



— 1 —

## El camino a la extinción está sembrado de buenas intenciones

**H**ace alrededor de medio millón de años, un clan de personas vivía en algunos de los valles del norte de España, cerca de la actual ciudad catedralicia de Burgos. A todos los efectos, eran reconociblemente humanos. Eran inteligentes, altos y bien constituidos: su estatura promedio era de 1,75 metros, pesaban unos 95 kilogramos, tenían un cerebro de tamaño comparable al nuestro, vivían en grupos sociales y probablemente podían hablar.<sup>1</sup> Más de 5.000 fósiles humanos, pertenecientes al menos a 28 individuos, se han recolectado en la actualidad en la

1. El oído humano difiere del de los chimpancés por poseer una sensibilidad relativamente elevada, hasta 2 a 4 kHz. Esta región contiene información acústica relevante en el lenguaje hablado. La anatomía esquelética de la gente de la Sima de los Huesos muestra que tenían un patrón de transmisión de potencia sonora parecido al humano, a través del oído externo y medio, a frecuencias de hasta 5 kHz. Estos resultados sugieren que ya tenían una capacidad auditiva similar a la de los humanos actuales. I. Martínez *et al.*, «Auditory Capacities in Middle Pleistocene Humans from the Sierra de Atapuerca in Spain», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 101(2004):9976-9981.

Nuestros parientes próximos extinguidos, los neandertales, compartían con los humanos modernos dos cambios evolutivos en FOXP2, un gen que se ha implicado en el desarrollo del habla y el lenguaje. Estos cambios genéticos estaban presentes en el antepasado común de las poblaciones humanas modernas y las de los neandertales. J. Krause *et al.*, «The Derived FOXP2 Variant of Modern Humans Was Shared with Neandertals», *Curr. Biol.*, 17(2007):1908-1912.

Sima de los Huesos, un pozo situado dentro de una cueva en las colinas de Atapuerca, y se estima que representan el 90 por 100 de todos los fósiles humanos conocidos de este período (Figura 3).

¿Cómo llegaron allí los huesos? Es ésta una pregunta que sigue encerrada en la incertidumbre y, como tantos enigmas de la prehistoria, envuelta en la controversia. Un grupo de científicos que trabaja allí cree que el gran número de fósiles humanos, prácticamente en ausencia de otros restos animales excepto del oso de las cavernas, es una prueba de que éste no era un lugar en el que las gentes se refugiaron y aportaran los animales que habían cazado. Era, por el contrario, un lugar en el que enterraban a sus muertos, prueba de la complejidad de su comportamiento y del conocimiento de sí mismos. El descubrimiento, en 1998, de un hacha de mano hermosamente tallada entre los restos humanos añadió supuestamente peso al argumento, pues sugería que éste era un utensilio especial que había formado parte del ritual de enterramiento. Era el único utensilio que se encontró en la Sima, y estaba hecho de una cuarcita roja desconocida en las cuevas de la región. Los descubridores la llamaron Excalibur. Para mí, la lógica que hay detrás de la afirmación revela la medida en la que algunos científicos se hallan preparados para fantasear y engañarse, cuando todo lo que tienen son atisbos de lo que debió de haber sido un pasado complejo. ¿Podemos sentirnos cómodos con la idea de que un único utensilio lítico nos dice realmente mucho acerca del modo de vida de un grupo de personas que vivieron en un momento tan alejado en el tiempo?

Otros investigadores no estaban convencidos de que éste fuera un lugar de enterramiento, y aducían que muchos huesos tenían las marcas de los dientes de animales carnívoros que pudieron haber arrastrado los cadáveres desde el exterior al refugio del pozo. No sé cuál fue la causa de la acumulación de fósiles en la Sima, pero estoy agradecido a que la suerte conservara esta magnífica colección durante el siguiente medio millón de años, aproximadamente, lo que nos ha permitido la posibilidad de discutir acerca de la manera en que llegaron allí.

En el capítulo anterior, hicimos una pausa hace unos 9 millones de años, cuando los simios lograban sobrevivir en las selvas tropicales que quedaban. He empezado este capítulo ocho millones y medio de años después, con criaturas visiblemente humanas. Antes de dedicarme demasiado a estas gentes, me gustaría hacer una expedición rápida, en este capítulo y el siguiente, hacia los ocho millones de años, aproximadamente, que median entre las dos fechas, para conseguir una cierta idea de la manera en que las gentes de la Sima de los Huesos llegaron allí, para empezar.

Cada vez que la literatura científica publica un nuevo simio, protohumano<sup>2</sup>

2. Para simplificar las cosas, llamaré protohumanos a aquellos fósiles que muestran rasgos que los implican en la historia humana pero que no puede considerarse que posean la serie completa de caracteres necesarios para que los consideremos completamente humanos. No todos serán nece-



FIGURA 3. Excavando un cráneo de *Homo heidelbergensis* en la Sima de los Huesos, Atapuerca (España). (Crédito fotográfico: Javier Trueba/Madrid Scientific Films.)

o humano fósiles, la imagen de nuestra evolución parece hacerse mucho más compleja y difícil de entender. Ello se debe a que sólo tenemos unos cuantos especímenes disponibles para su estudio, por lo general incompletos, y ello lleva inevitablemente a mucha especulación acerca de sus interrelaciones. Es como pretender saber qué aspecto tiene un rompecabezas de 10.000 piezas a partir de sólo 100 de éstas. A menudo terminamos con pintorescos árboles evolutivos que de alguna manera conectan a los diferentes fósiles directamente hasta nosotros. Después estas interpretaciones son acogidas por los medios populares y se abren camino a revistas y documentales televisivos como si fueran hechos incontestables.

La muestra de la Sima de los Huesos es insólitamente grande y nos permite tener un asidero sobre la gama de variación entre gentes que vivieron hace mucho tiempo. No tenemos nada comparable entre hace 9 millones de años y la Sima de los Huesos, de manera que nuestra reconstrucción de los acontecimientos ha de ser tentativa y cautelosa. En lugar de implicarme demasiado en una discusión acerca de qué fósil puede ser el candidato más probable para ser nuestro antepasado, identificaré en cambio las especies de humanos y protohumanos en amplias categorías y períodos de tiempo. Todo el período puede clasificarse convenientemente en tres bloques que corresponden claramente a zonas geológicas temporales: el Mioceno tardío, hace entre 11,6 y 5,33 millones de años; el Plioceno, hace entre 5,33 y 1,8 millones de años, y el Pleistoceno temprano a medio, hace entre 1,8 y 0,5 millones de años (Tabla 1).

El período entre 11,6 y 5,33 millones de años antes del presente es importante porque fue la época en que nuestro vástago de la familia de los simios empezó a desgajarse de las ramas que llevarían en la dirección del gorila y de los chimpancés. Ya nos habíamos separado del lado de la familia correspondiente al orangután, que por aquel entonces había seguido su rumbo evolutivo propio e independiente en las selvas del Sureste asiático, y el clan del gorila era el siguiente que se desgajaría.<sup>3</sup> Aunque estimaciones más recientes han situado la

---

sariamente nuestros antepasados. Para nuestro propósito, entre aquellos se incluyen los géneros *Orrorin*, *Sahelanthropus*, *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Paranthropus* y *Kenyanthropus*. Generalmente se les denomina homínidos en la literatura científica. También me referiré a todos los miembros del género *Homo*, desde *Homo erectus* en adelante, como humanos, pero consideraré que formas anteriores (*rudolfensis*, *habilis*, *georgicus*) son protohumanas. En esta interpretación, reconozco los argumentos para la designación alternativa de *Australopithecus habilis*, no *Homo habilis* (B. Wood y M. Collard, «The Human Genus», *Science*, 284(1999):65-71), pero conservo este último porque aparece con más frecuencia en la literatura científica.

3. Las estimaciones del tiempo de separación de las estirpes del orangután, el gorila y el chimpancé de la de los humanos varían sustancialmente. Los relojes moleculares, que comparan las distancias genéticas entre especies actuales, convierten las estimaciones en tiempo, suponiendo que las mutaciones son neutras y surgen a una tasa constante. El tamaño de población afecta asimismo a los cálculos, como lo hacen los puntos de calibración seleccionados del reloj, que por lo general se basan en estimaciones de edad fiables para fósiles conocidos. F. J. Ayala, «Molecular Clock Mira-

Tabla 1. Especies actualmente identificadas de protohumanos con la duración temporal aproximada y su distribución geográfica. (Esta tabla incluye un antepasado hipotético del hombre de Flores y sitúa en el género *Homo*, a título de ensayo, al Hombre hábil, al Hombre del Lago Rodolfo y al Hombre de Georgia.)

