

PRIMEROS DESARROLLOS DE LA MENTE HUMANA

EMILIANO AGUIRRE ENRÍQUEZ *

* Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. C/ Valverde, 22. 28004 Madrid

Desde que se produce una mutación en el genoma hasta que la nueva capacidad que genera se haga realidad y se ejercite plenamente, o lo bastante para convertirse en ventaja evolutiva, puede pasar mucho tiempo. Era obvio que la capacidad de erguirse, y andar, subir y bajar de pie al dejar libres las manos, y dejar

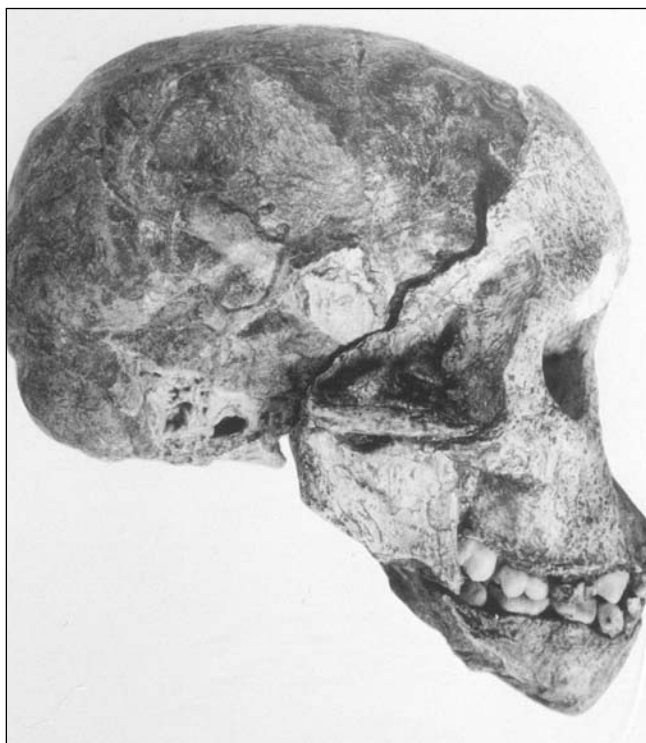


Figura 1. El cráneo infantil de Taung (Sudáfrica), con el que Raymond Dart definió el género *Australopithecus* en 1925, le fue entregado sin parte de su frontal y parietal derecho. El material sedimentario que lo rellenaba, cementado, conserva como una réplica las formas externas del cerebro y las meninges que lo envuelven (Universidad Witwatersrand).

situado el cráneo encefálico por encima del aparato masticador con totalidad de espacio abierto no constreñido detrás de éste, abría ancho campo a las funciones manuales y cerebrales que podrían distinguir a las estirpes de la familia de los bípedos. No obstante, desde un dato en torno a los 7 Ma (millones de años) en que la bipedia empieza a ser ventaja adaptativa, o el dato próximo a los 6,5 Ma de los primeros Homínidos bípedos conocidos, hasta hace poco más de 2 Ma no se conocen fósiles con desarrollo del cerebro mayor que el de los gorilas, los chimpancés, ni pruebas arqueológicas de funciones cerebrales nuevas en el género humano.

Sabemos más o menos, por el estudio de los fósiles humanos, acerca de estos pasos en la evolución de nuestra Familia zoológica —los Homínidos— y del origen de nuestra especie —*Homo sapiens*—, en lo que se refiere a nuestros sistemas, forma y función orgánicos en esos tiempos remotos. Sólo en los últimos años se empieza a dedicar atención a investigar los primeros desarrollos de la mente humana, anteriores a las pruebas de capacidad creativa en el arte y de organización jerárquica que se conocen en el Paleolítico Superior, desde hace poco más de 30 Ka (30.000 años): esto es, el origen de las categorías abstractas del pensamiento, de sistemas tecnológicos, los valores éticos y el desarrollo de un lenguaje gramatical, y sus desarrollos alcanzados en poblaciones humanas primitivas de los últimos 2 millones de años.

Esta investigación puede hacerse por dos vías: bien estudiando en los fósiles la sede fisiológica de las operaciones mentales que es el cerebro, o bien estudiando



Figura 2A. Fragmento de parietal humano de la Sima de los Huesos (Ibeas, Sierra de Atapuerca), visto por su cara interna, adaptada como un molde negativo a la superficie de la membrana meníngea externa, en la que destaca el relieve de las ramificaciones de la red arterial. **Figura 2B.** Molde endocraneano artificial de un cráneo preandertalense de Biache-Saint-Vaast, Francia; se ven circunvoluciones, surcos, relieve de arterias y senos venosos (según R. Saban, Institut d'Anatomie, París).

productos reales de operaciones mentales hipotéticamente nuevas, que son los productos tecnológicos o instrumentos artificiales y otras evidencias arqueológicas de conceptos y lenguaje.

EVIDENCIAS PALEONEUROLÓGICAS DE LA EVOLUCIÓN MENTAL

No faltan registros fósiles del cerebro humano y de otros vertebrados, que permiten observar determinados rasgos morfológicos e inferir aspectos y variantes funcionales. Ello favoreció el desarrollo de una disciplina paleontológica especial, la Paleoneurología, a partir de la publicación del estudio de Tilly Edinger sobre la evolución del cerebro en los Equidos fósiles en el primer tercio del siglo XX (1929).

Nuestro cerebro crece a la vez que la caja ósea que lo contiene. Cuando la superficie interna de la envoltura craneana llega a consolidarse, lo hace en contacto con y adaptada a la superficie externa de la masa cerebral, es decir de las membranas meníngeas que envuelven el encéfalo. Las meninges se adaptan al relieve de los órganos que recubren; así se marcan en ellas las circunvoluciones y surcos exteriores del encéfalo, y también los vasos de la red circulatoria: las

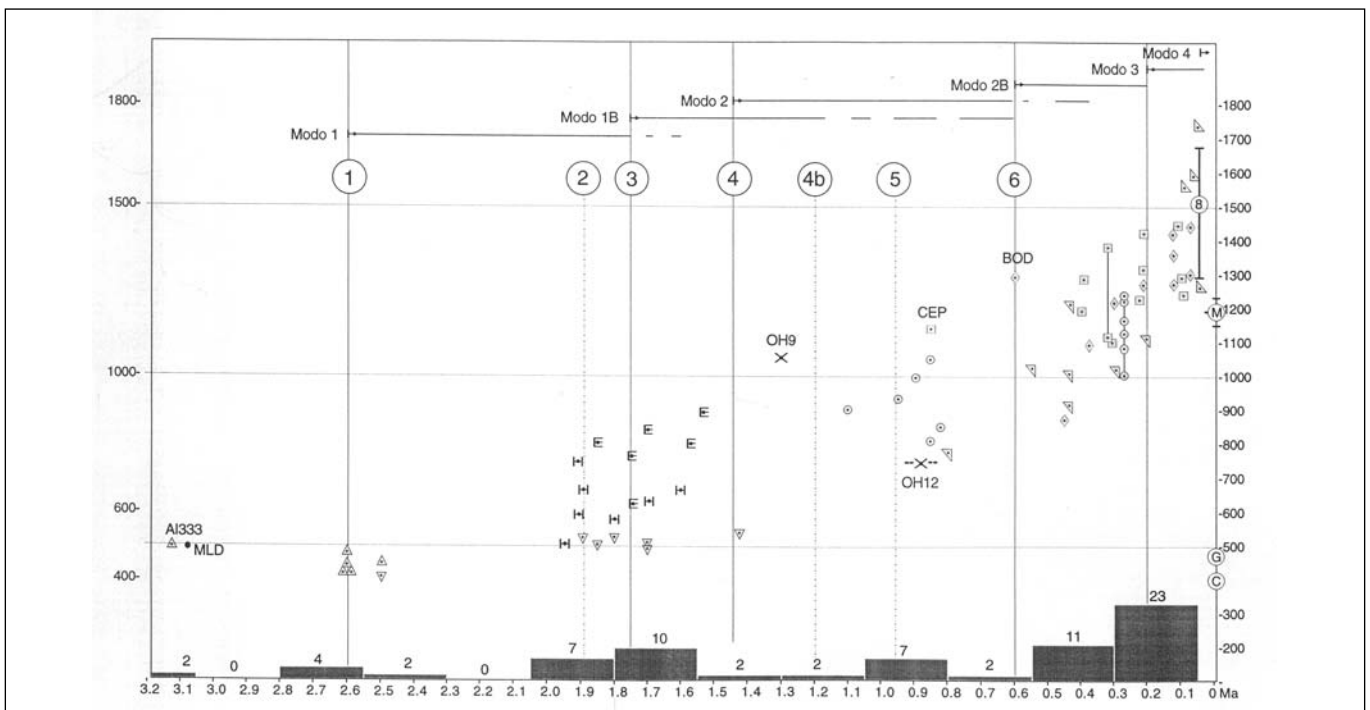


Figura 3. Gráfico de volúmenes endocraneanos (ordenados) según su antigüedad (abscisas) en millones de años. Las barras y los números abajo indican la magnitud de muestras arbitrarias cada 250.000 años. Los signos como en la figura 27, pág. 57 de "Horizontes culturales de la Ciencia-1999", Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Espasa, Madrid (2001). Arriba: (1) Comienzo de la Edad del Hielo y primera aparición de cantos tallados. (2) Crisis de frío y aridez. (3) Edad mínima del Modo 1 evolucionado o transición Modo 1-2; probablemente es más de 1,8 Ma. (4) Inicio del Modo 2 en África: con seguridad se acerca a 1,7 Ma. (4b) Modo 2 en el Valle del Jordán. (5) Frío intenso y comienzo de fluctuaciones climáticas muy agudas. (6) Cambio climático brusco de los episodios isotópicos oceánicos (OIS) 16 al 15, y expansión en Europa del Modo 2 y de la raza preandertal.

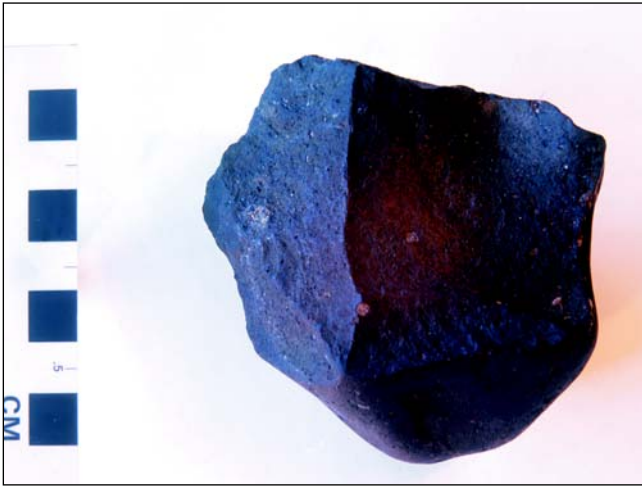


Figura 4. Canto tallado del Modo 1, en roca volcánica, recogido en superficie, en el Nivel 1 del Barranco de Olduvai (Tanzania).

arterias y sus ramificaciones, las venas y los senos venosos que son como los depósitos de partida de éstas. Todo ello queda igualmente configurado en la superficie interna de los huesos del cráneo, pero en negativo, como un molde o troquel.

