

Imagen de la cara de Steve Jobs, presidente ejecutivo de Apple Corporation, generada a partir de productos de esta compañía que permanentemente está innovando en el área informática. Fuente: joshuateo.blogspot.com/2008_03_01_archive.html

Evelyn Tineo González

9 Paso a paso llegamos lejos: la evolución humana

Si alguna historia nos causa curiosidad y nos emociona, es la nuestra. ¡Una historia de pioneros y arriesgados! Así somos los humanos, unas criaturas soñadoras que imaginan, inventan, crean, aprovechan oportunidades y encuentran nuevos usos para casi cualquier cosa. Pero, ¿siempre hemos sido así? Para responder esta pregunta es necesario conocer cómo ha evolucionado nuestra especie.

¡Una historia que se pierde en el tiempo!

Hace aproximadamente unos 180 millones de años aparecieron en la Tierra nuevas criaturas: los mamíferos. Eran probablemente pequeños animales que podríamos imaginar muy asustadizos y nerviosos a la hora de salir a buscar alimento, ya que debían hacerlo por las noches porque enormes reptiles –los dinosaurios– dominaban el día. Pero el reinado de estos reptiles se terminó y ahí estaban los mamíferos para reemplazarlos, colonizar nuevas áreas y comenzar su propia era de dominio.

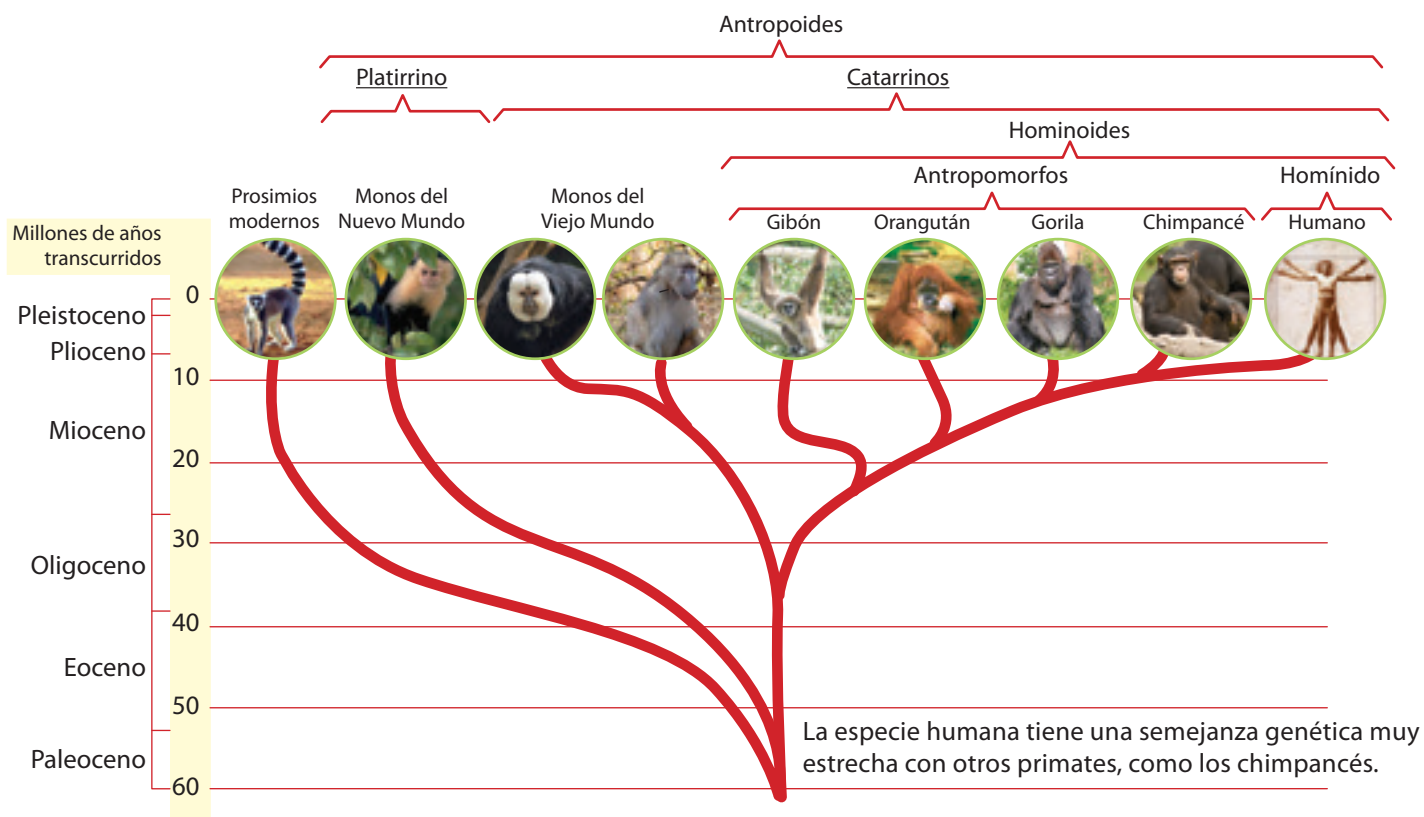
Ilustración de un *Pristerognathus*, un terápsido terocefalo, del tamaño de un gato, precursor de los mamíferos sobre la Tierra. Fuente: en.wikipedia.org/wiki/Therapsids