Nombre común empleado en este libro	Nombre científico	Duración temporal (millones de años antes del presente)	Distribución geográfica
<b>Mioceno tardío (hace 11,6-5,33 millones de años)</b>			
Toumai	<i>Sahelanthropus tchadensis</i>	7-6	Chad
Hombre del Milenio	<i>Orrorin tugenensis</i>	6,1-5,72	Kenia
Kadabba	<i>Ardipithecus kadabba</i>	5,77-5,54	Etiopía
<b>Plioceno (hace 5,33-1,8 millones de años)</b>			
Ramidus	<i>Ardipithecus ramidus</i>	4,51-4,32	Etiopía
Hombre del Lago	<i>Australopithecus anamensis</i>	4,2-3,9	Etiopía, Kenia
Lucy	<i>Australopithecus afarensis</i>	3,9-3,0	Etiopía, Kenia, Tanzania
Abel	<i>Australopithecus bahrelghazali</i>	3,5-3,0	Chad
Prehombre de Flores	? <i>Australopithecus floresiensis</i>	?	?Asia meridional
Cara Plana	<i>Kenyanthropus platyops</i>	3,5-3,2	Kenia
Niño de Taung	<i>Australopithecus africanus</i>	3,3-2,3	Sudáfrica
	<i>Paranthropus aethiopicus</i>	2,8-2,3	Etiopía, Kenia
	<i>Australopithecus garhi</i>	2,5	Etiopía
	<i>Paranthropus boisei</i>	2,5-1,8	Malawi, Tanzania, Kenia, Etiopía
	<i>Paranthropus robustus</i>	2,0-1,8	Sudáfrica
Hombre hábil	<i>Australopithecus habilis</i>	2,33-1,8	Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica
Hombre del Lago Rodolfo	<i>Australopithecus rudolfensis</i>	1,9-1,8	Kenia
<b>Pleistoceno temprano (hace 1,8-0,78 millones de años)</b>			
	<i>Paranthropus boisei</i>	1,8-1,4	Malawi, Tanzania, Kenia, Etiopía
	<i>Paranthropus robustus</i>	1,8-1,5	Sudáfrica
Hombre hábil	<i>Homo habilis</i>	1,8-1,44	Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica
Hombre del Lago Rodolfo	<i>Homo rudolfensis</i>	1,8-1,4	Kenia
Hombre de Georgia	<i>Homo georgicus</i>	1,77	Georgia

divergencia gorila-humano hace unos 8 millones de años, tal como vimos en el capítulo anterior, dientes fosilizados de un gorila primitivo, datado hace unos 10 millones de años, se han descubierto recientemente en Etiopía. Si más pruebas confirman este hallazgo, ello significará que el linaje del gorila pudo haberse separado mucho antes de lo que anteriormente se suponía, y probablemente hace unos 11 millones de años.

Las estimaciones más recientes de la divergencia chimpancé-humano la sitúan a menos de 5 millones de años antes del presente, y algunos la ponen más cerca, a 4 millones de años. Una característica de la división es que parece haber tardado mucho en completarse, hasta 4 millones de años, y ello ha llevado a la controvertida hipótesis de que algún tiempo después de la separación inicial, los linajes humano y del chimpancé mezclaron sus genes para volver a separarse algún tiempo después. La explicación alternativa más sencilla parece ser que había una gran población ancestral, que pudo haber sido de alrededor de 50.000-75.000 individuos,<sup>4</sup> que se dividió lentamente en dos.

Los genes de los simios actuales y de los humanos, a pesar de las imperfecciones de la ciencia, nos dicen que la primera división entre los simios antiguos separó el linaje del orangután, y esto ocurrió antes de hace 9 millones de años. Después vino el linaje del gorila, que probablemente se desgajó hace unos 8 mi-

---

ges», *Bioessays*, 21(1999):71-75; J. H. Schwartz y B. Maresca, «Do Molecular Clocks Run at All? A Critique of Molecular Systematics», *Biol. Theory*, 1(2006):357-371.

Las estimaciones para la divergencia del orangután varían entre 18 y 11 millones de años antes del presente (map); para el gorila, la divergencia es entre 8,4 y 5 map, y para el chimpancé la divergencia es entre 7 y 4 map. R. L. Stauffer, «Human and Ape Molecular Clocks and Constraints on Paleontological Hypotheses», *J. Hered.*, 92(2001):469-474; F.-C. Chen y W.-H. Li, «Genomic Divergences between Humans and Other Hominoids and the Effective Population Size of the Common Ancestor of Humans and Chimpanzees», *Am. J. Hum. Genet.*, 68(2001):444-456; Z. Yang, «Likelihood and Bayes Estimation of Ancestral Population Size in Hominoids Using Data from Multiple Loci», *Genetics*, 162(2002):1811-1823; G. V. Glazko y M. Nei, «Estimation of Divergence Times for Major Lineages of Primate Species», *Mol. Biol. Evol.*, 20(2003):424-434; D. E. Wildman *et al.*, «Implications of Natural Selection in Shaping 99,4% Nonsynonymous DNA Identity between Humans and Chimpanzees: Enlarging Genus *Homo*», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 100(2004):7181-7188; S. Kumar *et al.*, «Placing Confidence Limits on the Molecular Age of the Human-Chimpanzee Divergence», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 102(2005):18842-18847; Patterson *et al.*, «Genetic Evidence for Complex Speciation of Humans and Chimpanzees», *Nature*, 441(2006):1103-1108; A. Holboth *et al.*, «Genomic Relationships and Speciation Times of Human, Chimpanzee, and Gorilla Inferred from a Coalescent Hidden Markov Model», *PLoS Genet.*, 3(2007):294-304; I. Ebersberger *et al.*, «Mapping Human Genetic Ancestry», *Mol. Biol. Evol.*, 24(2007):2266-2276. El bipedalismo se observa por primera vez en *Orrorin tugenensis* (6 map) y persistió durante 4 millones de años (ma) hasta que aparecieron modificaciones en la cadera en *Homo* primitivos. B. G. Richmond y W. L. Jungers, «*Orrorin tugenensis* Femoral Morphology and the Evolution of Hominin Bipedalism», *Science*, 319(2008):1662-1665.

4. Las estimaciones son de tamaño efectivo de la población, que se aproxima al tamaño de la población reproductora. J. D. Wall, «Estimating Ancestral Population Sizes and Divergence Times», *Genetics*, 163(2003):395-404.

llones de años, aunque fósiles recientes parecen sugerir que pudo haber sido antes de lo que previamente se creía. Finalmente llegó la separación humano-chimpancé, que tuvo lugar en algún momento alrededor de la marca de los 5 millones de años. De modo que parece que ocurrieron cosas importantes en el primero de nuestros tres períodos, pero ¿existe algún fósil que pueda clarificar un poco más el panorama?

Tenemos tres especies fósiles de este período. A la más antigua se le ha dado el apodo de Toumaï (*Sahelanthropus tchadiensis*),<sup>5</sup> que es un nombre que las gentes del Chad, en el desierto del Sahara, dan a los niños nacidos al inicio de la rigurosa estación seca, que supone una gran amenaza para la vida. Toumaï significa literalmente «esperanza de vida» en la lengua gorán de este pueblo de África central, donde se han encontrado los fósiles. Se han descrito nueve especímenes que comprenden un cráneo, fragmentos de una mandíbula y unos pocos dientes. Toumaï vivió a lo largo de las riberas de un lago, en algún momento entre 6 y 7 millones de años antes del presente, y pudo haber caminado erguido, pero esto no es seguro. El cráneo, que contenía un cerebro del tamaño del de un chimpancé, parece combinar rasgos de un simio antiguo con otros que parecen anticipar protohumanos posteriores. Huelga decirlo, el descubrimiento generó una animada controversia entre los que, en un extremo, veían a Toumaï como una especie antigua en la estirpe directa que lleva a los humanos, y los que lo descartaban por considerarlo una especie temprana de gorila. La antigüedad de Toumaï, de 6 a 7 millones de años, nos plantea un problema, porque la fecha se sitúa en algún punto anterior a la división predicha entre humanos y chimpancés, hace unos 5 millones de años. Esto nos deja con dos opciones: si Toumaï se halla entre los antecesores humanos directos, entonces las estimaciones del reloj molecular del tiempo de la separación humano-chimpancé son demasiado recientes; si, en cambio, las estimaciones del reloj molecular son correctas, entonces Toumaï vivió algún tiempo antes de la partición y no puede pertenecer a nuestra alcurnia directa, posterior a la división del chimpancé.

