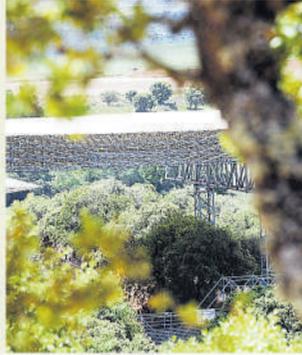




FELICES 20

Los yacimientos de la sierra de Atapuerca cumplen 20 años desde que la UNESCO los declara Patrimonio de la Humanidad

Página 3



LA EXCELENCIA EN LA INVESTIGACIÓN

Nohemi Sala, miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, obtiene 1,5 millones de euros del Consejo Europeo de Investigación para rastrear en el registro fósil las raíces y la evolución del comportamiento funerario de nuestros ancestros

Página 13

Sierra de Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca.



Tres números en edición impresa y nueve en digital (www.fundacionatapuerca.es)

Publicación mensual gratuita.

PERIÓDICO DE Atapuerca

N# 109 - Noviembre 2020

Fotomontaje: Promecal Publicaciones
Foto original de la Sierra de Atapuerca: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca



Atapuerca, mucho por recorrer

Las investigaciones
en la sierra de Atapuerca
tienen más futuro que pasado



Burgos 2021

INFORME EIA

El árbol de la vida

CARLOS LORENZO MERINO / INSTITUTO CATALÁN DE PALEOECOLOGÍA HUMANA Y EVOLUCIÓN SOCIAL (IPHES)

En la práctica habitual como profesor de Prehistoria y Evolución Humana una de las mayores dificultades a las que me enfrento es cuando expongo al estudiantado cómo realizamos la clasificación de los fósiles humanos y qué nombre de géneros y especies les asignamos. Muy probablemente, en mis explicaciones, notarán la incerteza que tiene la Paleoantropología cuando hace propuestas sobre las distintas especies que pueden reconocerse dentro del género *Australopithecus*, o de dentro de *Homo*, e incluso dudarán sobre la capacidad que tenemos de distinguir especies en el registro fósil y de la gran subjetividad que subyace a todas nuestras propuestas de clasificación. En resumen, no nos ponemos de acuerdo sobre cuáles son los criterios para diferenciar especies y, por tanto, ni siquiera hay unanimidad sobre cuántas componen nuestro árbol evolutivo.

El estudio de la diversidad de los seres vivos (tanto los actuales como los del pasado) es el objetivo de dos disciplinas: la taxonomía y la sistemática. La primera pretende el reconocimiento y clasificación de los organismos mientras que la otra busca establecer las relaciones evolutivas entre ellos. Y, aunque puedan parecer similares y que las dos trabajan con el mismo propósito, entre ambas existen fuertes discrepancias y surgen numerosos conflictos. Un ejemplo conocido es la incorporación progresiva del término "hominino" frente al tradicional de "homínido" (ambos utilizados para referirnos al grupo que forman los humanos y nuestros antepasados después de la divergencia con los chimpancés). Tradicionalmente, la taxonomía reconocía dos familias dentro de los primates más próximos a nosotros: los póngidos (que incluía orangutanes, gorilas y chimpancés) y los homínidos. Pero la sistemática insistía en que esta división no tenía sentido y que los chimpancés comparten un antepasado común con los humanos más próximo en el tiempo que el que tenemos los gorilas, los chimpancés y los humanos. Es innegable el parecido morfológico entre chimpancés y gorilas, pero era incorrecto poner a los primeros junto a los segundos en una misma familia, la de los póngidos, en la que no estuviéramos los humanos. Por ese motivo, propusieron la alternativa de ampliar la familia de los homínidos (incluyendo como miembros a los simios antropomorfos) y reconocer a los humanos y nuestros antepasados solo a nivel de tribu, denominando a este grupo homínidos (*Hominini*). La progresiva implantación de este término se puede considerar un triunfo de la sistemática frente a la taxonomía, o que la taxonomía se ha modificado para adecuarse a las relaciones de parentesco.

Aunque no puedo ofrecer una solución al complejo problema de cómo clasificar los fósiles, en mis lecciones intento hacer comprender que la vida no está formada por cajas, cajitas o cajones donde podamos poner de forma ordenada los organismos, de la misma forma que ordenamos nuestra ropa en el armario. Si recordamos e insistimos en la idea de que la vida no está estructurada en forma de cajas, sino que es un árbol con numerosas ramas, ramitas y hojas, podremos entender que es arbitrario nuestro intento de poner límites a algo que es continuo. Entre todos los organismos hay una continuidad generada a través de la evolución y, de la misma forma que es imposible desconectar las distintas partes de un árbol, también es quimérico pretender fraccionar la vida en distintas urnas clasificatorias. Estas nos ayudan a poner orden en nuestra mente, pero la evolución confiere a la vida de una forma arborescente.



Carlos Lorenzo Merino. Foto: cortesía de Carlos Lorenzo Merino



El viejo roble de la sierra de Atapuerca.

Foto: Carlos Lorenzo Merino

OPINIÓN EXTERNA

Atapuerca, la esencia que nos habita



Manuel Pimentel. Foto: Fernando Ruso

Quien quiera adentrarse en lo más hondo de su propia esencia, debe conocer Atapuerca. Y lo digo desde el conocimiento de causa, porque llevo más de veinte años visitándola periódicamente desde la fascinación, el respeto, la curiosidad y la admiración. Y jamás me ha defraudado y siempre me ha asombrado.

Es la fascinación ante el vértigo de la paleoantropología en estado puro. Quizás, la mirada más vanguardista porque bucea en nuestro propio origen, donde radica nuestro germen de futuro. Y Atapuerca es la catedral de la paleoantropología europea. En ningún otro yacimiento mundial se han encontrado tantos fósiles humanos, en ningún otro yacimiento mundial se documentan —con restos óseos y con útiles— la presencia humana continuada. Desde hace al menos un millón y medio de años, todas las especies humanas que hollaron nuestra tierra se empeñaron en dejar su testimonio en la somera sierra burgalesa. Y alguna de ellas, como el *Homo antecessor*, fueron descubiertas y bautizadas en su prodigioso territorio, lo que le hizo saltar a primera línea internacional. Quién le iba a decir a aquel remoto cazador de la dura meseta que un día llegaría a ocupar las portadas de las revistas científicas más prestigiosas.

El respeto ante el trabajo bien hecho. Riguroso en lo científico, innovador en sus métodos, técnicas y planteamientos, generoso en el conocimiento compartido y en su esfuerzo divulgador. Desde sus inicios, Emiliano Aguirre, Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell supieron que solo desde un enfoque multidisciplinar, desde una visión de inteligencias y saberes variados y compartidos se podía abarcar y comprender unos yacimientos tan ricos y complejos. Y bien que lo lograron, sabiendo rodearse de los mejores.

La curiosidad ante lo novedoso, ante la sorpresa que nos aguarda, ante cada yacimiento que se abre y excava. Recuerdo mi visita a la Sima de los Huesos, la mayor acumulación de fósiles humanos del mundo, o el descenso a la Galería del Sílex, donde aún se custodian enterramientos neolíticos intactos. He visto cómo se descubría la Cueva Fantasma, oculta entre malezas y olvido, y cómo se comenzaba a excavar el exterior de la Galería de las Estatuas en busca de nuestro cercano neandertal. La curiosidad es palanca de la inteligencia y motor de la ciencia, curiosidad que me acompaña en mi relación con Atapuerca y que comparto con sus investigadores. Mientras mantengamos viva esa curiosidad, la juventud, de alguna manera, no nos abandonará.

Y, por último, mi más sincera y rendida admiración por el conjunto humano que hizo posible el prodigio. Porque Atapuerca es más que unos yacimientos, unas simas y unas cuevas colmatadas. Es, también, un portentoso grupo humano que ha logrado mantenerse unido a lo largo de muchos y fructíferos años, sabiendo crear equipos que les sucederán en la dirección de sus excavaciones. Arsuaga, Bermúdez de Castro y Carbonell recogieron la antorcha del relevo de su maestro Aguirre y se disponen a pasarla, generosa y sabiamente, a las sucesivas generaciones de científicos excelentes, que llevan años formándose con los mejores.

Atapuerca no solo es uno de los olimpos de la ciencia y de la paleoantropología internacional, sino que es también y, sobre todo, el espejo secular en el que nos miramos como especie para conocer, en verdad, la esencia que nos habita.

Manuel Pimentel
Editor y director de Arqueomanía

Los lectores pueden participar con sus opiniones, enviándonos su texto (máximo de 700 palabras) a la dirección de correo electrónico: comunicacion@fundacionatapuerca.es

El Periódico se reserva el derecho de insertarlos, así como de resumirlos. El Periódico no se hace responsable del contenido de las cartas de los lectores, que podrán ser editadas y se publicarán con la identidad del autor.

Suscríbete al Periódico rellenando el formulario de adhesión al Programa Atapuerca Personas que encontrarás en la página web de la Fundación Atapuerca www.fundacionatapuerca.es

HUMANOS SOMOS TODOS

JUAN LUIS ARSUAGA / CODIRECTOR DEL PROYECTO ATAPUERCA

Recibir el sello de Patrimonio de la Humanidad implica que un bien material o inmaterial se considera mundial y que todo ser humano, por el mero hecho de serlo, puede sentir que le pertenece. Así pues, la catedral de Burgos, aunque es de los burgaleses en primer lugar, también es de los japoneses y de los peruanos, por ejemplo. Ser burgalés conlleva una responsabilidad muy grande, como es la de preservar este bien para que lo conozca y aprecie cualquier visitante de la ciudad. Lo mismo le pasa al burgalés cuando viaja a Japón o Perú, porque también puede sentirse heredero de los bienes catalogados en esos países como patrimonio mundial, sean Kioto o Machu Picchu. Son todos un legado de las generaciones anteriores y que la presente tiene la obligación de preservar.

Todas las lenguas que se hablan en la Tierra, sean o no la nuestra, también son Patrimonio de la Humanidad. Por ello considero cercano a Shakespeare, Dickens, Jane Austin, Salinger, Tolkien, Goethe, Tolstoi, Flaubert, Rosalía de Castro, Pessoa, Dante o Kavafis, aunque no escribieran en mi lengua. Y concibo como míos también a Miguel Ángel y Caravaggio, a Turner y Vermeer, a Van Gogh y Cézanne y a tantos otros artistas que no nacieron en mi país.

Sin embargo, hay una diferencia importante entre Atapuerca y los otros lugares Patrimonio de la Humanidad que no están relacionados con la evolución humana. Y es que, aunque los disfrutemos todos, el resto de bienes son parciales en el sentido de que pertenecen a una cultura, una región o una época de la historia. El Partenón es de todos, sin duda, como lo son las pirámides de Egipto, pero los construyeron griegos y egipcios clásicos, no chinos ni mayas.

Atapuerca, en cambio, es universal, porque nos habla de las raíces comunes de todos los seres humanos, antes de que hubiera indios, rusos, turcos, chilenos o finlandeses. De nuestros antepasados más antiguos descendemos todos los pobladores del planeta sin distinción de naciones. Cada uno de nosotros venimos en último extremo de África, pero ya hace más de un millón de años que Europa también participa del gran tráfico de genes de la evolución humana. Y esto lo sabemos gracias a Atapuerca y a los descubrimientos que se están llevando a cabo allí.

En los últimos veinte años, el tiempo transcurrido desde que Atapuerca fuera incluida en la lista de los bienes Patrimonio de la Humanidad, los científicos y la sociedad burgalesa y de la comunidad de Castilla y León no han estado

ociosos. Los yacimientos, viejos de más de un millón de años, están todavía muy vivos. Se ha continuado excavando e investigando para saber más, como debe hacerse con estos lugares privilegiados. La declaración de hace dos décadas no fue el final de un proceso, sino un impulso decisivo para seguir trabajando y aportando más riqueza al acervo común.

Atapuerca, en cambio, es universal, porque nos habla de las raíces comunes de todos los seres humanos, antes de que hubiera indios, rusos, turcos, chilenos o finlandeses

No solo se han descubierto más fósiles, sino también más yacimientos, y ahora Atapuerca es mucho más grande y más importante de lo que lo era cuando fue elevada a la máxima categoría de protección, porque este sitio no ha cesado de crecer; no ha parado ni siquiera durante la pandemia del coronavirus.

Cada vez son más visitadas sus cuevas. Además, hace diez años se inauguró el gran Museo de la Evolución Humana, que está a la altura de los mejores del mundo, como corresponde a tan excepcionales descubrimientos. A juzgar por el dinamismo que muestra, Atapuerca es muy joven, con mucho futuro por delante.

Pero también un sueño: el de contribuir desde las raíces a nutrir a la humanidad entera. Los yacimientos de la Sierra muestran unos valores de fraternidad y solidaridad universales, de respeto al planeta y a su biodiversidad, y de serenidad en estos momentos de aflicción de todos los seres humanos, ahora que el dolor también se ha globalizado. Y, por qué no, también de optimismo, porque el Proyecto Atapuerca es la constatación de que trabajando con convicción y con altura de miras no hay sueño imposible.



Vista área de la sierra de Atapuerca. Foto: Jordi Mestre / IPHES



Juan Luis Arsuaga. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Pasan los años



Labores de lavado del sedimento de los yacimientos de la sierra de Atapuerca durante la campaña de 1998 en el río Arlanzón.

Foto: José María Bermúdez de Castro

Mucho trabajo por delante

¿Queda mucho aún por descubrir en Atapuerca? Esta es, quizá, la pregunta que más repiten las decenas de miles de visitantes que cada año acuden a encontrarse con los yacimientos de la sierra de Atapuerca y a escuchar, en la voz de sus magníficos guías, la historia de más de 40 años de descubrimientos extraordinarios. Este es un lugar asombroso en el panorama de la Prehistoria mundial, pues no hay ningún sitio en el planeta que atesore tanta información sobre este periodo, incluyendo los vestigios de todas las especies humanas que habitaron un continente a lo largo de su historia. No menos singular es el hecho de que es el único conjunto de yacimientos que viene siendo excavado de manera ininterrumpida a lo largo de cuatro décadas. Por eso, es razonable preguntarse si no habrá pasado ya la edad dorada y si en el horizonte se comienza a atisbar ya el final de las excavaciones y de los descubrimientos extraordinarios. Cuando las personas que acuden a Atapuerca descubren la magnitud de sitios como Gran Dolina, Galería o la Sima del Elefante, en donde quedan miles de metros cúbicos aún por excavar, toman conciencia de que todavía restan muchas, muchas décadas de trabajo en la Sierra. Pero hay otros yacimientos, cuyo futuro no está a la vista de los visitantes.

La Sima de los Huesos es uno de los más famosos del mundo. Hasta la fecha, se ha recuperado allí la mayor colección de fósiles humanos de la tierra. Datados en alrededor de 450.000 años, corresponden a adultos y adolescentes de ambos sexos cuyos esqueletos se conservan completos, aunque muy fragmentados. El estudio de estos restos ha proporcionado una información valiosísima sobre la evolución humana durante el periodo denominado Pleistoceno medio, que fue cuando se forjaron los linajes de los neandertales y de nuestra propia especie. La naturaleza irregular del estrato que contiene los fósiles humanos hace que estos aparezcan de forma intermitente. A veces, se encuentran en grandes acumulaciones, como fue el caso de los descubrimientos de los que hoy constituyen las joyas del Museo de la Evolución Humana: *Miguelón, Agamenón, Elvis y*

Excalibur. En otras ocasiones, se hallan dispersos: dientes, diminutos trozos de cráneo o pequeñas falanges de mano y de pie. Una de las tareas más complejas que realiza el Equipo de Investigación de Atapuerca, durante los meses en los que no se excava, es la de ir conectando los pequeños fragmentos y dientes aislados con otras piezas de mayor tamaño. De este modo, pacientemente, se están reconstruyendo, entre otros restos importantes, 17 cráneos humanos que un día podrán contemplarse como la mayor colección de cráneos fósiles del mundo en las vitrinas del Museo de la Evolución Humana.

A medida que se van recuperando y reconstruyendo los vestigios humanos de la Sima de los Huesos, se realizan todo tipo de investigaciones sobre ellos, y la primera pregunta a responder es la de cuántos individuos están representados en la colección. Es evidente que si se conservan 17 cráneos, hay incluidos, al menos, ese mismo número de sujetos. La estimación no solo se realiza contando cráneos, sino que se lleva a cabo con todas las regiones del esqueleto, especialmente con la dentición, por ser la región que mejor se conserva y también la que da una idea más ajustada de la suma de seres. Esta labor la lleva a cabo el equipo de antropología dental del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), liderado por José María Bermúdez de Castro, que, en el año 2003, situó dicho número en al menos 28. Sin embargo, las estimaciones realizadas con otras regiones del esqueleto (como el cráneo, la mandíbula, la pelvis o los huesos de brazos y piernas) indican que solo hay un máximo de 21 individuos representados.

Este desfase entre las valoraciones realizadas por la dentición y por el resto del esqueleto planteaba una disyuntiva al equipo. Podría ocurrir que el cálculo ejecutado con los dientes sobreestimara el número de individuos acumulados en la Sima de los Huesos y que realmente solo hubiera 21 esqueletos enterrados entre sus sedimentos. En este caso, la mayor parte del trabajo en este yacimiento ya estaría realizado y solo restaría ir recuperando los fragmentos que



Gran Dolina. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca



Cueva Fantasma. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

aún quedasen por encontrar de estos ejemplares; una tarea que podría requerir un par de décadas de excavación. Sin embargo, si la apreciación de la cantidad de sujetos obtenida por la dentición es correcta, la consecuencia inmediata sería que aún quedarían en este lugar al menos seis esqueletos de los que no se habría encontrado todavía más que alguno de sus dientes aislados. En este caso, el final de la excavación en la Sima de los Huesos aún quedaría muy lejos.

Como en los 16 años transcu-

Se trata de la extraordinaria complicidad y la sinergia desarrollada entre investigadores, sociedad civil burgalesa y las autoridades de la Junta de Castilla y León

rridos desde la estimación realizada en 2003 hasta la campaña de 2019 se habían recuperado decenas de nuevos dientes fósiles, se decidió realizar otra evaluación contando con estas nuevas piezas. El resultado ha sido publicado recientemente (ver la noticia en la página 8) y ha arrojado una conclusión inesperada: se ha establecido fehacientemente que el número de individuos representado en la Sima de los Huesos es de 29, uno más que en la estimación de 2003. Esta conclusión indica que aún quedan al menos 7 esqueletos



Sima de los Huesos. Foto: Alberto Rodrigo / Diario de Burgos



Los resultados obtenidos en Cueva Fantasma y Estatuas Exterior auguran muchas décadas de excavaciones e investigaciones muy fructíferas en los dos sitios. Excavaciones en las que participarán especialistas que aún no han nacido



Galería de las Estatuas Exterior. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

por encontrar, incluyendo el de un menor de 6 años, y, por lo tanto, muchos descubrimientos por realizar en la Sima de los Huesos.