Al descomponerse, tras la muerte y en el proceso de fosilización, las sustancias blandas del cerebro y sus envolturas, es normal que penetren materiales sedimentarios finos en su lugar. Estos se adaptan —mejor si son arcillosos— a la superficie interna del cráneo. Si éste se rompe al aflorar el estrato, o antes, aparece el relleno como una réplica o molde interno consolidado del conjunto cerebral: un ejemplo es el cráneo fósil infantil de australopiteco de Taung, descrito por Raymond Dart en 1925 (Figura 1). Si no se conserva íntegra y cementada la ganga que rellenaba la cavidad craneana - y aun cuando los fósiles craneanos son fragmentarios -, se obtienen réplicas de la superficie y el volumen cerebral con materiales plásticos en el laboratorio (Figura 2).

El hueco de la caja craneana fósil, si consta que ésta no se halla deformada, y siempre que en el grupo zoológico en cuestión —como en nuestro caso— no haya que descontar espacios vacíos o rellenos por glándulas u otros tejidos, permite medir el volumen de la masa encefálica. Así se comparan los volúmenes cerebrales de fósiles del grupo humano en cifras directas, o estimados estadísticamente con márgenes de aproximación cuando se trata de fósiles craneales

incompletos, y en relación con la talla o peso del individuo, estimados también si lo permite la asociación del fósil craneano con el de un hueso del esqueleto locomotor. De las interpretaciones del volumen y forma se pasa a las inferencias sobre funciones.

La comparación de réplicas, o “molde” endocraneales muestra diferencias más o menos significativas en la densidad, ramificaciones y anastomosis de la red circulatoria encefálica y, deductivamente, en la magnitud global y potencial de las funciones cerebrales que alcanzan niveles operativos absolutamente y en relación con la actividad fisiológica general del organismo. Otros estudios permiten identificar, en réplicas de cerebros fósiles, diversos desarrollos de distintas áreas cerebrales, como la expansión temporo-parietal que modifica la posición de los lóbulos occipitales y frontales, y el ensanchamiento de estos últimos. También se observan áreas determinadas —por ejemplo, la de Broca y la de Wernicke en relación con el lenguaje—, y asimetrías en regiones como el lóbulo occipital y los lóbulos frontales (Tobias, 1996; Aboitiz, 2001).

Las distancias entre la superficie externa del cerebro y la interna de los huesos craneales, y las diferencias en la configuración espacial entre una y otra, trazadas en sujetos actuales por Tomografía

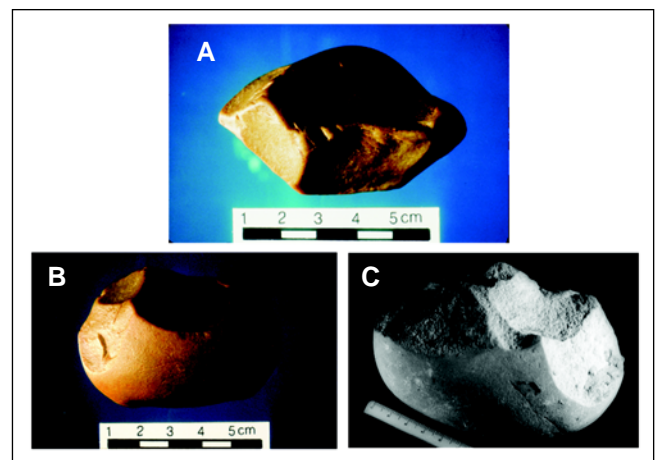


Figura 5. (A) Filo cortante en zigzag obtenido en un canto rodado de cuarcita mediante talla bidireccional alterna (Boceguillas, Segovia): Modo 1 evolucionado. (B) El mismo en vista lateral. (C) Canto tallado recogido en una terraza del uad en Souk-el-Arba (Marruecos), vista lateral. Nótese la precisa semejanza en el número, orden, puntos de aplicación y direcciones de los golpes con el canto de Boceguillas.

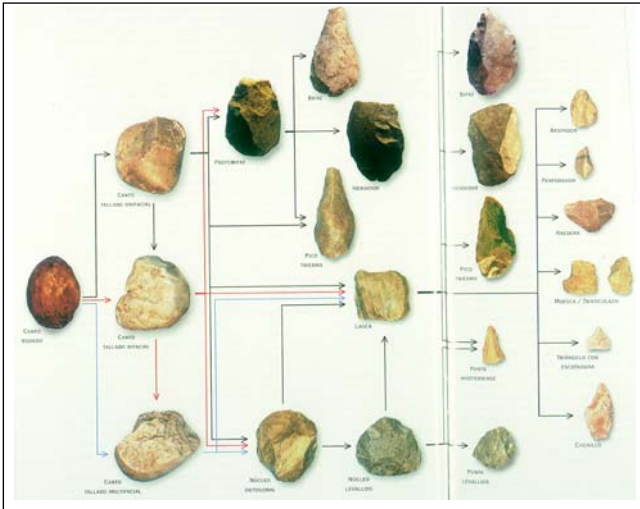


Figura 6. Representación esquemática, con ejemplos reales del yacimiento de Cabo Busto (Asturias), del sistema operativo corriente en el Modo 2. Mitad izquierda: Configuración 1 que deja utensilios obtenidos directamente; lascas o soportes para una Configuración secundaria, y los núcleos o restos de este segundo tipo de extracciones. A la derecha: utensilios de diferentes formatos y aplicaciones, retallados secundariamente en los soportes de lascado. Es el mismo sistema de Modo 1 evolucionado, pero con utensilios GF que faltan en éste (De A. Rodríguez Asensio "Yacimiento de Cabo Busto", Luarca, 2001, pp 130-131).

Computarizada y Resonancia Magnética, permiten evaluar la fiabilidad y riesgos de desvío en las deducciones de detalle sobre morfología y funciones cerebrales en fósiles a partir de moldes endocraneanos (Zollikofer y Ponce de León, 2001).

Asimismo se relaciona con el lenguaje un aspecto morfológico del basicráneo, su inflexión en ángulo formado por la mitad posterior de la base y la mitad anterior o palatina. Esta inflexión, en un grado que no se observa en otros primates, ni en australopitecos incluidos los parántropos, se desarrolla en los primeros años de la infancia y se encuentra ya en fósiles antiguos del género *Homo* (Laitman, 1985). Se relaciona con la modificación del tracto aero-digestivo, y en concreto con la posición de la laringe respecto al espacio oro-faríngeo que condiciona el desarrollo del lenguaje humano en relación con las funciones de nutrición y respiratoria.

El crecimiento del volumen cerebral aparece prácticamente nulo en las primeras etapas de evolución de los Homínidos. En Australopitecos, ya en épocas de

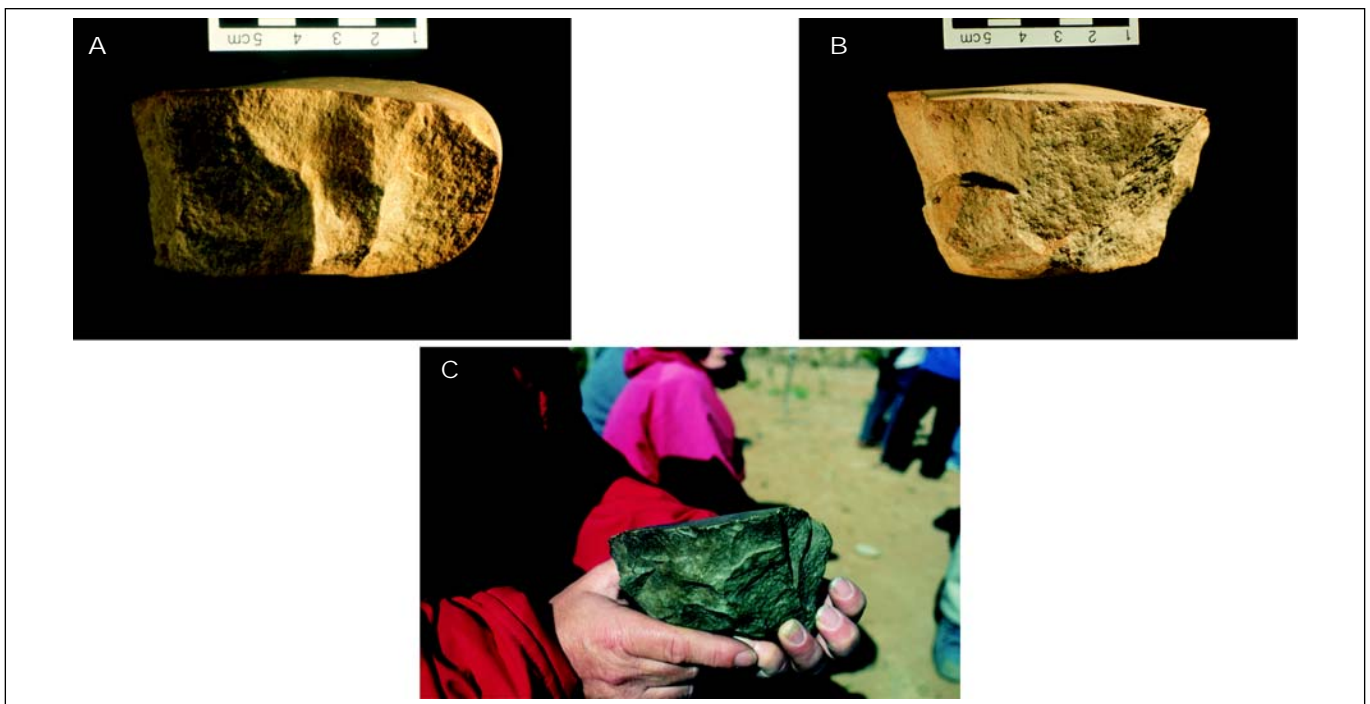


Figura 7. Una de las varias técnicas de explotación de las bases (cantos o bloques) difundidas ya en el Modo 1 evolucionado es la "unidireccional periférica" ligeramente centrípeta, por la que se obtienen varias lascas alargadas con filo lateral, golpeando la base en derredor del borde de una cara más o menos plana. Ejemplos: base de cuarzo arenoso, del nivel TD5, en Atapuerca (A, B), y base de cuarzo muy metamorfizada de Diring Yuriakh, próximo a Yakutsk y al río Lena (Siberia) (C), ambos de hace más de 800.000 años.