En 2000 se obtuvieron inicialmente trece fósiles del segundo competidor al trono del ancestro más antiguo y exclusivo del linaje humano, procedentes de Tugen Hills, Kenia.<sup>6</sup> En total, en la actualidad se han encontrado 22 fósiles que pertenecen a seis individuos. La especie recibió el apodo de Hombre del Milenio (*Orrorin tugenensis*), aunque el nombre científico que se le dio significa «hombre original» en el lenguaje tugen. Vivió en algún momento entre hace 6,1 y 5,72 millones de años, alrededor de un millón de años después de Toumaï. Aunque

5. Los fósiles se han asignado a una nueva especie, *Sahelanthropus tchadiensis*. M. Brunet *et al.*, «A New Hominid from the Upper Miocene of Chad, Central Africa», *Nature*, 418 (2002):145-151.

6. M. Pickford y B. Senut, «The Geological and Faunal Context of Late Miocene Hominid Remains from Lukeino, Kenya», *C. R. Acad. Sci. Paris, Earth Plan. Sci.*, 332(2001):145-152.

más cercano al cálculo molecular de la divergencia humano-chimpancé que Toumaï, el Hombre del Milenio sigue siendo más antiguo que el tiempo estimado de la separación y presenta un enigma similar. En contraste con Toumaï, no se ha encontrado ningún cráneo, pero en cambio se han recuperado varios huesos de la pierna, del muslo. Estos fémures nos proporcionan pistas acerca de cómo se movía el Hombre del Milenio. Los científicos que lo estudian afirman que caminaba erguido, un rasgo clave de la estirpe humana, y han llevado más allá su razonamiento al añadir que su andadura y su paso estaban más cerca de los humanos que los de especies posteriores que, hasta entonces, se había supuesto que eran los antepasados de los humanos.<sup>7</sup> Aunque la mayoría aceptarían que el Hombre del Milenio andaba erguido, son menos los que están convencidos de que se movía de una manera humana, o de que represente un antepasado directo de humanos posteriores. De nuevo, los escasos datos dejan abierta la oportunidad para afirmaciones radicales y contraargumentaciones que contribuyen poco a hacer avanzar nuestro conocimiento.

Si el cráneo era el punto fuerte de Toumaï y el muslo la mejor carta del Hombre del Milenio, fueron los dientes los que hicieron que el tercer aspirante, que entró en la refriega en 2001, se destacara. Se informó de once fósiles, representantes de cinco individuos, del área del Awash medio, en Etiopía, que habían vivido allí en algún momento entre 5,8 y 5,2 millones de años antes del presente. Un año después, se descubrieron seis nuevos dientes y la ventana temporal se redujo a entre 5,77 y 5,54 millones de años. Aunque estos individuos eran más recientes, es posible que pudieran haberse superpuesto en el tiempo con el Hombre del Milenio, que vivía 1.200 kilómetros más al sur. Nos referiremos a este tercer candidato como Kadabba (*Ardipithecus kadabba*).<sup>8</sup>

Detengámonos por un momento y pensemos en qué significa todo esto. Para el largo período de hace entre 7 y 5,54 millones de años, tenemos un puñado de especímenes parciales procedentes de tres localidades africanas tropicales. Para

7. Pickford y Senut eliminan específicamente a *Australopithecus afarensis*, que incluye la famosa Lucy, del abolengo humano, y proponen asimismo que *Ardipithecus* es el antepasado de los chimpancés.

8. Los fósiles se adscribieron inicialmente a una subespecie, *Ardipithecus ramidus kadabba*, y después fueron elevados a especie completa, *Ardipithecus kadabba*, en 2004. Y. Haile-Selassie, «Late Miocene Hominids from the Middle Awash, Ethiopia», *Nature*, 412(2001):178-181; G. WoldeGabriel *et al.*, «Geology and Palaeontology of the Late Miocene Middle Awash Valley, Afar Rift, Ethiopia», *Nature*, 412(2001):175-178; Y. Haile-Selassie *et al.*, «Late Miocene Teeth from the Middle Awash, Ethiopia, and Early Hominid Dental Evolution», *Science*, 303(2004):1503-1505.

*Ardipithecus* es una combinación de *Ardi*, que significa suelo o piso en el lenguaje afar de las gentes de la región Awash de Etiopía, y el latín *pithecus*, que significa simio. *Kadabba* en lenguaje afar significa antepasado básico de la familia. Por lo tanto, *Ardipithecus kadabba* significa «simio antepasado terrestre en la base de la familia [humana]». T. D. White *et al.*, «*Ardipithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia», *Nature*, 375(1995):88; Haile-Selassie, «Late Miocene Hominids».



algunos tenemos una cabeza pero no el cuerpo; para otros, piernas pero no la cabeza, y para otros, principalmente mandíbulas y dientes. En total, suponen menos de veinte seres individuales que vivieron su vida anónima en esta extensa región en algún momento dentro de un período de un millón y medio de años del pasado remoto. El lector puede pensar que tratamos estos hallazgos, pocos e incompletos, con un sentido de humildad y proporción; pero no, a pesar de la escasez de material, los tres candidatos son disputados de forma acalorada como nuestros antepasados.

Parece que esto no es suficiente para algunos. Para apoyar más todavía la reclamación, cada candidato ha recibido su propio estatus distinto en un género propio: no sólo se les ve como entidades biológicas singulares, son tan diferentes entre sí que han de merecer ser elevados a una categoría ordinal superior de clasificación científica. Lo cierto es que no tenemos ninguna pista acerca de la gama de variación natural en los caracteres que se han medido en estos pocos ejemplares. Es perfectamente plausible que nuestros Tres Amigos\* (tal como los llamaré colectivamente), Toumaï, el Hombre del Milenio y Kadabba, pudieran haber pertenecido al mismo género o incluso a la misma especie. Los tres pudieron haber sido antepasados nuestros, pero quizá ninguno de ellos lo fue.

Sin embargo, no debemos abandonar la esperanza. Hemos encontrado simios pequeños, del tamaño de un chimpancé, que parecen haber sido capaces de caminar erguidos, y el tiempo en el que vivieron coincide de manera general con la época en la que pensamos que los protohumanos y los protochimpancés se separaron. Éste es un paso importante, pero, ¿podemos encontrar el desencadenante que puso en marcha dichos cambios? Esto no será nunca fácil cuando se trabaja en escalas de tiempo del orden de cientos de miles a millones de años. En tiempos recientes, nuestra comprensión de los cambios geológicos y climáticos que afectaron a las áreas del África tropical en la que vivieron los Tres Amigos ha mejorado considerablemente, y ello me permitirá pintar el telón de fondo de este acto concreto de nuestra obra.

Dos grandes acontecimientos geológicos prepararon el escenario hace unos 8 millones de años. El primero, hace 8,5 millones de años, fue el inicio de un período en el que la circulación de agua desde el Atlántico al Mediterráneo quedó restringida. Por aquella época, la conexión entre el extremo oriental del mar Mediterráneo y el océano Índico se había cerrado, pues para entonces Arabia había encajado en su rendija entre la India y África. El Atlántico se vertía en el Mediterráneo en su extremo occidental a través de dos canales, pero a medida que África seguía irrumpiendo en Europa, la tierra se elevaba y el flujo de agua resultaba cada vez más limitado por nuevas barreras. Las cosas empeoraron progresivamente, y partes del Mediterráneo se iban convirtiendo en lagos de salmuera debido a que se evaporaba más agua de la que entraba para cubrir las pérdidas. La

\* Referencia al filme de John Landis *Three Amigos!* (1986). (*N. del t.*)

crisis de salinidad se inició en todo el Mediterráneo hace unos 5,96 millones de años y alcanzó su peor momento después de que se cortó toda conexión con el Atlántico hace unos 5,59 millones de años. El nivel del mar alcanzó su nivel más bajo entre 5,8 y 5,5 millones de años antes del presente.

El segundo acontecimiento fue un período de aumento sustancial de la meseta Tibetana hace alrededor de 8 millones de años. El principal resultado fue que provocó el monzón asiático. Cuando el caldeoamiento estival hacía que el aire cálido se elevara por encima de la meseta, penetraba aire húmedo procedente del océano Índico para ocupar su sitio. Este aire húmedo era impelido a subir por las laderas de las montañas y a descargar en forma de lluvia. La manera en que este monzón suroccidental funciona en la actualidad implica que el Sureste asiático recibe la mayor parte de la precipitación monzónica estival, mientras que el África nororiental permanece árida.

