

*De los primeros homínidos al Homo sapiens**

From early hominids to Homo sapiens

Desde os primeiros hominídeos ao Homo sapiens

Luis Álvaro Cadena Monroy**

Resumen

Se hace una revisión crítica sobre los ancestros del Homo sapiens y se llega a los siguientes resultados y conclusiones: El bipedalismo terrestre es el rasgo característico que separa el clado que conduce a los gorilas y chimpancés, del clado que conduce de los primeros homínidos al hombre. La reducción del canino en los Australopithecus afarensis no fue el producto de la reducción de la agresión entre machos de esta especie. La utilización de herramientas de piedra, encontradas en el ambiente, condujo a la agresión entre machos, reduciendo la presión de selección sobre los caninos como arma. El Homo sapiens condujo a la extinción del Homo neanderthalensis por varios mecanismos: la fabricación de armas tipo proyectil, el lenguaje simbólico articulado, la moral y la exclusión.

Palabras clave: Homínidos, Australopithecus afarensis, Homo habilis, Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo sapiens.

Abstract

I present a review on the evolutionary history of Homo sapiens and argue the following points: bipedalism is the fundamental trait that distinguishes the gorilla and chimpanzee clade from the hominid clade. Reduction of canine size in Australopithecus afarensis does not appear to be the result of a decrease in aggression levels among males. Use of stones, not the forged but the rough ones found in their environment, as weapons may have led to a reduction of selection pressures on canine teeth as tools used during agonistic encounters. H. sapiens may have led to the extinction of H. neanderthalensis through several mechanisms: the manufacture of projectile like weapons, and the development of symbolic, articulated language, moral and exclusion.

Key words: hominids, Australopithecus afarensis, Homo habilis, Homo erectus, Homo neanderthalensis, Homo sapiens.

Resumo

É realizada uma revisão crítica sobre os antepassados do Homo sapiens e chega a os seguintes resultados e conclusões: a posição bípede terrestre é a característica que separa o ramo que leva para gorilas e chimpanzés, do ramo que leva desde os primeiros hominídeos ao homem. A redução do tamanho do canino em

* El presente artículo es el producto del proyecto “Biología y moralidad, algunas propuestas”, Fase II, financiado en su totalidad por el Departamento de Bioética. Este proyecto hace parte de los proyectos del grupo de investigación: Bioética, ciencias de la vida, del Departamento de Bioética, Universidad El Bosque. Documento entregado el 18 de octubre de 2013 y aprobado el 19 de noviembre de 2013.

** Docente investigador Departamento de Bioética, Universidad El Bosque, Ph.D. Ciencias-Termodinámica. Correo electrónico: l_a_cadena_m@yahoo.es

Australopithecus afarensis não foi o resultado da redução da agressividade entre os machos desta espécie. O uso de ferramentas de pedra, achadas no meio ambiente, conduziu à agressão entre machos, reduzindo a pressão de seleção sobre os caninos como uma arma. O *Homo sapiens* levou à extinção do *Homo neanderthalensis* por vários mecanismos: a fabricação de armas do tipo projétil, o linguagem simbólico articulado, a moralidade e a exclusão.

Palabras - chave: homínideos, *Australopithecus afarensis*, *Homo habilis*, *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis*, *Homo sapiens*.

Introducción

Desde que Eugène Dubois encontró en Java, en 1892, el llamado por él *Pithecanthropus erectus* (luego sería el *Homo erectus* de Java u hombre de Java), la búsqueda de los ancestros de los seres humanos no ha cesado. Hacia 1959 Mary Leakey, descubre el posteriormente llamado *Paranthropus boisei* de hace unos 1.75 millones de años. En 1962 vuelve a descubrir un individuo homo: el *Homo habilis* que podría remontarse hasta hace 1.9 millones de años. Con su esposo Louis Leakey descubren otros especímenes del *Homo habilis* en los dos siguientes años. Se creyó que eran los homo más antiguos, pero pronto otro miembro del grupo de los Leakey descubriría, en 1972, un homo anterior, el *Homo rudolfensis*, cuyo tiempo de origen podría remontarse hasta hace unos 2.4 millones de años.

El descubrimiento que impactó durante tres décadas fue el que realizó Donald Johanson en 1974: la conocida Lucy o *Australopithecus afarensis* de unos 3.2 millones de años de antigüedad. Durante estas tres décadas se creyó que era el ancestro más antiguo de los seres humanos¹. Su ambiente era de pradera y caminaba de forma bípeda: “[al *Australopithecus afarensis*]... se atribuyó un documento no indicativo sino real, gravado, del andar bípedo: los 30 metros de senda con huellas de los pies de tres caminantes en Laetoli (Tanzania) conservadas y consolidadas en cenizas

volcánicas con un buen dato cronométrico de 3,6-3,7 Ma”². Por razones como esta, se pensó que la pradera seleccionó la forma de desplazamiento bípeda. Nuevos descubrimientos mostrarían que Lucy no era el ancestro más antiguo, ni el primer bípedo.

Este artículo de revisión crítica tiene los siguientes objetivos:

1. Hacer una revisión crítica de los ancestros homínidos que condujeron, de una u otra manera, al *Homo sapiens*.
2. Desentrañar el origen del bipedalismo terrestre en homínidos.
3. Discutir la propuesta de que la reducción del canino en machos de *Australopithecus afarensis* es un indicativo de la reducción de la agresión entre machos de esta especie.
4. Proponer los mecanismos por medio de los cuales el *Homo sapiens* condujo a la extinción del *Homo neanderthalensis*.

1. Metodología

Se hizo una revisión exhaustiva de la bibliografía que permitió reconstruir el paso de los primeros homínidos hasta el hombre. Se hace un análisis crítico de esta bibliografía. La bibliografía se obtuvo de PDF en Google Académico, y otros,

¹ GIBBONS, Ann. In *Search of the First Hominids*. Science, 2002, 295 pp. 1214-1219, p. 1214.

² AGUIRRE ENRÍQUEZ, Emiliano. *La carrera evolutiva del ser humano*. *Dendra médica*. Revista de Humanidades, 2009; 1: 32-55, p.38.

y con ayuda de la Biblioteca Juan Roa Vásquez de la Universidad El Bosque.

2. Antecesor del *Homo sapiens*

2.1 *Nakalipithecus nakayamai*

Durante muchos años se buscó el ancestro común del clado de los gorilas, chimpancés y seres humanos. Con los descubrimientos de nuevos restos de homínidos y hominoides, las fechas de un posible ancestro común se extendieron hacia el pasado desde los 5 hasta los casi 10.000.000 de años. Millones de años (Ma).

Recientemente se descubrieron restos fósiles de un hominoide (para diferenciarlo de homínido que pertenece en el clado que conduce a los seres humanos) que podría ser el ancestro de los grandes monos y los seres humanos³. Se le llamó *Nakalipithecus nakayamai*, y fue encontrado en el este de África (Kenia), apoyando la tesis de que los ancestros de humanos y grandes simios residió en África. Los restos fósiles tienen una antigüedad de 9,8-9,9 Ma⁴. Descubrimientos como estos de Kunitatsu et al. prometen iluminar el origen de los seres humanos y aclarar cómo evolucionó el clado monos-seres humanos en África⁵. “Quiénes han estudiado y puesto nombre al *Nakalipithecus* ven en él un presumible antecesor común de los gorilas, los chimpancés y los ancestros del “clado” o rama humana”⁶.

2.2 *Sahelanthropus tchadensis*

En 2002, M. Brunet et al.⁷, encuentran y reportan el descubrimiento de la, hasta ahora, más antigua

especie ancestral de los homínidos: *Sahelanthropus tchadensis*.

A diferencia de la casi totalidad de los ancestros de los seres humanos que fueron encontrados en África oriental, el *Sahelanthropus* fue encontrado en África central. Se distingue, entre otros, de los grandes monos en el siguiente aspecto: “caninos relativamente pequeños con desgaste apical”⁸.