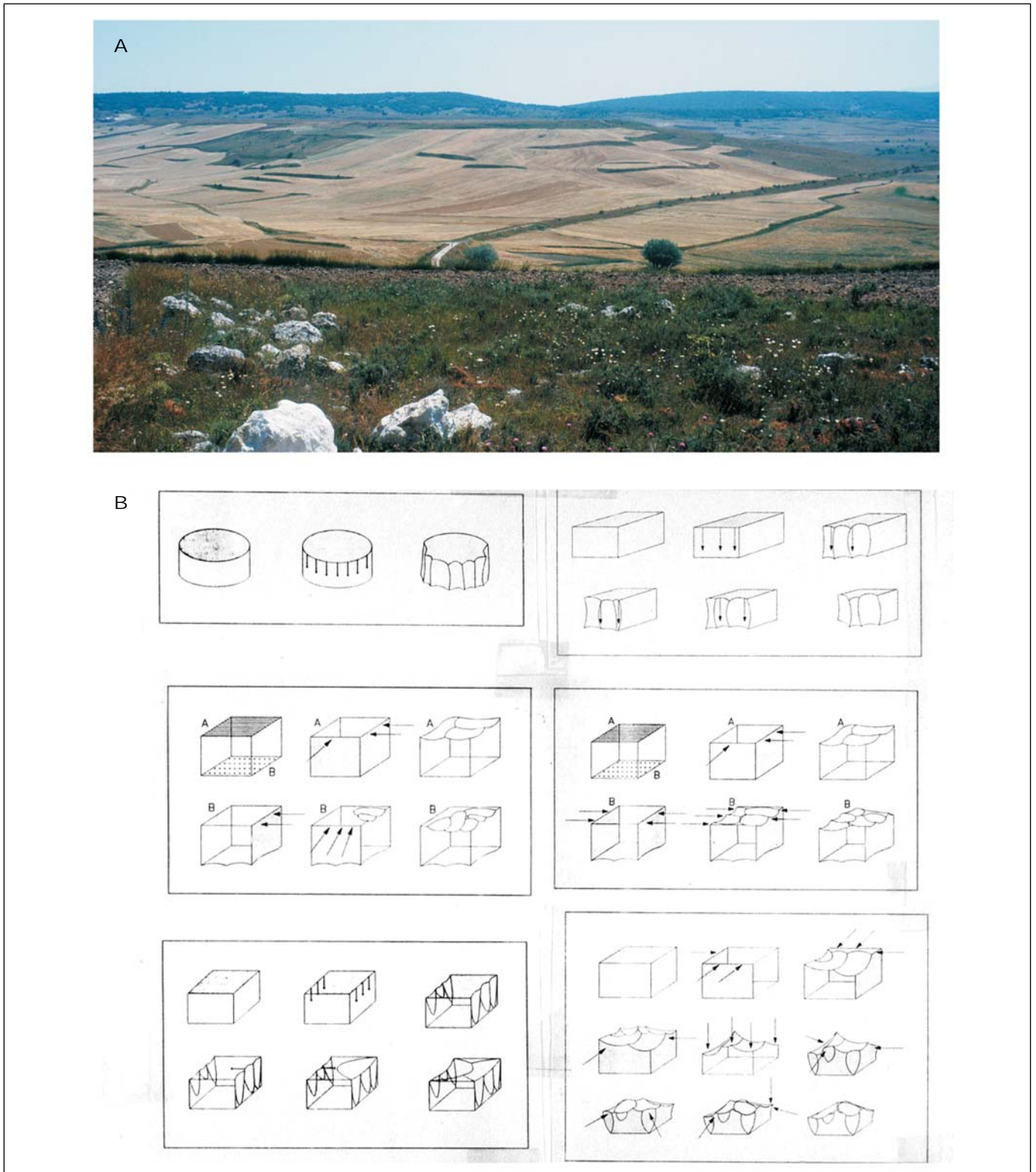


Figura 8A. Bloque de sílex neógeno residual por erosión de la caliza del páramo al techo de los depósitos neógenos de la Meseta, a escasos cientos de metros de la Sierra de Atapuerca (al fondo), de los que se surtían los pobladores desde hace 800.000 años. Los que aún quedan sirven para que los actuales investigadores experimenten las cadenas operacionales de la tecnología paleolítica.

Figura 8B. Representación esquemática de las secuencias operativas practicadas en los diversos "temas" o vías de explotación de bases líticas, para la obtención de un número de soportes o lascas y consiguientemente utensilios secundarios: Modo 1 evolucionado y Modo 2 (según el Equipo de Atapuerca).



Figura 9. Bifaz de gran formato (GF), Modo 2, en Kenya junto a otros cantos y un diente fósil de papión.

crisis —Al 333 en Etiopía y MLD 2 en Sudáfrica, hace 3,2/3,1 Ma— es muy próximo a 500 cc; 5 medidas en cráneos de gráciles y una en parántropo de entre 2,5 y 2,6 Ma están ligeramente por debajo del medio litro, como la media de los chimpancés y gorilas actuales. Otras 6 medidas en parántropos de hace entre 1,9 y 1,4 Ma tocan el medio litro o lo rebasan ligeramente, sin acercarse a los 600 cc. En cambio, entre los primeros fósiles del género *Homo*, 4 cráneos de *H. habilis* (u *H. rudolfensis*) de 1,9 Ma o poco más tienen capacidades que rebasan los 500 cc y se acercan a 800 cc. Los *H. ergaster* entre 1,8 y 1,5 Ma, en 6 medidas, están por encima de 600 cc llegando hasta los 900 cc. El crecimiento es constante, exponencial hasta poco antes del presente. Los preneandertales presentan recorridos máximos entre los fósiles de su tiempo, el Pleistoceno Medio, y los neandertales acentúan esta tendencia con un crecimiento casi asintótico, previo a su desaparición, alcanzando una media superior a 1.500 cc. Los recorridos y la media de la humanidad moderna son más bajos (Falk y otros, 2000). Queda mucho por explicar en esta discrepancia y aparente minoración en el volumen cerebral de la humanidad moderna, en relación con la desaparición de las poblaciones neandertalenses y el éxito de las “modernas” en Europa, hace 40.000 a 30.000 años (40/30 Ka) (Figura 3).

En todo caso, las conclusiones a que pueda llegarse a partir de análisis sobre evidencias paleoneurológicas tienen una limitación: “*De posse ad factum non valet illatio*”. De la capacidad orgánica para ejercer determinadas funciones no se sigue que éstas se ejerzan de hecho, ni en el grado al que pueda extenderse dicha capacidad. Muchas cosas podemos hacer que no hacemos.

En cambio, “*de facto ad posse, valet illatio*”: “es válida la inferencia desde el efecto al poder”. Las obras y su valoración llevan a deducir con validez y garantía las potencias y sus magnitudes o calidades.

LOS PRODUCTOS INSTRUMENTALES

Las obras o efectos de acción antrópica, extraídas de depósitos sedimentarios y asociadas con fósiles de edades remotas, que se vienen estudiando desde hace siglo y medio como tales en Arqueología paleolítica —esto es, antes de la escritura, la metalurgia, la agricultura y la domesticación—, son los utensilios de piedra; en mucho menor medida se han estudiado hasta hoy los de hueso, y sólo excepcionalmente los de madera. Se distinguían unos por sus formas y tamaños, y otros por los usos o funciones teóricamente inferidos: entre los primeros, los “bifaces amigdaloides”, “escotaduras”, “denticulados”, y entre los segundos las “raederas”, “hendedores”, “raspadores”.

Entre los años 1950 y 1975 se desarrolló la práctica experimental de talla de la piedra que condujo al método lógico en la descripción, análisis y nomenclatura de los artefactos líticos. Se incluyen con este nombre todo fragmento de roca o piedra que se

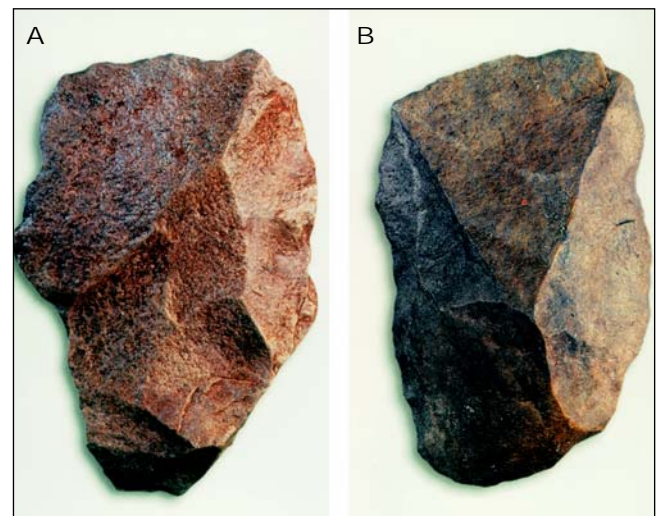


Figura 10. Hendedores de cuarcita del Modo 2, de Cabo Busto (Asturias): (A) obtenido por configuración primaria, directamente del canto base; (B) preconfigurado y tallado secundariamente en un soporte o lasca desprendido a propósito (“*Yacimiento de Cabo Busto*” por A. Rodríguez Asensio, Luarca, 2001 pp. 104 y 105).

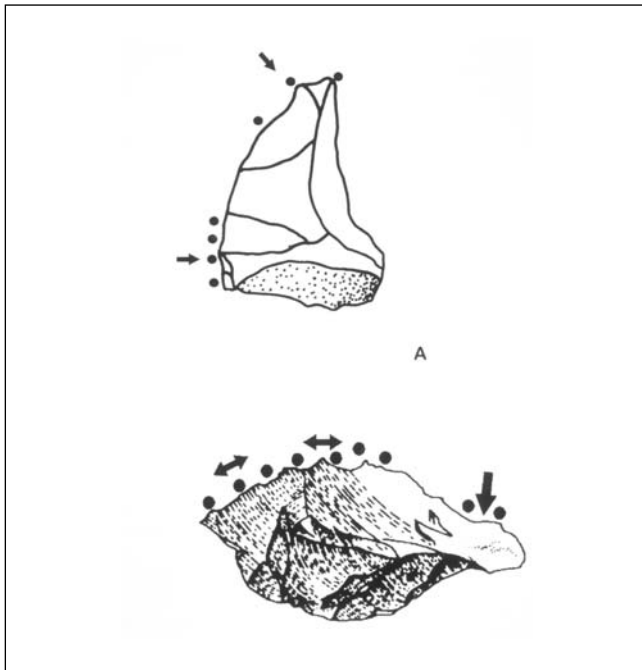


Figura 11. Configuración secundaria de los filos eficaces de dos raederas (pequeño formato), una (arriba) en conjunto del Modo 1 evolucionado (del nivel TD6). En la segunda (abajo) se observa mayor precisión y ordenación de los filos y denticulos (TG11). (Según E. Carbonell y otros en E. Aguirre, ed. *Atapuerca y la evolución humana*. Fundación Ramón Areces, Madrid, 1998, p. 413).

encuentra en un nivel sedimentario y es ajeno a la acción obvia deposicional de los factores estrictamente sedimentogénicos, de donde cabe inferir su aportación manual, y obviamente todos aquellos que presentan trazas de percusión, de haber sido manipulados o rotos por acción antrópica. También se inició la talla experimental del hueso, tratando de imitar las piezas y fracturas observadas en las piezas que se atribuían a la acción de humanos prehistóricos.

2.1. Primeros cantos tallados

Los artefactos de piedra más antiguos que se conocen son cantos con un filo útil obtenido mediante escasos golpes dados generalmente en una sola dirección y por un solo lado, o con muy pocas extracciones de lascas utilizables. El afloramiento de la roca en que fueron tallados suele estar muy próximo, y aun inmediato. Tanto los núcleos —“bases negativas”— como las lascas —“bases positivas”— aparecen abandonados después de usarlos, o golpear con ellos una o muy pocas veces. Estos artefactos se clasifican como

“Modo 1” litotécnico en el nuevo método experimental-analítico: antes se llamaron “olduvayenses”. Se encontraron en la Quebrada o Barranco de Olduvai, Tanzania, en nivel próximo a 2 Ma (Figura 4). Posteriormente se han registrado en otras series fértiles del Rift africano, en Kenya y Etiopía con edades próximas a 2,5 millones de años (Ma). El dato más antiguo es menos de 2,6 Ma, en Gona, Etiopía (Schick y Toth, 2000).