Los mamíferos, de los cuales existen en la actualidad unas 4.300 especies, presentan gran variedad de formas, tamaños, comportamientos y ocupan la mayoría de los ecosistemas de la Tierra. Hace unos 65 o 70 millones de años hizo su aparición un tipo de mamífero muy ágil que vivía en los árboles (vida arborícola); era un primate llamado, como otros mamíferos, *animal placentario*, es decir, que durante la preñez la hembra desarrolla un órgano especializado llamado placenta en el que crece el embrión. Tiene extremidades con el pulgar opuesto a los demás dedos, lo que le permite agarrarse con facilidad de las ramas (extremidades prensiles), cerebro relativamente grande en comparación con su peso corporal, ojos frontales con una visión muy desarrollada y un par de mamas pectorales.

La versatilidad de las características de los primates, su gran habilidad con las manos y los pies, su coordinación física, la agudización de sus sentidos y especialización del sistema nervioso, han sido modeladas por la selección natural.

En el transcurso de su evolución, muchos primates abandonaron la vida arborícola y adoptaron los hábitos terrestres, por ejemplo, los babuinos, los chimpancés y, por supuesto, todas las especies del género *Homo*, al cual pertenecemos. Estos cambios de hábitats se relacionan con el desarrollo de patrones de alimentación omnívoros, es decir, que pueden alimentarse tanto de partes de plantas, insectos y carne de pequeños vertebrados.



Aparentemente, todo comenzó en África

El origen de nuestra especie está ligado al continente africano. Los fósiles prehumanos y humanos más antiguos han sido hallados en aquel continente, mientras que otros más recientes se han encontrado en Asia y Europa; esto sugiere que nuestra especie pudo originarse en África y, posteriormente, algunas poblaciones fueron ocupando nuevos territorios.

Se ha propuesto que hace unos cinco millones de años unos *homínidos* ancestrales experimentaron adaptaciones que han sido asociadas con el cambio hacia un clima más cálido y húmedo. En ese entonces, las vastas selvas tropicales del sur y este de África, dieron paso a sabanas arboladas con lo que se vieron beneficiados los homínidos, unas criaturas de características humanas, con marcha bípeda, es decir, que se desplazaban en dos pies.



¡Todo por un diente!

En Pakistán, India, Turquía y África Oriental se han hallado fósiles de un homínido muy antiguo llamado *Ramapithecus*. Son tan antiguos como catorce millones de años. Se ha propuesto que estos animales eran muy cercanos a nosotros porque sus muelas son similares a las de nuestros parientes chimpancés, gorilas, orangutanes y gibones. Sin embargo, su cara no era tan prominente como la de los chimpancés o los gorilas, sino más plana.

Aún no se ha podido determinar si los *Rhamapithecus* caminaban en dos pies, porque no se han encontrado restos de pelvis o de fémur, que son huesos que dan evidencia de esta función. ¡Estos animales podrían ser los parientes más remotos de nuestra familia homínida!



Australopithecus afarensis. Museo de Antropología de México. Foto: Rogelio Chovet

¡Aprendiendo a caminar erguido!

Un paso importante en la evolución hacia los humanos fue el desarrollo de la capacidad de caminar de manera erguida y equilibrada, lo cual implica la existencia de un sistema nervioso altamente especializado.

Hace unos 3, 7 millones de años, en Etiopía, apareció una de las primeras criaturas homínidas en caminar en dos pies: la especie *Australopithecus afarensis*. Esta característica les proporcionó la ventaja de poder tener las manos libres para manejar ramas y piedras como herramientas o armas y, además, recolectar diversos alimentos (frutos, semillas, raíces, etc.). También les permitió realizar recorridos más largos y depender menos de los árboles. Otra característica no menos importante fue el punto de inserción de la columna vertebral al cráneo (*foramen magnum*), que al estar ligeramente desplazado por debajo del cráneo le permitió tener una postura erguida gracias a lo cual pudo caminar y buscar alimentos en la sabana. Además, la forma ligeramente arqueada de manos y pies, les permitió trepar los árboles.