El *Sahelanthropus* tiene varios rasgos homínidos derivados: caninos pequeños y apicalmente desgastados que, probablemente, indican un complejo canino molar imperfecto (separados por unos dos centímetros aproximadamente), tienen un postcanino intermedio de esmalte delgado⁹.

Varios aspectos de la base del cráneo (longitud, orientación horizontal, posición anterior de foramen magnum) y cara (prognatismo nasal marcadamente reducido sin diastema canino, continuo y largo torus supraorbital) son similares a homínidos posteriores [...] Todos estos rasgos anatómicos indican que *Sahelanthropus* pertenece al clado de los homínidos.

En varios otros aspectos, *Sahelanthropus*, exhibe, no obstante, una serie de rasgos primitivos que incluyen un cerebro de tamaño pequeño. Un hueso basioccipital truncado, una porción pétrea del hueso temporal orientado 60° hacia el cordón bicarótido. El mosaico observado de características primitivas y derivadas evidentes en *Sahelanthropus* indica su posición filogenética como un homínido cercano al último ancestro común entre los humanos y los chimpancés¹⁰.

Los primeros estudios geológicos y paleontológicos indicaban que el *Sahelanthropus* se había originado entre 6 y 7 millones de años

³ KUNITATSU, Yutakana, et al. A new Late Miocene great ape from Kenya and its implications for the origins of African great apes and humans. PNAS, 2007, 104 (49): 19220-19225, p. 19225.

⁴ Ibid., p. 19220.

⁵ BERNOR, Raymond L. New apes fill the gap. PNAS, 2007, 104 (50): 19661-19662, p. 19662.

⁶ AGUIRRE ENRÍQUEZ, Emiliano. Op. cit., p. 35.

⁷ BRUNET, Michel, et al. A new hominid from Upper Miocene of Chad, central Africa. Nature. 2002 (418), pp. 145-151.

⁸ Ibid., p. 146.

⁹ Ibid., p. 151.

¹⁰ Ibid., p. 151.

aproximadamente¹¹. Se llegó a esta conclusión después del estudio de varios vertebrados (sobre todo équidos) y de las excavaciones geológicas. Según los análisis, la región incluiría, para la época, diversos hábitats, incluyendo praderas de gramíneas (bóvidos), agua fresca [...] y probablemente galerías forestales (que incluirían primates)¹².

Posteriores descubrimientos indicarían que la antigüedad del *Sahelanthropus* era de 7 millones de años¹³. Un nuevo cráneo cuya deformidad fue corregida virtualmente pudo permitir afirmar que el *Sahelanthropus* caminaba erguido, con un desplazamiento bípedo¹⁴. Se basaron en el ángulo relativo entre el plano orbital y el foramen magnum: aproximadamente de 95°, "... similar al de los humanos y homínidos bípedos posteriores tales como el *Australopithecus afarensis*... y *A. africanus*"¹⁵.

Nuevos estudios craneales confirman la combinación de rasgos derivados y primitivos que indican ya, con claridad, que el *Sahelanthropus* es un homínido¹⁶, el más primitivo encontrado hasta ahora. "Así, *S. tchadensis* es actualmente el candidato más antiguo para el estatus de homínido"¹⁷. Algunos de los argumentos que apoyan esta afirmación son los siguientes: la reducción de los caninos puede indicar un cambio de dieta con relación a los monos arbóreos¹⁸; la reconstrucción virtual del cráneo asemeja al *S.*

tchadensis a los homínidos y es más similar a un australopitecino que a un chimpancé¹⁹.

En 2009, M. Brunet hace una especie de síntesis de los homínidos descubiertos en los quince años anteriores a esa fecha, y apoya la idea de Darwin de que los ancestros de los seres humanos deberían buscarse en África²⁰. Brunet sostiene que es necesario pensar en un origen más amplio de los homínidos y extenderlo del sur y oriente de África hacia el centro e incluso regiones de Libia y Egipto²¹. Afirma con claridad que "[l]a hipótesis de una sabana primaria de hierbas como hábitat para el bipedismo prehumano definitivamente pertenece a la historia de nuestros argumentos"²². Más aún, el bipedalismo pudo originarse en ambientes desde madereros a ambientes boscosos²³.

2.3 *Orrorin tugenensis*

Este nuevo homínido fue descrito por Brigitte Senut y colaboradores²⁴. Ellos hacen una descripción dental y postcranial que los llevan a afirmar que el *Orrorin tugenensis* pertenece al linaje de los homínidos. La cabeza del fémur tiene una disposición y anatomía que han sido relacionadas con el bipedalismo frecuente²⁵. Además, "[l]a evidencia postcranial sugiere que *Orrorin tugenensis* estaba adaptado al habitual o al, tal vez, bipedalismo obligado para el suelo, pero también era un buen trepador"²⁶. El bipe-

¹¹ VIGNAUD, Patrick, et al. *Geology and paleontology of the Upper Miocene Toros-Medalla hominid locality, Chad*. *Nature*, (418), 2002, pp. 152-155.

¹² *Ibid.*, p. 155.

¹³ BRUNET, Michel et al. *New material of the earliest hominid from Upper Miocene of Chad*. *Nature* (434), 2005, pp. 752-755.

¹⁴ ZOLLIKOFER, Christoph et al. *Virtual cranial reconstruction of *Shaleanthropus tchadensis**. *Nature* (434), pp. 755-759, p. 756.

¹⁵ *Ibid.*, p. 757.

¹⁶ GUY, Franck et al. *Morphological affinities of the *Sahelanthropus tchadensis* (Late Miocene hominid from Chad) cranium*. *PNAS* (102) December 27, 2005, pp. 18836-18841.

¹⁷ KLAGES A., *Shelanthropus tchadensis: An Examination of its Hominin Affinities and Possible Phylogenetic Placement*. *Totem: The University of Western Ontario Journal of Anthropology*, 2011, (16): 1, pp. 29-40, p. 33.

¹⁸ *Ibid.*, p. 35.

¹⁹ *Ibid.*, p. 36.

²⁰ BRUNET, Michel. *Origine et évolution des hominidés: Toumai, une confirmation éblouissante de la prédiction de Darwin*. *S. R. Palevol* (8), 2009, pp. 311-319 (Abridged English versión).

²¹ *Ibid.*, p. 312.

²² *Ibid.*, p. 312.

²³ BLONDEL, Cécile et al. *Dental mesowear analysis of the late Miocene Bovidae from Toros-Medalla (Chad) and early hominid habitats in Central Africa*. [en línea]. *Palaeogeography Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 2010, (en prensa) 8p. [Fecha de consulta: 8 febrero de 2013]. Disponible desde: <http://users.uoa.gr/~pavlakis/MerceronPubl1.pdf>

²⁴ SENUT, Brigitte et al. *First hominid from the Miocene (Lukeino Formation, Kenya)*. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des planètes/Earth and Planetary Sciences* 332 (2001), 137-144.

²⁵ *Ibid.*, p. 141.

²⁶ *Ibid.*, p. 142.

dialismo podría ser un árbitro sobre el estatus de homínido. Pero la 'bipedialidad' implica un largo y complejos conjunto de rasgos anatómicos y no es un carácter dicotómico"²⁷.

K. Galik, B. Senut et al., hacen un análisis anatómico de la parte superior del fémur (cabeza y cuello) y llegan a la siguiente conclusión: "Nuestros resultados muestran que la distribución interna de hueso cortical en el cuello femoral constituye evidencia directa para una postura y locomoción bípeda frecuente en este antecesor del mioceno tardío"²⁸.