Recordemos que próximos a hace 2,5 y 2,6 Ma son los datos de los últimos australopitecos gráciles: *Australopithecus africanus* en Sudáfrica, *A. garhi* en Etiopía, y entre 2,4 y 2,6 Ma se datan los fósiles más antiguos del género *Homo* en las localidades de



Figura 12. Conjunto excavado en el parque in situ de Olorgesailie (Kenya), de hace 600.000 años, con abundantes y variados utensilios GF, algunos de talla blanda, distintiva del Modo 2 “pleno”, o evolucionado. En la foto, el Dr. Ronald Clarke.



Figura 13. Bifaz amigdalóide, de talla blanda, en sílex cretácico, de Atapuerca, Galería: con filos laterales rectos, superficies suaves, figura geométrica, simetría y estética en el Modo 2 pleno (Equipo de Atapuerca, Servicio de Fotografía del MNCN).

Chiwondo, Chemeron superior, AI-666 en el Hadar, y Miembro C final de Omo-Shungura; pronto tendrá desarrollo craneal y encefálico significativamente superior al de los parántropos contemporáneos. Recordemos también, que se registran cambios notables de las faunas de mamíferos en diversas regiones del globo entre hace 2,8 y 2,5 (o poco menos) Ma, y que el comienzo de la “Edad del Hielo” se sitúa próximo a 2,6 Ma. No cabe, pues, dudar de que la producción de sencillos instrumentos de piedra tallada se origina como respuesta adaptativa para obtener recursos, frente a enérgicas presiones de trastorno ambiental.

El desarrollo mental y operativo que se requiere para adquirir, retener y transmitir este hábito, o recurso para resolución de problemas, no parece ser decisiva-

mente significativo. No es fácil excluirlo de parántropos, o de australopitecos gráciles tardíos, cuyos cerebros no llegaban a los 600 cc, manteniéndose, pues, en volúmenes casi idénticos a las medias conocidas para gorilas y chimpacés. En estos últimos homínidos, sin embargo, extraordinariamente próximos a la especie humana por lo que se refiere al genoma, y también parecidos en ciertas capacidades psíquicas y comportamientos —que algunos llegan a llamar “cultura”—, no se ha observado en la naturaleza esta práctica elemental de talla de la piedra. Tampoco en los chimpancés enseñados. Por evidencia indirecta, las trazas de cortes con diedros afilados de piedra observadas en huesos de niveles inferiores en las series con fósiles del Rift este-africano, permiten deducir la aplicación de estos primitivos utensilios, ocasionalmente al menos, al consumo de carne (Shick y Toth, 2000). Un caso se cita en Bouri, Etiopía, con dato poco inferior a 2,5 Ma (Heinzelin y otros, 2000).

Este modo operativo valió a fósiles humanos clasificados como *Homo habilis* y también *H. rudolfensis*. Recordemos lo dicho al comienzo sobre el aumento registrado de las capacidades craneanas entre los primeros fósiles del género *Homo*: éste falta en los *Paranthropus*, que afrontaron la crisis dietaria con refuerzo dental, muscular y óseo. Concuerdia, pues, la novedad del comportamiento psíquico inferible de los cantos trabajados con el aumento de las funciones cerebrales deducible del crecimiento en volumen, simple y relativo, del cerebro. Desde su origen conocido en cerca o más de 2,6 Ma no se registra cambio ni progreso hasta hace 1,8 Ma (Figura 3).

2.2. Primera fase progresiva en estrategias instrumentales

A partir de un dato próximo a hace 1,8 Ma se registran productos reveladores de unas capacidades operativas notablemente diversificadas y complicadas. Los cantos o bloques se transportan más o menos lejos de la cantera donde se extrajeron. Se alarga y se varía el trabajo de talla sobre un canto, y se amplían el cuadro de sus utilidades así como el tiempo de su servicio. Filos o puntas —diedros o triedros— más afilados y penetrantes se obtienen golpeando el canto en dos direcciones y sobre dos caras; si esto se hace alternando los golpes opuestos y distanciándolos lineal-

mente, el filo obtenido no es rectilíneo sino en zigzag y en cierto modo aserrado. Son los “*chopping-tools*”, cantos trabajados con talla bifacial y bidireccional, con que comienza la tradición tecnológica llamada “Modo 1 evolucionado” - en la nomenclatura por locotipos, era el “Olduvayense evolucionado” (Figura 5).

En esta denominación se incluyen conjuntos que, desde el mismo dato, ofrecen muestras de técnicas, o sistemas operativos, más complejos. Se les aplica el llamado “Sistema lógico analítico”, desarrollado en el último cuarto de siglo por paleolitistas de varias naciones. Es un método que analiza, con base en la experimentación, con rigor y distinción, las secuencias operacionales, desde el acceso a la fuente del material rocoso, todo el orden de los golpes de talla marcados en el artefacto final, más las señales de sus aplicaciones de uso, e infiere lógicamente algunas actividades psicomotrices necesarias para esa producción y que se pueden encuadrar en la consideración de “solución de problemas” dentro de la interacción con el medio y el apremio de la subsistencia (Carbonell y otros, 1999a). Los autores citados, en la fase descriptiva de su método, analizan distintamente los rasgos que componen el volumen y formas del objeto, su “morfología” final; el potencial dinámico o de penetración de los filos, puntas o triedros además del número y disposición de éstos; y en tercer lugar los aspectos funcionales evidentes: orden, direcciones y seriación de los golpes de talla, así como microseñales del empleo concreto de los filos. Aplican análisis estadísticos en los conjuntos y sus estudios comparativos, y representaciones icónicas (Figuras 6, 7, 8).

Si aplicamos las categorías de estos análisis a los conjuntos líticos que se encuentran en las secuencias exploradas y excavadas en Africa Oriental con datos entre hace 1,8 y 1,6 Ma, esto es, antes de la aparición de utensilios “gran formato” (GF) que caracterizan según los autores el “Modo 2” litotécnico, encontramos no sólo una notable diversidad de resultados, sino además un grado moderadamente alto de complejidad funcional así como una diversidad opcional tanto en las cadenas operativas como en el acabado de los volúmenes formales y en el grado de explotación de los bloques bases de materia prima.

Adelantemos, también en general, que estos tipos de conjuntos de Modo 1 evolucionado se encuentran

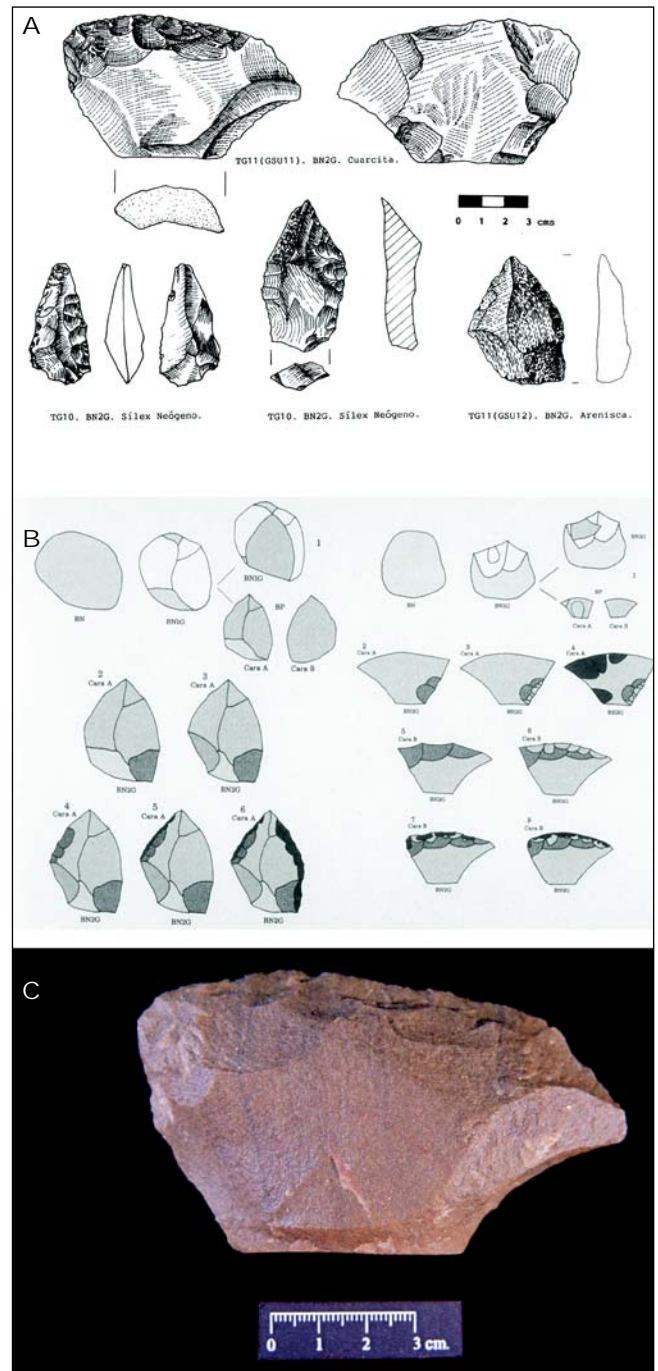


Figura 14. Estudio analítico de utensilios de pequeño formato, derivados o “de lasca”, mediante dibujo detallado (A) y distinción con apoyo experimental, de ciclos de configuración progresiva (B). Fotografía de uno de ellos (C), de Galería, nivel TG11 inferior, en Atapuerca. (Carbonell y otros “*Evolución humana en Europa y los yacimientos de la Sierra de Atapuerca*”. Junta de Castilla y León, pp. 483 y 553, 1995).

asimismo en Africa noroccidental y en Eurasia en el Pleistoceno Inferior, desde hace cerca de 1,7 hasta 0,78 Ma (Justus, Nioradze, 2000; Oms y otros, 2000) y