Cerebro más desarrollado, más hábil para el trabajo

La ruta evolutiva que nos lleva hasta nuestra especie siguió una tendencia sostenida de aumento de tamaño del cerebro y, por ende, desarrollo de la inteligencia. En África Oriental se halló un cráneo fosilizado de una edad aproximada de unos dos millones de años. Se trataba de un homínido que caminaba erguido, tenía un cerebro de unos 800 cm³ y una masa corporal de 40 kilos. En comparación con los australopitecinos este homínido tenía una capacidad craneana dos veces más grande.



En el mismo yacimiento fósil se encontraron restos de artefactos o instrumentos de piedra, lo cual demuestra que habían desarrollado la habilidad de fabricar herramientas de piedra y hueso. Es por esto que fue llamado *Homo habilis*, es decir, hombres habilidosos.

Adicionalmente, se cree que estos homínidos pudieron comunicarse a través de alguna forma de lenguaje.

Posteriormente, evolucionó la especie *Homo erectus* (hombre erguido), de una estatura muy similar a la de los humanos modernos y su cerebro debía estar más desarrollado, lo cual se evidencia en que construían herramientas más avanzadas, como las hachas de mano de dos caras (bifaces), lanzas y recipientes de madera. De ellos también se han encontrado restos de viviendas. Quizá su mayor avance cultural fue que aprendió a manejar el fuego, lo que indica que su cerebro debía estar más desarrollado. Es posible que cazara presas para alimentarse o consumiera carroña. Pudo haber usado algún tipo de vestimenta y haber utilizado el fuego en las cavernas donde habitaba.

Según muchos especialistas, del *Homo erectus* habría surgido la especie *Homo ergaster*, probablemente el ancestro directo de nuestra especie. Se le conoce como el hombre trabajador, inventor de una nueva forma de tallar herramientas, lo que constituyó la llamada cultura Achelense (la cual toma su nombre del lugar donde fueron halladas este tipo de herramientas, Saint-Acheul, norte de Francia). La elaboración y uso de estas herramientas permitió distribuir y organizar el trabajo en equipo.



Antecesor común
Aún no se han hallado fósiles, pero los científicos creen que las líneas de evolución se separan desde hace 6 a 4 millones de años

1 Ardipithecus ramidus

2 Australopithecus anamensis

3 Australopithecus afarensis

6 millones de años

5 millones de años

4 millones de años

Infografía basada en revista Times de agosto de 1999. Fuente: <http://marjoriebalaguer.files.wordpress.com/2010/05/marjorie-science-11-biology-evolution-human-evolution-key-hominid-species-skulls-article.jpg%253Fw%253D300%2526h%253D200>

¡Piensa, piensa... para que puedas sobrevivir!

El desarrollo de un cerebro grande en comparación con el tamaño del cuerpo, ayudó a nuestros ancestros a sobrevivir. La habilidad para resolver desde pequeños hasta grandes problemas, de manera creativa y efectiva, debió ser la característica adaptativa que propició que la selección natural favoreciera el desarrollo del cerebro.

Un mayor desarrollo cerebral permitió tener nuevas ideas que, unido al caminar bípedo, desencadenó otras características en nuestros ancestros como las manos libres, que junto a unos hombros muy móviles, les dio la oportunidad de realizar funciones más precisas, y en consecuencia, ser aún más hábiles. Por ejemplo, las herramientas fabricadas para cortar carne podían servir entre otras cosas, para raspar pieles, cortar la madera, matar animales de gran tamaño, construir o acondicionar refugios.