2.4 Sobre el origen del bipedalismo

Hablonski y Chaplin proponen que "... entre los prehomínidos, la adopción de la postura bípeda en el contexto social específico resulta ser una ventaja selectiva significativamente ventajosa para aliviar la morbilidad y la mortalidad debido a la agresión intra e intergrupar"²⁹. Más adelante dicen: "Proponemos que las actividades bípedas que fueron críticas para la diferenciación de los homínidos fueron aquellas involucradas en el control de la agresión intragrupal, la fructífera resolución de conflictos intergrupales y la adquisición de compañeros"³⁰.

Los autores mencionados, indican que fue en la periferia de las zonas boscosas; es decir, en regiones de hierbas, en donde se extendió el bipedalismo. Debido a que los recursos en estos ambientes eran más dispersos que en los bosques, los grupos de homínidos deberían desplazarse en mayor medida haciendo que los encuentro

grupales fueran frecuentes. Aunque los autores vuelven una y otra vez sobre su propuesta del bipedalismo como solución de conflictos intra e intergrupales, no adelantan una fundamentación de su propuesta. Muy por el contrario, podemos afirmar con otros autores, como se verá más adelante, que el erigirse de forma bípeda es una muestra de exhibición agresiva.

Lo que queda difícil de aceptar es que los homínidos, al explorar y colonizar hábitats de pradera, tuvieran encuentros frecuentes desde un principio en terrenos tan abiertos. Creo que es más plausible que la bipedestación como forma de locomoción terrestre -aún en terrenos boscosos y no completamente abiertos, como se verá- y que existía como veremos desde tiempos atrás para desplazamientos en árboles, fuera seleccionada por su desempeño en el desplazamiento terrestre. Una vez que se había consolidado la bipedestación terrestre, tal vez era algo más factible el encuentro entre grupos de desplazamiento terrestre, pero eso debió llevar otra buena cantidad de tiempo: desde que la bipedia se utilizó en ambientes boscosos, pasando por el surgimiento del nicho -prácticamente- de pradera, hasta que posiblemente se presentaran los encuentros entre grupos, debió transcurrir una buena cantidad de tiempo; por esto es que propongo que la bipedia terrestre no surgió para la agresión -ya existía desde hacía tiempo para tales fines- ni tampoco para la inhibición de la agresión (pues no hay fundamento en esta afirmación).

Por otra parte, y en publicaciones más recientes, hay propuestas que indican que los ancestros de los gorilas, chimpancés y el clado que conduce a los homo eran bípedos, y se desplazaban de esta forma en ramas de los árboles:

...se ha hecho evidente que desde hace más de 2 a 3 millones de años (Ma) hominoideos tempranos ocuparon ambientes boscosos, no

²⁷ HAILE-SELASSIE, Yohanes et al. *Late Miocene Teeth from Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid dental Evolution*. Science, 303, March 2004, pp. 1503-1505, p. 1503.

²⁸ GALIK, K., SENUT, B., et. al. *External and Internal Morphology of the BAR 1002'00 Orrorin tugenensis Femur*, Science, 305, pp. 1450-1453, p. 1453.

²⁹ JABLONSKI, N. and CHAPLIN G. *Origin of habitual terrestrial bipedalism in the ancestor of the Hominidae*. Journal Of Human Evolution (1993) 24, pp. 259-280, p. 263.

³⁰ *Ibid.*, p. 272.

abiertos o aún ambientes de sabanas arbustivas [...] y aunque en los miembros posteriores de los homínidos rápidamente se adaptaron al bipedalismo terrestre ellos retuvieron por un largo período la capacidad de agarre de los miembros anteriores que son más relevantes en contextos arbóreos³¹.

[...] se ha argumentado que tales patrones de movimiento y actividad muscular en el ascenso vertical (tanto hacia arriba como hacia abajo en los trocos de los árboles) puede haber sido exaptativa (preparando el cuerpo) para la adopción del bipedalismo terrestre³².

Los autores del artículo proponen que el “trepado ortógrado” que es más frecuente en orangutanes, pero que se observa en todos los monos, fue un pribecursor cinemático más parsimonioso del bipedalismo [...] Todos los monos perciben pequeños combates de bipedalismo arbóreo³³, que era lo que quería decir cuando arriba afirmaba que el erguirse es más una amenaza que un acto de inhibición de la agresión.

Finalmente, los autores sugieren que el desplazamiento cuadrúpedo de gorilas y chimpancés no fue precursor, sino un rasgo derivado de la locomoción bípeda³⁴.

Es importante hacer una aclaración: exaptación es un concepto que no implica una preadaptación o una preparación del cuerpo: es un rasgo que puede o no tener una función inicial, y que puede servir o no de vía evolutiva en tiempos posteriores. Creo que el bipedalismo arbóreo pudo ser una exaptación que primero tenía una función arbórea y luego pudo ser explotada en ambientes terrestres de gramíneas.

De otra parte, como se citó arriba, se hubiera podido pensar que el bipedalismo como la línea que separaban al clado de los homínidos del grupo que daría origen a los chimpancés, gorilas y orangutanes. Como hemos visto, esto no puede afirmarse más en el nuevo contexto evolutivo.

Lo que quiero proponer aquí es que el bipedalismo terrestre fue el rasgo clave en la separación hacia el clado de los homínidos; allí es donde debe buscarse la bifurcación que desembocó en los actuales grandes simios, por un lado, y los seres humanos, por el otro.

Al año siguiente, esto es, en el 2008, S. K. S. Thorpe y otros dos investigadores documentan con mayor profundidad el posible origen del bipedalismo. Afirman que buscarán explorar su hipótesis según la cual “... el bipedalismo terrestre obligada de los humanos modernos es derivada, en últimas, de la bipedialidad (sic) arbórea facultativa en un último común ancestro (UCA) de la cima de los homonoides”³⁵. Ellos aceptan que no son los primeros en proponer esta hipótesis. Antes la habían sugerido Senut (2003, 2006) Pickford (2006) y Clark (2003)³⁶. Reconocen su deuda con Tuttle, quien desde 1969 sugirió que “... el bipedalismo del hombre moderno tuvo su origen en actividades arbóreas ortógradas”³⁷.

2.5 *Ardipithecus kadabba*

Restos de este homínido fueron encontrados en estratos del mioceno tardío en el centro de Awash, Etiopía; los fósiles abundantes de vertebrados y homínidos indican una edad entre 5,2 y 5,8 millones de años³⁸. Los restos muestran una

³¹ THORPE, S. K. S. et al. *Origin of Human Bipedalism As and Adaptation for Locomotion on Flexible Branches*. *Science*, 316, 2007, pp.1328-1331, p. 1328.

³² *Ibid.*, p. 1328.

³³ *Ibid.*, p. 1328.

³⁴ *Ibid.*, pp. 1330-1331.

³⁵ COMPTON, R. H., et al. *Locomotion and posture from de common hominoid ancestor to fully modern homininis, with special referencial to the last common panin/hominin ancestor*. *J. Anat.* 2008, 212, pp. 501-543, p.502.

³⁶ *Ibid.*, pp. 502-503.

³⁷ *Ibid.*, p. 505.

³⁸ HAILE SELASSIE, Yohannes. Late Miocene hominids from the middle Auash, Ethiopia. *Nature*, 412, 2001, pp. 178-182, p.178.

similitud con homínidos posteriores, y se diferencia de los actuales simios³⁹. De otra parte, la falange proximal del pie indica una "... temprana forma de bipedialidad terrestre"⁴⁰. El *Ardipithecus kadabba* se diferencia del del *Ardipithecus ramidus* que veremos a continuación "... en la morfología del canino superior"⁴¹.

2.6 *Ardipithecus ramidus*

El *Ardipithecus ramidus* fue encontrado en Etiopía en sedimentos de hace unos 4,4 millones de años (Ma)⁴². Las plantas que se encontraron en este lugar eran del tipo boscoso⁴³. El ambiente era intermedio entre bosque y selva⁴⁴.