Pero no siempre fue así. La Tierra se bambolea en su órbita y la inclinación sobre su eje cambia en ciclos de 19.000 a 23.000 años, de manera que el punto en el que la Tierra recibe el mayor caldeoamiento del Sol cambia. Cuando dicha insolación era más intensa, se combinaba con la masa continental tibetana para generar el monzón suroccidental. En otras épocas, cuando la insolación era más débil, parece que no era suficiente para producir este monzón. En cambio, se desarrollaba un monzón suroriental, que llevaba lluvia procedente del océano Índico hacia África del Norte. Este efecto resultaba reforzado porque todavía en esa época África estaba desplazándose hacia el norte, con el resultado de que una gran superficie del África del Norte subtropical se situaba en una posición del planeta que recibía la mayor insolación estival.

En este punto dos acontecimientos aparentemente aislados, como el cierre del estrecho de Gibraltar y el levantamiento del Tíbet, coincidieron para generar un cambio inesperado en el clima. Hace 5,8 millones de años, el mar Mediterráneo alcanzaba su punto más bajo. Los sistemas de bajas presiones estivales se desarrollaban regularmente sobre el antiguo mar, fortaleciendo el monzón suroriental sobre el África nororiental. De forma paradójica, en el apogeo de la crisis de salinidad, África del noreste y las tierras que rodeaban el Mediterráneo se hallaban sumidas en un período muy húmedo.

Los efectos se notaban de manera más intensa a lo largo de la costa y de las tierras marginales del noreste de África, y las lluvias se habrían hecho menos intensas a medida que nos desplazáramos hacia el noroeste, lejos de la influencia del océano Índico. Hoy en día, el monzón del suroeste obliga al aire húmedo del océano Índico a remontar el Himalaya, donde descarga en forma de lluvia. Después, esta agua del monzón se abre camino laderas abajo para alimentar grandes ríos y, finalmente, se vacía en la bahía de Bengala, a través de la intrincada red de canales que forman el delta del Ganges. Pero, ¿que le ocurrió al agua de lluvia del monzón que cayó en el centro y el noreste de África?

Es difícil imaginar esta región, la mayor parte de la cual se halla hoy en día

bajo el control de las arenas del Sahara, durante un monzón. El Nilo y el lago Chad, en el desierto central en el que se descubrió a Toumaï, son lo que queda de este cenit monzónico. En su apogeo, el Sahara absorbía el agua en cuatro enormes cuencas que crearon vastos mares internos de agua dulce. Estos lagos drenaban hacia el norte y se vaciaban en el área de la actual cuenca oriental del Mediterráneo, precipitándose verticalmente en forma de grandiosas cataratas en el fondo del lago Cirenaica, salado. En conjunto, los cuatro lagos drenaban un área de 6,2 millones de kilómetros cuadrados, una superficie que es aproximadamente once veces el tamaño del mayor país de Europa, Francia.

Toumaï vivió a lo largo de las riberas del antiguo lago Chad en una época en la que la zona tuvo que ser mucho más húmeda que en la actualidad. Se trataba de un ambiente rico que contraponía bosques de galería y sabana con tierra inundada con frecuencia en un extremo, y desierto en el otro.<sup>9</sup> El lugar bullía con muchas especies de peces de agua dulce y de tortugas acuáticas de caparazón blando, así como de galápagos terrestres, pitones y otras serpientes, lagartos y una amplia gama de mamíferos, desde grandes hienas y leones de dientes de sable hasta hipopótamos, jirafas, antílopes, cerdos, caballos y monos. Las riberas del lago Chad eran un verdadero mosaico de ambientes dentro de un área relativamente pequeña, lo que permitía que los animales encontraran muchas maneras de salir adelante. Vivir en áreas de riqueza ecológica localizada fue la clave para la supervivencia de Toumaï, como lo iba a ser para muchas generaciones futuras de protohumanos y humanos: la relación entre ellos y los mosaicos de hábitat es un tema recurrente que podemos reseguir hasta estos inicios simples.

Estuviera o no Toumaï en nuestra estirpe directa de abolengo, representa no obstante un tipo de experimento evolutivo que coincidía con los cambios de gran alcance en el clima de esta parte de África. Tales experimentos empezaban a producir simios que, a medida que las pluviselvas primordiales se reducían, encontraban maneras de vivir cada vez más sobre el suelo en hábitats forestales en los que no podían prosperar a base de comer frutos todo el año. Sus dientes sugieren que comían toda una gama de alimentos vegetales, entre ellos raíces subterráneas, pero algunos de ellos pudieron también haber ido al raque a lo largo de las riberas lacustres y conseguir una inclinación inicial por los productos animales. En cierto sentido, se trataba de poblaciones en la periferia de otros simios, y probaban maneras adquiridas recientemente de ganarse la vida. Toumaï y sus amigos eran innovadores.

Volviendo a las riberas del lago Chad, un pequeño animal con aspecto de simio corre a refugiarse y trepa a un árbol para dejar que pase un rebaño de elefantes. Estos elefantes se parecen más a los que hoy podemos ver en una sabana africana, aunque no son exactamente los mismos, y son bastante distintos de los

9. P. Vigneaud *et al.*, «Geology and Palaeontology of the Upper Miocene Toros-Menalla Hominid Locality, Chad», *Nature*, 418(2002):152-155.

que Toumaï estaría acostumbrado a ver. El lugar está cerca de aquel en el que vivió Toumaï, pero hemos dado un gran salto adelante en el tiempo, de alrededor de 3 millones de años.

Hace entre 3,5 y 3 millones de años, las riberas del lago Chad eran un mosaico de bosque de galería y de sabana arbolada con retazos abiertos de hierba, donde pastaban caballos, rinocerontes y antílopes. Los animales eran de especies similares a las que Toumaï había conocido, pero durante los aproximadamente 3 millones de años transcurridos habían cambiado. Todavía había agua, ríos permanentes y estacionales, y el propio lago, que abundaba en peces, tortugas y cocodrilos.

En 1993, un equipo de científicos franceses encontró parte de una mandíbula y algunos dientes de un protohumano, al que denominaron Abel (*Australopithecus bahrelghazali*) en honor de un colega fallecido.<sup>10</sup> Desde luego, no podían saber que ocho años después encontrarían un filón por segunda vez y descubrirían a Toumaï. El hallazgo de 1993 causó gran expectación, pues era el primero de su tipo que se encontraba lejos del eje del valle del Rift que va de Sudáfrica a África oriental. Pertenecía al género *Australopithecus*, que literalmente significa simios del sur, que se conocía desde 1924, cuando picapedreros sudafricanos descubrieron el cráneo que habría de conocerse como Niño de Taung, y que había vivido algún tiempo después de Abel.<sup>11</sup> Abel pudo haber sido contemporáneo de la famosa Lucy, el esqueleto completo en un 40 por 100 de una hembra adulta de alrededor de 25 años de edad en el momento de su muerte, que fue encontrada en 1974. Lucy había vivido en la región de la actual Hadar, Etiopía, hace unos 3,2 millones de años.<sup>12</sup> El Niño de Taung, Lucy y Abel nos dan una buena idea del área de distribución geográfica de estos protohumanos iniciales de cerebro pequeño, que fueron la fuerza dominante a todo lo largo del segundo de nuestros períodos, hace entre 5,33 y 1,8 millones de años.<sup>13</sup>

10. *Australopithecus bahrelghazali* recibió este nombre del valle de Bahr el Ghazal, en Chad, donde fue encontrado. M. Brunet *et al.*, «The First Australopithecine 2,500 kilometres West of the Rift Valley (Chad)», *Nature*, 378(1995):273-275; M. Brunet *et al.*, «*Australopithecus bahrelghazali*, une nouvelle espèce d'Hominidé ancien de la région de Koro Toro (Tchad)», *C. r. Acad. Sci. Paris, Earth Plan. Sci.*, 322(1996):907-913.

11. El cráneo se descubrió en 1924 en Taung, Sudáfrica, y Raymond Dart lo publicó en 1925 como *Australopithecus africanus*. R. A. Dart, «*Australopithecus africanus*: The Man-Ape of South Africa», *Nature*, 115(1925):195-199.

12. *Australopithecus afarensis*. D. C. Johanson y M. Taieb, «Plio-Pleistocene Hominid Discoveries in Hadar, Ethiopia», *Nature*, 260(1976):293-297; D. C. Johanson *et al.*, «A New Species of the Genus *Australopithecus* (Primates: Hominidae) from the Pliocene of Eastern Africa», *Kirtlandia*, 28(1978):1-14.