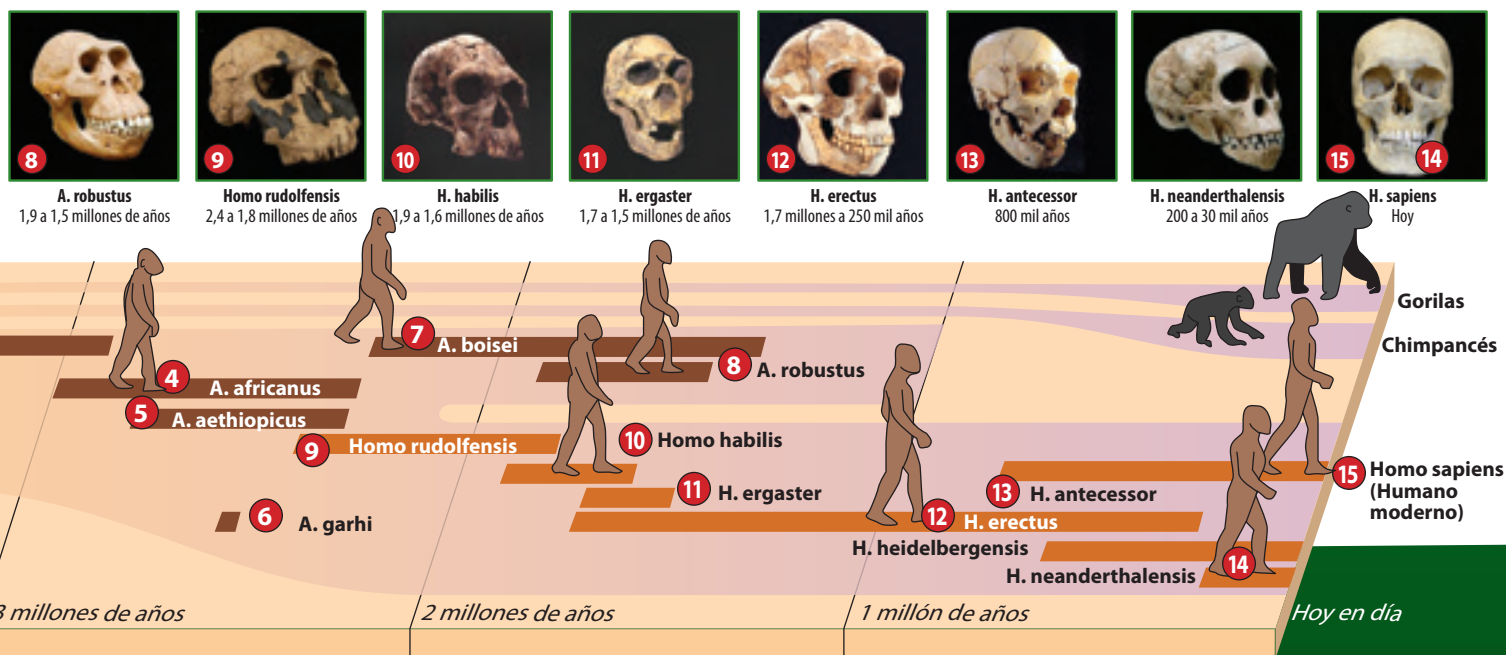
El desarrollo del cerebro también pudo verse favorecido por la aparición de los rasgos sociales y afectivos, que permitieron entendernos y convivir mejor con nuestro prójimo. Como animales sociales nuestra supervivencia depende en gran medida de la cooperación que se dé entre los miembros del grupo.

Los rivales

En la actualidad, se cree que el hombre de neandertal (*Homo neanderthalensis*) es una especie que evolucionó en Europa a partir de grupos muy antiguos africanos, mientras que nuestra especie, *Homo sapiens*, evolucionó en África y llegó a Europa en un momento en que los neandertales estaban ampliamente distribuidos.

Los neandertales habitaron en el norte de Europa; uno de sus fósiles fue hallado en el valle del Neander (Alemania), de allí su nombre. Tenían un cerebro grande, huesos fuertes y gruesos, cejas gruesas y prominentes, la nariz chata, la frente inclinada hacia atrás y probablemente algún tipo de lenguaje. Es posible que su contextura fuerte y resistente estuviera relacionada con las condiciones climáticas extremas en las que vivió. Este grupo humano enterraba a sus muertos, posiblemente con algún tipo de ceremonia funeraria. Los neandertales fabricaron el mismo tipo de herramientas durante toda su existencia, por lo que no eran muy innovadores. Es probable que esta falta de creatividad y la llegada de otra especie rival les resultara desventajosa.

Por su parte, el *Homo sapiens*, que se cree surgió hace más de 100.000 años, tiene huesos más ligeros, frente alta y plana, y un cráneo abovedado que alojaba un cerebro de unos 1.445 cm³, con mandíbulas y dientes pequeños. Sus habilidades innovadoras en cuanto a la fabricación y uso de las herramientas les habrían permitido colonizar nuevos territorios y tener mayor éxito en la cacería que el *Homo neanderthalensis*, desplazándolos de sus hábitats naturales. Para algunos paleoantropólogos, el *Homo sapiens* también pudo cazar las poblaciones vecinas neandertales, hasta extinguirlas.



Principales especies humanas

Homo habilis

- Época: 2,5 – 1,6 millones de años.
- Volumen del cerebro: 600-800 cc.

