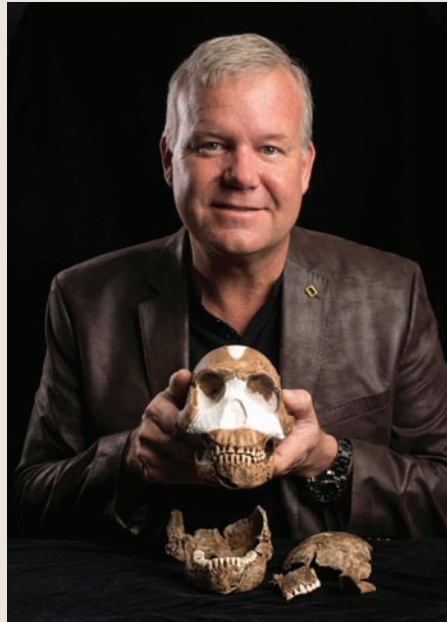


# Primero me paro, luego pienso

Una de las debilidades más habituales del razonamiento humano consiste en apoyarse en supuestos y hasta prejuicios antes que en hechos. Cuando esta debilidad se manifiesta en el ámbito de la ciencia, resulta particularmente perjudicial. Aparece con más frecuencia cuando es difícil acceder a los objetos de estudio, sea por su escasez o por falta de dispositivos adecuados para observarlos. Pero cuando el material en estudio se hace accesible, la evidencia empírica debe imponerse a los supuestos o prejuicios.

Encontramos un ejemplo de lo antedicho en el desarrollo histórico de la paleoantropología, la parte de la biología que estudia nuestro linaje evolutivo. En los comienzos de esta disciplina, los fósiles de homíninos eran escasos y consistían en partes pequeñas del esqueleto, muchas veces muy deformadas. Las interpretaciones de esos pocos restos fósiles eran necesariamente subjetivas y, por lo tanto, campo fértil para imponer sobre los pocos hechos observables las hipótesis y los prejuicios culturales acerca de la evolución de nuestra especie. Dos fueron las principales ideas preconcebidas. En primer lugar, que las especies de homíninos que nos antecedieron formaban una única línea evolutiva, en la que cada una fue reemplazada por otra 'superior', es decir más parecida a nosotros, hasta llegar al pináculo constituido por *Homo sapiens*. En segundo lugar, los paleontólogos supusieron que el rasgo inicial del proceso evolutivo que conduciría a nuestra especie sería el desarrollo de un gran cerebro. En esta visión, el incremento de las capacidades intelectuales habría llevado, por vía de la selección natural, en dirección a la posición erecta, que a su vez permitió a nuestros antepasados liberar sus manos



Lee Berger, uno de los descubridores de *Homo naledi*, con algunos de los fósiles encontrados. Foto Universidad de Witwatersrand

de la locomoción y usarlas para construir herramientas.

A la luz de estas ideas, el o los autores del fraude conocido como el hombre de Piltdown combinaron el cráneo de un hombre moderno con el maxilar de un orangután, lo que sugería que ese supuesto ancestro de la humanidad poseía un cerebro grande como el nuestro pero cara y dientes primitivos. Lograron así engañar a muchos de los investigadores de la época (1912), pues la falsa evidencia confirmaba los prejuicios. Con el pasaje del tiempo y la realización de mayor cantidad de investigaciones de campo, se descubrieron y estudiaron más fósiles. Se fue haciendo cada vez más claro que la evolución de los homíninos se parece más a un arbusto muy ramificado con una única pequeña ramita sobreviviente (nosotros), que a una escalera evolutiva de la que *Homo*

*sapiens* constituye el último y más elevado escalón. Y, simultáneamente, esa nueva evidencia fósil demostró que nuestros ancestros arribaron a la posición erecta antes de que acaeciera el explosivo desarrollo de su cerebro. El reciente descubrimiento en Sudáfrica de una nueva especie de homínino bautizado *Homo naledi*, que podría ser la especie más antigua del género *Homo*, confirma lo anterior. El descubrimiento agrega una nueva especie a un árbol evolutivo ya muy ramificado. Y en palabras de uno de sus descubridores, Lee Berger, de la Universidad de Witwatersrand, en Johannesburgo, *Homo naledi* 'tenía un cerebro pequeño, del tamaño de una naranja'. Sin embargo, las características anatómicas de sus piernas y sus pies, casi imposibles de distinguir de los nuestros, indican que estaba adaptado para caminar en posición erecta, y las de sus manos, que tenía la capacidad de manipular utensilios. Las numerosas especies de homíninos descubiertas en los últimos años (incluido *Homo naledi*) muestran que hasta muy recientemente el linaje humano abarcaba numerosas especies, muchas de las cuales llegaron a coexistir, y que es válido sostener que, hablando figurativamente, nuestros ancestros primero se pararon y luego se pusieron a pensar. **[H]**

Más información en BERGER LR *et al.*, 2015, 'Homo naledi, a new species of the genus Homo from the Dinaledi Chamber, South Africa', *eLife*, doi: 10.7554/eLife.09560; KIVELL TL *et al.*, 2015, 'The hand of Homo naledi', *Nature communications*, 6: 8431, doi: 10.1038/ncomms9431; y HARCOURT-SMITH WE *et al.*, 2015, 'The foot of Homo naledi', *Nature communications*, 6: 8432, doi: 10.1038/ncomms9432.