A esta noticia hay que añadir las procedentes de las conclusiones de la campaña de 2020. En los dos nuevos yacimientos de la Sierra, Cueva Fantasma y Estatuas Exterior, se ha confirmado la existencia de importantes acumulaciones de fauna e industria lítica del Pleistoceno superior, la época de los neandertales. Además, los resultados de las prospecciones realizadas en ambos lugares confirman la

existencia de muchos metros de sedimento por debajo del nivel actual de excavación, lo que indica que se trata de grandes yacimientos que contienen una larga secuencia de sedimentos, incluyendo niveles de una gran antigüedad. Los resultados obtenidos en Cueva Fantasma y Estatuas Exterior auguran muchas décadas de excavaciones e investigaciones muy fructíferas en los dos sitios. Excavaciones en las que participarán especialistas que aún no han nacido. Por otra parte, el equipo que lleva profundizando

más de 25 años en los niveles superiores de Gran Dolina ya está muy cerca del techo de TD6 en algunos sectores, por lo que su excavación en extensión podrá comenzar muy pronto. El nivel TD6 es donde se han hallado, en áreas muy reducidas, los fósiles de *Homo antecessor*, y se sabe que cientos de nuevos fósiles humanos de esta especie aguardan allí a ser descubiertos.

Hay otro aspecto que también hace única la historia de la sierra de Atapuerca, algo que está en la base de su actual éxito y que ga-

rantiza su brillante futuro. Se trata de la extraordinaria complicidad y la sinergia desarrollada entre los investigadores, la sociedad civil burgalesa y las autoridades de la Junta de Castilla y León. Ha sido esta ejemplar colaboración la que ha dado lugar al "fenómeno Atapuerca", una auténtica referencia mundial en el ámbito de la gestión del patrimonio científico y cultural de una región.

Por todo ello, el futuro de las excavaciones es muy prometedor y aún queda mucho trabajo por realizar. Pero, seguramente, la no-

ticia más halagüeña para dicho futuro es su extraordinario plantel de jóvenes investigadoras e investigadores, cuyos trabajos ocupan, desde hace ya algunos años, las páginas de las más importantes revistas científicas internacionales del campo de la evolución humana. No hay en el mundo yacimientos como los de Atapuerca, pero tampoco hay ningún otro equipo en el panorama internacional con tanto talento joven y tanto futuro. Podemos estar legítimamente orgullosos de ellas y ellos; sus éxitos también son los nuestros.

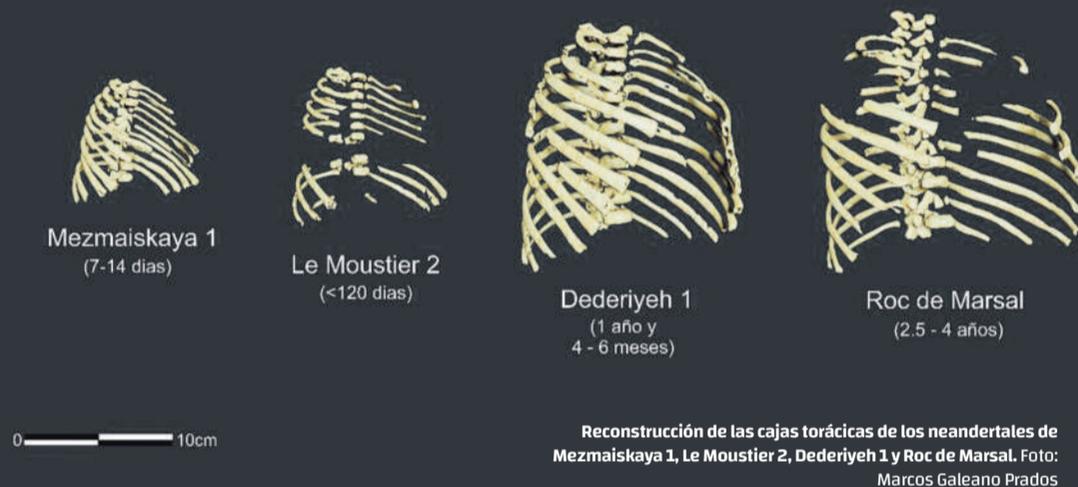
El tórax neandertal y su alta capacidad torácica, genéticamente determinados

Ontogenia temprana de la caja torácica Neandertal

DANIEL GARCÍA MARTÍNEZ /
CENIEH

La investigación sobre el desarrollo esquelético de especies humanas fósiles proporciona pistas para comprender aspectos paleobiológicos de las mismas. En comparación con el tórax de los humanos modernos, el de los neandertales adultos era más corto, ligeramente más profundo y mucho más ancho. Estas características anatómicas están relacionadas con el cuerpo de la especie extinta, de pelvis ancha, huesos robustos y gran musculatura. También estarían asociadas con las exigencias del metabolismo de estos cazadores-recolectores, que necesitaban gran cantidad de energía y oxígeno. Sin embargo, hasta ahora se desconocía si estas diferencias ya se establecían al nacer, es decir, eran genéticas, o aparecían más tarde durante el desarrollo.

Para resolver estas incógnitas, se han utilizado herramientas de reconstrucción virtual y morfometría geométrica para reproducir, por primera vez, la forma del tórax de cuatro individuos neandertales desde el nacimiento hasta los tres años de



Reconstrucción de las cajas torácicas de los neandertales de Mezmaiskaya 1, Le Moustier 2, Dederiyeh 1 y Roc de Marsal. Foto: Marcos Galeano Prados

edad, procedentes de tres países distintos: Mezmaiskaya 1 (Rusia), Le Moustier 2 (Francia), Dederiyeh 1 (Kurdistán sirio) y Roc de Marsal (Francia). Nuestros resultados indican que su caja torácica era diferente a la de nuestra especie ya al nacer, porque sus tórax eran más profundos, más cortos y más anchos que en

los humanos modernos, como también se aprecia en los adultos. Además, en el momento del nacimiento, los neandertales ya presentaban diferencias con los humanos modernos en otras regiones anatómicas, como el cerebro o la mandíbula, por lo que tiene sentido que la morfología del tórax también estuviera de-

terminada genéticamente.

Además, los resultados ponen en evidencia que esta forma de la caja torácica podría no ser exclusiva de los neandertales, ya que también se observa en otras especies anteriores. Esta morfología representa la condición arcaica compartida con *Homo erectus*, y probablemente esté re-

lacionada con grandes requerimientos energéticos, ya que los neandertales infantiles también tienen una apertura nasal de gran tamaño.

En esta investigación se sientan las bases sobre la forma del tórax neandertal en el momento del nacimiento, lo que representa una continuación del trabajo sobre la evolución de la caja torácica que llevamos realizando desde hace años, con colaboraciones de diferentes instituciones europeas. Aunque tras años analizando esta parte del cuerpo en los neandertales hay un consenso generalizado de la comunidad científica al respecto, aún queda mucho por recorrer en el estudio de la evolución del humano, ya que se conoce muy poco sobre este elemento tan central de organismo de otras especies anteriores del género *Homo*, como *Homo antecessor*, lo que iremos descifrando en futuros estudios.

Referencia: García-Martínez, D., et al., 2020. Early development of the Neanderthal ribcage reveals a different body shape at birth compared to modern humans. *Science Advances*, 6(41), eabb4377. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.ab-4377>

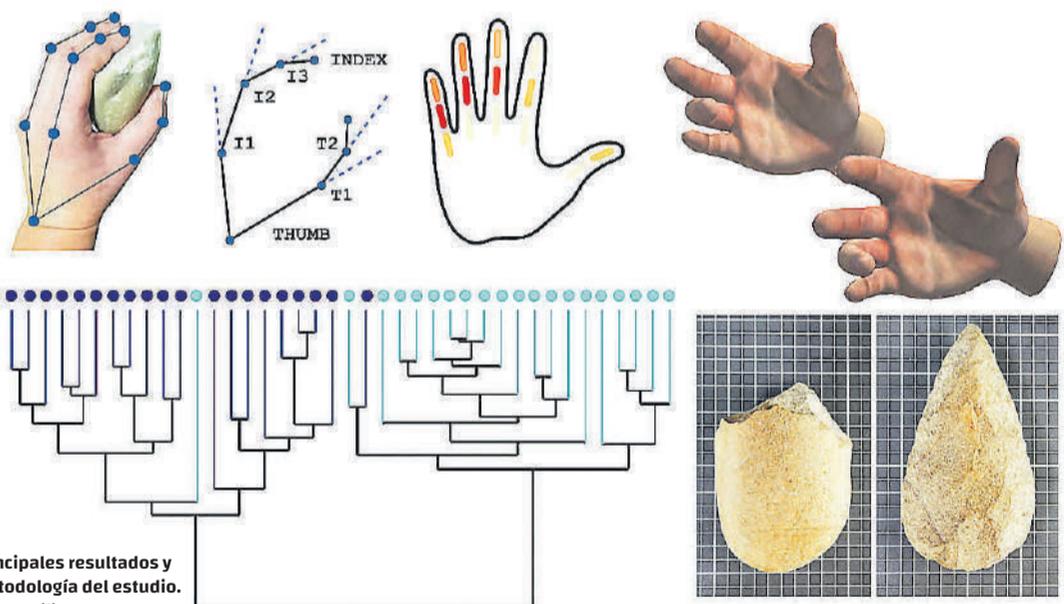
Diferentes agarres para diferentes industrias

MARÍA SILVA Y ANNA PAOLA
FEDATO / CENIEH

Las características de los instrumentos líticos del Paleolítico inferior han sido objeto de estudio en innumerables ocasiones en el ámbito arqueológico, siendo una de las evidencias de la cultura material asociada a las especies humanas extintas que mejor resiste el paso del tiempo. En prehistoria, uno de los principales objetivos de la arqueología experimental es conocer el posible uso y función de las herramientas de piedra. Los experimentos llevados a cabo se basan en reproducir las condiciones de talla y manejo de los instrumentos para extraer conclusiones fidedignas sobre sus posibles utilidades en las culturas paleolíticas.

En el laboratorio de Paleoneurología del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana

(CENIEH) se utilizan como modelo a los humanos actuales para investigar las capacidades de manipulación de los primeros fabricantes de herramientas. Un componente esencial de dicho manejo es la relación ergonómica entre mano y objeto, es decir, cómo un agarre cómodo aumenta la capacidad de integración entre cuerpo y tecnología, tanto a nivel biomecánico como cognitivo. Un artículo recién publicado evalúa la flexión de los dedos durante la exploración ergonómica de las herramientas de piedra del Paleolítico inferior para evidenciar posibles diferencias en el patrón de sujeción en dos tipos de herramientas icónicas: los cantos tallados y los bifaces, representativos del Olduvayense y del Achelense, respectivamente. El experimento ha contado con la participación de 82 voluntarios y una muestra de 40 reproducciones de instrumentos líticos. Para poder cuantificar el patrón



Principales resultados y metodología del estudio. Foto: Emiliano Bruner

de flexión de los dedos se ha utilizado un guante digital que registra esta acción en cada falange. Se trata de un *cyberglove*, un guante provisto de sensores y que se suele emplear en diferentes campos de la ingeniería y de la robótica, así como en la realidad virtual y en los videojuegos. Los resultados han confirmado que los dos tipos de herramientas necesitan

un patrón ergonómico de la mano muy diferente a la hora de establecer un contacto cómodo y consistente. En concreto, los últimos tres dedos (meñique, anular y medio) son los que determinan estas diferencias, flexionándose más a la hora de agarrar los instrumentos achelenses. La diferente aportación de las falanges en los dos modos tecnológicos su-

giere cambios en la percepción mano-herramienta entre modo 1 (Olduvayense) y modo 2 (Achelense). La diferencia en el agarre de ambos conjuntos de técnicas puede también sugerir distintas respuestas cognitivas a la hora de usar las diferentes herramientas y, por lo tanto, una integración distinta en el sistema cerebro-cuerpo-ambiente.

ANA ISABEL ORTEGA / EIA

El último número de la revista *Archaeological and Anthropological Sciences* incluye un artículo sobre la Sala de las Pinturas de Ojo Guareña (Merindad de Sotoscueva, Burgos) en el que se dan a conocer las nuevas dataciones, obtenidas por Carbono 14 (C14) y espectrometría de masas con aceleradores (AMS), tanto de este santuario paleolítico como de la Sala Cartón, que se encuentra en el acceso previo al mismo. Ambas cuentan con diferentes paneles de arte rupestre y fueron descubiertas en 1968 por el Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE).

El karst de Ojo Guareña se desarrolla en las calizas cretácicas de la cordillera Cantábrica, en la cabecera del Ebro al norte de la provincia de Burgos y engloba unas 400 cavidades, mientras que el complejo kárstico de Ojo Guareña está formado por 14 cavidades con más de 110 km conductos topografiados distribuidos en 6 niveles escalonados. Desde 1956 hasta la actualidad, el GEE viene investigando el complejo kárstico, declarado Monumento Histórico Artístico (BIC) en 1970 y Monumento Natural en 1996.

Muchas de sus entradas y galerías conservan evidencias de actividad humana desde el Paleolítico medio hasta la Edad Media. Resalta el arte rupestre en varias cavidades, entre las que destaca Cueva Palomera por ser la entrada principal al complejo de Ojo Guareña y por contener siete estaciones con arte y varios conjuntos con marcas lineales, puntos o geometrías simples que evidencian el uso y tránsito desde el final del Paleolítico hasta la Edad del Bronce. Este trabajo se ha centrado en el estudio del conjunto Sala de las Pinturas-Sala Cartón. La primera se caracteriza por un grupo de pinturas negras: 6 antropomorfos, 28 zoomorfos, 50 triángulos, 5 serpentiformes y algunos signos rectilíneos, mientras que la segunda presenta grabados con motivos geométricos.

Se han recogido muestras de restos de carbones de hogueras y tizonazos, dando a conocer ocho nuevas dataciones, seis de la Sala de las Pinturas y dos de la Sala Cartón. La primera de ellas corresponde a una de las figuras negras geométricas, un serpentiforme asociado al antropomorfo datado por Soledad Corchón, de la Universidad de Salamanca, en 1989; la segunda a un punto de iluminación (hoguera) y las otras cuatro a fragmentos de madera quemada, pertenecientes a antorchas, recogidos de diversos pun-

Nuevas dataciones de la Sala de las Pinturas de Ojo Guareña

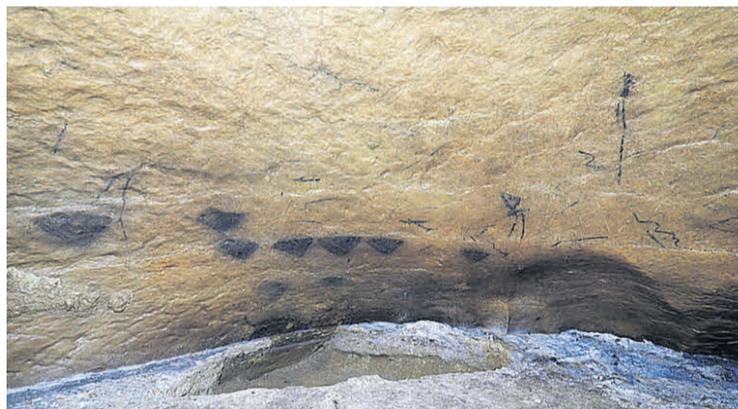


Agrupación principal de la Sala de las Pinturas. Foto: M. A. Martín

tos de la Sala de las Pinturas. En la Sala Cartón se dató el grueso cruciforme negro que está sobre uno de los paneles de grabados y un fragmento de carbón del suelo de la galería elevada, con improntas humanas, a la que debieron acceder con la ayuda de algún tronco o escalera de madera.

La cronología del serpentiforme ha deparado una fecha calibrada de unos 13.000 años, coetánea con las publicadas por el equipo de Corchón y confirmando la sincronía de las figuras negras de la Sala de las Pinturas en una fase final del Paleolítico superior, en los comienzos del Aziliense.

También se ha reconocido la frecuentación del santuario de la Sala de las Pinturas a lo largo del tiempo, al confirmar una cronología de unos 5.400 años calibrados antes del presente, para el punto de iluminación que está junto a las pinturas, en un momento de transición del Neolítico-Calcolítico. Los otros cuatro carbones de la sala han aportado fechas calibradas comprendidas entre hace 3.600 y 3.300 años, que corresponden a momentos que van del Bronce ple-



Detalle de las figuras situadas en el ábside de la Sala de las Pinturas. Foto: M. A. Martín

no al medio-tardío, en el horizonte Cogotas I.

Interesantes son los resultados de las dataciones de la Sala Cartón, paso obligado hacia la Sala de las Pinturas, por ser más recientes. El carbón de la lateral elevada revela una exploración de hace unos 3.100 años (calibrados), en momentos finales de la Edad del Bronce, mientras que el cruciforme

negro corresponde a la Alta Edad Media, entre mediados del siglo IX y el siglo X de nuestra era.

Este estudio refrenda el sincronismo del arte de la Sala de las Pinturas de Ojo Guareña en el final del Paleolítico superior, y confirma la frecuentación de visitas a lo largo de la Prehistoria reciente y la Alta Edad Media. Este trabajo muestra el uso recurrente

de un espacio con una simbología previa (paleolítica), en donde la no incorporación de nuevos registros sugiere un respeto y una posible apropiación de estas representaciones en su cuerpo cosmológico por lo menos durante la Prehistoria, siendo sugerente la asociación del cruciforme con un intento de cristianización del lugar en el que se reconocía la presencia de símbolos paganos.

Esta reiteración de la conducta humana en la exploración y en el uso simbólico de algunas galerías o cavidades también se observa en otros conductos de Ojo Guareña, algunos de cuyos trabajos están en proceso de publicación en estos momentos y otros en fase de estudio. El desarrollo de esta investigación demuestra que se ha de ser extremadamente prudente en la atribución de un lugar con arte rupestre, o con evidencias de paso, a una única cronología concreta, siendo precisa la reiteración de muestras que permitan determinar la distribución temporal de las actividades en los espacios con manifestaciones artísticas y carácter simbólico.

El artículo lo firman Ana Isabel Ortega Martínez, beneficiaria de la Ayuda a la Investigación Reale Foundation de la Fundación Atapuerca y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana, Marcos García Díez, del Departamento de Prehistoria de la Universidad Complutense de Madrid, y Miguel Ángel Martín Merino, del Grupo Espeleológico Edelweiss.

El estudio ha sido financiado por la Junta de Castilla y León, a través de una colaboración con la Fundación Atapuerca, y ha contado con el apoyo de fondos adicionales de la Diputación Provincial de Burgos, a través de un convenio con el Grupo Espeleológico Edelweiss.