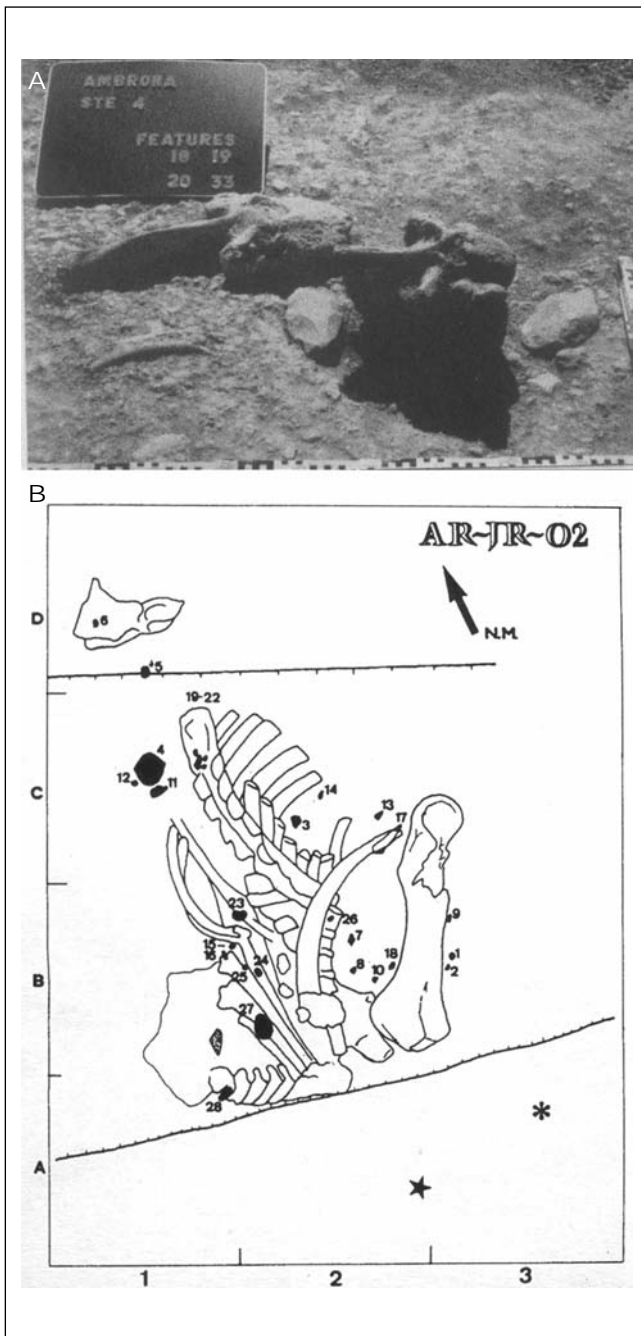


Figura 15. Para inferir la caza de un gran mamífero no basta la proximidad de utensilios líticos con sus huesos fósiles, como en este caso de Ambrona. El artefacto pudo estar expuesto mucho antes de que el elefante fuera sepultado por los lodos en que fosilizaron sus huesos (A). Otra cosa es que se hallen bifaces o lascas clavados en huesos fósiles, como en este otro esqueleto de elefante de la cantera de Aridos en Arganda del Rey, Madrid (B). (M. Santonja y otros *Ocupaciones achelenses en el Valle del Jarama (Arganda, Madrid)*.- Arqueología y Paleocología, I. Madrid, 1980).- En Torralba hay evidencias de grupos que venían de lejos para aprovechar carne, huesos y piel de grandes mamíferos que se enfangaban en humedales y lagunas altas en el estiaje, lo que requiere previsión y organización.

perdura, ya en el Pleistoceno Medio, sin los utensilios GF propios del Modo 2, hasta hace 0,70 Ma, o menos.

Ya en estos conjuntos del “Modo 1 evolucionado” se encuentran utensilios de configuración directa — “Unidad operativa técnica” C1—, esto es por talla primaria en el bloque o base original (BN), y de configuración secundaria (C2), sobre soportes o “bases positivas”(BP), que son lascas obtenidas de la base primaria o BN mediante percusión. Los primeros suelen ser de formatos medianos. Entre éstos los hay con un solo margen útil, tallados en menos de medio contorno y que conservan mayor parte del volumen inicial y de la corteza del bloque (BN) original; otros aparecen tallados y cortantes en más de un margen y en mayor extensión superficial; otros con extracciones, desigualmente extensas, en ambas caras, por lo que se han considerado “protobifaces”.

En cuanto a la Unidad operativa técnica (UOT) que conduce a la configuración secundaria del utensilio sobre lasca o soporte, se examinan ambas operaciones: el aprovechamiento del bloque o extracción de soportes (E1), y las acciones de configuración final del utensilio (C2). En la operación E1 sobre el bloque, cabe observar en los restos conservados de ellos — “núcleos” en la antigua nomenclatura—, primero el grado de aprovechamiento o explotación, y en segundo lugar las estrategias o series diversas de movimientos mediante los que se obtiene un número de soportes y, finalmente, de utensilios (Figura 8B). Pues bien, en cuanto a lo primero, el grado de explotación que se ha observado en un mismo conjunto es normalmente vario, desde una explotación moderada —tres a seis extracciones— a extensa, con más de diez extracciones, y aun exhaustiva.

Por lo que toca a la secuencia de golpes y la orientación de éstos respecto a las coordenadas ideales del canto o bloque —éste es en realidad el que se hace girar y se reorienta con movimientos manuales del artífice—, los estudiosos distinguen un número considerable de secuencias típicas, con orientación centrípeta u ortogonales: “unipolar longitudinal”, en realidad circular, pues los golpes vienen a darse en puntos cambiantes a lo largo de una circunferencia y en un mismo plano; “unipolar masivo recurrente”, también sobre un plano pero invadiendo en profundidad el bloque en una dirección constante; “bipolar

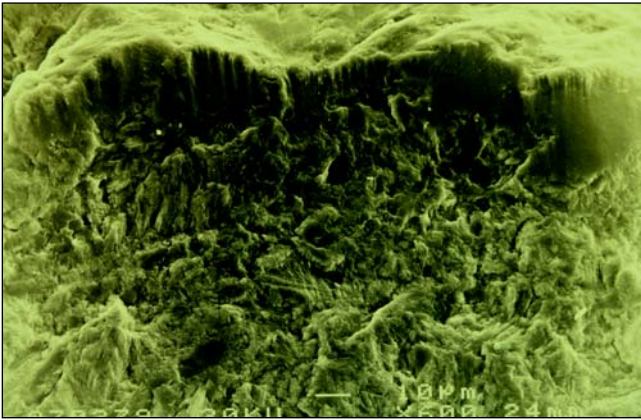


Figura 16. La talla experimental y ensayos de uso con los utensilios así obtenidos, permiten hoy día a los arqueólogos, comparar microhuellas de sus empleos con las que observan en los objetos excavados. Así deducen diversas actividades habituales de los habitantes prehistóricos. Microfotografía de una pieza experimental de sílex neógeno de Atapuerca aplicada a un hueso fresco (Belén Márquez).

opuesta”, en dos direcciones confrontadas 180° sobre un mismo plano; “bipolar ortogonal” en dos direcciones que se cruzan como dos caras de un cubo; “multipolar” sobre tres o más planos. Estas estrategias se identifican claramente en distintos y lejanos yacimientos de las épocas arriba mencionadas en África y en Eurasia (Shick y Toth, 2000; Carbonell y otros, 2001).

Los productos de las sucesivas extracciones de un mismo bloque —llámense “lascas”, “soportes”, o BPs— son utilizados en su mayor parte. Carbonell y sus colaboradores reconocen en grandes núcleos de sílex en el miembro TD6 de Gran Dolina, en Atapuerca, una talla exhaustiva centrípeta y multidireccional. Los soportes así extraídos son progresivamente de menor tamaño. Pues bien, de las lascas más pequeñas examinadas en el conjunto (todavía parcial) reconocen filos usados en el 36,4%; en el 57,7% de las que clasifican de “formato pequeño”, y el 83% de las de “formato mediano” (Carbonell y otros, 1999a). La mayoría han sido retocadas, configurando filos diédricos, o también pequeños dientes triédricos como de sierra —“denticulados”—. Observan los mencionados autores que estos bordes activos se hallan dispersos por lo general, de modo que sería necesario cambiar la orientación de la pieza cada vez que se quisiera aplicar uno u otro, y sólo en casos excepcionales se han producido zonas activas bien definidas. Estudios ultramicroscópicos de los filos activos, cotejados con los de

copias obtenidas experimentalmente, muestran que estos utensilios, del “Modo 1 evolucionado”, se aplicaban sobre madera en unos casos, a despique y extracción de carne en otros (Carbonell y otros, 1999b).

En cuanto a la elaboración de pequeños o medianos utensilios sobre lascas, las tareas de configuración atienden obviamente a la forma y dimensiones de los márgenes útiles y a su empuñadura y manejo. Unos y otros deben ser adaptados a la función y el efecto que se desea obtener, y exigen también secuencias de movimientos y esfuerzos, que difieren en intensidad y en las trayectorias de su transmisión, no menos que las diversas estrategias de explotación del bloque. Cabe sospechar en algunos casos, una preconfiguración del filo mediante golpes previos a la extracción de la BP útil. Todo ello, y aun cuando en épocas posteriores estas estrategias litotécnicas vayan a ser superadas, permite sin duda inferir no sólo una multiplicación notable de bases de memoria conservadas y asociadas en cuadros representativos y secuenciales, sino una manifestación de lo que podemos llamar intencionalidad, en un marco de previsiones desde la búsqueda del bloque inicial y los primeros de la serie de golpes de extracción hasta los de retoque y los de trabajo sobre el objeto apetecido, y con mostradores abiertos a la opción y capacidad de decisión ya no heredadas.

Recordemos que, de los autores de estos conjuntos y sujetos de estas capacidades, conocemos por registro fósil suficiente al “*Homo ergaster*” en África y en Dmanisi (Georgia), de hace entre 1,8 y 1,4 Ma, a los “*Homo antecessor*” de Gran Dolina en Atapuerca, cerca de 0,8 Ma, y escasos fósiles humanos de China próximos en edad a estos últimos. Precisamente, los fósiles de Dmanisi y los de Indonesia —“*Homo erectus*”— en el Extremo Oriente, revelan otro fenómeno crucial en la evolución del género humano, que es el de la primera o primeras salidas de grupos poblacionales fuera de África en datos también muy próximos a 1,8 Ma (Aguirre, 2001; Aguirre y Carbonell, 2001).

2.3. Valoración del progreso en el Modo 2

El Modo 2 de técnicas paleolíticas comprende los conjuntos antes llamados “achelenses” (Figura 9), y

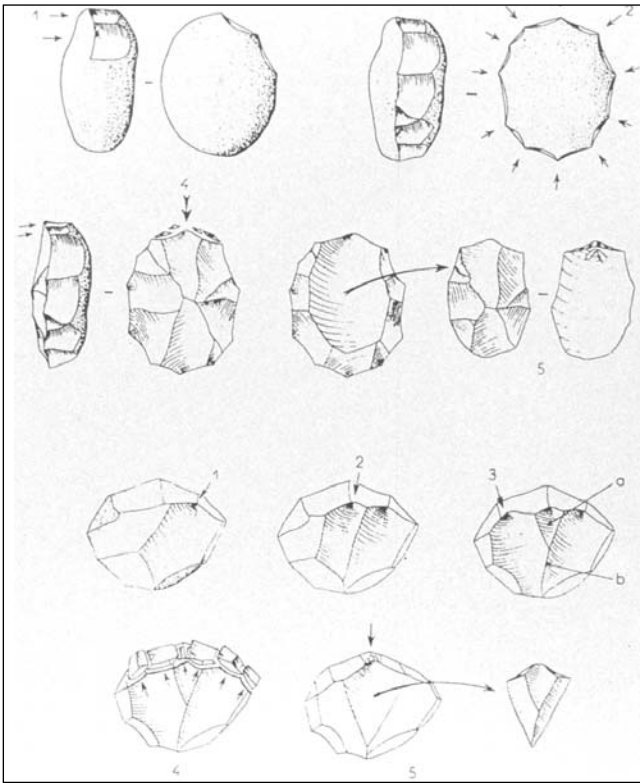


Figura 17. La técnica Levallois, estudiada por François Bordes hace 40 años, es un modo de explotación exhaustiva de las bases con la obtención de alto número de pequeños utensilios preconfigurados hasta en pequeños detalles. Tiene su apogeo en el Modo 3, Paleolítico Medio, y sostuvo a poblaciones numerosas de neandertales y razas modernas durante unos cien mil años. (Belén Márquez, según un dibujo analítico de J.-L. Piel-Desruisseaux. "Instrumental prehistórico. Formas, fabricación, utilización". Masson, 1989).

sigue en mucho los sistemas operativos expuestos arriba en el llamado "Modo 1 evolucionado", a saber: la duplicidad de unidades operativas, esto es la configuración directa (C1) y la configuración secundaria (E+C2); las estrategias de extracción (E) son prácticamente las mismas; como elementos morfopotenciales, se siguen buscando diedros y triedros; los filos muestran haber sido aplicados a madera, y a la extracción de carne más o menos ocasional o frecuente (Márquez y otros, 2001) (Figura 16). El borde cortante en zigzag, obtenido mediante extracciones profundas y alternas de una y otra cara sigue siendo normal.