13. El número exacto de especies de protohumanos de cerebro pequeño varía según los diferentes autores. Todas vivieron en la región que va de Sudáfrica a Etiopía y, hacia el oeste, hasta el Chad. Las especies que se han reconocido son: 1) *Ardipithecus ramidus* (Etiopía, 4,51-4,32 map); 2) *Australopithecus anamensis* (Etiopía y Kenia, 4,2-3,9 map); *A. afarensis* (Etiopía, Kenia, Tanza-

Durante este segundo período, protohumanos de cerebro pequeño se hallaban ampliamente distribuidos por toda el África oriental y central tropical. Puede que también alcanzaran las áreas occidentales del África tropical, pero carecemos de fósiles que lo demuestren. Rompieron la barrera tropical y llegaron al extremo austral de África, pero, sorprendentemente, no tenemos pruebas de una expansión similar hacia el norte. Parece muy probable que estos protohumanos se hubieran extendido hacia las áreas vecinas al norte de Etiopía, a lo largo del valle del Rift, e incluso hacia Oriente Medio, considerando que llegaron directamente a Sudáfrica, que se hallaba al doble de distancia. Pero, ¿lo hicieron?

No podemos decir cuántas especies se hallaban implicadas a lo largo de este extenso período porque algunos de los fósiles que se han identificado como especies separadas pueden ser simplemente variantes geográficas de una sola especie. Hay otras que parecen ser versiones del mismo tipo que sustituyen a las demás a medida que pasa el tiempo. El tronco de este conjunto diverso y dispar parece ser *Ramidus* (*Ardipithecus ramidus*),<sup>14</sup> un descendiente de Kadabba que vivió en la misma región de Etiopía hace entre 4,51 y 4,32 millones de años. Durante el millón de años siguiente, todos los protohumanos de cerebro pequeño parece que estuvieron confinados en el África oriental tropical, desde Etiopía hasta Tanzania, y sólo pasados 3,5 millones de años los encontramos en el sur y el oeste.

¿Qué le ocurría al clima de este período? Empezó hace 5,33 millones de años con un acontecimiento dramático y espectacular. Al mismo tiempo que los grandes ríos del Sahara cortaban profundamente el suelo mientras drenaban los megalagos hacia la cuenca salada del lago Cirenaica en el Mediterráneo oriental, en el extremo occidental un río estaba también erosionando la tierra. Pero este río no desagaba en un lago; por el contrario, recogía el agua de lluvia de las áreas costeras húmedas atlánticas inmediatas. Lentamente, el río iba cortando en la dirección de la mayor masa de agua de la región, el océano Atlántico. Un día alcanzó el nivel del Atlántico, miles de metros por encima de la seca cuenca occidental del Mediterráneo, y el agua oceánica empezó a entrar paulatinamente. Durante 26 años fue un simple goteo, pero cuando el nuevo canal se abrió se convirtió en un torrente y el mundo vio el nacimiento de una supercatarata que derramaba agua en el abismo cálido y seco situado 3 kilómetros más abajo. En 10

---

nia, 3,9-3,0 map); *A. bahrelghazali* (Chad, 3,5-3,0 map); 5) *Kenyanthropus platyops* (Kenia, 3,5-3,2 map); 6) *A. africanus* (Sudáfrica, 3,3-2,3 map); 7) *Paranthropus aethiopicus* (Etiopía, Kenia, 2,8-2,3 map); 8) *Australopithecus garhi* (Etiopía, 2,5 map); 9) *Paranthropus boisei* (Malawi, Tanzania, Kenia, Etiopía, 2,5-1,4 map); 10) *Paranthropus robustus* (Sudáfrica, 2,0-1,5 map); 11) *Homo habilis* (Etiopía, Kenia, Tanzania, Sudáfrica, 2,33-1,44 map).

14. *Ardipithecus ramidus*, descrito inicialmente como *Australopithecus ramidus*. *Ramid* significa «raíz» en la lengua afar de la región. Véase la nota 8 para la etimología de *Ardipithecus*. T. D. White *et al.*, «*Australopithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia», *Nature*, 371(1994):306-312; White *et al.*, «*Australopithecus ramidus*, a New Species of Early Hominid from Aramis, Ethiopia. Corrigendum», 88.

años, toda la cuenca occidental había alcanzado el nivel del Atlántico y entonces empezó a verter en el lago Cirenaica, para llenar la cuenca oriental en un año. El nuevo Mediterráneo iba a alterar el clima de Europa y de África del Norte, haciéndolo más árido, y empezaron a extenderse los tipos modernos de desierto, semidesierto y praderas áridas.

Los paisajes empezaron a parecerse más a los del mundo de hoy en día y menos a los del planeta cálido y arbolado que se iba quedando atrás. África estaba todavía más forestada que en la actualidad, pero las pluviselvas se iban reduciendo en superficie y los bosques empezaban a fragmentarse. *Ramidus*, la primera especie de este período, parece que continuó la tradición de sus antepasados y vivió en un mosaico de ambientes dominado por las tierras forestadas. Lo que esto significa es que los protohumanos andaban sobre el suelo mientras todavía vivían en el bosque; la antigua hipótesis de que el andar sobre dos pies empezó cuando nuestros antepasados se aventuraron lejos de los bosques y en el interior de las sabanas abiertas ya no se sostiene. Ahora parece probable que la marcha bípeda pudo haber empezado en los propios árboles.

Se ha llegado a esta sorprendente conclusión observando la manera en que anda el orangután.<sup>15</sup> Los orangutanes comparten con los humanos algo que gorilas y chimpancés no poseen. Todos ellos pueden mantenerse erguidos, pero cuando chimpancés y gorilas lo hacen, las extremidades posteriores están flexionadas. Orangutanes y humanos, en cambio, se mantienen de pie sobre extremidades posteriores erguidas. Esta manera de andar sobre las ramas de los árboles confiere muchas ventajas a los orangutanes. Pueden aventurarse sobre las ramas endebles del exterior de la copa de los árboles sobre sus extremidades posteriores, transfiriendo el centro de gravedad de la manera necesaria y colgándose de otras ramas, por seguridad, con las manos. Pueden después liberar una mano, para así extenderla y recolectar frutos que, de otro modo, no serían accesibles. El método de andar en los árboles se usa asimismo para desplazarse entre árboles sin tener que descender al suelo. Parece que ésta es una forma ancestral de locomoción presente en el antepasado de todos los grandes simios. La conservaron los orangutanes, que mantuvieron un estilo de vida similar en las pluviselvas del Sureste asiático. El precio a pagar fue que, a medida que las pluviselvas se reducían, quedaron atrapados en ellas. El orangután fue probablemente el único simio conservador que consiguió llegar hasta la actualidad; todos los demás, o bien se extinguieron, o bien cambiaron sus costumbres.

Los bosques africanos parecen haber sufrido más debido al cambio climático que los del Sureste asiático, y las bóvedas arbóreas continuas se vieron repetidamente recortadas a medida que los bosques se abrieron. En África, la fragmentación de los bosques alternó con períodos en los que las bóvedas de los bosques

15. S. K. S. Thorpe *et al.*, «Origin of Human Bipedalism as an Adaptation for Locomotion on Flexible Branches», *Science*, 316(2007):1328-1331.

de ribera se cerraron de nuevo, con la aparición de bosques húmedos y con la recuperación de la pluviselva. Fue una situación efímera e impredecible. La fragmentación de la bóveda arbórea tuvo que haber limitado la utilidad del estilo de desplazarse de un dosel arbóreo a otro propio del orangután; tuvieron que inventarse otros trucos, como descender al suelo y trepar a otro árbol para alcanzar de nuevo la bóveda. Pensamos en el gorila y el chimpancé como especialistas de los bosques que, como los orangutanes, siguieron haciendo prácticamente lo mismo de siempre mientras que nuestros taimados antepasados se desplazaron a la sabana. Pero ellos también sobrevivieron cambiando sus hábitos.

Lo que ocurrió en África fueron experimentos en un laboratorio natural en el que se probó toda una panoplia de ensayos para conseguir simios con éxito. Muchos fracasaron y fueron eliminados. Sólo chimpancés, gorilas y humanos consiguieron llegar hasta nuestros días. Chimpancés y gorilas se encontraban en un extremo del espectro de experimentos, situado en las profundidades de la selva; los humanos se localizaban en el otro extremo, en las sabanas arboladas. Chimpancés y gorilas tenían que encontrar maneras eficientes de desplazarse entre la bóveda arbórea y el suelo, de modo que recurrieron a trepar verticalmente, a cuatro patas, arriba y abajo de los troncos de los árboles. Al haber adaptado el esqueleto a este tipo de escalada arbórea, prescindieron para siempre de la marcha bípeda, con las extremidades posteriores erguidas. Para desplazarse entre los árboles, simplemente cambiaban de la posición vertical a la horizontal y, literalmente, trepaban horizontalmente sobre el suelo: se convirtieron en marchadores sobre los nudillos. De modo que andar sobre los nudillos fue un desarrollo y no la manera en que se desplazaba el antepasado del chimpancé. Tampoco lo hizo el antepasado de los protohumanos.