Homo erectus

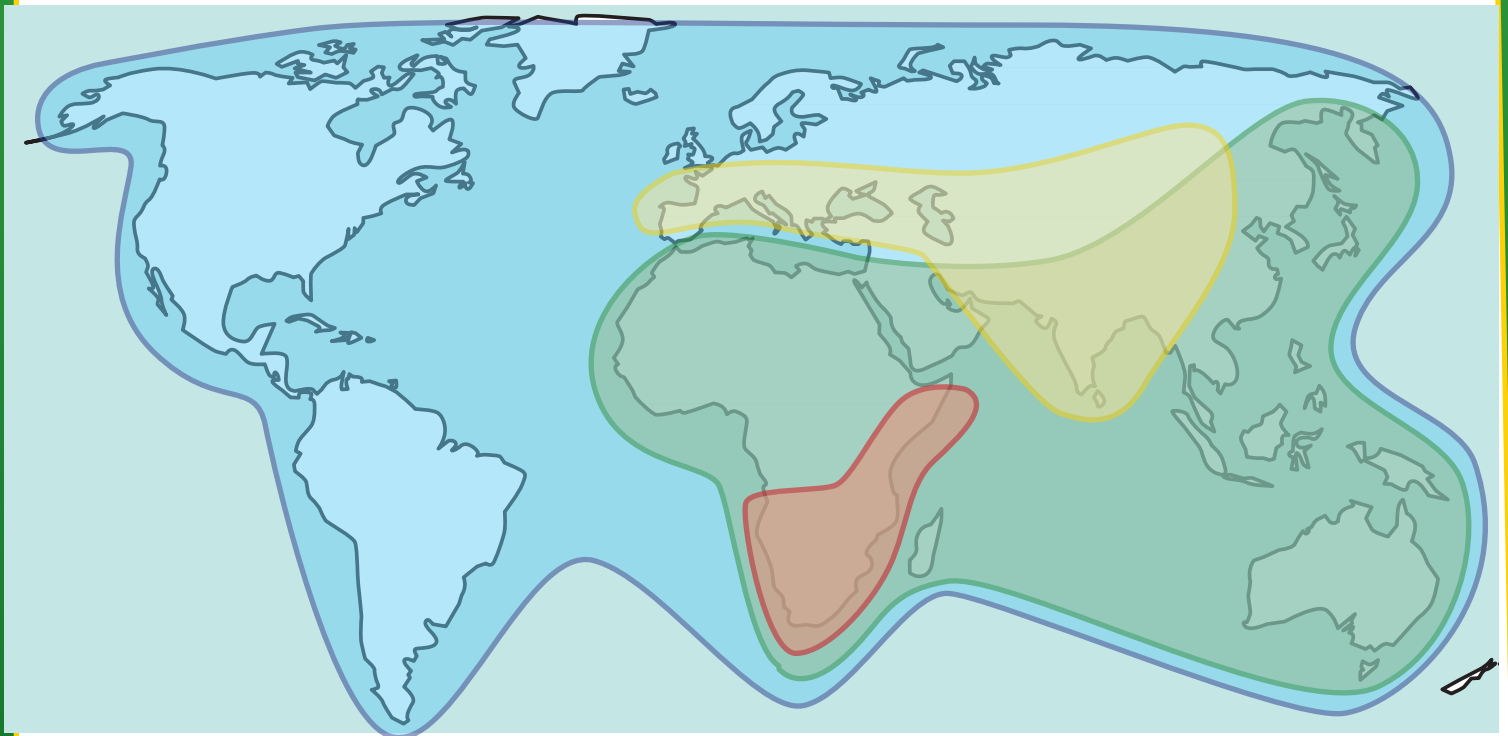
- Época: 1,8 – 0,1 millones de años.
- Volumen del cerebro: 800-1.000 cc.

Homo neanderthalensis

- Época: 150 – 30 mil años.
- Volumen del cerebro: 1.200- 1.500 cc.

Homo sapiens

- Época: desde aproximadamente 150 mil años.
- Volumen del cerebro: 1.100-1.400 cc.



La chispa que alumbró nuestro camino

Los grupos de humanos de hace unos 400.000 años comenzaron a manejar el fuego de manera doméstica. El uso del fuego, cuando algunos pioneros y arriesgados lo usaron, cambió para siempre el camino o rumbo de la evolución de los humanos. ¿Y por qué decimos esto?

- Cambió la alimentación porque ahora podían cocer los alimentos e incorporar otros. Por ejemplo, el trigo, que crudo no se digiere, pero cocido es muy nutritivo.
- Los alimentos como las carnes podían ser ahumados, conservándose más tiempo, sin la dependencia de la cacería diaria.
- El nomadismo disminuyó, porque se hizo menos necesario desplazarse para buscar los alimentos.
- Al protegerse del frío tuvieron mayores probabilidades de recuperarse de enfermedades, por ejemplo, las gripes.
- El peligro de ser atacados por animales feroces en las noches disminuyó porque el fuego los mantenían alejados.
- Sus ocupaciones tales como la elaboración de herramientas, se podían prolongar en la noche.
- Se pudieron elaborar nuevos tipos de herramientas. Por ejemplo, al calentar el sílex (o pedernal, una roca bastante dura que se rompe en lascas) los bordes se hacen más cortantes. Este tipo de rocas también fue usado para encender fuego, ya que al chocar dos piezas se producen chispas.