Entre las novedades principales por las que se distingue el Modo 2, destaca como diagnóstica la introducción de utensilios de "gran formato" (GF), para tareas pesadas (*heavy duty*). Se encuentran, casi desde su aparición, en número elevado y diversos. Aun

cuando los más corrientes son los obtenidos y configurados directamente del bloque inicial (BN1G), también los hay configurados sobre grandes lascas (BP). Difieren por la extensión de corteza conservada en la talla bifacial o trifacial, y por los márgenes activos, que pueden ser: (a) Diedros simples y rectos o ligeramente curvos (cóncavos o convexos); bien transversales en el extremo opuesto al empuñado, o bien desplazados lateralmente con un ángulo menor de 90° respecto al eje de simetría de la pieza, y de longitud mayor (anchos) o menor (estrechos): son los llamados "hendedores" o "hendidores", verdaderas hachas de mano (Figura 10). (b) "Picos triédricos", como su nombre indica tallados de modo que el volumen de la mitad (más o menos larga) potencialmente activa se reduce mediante talla de modo que resulte una pirámide con tres caras y aristas, más o menos aguda y penetrante. (c) Los clásicos "bifaces amigdaloides" presentan talla en general exhaustiva o casi y filo diédrico (o en zigzag), continuo a lo largo de dos lados y convergentes —como una ojiva— en punta, en el extremo opuesto al que se empuña. En todos los GF, pero sobre todo en los últimos, se hace notar la simetría de la forma, y se percibe un valor estético real.

Otra novedad notable de este Modo 2 es la pre-configuración. En muchos de los utensilios pequeños, y aun algunos medianos, del Modo 1 evolucionado, o "transicional", cabe inferir una elección de la estrategia de explotación de los núcleos en función no sólo de las propiedades físicas de la materia prima, sino con previsión de la forma y tamaño pretendidos de la lasca (BP) y del margen o márgenes potencialmente útiles y su situación. Pero es en este Modo 2 donde, en utensilios GF obtenidos por modo operativo indirecto, esto es sobre gran lasca, el golpe que desprende ésta se dirige de modo que su plano de extracción corta el plano de una extracción previa, menor, de modo que ambos forman una arista recta, un diedro de alto potencial dinámico. Este es obviamente pretendido y buscado desde el primer golpe y en los puntos de aplicación y dirección del par de percusiones. El caso es obvio y más frecuente en hendedores (Mosquera, 1998); pero también se presentan amigdaloides en que la configuración de una cara es lisa y necesita menos golpes de extracciones, pues tiene ya originalmente la ligera convexidad adecuada, en la superficie conoide de su extracción como BP; se han señalado también triedros de obtención indirecta. En utensilios menores,

una novedad quizá no sólo de grado sino sistemática, es la ordenación de las series de diedros y denticulados, con definición de los filos por su posición espacial, y economía o adecuación decidida a los movimientos del sujeto que los aplica (Figuras 11 y 14).

En resumen, puede reconocerse un nivel operativo nuevo en los conjuntos con utensilios GF, intervención mayor y más decidida de la preconfiguración, de criterios geométricos incluyendo la simetría y estéticos; y decisivo mayor grado e influjo en sentido de economía.

Los datos cronométricos de estos conjuntos y los del Modo 1 evolucionado que precede abren nuevas líneas de inferencia, y han de tenerse en cuenta para reconstruir con fidelidad y sin falaces simplificaciones el escenario de la evolución de las poblaciones del género humano, de su comportamiento y su desarrollo mental. Este Modo 2 definido por los conjuntos con GF aparece en Africa Oriental con antigüedad superior a 1,5 Ma en varias localidades. Se presentan conjuntos achelenses cerca de Peninj, Tanzania, en el tramo superior de la Formación Humbu, datada por un basalto subyacente que se asigna al final de la magnetozona Olduvai (más de 1,7 Ma) y por otro cerca de la base de la Formación Moinik que sobreyace, con dato entre 1,38 y 1,33 Ma (Cooke, 1997). El Modo 2 de Peninj se data así correctamente entre 1,5 y 1,7 Ma (Domínguez y otros, 2001); esto es, muy poco después de la eclosión del Modo 1 evolucionado. En Europa, en cambio, no se reconoce hasta hace menos de 0,6 Ma —¡1 millón de años más tarde!—, y muy poco antes en algunos sitios de Asia Menor.

En Africa se ha constatado que en ese intervalo — en series con datos entre 1,6 y c.1 Ma— se vuelven a encontrar niveles con Modo 1 evolucionado y con Modo 2. Caben dos explicaciones: o bien dos razas distintas —o especies— se suceden y relevan varias veces en la ocupación de un territorio, o bien poblaciones de una misma estirpe lo ocupan en distintas circunstancias, con diferentes necesidades y actividades consecuentes. En la segunda hipótesis, que es más parsimoniosa y me parece más probable, los desarrollos observados en los conjuntos con GF serían producto de capacidades psíquicas, también presentes, potenciales pero no ejercidas, en otros conjuntos contemporáneos:

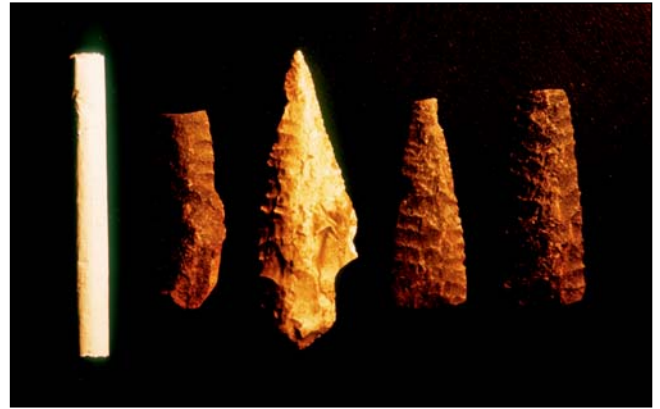


Figura 18. Los cuchillos en lámina y las puntas del Modo 4, finamente retocadas por presión con instrumento blando, como estas piezas del Solutrense cantábrico, son un exponente del refinamiento tecnológico del Paleolítico Superior en todo el mundo, hace más de 20.000 años (de la Colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid).

el ejercicio de tales capacidades dependería de necesidades u opciones del momento (Clark y otros, 1994).

El llamado Modo litotécnico 1 evolucionado podría llamarse también “Modo 2 primitivo”, o “Modo (transicional) 1-2”, puesto que en más de un yacimiento contiene “protobifaces” y algún pico triédrico de tamaño moderado. En Prezletice, de la República Checa, con edad cercana a 600 Ka, además de protobifaces se han reconocido evidencias de uso del fuego. En Africa, se relaciona el primer uso del fuego con el Modo 2 antiguo.

Si buscamos al autor del Modo 2, los fósiles humanos asociados a los conjuntos litotécnicos de esta categoría se clasifican en el mismo taxón, *Homo ergaster*, que los del Modo 1 evolucionado, o transicional. Los *Homo ergaster*, por tanto, que vivieron entre hace 1,8 y 1,3 Ma (medio millón de años por lo menos), han de ser reconocidos como los autores de todo el progreso tecnológico a partir de la riqueza diversificadora y previsor que acabamos de señalar en la evolución del Modo 1 y en los nuevos avances señalados en los conjuntos con GF, del Modo 2. Ello es coherente, no sólo con el aumento en el volumen encefálico constatado, sino con una prolongación de la infancia y la adolescencia, esto es de los años de aprendizaje, que se infiere del estudio del relevo y desgaste de los dientes. Curiosamente, la aparición de los GF es ligeramente posterior al éxodo al Asia Menor de los de Dmanisi, que llevaron consigo la tradición de un Modo

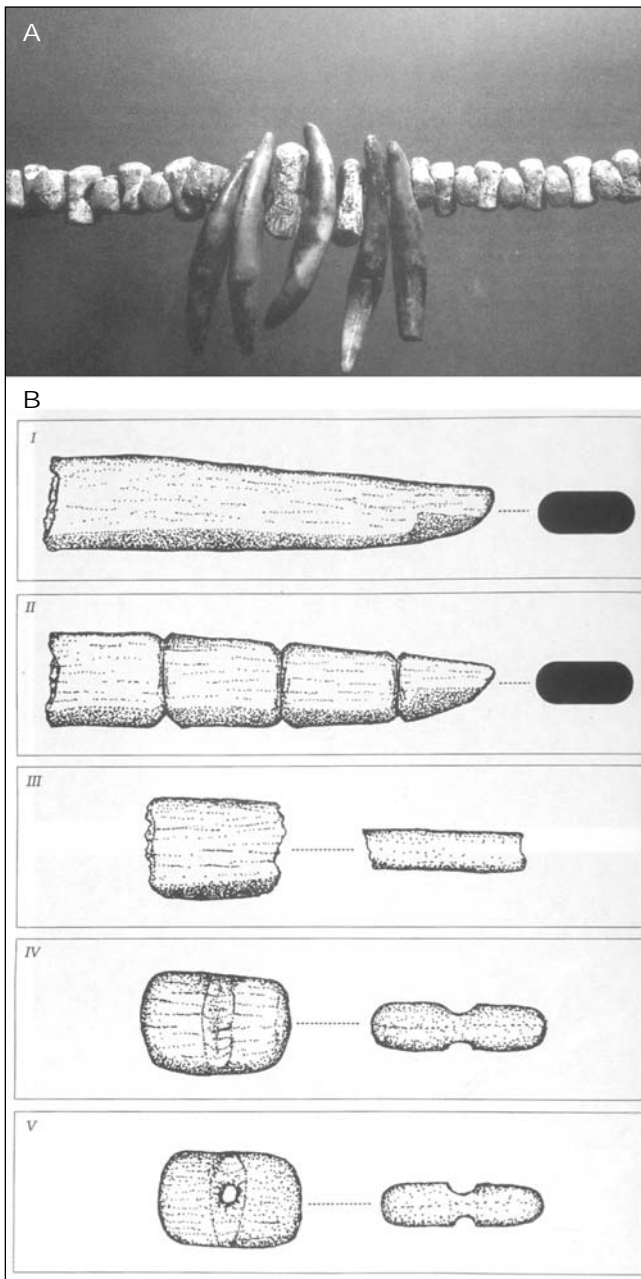


Figura 19. El trabajo del hueso, cuernas y marfil, meticuloso, para instrumentos de caza y pesca, o con propósito de distinción personal, como en estos collares con miles de perlas óseas que cubrían los esqueletos de Sungir (Rusia), hace 25.000 años, es exponente de elevadas capacidades laborales y artísticas, pero también de una sociedad altamente jerarquizada y concienciada antes de la revolución tecnológica del Neolítico. (R. White, en *"Préhistoire d'os"*, homenaje a H. Camps-Fabrer, Université de Provence, 1999).

