Ana y El Conejar, en Cáceres, así como en yacimientos de Malpartida de Cáceres. «Santa Ana es muy interesante porque tiene una gran cantidad, en número y calidad, de bifaces, que son piedras de lágrima, perfectamente manufacturadas, con una talla extraordinaria y unos materiales raros para el resto de la península, como el cuarzo. Hacer bifaces en cuarzo requiere una técnica muy depurada», explica. Y aunque no hay fósiles humanos, sí hay restos de hienas y cráneos de osos, «que son espectaculares».

A punto de entregar su tesis, Modesto no tiene claro su futuro, aunque no duda que seguirá en la senda que comenzó en 1997. ¿Dónde? Eso es complicado de determinar: «Se me acaba el contrato a final de este año y luego habrá que ver dónde puedo pedir becas, contratos... Si en España o en el extranjero». Por ahora, se siente un privilegiado por poder hacer lo que le apasiona, aunque eso sí, en condiciones precarias: «Tengo la fortuna de hacer investigación sobre lo que me gusta y en mi país. He visto a muchos compañeros intentarlo y han caído. Es muy fácil formar a la gente y que luego no haya un sistema para incluirla en el tejido industrial y científico. Y eso es dinero derrochado porque no van a poder investigar y devolver su energía y trabajo», finaliza.



Mario Modesto posa junto a la pantalla del ordenador en la que estudia los dientes de Atapuerca. :: M. A. F.



Tarragona Gent Nostra

Robert Sala Ramos Director del Institut Català de Paleoeología Humana i Evolució Social

«EN 5.000 AÑOS LOS ARQUEÓLOGOS HALLARÁN NUESTROS PLÁSTICOS»



NORIÁN MUÑOZ
@NorianMu

Entrevista

Explorador errante. Nací en Salt (Gironés) en 1963. Estoy casado, tengo dos hijos y por mi trabajo piso poco mi casa. Me dedico a la arqueología desde hace casi 40 años. Tengo un proyecto de investigación en el norte de África

Robert Sala promete ser breve en las respuestas, pero no lo consigue. Le puede el entusiasmo cuando comienza a hilar la historia entre los hombres primitivos que sobrevivieron a duras penas y los que hoy están transformado la Tierra sin querer darse cuenta. Profesor de la URV, dirige el IPHES desde 2015. En la institución de Sescelades trabajan una cincuenta de investigadores de diferentes países.

Si mi hija que está terminando bachillerato me dice que quiere ser arqueóloga, ¿qué hago? ¿La animo o le quito la idea?

Si quiere ser arqueóloga es porque tiene una pasión, y nosotros fomentamos las pasiones. Todo lo que sea investigación, y no sólo en el campo de la arqueología, implica un tiempo de formación y aprendizaje muy largo y necesitas pasión para poderte sostener mentalmente. Es una vida compleja, dura, de mucha movilidad.

Entiendo que a Indiana Jones entonces los arqueólogos se parecen sólo en lo de viajar. Sí, y en nada más.

Usted se dedica a la paleoecología humana. ¿Cómo explica lo que es?

Se refiere a la inserción de los humanos en su entorno. Como animales, formamos parte de un ecosistema y lo vamos construyendo y modificando. El ecosistema humano actual es completamente diferente al de cuando nacimos hace tres millones de años. Ha habido poblaciones que han desaparecido y las hay que han evolucionado. Estos cambios son los que estudiamos.

Como el cambio climático.

Cambios climáticos ha habido a lo largo de toda la evolución de la Tierra. Donde hoy tenemos desierto como el Sáhara, hace 78.000 años eran zonas verdes... Pero el cambio en el que estamos

inmersos ahora suma las leyes naturales de la atmósfera terrestre y la acción humana. Eso es lo que tiene de especial.

De aquí a 5.000 años, si sobrevivimos, ¿qué encontrarán los arqueólogos de nuestra huella en la Tierra?

Recientemente se ha planteado la existencia de una nueva etapa en la historia que es el antropoceno, y se refiere justamente a los cambios que estamos haciendo en la Tierra... Un arqueólogo de aquí a 5.000 años encontrará estratos de la Tierra cargados de información: numerosas construcciones, desechos de minas de carbón, el impacto de las bombas atómicas, de los ensayos nucleares, de los plásticos que se quedan sedimentados en el fondo del mar...

Y dice que no hace falta esperar para encontrar esos restos.

Uno de los yacimientos en que nosotros trabajamos es la Sima de los huesos, en Atapuerca, es un ejemplo. Comenzamos a trabajar allí en el año 1983 pero en los 70 también se trabajó... Allí también nos encontramos un poco de antropoceno. ¿En qué sentido? En que la primera capa que sacamos estaba llena de colillas de tabaco. Eso cuesta muchísimo de destruir. Eso es lo que se encontrará un arqueólogo del futuro.

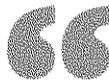
Así que lo que estamos haciendo mal ya está escrito en la Tierra.

Sí, el impacto humano en la Tierra ya es un hecho.

¿Los arqueólogos no podrían hacer más para que los políticos entiendan que estos cambios son irreversibles?

Yo se lo estoy contando para que lo escriba y ojalá un político lo lea. Hay cosas que hay que dejar de hacer ya.

¿Dónde hay investigaciones del IPHES actualmente?



«En investigación necesitas pasión para poderte sostener mentalmente. Es una vida compleja, dura, de mucha movilidad»

«En la Sima de los huesos, en Atapuerca, la primera capa estaba llena de colillas. Eso es lo que se encontrará un arqueólogo del futuro»

«El proyecto del Banco de España será el punto de unión del trabajo que hacemos con la sociedad de Tarragona. Aunque esté aquí deberá servir para un territorio más amplio»

Yo tengo una investigación en Marruecos y Argelia, tengo compañeros que trabajan en Filipinas, que colaboran en China, en Georgia, Armenia, Eritrea, México... Tenemos en casi todos los continentes y en colaboración con numerosas instituciones.

Sólo con sus investigadores nos daría para hacer un 'Tarraconenses por el mundo'. (Sonríe) Sí, es una buena idea, lo podríamos hacer.

¿Qué investigaciones pueden arrojar resultados importantes?

Estamos llevando investigaciones en Argelia y el Cáucaso que arrojarán mucha información.



Robert Sala sucedió a Eudald Carbonell al frente del IPHES en el año 2015. FOTO: PERE FERRÉ

¿Cuesta mucho hacerse con los recursos para todas estas investigaciones?

Sí, y tenemos gente especializada en ayudar a los investigadores a captar los recursos. Más del 50% de nuestros ingresos son competitivos, es decir, los hemos conseguido presentándonos a distintos programas. También tenemos dinero de empresas privadas interesadas en la investigación y una aportación fija de la Generalitat y la URV. El objetivo es llegar al 70% de aportación competitiva.

¿Cree que los tarraconenses son conscientes de la trascendencia del trabajo del IPHES?

La ciudad de Tarragona nos conoce, y conoce Atapuerca o el Abric

Romani... Además, cuando se materialice el proyecto del Banco de España, será el punto de unión del trabajo que hacemos con la sociedad de Tarragona. Aunque esté aquí deberá servir para un territorio más amplio.

¿Cuando se da algún hallazgo lo sabe inmediatamente?

Muchas veces los descubrimientos se hacen en el laboratorio cuando te dan la datación... El análisis de lo que encontramos en Atapuerca duró años... Ahora en Marruecos estamos encontrando restos de piedra y de fauna muy antiguos, pero tendremos que saber la edad. Eso también es diferente en Indiana Jones; él cuando encuentra algo ya sabe lo que encuentra.