El cráneo del *Ardipithecus ramidus* era similar al algo más largo y robusto del *Saellanthropus*⁴⁵. La dentición del *Ardipithecus* hace pensar que eran omnívoros, debido a que no presentan rasgos especializados como los de los simios modernos. "Esto es consistente con patrones de alimentación parcialmente terrestres y parcialmente arbóreos en un hábitat predominantemente boscoso"⁴⁶. El *Ardipithecus* parece haber explotado un mayor rango de su ambiente boscoso que los chimpancés actuales⁴⁷. Tienen una estructura plantar robusta que permite un paso estable⁴⁸. Combinan la bipedialidad con el trepado en el árbol⁴⁹.

Se los incluye dentro del clado de los homínidos —que desembocará en el Homo sapiens— por su "... adopción de la bipedialidad (sic) con una

reducción progresiva del canino"⁵⁰, a la misma conclusión se llega por otras características dentales⁵¹.

Los autores creen que hubo una rápida transición de *Ardipithecus* a *Australopithecus* ubicada sobre todo en los miembros posteriores, tal vez debido a que sobre los miembros anteriores hubo menores presiones de selección⁵².

"*Ar. Ramidus* es el único homínido conocido con un gran dedo abductor... Este pie, junto con otros elementos postcraniales, indican que los homínidos del mioceno tardío precursores del *Ar. ramidus* practicaban una locomoción mixta, arbórea y terrestre durante la cual el antepié lateral estaba adaptado extensivamente al caminado vertical, mientras que el antepié medial retenía adaptaciones para la explotación arbórea"⁵³. Los rasgos del pie que se describen indican una bipedialidad primitiva⁵⁴.

"La morfología de los homínidos, a menudo, se ha presumido como evolucionada de un ancestro morfológico semejante a los simios africanos actuales. *Ar. ramidus* establece ahora que este no fue el caso. El pie de los homínidos, más bien, fue derivado de uno sustancialmente menos especializado"⁵⁵. La trayectoria evolutiva del *Ar. ramidus* indica que siguió un proceso diferente a los actuales simios africanos desde el comienzo en el cual los clados se separaron⁵⁶. "*Ar. ramidus* estaba bien adaptado a la bipedialidad, (sic) pero retuvo capacidades arbóreas"⁵⁷.

³⁹ Ibid., p. 180.

⁴⁰ Ibid., p. 180.

⁴¹ HAILE SELASSIE, Yohannes et al. Late Miocene Teeth from Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid Dental Evolution. *Science*, 303, 2003, pp.1503-1505, p. 1504.

⁴² WHITE, Tim D., et al. *Ardipithecus ramidus* and paleobiology of early hominids. *Science*, Vol. 326, 2 october, 2009, pp.63-86, p. 64.

⁴³ Ibid., p. 78.

⁴⁴ Ibid., p. 78.

⁴⁵ Ibid., p. 78.

⁴⁶ Ibid., p. 79.

⁴⁷ Ibid., p. 79.

⁴⁸ Ibid., p. 80.

⁴⁹ Ibid., p. 80.

⁵⁰ Ibid., p. 81.

⁵¹ Ibid., p. 81.

⁵² Ibid., p. 85.

⁵³ LOVEJOY C. Owen et al. Combining Prehension and Propulsion: The Foot of *Ardipithecus ramidus*. *Science*, Vol. 326, 2 October 2009, pp. 72e1 -72e8, p. 72e5.

⁵⁴ Ibid., 72e6.

⁵⁵ Ibid., p. 72e7.

⁵⁶ LOVEJOY C. Owen et al., Reexamining Human Origins In Light of *Ardipithecus Ramidus*. *Science*, 326, 74, 2009, pp., 74 e 1 -74 e 8, p. 74 e 1.

⁵⁷ Ibid., p. 74 e 1.

En relación con la dentición, muestran que hay una disminución de tamaño del canino en el clado de los homínidos: "... todos estos tienen lugar en un contexto dietético que precede los profundos cambios observados en la dentición de los homínidos posteriores"⁵⁸.

2.7 *Australopithecus anamensis*

Este homínido fue descubierto en un estrato de unos 4,17 a 4,18 millones de años en Kenia⁵⁹. "La datación isotópica confirma que *A. anamensis* es de una edad intermedia entre el *Aripithecus ramidus* y el *A. afarensis*"⁶⁰. Comparando un molar de *A. anamensis* y el mismo molar en *Ardipithecus ramidus* y *A. afarensis* se encuentra que es de morfología intermedia⁶¹. El *A. anamensis* era bípedo⁶². Esto coincide con el ambiente en el cual estaba establecido el *A. anamensis*: pastos en una sabana con árboles⁶³.

"Todos los fósiles del *A. anamensis* han sido datados entre 3,9 y 4,2 millones de años"⁶⁴. El *A. anamensis* presenta los rasgos más primitivos del género *Australopithecus*, con especial referencia al *A. afarensis*. "La posibilidad de que el *A. anamensis* represente un antecesor del *A. afarensis* no está excluida por la evidencia de los datos al alcance"⁶⁵.

Años más tarde, varios autores, entre los cuales estaban Donald Johanson, Carol V. Ward y Meave Leakey escriben un artículo en el que afirman

que los casos de los *Australopithecus anamensis* y *afarensis*, serían una anagénesis, es decir, un cambio evolutivo dentro de la misma población⁶⁶. "Por anagénesis indicamos cambios evolutivos a lo largo de un linaje sin un incremento concomitante en la diversidad del linaje a través de la especiación"⁶⁷. Los autores aceptan que dejar los dos nombres de las especies permite agruparlas morfológicamente tanto en el tiempo, como en el espacio⁶⁸.

2.8 *Australopithecus afarensis*

Durante tres décadas, el *Australopithecus afarensis* se creyó como el ancestro más antiguo de los seres humanos. Los primeros fósiles encontrados datan de los años treinta del siglo pasado, pero el grueso de los fósiles fue encontrado en los años setenta del siglo pasado "... en dos lugares, Hadar, Etiopía, y Laetoli, Tanzania"⁶⁹.

Los refinamientos en mediciones radioisotópicas, indicaron que desde el más antiguo individuo hasta el más reciente, transcurrieron entre hace unos 3,7 y 3,0 millones de años (Ma), el homínido más antiguo que se había encontrado por esa época⁷⁰. Aparecieron restos del *Australopithecus afarensis* entre 1973 y 1974, "... pero todo esto fue eclipsado por el esqueleto parcial y el cráneo fragmentario que llegó a ser conocido como 'Lucy'⁷¹. Cuando aparecen los restos de "Lucy" (3,2 Ma), con casi la totalidad del esqueleto fosilizado (lo que faltaba en un lado estaba en el otro lado), el entusiasmo se disparó ¡se había encontrado el ancestro más antiguo de los seres humanos! Los mencionados restos se encontra-

⁵⁸ Ibid., p. 74e3.

⁵⁹ LEAKEY, Meave et al. New specimens and confirmation of an early age for *Australopithecus anamensis*. *Nature*, 393, 1998, pp. 62-66, p. 62.

⁶⁰ Ibid., p. 62.

⁶¹ Ibid., p. 63.

⁶² Ibid., p. 65.

⁶³ SCHOENINGER, Margaret et al., Paleoenvironment of *Australopithecus anamensis* at Allay Bay, East Turkana, Kenya: evidence from mammalian herbivore enamel stable isotopes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 22 2003, pp. 200-207, p. 204.

⁶⁴ WARD, C. V., et al., Morphology of *Australopithecus anamensis* from Kanopoi and Ayai Bay, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 41 2001, pp. 255-368, p. 265.

⁶⁵ Ibid., p. 363.

⁶⁶ KIMBEL, William et al., Was *Australopithecus anamensis* ancestral to *A. afarensis*? A case of anagénesis in the hominin fossil record. *Journal of Human Evolution*, 51 2006, pp. 134-152.