Durante mucho tiempo se supuso que el comportamiento de chimpancés y gorilas de andar sobre los nudillos era un estadio intermedio que los protohumanos tuvieron que haber atravesado al pasar de una vida en los árboles a una vida en el suelo. Ahora bien, parece que tenemos aquí otro de aquellos casos en los que una adaptación para una tarea particular resultó útil, puramente por azar, para otra cuando las circunstancias cambiaron. Lo que hicieron algunos protohumanos fue sencillamente trasladar el modo de vida de andar sobre los árboles al suelo. En lo profundo de la selva, andar sobre los nudillos resultaba mejor, porque gran parte del tiempo se pasaba en los árboles, pero una vez encarrilados en esta ruta, los que andaban sobre los nudillos se condenaron a una existencia forestal; eran innovadores que se habían vuelto conservadores.

Los protohumanos sacrificaron el acceso a la bóveda arbórea al maximizar el modo de vida erecto. Una vez completamente comprometidos a un modo de vida permanente en el suelo, cualquier modificación que mejorara la marcha y la carrera bípedas rápidas se habría visto favorecida, pero los fósiles sugieren que esto llevó su tiempo. Parece que los protohumanos de cerebro pequeño de esta parte inicial de nuestra evolución conservaron brazos largos y otros rasgos que

les permitían retornar a la seguridad de los árboles cuando lo necesitaban. Sólo gradualmente se desplazaban de la bóveda arbórea de múltiples capas a hábitats periféricos en los que experimentaban, dado que eran innovadores. En el proceso, empezaron a centrarse en hábitats abiertos en los que previamente ningún simio había vivido. Ramidus ya se había embarcado en esta aventura particular.

Ramidus desapareció del registro fósil casi tan rápidamente como apareció, hace unos 4,4 millones de años, lo que nos plantea la pregunta de si se extinguió o, en cambio, evolucionó en algo distinto. Como su antecesor, Kadabba, Ramidus parece haberse hallado confinado al valle del Awash medio, en Etiopía. Poco después de su desaparición, hizo su aparición en la misma zona un nuevo protohumano, el Hombre del Lago (*Australopithecus anamensis*), hace unos 4,2 millones de años. Descubierta por primera vez en el sur de Etiopía, en las riberas del lago Turkana, en Kenia, en 1994,<sup>16</sup> se descubrió recientemente, en 2006, que su área de distribución geográfica incluía el Awash.<sup>17</sup>

Estas pocas observaciones nos proporcionan un atisbo tentador, que parece demostrar que el Hombre del Lago pudo haber evolucionado a partir de Ramidus y extendido su área de ocupación hacia el sur, en un intervalo de tiempo de 200.000 años. ¿Qué es lo que hizo que el Hombre del Lago tuviera tanto éxito, que le permitió abandonar el hogar en el que los ancestros habían estado confinados durante más de un millón de años? La respuesta está en su ecología. Ramidus parece haber vivido, como su antepasado Kadabba, en tierras de bosques. No se trataba de la pluviselva de múltiples bóvedas de los protochimpancés, sino de bosques con vegetación herbácea, similar a los hábitats más abiertos, de matorrales y praderas. Era el paisaje en el borde de la selva lluviosa, donde el clima fomentaba un asalto a la jungla primordial. Allí el clima era subhúmedo y había una estación seca, de modo que Ramidus ya vivía en un ambiente más riguroso para un simio que Kadabba que, en comparación, había vivido en bosques relativamente húmedos. Ramidus fue probablemente el primer protohumano que se aventuró en estos hábitats periféricos y que explotó los hábitats en mosaico de una forma limitada. El Hombre del Lago llevó todo esto un paso más allá.

El Hombre del Lago no se hallaba ya restringido a una reducida gama de hábitats forestales. Lo encontramos en bosque seco y abierto y en matorral, en lugares en los que los bosques de galería cubrían grandes áreas de llanuras de inundación; también se aventuró en sabanas arbóreas y con matorrales y vivió cerca de fuentes de agua dulce. El clima era semiárido y estacional con precipitaciones anuales del orden de 350 a 600 mililitros. El Hombre del Lago vivía en un

16. *Australopithecus anamensis*. Anam significa lago en el lenguaje turkana, de modo que el nombre completo significa simio meridional del lago. M. G. Leakey *et al.*, «New Four-Million-Year-Old Hominid Species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya», *Nature*, 376(1995):565-571.

17. T. D. White *et al.*, «Asa Issie, Aramis and the Origin of *Australopithecus*», *Nature*, 440(2006):883-889.



mosaico de hábitats a medio camino entre el bosque más cerrado, fresco y húmedo de sus antepasados y la pradera arbolada más abierta, cálida y seca que dominaría el futuro. Esto fue una suerte para el Hombre del Lago y sus descendientes.

La amplia tolerancia de hábitat del Hombre del Lago habría sido favorable para las poblaciones ancestrales, probablemente de *Ramidus*, de los bordes de la patria arbolada de *Ramidus*. Habría supuesto una solución a vivir en el margen subóptimo: no ser demasiado exigentes acerca de dónde se aventuraban y tomar lo que podían de cada hábitat. A medida que el clima cambiaba y estos hábitats periféricos se expandían a expensas de los antiguos bosques, muchas poblaciones centrales de *Ramidus*, especializadas, se habrían extinguido, pero las de la periferia descubrieron que se hallaban pertrechadas para funcionar bien en este nuevo mundo. Como los habitantes pobres del Gibraltar del siglo XIX que vimos en la Introducción, las poblaciones estresadas funcionaron mejor cuando las condiciones generales empeoraron; y al igual que las tórtolas turcas del mismo capítulo, transformaron el éxito en expansión geográfica. El innovador Hombre del Lago surgió en los bordes de los bosques en los que vivían los protohumanos conservadores.

Los últimos actos del papel que el protohumano de cerebro pequeño desempeña en el drama siguen un patrón notablemente similar. Lucy (*Australopithecus afarensis*),<sup>18</sup> el famoso esqueleto encontrado en 1974, pertenecía a un nuevo protohumano que pudo haber descendido del Hombre del Lago, y que apareció en escena hace 3,9 millones de años, justo cuando perdemos la pista del Hombre del Lago. Parece que Lucy y su especie fueron incluso más aventureras que todos sus predecesores, y las encontramos en ambientes más abiertos que ninguno de los que ocupaban los que vivieron antes que ellas. Se aventuraron más lejos todavía, llegando hacia el sur hasta la actual Tanzania, donde caminaron sobre la famosa localidad de Laetoli, descubierta por Mary Leakey en 1978, dejando sus pisadas selladas en el tiempo. Laetoli confirmó que los miembros del clan de Lucy andaban erguidos, al menos parte del tiempo,<sup>19</sup> lo que demuestra que en los protohumanos la locomoción bípeda terrestre ocurrió antes que el aumento de tamaño del cerebro y la producción de utensilios.

Las gentes de Lucy evolucionaron probablemente de una manera similar a los primeros protohumanos, y vivían en un ambiente de pradera más abierto, en los bordes de otros ambientes,<sup>20</sup> adaptándose a estas situaciones y teniendo la suerte de que el clima continuaba deteriorándose y hacía que estas sabanas abier-

18. Johanson y Taieb, «Plio-Pleistocene Hominid»; Johanson *et al.*, «A New Species».

19. El esqueleto de un niño *A. afarensis* de tres años, de 3 millones de años de antigüedad, publicado en 2006, sugiere que probablemente no andaba exclusivamente sobre dos pies. Z. Alemseged *et al.*, «A Juvenile Early Hominin Skeleton from Dikika, Ethiopia», *Nature*, 443(2006):296-301.

20. J. G. Wynn *et al.*, «Geological and Palaeontological Context of a Pliocene Juvenile Hominin at Dikika, Ethiopia», *Nature*, 443(2006):332-336.

tas y tierras arbustivas fueran cada vez más comunes. Andar erguido parecía una manera adecuada de desplazarse a medida que las distancias que había que cubrir entre árboles se hizo mayor conforme se abrían los bosques. La conexión entre protohumanos y tierras arboladas no se cortó del todo, pero el grado de dependencia de los árboles había cambiado. Desde el centro, donde se desarrollaban todas las actividades y se encontraba comida, los árboles eran ahora simplemente lugares de refugio, a los que acudir corriendo cuando los protohumanos se veían amenazados, en los que esconderse y desde los que espiar a animales y vecinos, y de los que recolectar frutos estacionales.