Referencia: Ortega-Martínez, A.I., et al., 2020. Palaeolithic creation and later visits of symbolic spaces: radiocarbon AMS dating and cave art in the Sala de las Pinturas in Ojo Guareña (Burgos, Spain). *Archaeological and Anthropological Sciences* volumen 12, 240. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12520-020-01208-w>

Socios
benefactores
de la

fundación
atapuerca

FUNDACION
ACS

RICE
HOTELS

RENAULT

cajaviva
cajarural Fundación

FORO AREKUNA

GO!

Avecal
SERVICIOS DE CALIDAD Y SEGURIDAD DE CASTILLA Y LEÓN

omitsis
digital challenges

Bankia

crece
CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO
NATURAL

Google

VIRTUALWARE

REBOLD

VIAJES
El Corte Inglés

AC
HOTELS
MARRIOTT

FAE
BURGOS

URETA MOTOR
Mercedes-Benz

**Fundación
iberCaja**

SierrActiva
Dinamización
Divulgación
Didáctica

Gometero

SUZUKI

promecal

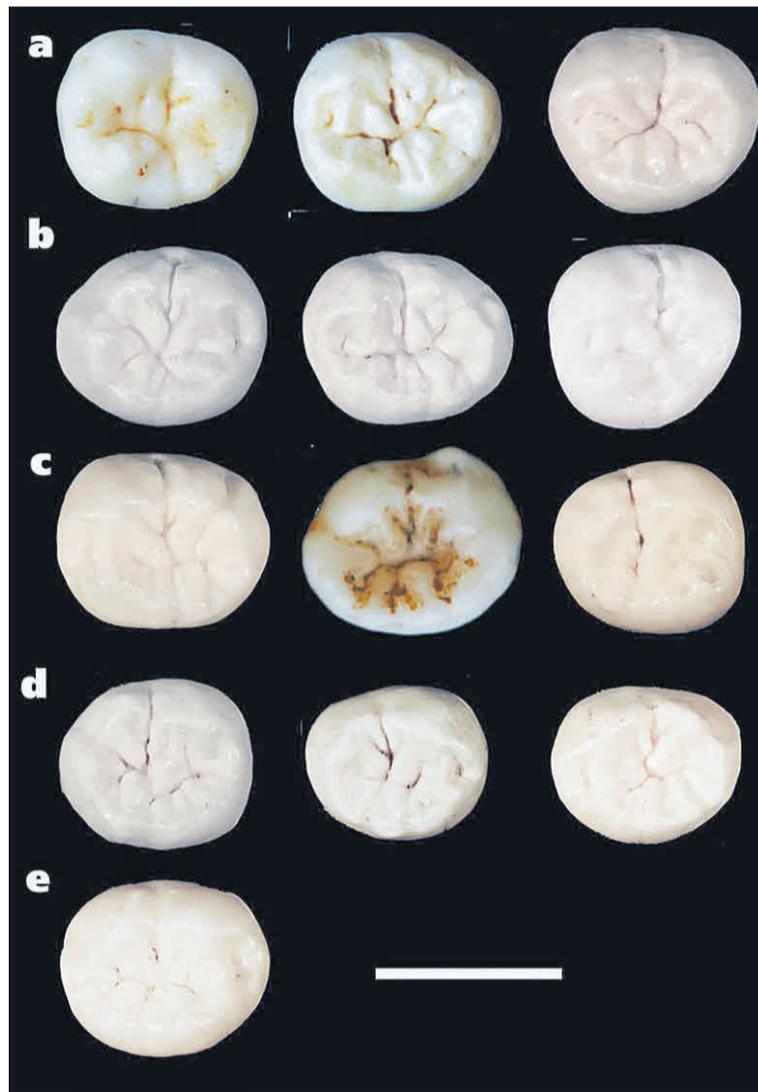
rtvcyl

Contando individuos en la colección de restos humanos de la Sima de los Huesos

JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO / CENIEH

Después de 34 años de excavaciones, el yacimiento de la Sima de los Huesos de la sierra de Atapuerca se ha convertido en el centro del debate sobre la evolución humana en Europa durante el último medio millón de años y en particular sobre el origen de los neandertales. Este sitio arqueológico se formó hace 430.000 años, de acuerdo con las últimas dataciones, y ha proporcionado las evidencias más antiguas de ADN mitocondrial y ADN nuclear. Durante la campaña de excavación de 2019 se alcanzó la impresionante cifra de 7.600 fósiles humanos, que forman una colección única en el mundo para el estudio de la variabilidad de una especie del pasado.

En 2003, cuando la cantidad de estas piezas ascendía a 4.000, se estimó que en esa recopilación estaban representados 28 individuos. Dieciséis años más tarde, el conjunto se había incrementado en 3.600 restos. Era obligado, por tanto, realizar un nuevo estudio demográfico en el que la hipótesis inicial asumía un aumento significativo en el número de individuos. De manera sorprendente no ha sido así. La nueva estimación es de 29. Solo uno más. Algunos de ellos siguen representados por los mismos dientes y trozos de mandíbula recuperados en las primeras campañas de excavación. Es evidente que el daño causado en el



Terceros molares inferiores de la Sima de los Huesos, que todavía no han podido ser asignados a alguno de los 29 individuos identificados en la colección de restos humanos del yacimiento. Foto: cortesía de José María Bermúdez de Castro

yacimiento durante décadas por las personas que se aventuraron a descender por la Sima de los Huesos buscando dientes de oso fue importante. A pesar de ello, las posibilidades de seguir aumentando de manera significativa la colección de fósiles humanos en la Sima de los Huesos per-

ha obtenido un canino de leche, que pudo pertenecer un individuo infantil, mientras que cuatro adultos habrían alcanzado una cierta edad, posiblemente no superior a 40-45 años. Con una mortalidad tan elevada a edades tempranas la viabilidad reproductora de un grupo de cazadores y reco-

Las posibilidades de seguir aumentando de manera significativa la colección de fósiles humanos en la Sima de los Huesos permanece intacta

manece intacta.

Se ha realizado también una revisión de la estimación del sexo de los individuos identificados. Nueve podrían ser masculinos y 15 femeninos. Los análisis estadísticos concluyen que la proporción 8:15 podría proceder de una población en la que machos y hembras estaban representados de manera equilibrada. Por otro lado, en la colección existe un exceso de sujetos inmaduros y adultos muy jóvenes (82,8%). Solo se

lectores del Pleistoceno no sería factible. Por ese motivo, pensamos que un evento singular, catastrófico y de naturaleza desconocida pudo acabar con la vida de un grupo de humanos de aquella época.

Referencia: Bermúdez de Castro J.M., et al., 2020. The Sima de los Huesos Middle Pleistocene hominin site (Burgos, Spain). Estimation of the number of individuals. *The Anatomical Record*. DOI: <https://doi.org/10.1002/ar.24551>

Nuevos datos sobre la evolución del oído interno durante el Pleistoceno medio europeo

Una de las líneas de vanguardia del presente proyecto de investigación de Atapuerca lo constituye el estudio de las minúsculas cavidades del oído. Para realizar estos análisis es preciso efectuar cientos de tomografías a cada ejemplar y procesar luego los datos informáticamente en un laborioso proceso. En números anteriores del Periódico de Atapuerca ya se ha ido dando cuenta de algunas de estas exploraciones y de sus resultados y ahora muestra de la última de ellas, liderada por Mercedes Conde Valverde y publicada recientemente en la revista *Journal of Human Evolution*. Se trata del exa-

men de la cóclea (el diminuto estuche óseo que alberga al órgano encargado de transformar la energía de los sonidos en impulsos nerviosos) del fósil portugués del Pleistoceno medio Aroeira 3. El estudio ha comparado las dimensiones y proporciones de Aroeira 3 con las cócleas de la Sima de los Huesos, de una muestra de neandertales y otra de *Homo sapiens*. La confrontación de estas piezas de los dos primeros grupos es especialmente interesante puesto que se trata de fósiles casi contemporáneos y geográficamente muy próximos.

Los principales resultados



Posición geográfica y cronología de los yacimientos de Aroeira y de la Sima de los Huesos. Imagen: cortesía de Mercedes Conde Valverde

Los principales resultados muestran que la cóclea de Aroeira 3 y de la Sima de los Huesos presentan una morfología esencialmente primitiva

muestran que la cóclea de Aroeira 3 y de la Sima de los Huesos presentan una morfología esencialmente primitiva, claramente distinta de la correspondiente a los neandertales y a la de nuestra especie. Verdaderamente curioso es el parecido entre el portugués y los burgaleses en las proporciones generales de la cóclea, pues es un rasgo exclusivo de estos fósiles e indica la existencia de una población humana que habitó en la península ibérica hace alrededor de 450.000 años y que se encontraba relativamente aislada del resto de las poblaciones europeas de esa época. También es muy interesante el descubrimiento de que la cóclea evolucionó a lo largo del Pleistoceno medio y superior de manera independiente a la otra estructura ósea que compone el denominado oído interno: los canales semicirculares (que albergan el órgano del equilibrio). Puesto que la cóclea y los canales semicirculares componen una misma estructura anatómica se pensaba que ambos conjuntos habrían evolucionado al mismo tiempo. Sin embargo, los resultados de este trabajo demuestran que lo hicieron de manera independiente, en un proceso conocido en biología evolutiva como evolución en mosaico.

**JUAN LUIS FERNÁNDEZ
MARCHENA, LENA ASRYAN,
ANTONELLA PEDERGNANA Y
ANDREU OLLÉ / IPHES - EDITORES**

Varios miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) han editado un nuevo volumen en la revista *Quaternary International*, que recoge trabajos presentados en la sesión titulada "Not only use: application of functional methods for a better comprehension of operative chains", desarrollada en el marco de la 24ª Reunión Anual de la European Association of Archaeologists (EAA) (Barcelona, septiembre de 2018).

Dicha reunión invitaba a presentar diferentes metodologías utilizadas en los estudios funcionales, y a discutirlos desde una visión multidisciplinar, que contemplara huellas de diferente origen (tecnológico, de uso, posdeposicionales...) sobre materiales variados, así como residuos adheridos a sus superficies. Se pretendía, con ello, abordar la reconstrucción de las cadenas operativas de los objetos arqueológicos, es decir, sus "historias de vida" completas.

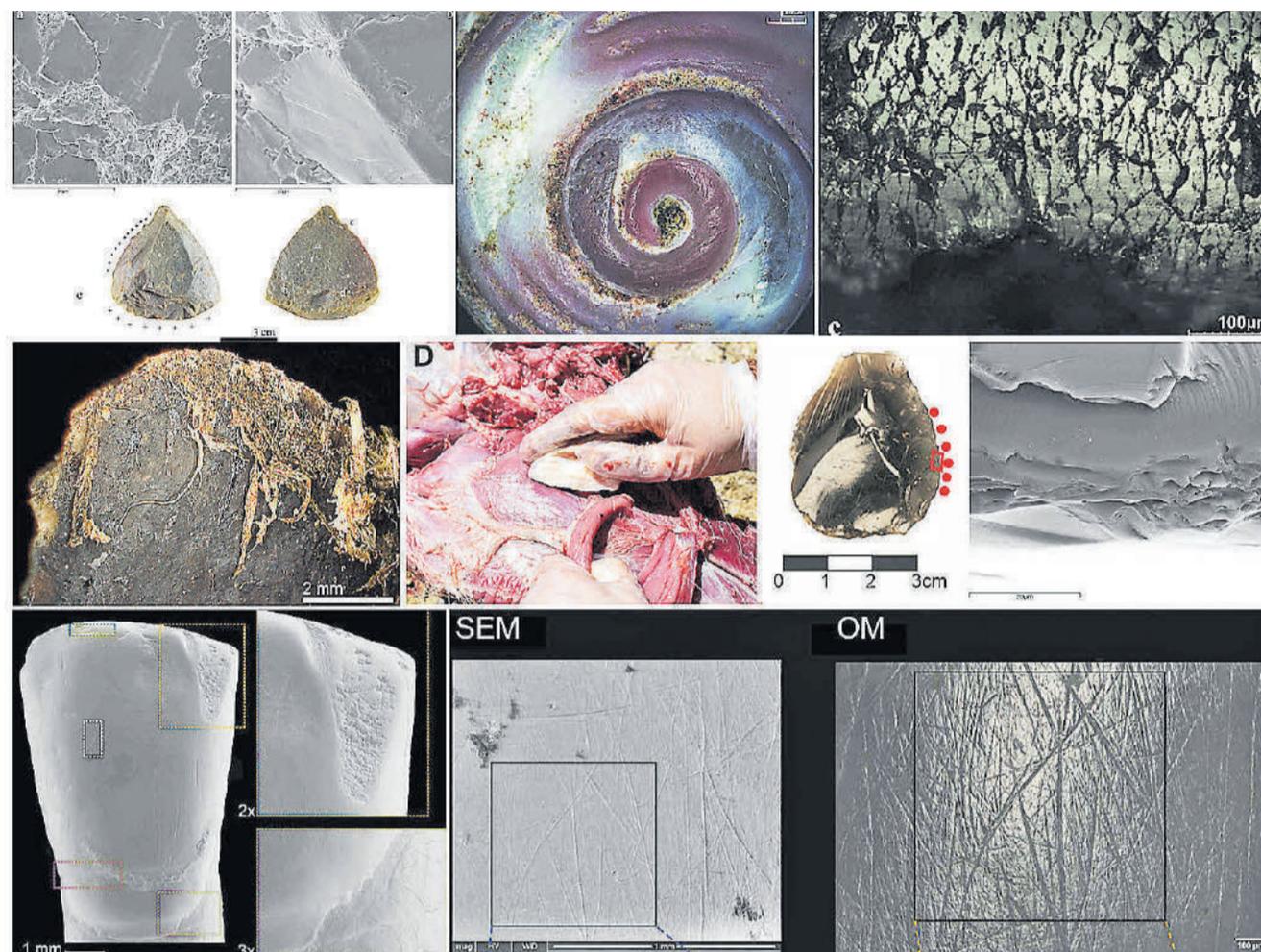
La iniciativa surgió del grupo de traceología del Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES) (@traceolIPHES), desde donde se promueve una aproximación multiescalar, basada en una documentación exhaustiva de los procesos y los materiales, para la cual es necesario el uso complementario de varias técnicas de análisis.

El volumen, editado desde el SERP (Seminario de Estudios e Investigaciones Prehistóricas) de la Sección de Prehistoria de la Universidad de Barcelona, el Laboratorio de Traceología de Monrepos (Alemania), la Universidad Rovira y Virgili y el propio IPHES, recoge 18 trabajos, realizados por un total de 53 autores de 24 instituciones diferentes.

La mayoría de los artículos cubren aspectos relativos a distintas fases del proceso de producción y uso de instrumentos fabricados en materiales, tanto de origen orgánico como cerámico o lítico, algunos de ellos todavía muy poco estudiados, o difíciles de documentar en contextos arqueológicos, como los palos cavadores de madera o las lámparas. Dicha variedad temática ha permitido poner de relieve un amplio abanico de propuestas metodológicas y técnicas analíticas.

Una parte importante de las contribuciones proceden de miembros del EIA. Las dos primeras se centran en propuestas metodológicas relacionadas con la aplicación de la microscopía óptica y electrónica al desgaste dental, y están liderados por Raquel Hernando y John Willman respectivamente.

Otros dos trabajos basan su inte-



Composición de imágenes de varios de los estudios publicados en este volumen. Foto: Juan Luis Fernández Marchena, Lena Asryan, Antonella Peder gnana y Andreu Ollé / IPHES - Editores

Volumen especial de "Quaternary International" sobre estudios funcionales

rés en materiales de origen orgánico. El primero es el encabezado por Gala García-Argudo, que propone el uso complementario de distintas técnicas para la difícil documentación de la superficie nacarada de gasterópodos marinos como *Homalopoma sanguineum*, utilizados como adornos en el Paleolítico superior. El segundo de estos artículos está firmado en primer lugar por Paula Mateo, e introduce una apro-

ximación experimental a los instrumentos de hueso poco elaborados, contemplando el proceso completo desde su fabricación a su uso.

El resto de las aportaciones analizan el estudio de huellas de uso en instrumentos líticos. Un primer trabajo, liderado por Lena Asryan, está dedicado a los conjuntos del Paleolítico medio del yacimiento de Azokh, en el Cáucaso, mientras que el segundo, capitaneado por Anto-

nella Peder gnana, presenta los resultados del examen de los instrumentos de cuarcita del nivel TD10.1 de Gran Dolina, interpretado como un campamento preneandertal.

Cristina López Tascón encabeza un tercer artículo dedicado a la traceología de instrumentos líticos. En él, se presenta un programa experimental para reconocer actividades de grabado de roca caliza con objetos de sílex y cuarcita, encaminado a identificar cuáles fueron los útiles usados para realizar los grabados del abrigo de La Viña (Asturias).

Las dos últimas contribuciones de miembros del EIA se sitúan en un ámbito estrictamente metodológico. La primera, liderada por Juan Ignacio Martín-Viveros, propone una aproximación multianalítica al estudio de los residuos adheridos en superficies líticas, diseñada para avanzar en la evaluación de la relación entre dichos microrrestos y la función de los instrumentos. Finalmente, el volumen cuenta con otro texto firmado en primer lugar por

Antonella Peder gnana, dedicado en este caso a la cuantificación mediante microscopía confocal de los efectos de la limpieza mecánica en artefactos líticos.

La buena acogida que tuvo la sesión en un congreso internacional como el de la EAA dio fe del creciente interés por los análisis de microdesgaste sobre diferentes materiales, así como por la continua evolución de las propuestas metodológicas que van desarrollando unos investigadores cada vez más interconectados, menos encasillados en sus respectivos campos de estudio. Este volumen monográfico es una buena prueba de ello, y permite visibilizar a la comunidad científica el trabajo invertido en costosos experimentos y en las largas sesiones frente al microscopio.