1 todavía poco evolucionado a Eurasia (Justus y Nioradze, 2000). La crisis ambiental de hace 1,8 Ma se resolvió por unos emigrando; por los que se quedaron, aguzando el ingenio y la labor.

2.4. Nuevas mejoras y variaciones del Modo 2

Al tiempo que se extiende por Europa y el sur de Asia el Modo 2 descrito, según los autores hace no más de 600 Ka, aparece en el riquísimo sitio de Olorgesailie, en Kenya, lo que se ha llamado el "Achelense pleno", o Modo 2 pleno, con dato preciso en torno a los 600 Ka (Figura 12). Muy cercana es, pues, la fecha en que puede datarse la presencia de este nuevo estadio tecnológico, que no se verá extendido en Europa hasta datos de menos de 350 Ka.

La principal novedad tecnológica del Modo 2 pleno es la talla de la piedra por medio de utensilios de materiales más blandos, hueso o madera. Ello se consigue, bien mediante presión o percusión: empuñando directamente con la mano el retocador blando, o aplicando un extremo de este al soporte lítico que se pretende configurar y golpeándolo en el extremo opuesto. Con este procedimiento se logra un lascado más fino o somero y consiguientemente superficies menos accidentadas y más suaves, con evidentes ventajas, sobre todo en los utensilios GF. Además en los bifaces amigdaloides o lanceolados, mediante series lineales de retoques repetidos muy próximos con esta técnica, se obtienen filos rectilíneos, diedros afilados, en casi todo el contorno del utensilio (Figura 13). Se añade una mayor depuración de los contornos y secciones geométricas de estos instrumentos, que a veces se tallan enmarcando un fósil que puede contemplarse en el centro del utensilio (Jelinek, 2001): la distinción del fósil, su aprecio estético o de otra índole, y la asociación de estas percepciones con la confección, destino y utilidad del instrumento merecen una valoración neuropsicológica.

Por otra parte, ésta del percutor blando, los filos rectilíneos y geometría perfecta, es sólo una opción para los humanos de hace poco menos de 400.000 años. Tal son los datos de sitios en Europa central y oriental que presentan, como Vérteszöllös en Hungría y el conjunto III de Treugolnaya al norte del Caucaso (393 Ka), sin utensilios GF, complejos de pequeños instrumentos configurados con notable precisión en lascas de dimensiones muy cortas: así como otros sitios de Europa, también en la segunda mitad del Pleistoceno Medio. En Visogliano, Italia, niveles 37 a 39, se datan conjuntos semejantes en 321 Ka. Asimismo, a la vez o poco después de la aparición del Modo 2 pleno, se conocen conjuntos en que vuelven a

encontrarse, e incluso a dominar los objetos representativos de técnicas más simples y primitivas, los cantos trabajados o “choppers” y “chopping-tools” a veces en pequeño tamaño. Ejemplo de esto son el conjunto II de Treugolnaya, y otros en áreas litorales de Francia, Italia y España. En ocasiones, la proporción de cantos trabajados varía, y el conjunto de un lugar y nivel es muy diverso, por ejemplo en Cabo Busto (Rodríguez Asensio, 2001). La única explicación consistente es una capacidad abierta a la puesta en práctica de diversas cadenas operativas, adaptadas a obtener instrumentos precisos, según los recursos substanciales que se quieren o se pueden obtener en cada circunstancia (Figura 15).

Una última invención, que también aparece con la evolución del Modo 2, más o menos al tiempo que la talla blanda, es la técnica Levallois de explotación lineal, circular, exhaustiva, preconfigurando las secciones y formas pretendidas de las lascas, incluso de su extremo proximal con retoques previos en el plano preparado de percusión (Figura 17). Esta técnica que va a caracterizar como dominante el Modo 3, se presenta ocasionalmente, a la vez en sitios distantes, en tiempos del pleno Modo 2.

Más o menos al mismo tiempo, evolucionan las técnicas en el Extremo Oriente. En el relleno de la cueva principal de Zhukudián, China, entre algo más de 500 y unos 260 Ka, no se encuentran los típicos instrumentos GF occidentales, pero sí algunas bases configuradas, y lascas retocadas en las que los autores ven poco progreso respecto al Modo 1 evolucionado. Eso sí, lo excusan con la pobreza de las materias primas (Schick y Toth, 2000). En cambio, se reconoce el uso controlado del fuego en varios niveles del intervalo, y una técnica peculiar de configuración de bases que consiste en golpearlas en un extremo, de arriba a abajo, para obtener el filo, teniéndolas apoyadas en otra roca que hace función de yunque. Así conseguían útiles de un material anisótropo como el cuarzo filoniano e incluso cristalizado. Se han citado en sitios del Pleistoceno Medio de China algunos utensilios de GF con talla unifacial y bifacial (Wu y Poirier, 1995). En Pakistán e India se conocen sitios con típica seriación del Modo 2, y en Java la muestra de Padjitan.

Los fósiles humanos que se relacionan con estos progresos en Europa se clasifican como “*Homo heidel-*



Figura 20. El arte rupestre, extendido en todo el mundo hace más de 30.000 años, no llega a ser superado por el arte de nuestro tiempo ni en realismo y seguridad de trazo, ni en sus modalidades esquemáticas y expresionistas. Caballo paleolítico de la Cueva de Ekain, País Vasco. (Obsequio de Jesús Altuna).

bergensis” y presentan rasgos que permiten considerarlos antecesores de los neandertales. En Africa son escasos los fósiles humanos contemporáneos de la aparición del Achelense (Modo 2) pleno, salvo el cráneo de Bodo con dato fiable próximo a 600 Ka, y que tiene parecido notable con los preneandertales de Europa. También lo tienen los fósiles sudafricanos, de hace menos de 300 Ka que se clasificaron como “*Homo rhodesiensis*”, y algunos asimilan a los heidelbergenses de Europa. Los fósiles humanos de China asociados a estas industrias son clasificados comúnmente como “*Homo erectus*”, aun cuando los de Zhukudián presentan rasgos obviamente modernos que los distancian de los pitecántropos de Java. Para tratarlos igual que a los fósiles de occidente habría que

retener el primer nombre específico que se les dio, “*H. pekinensis*”, a menos con carácter provisional, hasta que se resuelva de modo satisfactorio la taxonomía de fósiles humanos.

2.5. El paso del Modo 2 al Modo 3

Los diversos sistemas litotécnicos que podían englobarse en la denominación de “Paleolítico Medio” —el Musteriense europeo y sus afines circunmediterráneos, la MSA (*Middle Stone Age* sudafricana) y sus equivalentes de China— se agrupan en la nomenclatura analítica como “Modo 3”. Se da el hecho de que, salvo las diferencias menores, se reconoce este grado de talento en colecciones de los tres extremos y del centro del Viejo Mundo en tiempos casi totalmente coincidentes, desde hace 150.000 años o más, hasta unos 40.000 años, o 30.000 en los últimos reductos que ceden a los sistemas del Modo 4 o Paleolítico Superior. Las características por las que los autores definen al Modo 3 son más de orden técnico que morfológico. En los productos finales destacan la tipificación de diversas clases de instrumentos y formas con utilidades bien definidas, en especial puntas y denticulados, más o menos dominantes, según los sitios, y los retoques minuciosos, precisos, invasores a veces. En proporciones diversas, ocurren o no bifaces nunca muy grandes, y nuevos tipos de utensilios y de soportes muy precisos: raspadores, cuchillos, láminas. Domina la preconfiguración total de formas y acabados, por técnica Levallois, y su alto rendimiento al obtener de una misma base un gran número de objetos similares con escasos golpes, en cadena, conforme a la preconfiguración.

Pero, por una parte, vemos que la técnica Levallois se conocía desde muy antiguo en conjuntos del Modo 2 y, por otra, que los especialistas han discutido el dato del comienzo del Paleolítico Medio y reconocido una u otra etapas intermedias. Hoy se tiene por establecido el Modo 3 al comienzo del Episodio OIS 5, esto es hace unos 130.000 años, y aun antes. Se clasifican conjuntos en “Achelense” (Modo 2) final, con manifestación creciente de rasgos del Modo 3, o bien se reconoce un Modo 3 inicial con presencia aún de bifaces típicos del Modo 2: un ejemplo es el nivel TD10 de Gran Dolina, Atapuerca, en sus tramos altos (Carbonell *et al.*, 2001); también el suelo de ocupación

o acampada del nivel 13 en Visogliano, Italia, con dato de 295Ka; la muestra del Lazaret, con menos de 200 Ka, Biache-St.-Vaast, Abri Suard, Atelier Comont y otros entre 280 y 180 Ka en Francia; el nivel más bajo de Beçov I, República Checa, en torno a los 200 Ka; la secuencia Yabrudiense (350-250 Ka)-Hummaliense (250-170 Ka) en Oriente Próximo (Tozzi y otros; Combier y otros; Tuffreau y Lamotte; Valoch; Le Tensorer y otros; todos en el cuaderno de resúmenes, sin mención de “editor”, del Coloquio “*Les Premiers habitants de l’Europe*”, Tautavel, 10-15 abril, 2000).

En China, el equivalente del Paleolítico medio, que usa en gran medida primeras materias óseas, se encuentra en la cueva Xindong, L-4 de Zhukudián; en el rico conjunto de Xujiayao, entre 125 y 100 Ka, con raspadores, puntas, buriles, y con un tipo local de puntas en un conjunto semejante en Dingcun, hace cerca o más de 100 Ka. El inicio de esta tradición, o un paso hacia ella se encuentra ya en Dali, hace 200 Ka, con presencia de buriles (Wu & Poirier, 1995). En Sudáfrica, el paso de la ESA (*Early Stone Age*) a la MSA se ha señalado cerca de hace 150 Ka.

En China, los fósiles humanos de los sitios mencionados arriba son clasificados en la línea de la humanidad actual: como *Homo sapiens* primitivo —explícita o implícitamente— los de Dingcun y Xujiayao con tradición de tipo Modo 3; como *H. sapiens* arcaico, el diente de L-4 y el cráneo de Dali, asociado a conjunto de transición. En las tierras en torno al Mediterráneo —Europa, Próximo Oriente y Norte de África—, el Modo 3, Musteriense o de variedades locales, se halla lo mismo con poblaciones de Neandertales —sitios europeos— que con “modernos” *H. sapiens* como son los de Qafzeh, o con mezcla de rasgos como en los 3 cráneos de Yebel Irhoud, Marruecos. Difíciles de clasificar son los humanos asociados a los conjuntos transicionales, o de Modo 2-3, como los de Ehringsdorf, Biache-St.-Vaast, La Chaise, con datos en torno a los 200 Ka ampliamente: se les suele considerar preneandertales más bien que neandertales.