Sin embargo, esta secuencia directa desde Lucy a los humanos puede ser una pista falsa en nuestro relato, según algunos que preferirían ver en cambio al Hombre del Milenio en la pista correcta hacia la humanidad, y al grupo de Lucy como un mero vástago, con Kadabba y Ramidus en el camino de convertirse en chimpancés.<sup>21</sup> No estoy de acuerdo con la segunda parte de esta interpretación, que requeriría una reinvasión de la pluviselva por parte del antepasado del chimpancé, en una época en la que la jungla se estaba reduciendo. Debe reconocerse que, de los grandes simios africanos, el chimpancé posee en la actualidad la más amplia tolerancia de hábitat y es capaz de vivir tanto en la sabana arbolada como en la selva más densa; pero esto es muy probablemente el resultado de una expansión hacia las tierras forestadas más abiertas desde la selva lluviosa, y no viceversa. Parecería indicar que, durante el largo período de contracción de la pluviselva, desde hace 4 millones de años, pudo haber habido varios intentos independientes por parte de los simios de colonizar los ambientes arbolados más abiertos.

El que el linaje de Lucy puede no hallarse en el camino hacia los humanos es otro asunto. Es muy posible que estemos viendo uno de varios intentos de habérselas con los paisajes cada vez más áridos, hostiles y abiertos de África oriental. La línea de producción de protohumanos de Lucy pudo haber terminado con la extinción de uno de sus descendientes.<sup>22</sup> Nuestros propios antepasados podrían no

21. Véase Pickford y Senut, «The Geological and Faunal Context».

22. La exhumación de un nuevo protohumano fósil tiene garantizado aparecer en las noticias, pero a veces otros descubrimientos y nuevos análisis son más sensacionales, aunque no recibían tanta publicidad. En 2007 se informó de uno de dichos resultados emocionantes, que implicaba el examen de una mandíbula recientemente descubierta de una de las gentes de Lucy. Los resultados fueron asombrosos: Lucy y su gente pudieron no haber sido nuestros antepasados. Sus mandíbulas poseían rasgos en común con otros protohumanos que surgieron más tarde, pero no con los humanos, ni con los chimpancés. En realidad, las mandíbulas más parecidas eran las de los gorilas, pero la semejanza se atribuyó a evolución independiente de dichos rasgos en ambos y no a una oscura relación evolutiva. Cuando se examinó la mandíbula de *Ardipithecus ramidus*, se encontró que se parecía a la de los chimpancés y los humanos, pero no a la de Lucy. Lo que esto parece indicar es que *A. ramidus*, hace 4,4 millones de años, podía hallarse en el camino hacia los humanos o los chimpancés, e incluso quizá hacia Lucy, pero que poco después la rama de Lucy fue en una dirección y la futura rama humana en otra. Puede que el linaje del chimpancé ya se hubiera separado, o *A. ramidus* se encontraba efectivamente muy cerca de la separación entre humano y chimpancé. Y.

haber estado implicados en absoluto en el experimento de Lucy, que habría seguido una línea separada. Un tercer diseño, menos arriesgado, habría sido la serie del chimpancé. De modo que bien pudieran haber existido varios ensayos de supervivencia en las llanuras de África oriental hace entre 4 y 3 millones de años, de los que sólo dos llegaron hasta el siglo XXI, en forma de humanos y chimpancés.

Si todo esto es correcto, y Lucy y sus descendientes<sup>23</sup> están totalmente fuera del cuadro humano, ¿existen algunos fósiles del período entre 4 y 3 millones de años antes del presente que podamos adjudicar a nuestra propia alcuña? No lo sabemos, aunque existe un posible pretendiente: Cara Plana (*Kenyanthropus platyops*), contemporáneo de las gentes de Lucy; se conoce a partir de un cráneo, mandíbulas y dientes de 3,5 millones de años de antigüedad, excavados en 1998-99 y publicados en 2001.<sup>24</sup> Los dientes pequeños sugerían una dieta distinta de la de Lucy, y los rasgos distintivos planos de la cara lo relacionaban con un enigmático protohumano que vivió en África oriental hace 1,9 millones de años.<sup>25</sup>

El resto del segundo de nuestros tres períodos, desde hace 3,5 millones de años en adelante, asistió a un deterioro continuo del clima y a la ulterior fragmentación de la selva en vegetación más abierta en buena parte de África. Los descendientes de Lucy alcanzaron su apogeo con la aparición en escena de varias especies, que se distribuyeron por toda una gama de hábitats abiertos, a menudo cerca del agua dulce y nunca lejos de los árboles. Algunas desarrollaron un cuerpo y dientes robustos capaces de habérselas con nueces y material vegetal duro y fibroso. La distribución geográfica se amplió todavía más, hacia Sudáfrica y, hacia el oeste, al menos hasta el lago Chad. Algunas de ellas existían todavía al final del segundo período, el Plioceno, hace 1,8 millones de años.

Los antepasados de los humanos son más crípticos en el registro fósil que el clan de Lucy. Quizá hubo menos de ellos que de los descendientes de Lucy, y puede que vivieran en la periferia de un mundo de otros protohumanos. Más enigmáticos todavía son los protochimpancés y los protogorilas, probablemente debido a que vivían en bosques en los que ha habido muy poca búsqueda de fósiles. Todo esto encierra una lección que nos servirá más avanzado el libro: y es que ha habido épocas en la historia humana en las que los descendientes de un antepasado común se han ramificado en diferentes direcciones evolutivas y han encontrado maneras alternativas de habérselas con problemas de supervivencia

---

Rak *et al.*, «Gorilla-Like Anatomy on *Australopithecus afarensis* mandibles suggests *A. afarensis* link to robust Australopiths», *Proc. Natl. Acad. Sciences USA*, 104(2007):6568-6572.

23. Todos los protohumanos de los géneros *Australopithecus* y *Paranthropus*. Véase asimismo la nota 13.

24. *Kenyanthropus platyops*: hombre de cara plana de Kenia. M. G. Leakey *et al.*, «New Hominin Genus from Eastern Africa Shows Diverse Middle Pliocene Lineages», *Nature*, 410(2001):433-440.

25. *Homo rudolfensis*, descubierto en 1972 y nominado en 1986. V. P. Alexeev, *The Origin of the Human Race* (Moscú, Progress, 1986).

similares. En el caso del África del Plioceno, había más de una manera de ser protohumano, del mismo modo que había al menos dos maneras de ser protochimpancé.<sup>26</sup>

El Pleistoceno, el período que más nos interesa, empezó hace 1,8 millones de años con nada que se pareciera al tipo de estampido que las cataratas de Gibraltar habían producido al principio del Plioceno. Hace 2,5 millones de años se alcanzó un umbral climático cuando el planeta cayó bajo el influjo de ciclos climáticos a gran escala que se iban a convertir en la marca distintiva del Pleistoceno. La parte final de Plioceno ya señalaba la forma de lo que se avecinaba. Entre 3 y 2 millones de años antes del presente los hábitats de pradera se hicieron más abundantes, especialmente después de hace 2,5 millones de años, pero sobrevivieron áreas importantes de bosque, manteniendo así un espectro de hábitats desde los cerrados a los abiertos. También fue con posterioridad a hace 2,5 millones de años cuando los protohumanos robustos, capaces de habérselas con alimentos vegetales duros, aparecieron en las sabanas herbáceas arboladas.<sup>27</sup>

Pero esta gran diversidad de protohumanos pronto tocó a su fin, a medida que los hábitats abiertos iban dominando el paisaje de hace 2 millones de años. Sólo quedaron unos pocos tipos duros capaces de vivir en este nuevo mundo hostil. Las presiones generadas por un mundo que se enfriaba, se secaba y cambiaba rápidamente habían expurgado muchos diseños, pero también habían creado nuevas oportunidades para la innovación. Entre ellas se contaba un invento que habría de cambiar radicalmente el patrón de la evolución humana. Requería un animal con un cerebro capaz de imaginar el producto final de una operación antes de que ésta se iniciara, y la destreza manual para llevarla a cabo. Hace unos 2,6 millones de años, un protohumano de cerebro pequeño construyó un utensilio a partir de piedra y el mundo cambió para siempre.<sup>28</sup>

Así, pues, ¿quién estaba allí para dar la bienvenida a la llegada del Pleistoceno, hace 1,8 millones de años? Algunos protohumanos de cerebro pequeño lo consiguieron, y probablemente había más de una especie implicada.<sup>29</sup> Es evidente que

26. Los antepasados del chimpancé y del bonobo.

27. *Paranthropus boisei* en África oriental y *P. robustus* en Sudáfrica.