Referencia: Fernández-Marchena, J. L., et al., 2020. Not only use. *Quaternary International*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.10.015>

ENLACES DE INTERÉS

- Raquel Hernando:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.022>
- John Willman:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.027>
- Gala García-Argudo:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.08.049>
- Paula Mateo:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.04.033>
- Lena Asryan:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.05.028>
- Antonella Peder gnana:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.11.015>
- Cristina López Tascón:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.07.012>
- Juan Ignacio Martín-Viveros:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.06.046>
- Antonella Peder gnana:** <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.06.031>

Consejeros
protectores
de la

Fundación
Atapuerca

REALE
FOUNDATION

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

"la Caixa"

RI
BE
RA
DEL
DUERO

ausolan

Hispanofil
A Sonepar Company

Estudio métrico de los bovinos de los niveles holocenos de El Portalón

MARIAN GALINDO PELLICENA /
CENTRO MIXTO UCM-ISCIH DE
EVOLUCIÓN Y COMPORTAMIENTO
HUMANOS

El uro (*Bos primigenius*) fue el representante salvaje del toro de lidia (técnicamente denominado agriotipo: animal salvaje que da lugar a su especie doméstica, *Bos taurus*). De acuerdo con datos históricos, el uro sobrevivió en la península ibérica hasta tiempos romanos y, por tanto, convivieron aquí uros y ganado doméstico durante buena parte de la Prehistoria reciente. La distinción entre estado salvaje y doméstico de los bovinos a partir de sus restos óseos, que es lo que se recupera en los yacimientos arqueológicos, no es tarea fácil. Sin embargo, una buena identificación taxonómica es crucial para comprender la estrategia de subsistencia de los agricultores y ganaderos que habitaron la sierra de Atapuerca durante la Prehistoria reciente. Un estudio publicado en *Quaternary International* y liderado por la doctora Marian Galindo-Pellicena ha logrado discriminar métricamente (el uro es más grande que su forma doméstica) los bovinos en los niveles del Neolítico, Calcolítico y Edad del Bronce de El Portalón (sierra de Atapuerca, Burgos), teniendo en cuenta el dimorfismo sexual y la edad de los individuos analizados. Este yacimiento es excepcional dada su continuidad en el registro holoceno, desde el Neolítico hasta la Edad de Hierro (desde hace casi 8.000 hasta los 2.000 años de anti-

güedad). Esto ha permitido, entre otras cosas, comparar la talla de los bovinos con el fin de rastrear los cambios en el modo de explotación de estos animales y explorar sus posibles causas.

Los resultados obtenidos muestran que este tipo de ganado doméstico fue explotado como recurso principal durante el Bronce medio y como segundo recurso más abundante en el Neolítico, Calcolítico y Edad del Bronce inicial y final. Los uros, en cambio, aparecen en mucha menor proporción o están ausentes en los diferentes periodos analizados. Los bovinos domésticos permanecieron con una talla constante desde el Neolítico al Calcolítico, pero redujeron sensiblemente su tamaño en la transición del Calcolítico al Bronce. Esto ha sido relacionado con el evento climático que tuvo lugar en este periodo (hace aproximadamente 4.300 años) que produjo una aridificación general del paisaje en la península. Este evento, que quedó registrado en una estalagmita de Cueva Mayor, pudo sin duda afectar al modo de vida de los ganaderos de la sierra, que cambiaron su estrategia de selección de los bovinos que se encuentran en El Portalón.

Referencia: Galindo-Pellicena, M.A., et al., 2020. Metrical analysis of bovine bone remains from the Neolithic to the Bronze Age at the El Portalón site (Atapuerca, Burgos) in the Iberian context. *Quaternary International* in press. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.06.001>



Uros de Paleolítico Vivo. Posible paisaje del Neolítico de la sierra. Foto: Raquel Asiain

Buscando orden en el desorden: nuevos datos arrojan luz sobre el origen de depósitos en Gran Dolina y Galería

JOSEP MARÍA PARÉS / CENIEH

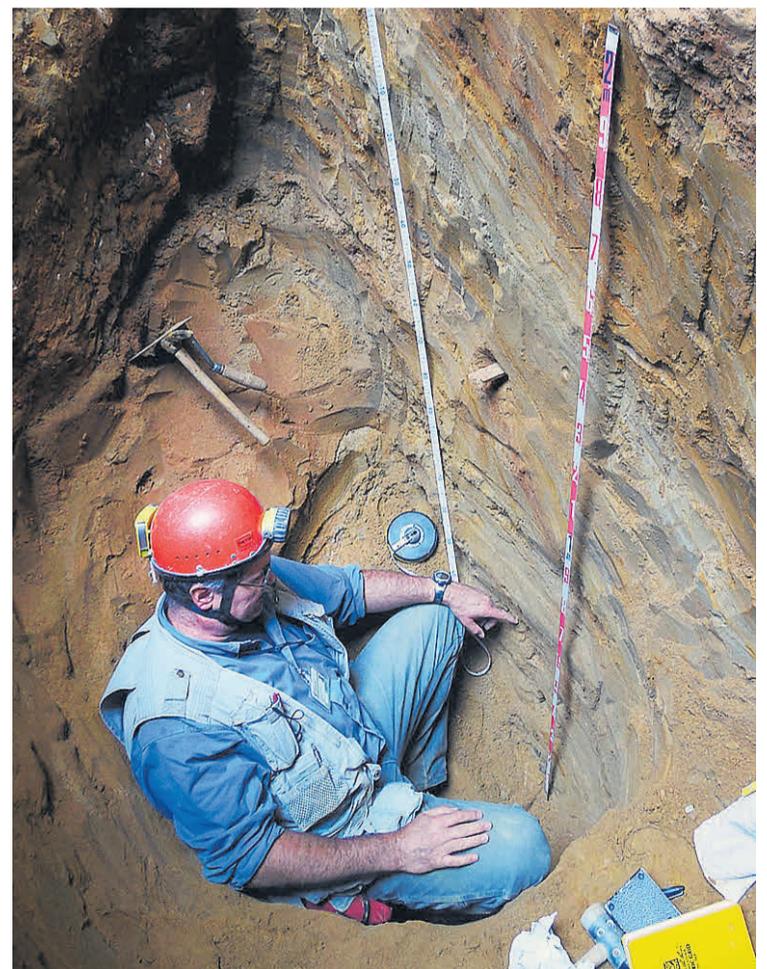
“Todo problema arqueológico comienza como un problema de geoarqueología”. De esta manera Colin Renfrew, un conocido arqueólogo británico, enfatiza que la geología es un componente indispensable en la investigación arqueológica moderna. Y es que la geoarqueología debe considerarse un campo de encuentro donde se aplica toda la gama de ciencias de la tierra para inferir procesos y eventos pasados. Los llamados procesos de formación del registro arqueológico son un claro ejemplo de ello. Recientemente, en un estudio publicado en *Journal of Archaeological Science*, abordamos la cuestión de la ordenación espacial de las partículas sedimentarias en estratos de Gran Dolina y Galería. En geología nos referimos a “fábrica” como la orientación de los granos individuales en una roca. Los rellenos sedimentarios que observamos en los yacimientos están organizados en estratos o capas, bien visibles a simple vista. Sin embargo, a escala microscópica, los granos que componen dichos estratos también pueden estar a su vez organiza-

dos. Determinar y cuantificar dicha fábrica puede ayudar a interpretar la formación de los cuerpos sedimentarios y responder a cuestiones que son críticas para evaluar el registro arqueo-paleontológico: ¿fueron los sedimentos transportados por agua?, ¿la disposición de las partículas sedimentarias obedece solo a la gravedad?, ¿han existido procesos posdeposicionales que hubieran alterado la colocación original de los componentes del estrato? Para responder a estas cuestiones, hemos realizado un estudio basado en las propiedades magnéticas de los sedimentos de la cueva. La susceptibilidad magnética podría definirse como la “magnetizabilidad” de un material, es decir, su respuesta a un campo magnético externo. La orientación preferente de objetos en los estratos, como por ejemplo la de los huesos, puede medirse con una brújula en el campo. También es posible determinar así la orientación de las piezas líticas. Sin embargo, mediante el estudio de la susceptibilidad magnética podemos establecer la orientación preferente de las partículas sedimentarias imposibles de medir en el campo por su pequeño tamaño. En este estudio

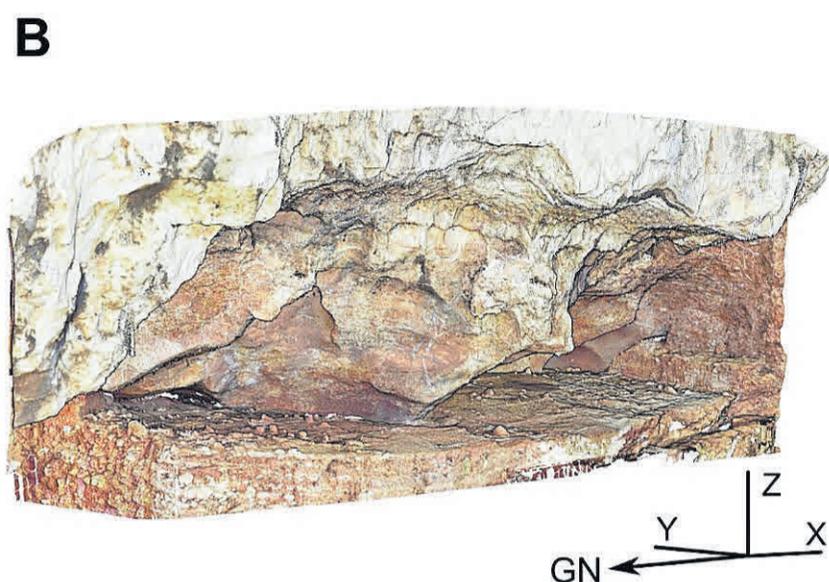
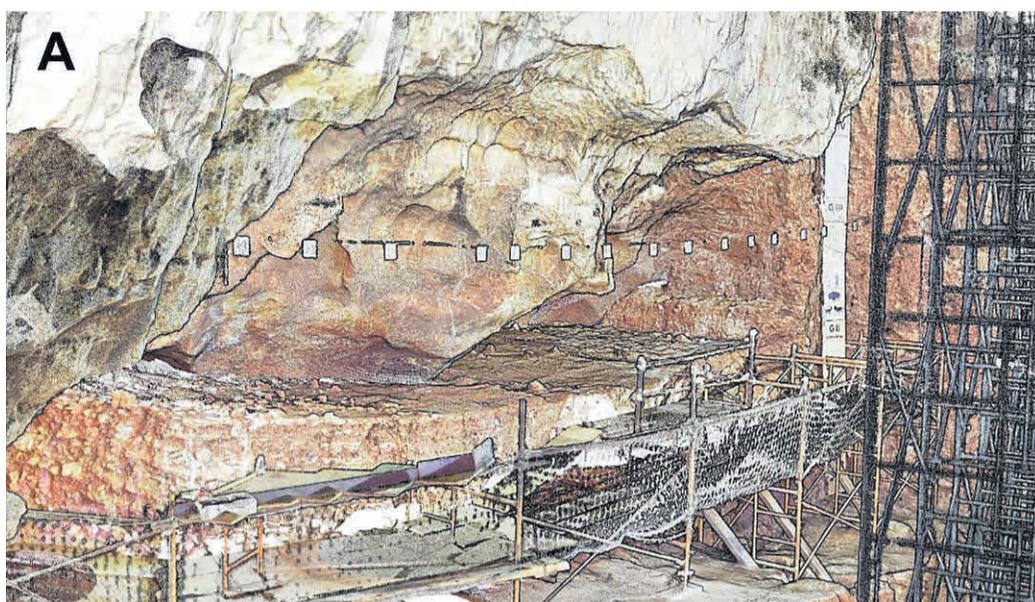
hemos comprobado que los depósitos de la parte inferior de Gran Dolina presentan una ordenación muy pronunciada, y que responden a un flujo acuoso de velocidad moderada. Otros depósitos de aspecto más caótico, en subunidades dentro de TD6, nivel donde fueron recuperados los restos de *Homo antecessor*, presentan una ordenación sedimentaria coherente con una formación del depósito relativamente tranquila, que además no sufrió procesos de alteración posdeposicionales, es decir, posteriores a su enterramiento.

Este tipo de estudio se ha realizado tradicionalmente en geología, para comprender procesos sedimentarios o bien para deformación de rocas. Sin embargo, queda patente que es de gran utilidad en geoarqueología y estamos seguros de que servirá en venideros estudios para una mejor comprensión de los procesos de formación del registro arqueológico.

Referencia: Parés, J.M., et al., 2020. Comparing depositional modes of cave sediments using magnetic anisotropy. *Journal of Archaeological Science*, 123, 105241. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105241>



Aspecto de las unidades inferiores laminadas que se han estudiado en la sección de Gran Dolina. Foto: cortesía de Josep María Parés / CENIEH



(A) Nube de puntos resultante del registro 3D con escáner láser terrestre del yacimiento de Galería en 2015. (B) Nube de puntos de Galería tras la eliminación de elementos no arqueológicos. Imagen: Alfonso Benito-Calvo y Adrián Martínez

Reconstrucción 4D de los yacimientos de Atapuerca

ALFONSO BENITO - CALVO Y
ADRIÁN MARTÍNEZ FERNÁNDEZ /
CENIEH

La aplicación de dispositivos de captura masiva de datos como los LiDAR (Light Detection and Ranging) en la documentación sobre patrimonio cultural y natural es cada vez más común. Se trata de una tecnología que permite capturar la geometría de objetos o superficies a partir de la emisión de haces láser que inciden sobre estos sin provocarles deterioro alguno.

Los sistemas escáner láser terrestre (TLS) incorporan estos dispositivos LiDAR, junto con otros como cámaras fotográficas y receptores GPS, para el registro detallado de información geométrica y radiométrica. Se trata de una técnica que realiza millones de mediciones en un intervalo de pocos minutos, capturando forma y color de los elementos de su entorno. Esto ha estimulado su implementación en la documentación del patrimonio inmóvil, mostrando claras ventajas sobre métodos topográficos clásicos.

En un reciente estudio publicado en Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage (<https://doi.org/10.1016/j.daach.2020.e00156>) se ha mostrado la aplicación de escáneres láseres terrestres en la reconstrucción 4D de los yacimientos de la Trincheras del Ferrocarril en la sierra de Atapuerca. Estos trabajos permiten documentar

con alta precisión las estructuras estratigráficas y los niveles arqueológicos de estos enclaves, posibilitando la reconstrucción de la estructura original aun después de ser excavados. Estos procesos de extracción implican la modificación o destrucción de los yacimientos, por lo que su reconstrucción es un proceso clave para su documentación, que representa la preservación digital de contextos que no se volverán a reproducir, al menos, del mismo modo.

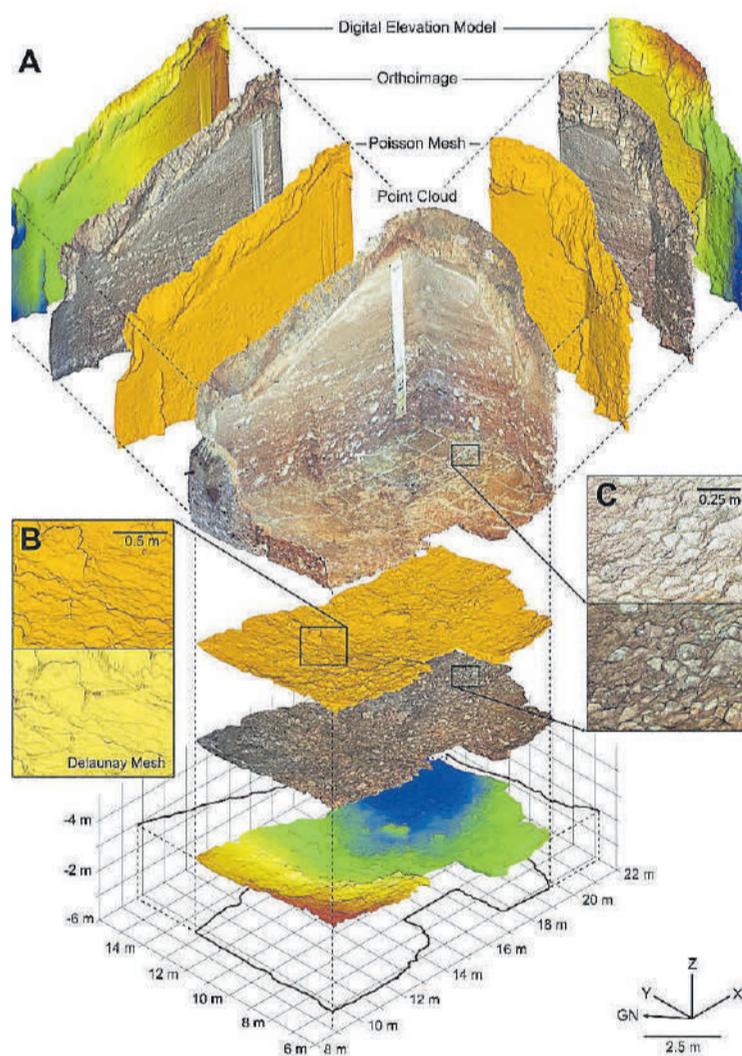
El estudio destaca la importancia de la documentación tridimensional (3D) a lo largo del tiempo (4D), con objeto de generar bases de datos 4D (4Ddb), compuestas por datos espaciales referenciados. Esto es, nubes de puntos 3D de las que se derivan productos como ortoimágenes, modelos de elevación y mallas, para el completo registro de superficies. En la sierra de Atapuerca, los yacimientos de la Trincheras del Ferrocarril — Gran Dolina, Galería y Sima del Elefante — han sido escaneados desde 2012 para conservar la geometría de las superficies estratigráficas donde se localizan los restos arqueológicos. Las reconstrucciones fueron realizadas antes del comienzo de las campañas, de forma que el avance de las excavaciones quedó registrado. Gracias a estas técnicas ahora se dispone de gran parte de los yacimientos de la Trincheras preservados virtualmente para poder estudiar la estructura de los niveles estratigráficos antes de ser intervenidos.

Además de las reconstrucciones

4D, el trabajo presenta el potencial de estos modelos para determinar con precisión la distribución de las zonas excavadas y el volumen de sedimentos extraídos durante cada campaña, además de analizar la conservación de los yacimientos. Esto último fue realizado comparando tridimensionalmente superficies no excavadas (por ejemplo, las secciones verticales). Dicho cotejo no mostró cambios significativos, lo que implica que las secciones han sido estables y no han sufrido movimientos o deterioro a lo largo del tiempo de estudio.

Como base geométrica para futuras investigaciones, el estudio ofrece un análisis de la calidad geométrica de las reconstrucciones y de los productos derivados, así como de los casos donde se expone el potencial de los modelos. De esta forma, se muestra detalladamente la precisión y errores asociados, así como los métodos empleados para la generación de los modelos y los procesos de comparación.

Este trabajo se ha realizado con los escáneres láser del Laboratorio de Cartografía Digital y Análisis 3D del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), y en él han participado investigadores del Departamento de Geografía de la Universidad de Valladolid, del CENIEH, del Grupo Espeleológico Edelweiss, de la Fundación Atapuerca y del Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES).



(A) Subdivisión de las nubes de puntos y productos derivados de Gran Dolina TD10 en 2018. (B) Detalle de los métodos de mado empleados. (C) Detalle de la nube de puntos y la malla. Imagen: Alfonso Benito-Calvo y Adrián Martínez

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



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



Nueva tesis en Atapuerca sobre restos cerámicos de El Portalón

Desde el pasado 21 de octubre, Atapuerca cuenta con una nueva doctora. Marta Francés Negro, miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), defendió su tesis doctoral titulada "Arqueometría, paleomagnetismo y análisis de residuos en las pastas cerámicas del yacimiento holoceno de El Portalón de Cueva Mayor (Atapuerca,

Burgos)" en la Universidad de Burgos. Este trabajo, dirigido por los doctores Eneko Iriarte y Ángel Carrancho, ha estado centrado en los restos cerámicos de los periodos Neolítico, Calcolítico y la Edad de Bronce del yacimiento de El Portalón. El estudio ha abordado el análisis de los fragmentos cerámicos desde diferentes aproximaciones

analíticas tales como: composición de las pastas cerámicas, análisis arqueomagnéticos y análisis de residuos orgánicos. Esta investigación ha permitido averiguar los procesos de fabricación de las cerámicas, el tipo de uso de los recipientes en función de su exposición al fuego y su utilización según los materiales que almacenaban.