⁶⁷ Ibid., p. 145.

⁶⁸ Ibid., p. 145.

⁶⁹ KIMBEL, William and DELEKENE Lukas, "Lucy" Redux: A Review of research on *Australopithecus afarensis*. *Year Book of Physical Anthropology*, 52, 2009, pp. 2-48, p. 2.

⁷⁰ Ibid., p. 2.

⁷¹ Ibid., p. 5.

ron en Hadar, Etiopía. Estos especímenes fueron encontrados en la superficie, sin embargo tienen un elevado grado de preservación y de asociación⁷². La búsqueda se extendió hasta Laetoli en Tanzania, donde fueron encontrados otros restos de esta especie⁷³.

Los rasgos de Lucy fueron publicados por Johanson *et al.*, en 1978. Debido al difícil acceso en línea de este artículo, Kimbel y Delezenne presentan un resumen de lo escrito por Johanson *et al.* Allí se dice, entre otras cosas que “Los incisivos superiores centrales son relativa y absolutamente largos; los incisivos centrales superiores y los diminutos laterales tienen unos fuertes tubérculos basales, y los incisivos superiores con las raíces flexionadas... Los cóndilos occipitales tienen una fuerte angulación ventral”⁷⁴. Esto es una indicación clara, junto con los miembros inferiores de la capacidad de desplazamiento bípedo.

“Los datos indican que *A. afarensis* ya han alcanzado miembros anteriores similares a los humanos modernos, pero poseen miembro posteriores que son mucho más cortos”⁷⁵. “Detalles diagnósticos de la articulación de la rodilla y la pelvis osea de *A. afarensis*, son indicadores irresistibles de una adaptación bípeda. Sin embargo, los miembros posteriores relativamente cortos de Lucy implican diferencias cinemáticas sustanciales en el paso bípedo de la condición moderna”⁷⁶.

Algunos interpretan la posición de cráneo como referente de bipedalidad clara, otros creen que *A. afarensis* aún presentan adaptaciones arbóreas⁷⁷.

Esta especie tiene, también, un dimorfismo sexual en los miembros anteriores y posteriores⁷⁸. Además, hay un dimorfismo radicado en los caninos: los caninos de los machos son mayores que los de las hembras, pero son significativamente menores que los de los gorilas y chimpancés actuales⁷⁹.

Esta reducción en los caninos en los machos de *A. afarensis* en relación con los antropoides africanos actuales, se ha interpretado como una reducción en la agresividad entre macho y macho⁸⁰.

La actual evidencia de utilización de herramientas para trabajar tejidos animales se remonta a unos 3,39 Ma. Se encontraron huesos fosilizados con marcas claramente hechas por piedras que ocurrieron antes del proceso de fosilización. Al mismo tiempo, se encontró un fósil de un *Australopithecus afarensis* de aspecto casi juvenil en la zona. Aunque los autores piensan que es mejor ser prudentes con asignar estas herramientas al *A. afarensis*, es muy diciente que estas excavación hayan ocurrido en las formaciones de Hadar⁸¹.

Es posible que el *Australopithecus afarensis* hubiera acudido a estos instrumentos de piedra no elaborados en los encuentros agonísticos entre machos, y que esta fuera precisamente la presión de selección que redujo los caninos en machos con relación a antropoides africanos actuales: con el armamento de piedra la presión selectiva sobre los caninos se redujo, trayendo consigo la reducción de estos. No es que los *A. afarensis* se hayan vuelto menos agresivos entre machos, lo que pudo haber ocurrido es que las armas se desplazaron. La agresividad de los *Homo sapiens*,

⁷² *Ibid.*, p. 5.

⁷³ *Ibid.*, pp. 7 y sts.

⁷⁴ *Ibid.*, pp. 10-11.

⁷⁵ JUNGERS, William. *Lucy's limbs: skeletal allometry and locomotion in Australopithecus afarensis*. *Nature* 297, 1982, pp. 676-678, p.676.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 677.

⁷⁷ KIMBEL, William *et al.*, *The first skull of Australopithecus afarensis at Hadar Etiopía*. *Nature* 368, (1994), pp. 449-451, p. 449.

⁷⁸ JOHANSON, Donald *et al.*, *Pliocene Hominids From the Hadar Formation, Ethiopia (1973-1977) Stratigraphic, Cronologic, and Paleoenvironmental Context, With Notes on Hominid Morphology and Systematics*. *American Journal of Physical Antropology*, 57 (1982), pp. 373-402, p. 386.

⁷⁹ KIMBEL, WILLIAM AND DELEXENE, Lukas. *Op. cit.*, p. 37.

⁸⁰ *Ibid.*, p. 37.

⁸¹ MCPHERRON, Shannon *et al.*, *Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3,39 million years ago at Dikika, Ethiopia*. *Nature*, 466 2010, pp. 857-860.

en torno a miembros de diferentes grupos, indica que esta no disminuyó con la reducción de los caninos, sino que se desplazó hacia utensilios, inicialmente recogidos del ambiente y, posteriormente, elaborados en los diferentes estilos.

2.10 *Australopithecus africanus*

Llegó a manos de Raymond Dart un cráneo de un niño hombre mono, como se decía en aquella época. Esto fue a finales de 1924⁸². Dart lo consideraba uno de los ancestros de los seres humanos, pero como en la época se daba crédito a la falsificación del llamado hombre de Piltdown, el descubrimiento de Dart permaneció en el olvido. La falsificación estaba acorde con el llamado eslabón perdido: cerebro más humano, mandíbulas más simiescas. El cráneo de Dart era lo contrario: “Los malaes, arcos zigomáticos, maxila y mandíbula, todos delatan un delicado carácter humanoide”⁸³, mientras que el cráneo era más simiesco. Fue treinta años después que se descubrió la falsificación de Piltdown que el *Australopithecus africanus* fue aceptado por la comunidad científica. El *A. africanus* tiene una edad que oscila entre los 2,8 y 2,4 Ma⁸⁴. Por supuesto, el *A. africanus* era bípedo⁸⁵.

La alimentación del *A. africanus* era bastante amplia comparada con la de otros homínidos. Se le puede considerar como un homínido muy adaptable y como un oportunista en la alimentación. Era un forrajeador de ambientes de sabana⁸⁶. La morfología craneofacial de *A. Africanus* “...podría estar relacionada con la ingestión inicial y preparación de grandes cantidades de

alimentos, protegidos mecánicamente como nueces y semillas de apreciable tamaño”⁸⁷.

2.11 *Homo habilis*

Fue descubierto el Olduvai, Tanzania, por el matrimonio Leakey por los años sesenta. Por entonces, se le consideró el ancestro más antiguo de los seres humanos. Tiene una edad aproximada de 1,76 Ma. Un esqueleto encontrado resultó ser un “mosaico de rasgos primitivos y derivados, indicando un homínido temprano que caminó bípedamente y pudo fabricar utensilios de piedra, pero que tuvo la capacidad generalizada en los homínidos de trepar árboles”⁸⁸. El individuo referido tenía una edad de aproximadamente 13 años y 6 meses, comparado con el ser humano actual, según el desarrollo de las falanges⁸⁹.

“El *Homo habilis* ha sido considerado el primer miembro del género al que pertenece el ser humano moderno [...] Tiene un cerebro algo mayor, y dientes más pequeños que los de los *australopithecus*; es pensado que fue el primer fabricante de herramientas”⁹⁰. Analizando un individuo, se encontró que “el húmero, radio y cúbito de este espécimen parece ser largos y relativamente robustos comparado con el cuello y la amplitud del eje del fémur”⁹¹. Los estudios realizados por los autores sugieren que en las primeras especies del género *Homo*, entre las cuales estaba el *Homo habilis*, los miembros posteriores eran más prolongados que los mismos miembros de *Australopithecus africanus* y *A. Afar* mientras que los miembros anteriores mantenían sus proporciones por lo que se refiere

⁸² DART, Raymond. *Australopithecus africanus: The Man-Ape of South Africa*. Nature, February 7, 1925, pp. 195-199.