Fuente: images.google.com/hosted/life/?q=neanderthal%20fire&prev=/search%3Fq%3Dneanderthal%2Bfire%26hl%3Des%26safe%3Doff%26sa%3DX%26biw%3D1259%26bih%3D776%26gbv%3D2%26tbs%3Disz%26tbn%3Disch&imgurl=2ad1044f5f6706a2

¡Zapatero a sus zapatos!

Todas las poblaciones que viven en grupos tienden a ordenarse de alguna manera. Una forma de organización muy frecuente es el establecimiento de jerarquías; las hormigas, las abejas, los chimpancés forman grupos en los que el trabajo está distribuido entre sus miembros.

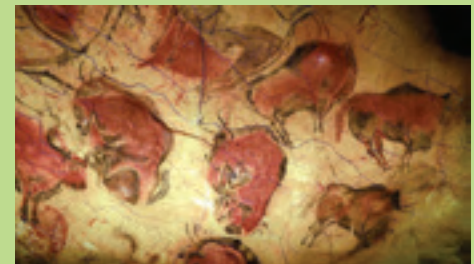
Cuando los primeros humanos se hicieron más sedentarios y aprendieron a usar cuevas como refugios, los miembros de las familias o clanes debieron repartirse las actividades que les permitían sobrevivir. Cada miembro debía contribuir con la elaboración de armas, la cacería de animales de presa, la recolección de frutos, semillas y raíces, la preparación de pieles para abrigarse y el cuidado de los más pequeños.

Esta forma de repartirse el trabajo resultó más ventajosa para los grupos, por lo que generación tras generación las pequeñas sociedades se fueron estructurando sobre la base de la división del trabajo.



Un peldaño sublime

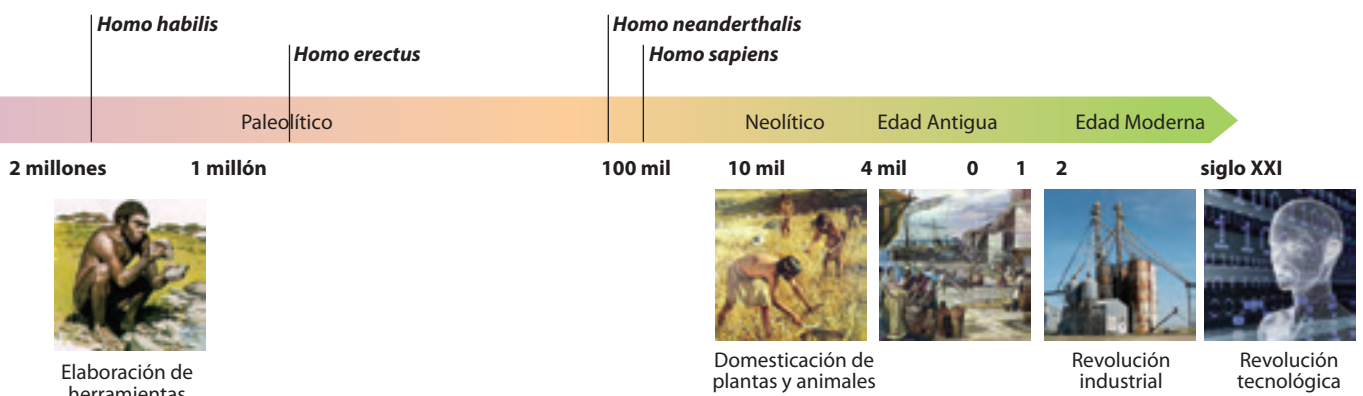
Se cree que las pinturas rupestres halladas en cuevas paleolíticas de diversas regiones europeas, como Lascaux, en Francia, Altamira, en España (Europa) y Tassili, en N'ajjer (África), tuvieron un significado religioso, probablemente como culto a la tierra. Esto permite inferir que los autores de tales obras habían desarrollado el sentido estético y conciencia de su existencia, es decir, que su inteligencia les permitía tener autoconciencia, esa particularidad que nos distingue de otros animales.