Marta Francés y sus directores, Ángel Carrancho (izquierda) y Eneko Iriarte (derecha), tras la lectura y defensa de la tesis doctoral el pasado 21 de octubre. Foto: Ana Álvarez-Fernández

VI Jornadas de Mujeres Investigadoras de Castilla y León

Las Jornadas de Mujeres Investigadoras de Castilla y León están organizadas anualmente por las cuatro universidades públicas de esta comunidad (Universidad de Valladolid, Universidad de Burgos, Universidad de Salamanca y Universidad de León) con el objetivo de dar visibilidad y apoyar el trabajo de las científicas de la región. En esta VI edición, que tuvo lugar los días 11 y 12 de noviembre, se sumó el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) con la participación de Davinia Moreno, geocronóloga del CENIEH y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), que impartió la ponencia titulada "Lo que nos cuentan los granitos de cuarzo", dedicada a la presentación del método de datación por resonancia paramagnética electrónica y su aplicación a los yacimientos

arqueológicos, especialmente, a los de la sierra de Atapuerca. Fue una de las ocho ponencias sénior de las jornadas a las que se sumaron 36 presentaciones orales de investigadoras noveles.



Lecturas recomendadas

La vida contada por un sapiens a un neandertal

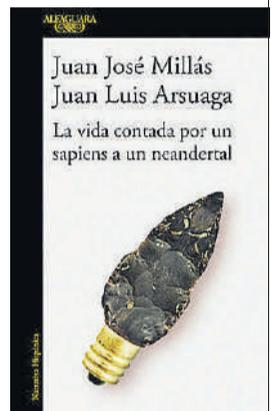
Es el último libro del paleontólogo Juan Luis Arsuaga y el escritor Juan José Millás. Esta obra es el resultado de un viaje de muchos meses donde Arsuaga (a sus ojos, un sapiens) cuenta a Millás (que es un neandertal, o eso dice) por qué somos como somos y qué nos ha llevado hasta donde estamos. Juntos han visitado diferentes lugares, muchos escenarios de nuestra vida cotidiana (un restaurante, una tienda de peluches, un mercado...) y otros emplazamientos únicos donde todavía se pueden ver los vestigios de lo que fuimos (el Valle de los Neandertales, la sierra de Atapuerca...). En esas salidas, Arsuaga trata de enseñar a Millás cómo pensar como un sapiens y, sobre todo, que la prehistoria no es cosa del pasado, dado que las huellas de la humanidad se pueden encontrar en cualquier lugar. Sin duda, se trata de una historia para entender la vida, sus orígenes y su evolución, escrita con el ingenio de un gran escritor y la sabiduría de uno de los mejores paleontólogos de este país.

Materia viviente, vida pensante. Evolución y prospectiva de la conciencia humana

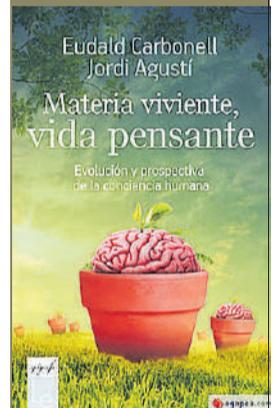
Del arqueólogo Eudald Carbonell y el paleontólogo Jordi Agustí, es un ensayo sobre la evolución de la vida, nuestra especie y los retos del futuro. Esta obra se introduce también en el tema de la crisis ecológica y la supervivencia de la humanidad. En este libro se explica, en la parte inicial, la historia de la materia viviente, es decir, cuándo nace esta primera materia y cómo evoluciona, y en la segunda, se expone el tema de la evolución de los homínidos hasta la actualidad, incluyendo los desafíos del mañana, como el hecho de evitar el colapso de la especie o el movimiento de la transhumanización. "Nuestro interés por el ser humano nos ha llevado a desarrollar una serie de trabajos y planteamientos que nos permiten delimitar qué es la humanidad y cómo esta evoluciona en el marco de la ecología planetaria. Sobre todo, nos interesa conocer cómo la hominización y la humanización se complementan en este proceso evolutivo para generar la conciencia en nuestro género. Una conciencia de especie que, una vez emergida, se ha de consolidar para que dé los frutos que necesitamos como humanidad", apunta Eudald Carbonell.

Métodos Cronométricos en Arqueología, Historia y Paleontología

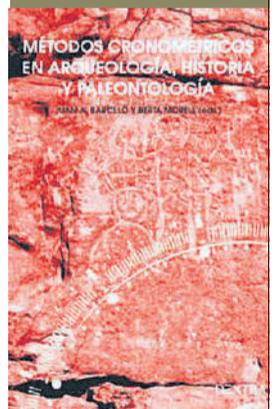
La "medida" del tiempo es fundamental en toda investigación histórica, sin embargo, el estudio de las técnicas que permiten realizar dicha medición no se aborda en los planes de estudio de las universidades, ni siquiera en aquellas que imparten el Grado de Arqueología. El libro *Métodos Cronométricos en Arqueología, Historia y Paleontología*, publicado por la Editorial Dextra, nace con el objetivo de llenar este vacío y proporcionar al lector los aspectos metodológicos fundamentales de los principales métodos de datación disponibles para conocer la edad del pasado de la humanidad. Escritos por prestigiosos especialistas, cada capítulo está dedicado a un procedimiento de datación diferente y, en muchos casos, se ilustran con ejemplos históricos y arqueológicos reales. Las teorías, técnicas y tecnologías presentadas en este volumen ayudarán a profesionales de la arqueología, de la historia y de la paleontología a enfrentarse a importantes retos interpretativos en esas disciplinas y servirán a quienes empiezan a estudiar esos temas a introducirse en la datación del pasado de manera objetiva y constructiva.



Autores: Juan José Millás y Juan Luis Arsuaga
Editorial: Alfabeta
Colección: Hispánica
Nº páginas: 264
ISBN: 9788420439655
Precio: 17,95 euros
Fecha de edición: 2020
Idioma: castellano



Autores: Eudald Carbonell i Roura y Jordi Agustí Ballester
Editorial: Lectio Ediciones
Colección: Epígrafe, núm. 9
Nº páginas: 224
ISBN: 9788416918782
Precio: 18,50 euros
Fecha de edición: 2020
Idioma: castellano y catalán



Editorial: Dextra editorial
Nº páginas: 558
ISBN: 9788417946340
Precio: 29,50 euros
Fecha de edición: 2020
Idioma: castellano

Una de las aportaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca al conocimiento sobre nuestros orígenes y sobre el nacimiento del comportamiento humano tal y como lo conocemos nace de una pequeña cavidad de la Sierra. La Sima de los Huesos ha proporcionado hasta la fecha una cuantiosa colección de fósiles humanos de hace casi medio millón de años de antigüedad (periodo geológico denominado Pleistoceno medio). Gracias a los trabajos que durante décadas han realizado los miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) en esa zona, se sabe que estos humanos del linaje neandertal cuidaban de sus enfermos, contaban con los elementos anatómicos compatibles con una capacidad de audición y

DEATHREVOL ha sido uno de los 23 proyectos españoles seleccionados en esta convocatoria ERC-Starting Grant 2020, constituyendo el único español de su modalidad

lenguaje similar a la nuestra y, como si de nuestro reflejo se tratase, también tenían conflictos que en ocasiones acababan en actos violentos letales. Además, todas las líneas de evidencia desenterradas verano tras verano en el suelo arcilloso de la Sima sugieren que los 29 individuos que allí permanecen desde hace 430.000 años no llegaron por su propio pie, sino que alguien arrojó sus cadáveres por la chimenea vertical que da acceso a esta extraordinaria cámara subterránea. Durante décadas se ha discutido el significado de esta conducta, si se trata de un comportamiento funerario simbólico, tal y como se ha sugerido que indicaría el bifaz Excalibur asociado a los restos fósiles, o si, por el contrario, puede ser una práctica mortuoria sin ningún tipo de connotación ritual o cultural. La Sima de los Huesos se ha convertido así en una oportunidad sin precedentes de rastrear el origen del comportamiento funerario (o cultura de la muerte) en el linaje humano. Tal y como sucede en ciencia, para poder llegar más allá en las interpretaciones e hipótesis planteadas, hay que seguir investigando mediante nuevas metodologías, buscar nuevas líneas de evidencia y rastrear paralelos en otros lugares que permitan contar con datos de comparativa.

¿La Sima de los Huesos representaría la primera evidencia irrefutable de la cultura de la muerte? Si se pu-



El Consejo Europeo de Investigación concede un proyecto ERC- Starting Grant para rastrear el origen y evolución de la cultura de la muerte

La Sima de los Huesos, en la frontera del conocimiento

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

diera aceptar esta hipótesis, ¿sería el único caso en el registro europeo del Pleistoceno medio? ¿Cómo se ha manifestado este comportamiento en el tiempo y en el espacio por parte de neandertales y humanos modernos del Paleolítico? Para poder llevar a cabo tan compleja y ambiciosa investigación, hace falta contar con un amplio equipo de académicos, e invertir en recursos materiales que permitan abordar el análisis de la mayor parte del registro paleoantropológico europeo desde diferentes disciplinas que incluyen análisis tafonómicos, reconstrucciones virtuales para exámenes forenses, estudio de patrones de distribución espacial, la relación global de diferentes yacimientos y modelos matemáticos para interconectar el amplio espectro de datos recopilados.

La Unión Europea ofrece anualmente unas convocatorias altamente competitivas del Consejo Europeo de Investigación (ERC por sus siglas en inglés) que están diseñadas para



financiar proyectos de investigación científica de excelencia en la frontera del conocimiento. En concreto, las subvenciones iniciales (*Starting Grant*) están dotadas con 1,5 millones de euros para apoyar ideas lideradas por aquellos que se encuentran en las primeras etapas de su carrera científica. En la convocatoria de 2020, Nohemi Sala, del equipo de investigación la Sima de los Huesos, concurrió con la propuesta titulada

“DEATHREVOL: las raíces y la evolución de la cultura de la muerte. Una investigación tafonómica del registro paleolítico europeo”.

DEATHREVOL ha sido uno de los 23 proyectos españoles seleccionados en esta convocatoria ERC-Starting Grant 2020, constituyendo el único español de su modalidad (estudios del pasado humano). Durante los próximos cinco años (entre 2021 y 2026) se va a desarrollar esta investi-

gación, que cuenta con 1,5 millones de euros de financiación, por parte de un nutrido equipo del EIA involucrado en las indagaciones de la Sima de los Huesos de diversas instituciones tales como el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos, Universidad de Alcalá, Universidad del País Vasco, Universidad de Burgos y el Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES). El futuro aguarda con nuevas respuestas a antiguas preguntas y un camino lleno de nuevas cuestiones sobre nuestros orígenes. Tal y como escribió Darwin en *El origen de las especies*, “in the future I see open fields for far more important researches” (en el porvenir veo campos abiertos para investigaciones mucho más interesantes).

Enlace a la página web del Consejo Europeo de Investigación sobre DEATHREVOL: <https://cordis.europa.eu/project/id/949330/es>

Colaboradores en proyectos culturales y educativos con la



Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación



EL PROYECTO ATAPUERCA Y LA

Máster y Doctorado Interuniversitarios en Evolución Humana de la UBU

JOSÉ MIGUEL CARRETERO /
LABORATORIO DE EVOLUCIÓN
HUMANA, UNIVERSIDAD DE
BURGOS

Es bien sabido que la Universidad de Burgos (UBU) adoptó, casi desde sus inicios, el compromiso de considerar el Área de Evolución Humana como campo prioritario y estandar de esta institución, tanto a nivel científico como docente. Fruto de ello se creó un grupo de investigación consolidado cuyas temáticas abarcan la paleobiología, la tecnología y los modos de subsistencia de los humanos primitivos de la sierra de Atapuerca, la cultura material o la paleogenética de humanos y animales del Holoceno, así como los cambios medioambientales a lo largo de los últimos 10.000 años o los estudios de arqueomagnetismo y arqueometría en objetos cerámicos de este período. Como parte de esta estrategia, la UBU puso en marcha en el curso 2011-2012, junto con las Universidades de Alcalá, Oviedo y Complutense de Madrid, el Máster Interuniversitario en Evolución Humana, y un año después, el Programa de Doctorado Interuniversitario. Ambos títulos se imparten en colaboración con el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y en estrecha relación con el proyecto científico de Atapuerca. Estos estudios se coordinan desde el Laboratorio de Evolución Humana (LEH) de la Universidad de Burgos.

El máster nació con el claro objetivo de formar investigadores y expertos relacionados con los ámbitos científicos y técnicos del conocimiento de la evolución humana. Tanto la ciencia como la gestión y la difusión en este campo deben ser llevadas a cabo por profesionales con una formación clara en prehistoria y evolución humana. De ahí la necesidad de formar a personas adecuadas para estas demandas. Así, a lo largo de estos años, han pasado por esta titulación alrededor de diez alumnos cada curso, de los que más de dos tercios se han enganchado en diferentes programas de doctorado para realizar una carrera científica.

El ambiente que se crea entre los propios estudiantes y con los docentes, incluyendo una atención más personalizada y directa, son los rasgos que hacen único a este máster. De este modo, todo el profesorado ofrece una total accesibilidad, facilitando buenas oportuni-

dades para aprender a investigar. Todos los trabajos fin de máster están relacionados con las distintas líneas de importantes proyectos de investigación, especialmente con el de Atapuerca, lo que permite que los alumnos adquieran las competencias básicas para comenzar su carrera científica. Otra de las características destacables del título es que los estudiantes pueden orientar su currículum, gracias a la flexibilidad en el diseño del plan de estudios, que consta de dos módulos obligatorios (Paleontología y Geología del Cuaternario) y uno optativo sobre Técnicas Aplicadas a la Investigación. La elección entre las diversas asignaturas ofertadas dentro de este módulo favorece la formación científico-técnica

El máster nació con el claro objetivo de formar investigadores y expertos relacionados con los ámbitos científicos y técnicos del conocimiento de la evolución humana

necesaria dentro de cada una de las especialidades más demandadas actualmente dentro del campo de la evolución humana.

Además, la UBU ha puesto a disposición del máster unos espacios de uso exclusivo. Actualmente, cuenta con dos aulas en la Facultad de Ciencias, a las que hay que añadir las instalaciones en el Centro de i+D+i /CIBA de la Universidad, con tres laboratorios de investigación, otro de restauración y un amplio almacén de colecciones y áreas de trabajo. Todos estos espacios están a total disposición de los alumnos, permitiendo su inmersión en las actividades cotidianas del grupo de investigación a lo largo de todo el curso. De hecho, estos aspectos son los que más valoran los estudiantes en las distin-



Varios estudiantes del Máster en Evolución Humana, en clase de Anatomía Comparada. Foto: Laboratorio de Evolución Humana (UBU)

tas encuestas de satisfacción. Con la experiencia adquirida en estos siete años, se puede afirmar que el futuro del Proyecto Atapuerca está garantizado, en parte, gracias a la formación de calidad impartida en este máster.

A esto hay que añadir la creación del Programa de Doctorado Interuniversitario de Evolución Humana, Paleoecología del Cuaternario y Técnicas Geofísicas Aplicadas a la Investigación, que se nutre principalmente de egresados del Máster en Evolución Humana que quieren

proseguir sus estudios de especialización en este campo. Este programa se puso en marcha en el curso 2013-2014 y desde entonces han pasado por ahí unos 40 estudiantes. Actualmente hay 30 alumnos activos en diferentes fases y ya se han defendido con gran éxito 19 tesis doctorales en geofísica, arqueología prehistórica y paleoantropología.

Creo que es difícil encontrar otro punto del planeta donde se realice, se defienda y se difundan tantos resultados relacionados con el Cuaternario y la evolución

humana. De hecho, la investigación de nuestro estudiantado ha generado en estos pocos años más de 700 publicaciones entre revistas científicas, comunicaciones a congresos y otras actividades de difusión de los resultados.

Yo me quito el sombrero y felicito a todos los investigadores y doctorandos de ambos programas, y cómo no, también a todos los colectivos, agentes sociales, empresas e instituciones que apoyan estos dos títulos y todas sus iniciativas.

EDUCACIÓN EN LA UNIVERSIDAD

Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana y el Programa de Doctorado en Cuaternario y Prehistoria de la URV

CARLOS LORENZO MERINO /
COORDINADOR DEL MÁSTER Y DEL
PROGRAMA DE DOCTORADO EN LA URV

La Universidad Rovira y Virgili (URV) ha sido partícipe de las excavaciones e indagaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca desde hace más 30 años. La llegada de Eudald Carbonell a la entidad en el año 1988 supuso la creación de un grupo de investigación en Prehistoria que no ha dejado de crecer desde entonces. Uno de los aspectos que más importancia ha tenido en este tiempo y en el progreso del grupo ha sido la íntima relación entre la investigación y la docencia universitaria. De esta forma, a lo largo de estos años se ha configurado una oferta docente de estudios universitarios que permite una formación muy especializada en prehistoria y evolución humana.

Las dos titulaciones principales que se ofertan en este campo son el Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana (Erasmus Mundus) y el Programa de Doctorado en Cuaternario y Prehistoria. Pero tampoco podemos olvidar la participación de nuestro grupo de investigación en el Grado de Antropología y Evolución Humana, ofrecido de forma conjunta entre la URV y la Universidad Abierta de Cataluña (OUC). Los dos títulos permiten a los estudiantes iniciarse e integrarse en la indagación de las distintas disciplinas que participan en el estudio de los yacimientos prehistóricos: tecnología lítica, arqueozoología, paleontología, paleoantropología, geología...

El Máster en Arqueología del Cuaternario y Evolución Humana (Erasmus Mundus) se imparte en la URV desde el año 2004 y su larga trayectoria ha permitido formar a más



Alumnos del máster, analizando réplicas de fósiles humanos en una clase de Evolución Humana. Foto: URV

de 240 titulados en este ámbito científico. El profesorado está constituido mayoritariamente por miembros de la URV-IPHES (Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social) que forman parte del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) desde sus inicios, facilitando así que puedan transmitir su experiencia y conocimientos a nuevas generaciones.