**Alejandro Curino**  
acurino@criba.edu.ar



# Herramientas de piedra

Adquirir la capacidad de utilizar herramientas marcó un hito de sustancial importancia en la evolución de los primates bípedos, el grupo que integra la humanidad moderna. Fue un descubrimiento que transformó la vida social y cultural de sus poblaciones mediante un proceso en el que la selección natural actuó ante estímulos proporcionados por el aprendizaje cultural. Estos cambios innovadores de comportamiento se han podido apreciar en el registro fósil y son más antiguos de lo que se pensaba hasta no hace mucho. Hallazgos recientes hechos en lo que hoy es Kenia de objetos de unos 3,3 millones de años de antigüedad hacen suponer que los primeros primates en producir herramientas

fueron homíninos anteriores a los más antiguos miembros conocidos del género *Homo*. Esos homíninos afilaron piedras y las emplearon para diferentes propósitos.

El uso de herramientas no es exclusivo de los humanos. Algunos primates no humanos, como chimpancés y gorilas, las fabrican y usan. Esto sugiere que los ancestros comunes de simios y humanos las habrían producido y utilizado hace 7,5 millones de años. Pero el registro fósil solo preserva elementos de piedra, los cuales son producidos exclusivamente por homíninos, ya que los otros primates se valen de elementos de origen vegetal.

La técnica de afilar piedras requiere servirse de ambas manos e implica

tomar en una la piedra que tiene la función de martillo con el que se moldea y afila la piedra que se sostiene con la otra. Dominar esta técnica supone realizar un salto en el desarrollo tecnológico y comportamental.

Estos hallazgos arrojan luz sobre el origen de la tecnología humana en un período que hasta ahora no había sido analizado y abren la posibilidad de indagar aún más atrás en el tiempo. **CH**

Más información en HOVERS E, 2015, 'Archaeology: Tools go back in time', *Nature*, 521: 294-295, 21 de mayo, doi: 10.1038/521294a,

**Federico Coluccio Leskow**

[federico@cienciahoy.org.ar](mailto:federico@cienciahoy.org.ar)



Sonia Harmand y Jason Lewis, codirectores del equipo que hizo los hallazgos de las herramientas de piedra de 3,3 millones de años en el sitio denominado Lomekwi 3, en el norte de Kenia. Foto Turkana Basin Institute-Universidad de Stony Brook

# No se habla con la boca llena

Reconstruir la historia evolutiva de los orígenes del hombre es un desafío intelectual cada vez más apasionante. Cada nuevo descubrimiento arqueológico suma variables al complejo armado de este rompecabezas. Las herramientas de piedra antiguas de la gragea anterior son un ejemplo de esto. Las especies de homínidos que nos antecedieron usaban herramientas hace más de tres millones de años para procesar los alimentos y esto no es un dato menor. *Homo erectus*, con una antigüedad de dos millones de años, contaba con un cerebro más grande y hábitos que suponen un mayor gasto energético que sus antecesores. Sin embargo, tenía dientes más pequeños, menos fuerza en la mandíbula e intestinos más cortos respecto de otros homínidos. Esta paradójica combinación de mayor necesidad de energía y menor capacidad para masticar y digerir fue posible, según algunas hipótesis, por la incorporación de la carne a

una dieta basada fundamentalmente en raíces y frutas. Pero investigaciones recientes sugieren que, además del cambio de dieta, hubo innovaciones importantes en el procesamiento de los alimentos. La utilización del fuego para cocinar los alimentos se generalizó recién medio millón de años atrás, por lo que son otras técnicas de procesamiento las que parecen tomar importancia en la evolución temprana del género *Homo*.

Algunos primates actuales, como los chimpancés, por ejemplo, dedican un porcentaje muy alto del día en masticar. Observaciones de la primatóloga Jane Goodall indican que a un chimpancé adulto puede llevarle nueve horas comer una cría de babuino (género *Papio*). Un trabajo reciente estima que la incorporación de carne en proporción de un tercio en la dieta de los homínidos habría implicado 13% de reducción del tiempo de masticación y reducido 15% la fuerza necesaria utili-

zada para su procesamiento y digestión respecto de una dieta herbívora. Pero, además, si la carne es cortada en pequeños trozos, el tiempo y la fuerza de masticación requeridos se vuelven significativamente menores. Por lo tanto, se deduce que la reducción del aparato masticador fue posible por el uso de herramientas para cortar y machacar los alimentos.