El paso que faltaba: el desarrollo del lenguaje y la cultura

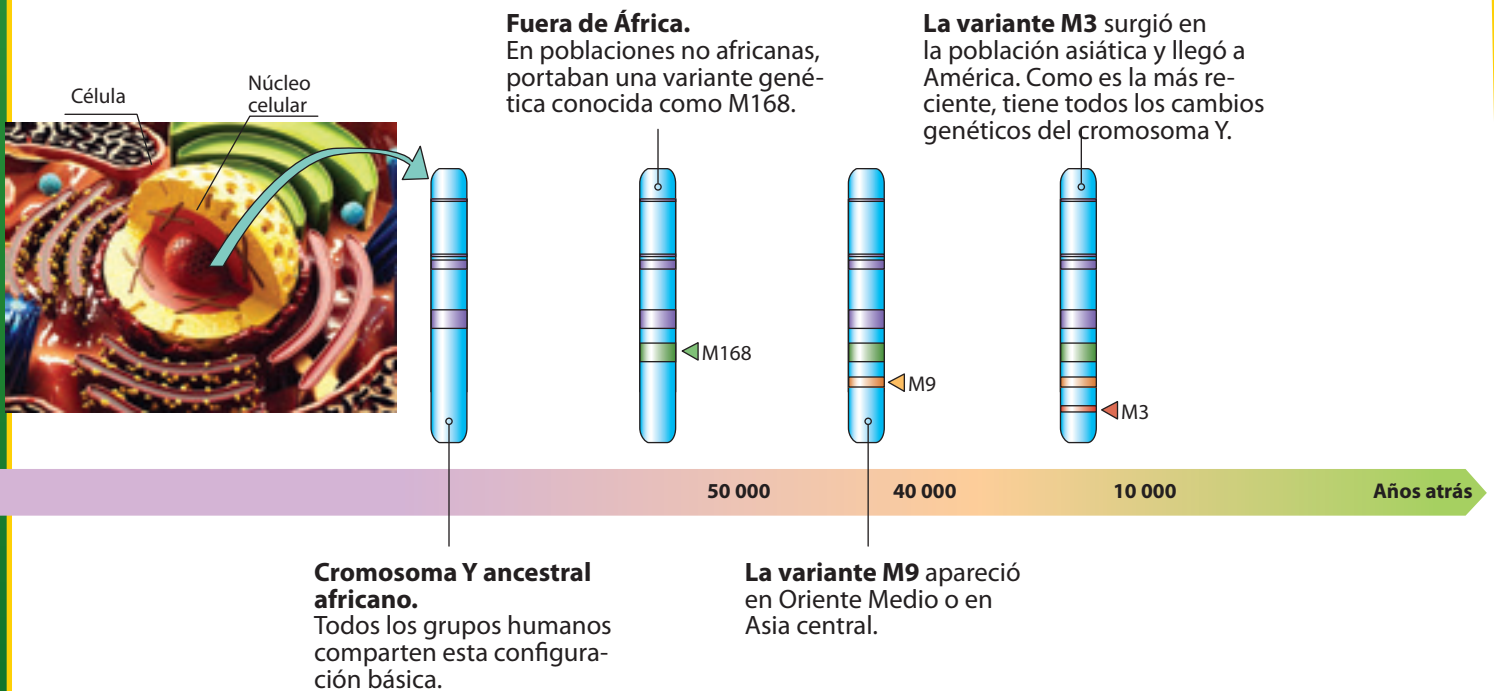
La forma de organización social lograda en el tiempo perduró debido a que los grupos humanos aprovecharon su extraordinaria capacidad de aprendizaje. En los *Homo sapiens* los padres y demás familiares dedicaron tiempo para enseñar a los hijos las técnicas de trabajo y la forma de organizarse, en lo que el desarrollo cerebral cumplió un papel fundamental.

Otro hecho muy importante en la evolución humana fue la transmisión de conocimientos de una generación a la siguiente, lo que dio paso a la *evolución cultural*, propia de los seres humanos. La cultura que implica las costumbres, los valores, la organización social, la tecnología, el lenguaje, la religión, el arte y muchos otros aspectos, se ha desarrollado gracias a la acumulación y transmisión de conocimientos; ello nos ha permitido, entre otras cosas, una mejor convivencia y adaptación al ambiente.



¿Y qué dicen nuestros genes?

Utilizando las nuevas tecnologías de estudio del ADN se ha logrado seguir la ruta de las grandes migraciones de nuestra especie. Esto se ha hecho a través de la identificación de algunos genes de nuestro cromosoma Y, los cuales muestran cómo unas poblaciones humanas han dado paso a otras, en su largo proceso de colonización de los diferentes lugares del planeta. Los datos genéticos apoyan la hipótesis de que la especie humana migró desde África hacia Oriente, Asia y Europa y más recientemente a América.



¿Sabías que estudios de genética molecular han demostrado que existe una gran semejanza genética (98% del ADN) entre el género Pan (chimpancés) y los seres humanos? Esta evidencia corrobora nuestro parentesco evolutivo con esta especie.

Humano	MLEKINGADSLQLFRSRYTLGKIYFIGFQNSILLSKSENSLNSIA
Chimpance	MLEKINGADSLQLFRSRYTLGKIYFIGFQNSILLSKSEN N LSIA
Gibón	MLEKINGADSLQLFRSRYISGKIYFIGFQNSILLSKSENSLNSIA
Gorila	MLEKINGADSLQLFRSRYTLGKIYFIGFQNSILLSKSENSLNSIA
Rhesus	MLEKINGAVSLQSPQIQIYIG*

PARA REFLEXIONAR

La cultura da al hombre la capacidad de reflexionar sobre sí mismo. Es ella la que hace de nosotros seres específicamente humanos, racionales, críticos y éticamente comprometidos. A través de ella discernimos los valores y efectuamos opciones; igualmente el hombre se expresa, toma conciencia de sí mismo, se reconoce como un proyecto inacabado, pone en cuestión sus propias realizaciones, busca incansablemente nuevas significaciones, y crea obras que lo trascienden. (Unesco, 1982: *Declaración de México*).
¿Qué opinión te merece esta declaración?