El máster, reconocido por la Unión Europea con el sello de calidad Erasmus Mundus, surge de la colaboración internacional entre diferentes instituciones, que lo ofrecen de forma conjunta: la Universidad de Ferrara (Italia), el Instituto Politécnico de Tomar (Portugal), el Museo Nacional de Historia Natural (Francia) y la Universidad Rovira i Virgili (España). Todas son entidades punteras que desarrollan investigaciones en yacimientos como Atapuerca, Orce, Isernia, Tautavel, San-

giran y Dmanisi. Siguiendo los estándares europeos, el título tiene una duración de dos años y para obtener la mención "Erasmus Mundus" el alumnado debe realizar una movilidad internacional de un cuatrimestre en un segundo centro. Durante ese periodo de movilidad los estudiantes pueden cursar otras materias y entrar en contacto con otras instituciones e investigadores, lo que enriquece su formación.

La titulación tiene como objetivo la formación de investigadores en prehistoria y en evolución humana y, sin duda, los alumnos se han beneficiado de la implicación del profesorado en los trabajos de excavación y de análisis de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, ya que así conocen de primera mano sus hallazgos y sus publicaciones. Además, el estudiantado adquiere conocimientos sobre la metodología del trabajo de campo y la gestión

de una excavación arqueológica, participando en diferentes campañas dirigidas por los científicos del IPHES.

El Programa de Doctorado en Cuaternario y Prehistoria permite continuar los estudios de posgrado en la URV y alcanzar la máxima especialización desarrollando una tesis doctoral en alguna de las disciplinas mencionadas anteriormente. En los últimos 10 años se han defendido cerca de 80 trabajos de este tipo, que a su vez han derivado en un número muy elevado de artículos científicos publicados en revistas de relevancia internacional.

La relación entre el máster y el doctorado de la URV y el Proyecto Atapuerca también se traduce en un gran número de trabajos fin de máster y tesis doctorales que estudian los yacimientos que contiene la sierra de Atapuerca y los excepcionales fósiles que se han recuperado ahí.



Estudiantes de máster y doctorado participando en las excavaciones de la sierra de Atapuerca. Foto: Carlos Lorenzo

La relación entre el máster y el doctorado de la URV y el Proyecto Atapuerca también se traduce en un gran número de trabajos fin de máster y tesis doctorales

**fundación
atapuerca**



**APOYA LA CIENCIA
¡SÚMATE!**

A través de nuestra web
www.atapuerca.org



**PROGRAMA ATAPUERCA
PERSONAS (PAP)**

Plus

Modalidades de socios:

✓ PAP Plus, con una cuota
anual mínima de 20€

✓ PAP Plus Protector Plata, con una cuota
anual mínima de 300€

✓ PAP Plus Protector Oro, con una cuota
anual mínima de 1.000€



La familia Inclán, Ibeas de Juarros y la Cueva de Atapuerca

ANA ISABEL ORTEGA MARTÍNEZ / EIA

La familia Inclán fue una estirpe de emprendedores vinculada a Ibeas de Juarros y a Cueva Mayor. En 1815, Ramón Inclán, patriarca de la saga, compró al Ayuntamiento el Molino Blanco, que transformaría en la Nueva Fábrica de Papel en 1836, recibiendo varios premios internacionales a la calidad del papel y cartón. Pero además fue un personaje inquieto y amante de su entorno, que transmitió el interés por la cultura y la naturaleza, dejando desde 1826 pistas de su paso por la cueva. Un grafiti suyo del 3 de julio de 1836 conmemora la puesta en marcha del cilindro de la nueva fábrica.

Su hijo Ramón Inclán Martínez tuvo una relación aún más intensa con las cavidades. En 1863, junto a Felipe de Ariño, descubrieron Cueva Ciega, el primer yacimiento de la Prehistoria burgalesa, y colaboraron en la solicitud de este a la Reina Isabel II para la protección de Cueva Mayor. En 1868, Sampayo y Zuaznívar le citan como guía experto y le recomiendan ante las autoridades como garante de este patrimonio. No obstante, ante la falta de respuesta y dados los expolios que se seguían cometiendo, en 1890 soli-

citó la concesión de la mina de tierra casel Nueva Ventura, la propia Cueva de Atapuerca. En los planos de Sampayo y Zuaznívar añaden el perfil de la Sima de los Huesos. Se trata de una iniciativa privada para proteger la cavidad, impulsar las investigaciones y organizar las visitas, mostrando su potencial cultural.

Agapito Inclán Miguel, su hijo, reemprendió en 1893 las exploraciones de Cueva Mayor y Cueva del Silo, incluido un nuevo descenso a la Sima de los Huesos, que publicó *Diario de Burgos*, aunque su carrera militar le alejaría de la ciudad. La prensa local se hizo eco del interés por las visitas a la cavidad, pero su hermana Cándida ya se quejaba en 1895 ante la Diputación Provincial de las trabas de los ayuntamientos de Atapuerca e Ibeas para desarrollar su labor. En las primeras décadas fue Jesús Sáiz, un empleado de la finca familiar, el encargado de guiar las visitas, incluidas las de personas relevantes como Luis March y los prehistoriadores Jesús Carballo, Henri Breuil y Hugo Obermaier.

Por su parte, Antonina Inclán López, nieta del patriarca de la saga y prima de Agapito, creó en Ibeas de Juarros una fundación para los pobres, a partir de los fondos obtenidos por el arrendamiento asquible de los terrenos donde se ubicaba



Fábrica de Papel de la familia Inclán, con la sierra de Atapuerca al fondo.

Foto: Ana Isabel Ortega

la fábrica de papel.

Tras el fallecimiento de Agapito en 1924, la concesión minera recayó en sus cuatro hijos. A esta época corresponden las tarjetas de visita que se han conservado, dirigidas al guía Martín Sáiz, hijo del citado Jesús. De los hijos de Agapito, Emeiterio falleció poco después, Florián fue muy activo en los círculos deportivos y hasta su fallecimiento en 1943 aparece autorizando las visitas. Con Ramón Inclán Leiva, funcionario del Ayuntamiento de Burgos e importante figura del mundo cultural burgalés, contactó en 1955 el Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE) solicitando permiso para iniciar sus trabajos en la cavidad. Trinidad fue la última en fallecer en 1978; poco antes había proporcionado a Salvador Domingo una copia de la documentación que atesoraban sobre este lugar. Aunque continuaron pagando el canon minero hasta ese mismo año, la familia no puso impedimento alguno para que en 1971 el GEE reforzara su antiguo cierre y en 1972 colocara otros adicionales al viejo cerramiento minero.

Para comer y dormir

AGÉS Albergue El Pajar de Agés-Casa Roja. 686 273 322. Albergue Municipal Bar Restaurante. La Taberna de Agés. 947 400 697. Albergue Fagus. 647 312 996. Casa Rural El Cocodrilo.

ARLANZÓN Casa Rural Bigotes. 678 606 333. Granja Escuela Arlanzón. 947 421 807. Casa Rural Jardín de la Demanda. 687 160 759. La Cantina. 947 421 556.

ATAPUERCA Albergue El Peregrino. 661 580 882. Casa Rural El Rincón de Atapuerca. 658 688 654. Casa Rural Sansil. 637 580 854. Casa Rural El Pesebre de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural Los Nómadas de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural La Turrundera de Atapuerca. 684 782 768 / 695 550 652. La Cantina. 947 430 323. Restaurante Comosapiens. 947 430 501. Mesón Asador Las Cuevas. 947 430 481. Restaurante-Pensión El Palomar. 947 400 601 / 605 880 635. Hotel Rural y Restaurante Papisol. 947 430 320. Hostel La Plazuela Verde. 654 301 152.

BURGOS Hotel Abba. 947 001 100. Hotel AC. 947 257 966. Hotel Rice Bulevar. 947 203 000. Hotel Rice María Luisa. 947 228 000. Hotel Rice Palacio de los Blasones. 947 271 000. Hotel Rice Reyes Católicos. 947 222 300.

CARDEÑUELA RIOPICO Casa Rural La Cardenuela. 620 385 008 / 610 652 560. Albergue Municipal La Parada 661 438 093 / 660 050 594. Albergue Santa Fe. 947 560 722 / 626 352 269. Albergue Vía Minera. 652 941 647.

CASTRILLO DEL VAL Bar Gaudeamus, antigua Venta de Los Adobes. 630 829 358 / 633237952

FRESNO DE RODILLA Casa Rural El Brocal. 610 564 147 / 645 109 032.

GALARDE Casa Rural La Pedraja de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032.

IBEAS DE JUARROS La Caraba de Ibeas. 947 421 212 / 662 921 584. Restaurante Los Clavetes. 947 421 073. Cantina's Rutas Verdes. 947 421 757. Bar restaurante La Nave de Ibeas. 947 573 935.

MOZONCILLO DE JUARROS Casa Rural Montealegre. 669 987 373.

OLMOS DE ATAPUERCA Albergue de naturaleza La Golondrina de Olmos de Atapuerca. 649 157 547. Casa Rural Casarota La Campesina. 699 467 418. Casa Rural Los Olmos. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural La Serrezuela. 635 313 055 / 625 983 493. Mesón Los Hidalgos. 947 430 524.

SAN ADRIÁN DE JUARROS Turismo, Ocio y Naturaleza. Apartamento turístico Valle de Juarros. 687 812 499. Casa Rural Tierra de Juarros. 687 812 499.

SAN JUAN DE ORTEGA Centro de Turismo Rural Henera. 606 198 734. Bar Taberna Marcela. 947 560 092 / 606 198 734. Albergue Municipal de Peregrinos. 947 560 438. El Descanso de San Juan. 690 398 024.

SAN MEDEL La Taberna. 619 717 859 / 947 293 635. Casa Rural El Cauce. 947 486 330 / 645 040 066.

SANTOVENIA DE OCA Albergue Bar Restaurante. El Camino de Santiago. 650 733 150 / 947 568 304.

TOMILLARES Apartamento turístico El Tomillo. 653 097 659. Hotel Restaurante Camino de Santiago. 947 421 293. Restaurante Los Braseros. 947 421 201.

Programa Atapuerca Personas

Establecimientos asociados

CASA RURAL EL PESEBRE DE ATAPUERCA 610 564 147 / 645 109 032 (Atapuerca). **CASA RURAL LA CARDEÑUELA** 620 385 008 / 610 652 560 (Cardenuela Riopico). **CASA RURAL EL BROCAL** 610 564 147 / 645 109 032 (Fresno de Rodilla). **CASA RURAL LA PEDRAJA DE ATAPUERCA** 610 564 147 / 645 109 032 (Galarde). **CASA RURAL MONTEALEGRE** 669 987 373 (Mozoncillo de Juarros). **CASA RURAL CASAROTA LA CAMPESINA** 699 467 418 (Olmos de Atapuerca). **CASA RURAL LOS OLMO** 610 564 147 / 645 109 032 (Olmos de Atapuerca). **ALOJAMIENTO RURAL VALLE DE JUARROS. TURISMO, OCIO Y NATURALEZA** 687 812 499 (San Adrián de Juarros). **HOTEL RESTAURANTE CAMINO DE SANTIAGO** 947 421 293 (Tomillares). **CASA EL TOMILLO** 653 097 659 (Tomillares).

FUENTES VIVAS

En este número continuamos citando las fuentes más destacadas de los alrededores de la sierra de Atapuerca, concretamente, las que se sitúan en la localidad de Villalval. Por un lado, nos topamos con Fuente de Pinillas, ubicada en la ladera de la sierra de Atapuerca, a unos 1.005 metros de altitud, en las proximidades del Camino de Santiago. En su entorno se localizan varios yacimientos neolíticos y calcolíticos. Por otro lado, está Fuente del Canto, que es el nacimiento del arroyo de Novillas y Fuente del Mudo, sito en la margen izquierda del mismo río y que a su vez se encuentra en las inmediaciones del Túmulo de Villalval II. En el entorno del asentamiento romano de Villalval se sitúan dos manantiales que brotan en la cabecera del arroyo de la Poza y la Fuente Hontoria y la de las Cañutas que fluyen al arroyo de las Cañutas. Pero la más singular de todas es Fuente Gorda, romana, con una bella construcción de dos arcos de medio punto de piedra caliza y canal, también conocida como Roman. Se localiza en las cercanías del pueblo de Villalval y es un origen de agua potable de esta localidad, además del nacimiento del arroyo de Villalval.



Fuente Gorda de Villalval. Foto: Miguel Ángel Martín

NOS GUSTAN LAS VERDURAS



GUIÓN Y DIBUJOS: JESÚS

EN EL PRÓXIMO PERIÓDICO: UN VIAJE MUY LARGO
www.fundacionatapuerca.com



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Sitio arqueológico
de Atapuerca
inscrito en la Lista del
Patrimonio Mundial en 2000



Los yacimientos de la sierra de Atapuerca
cumplen 20 años de la declaración por la UNESCO
como Patrimonio de la Humanidad.

Celébralo con nosotros el domingo 29 de noviembre
a las 12h en las redes sociales de la Fundación Atapuerca
¡Te esperamos!





Galería de las Estatuas Exterior. Photo: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Much work remains to be done

Is there still much left to discover in Atapuerca? That is perhaps the most frequently asked question from the tens of thousands of visitors who visit the sites every year and learn the story of over 40 years of extraordinary discoveries from our magnificent guides. Sierra de Atapuerca is an amazing place on the world prehistory stage. There is no other place on Earth that holds so much information about this period, including remains of every human species that has inhabited a continent in the course of its history. No less unique is the fact that this is the only archaeological ensemble that has been dug continuously over four decades. It is therefore reasonable to wonder whether its golden age has passed and that the end of the digs and the extraordinary discoveries are on the horizon. However, when people come to Atapuerca and discover the magnitude of sites like Gran Dolina, Galería and Sima del Elefante, where thousands of cubic metres still await excavation, they realise that many, many decades of work remain to be done in the Sierra. And what's more, there are other sites as well whose future is out of the visitors' sight.

Sima de los Huesos is one of the world's most famous archaeological sites. It has already yielded the largest collection of human fossils on earth, dated at roughly 450,000 years old. The skeletons, from adults and adolescents of both sexes, are complete but heavily fragmented. They have given us invaluable information about human

evolution in the period known as the Middle Pleistocene, which was when the lineages of the Neanderthals and our own species were forged. The irregularity of the layers containing these fossils means that they have been unearthed intermittently, sometimes together, as with the discoveries that are now the "crown jewels" on display at the Museum of Human Evolution: Miguelón, Agamemnon, Elvis and Excalibur. In other cases, they have appeared in the form of scattered teeth, tiny pieces of skull or small joints from hands and feet. One of the most complex challenges for the Atapuerca Research Team (ART) during the many months between digs is to connect the small fragments and teeth to larger pieces. Amongst the many important items found at this site, 17 human skulls are being patiently reconstructed, and one day they will become part of the world's largest collection of fossil skulls on display at the Museum of Human Evolution.

When human remains from Sima de los Huesos are unearthed and then reconstructed, they undergo all kinds of analysis. The first big question is, how many individuals are in the ensemble? It seems clear that if 17 skulls are preserved, there are at least that many subjects. This estimate is not just based on the number of skulls, but also every other part of the skeleton, especially the teeth, the best-preserved part of a skeleton and the one that provides the most accurate idea of the total. This work is be-

ing done by the dental anthropology team at the National Centre for Human Evolution Research (CENIEH) in Burgos, led by Prof. José María Bermúdez de Castro. In 2003, the team believed that there were at least 28 individuals, whereas subsequent estimates based on other parts of the skeleton (skulls, jaws, pelvis and bones from

arms and legs) suggest that there are only 21 at the most.

This discrepancy between the results based on teeth and the rest of the skeleton posed a dilemma for the team. Could the tooth-based calculation have overestimated the number of individuals in Sima de los Huesos? Could there really have been just 21 skeletons buried

in the silt? If this were the case, it would mean that most of the work at this site has already been done and only fragments from these same specimens are yet to be unearthed, a task that might take a couple of decades of digging to complete. On the other hand, if the analysis based on the dentition was correct, the immediate impli-



Galería de las Estatuas Exterior. Photo: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

cation would be that the site still contains at least six skeletons, of which only a few individual teeth have been discovered so far. In this case, the final date of excavation work in Sima de los Huesos is even further off.

Bearing in mind that dozens of new fossil teeth have been recovered in the 16 year period between the 2003 and 2019 digs, the ART decided to conduct a reassessment using these new items. The recently published results (see News, page 8) include an unexpected conclusion: the solidly established fact that there were 29 *Homo* individuals in the Sima de los Huesos pit, one more than the 2003 estimate. This means that there are still at least seven complete skeletons yet to be unearthed, including an under-6 year old child, amongst many more discoveries which will no doubt emerge from Sima de los Huesos.

This news coincides with the conclusions from the 2020 dig, which confirm that the two new dig sites in the Sierra, Cueva Fantasma and Estatuas Exterior, contain major assemblages of fauna and stone tools from the Upper Pleistocene, the Neanderthal period. Moreover, the results from test pits at both sites confirm the existence of many metres of silt below the current excavation level, indicating that these are large sites which contain a long sequence of sediments, including extremely old strata. The results from Cueva Fantasma and Estatuas Exterior augur many decades of highly fruitful digs and research at both sites for scientists who have not even been born yet.

At another major site, Gran Dolina, the team that has been digging its upper levels for over 25 years has now reached Level TD6 in some sections, which will allow their excavation to spread horizontally quite soon. Level TD6 is where *Homo antecessor* fossils have been found in small zones, and we know that hundreds of new human fossils from this species are waiting to be discovered here.

There is another aspect that also makes the Atapuerca story unique, something that underlies its ongoing success and guarantees its brilliant future: the extraordinary cooperation and synergy that has been built up between our scientists, the civil society of Burgos and the Castilla y León regional government authorities. It is this exemplary collaboration that has given rise to the "Atapuerca phenomenon", a veritable world reference in the management of a region's scientific and cultural heritage.

For all these reasons, the excavations at Atapuerca have an extremely promising future, and much work remains to be done. But without a doubt, the most encouraging news for this future is the extraordinary team of young researchers whose work has, for some years now, been highlighted on the pages of the world's leading scientific journals in the field of human evolution. There is no other site in the world like Atapuerca, but neither is there any other team on the international scene with so much young talent and so much future. We have good reason to be proud of them. Their success is also our success.

Two outstanding sites

Dr. Marina Elliott is a Canadian biological anthropologist, specializing in human evolution, variation and adaptation. In 2013, she was chosen for the Rising Star Expedition to recover hominin fossils from a cave deep underground in South Africa. The project resulted in the recovery of one of the largest hominin assemblages in the world and the naming of a new species, *Homo naledi*. Marina subsequently joined the University of the Witwatersrand as a researcher and led the excavations at the Rising Star site from 2014-2019. She has also excavated ancient human remains in Western Canada, Alaska, Siberia and Spain, and assisted with modern forensic investigations in Canada, the USA and Switzerland. Marina is a National Geographic Explorer and Fellow of the Explorers Club.