Otros rasgos de comportamiento relevantes en el tema de la evolución de la mente que aparecen con claridad en tiempos del Modo 3, tanto en sitios del Próximo Oriente como de Europa y África son la caza propiamente dicha, construcción de hábitat por no

decir vivienda, uso de colorantes ferrosos —hematites en Sudáfrica, ocre en La Carihuela, Granada—, prácticas funerarias de enterramiento con ajuar muy generalizadas. Estas prácticas, obvias en todas las latitudes, revelan construcciones mentales y sociales con abstracción sobre la experiencia real sensible, aun cuando el mundo extrasensorial se construyere en base a percepciones oníricas. No hay fundamento seguro en evidencias reales para afirmar tales prácticas funerarias en yacimientos y tiempos anteriores a Neandertal, o anteriores al episodio OIS 5.

No hay evidencias ciertas directamente relacionadas con neandertales de invención y representación artística como en el Modo 4, ni de la alta jerarquización social del Paleolítico Superior (Figuras 18, 19, 20). El paso del Paleolítico Medio al Superior es muy complejo y debatido, y esperamos poder abordarlo en otra ocasión. Pero una organización grupal con conocimiento de la naturaleza y reconocimientos de calidades personales y de tareas, que parece obvia en las gentes del Modo 2, ha debido de alcanzar un nivel de notable desarrollo, distinción y eficacia en el Modo 3, de donde se infiere una moderada construcción de comunicación y lenguaje. La cuestión del origen y la evolución del lenguaje humano, o los lenguajes humanos, distintos, a partir de las evidencias arqueológicas, ha sido ya abordada, pero está aún en sus comienzos (Gibson e Ingold, 1993; Trask y otros, 1998; Cella Conde y Ayala, 2001).

CONCLUSIONES

Ante todo, pienso que han de reconocerse las evidencias reales de actividad sobre su entorno, de los humanos primitivos del Paleolítico Inferior, como pruebas de capacidades y funciones mentales claramente nuevas en el mundo animal, no logradas ni con adiestramiento en los más próximos, los chimpancés y bônobos, y en línea con progresos de la humanidad más recientes.

El sistema de progreso que nos revela la investigación, sobre todo la arqueológica, es complejo: ni simplemente gradual ni por saltos explosivos (Cella Conde y Ayala, 2001). Las nuevas invenciones van apareciendo dentro de sistemas operativos sin cambiar esencialmente la estructura de éstos, como una

variante más, sin trauma. Tras un lapso de tiempo, vienen alguna o algunas de las nuevas variaciones con sus ventajas a influir en otras partes del sistema de comportamiento del grupo y sus interacciones con el ambiente, llegando a cambiar su estructura probablemente al alcanzar nuevos niveles de intercomunicación e integración: esto, quizá tanto en el cerebro de los individuos como en el régimen del grupo. Cabe preguntarse acerca del posible influjo de crisis o tendencias prolongadas en el ambiente sobre los sucesivos inventos y sobre las reestructuraciones del comportamiento grupal.

Queda claro que un mismo tipo morfológico o taxón humano fósil puede hallarse asociado a conjuntos arqueológicos distintos, y que taxones humanos clasificados comunmente incluso como “especies” distintas comparten sistemas operativos esencialmente equivalentes y llegaron, aun separados geográficamente, a niveles mentales análogos en tiempos muy próximos. La evolución física y la mental y social de la humanidad han progresado a la vez, pero en cuadros diversos. Por ello, sería erróneo determinar la variedad fósil por el conjunto arqueológico, y viceversa.

Con diferencias claras en ciertos rasgos operativos, la humanidad que llegó a las conductas constructivas, de expresión e integración de hace 100 milenios en regiones distantes del Viejo Mundo lo hizo a través de sistemas técnicos similares, de progresos análogos, en tiempos próximos, pasando por severos largos aislamientos y raros encuentros; pero sin que en el proceso se advierta ruptura, desde el dato del primer despegue y de las primeras salidas de Africa, al final del Plioceno, hace en torno a 1,8 millones de años, hasta el Neolítico, hace diez mil años.

Algo parecido ocurre en la evolución biológica. Con mayores o menores diferencias accidentales, debidas a mutaciones génicas y transmitidas diversamente por efecto de aislamientos más o menos prolongados y duros, se observan secuencias básicas de variación compartidas en la distancia por las poblaciones fósiles conocidas y hasta la actualidad, a lo largo de todo el Pleistoceno, desde los primeros *Homo ergaster* de hace 1,8 Ma, como son: la reducción progresiva del cráneo bucofacial, de los dientes molares, y el crecimiento de las redes y funciones cerebrales. Esta es buena prueba de factores génicos comunes, que

poblaciones variantes continuaron heredando desde entonces.

Las razas actuales y la diversidad cultural no son nada nuevo. El progreso inteligente y la unidad de la especie humana, tampoco son de antaño. Es difícil precisar los datos y el proceso de adquisición de las facultades mentales que más nos distinguen: abstracción, distinción de relaciones; percepción de valores no físicos ni orgánicos, contenidos simbólicos, responsabilidad ética, y su transmisión artificial. No sólo se progresa estos años y queda también mucho por mejorar en la obtención de buenos fósiles e impactos del comportamiento humano en el pasado. También se gana, pero falta mucho, en la investigación clara de su evolución, esto es reconociendo y abordando las complejidades de los procesos que pretendemos conocer, y desconfiando de los modelos simples y lustrosos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aboitiz, F. "Size and Complexity of the Brain in Human Evolution". En: *Humanity from African Naissance to Coming Millennia* (P.V. Tobias y otros, eds.), págs. 355-360, Firenze University Press, 2001.
2. Aguirre, E. "Presiones ambientales y primeros éxodos del grupo humano". En: *V Reunião do Quaternário Ibérico. I Congresso do Quaternário de Países de Línguas Ibéricas. Actas.* (R. Taborda y otros, eds.), págs. 1-4. Sociedade Geológica de Portugal, Lisboa, 2001.
3. Aguirre, E., Carbonell, E. "Early human expansions into Eurasia: The Atapuerca evidence". *Quaternary International*, 75, págs. 11-18, 2001.
4. Carbonell, E., García-Antón, M.D., Molló, C., Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez, X.P., Sahnouni, M., Sala, R., Vergès, J.M. "The TD6 lithic industry from Gran Dolina, Atapuerca (Burgos, Spain): production and use". *Journal of Human Evolution*, 37, págs. 653-693, 1999a.
5. Carbonell, E., Márquez, B., Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez, X.P., Sala, R., Vergès, J.M. "El Modo II en Galería. Análisis de la industria lítica y sus procesos técnicos". En: *Atapuerca: Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, Junta de Castilla y León, Valladolid, págs. 299-352, 1999b.
6. Carbonell, E., Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez, X.P., Sahnouni, M., Sala, R., Vergès, J.M. "Structure morphotechnique de l'industrie lithique du Pleistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne)". *L'Anthropologie*, 105(2), págs. 259-280, 2001.
7. Cella Conde, C.J., Ayala, F.J. *Senderos de la evolución humana*, Alianza Editorial, Madrid, 2001.
8. Clark, J.D., de Heinzelin, J., Schick, K.D., Hart, W.K., White, T.D., Wolde Gabriel, G., Walter, R.C., Suwa, G., Asfaw, B., Vrba, E., Haile-Selassie, Y. "African *Homo erectus*: Old Radiometric Ages and Young Oldowan Assemblages in the Middle Awash Valley. Ethiopia". *Science*, 264, págs. 1907-1916, 1994.
9. Cooke, H.B.S. "Plio-Pleistocene deposits and the Quaternary boundary in sub-Saharan Africa". En: *The Pleistocene Boundary and the Beginning of the Quaternary* (J.A. VanCouvering, ed.), págs. 254-263, Cambridge University Press, 1997.
10. Domínguez, M., Serrallonga, J., Juan Tresserras, J., Alcalá, L., Luque, L. "Wood working activities by early humans: a plant residue analysis on Acheulian stone tools from Peninj (Tanzania)". *Journal of Human Evolution*, 40, págs., 289-299, 2001.
11. Falk, D. y otros, "Early hominid brain evolution: a new look at old endocasts", *Journal of Human Evolution*, 38, págs. 695-717, 2000.
12. Gibson, K.R., Ingold, T. (eds.) *Tools, Language and Cognition in Human Evolution*, Cambridge University Press, 1993.
13. Heinzelin, J. de-, Clark, J.D., Schick, K.D., Gilbert, W.H., *The Acheulean and the Plio-Pleistocene deposits of the Middle Awash Valley, Ethiopia*, Musée Royale de l'Afrique Centrale, Tervuren, 2000.
14. Jelinek, J. "Some Innovations and Continuity in the Behaviour of European Middle and Late Pleistocene Hominids". En: *Humanity from African Naissance to Coming Millennia* (P.V. Tobias y otros, eds.). págs. 159-166, Firenze University Press, 2001.
15. Justus, A., Nioradze, M. "Neun Jahre Ausgrabungen in Dmanisi (Georgien, Kaukasus). Ein Überblick", *Mitteilungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte*, 21, págs. 61-92, 2000.
16. Laitman, J.T. "Evolution of the Hominid Upper Respiratory Tract: The Fossil Evidence". En: *Hominid Evolution. Past, Present, and Future* (P.V. Tobias, ed.), págs. 281-286. Alan, P. Liss, New York, 1985.
17. Márquez, B., Ollé, A., Sala, R., Vergès, J.M. "Perspectives méthodologiques de l'analyse fonctionnelle des ensembles lithiques du Pleistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne)". *L'Anthropologie*, 105, págs. 281-300, 2001.
18. Mosquera, M. "La tecnología del Pleistoceno

- Inferior y Medio en la Sierra de Atapuerca: implicaciones paleoeconómicas y subsistenciales". En: *Atapuerca y la evolución humana* (E. Aguirre, ed.) págs. 423-453. Fundación Ramón Areces, Madrid, 1998.
19. Oms, O., Parés, J.M., Martínez-Navarro, B., Agustí, J., Toro, I., Martínez-Fernández, G., Turq, A. "Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain". *PNAS*, 97, págs. 10666-10670, 2000.
 20. Rodríguez-Asensio, J.A. *Yacimiento de Cabo Busto*, Consejería de Cultura del Principado de Asturias, Ayuntamiento de Valdés, 2001.
 21. Schick, K., Toth, N. "Origin and development of Tool-making behavior in Africa and Asia". *Human Evolution*, 15, págs. 121-128, 2000.
 22. Tobias, P.V. "The dating of linguistic beginnings". *Behavioral and Brain Sciences*, 19, págs. 789-798, 1996.
 23. Trask, L., Tobias, P.V., Wynn, T., Davidson, I., Noble, W., Mellars, P. "The Origins of Speech". *Cambridge Archaeological Journal*, 8, págs. 69-94, 1998.
 24. Wu, X., Poirier, F.E. *Human Evolution in China*, Oxford University Press, New York, 1995.
 25. Zollikofer, C.P.E., Ponce de León, M.S. "The Brain and its Case: Computer-based Case Studies on the Relation Between Software and Hardware in Living and Fossil Hominid Skull". En: *Humanity from African Naissance to Coming Millennia* (P.V. Tobias y otros, eds.), págs. 379-384, Firenze University Press, 2001.