El trabajo referido sugiere que la reducción del aparato masticador habría facilitado también cambios en el aparato fonador, pues el menor tiempo requerido en la masticación liberó la boca para hacer otras cosas, entre ellas hablar. Porque sabemos que con la boca llena no se habla. **UH**

Más información en Zink KD & Lieberman DE, 2016, 'Impact of meat and Lower Palaeolithic food processing techniques on chewing in humans', *Nature*, doi:10.1038/nature16990.

**Federico Coluccio Leskow**  
federico@cienciahoy.org.ar

Cráneo fósil de *Homo naledi*.





# Los isótopos de estroncio, el GPS de la arqueología

Varias de las grandes evoluciones de la humanidad han estado vinculadas con migraciones. Por ejemplo, la difusión de la agricultura y la ganadería, que se esparcieron desde Oriente Medio hacia el oeste, a Europa, y hacia el este, al Asia Oriental. Es también por migraciones que diferentes sociedades aprenden una de otra y se transmiten nuevas tecnologías. Por ello, para poder entender mejor las sociedades del pasado es importante identificar las migraciones y estudiar los movimientos de las poblaciones y culturas. Tradicionalmente, esos movimientos y contactos entre sociedades han sido estudiados analizando los materiales arqueológicos. Cambios en la manera de construir viviendas, enterrar los muertos, hacer y adornar cuencos cerámicos, etcétera, proporcionan informaciones que los arqueólogos usan para identificar contactos entre culturas.

Sin embargo, el registro de materiales arqueológicos es restringido y por lo tanto la cuestión del origen de las culturas o sus contactos con otras no es siempre fácil de dilucidar. Hoy, avances en métodos científicos basados en el análisis de ADN y la medición de isótopos de estroncio ofrecen nuevas posibilidades para investigar migraciones del pasado.

El análisis de ADN es muy importante para los estudios generales de las migraciones, ya que proporciona la posibilidad de vislumbrar los lazos genéticos entre regiones. Pero para establecer el origen geográfico de individuos concretos, los científicos utilizan el análisis de isótopos de estroncio.

El estroncio (Sr) es uno de los elementos de la tabla periódica. Existe en la naturaleza con cuatro isótopos estables:  $^{88}\text{Sr}$ ,  $^{86}\text{Sr}$ ,  $^{87}\text{Sr}$  y  $^{84}\text{Sr}$ , de los que  $^{88}\text{Sr}$  es el más abundante y  $^{87}\text{Sr}$  es en parte radiactivo. Por otro lado, rocas de diferentes tipos y edades geológicas tienen diferentes proporciones entre  $^{87}\text{Sr}$  y  $^{86}\text{Sr}$ . A su vez, el estroncio se incorpora a los seres vivos a través de la cadena alimentaria, lo que proporciona una señal característica del área de origen de la comida y el agua consumidas. De esta manera, plantas, animales y personas llevan en el organismo una especie de GPS geológico que conduce a establecer de qué lugar geográfico provienen.

Recientes avances en el análisis de los isótopos de estroncio permiten identificar movimientos y viajes con precisión de meses. Como los humanos absorbemos estroncio constantemente, si nos mudamos de un lugar a otro y el origen

de la comida cambia, la señal geológica de los isótopos de estroncio también cambia. Nuestros huesos, dientes, uñas y pelo crecen a velocidades distintas, lo cual crea una línea de tiempo que señala dónde hemos estado durante diferentes períodos de nuestra vida. Por ejemplo, el esmalte dental se forma durante la infancia y no cambia una vez formado, pero los huesos siguen creciendo y remodelándose durante toda la vida. El cabello crece a una velocidad aproximada de un centímetro por mes y da la posibilidad de estudiar movimientos geográficos mes a mes. Los primeros análisis de isótopos de estroncio revelaron que una mujer de la Edad de Bronce conocida como la joven de Egtved había recorrido miles kilómetros durante los últimos dos años de su vida. Los científicos lograron establecer que probablemente haya viajado, ida y vuelta, desde el suroeste de la actual Alemania hasta el sur de Dinamarca, con lo que cubrió más de 2000 kilómetros. Estos análisis han sido los primeros en probar que hace más de 3300 años la gente hacía largos desplazamientos, indicios de sociedades extremadamente dinámicas.

La combinación de la evidencia arqueológica con los métodos de las ciencias naturales ofrece nuevas plataformas con las que podemos investigar el pasado y así entender mejor nuestro presente. **CH**

Los restos de la joven de Egtved, perteneciente a la Edad de Bronce, cuyo ataúd de roble fue dendrocronológicamente datado en 1370 a.C. Foto Roberto Fortuna, Museo Nacional de Dinamarca.



Más información en FREI KM *et al.*, 2015, 'Tracing the dynamic life story of a Bronze Age Female', *Nature Scientific Reports*, 5, 10431; doi: [10.1038/srep10431](https://doi.org/10.1038/srep10431), y FREI KM *et al.*, 2015, 'Strontium isotope investigations of the Haraldskær Woman', *ArcheoSciences*, 39: 93-101.

**Karin Margarita Frei**  
Museo Nacional de Dinamarca