I first went to Atapuerca in 2015, when I was invited to join the excavations and see the famous sites first-hand. At the time, I was a Post-doctoral Researcher at the University of the Witwatersrand in South Africa, after being chosen for the now-famous Rising Star Expedition, to excavate *Homo naledi* remains from the underground Dinaledi Chamber. It was an incredible honour to be invited to Atapuerca and see the results of decades of careful excavation and scientific research. I was also thrilled to be one of very few researchers to go into the Sima de los Huesos site myself. In 2019, I was able to return the favour, and hosted five of the Atapuerca team at Rising Star, managing to get them into both the Dinaledi and Lesedi Chambers for a personal tour of our excavations.

One of the reasons our two research groups were so interested in each other was the numerous similarities the two sites share. Both the Dinaledi Chamber and Sima de los Huesos are located at the bottom of tall shafts, deep in karstic cave systems, accessible only by walking, climbing and crawling through a labyrinth of passages and squeezes. The routes are difficult, and require caving skills and excellent fitness. The excavation areas are small and uncomfortable, and as a result, only essential and experienced crewmembers are permitted in.

But the parallels between Dinaledi and Sima de los Huesos don't end with the difficult settings. In terms of fossils, both sites have yielded thousands of bones from multiple individuals, including males and females of varying ages. More than 28 individuals have been recovered from Sima and at least 20 from Dinaledi. The preservation of bone in both sites is also very good, especially since the material is not fully mineralized, or turned to "stone". This means the bones are quite fragile, and breakages after deposition are common. Despite this, complete elements do occur and even some very rare bones like the



Tired but happy! Members of the Atapuerca Research Team in the Dinaledi Chamber, South Africa. Photo: courtesy of Marina Elliott

hyoid (in Sima) and tiny ear bones (in Dinaledi) have been recovered.

Dinaledi and Sima also share an unusual representation of species. Almost all the bones in Dinaledi belong to hominins, with the exception of a few rodent bones and the leg of an owl. Sima includes the remains of cave bears, wolves, foxes and other carnivores, although not always in the same layers as the hominins. Both situations are surprising though, because deposits containing only one species are extremely rare, as are those comprising



Marina Elliott. Photo: courtesy of Marina Elliott

primarily carnivores. If either site had been more open to the outside world or been used as a den by predators or scavengers, we would see a wider range of species and the bones of numerous prey animals. We see neither in these two sites.

We also know that the hominins were not living in the two remote chambers. Neither site has evidence for fire, and only a single stone tool was found at Sima. From the geology and sediments, we also know that the bones in both sites were not transported any great distance, and did not fall in from a more accessible opening. We also know that the individuals did not enter the chambers at once in some kind of catastrophic event, but accumulated over a period of time. Again, this is unusual given the large number of individuals present in each site.

Perhaps most surprisingly, both assemblages have been dated to the Middle Pleistocene: Sima de los Huesos to at least 430,000 years ago and the Dinaledi Chamber to 335-236,000 years ago. This raises the obvious question of how all the bones ended up in these remote spaces so long ago? The Sima research team spent years working on this problem and came to the conclusion that the bodies were likely dropped down the deep shaft as part of a death ritual. Interestingly, some of the bones show signs of damage consistent with a violent death, suggesting that the site

might have been used to discard foes, rather than friends.

With our very similar evidence and context, the Rising Star team came to the same conclusion about the Dinaledi remains – that they had been deliberately deposited in the chamber. But this is where things get a bit more complicated – and interesting! The Sima remains represent *Homo heidelbergensis* – a species ancestral to Neanderthals and modern humans. With their large brains, it is surprising, but not impossible, to imagine they might think and behave in ways similar to ourselves. But the Dinaledi remains come from a totally different species, *Homo naledi* – one with a very small brain and many archaic-looking features. For paleoanthropologists, this raised a whole new set of questions. Is it possible for a small-brained species to behave in such a complex manner? What if the specialized treatment of the dead isn't an exclusively "human" trait after all? If so, when did it begin, and in what species? Did it arise independently in different species, or is there a deeper connection? These are tremendously important questions and now that we have two examples outside of modern humans, we can start thinking about patterns, rather than isolated phenomena. So, it is with great excitement that I anticipate re-connecting with my Atapuerca colleagues and working on these fascinating topics. Until then!

 enREDados


SUSANA SARMIENTO / FUNDACIÓN ATAPUERCA

¿SABÍAS QUÉ...?



En 2016, durante las labores de limpieza, se obtuvo la mayor parte de un parietal humano perteneciente a un neandertal en el yacimiento de Cueva Fantasma.



FUNDACION ATAPU... · 18/8/19 ...
#CuevaFantasma: un yacimiento para el siglo XXI

elindependiente.com/futuro/investi...

vía @elindepcom #Atapuerca2019
cc @JuanLuisArsuaga @Jmbdecastro
#EudaldCarbonell
@PalmiraSaladie @MMartinonT
@WhiteRabbit36 @museoevolucion
@iphes @CENIEH @PGarciaMedrano
@icaceresoro @prehistoriaURV



Diario de Burgos
@diariodeburgos

Encontrado en Cueva Fantasma un resto de parietal humano del Pleistoceno Medio #Atapuerca
diariodeburgos.es/Noticia/ZB8E28...



NOTICIA DE CIENCIA



La NASA confirmó en octubre que han detectado presencia de agua en varios cráteres del satélite natural de la Tierra. El hallazgo fue realizado en la superficie iluminada de la Luna con ayuda del observatorio SOFIA, un telescopio infrarrojo aerotransportado, el más grande de su tipo en el mundo.



ICYMI... using our @SOFIATelescope, we found water on the Moon's sunlit surface for the first time. Scientists think the water could be stored inside glass beadlike structures within the soil that can be smaller than the tip of a pencil. A recap: go.nasa.gov/2HFTZbw

Traducir Tweet



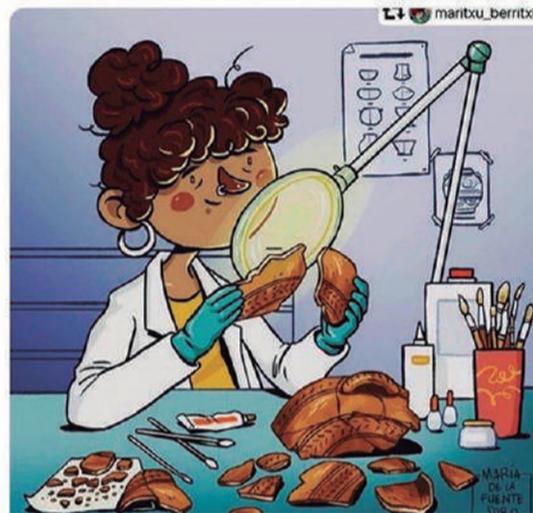
NOTICIA ENREDADA



FUNDACION ATAPUERCA
@FATAPUERCA

Gracias a los Conservadores y Restauradores podemos disfrutar de nuestro Patrimonio. Gracias por vuestro trabajo imprescindible y silencioso!
#EuropeanDayConservationRestoration

Dibujo homenaje de la ilustradora #MaríaDeLaFuenteSoro



PERFIL RECOMENDADO



Paige Madison tiene un perfil y un blog sobre la historia y descubrimientos antiguos en evolución humana. Todos los días sube fotos de diferentes descubrimientos o documentación sobre alguna excavación. Un perfil imprescindible para conocer los orígenes de esta disciplina.



Paige Madison

@FossilHistory Te sigue

Historian of paleoanthropology. PhD @ASU. Fulbright alum 2018-2019. Currently chasing stories of hobbits (Homo floresiensis) & human origins. So many open tabs.

Nomad fossilhistorypaige.com

Fecha de nacimiento 16 de abril

Se unió en junio de 2014

998 Siguiendo 12.613 Seguidores



rosa huguet, Yasmina Avià
MULTIPALEOIBERIA ERC Project...

- > www.fundacionatapuerca.es
- > www.museoevolucionhumana.com
- > www.ubu.es
- > www.cenieh.es
- > www.iphes.cat
- > www.aragosaurus.com
- > <https://paleoneurology.wordpress.com>
- > www.diariodeatapuerca.net

FÓSIL DEL MES



Daniel Garcia retweeted

FUNDACION ATAPUERCA
@FATAPUERCA

Neandertal babies had stocky chests like their parents
#ScienceNews

congrats @daniel161004 @CENIEH

Traducir Tweet



VOCABULARIO EN REDES



¿Sabes qué significa hype?

Es una palabra que se usa mucho en redes y según su traducción es "tener mucha emoción o expectativas sobre algo".

El origen de la palabra viene del inglés y toma su abreviatura de *hyperbole*, la figura retórica que aumenta exageradamente lo que se expresa. En español tenemos varias alternativas: la Fundéu recomienda traducirlo como "hiperexpectación" o "bombo" (esta última más en el lenguaje coloquial).

HUMOR PREHISTÓRICO



cdanoguera



EN ARQUEOLOGÍA, LA ANTROPOLOGÍA FÍSICA ES LA ENCARGADA DE "HABLAR" CON EL ESQUELETO, CONOCIENDO ASÍ PARTE DE SU HISTORIA

- > www.turismoburgos.org
- > <https://mauricioanton.wordpress.com>
- > www.vrbo.com
- > www.aytoburgos.es
- > www.cardena.org
- > www.fundaciondinosaurioscyl.com
- > www.amigosdeatapuerca.es
- > www.cotursierradelademanda.com

ACTIVIDADES DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

EXPOSICIONES

PIEDRAS CON MEMORIA. ARTE PALEOLÍTICO EN EL VALLE DEL DUERO

Fecha: a partir de octubre de 2020.
Lugar: planta 2 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

LAS MISTERIOSAS MARIPO-SAS DEL ALMA. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Fecha: a partir de noviembre de 2020.
Lugar: sala de pieza única, planta 1 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

LOS PIES DE LA SIMA DE LOS HUESOS

Fecha: a partir de diciembre de 2020.
Lugar: sala de exposiciones temporales, planta -1 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

PROTOTIPOS. EL PRIMER MAC

Lugar: planta 0 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

NOMBRAR HUMANOS. PALABRAS PARA UNA IDENTIDAD

Lugar: planta -1 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

MATERIALES. UNA HISTORIA SOBRE EVOLUCIÓN HUMANA Y LOS AVANCES TECNOLÓGICOS

Fecha: a partir de diciembre de 2020.
Lugar: sala de exposiciones temporales, planta -1 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

LA DIETA. PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Lugar: planta -1 (MEH, Burgos).
Entrada libre.

ANIMALIA FAUNA EN HIERRO

Cristino Díez
Lugar: Museo de la Evolución Humana.
Entrada libre.

TALLERES FAMILIAS

Los talleres se desarrollan en un día. Niños y niñas acompañados de un adulto.
Precio: 3 euros.
Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).
Las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 421 000, recepción del MEH o reservas@museoevolucionhumana.com

Cápsulas del tiempo

Fecha: 6 de diciembre y 17 de enero.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

Excavando en familia

Fecha: 27 de diciembre y 31 de enero.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

Érase una vez la vida

Fecha: 10 de enero.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

40 años de grandes momentos en Atapuerca

Fecha: 13 de diciembre.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

Personajes del MEH. Santiago Ramón y Cajal

Fecha: 20 de diciembre.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

La vuelta al mundo en 80'

Fecha: 3 de enero.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

Somos lo que comemos

Fecha: 24 de enero.
Horario: de 11 h a 12.15 h.

TALLERES NIÑOS Y NIÑAS

Los talleres se desarrollan en un día.
Precio: 3 euros.
Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).
Las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 421 000, recepción del MEH o reservas@museoevolucionhumana.com

DE 4 A 7 AÑOS

Arqueólogos del futuro

Fecha: 12 de diciembre y 30 de enero.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

En busca de la fauna perdida

Fecha: 23, 24, 26, 29, 30 y 31 de diciembre.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

El dado loco

Fecha: 5, 7 y 8 de diciembre.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

La lente no miente

Fecha: 19 diciembre y 23 de enero.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

Un viaje para recordar

Fecha: 16 de enero.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

Piezas y sonidos perdidos

Fecha: 2, 5, 7, 8 y 9 de enero.
Horario: de 10.45 h a 12 h.

DE 6 A 10 AÑOS

Jugando a ser poetas

Fecha: 19 de diciembre y 16 y 30 de enero.
Horario: de 18 h a 19.15 h.

DE 8 A 12 AÑOS

Arqueólogos del futuro

Fecha: 12 de diciembre y 30 de enero.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Animales fantásticos

Fecha: 23, 24, 26, 29, 30 y 31 de diciembre.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

La vitrina misteriosa

Fecha: 5, 7 y 8 de diciembre.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Descubriendo lo que no vemos

Fecha: 19 de diciembre y 23 de enero.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Un viaje para recordar

Fecha: 16 de enero.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Piezas y sonidos perdidos

Fecha: 2, 5, 7, 8 y 9 de enero.
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

TALLERES ADULTOS

Relaxarte

Edad: a partir de 18 años.
Fecha: sábado 2 de enero de 11 h a 12.30 h y de 18.30 h a 19.30 h. Domingo 3 de enero de 11 h a 12.30 h.
Precio: 3 euros
Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).
Inscripción: sábado 2 de enero de 11 h a 12.30 h y de 18.30 h a 19.30 h. Domingo 3 de enero de 11 h a 12.30 h.

AGENDA ONLINE

MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH)

CONVERSACIONES ARQUEOLÓGICAS CON ARSUAGA. ONLINE.

HORA: 19:30 h.
Youtube: [museoevolucionhumana](https://www.youtube.com/museoevolucionhumana)

LOS FENICIOS ORIGEN DE OCCIDENTE
FECHA: miércoles 16 de diciembre.
DIEGO RUIZ MATA. CATEDRÁTICO DE PREHISTORIA EN LA UNIVERSIDAD DE CÁDIZ.

EL MADRID MEDIEVAL A TRAVÉS DE LA ARQUEOLOGÍA
FECHA: miércoles 13 de enero.
ESTHER ANDRÉU MEDIERO. ARQUEÓLOGA, PROFESORA EN LA UNIVERSIDAD DE MAYORES REY JUAN CARLOS.

MÚSICA ONLINE.

HORA: 19:00 h.
www.facebook.com/museoevolucionhumana

FERNANDO LAGRECA
FECHA: jueves 3 de diciembre.

STEREO BEATLES
FECHA: jueves 7 de enero.

SO WHAT!
FECHA: jueves 17 de diciembre.

PHEROMONE BLUE
FECHA: jueves 21 de enero.

ATAPUERCA ONLINE

DESDE EL PERFIL DE FACEBOOK DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH) PUEDES DISFRUTAR DE CONEXIONES EN DIRECTO DESDE EL MEH, LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA Y EL CENTRO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL (CAREX).

FACEBOOK: [HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/MUSEOEVO-LUCIONHUMANA](https://www.facebook.com/museoevolucionhumana)
HORA: 12 H.

FECHAS: DE MARTES A VIERNES. LOS MARTES Y MIÉRCOLES SE EMITEN DESDE EL MEH Y LOS JUEVES Y LOS VIERNES DESDE LOS YACIMIENTOS Y EL CAREX.

PÚBLICO: MARTES Y JUEVES PARA ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. MIÉRCOLES Y VIERNES PARA ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

VISITA VIRTUAL AL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

www.mehvirtualtour.es

VISITA VIRTUAL A LA EXPOSICIÓN DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

A TRAVÉS DE LA WEB DEL MUSEO:
<https://www.museoevolucionhumana.com/es/exposicion-online-google-cultural>

A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DEL MEH: SE PROPONE UNA VISITA GUIADA PARA TODOS LOS PÚBLICOS MEDIANTE AUDIOS E IMÁGENES Y PARA DISPOSITIVOS IOS Y ANDROID EN ESPAÑOL E INGLÉS. SE PUEDE DESCARGAR DESDE APP STORE Y GOOGLE PLAY.

CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA (CENIEH)

EN SU CANAL DE YOUTUBE

[HTTPS://BIT.LY/38LSUA1](https://bit.ly/38LSUA1)
SE PUEDEN VER TODAS LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA XI SEMANA DE LA CIENCIA (9-18 NOVIEMBRE) Y LA NOCHE DE LOS INVESTIGADORES (27 NOVIEMBRE).

ESPECIALMENTE DESTACABLE ES LA II CENIEH DISTINGUISHED ANNUAL LECTURE QUE IMPARTIÓ LA PRESTIGIOSA ARQUEÓLOGA NICOLE BOVIN, DIRECTORA DEL MAX PLANCK INSTITUTE FOR THE SCIENCE OF HUMAN HISTORY (JENA, ALEMANIA) SOBRE EL IMPACTO DEL SER HUMANO EN LA TRANSFORMACIÓN DEL PLANETA TIERRA

CONGRESO LED2020

CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE DATACIÓN POR LUMINISCENCIA Y RESONANCIA PARAMAGNÉTICA ELECTRÓNICA (LED2020BURGOS).
FECHA: DEL 21 AL 25 DE JUNIO DE 2021.
ORGANIZA: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA (CENIEH).
LUGAR DE CELEBRACIÓN: COMPLEJO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (BURGOS).
MÁS INFORMACIÓN:
[HTTPS://LED2020BURGOS.CENIEH.ES/](https://led2020burgos.cenieh.es/)

FUNDACIÓN ATAPUERCA

EN SU WEB (WWW.FUNDACIONATAPUERCA.ES) PODRÉIS ENCONTRAR LAS ÚLTIMAS NOTICIAS RELACIONADAS CON EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA. ADEMÁS, EN EL APARTADO DE "RECURSOS" SE HALLAN PARA SU CONSULTA Y DESCARGA TODOS LOS PERIÓDICOS DE ATAPUERCA, VÍDEOS, MATERIAL DIDÁCTICO, DOCUMENTALES, ETC.

LAS REDES SOCIALES DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA TAMBIÉN SE ESTÁN HACIENDO ECO DE LAS ÚLTIMAS INVESTIGACIONES Y ESTÁN INCLUYENDO RECURSOS ESPECIALES. SÍGUELOS EN FACEBOOK, YOUTUBE, INSTAGRAM, TWITTER Y TIKTOK Y ESTARÁS AL DÍA EN EVOLUCIÓN HUMANA.

OS RECOMENDAMOS VISITAR EL CANAL DE YOUTUBE DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA, DONDE LOCALIZARÉIS VÍDEOS SOBRE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL Y SOBRE EVOLUCIÓN HUMANA QUE HAN LLEVADO A CABO MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN DE ATAPUERCA, MONITORES ARQUEOLÓGICOS DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA Y ESPECIALISTAS EN ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL:
[HTTPS://BIT.LY/3NB4LWQ](https://bit.ly/3NB4LWQ)

INSTITUTO CATALÁN DE PALEOECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN SOCIAL (IPHES)

VIDEOJUEGO

ANCESTORS: HISTORIA DE ATAPUERCA.
SE PUEDE DESCARGAR EN GOOGLE PLAY O APPLE STORE GRATUITAMENTE.