Teatro de Sombras de Camboya. Fuente: <http://www.hojacal.info/hojacalp8.htm>

El precio de la invención y la tecnología... ¿quién lo paga?

Nuestra especie se originó en África y se desplazó hasta ocupar todo el planeta; usando su inteligencia e ingenio inventó la tecnología, cada vez más sofisticada, para transformar los recursos naturales en nuevos materiales necesarios en nuestra civilización. Pero ello ha tenido un precio: se ha convertido en el principal generador de cambios ambientales de los que aún estamos lejos de comprender sus consecuencias planetarias.



La Agencia Europea Espacial sacó a la luz pública, en el año 2008, una serie de imágenes donde se puede apreciar mediante simulaciones la cantidad de basura espacial que gira alrededor de la Tierra, como resultado de 51 años de carrera espacial a contar desde el lanzamiento del Sputnik. De 6.000 satélites (o resto de ellos) girando allá afuera, solo 800 aproximadamente están en operación actualmente. Y por supuesto aparte de satélites gira todo tipo de objetos desprendidos de quizás qué lanzamiento en los últimos años o producto de accidentes. En la imagen se ha exagerado el tamaño de estos desechos. Fuente: <http://cienciatech.wordpress.com/>

José María Cruxent

La biología y la antropología tienen muchos puntos de coincidencia. Algunos autores sostienen que en un sentido amplio la antropología es biología humana. En Venezuela tuvimos el privilegio de contar con un eminente antropólogo, el profesor José María Cruxent, pero sería mezquino afirmar que el interés de este científico solo se centró en el análisis del ser humano en cuanto a su morfología; él tuvo también un gran desempeño en los campos de la etnología, paleontología, arqueología, sociología y lingüística. No puede dejarse de lado su actividad en mundo del arte, siendo uno de los baluartes del movimiento informalista en Venezuela.



capital. Allí dedicó gran parte de su tiempo a la búsqueda de registros fósiles y la organización del Museo Taima Taima, que recoge gran parte de sus hallazgos. Sus trabajos en el estado Falcón permiten concluir que hubo presencia humana en territorio venezolano por lo menos desde hace unos 12.000 años.

El Prof. Cruxent fue director del Museo de Ciencias, fundador del Departamento de Antropología del Instituto Venezolano de Investiga-

Cruxent nació en España en 1911, pero al terminar la guerra civil emigró a Venezuela y adquirió luego esta nacionalidad –él se jactaba de conocer el país mejor que los propios lugareños–. La actividad científica del Prof. Cruxent fue realmente intensa. Se le recuerda, por ejemplo, por su participación en 1951 en la histórica búsqueda de las fuentes del río Orinoco, las exploraciones de la isla de Cubagua en 1954 –donde se asentó la población colonial de Nueva Cádiz y que fue arrasada por un maremoto– y la expedición en 1957 hacia la sierra de Perijá. Cruxent también exploró en el continente africano.

En la última etapa de su vida se estableció en la población de Taratara en el estado Falcón y luego en Coro, su

ciones Científicas (IVIC), donde compartió actividades de investigación y exploraciones con la Dra. Érika Wagner, fue también cofundador junto a eminentes académicos e investigadores como el Dr. Miguel Acosta Saignes de la Escuela de Sociología y Antropología de la Universidad Central de Venezuela (UCV). Fundó la Cátedra de Paleontología y el Centro de Investigaciones Antropológicas, Arqueológicas y Paleontológicas de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda en Coro, y presidió la Asociación de Arqueología del Caribe.

Su labor investigativa y académica fue reconocida nacional e internacionalmente. En 1976 fue nombrado investigador emérito de la UCV y en 1987 recibió el Premio Nacional de Ciencia. Cruxent falleció en Coro a la edad de 94 años.

Para saber más...

Corbella, J., Carbonell, E., Moyà y Sala, R. (2000). *Sapiens. El largo camino de los homínidos hacia la inteligencia*. Ediciones Península, Barcelona.

FUNDACIÓN ATAPUERCA. <http://www.atapuerca.com>.

NATIONAL GEOGRAPHIC (2006). *La gran travesía humana*. Volumen 18, nº 3.

PORTAL CIENCIA. *Evolución humana*. <http://www.portalciencia.net/antroevoheid.html>.

TUDGE, C. (2000). *La variedad de la vida*. Crítica, Barcelona.