28. Las asociaciones más antiguas conocidas entre utensilios líticos y huesos rotos de animales proceden de Gona, en Etiopía, y datan de 2,6 map. Se desconoce quiénes fueron los constructores de los utensilios, pero se sospecha que fue *A. garhi*. En cualquier caso, la elaboración de útiles es anterior a la primera aparición de *Homo*. S. Semaw *et al.*, «2.6-Million-Year-Old Stone Tools and Associated Bones from OGS-6 and OGS-7, Gona, Afar, Ethiopia», *J. Human Evol.*, 45(2003):169-177; M. Domínguez-Rodrigo *et al.*, «Cutmarked bones from Pliocene Archeological Sites at Gona, Afar, Ethiopia: Implications for the Function of the World's Oldest Stone Tools», *J. Human Evol.*, 48(2005):109-121.

29. *Paranthropus boisei*, *P. robustus*, *Homo habilis* y *H. rudolfensis* se han descrito de la parte inicial del Pleistoceno hasta hace 1,4 map. Las dos últimas especies están rodeadas de ambigüedad, debido a la naturaleza fragmentaria de los hallazgos, y puede tratarse de una sola especie o de una serie de formas. Tradicionalmente se las ha colocado en el género *Homo*, pero Wood y Co-

algunas no eran antepasadas nuestras. Otras parecen cumplir los requisitos. Una de ellas era el enigmático Hombre del Lago Rodolfo (*Homo rudolfensis*), de cara plana, que algunos han relacionado con Cara Plana, de 3,5 millones de años. Durante algún tiempo, *H. rudolfensis* se consideró como una especie rara y distinta, que aparentemente se adelantaba a su tiempo por el volumen cerebral y la forma del cráneo, y que se solía clasificar en el género *Homo*: se creía que un cráneo encontrado en 1972 en Koobi Fora, Kenia,<sup>30</sup> apoyaba la hipótesis de que era el antepasado de humanos posteriores. Poseía un cerebro grande, de 750 centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>), cerebro que destacaba entre los de protohumanos más antiguos y contemporáneos que poseían un cerebro mucho más pequeño, que iba desde los 400 a los 600 cm<sup>3</sup>. Pero una reconstrucción mediante ordenador, realizada en 2007, puso en duda la existencia misma de *H. rudolfensis* como una especie distinta, al sugerir que el cráneo, que se había encontrado en mal estado, no se había reconstruido originalmente de manera adecuada. Esto no sólo confería al cráneo su forma extraña, sino que también implicaba que se había sobreestimado su volumen cerebral. El nuevo análisis recalibró el cerebro, reduciendo su volumen a 575 cm<sup>3</sup>, lo que lo ponía claramente dentro de la serie de los protohumanos de cerebro pequeño; no había nada de especial en él. Huelga decir que esta nueva hipótesis es controvertida, pero ha lanzado sobre *H. rudolfensis* una larga sombra de duda.<sup>31</sup>

El otro candidato desde hacía mucho tiempo al abolengo humano era el Hombre Diestro (*Homo habilis*), así llamado debido a una tenue conexión con utensilios líticos encontrados en la localidad en la que se descubrieron los primeros restos.<sup>32</sup> Según el saber convencional, *H. habilis*, de cerebro pequeño, evolucionó hasta el Hombre Erguido (*Homo erectus*),<sup>33</sup> que definitivamente se hallaba en el linaje humano. La historia era perfecta: *H. habilis*, de cerebro pequeño y del tamaño de un chimpancé, andaba erguido por las sabanas arboladas de África oriental, donde se procuraba comida y encontraba abrigo y protección entre los árboles. *Homo erectus* apareció más tarde, era más alto y tenía un cerebro mucho mayor, lo que le permitía aventurarse más lejos en las llanuras desprovistas de árboles, donde cazaba de forma insaciable en busca de carne.

Esta metódica secuencia de acontecimientos, desde *H. rudolfensis* u *H. habilis* hasta un posterior *Homo erectus*, encajaba de manera cada vez más incómo-

---

llard, «The Huam Genus», las atribuyen a *Australopithecus*. Véase asimismo I. Tattersall y J. Schwartz, *Extinct Humans* (Boulder, Colorado, Westview, 2000).

30. Alexeev, *Origin of the Human Race*.

31. «New Face for Kenya Hominid?», *Science*, 316(2007):27.

32. *Homo habilis*, descubierto por primera vez en la garganta de Olduvai, en Tanzania; Tattersall y Schwartz, *Extinct Humans*.

33. *Homo erectus*, que originalmente se describió como *Pithecanthropus erectus*, a partir de fósiles encontrados en Java entre 1891 y 1898. E. Dubois, «*Pithecanthropus erectus* du Pliocène de Java», *P. V. Bull. Soc. Belge Geol.*, 9(1895):151-160; M. H. Day, *Guide to Fossil Man*, 4.ª ed. (Londres, Cassell, 1986).

da a los ojos de los que encontraban difícil de encasillar estos escurridizos proto-humanos de cerebro pequeño. ¿Cuándo y dónde habían vivido exactamente, y qué características los definían realmente? Nuevos descubrimientos procedentes del lago Turkana,\* en Kenia, de los que se informó en 2007, confirmaron esas dudas y pusieron en cuestión toda la secuencia, y en el proceso parece que todo nuestro linaje temprano quedó completamente desorganizado.<sup>34</sup>

Aunque hoy en día nadie contempla seriamente una relación directa entre el tamaño del cerebro y la inteligencia, el volumen creciente del cerebro a lo largo del tiempo se ha utilizado como una medida equivalente de nuestra evolución. Actualmente, nuestro cerebro tiene de promedio entre 1.300 y 1.500 cm<sup>3</sup>, aproximadamente el doble del tamaño del de *H. habilis*. Desde luego, nuestro tamaño corporal es muy superior, pero incluso haciendo proporcional el volumen cerebral al tamaño, resulta evidente que nuestro cerebro es mucho mayor. *Homo erectus* fue el primero en romper la barrera mágica y arbitraria de los 1.000 cm<sup>3</sup> de volumen cerebral; junto con su estatura alta y su andar erguido era, a todos los efectos, incuestionablemente humano. El problema al tratar con promedios es que pasan por alto la información contenida en la variabilidad que se encuentra en cualquier población. Tomemos los seres humanos de hoy en día. Aunque el volumen cerebral puede tener de promedio 1.300-1.500 cm<sup>3</sup>, el rango de variación va de los 950 a los 1.800 cm<sup>3</sup>. *H. erectus*, con una gama de 800 a 1.030 cm<sup>3</sup>,<sup>35</sup> tenía un cerebro más pequeño que el nuestro *de promedio*, pero algunos individuos se hallaban ya dentro de nuestro rango.

Lo que mostraron los últimos hallazgos del lago Turkana era que el cerebro de algunos *H. erectus* era relativamente pequeño: el volumen cerebral de un *H. erectus* que vivió en las riberas del lago hace 1,55 millones de años era de sólo 691 cm<sup>3</sup>, y se hallaba dentro del rango de *H. habilis*. Esto emocionó a los científicos que informaron del hallazgo, pues les revelaba que la variación del volumen cerebral de *H. erectus* era mayor de lo que previamente se había creído. El que esto fuera tan sorprendente queda fuera de mi comprensión, dada la bien conocida variación entre los humanos actuales que es, como cabía esperar, mucho mayor que la registrada para *H. erectus*, que está basada en un puñado de especímenes.

Mucho más interesante fue el descubrimiento en la misma área de un espécimen de *H. habilis*, que había vivido allí en fecha reciente, hace 1,44 millones de años. Puesto que *H. habilis* y *H. erectus* coincidieron por primera vez en el registro fósil hace aproximadamente 1,9 millones de años, lo que demostraba el resul-

\* Turkana es el nombre que tiene actualmente el lago keniata que en la época colonial fue bautizado como lago Rodolfo (Rudolf). (*N. del t.*)

34. F. Spoor *et al.*, «Implications of New Early *Homo* Fossils from Ileret, East of Lake Turkana, Kenya», *Nature*, 448(2007):688-691.

35. J. Kappelman, «The Evolution of Body Mass and Relative Brain Size in Fossil Hominids», *J. Human Evol.*, 30(1996):243-276.

tado es que vivieron en la misma área cerca de medio millón de años, lo que hacía que la secuencia desde *H. habilis* a *H. erectus* fuera insostenible. A partir de esta observación, así como de la de protohumanos anteriores, resulta bastante claro que el mundo no era contrario a tener al mismo tiempo más de una especie de nuestros antepasados. La mayoría, a pesar de haber invertido en diseños magníficos, tuvieron que enfrentarse a retos impredecibles; más tarde o más temprano se encontraron en el lugar equivocado y en el momento equivocado, y desaparecieron.

Nos hemos acostumbrado a estar solos en el planeta desde tiempo inmemorial, de manera que imaginamos que siempre fue así. Pero siempre hubo más de una manera de ser humano, como este capítulo nos ha demostrado.