DOCUMENTALES EMITIDOS EN TVE

COPROTAGONIZADOS POR EUDALD CARBONELL.
En busca del primer europeo
www.youtube.com/agnvjwbvkk

En busca del futuro perdido
www.youtube.com/watch?v=n7i6gMasGfg

SERIES DE TELEVISIÓN

COPROTAGONIZADAS POR EUDALD CARBONELL.
Sota Terra
EMITIDO EN TV3. TODOS LOS CAPÍTULO DE LAS DOS TEMPORADAS.
www.ccma.cat/tv3/alcanta/sotaterra/

Campus y TAC 12

10 CAPÍTULO GRABADOS EN LOS LABORATORIOS DEL IPHES PARA DESCUBRIR CÓMO TRABAJA EL PERSONAL DEL CENTRO DESDE LAS DIFERENTES DISCIPLINAS.
<http://tac12.alacarta.cat/campus>

VÍDEOS

ArqueoSnacks

SERIE REALIZADA POR EL IPHES PARA DAR A CONOCER, MEDIANTE AUDIOVISUALES DE CORTA DURACIÓN, ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y LA INVESTIGACIÓN QUE SE LLEVA A CABO.
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLrYdldVZsa67mZo-5VgLDexhOv--et80r>

Demostración de fuego en la Prehistoria

CON MIQUEL GUARDIOLA
www.youtube.com/watch?v=EWwqm6s3y1U

Cómo se hacía una "bailarina", herramienta para perforar

CON MIQUEL GUARDIOLA
<https://www.facebook.com/xarxademunicipisiphes/videos/321001532036607/>

Santuario Paleolítico

POR JOSEP MARÍA VERGÉS
www.youtube.com/watch?v=4vO_BERY6qM

El último collar de los neandertales

POR ANTONIO RODRÍGUEZ-HIDALGO
www.youtube.com/watch?v=rb2BL7H17rkq

ArcheoClips. Te explicamos la arqueología
<https://youtube.com/JHq4DoUenLo>

MONÓLOGOS CIENTÍFICOS

En busca del diente perdido

POR CARLOS SÁNCHEZ (SEMIFINAL DE FAMELAB ESPAÑA 2018)
<https://youtu.be/Ej6BaZmFyZ4>

Audio. Programa Evolucionaria, en Tarragona radio.
www.tarragonaradio.cat/seccions/el_mati_de_tarragona_radio/evolucionaria_1/819

La conservación del Patrimonio Cultural responsabilidad de todos (XVII)

PILAR FERNÁNDEZ COLÓN / CENIEH

La masificación de las grandes instituciones culturales era un problema preocupante para la conservación del patrimonio antes de que la pandemia de la COVID-19 obligase a que cerrasen sus puertas la pasada primavera. En los últimos años, un turismo en busca de experiencias nuevas ha desbordado la capacidad de adaptación de esta élite museística que está tratando de gestionar el frágil equilibrio entre el necesario acceso a la cultura y la preservación de sus bienes. En este sentido, conocimos que en 2018 la ciudad de Venecia decidía poner tornos para controlar el aforo de turistas en su monumental centro histórico y, por contra, el Museo del Louvre superaba la cifra récord de 10 millones de visitantes.

Los bienes culturales expuestos en los museos, directamente en sala o en vitrina, necesitan un ambiente estable para asegurar su conservación. Los sistemas de climatización que emplean estos sitios deben adaptarse a sus horarios de apertura, ya que la presencia de público incrementa la temperatura y la humedad relativa en las estancias. Si la presencia se extrema, se aceleran los cambios en las propiedades mecánicas de los elementos que pueden causarles daños irreversibles a corto y medio plazo. Además, un museo abarrotado hace al patrimonio más vulnerable frente a posibles accidentes, actos vandálicos o negligencias, y un personal de sala desbordado es incapaz de anticiparse a los imprevisibles turistas. La reciente permisividad de algunos centros que promueven los *selfies* para aumentar su presencia en redes sociales y atraer nuevos perfiles de público supone un riesgo innecesario para sus colecciones.

El Consejo Internacional de Museos (ICOM) define estas instituciones como espacios democratizadores que deben favorecer la igualdad de acceso de toda la sociedad al patrimonio cultural. Esta idea ha de sustentarse en un comportamiento responsable de los gestores, que deben saber transmitir al público el respeto por el patrimonio y encontrar una fórmula equilibrada que devuelva a los grandes centros



culturales su esencia, sin perjuicio de su sostenimiento económico. No hay que olvidar que la visita a los museos es una experiencia introspectiva en la que el espectador entra en contacto directo con la obra, y que una sala masificada impide sustancialmente esta interacción.

El auténtico valor del patrimonio cultural

es ser reconocido como valioso por los miembros de la sociedad. A pesar de que la gran mayoría de los museos no reciben apenas visitantes, el patrimonio mundial vive una creciente presión para adaptarse a los deseos acaparadores de experiencias del turismo de masas. El cierre sanitario de estos lugares en la primavera

de 2020 devolvió a sus salas un equilibrio ambiental clave para la salvaguarda de sus bienes. Quizá la llamada nueva realidad que ha traído la COVID-19, con la obligada contención de los aforos, facilite la desaparición de la banalización del acceso a la cultura, padecida en los últimos años.

La reapertura de los centros expositivos tras su cierre por la COVID-19, con un aforo reducido por el riesgo de contagio, paradójicamente está permitiendo disfrutar de sus colecciones como hace décadas.
Foto: Pilar Fernández Colón / CENIEH



ARQUEOLOGÍA PARA NOVATOS

MARÍA DE LA FUENTE / DIBUJO Y TEXTO

¿QUÉ ES LA GEOLOGÍA?

Es la ciencia que estudia la composición, la estructura y la evolución de la Tierra, desde su origen hasta la actualidad. Nuestro planeta es tan grande y tan viejo (tiene unos 4.500 millones de años) y posee tantos elementos que deben ser examinados que es imposible que una persona sola lo sepa todo sobre él. Por eso, los geólogos tienen que especializarse en la materia que más les interesa. Algunas de ellas son: espeleología (investigación de cuevas), paleontología (estudio de la vida en la antigüedad), vulcanología (especializada en volcanes), geomorfología (la formación de la tierra), geología marina, mineralogía, sismología, etc.

¿QUÉ HACE UN GEÓLOGO?

Los geólogos analizan las rocas, los suelos y las aguas. Estudian los fenómenos naturales como los terremotos o las erupciones volcánicas. Buscan recursos naturales, tales como agua dulce, carbón o petróleo. Evalúan el impacto ambiental de los humanos en la Tierra y se preocupan por los cambios climáticos. En definitiva, un geólogo entiende el lenguaje de la Tierra, así que la próxima vez que os encontréis una piedra, no la veáis como tal, sino como una pequeña cápsula de información que puede estar contándoos muchísimas cosas.

Descarga gratis la APP
de la Fundación
Atapuerca

A través de esta aplicación
puedes consultar todos los
Periódicos de Atapuerca,
tanto digitales como
impresos.



Síguenos en Facebook, Instagram,
Twitter, en el grupo de LinkedIn
"ATAPUERCA. Sus Amigos", Pinterest
y en el canal Youtube.

facebook LinkedIn

Instagram Pinterest

twitter YouTube

Cápsulas de la evolución

Eudald Carbonell responde a las preguntas relacionadas con la paleontología humana y resuelve las dudas sobre nuestra evolución en la web de la Fundación Palarq



Eudald Carbonell. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca



1997 junto a los doctores Juan Luis Arsuaga y José María Bermúdez de Castro.

La Fundación Palarq es una entidad privada y sin ánimo de lucro que apoya las misiones en arqueología y paleontología humana de investigadores españoles. También tiene la misión de acercar a la sociedad un mejor conocimiento de la arqueología y la paleontología humana. A través de su web y redes sociales, recogen a diario las noticias más relevantes del sector a nivel nacional e internacional, y abordan diferentes iniciativas de divulgación, como las *masterclass* en ambas disciplinas.

Durante el confinamiento y el estado de alarma provocado por la pandemia de la COVID-19 estas sesiones magistrales pusieron en contacto con el gran público a los más importantes investigadores de los proyectos que apoya, a través de la publicación diaria de una serie de clases en formato de vídeo con las que acercaron al espectador especializado y no especializado a estas indagaciones de primera línea de nuestro país.

Su nueva iniciativa pretende un mayor conocimiento de la evolución humana de la mano de uno de los científicos más destacados en paleontología, el doctor Eudald Carbonell.

La Fundación Palarq, patrono mecenades de la Fundación Atapuerca, y Eudald Carbonell, vicepresidente de la Fundación Atapuerca y codirector del Proyecto Atapuerca, lanzan un proyecto para acercar la paleontología humana a todos los públicos. A través de la web de la Fundación Palarq, abren un espacio para que el público pregunte cualquier cuestión sobre la evolución humana y así acercar esta disciplina a todos aquellos que, sin ser especialistas en la materia, quieran conocer un poco mejor este apasionante tema.

Con el nombre "Todo lo que querías saber sobre evolución humana", la campaña tiene como objetivo resolver las dudas y los retos que plantea nuestra evolución, así como divulgar esta disciplina tan importante para el conocimiento del pasado y del futuro.

En este espacio se resolverán por escrito las cuestiones que se trasla-

den, mientras que en la serie "Cápsulas de la evolución" Eudald Carbonell responderá en formato vídeo a las preguntas más demandadas por los usuarios. Algunas de estas grabaciones están ya disponibles en la página web de la Fundación Palarq, totalmente gratuitas y en abierto. Se trata de material didáctico adicional para todos los curiosos de nuestra evolución. Estos recursos se pueden encontrar también en el sitio online de la Fundación Atapuerca, en el apartado de "Recursos".

Porque, aunque todavía hay muchas preguntas por resolver en torno a nuestra evolución, muchas otras han sido solventadas gracias a los grandes científicos que trabajan en el campo de la antropaleontología. En España uno de ellos es precisamente Carbonell, fundador del Instituto Catalán de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES) y Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica en

"La Música", un nuevo Cuaderno de Atapuerca de la serie Origen

La música está presente en todos los pueblos de la tierra, pero trazar su origen en el tiempo no es una tarea sencilla, ya que la música no fosiliza. En el nuevo Cuaderno de Atapuerca, Raquel Jiménez Pasalodos, experta mundial en arqueomusicología, desentraña los primeros instrumentos sonoros que aparecieron y cuándo los homínidos comenzamos a cantar.

La música. Los primeros instrumentos sonoros es un nuevo libro divulgativo de la colección Origen, Cuadernos de Atapuerca. Esta obra se corresponde con el número 17 de la antología de la Prehistoria, que coordina científicamente el profesor de la Universidad de Burgos Carlos Díez y que ha contado nuevamente con la colaboración



Portada del libro.

de la Fundación Atapuerca.

En este ejemplar, Raquel Jiménez repasa las flautas, las caracolas, los litófonos y los silbatos que empiezan a registrarse hace unos 40.000 años en poblaciones de cazadores-recolectores y que experimentan un gran desarrollo a partir del Neolítico y de la Edad de los metales, viviendo una época de oro cuando surgen las sociedades estatales y los primeros imperios, para legitimar los papeles divinos de reyes y grandes sacerdotes.

La autora es profesora en la Universidad de Valladolid e investigadora de la Universidad de Barcelona. Asimismo, es experta en el estudio de las evidencias que existen sobre la aparición de objetos creados con intencionalidad sonora.

 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





Marina Elliott, en la Galería de las Estatuas de la sierra de Atapuerca.
Foto: cortesía de Marina Elliott

La doctora Marina Elliott posee un máster en Antropología Biológica y está especializada en evolución humana, variación y adaptación. En 2013 fue seleccionada por la Expedición Rising Star para recuperar fósiles de homínidos de una cueva profunda en Sudáfrica. El proyecto permitió rescatar uno de los mayores conjuntos de homínidos del mundo y nombrar una especie nueva: *Homo naledi*. Posteriormente, Elliott se incorporó como investigadora a la Universidad de Witwatersrand y dirigió las campañas del yacimiento de Rising Star entre 2014 y 2019. También ha participado en excavaciones de restos humanos ancestrales en Canadá occidental, Alaska, Siberia y España, y ha ayudado en investigaciones forenses modernas en Canadá, Estados Unidos y Suiza. Además, es exploradora de National Geographic y miembro de Explorers Club.

Dos yacimientos excepcionales

CAPTURA EL CÓDIGO
Y ACCEDA AL PERIÓDICO ONLINE
A TRAVÉS DE LA WEB DE LA FUNDACIÓN
ATAPUERCA
WWW.ATAPUERCA.ORG



Mi primera estancia en Atapuerca fue en 2015, cuando me invitaron a unirme a las excavaciones y conocer en persona los famosos yacimientos. Por entonces yo era investigadora posdoctoral en la Universidad de Witwatersrand, en Sudáfrica, tras haber sido seleccionada por la Expedición Rising Star, ahora famosa, para obtener los restos del *Homo naledi* en la cámara subterránea de Dinaledi. Fue un inmenso honor que me invitaran a la sierra burgalesa y ver los resultados de décadas de excavación cuidadosa y de investigación científica. También me emocionó ser una de las pocas personas que han bajado a la Sima de los Huesos. En 2019 pude devolverles el favor y recibir a cinco miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca en el complejo kárstico Rising Star. Durante una visita personalizada, conseguí permiso para que entraran tanto en la cámara Dinaledi como en la cámara Lesedi.

Uno de los motivos del interés mutuo de nuestros dos grupos eran los grandes parecidos entre los dos yacimientos. Tanto la cámara Dinaledi como la Sima de los Huesos están situadas en el fondo de pozos profundos, en las profundidades de sistemas cársticos de cavernas accesibles únicamente a pie, escalando y gateando por un laberinto de pasadizos y pasos estrechos. Los accesos son difíciles y exigen conocimientos de espeleología y una excelente forma física. Las zonas de excavación son reducidas e incómodas, y como consecuencia, se permite la entrada únicamente a miembros del equipo esenciales y experimentados.

Pero los paralelismos entre Dinaledi y la Sima de los Huesos no se limitan a la dificultad del enclave. En cuanto a los fósiles, miles de huesos de múltiples sujetos, tanto del género masculino como femenino de épocas variadas, han sido encontrados en ambos yacimientos. En la Sima se han recuperado más de 28 individuos y en Dinaledi, al menos 20. Asimismo, la conservación de los restos óseos es muy buena en los dos lugares, especialmente sabiendo que el material no está plenamente mineralizado o convertido en "piedra". Esto significa que estas piezas son bastante frágiles, y es habitual encontrar roturas de épocas posteriores al depósito. Con todo, aparecen elementos completos, e incluso se han encontrado algunos muy raros, como los hioides en la Sima y minúsculos huesos del oído en Dinaledi.

Ambos sitios comparten también una representación insólita de especies. Casi todas las piezas óseas de Dinaledi pertenecen a homínidos, exceptuando unas pocas de roedores y la pata de un búho. La Sima contiene los restos de osos cavernarios, lobos, zorros y otros carnívoros, aunque no siempre en los mismos niveles que los homínidos. Pero ambas situaciones son sorprendentes, porque los depósitos que contienen una sola especie son extremadamente raros, igual que los que poseen sobre todo carnívoros. Si ambos yacimientos hubieran estado más abiertos al mundo exterior, o hubieran sido utilizados como refugio por predadores o carroñeros, veríamos una gama más amplia de

especies y los huesos de numerosos animales presa. No hemos advertido ninguna de las dos cosas en estos dos territorios.

También sabemos que los homínidos no habitaron las dos cámaras más alejadas del exterior. No hay evidencias de fuego en ninguno de los dos enclaves, y solo se ha encontrado una herramienta lítica en la Sima. Por la geología y los sedimentos, conocemos también que los huesos de ambos sitios no fueron transportados hasta allí desde una gran distancia ni cayeron desde ninguna abertura más accesible. Asimismo, percibimos que los individuos no entraron a la vez en las cámaras debido a algún tipo de suceso catastrófico, sino que se acumularon a lo largo de un periodo de tiempo. También esto es insólito, considerando el gran número de individuos presente en ambos yacimientos.

Tal vez lo más sorprendente sea la datación de ambos conjuntos del Pleistoceno medio: la Sima de los Huesos es de hace 430.000 años como mínimo y la Cámara Dinaledi es de entre 236.000 y 335.000 años de antigüedad. Esto suscita la pregunta evidente de cómo llegaron todos esos huesos a estos espacios remotos hace tanto tiempo. El equipo de investigación de la Sima de los Huesos de Atapuerca ha pasado años trabajando sobre este enigma y llegó a la conclusión de que posiblemente los cuerpos fueran arrojados a estos profundos pozos como parte de un ritual mortuario. Lo interesante es que algunas de las piezas óseas muestran signos de daños coherentes con una muerte violenta, lo cual sugiere que los enclaves pudieron utilizarse para librarse de enemigos más que de amigos.

Siendo nuestras evidencias y nuestro contexto muy parecidos, el equipo de Rising Star llegó a la misma conclusión con respecto a los restos de Dinaledi—que fueron depositados deliberadamente en la cámara—, pero aquí las cosas se empiezan a complicar y a hacerse más interesantes. Los vestigios de la Sima representan al *Homo heidelbergensis*, un ancestro de los neandertales y del ser humano moderno. Por el gran tamaño de sus cerebros, es sorprendente, pero no imposible, imaginar que pudieran pensar y comportarse de modo muy parecido a nosotros. Pero los restos de Dinaledi proceden de una especie completamente distinta, *Homo naledi*, con un cerebro muy pequeño y muchos rasgos de apariencia arcaica. Esto ha abierto toda una serie de interrogantes nuevos entre los paleoantropólogos. ¿Es posible que una especie de cerebro pequeño se comporte de un modo tan complejo? ¿Y si finalmente el tratamiento especializado de los muertos no fuera un rasgo exclusivamente "humano"? Si fuera así, ¿cuándo se inició y en qué especies? ¿Surgió de modo independiente en especies diferentes o existe una conexión más profunda? Son preguntas de una enorme importancia y el hecho de tener dos ejemplos fuera del ser humano moderno nos permite empezar a pensar en patrones más que en fenómenos aislados. Así que espero con gran expectación volver a conectar con mis colegas de Atapuerca para trabajar sobre estos temas fascinantes. ¡Hasta entonces!

LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA

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

☎ 947 257 067

informacion@fundacionatapuerca.es

fundación
atapuerca



La Sierra de Atapuerca: un viaje a nuestros orígenes

19,95 €

Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización

Martín Almagro-Gorbea (Editor)
Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos. Nº de páginas: 364 páginas en un volumen.
Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-89-1
La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-91-4, tiene la misma extensión y precio.



35€

(gastos de envío no incluidos)

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

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

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



50€

(gastos de envío no incluidos)