⁸³ *Ibid.*, p. 196.

⁸⁴ AGUIRRE ENRÍQUEZ, Emiliano. *Op. cit.*, p. 39.

⁸⁵ OXNARD, C. E. *The place of the australopithecines in human evolution: grounds for doubt?* Nature, 258, 1975, pp.389-395, p. 389.

⁸⁶ VAN DER MERWE, Nikolas et. al. *The carbon isotope ecology and diet of Australopithecus africanus at Sterkfontein, South Africa*. Journal of Human Evolution 44 (2003), pp. 581-597, p. 594.

⁸⁷ STRAIT, David S. et al. *The feeding biomechanics and dietary ecology of Australopithecus africanus*. PNAS, 106 2009, pp. 2124-2129, p. 2124.

⁸⁸ SUSMAN, Randall L. and STERN, Jack T. *Functional Morphology of Homo habilis*. Science 217 1982, pp. 931-934, p. 931

⁸⁹ *Ibid.*, p. 931.

⁹⁰ MCHENRY, HENRY M., *Body portions of Homo habilis reviewed*. Journal of Human Evolution 46 (2004), pp. 433-465, pp. 433-4.

⁹¹ *Ibid.*, p. 434.

a los antebrazos⁹². Los autores concluyen que “largas piernas implican largas distancias de viaje terrestre, y esta adaptación pudo haber aparecido temprano en la evolución de los humanos. *Homo habilis* pudo ser un representante temprano de este importante cambio”⁹³.

Posteriormente, y analizado el mismo esqueleto referido hasta aquí, pero con una metodología diferente, se llegó a resultados parcialmente diferentes a los aquí mencionados⁹⁴. El autor concluye que existen “... diferencias fundamentales en el uso de los miembros en *H. habilis* y *H. erectus*, con el *Homo habilis* caracterizado por una mayor carga mecánica de los miembros superiores”⁹⁵. Esta característica le permitía al individuo estudiado una fuerte capacidad para el escalamiento frecuente en árboles⁹⁶. En cambio, el *Homo erectus* era completamente bípedo. Este último autor no cree que el *Homo habilis* tuviera las capacidades para el desplazamiento bípedo tan claras como se dijo en el caso de los dos autores anteriores. Sea como fuere, el *Homo habilis* fue un bípedo con capacidad para trepar árboles, y con la capacidad para crear herramientas.

2.12 *Homo erectus*

El *Homo erectus* fue descubierto, en 1891, en Java por Eugène Dubois un anatomista holandés que buscaba el llamado eslabón perdido. Lo llamó *Pithecanthropus erectus* por su posición erguida. Desde entonces han aparecido otros *Homo erectus*, como el llamado Hombre de Pekín. Algunos piensan que el *Homo erectus* de África corresponde al *Homo ergaster*, aunque no hay acuerdo sobre ello⁹⁷.

Algunos creen que el *Homo erectus* evolucionó a partir del *Homo habilis*, que se separan por un tiempo y luego conviven por un período de tiempo prolongado. El *Homo habilis* aparece en el este de Kenya hace aproximadamente 1,9 Ma. Casi al mismo tiempo aparece el *Homo erectus* (1.8 Ma). Parece que se separaron y luego convivieron por un tiempo en Turkana, Kenia. Es posible que tuvieran nichos diferentes, lo cual explicaría la prolongada convivencia⁹⁸.

Por los años treinta del siglo pasado, habían aparecido varios tipos de fósiles semejantes pero con nombres diferentes. Esto fue examinado por E. Mayr quien quiso zanjar la discusión hablando de una especie, el *Homo erectus* (1944, 1950)⁹⁹. Se consideró el *Homo erectus* como el ancestro de los neandertales y de nosotros¹⁰⁰. Puede considerarse a los distintos *Homo erectus* como subespecies así: *Homo erectus erectus* (para *Pithecanthropus erectus*), *Homo erectus pkinensis* para los restos de esta zona, *Homo erectus soloensis* para los restos de Ngandong (Java)/Sambung, y como *Homo erectus ergaster* para los restos africanos¹⁰¹.

El crecimiento cerebral de los *Homo erectus* es notorio. Tuvieron que encontrar fuentes alternativas de alimentación para ello. La carne, posiblemente obtenida de forma oportunista al comienzo, reportó las energías y vitaminas necesarias para el crecimiento cerebral. Al mismo tiempo, la pelvis de la hembra tuvo que ensancharse para facilitar el parto debido al aumento del tamaño de la cabeza de los recién nacidos. Las hembras debieron complementar su dieta debido al estado de embarazo y luego a los requerimientos mayores en la lactancia de un infante con un mayor cerebro¹⁰².

⁹² Ibid., p. 460.

⁹³ Ibid., p. 462.

⁹⁴ RUFF, Christopher. *Relative Limb Strength and Locomotion in Homo habilis*. American Journal of Physical Anthropology, 138 2009, pp. 90-100.

⁹⁵ Ibid., p. 97.

⁹⁶ Ibid., p. 97.

⁹⁷ ANTON, Susan C., *Natural History of Homo erectus*. Yearbook of Physical Anthropology 46, 2003, pp. 126-170, pp. 153-154.

⁹⁸ SPOOR, E., et. al., *Implication of new early Homo fossils from Ileret, east of Lake Turkana, Kenya*.

⁹⁹ ANTON Susan, C., *op cit.*, p. 126.

¹⁰⁰ Ibid., p. 126.

¹⁰¹ Ibid., p., 153.

¹⁰² Ibid., p. 155.

La estatura oscilaba entre los 148 y los 185 centímetros, siendo mayor en los *Homo erectus* africanos¹⁰³. El dimorfismo era menor que entre los *Homo habilis* debido al crecimiento femenino debido a los mencionados requerimientos de la pregnancy y lactancia¹⁰⁴.

La dispersión del *Homo erectus* desde África es cercana a la aparición de ellos. Coincide con la dispersión de herbívoros¹⁰⁵.

Es difícil considerar, sobre todo en *Homo erectus*, la habilidad para el correr como un rasgo adaptativo: es mucho menor en intensidad y en duración que el correr de herbívoros¹⁰⁶. Es posible que el correr haya sido un subproducto del caminar erecto¹⁰⁷.

2.13 *Homo neanderthalensis*

Los neandertales aparecen hace unos doscientos mil años y desaparecen hace, aproximadamente treinta mil años en Europa, posiblemente por presión de los seres humanos en sus territorios¹⁰⁸. El neandertal fue encontrado por primera vez en 1856 por Hermann Shaaflhausen¹⁰⁹.

“Los neandertales tenían un cerebro tan grande como el nuestro”; esto hizo que se le considerará, en un comienzo, como de nuestra especie por los paleontólogos. No obstante esos cerebros estaban encerrados en bóvedas craneales diferentes a la nuestra¹¹⁰.

Existen diferencias craneales conocidas entre los neandertales y los humanos como las siguientes: la cara se ubica enfrente de un largo, pero bajo

cráneo; “la cara es grande y prominente, con una apertura nasal prominente (cavidad) y un curioso retroceso zigomático [...] senos frontales con marcada expansión lateral, barbilla poco desarrollada”¹¹¹.

Tenemos que aceptar las diferencias paleoantropológicas entre neandertales y seres humanos, y no tendremos más remedio que ubicarlos como especies diferentes; ellos son *Homo neanderthalensis* y nosotros somos *Homo sapiens*¹¹². “El punto es que ambos, *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens* somos variables y que, crucialmente, ellos varían alrededor de promedios muy diferentes aún si hay dos puntos de solapamiento a ser identificados. En síntesis, modernos y neandertales son variaciones sobre dos distintos temas diferentes, y debemos reconocerlos como tales”¹¹³.

3. *Homo sapiens*

Parece que el *Homo sapiens* aparece en Etiopía hace unos 195.000 años¹¹⁴. Cuando aparece lo hace con toda la capacidad para desarrollar el lenguaje simbólico articulado¹¹⁵. Estas capacidades las hizo efectivas más tarde. “...mucho tiempo después de su origen el simbolismo se potenció enormemente y se convirtió en la base del comportamiento organizativo humano permitiendo la formación de alianzas y redes de trato”¹¹⁶. “Algunos descubrimiento recientes sugieren a S. H. Ambrose (Tattersall, I. 2006) que estos objetos fueron creados para auspiciar relaciones entre grupos y, también como barrera para tiempos difíciles”¹¹⁷.

¹⁰³ *Ibid.*, p., 156.

¹⁰⁴ *Ibid.*, p. 157.

¹⁰⁵ *Ibid.*, pp. 157-8.

¹⁰⁶ BRAMBLE Dennis M. & LIBERMAN Daniel E., *Endurance running and the evolution of Homo*. *Nature*, 432 2004, pp., 345-352, p. 345.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 351.

¹⁰⁸ HERMANN Shaaflhausen. En Tattersall, I. and SCHWARTZ, J., H., *Morphology, Paleoanthropology, and Neanderthals*. *Anat. Rec. (New Anat.)* 253, 1998, pp. 113-117, p. 11.

¹⁰⁹ TATTERSALL, I. and SCHWARTZ, J., H., *op. cit.*, p. 116.

¹¹⁰ *Ibid.*, p.114.

¹¹¹ *Ibid.*, p.114.

¹¹² *Ibid.*, 115.

¹¹³ *Ibid.*, p. 116.

¹¹⁴ WONG, Kate. *The morning of the modern mind*. En *Becoming Human*, *Scientific American*, 16 (2), 2006, pp. 74-83, p. 76.

¹¹⁵ TATTERSALL, Ian. *How we came to be Human*, *Scientific American*, 16 (2), 2006, pp. 66-73, p. 69.

¹¹⁶ CADENA, Luis Alvaro. “Biología, Moral y exclusión”. En *Revista Colombiana de Bioética* 2 (2) Julio- diciembre de 2007, pp. 203-228, p. 216.

¹¹⁷ *Ibid.*, pp. 216-217.55

Fue hace unos 40.000 años que los *Homo sapiens* entraron en Europa y en Asia occidental. Cuando lo hicieron, habían desarrollado capacidades simbólicas¹¹⁸. Habían desarrollado ya una capacidad armamentista (proyectiles), según J. Shea (Wong K., 2006)¹¹⁹.

Entraron con otro elemento nuevo: la moral. Yo sugerí que la moral se disparó en los inevitables encuentros entre grupos de *Homo sapiens* cuando los grupos habían adquirido densidades que hicieron el encuentro grupal inevitable¹²⁰. La moral tiene esta característica: coopero con quien coopera, no coopero con quien no coopera.

Con base en lo anterior, quisiera hacer la siguiente propuesta: la capacidad para adquirir una moral, cualquiera que esta sea es innata y pudo adquirirse tiempo antes de ser utilizada en gran medida (de manera semejante a como ocurrió con el lenguaje, sin tener un mayor o menor valor selectivo). Una vez comenzaron los conflictos entre grupos de *Homo sapiens*, fue seleccionada por su gran capacidad para aumentar la eficacia de combate frente al otro grupo¹²¹.

Es de anotar que desde 1960 Waddington decía que la capacidad para ser éticos es innata en los seres humanos: “La evolución no ha prefijado una sola clase de ética en la humanidad, sino que ha hecho a los seres humanos capaces de crear, aprender o asimilar diversos tipos de ética, moralidad o juicios de valor”¹²². Posteriormente, y en el 2002, Wasserman dijo que la tendencia a adquirir una moral es innata y análoga a la capacidad para adquirir una moral, como lo

dijo Chomski¹²³. Posteriormente, Hauser hizo una propuesta similar a la de Wasserman, pero la extendió en todo su libro¹²⁴. No obstante, los anteriores autores, lo que diferencia mi propuesta es cuándo y por qué se disparó la moral: para hacer más fuerte al grupo en los conflictos con otros grupos de *Homo sapiens*.

Lorenz dijo que la moral surgió para “... reestablecer el equilibrio perdido entre armamento y la inhibición innata contra el acto de matar”¹²⁵, dentro del contexto del bien de la especie. No obstante, los trabajos de Maynard Smith¹²⁶ y de Hamilton¹²⁷ hacen ver el error de Lorenz. En el gen egoísta de Dawkins se resume esta última perspectiva y se muestra que los actos altruistas no se dan por el bien de la especie¹²⁸.

Entonces, la moral surge de una capacidad innata que permitirá, posteriormente –hace unos 45.000 años-, hacer más combativo al grupo de *Homo sapiens* frente a otros grupos de la misma especie. Con el lenguaje simbólico, con los proyectiles, con una moral y con otra capacidad innata que se disparó en los conflictos (la exclusión) es que entran los *Homo sapiens* a Europa y repliegan hasta su extinción al hombre de Neandertal, hasta su extinción¹²⁹.

4. Resultados y conclusiones

- El bipedalismo terrestre es el rasgo característico que separa el clado que conduce a los gorilas y chimpancés, del clado que conduce de los primeros homínidos al hombre.

¹¹⁸ TATTERSALL, Ian, *op. cit.*, p. 68.

¹¹⁹ CADENA, L. A., *op. cit.*, p. 217.

¹²⁰ *Ibid.*, p. 222.

¹²¹ *Ibid.*, pp. 222-223.

¹²² LACADENA, Juan Ramón. *Bioética y biología*, p. 272. En Lydia FEITO GRANDE, Lydia y MORATALLA, Tomás Domingo (ed.). *Investigación en Bioética*. Universidad Rey Juan Carlos Servicio de publicaciones, 2012.

¹²³ WASSERMAN, Moisés, *Los ocultos vasos comunicantes entre el conocimiento científico y la ética*, en Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (100), 2002, pp. 443-449, p. 446.

¹²⁴ HAUSER, Marc. *La mente moral*. Paidós, Barcelona: Paidós, 2008.

¹²⁵ LORENZ, Konrad. *Sobre la agresión el pretendido mal*. Siglo XXI, 1981, p. 279.

¹²⁶ MAYNARD SMITH, J. *La evolución del comportamiento*. En *Evolución*. Barcelona: Labor 1979.

¹²⁷ HAMILTON, W. D. *The genetical evolution of social behavior. II*. *Journal of Theoretical Biology*, 1964, p. 7, pp. 17-52.

¹²⁸ DAWKINS, R. *El gen egoísta*. Barcelona: Salvat, 1986.

¹²⁹ CADENA, L. A., *op. cit.*, pp. 224-225.

- La reducción del canino en los *Australopithecus afarensis* no fue el producto de la reducción de la agresión entre machos de esta especie. La utilización de herramientas de piedra, encontradas en el ambiente, condujo a la agresión entre machos, reduciendo la presión de selección sobre los caninos como arma.
- El *Homo sapiens* condujo a la extinción del *Homo neanderthalensis* por varios mecanismos: la fabricación de armas tipo proyectil, el lenguaje simbólico articulado, la moral y la exclusión.

Bibliografía

1. AGUIRRE ENRÍQUEZ, Emiliano. La carrera evolutiva del ser humano. Dendra médica. Revista de Humanidades, 2009.
2. ANTON Susan C., Natural History of *Homo erectus*. Yearbook of Physical Anthropology 46, 2003.
3. BLONDEL, Cécile et al. "Dental mesowear analysis of the late Miocene Bovidae from Toros-Medalla (Chad) and early hominid habitats in Central Africa" [en línea]. Palaeogeography Palaeoclimatology, Palaeoecology, 2010, (en prensa) 8p. [Fecha de consulta: 8 febrero de 2013]. Disponible desde <http://users.uoa.gr/~pavlakis/MerceronPub11.pdf>
4. BRAMBLE Dennis M. & LIBERMAN Daniel E., Endurance running and the evolution of *Homo*. Nature 432 2004.
5. BRUNET Michel. Origine et évolution des hominidés: Toumai, une confirmation éclatante de la prédiction de Darwin. S. R. Palevol (8), 2009, (Abridged English versión).
6. BRUNET, Michel et al. A new hominid from Upper Miocene of Chad, central Africa. Nature. 2002 (418).
7. BRUNET Michel et al. New material of the earliest hominid from Upper Miocene of Chad. Nature, 434, 2005, pp. 752-755.
8. BERNOR, Raymond L. New apes fill the gap. PNAS, 2007, 104 (50).
9. CADENA, Luis Alvaro. Biología, Moral y exclusión. En Revista Colombiana de Bioética 2 (2) Julio-diciembre de 2007.
10. COMPTON, R. H., et al. Locomotion and posture from a common hominoid ancestor to fully modern hominins, with special reference to the last common panin/hominin ancestor. J. Anat. 2008.
11. DART, Raymond, *Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa. Nature, February 7, 1925.
12. DAWKINS, R. El gen egoísta. Barcelona: Salvat Editores, 1986.
13. GALIK, K., SENUT, B., et. al. External and Internal Morphology of the BAR 1002'00 Orrorin tugenensis Femur, Science, 305.
14. GIBBONS, Ann. In Search of the First Hominids. Science, 2002.
15. GUY Franck et al. Morphological affinities of the *Sahelanthropus tchadensis* (Late Miocene hominid from Chad) cranium. PNAS (102) December 27, 2005.
16. HAILE SELASSIE, Yohannes. Late Miocene hominids from the middle Awash. Ethiopia. Nature, 412, 2001.
17. HAILE SELASSIE, Yohannes et al., Late Miocene Teeth from Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid Dental Evolution. Science, 303, 2003.
18. HAILE-SELASSIE, Yohannes et al. Late Miocene Teeth from Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid dental Evolution. Science, 303, March 2004.
19. HAMILTON, W., D. The genetical evolution of social behavior. II. Journal of Theoretical Biology, 1964.
20. HAUSER, Marc. La mente moral. Barcelona: Paidós, 2008.
21. JABLONSKI, N. and CHAPLIN G. Origin of habitual terrestrial bipedalism in the ancestor of the Hominidae. Journal Of Human Evolution. 1993.
22. JOHANSON, Donald et al., Pliocene Hominids From the Hadar Formation, Ethiopia (1973-1977) Stratigraphic, Chronologic, and Paleoenvironmental Context, With Notes on Hominid Morphology and Systematics. American Journal of Physical Anthropology, 57, 1982.
23. JUNGERS, William. Lucy's limbs: skeletal allometry and locomotion in *Australopithecus afarensis*. Nature 297, 1982.
24. LACADENA, Juan Ramón. Bioética y biología. En Investigación en Bioética. Lydia Feito Grande y Tomás Domingo Moratalla editores. Universidad Rey Juan Carlos Servicio de publicaciones, 2012.
25. LEAKEY, Meave et al. New specimens and confirmation of an early age for *Australopithecus anamensis*. Nature, 393, 1998.
26. LORENZ, Konrad, Sobre la agresión el pretendido mal, Siglo XXI, 1981.
27. LOVEJOY C. Owen et al. Combining Prehension and Propulsion: The Foot of *Ardipithecus ramidus*. Science, vol. 326, 2 October 2009.
28. LOVEJOY, C. Owen et al., Reexamining Human Origins In Light of *Ardipithecus Ramidus*. Science, 326, 74, 2009.

29. KIMBEL, William et al., The first skull of *Australopithecus afarensis* at Hadar Etiopía. *Nature* 368, 1994.
30. KIMBEL, William et al., Was *Australopithecus amensis* ancestral to *A. afarensis*? A case of anagénesis in the hominin fossil record. *Journal of Human Evolution*, 51 2006.
31. KIMBEL, William and DELEXENE Lukas. "Lucy" Redux: A Review of research on *Australopithecus afarensis*. *Year Book of Physical Anthropology*, 52, 2009.
32. KLAGES A., *Shelanthropus tchadensis*: An Examination of its Hominin Affinities and Possible Phylogenetic Placement. *Totem: The University of Western Ontario Journal of Anthropology*, 2011.
33. KUNIMATSU, Yutakana et al. A new Late Miocene great ape from Kenya and its implications for the origins of african great apes and humans. *PNAS*, 2007.
34. MAYNARD SMITH, J. La evolución del comportamiento. En *Evolución*, Barcelona: Labor, 1979.
35. MCHENRY, Henry M., Body portions of *Homo habilis* reviewed. *Journal of Human Evolution*, 46, 2004.
37. MCPHERRON, Shannon et al., Evidence for stone-tool-assisted consumption of animal tissues before 3,39 million years ago at Dikika, Ethiopia. *Nature*, 466, 2010.
38. OXNARD, C. E., The place of the australopithecines in human evolution: grounds for doubt? *Nature*, 258, 1975.
39. RUFF, Christopher. Relative Limb Strength and Locomotion in *Homo habilis*. *American Journal of Physical Anthropology* 138, 2009.
40. SCHOENINGER, Margaret et al., Paleoenvironment of *Australopithecus amensis* at Allay Bay, East Turkana, Kenya: evidence from mammalian herbivore enamel stable isotopes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 22 2003.
41. SENUT, Brigitte. et al. First hominid from the Miocene (Lukolei Formation, Kenya). *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la Terre et des planètes/ Earth and Planetary Sciences* 332 2001.
42. SPOOR, F., et. al., Implication of new early *Homo* fossils from Ileret, east of Lake Turkana, Kenya.
43. STRAIT, David S., et al., The feeding biomechanics and dietary ecology of *Australopithecus africanus*. *PNAS*, 106, 2009.
44. SUSMAN, Randall L. and STERN, Jack T., Functional Morphology of *Homo habilis*. *Science*, 217, 1982.
45. TATTERSALL, I. and SCHWARTZ, J., H., Morphology, Paleoanthropology, and Neanderthals. *Anat. Rec. (New Anat.)* 253 1998.
46. TATTERSALL, Ian. How we came to be HUMAN. *Scientific American*, 16 (2), 2006.
47. THORPE, S. K. S., et al. Origin of Human Bipedalism As and Adaptation for Locomotion on Flexible Branches. *Science*, 316, 2007.
48. VAN DER MERWE, Nikolass et. al., The carbon isotope ecology and diet of *Australopithecus africanus* at Sterfontein, South Africa. *Journal of Human Evolution* 44 2003.
49. VIGNAUD Patrick et al. Geology and paleontology of the Upper Miocene Toros-Medalla hominid locality, Chad. *Nature*, 418, 2002.
50. WASSERMAN, Moisés, Los ocultos vasos comunicantes entre el conocimiento científico y la ética, en *Revista Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 100, 2002.
51. WARD, C. V., et al., Morphology of *Australopithecus amanensis* from Kanopoi and Ayai Bay, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 41. 2001.
52. WHITE Tim D., et al. *Ardipithecus ramidus* and paleobiology of early hominids. *Science*, Vol. 326, 2 October 2009.
53. WONG, Kate. The morning of the modern mind. En *Becoming Human*, *Scientific American*, 16 (2), 2006.
54. ZOLLIKOFER Christoph. et al. Virtual cranial reconstruction of *Shelanthropus tchadensis*. *Nature*, 434.