

ANÁLISIS DE HUELLAS DE USO: «DEL DICHO AL HECHO...»

Resumen: La publicación durante los años 70 de una serie de trabajos dedicados al análisis de huellas de uso en útiles de sílex condujo a pensar que se había dado con la solución al problema, abordado desde antiguo, del destino laboral de las herramientas líticas prehistóricas. Se pensaba que las bases, aparentemente muy sólidas, la introducción de nuevos procedimientos (acordes con una actitud científica) y la incorporación de modernos recursos técnicos permitían dar un salto cualitativo importante: el hasta entonces objetivo último era ahora el punto de partida para aproximarse a los modelos económicos de las comunidades prehistóricas o para la elaboración de tipologías funcionales. Veinte años después, desaparecido ya el entusiasmo inicial, la técnica no se antoja tan potente y los objetivos no se han alcanzado de manera satisfactoria todavía.

Abstract: The publication in the seventies of a series of works devoted to the analysis of traces found in flint tools led to think that the solution to a very old problem had been reached. The problem was about the use of flint tools in prehistoric times. It was thought that apparent solid bases, the introduction of new procedures (in accordance with an scientific attitude) and the incorporation of modern technical devices allowed to give an important qualitative jump: the later objective became the starting point so as to be able to approach the economic models of prehistoric communities or the elaboration of functional typologies. Twenty years later, after the initial enthusiasm, the technique does not seem so powerful and the objectives have not yet been satisfactorily reached.

Han transcurrido ya dos décadas desde que los prehistoriadores del occidente europeo empezaran a tener un conocimiento amplio, y de primera mano, acerca de los principios y procedimientos de una línea de investigación que permitía reconocer, por entonces, el carácter de las actividades laborales llevadas a cabo con los artefactos líticos fabricados en sílex.

En sí el objetivo no representaba novedad alguna —ya que semejante cuestión despertó el interés de los prehistoriadores y fue motivo de su continua atención desde el inicio mismo de la disciplina—, y también puede afirmarse que, en algunos casos, ni tan siquiera venía a constituir primicia el carácter de las huellas o de los rastros sobre los que pretendía sustentarse tal posibilidad. En concreto, la idea de recurrir con ese fin a la observación de los esquirramientos y redondeamientos presentes en los filos y aristas de las herramientas se puede llevar muy atrás en el tiempo.

Sin embargo, la consideración de que los años 70 marcan el nacimiento de una particular y, en cierta medida, nueva forma de dar respuesta a ese interrogante, recae en la aparición, entonces, de una serie de novedades decisivas, como son: la aplicación a la tarea de diversos y sofisticados medios de observación microscópica, que hasta esos años, y con unas prestaciones obviamente muy inferiores, sólo se habían venido utilizando de manera muy limitada y ocasional; la ampliación —posibilitada precisamente por el recurso a esos medios técnicos— del abanico de huellas o alteraciones que podían registrarse en las herramientas, con el consiguiente y sustancial incremento

de la base interpretativa no sólo en lo relativo al destino funcional, sino también en lo referente a las distintas vicisitudes que habían podido sufrir los artefactos desde el momento de su fabricación hasta su recuperación y manipulación por el arqueólogo; y, sobre todo, las nuevas pautas seguidas a la hora de llevar a cabo la investigación y el procedimiento analítico, que pasaban a apoyarse en marcos experimentales multivariantes y de contrastación muy amplios.

En suma: que un nuevo estado de cosas, sustentado en lo dicho y, por supuesto, en la consistencia y solidez de que fueron dotados los argumentos interpretativos, hizo surgir la opinión entre algunos prehistoriadores de que finalmente se había alcanzado la solución definitiva del problema, y que esa solución daba paso a un horizonte despejado, amplio y abierto a nuevos logros¹.

Ese nuevo estado de cosas también trajo consigo un cambio radical acerca de la consideración de las conclusiones que hasta la fecha se habían alcanzado en la indagación sobre el asunto funcional, sobre todo en lo relativo a su grado de fiabilidad y de rigor científico. Así, toda suerte de resultados obtenidos, ya fuera en la actualidad o en el pasado, por medio de una vía distinta a la que se planteaba en ese momento, no dejaban de ser sino meras conjeturas derivadas de aproximaciones especulativas o intuitivas, y así han de entenderse, por ejemplo, los comentarios que realizara Vila (1984) acerca de las dudas planteadas por Utrilla (1984) sobre el verdadero sentido de los nucléitos-raspadores, tan abundantes en la facies Juyo del magdaleniense cantábrico, o los manifestados (Vila y Argelés, 1986) sobre la organización espacial apuntada por la prehistoriadora aragonesa para el nivel *e* de la cueva de Abauntz (Utrilla, 1982).

Las aproximaciones funcionales especulativas o intuitivas hasta entonces y aún ahora en uso, se consideraron de inmediato científicas o conjeturales. No podían alcanzar nivel de certeza por cuanto, o no mediaba en ellas experimentación alguna que sirviera de puente para salvar el abismo entre la hipótesis —el uso que se le asignaba al artefacto en virtud de razonamientos que surgían desde los campos de la lógica formal o la analogía etnográfica, o a partir de ciertas asociaciones o sustituciones de útiles observadas en un contexto arqueológico o en una secuencia estratigráfica— y el uso concreto y real; o por cuanto aun mediando, conforme ocurría en los casos de las verificaciones directas o de los estudios de eficiencia, ésta y su grado de contrastación resultaban a todas luces insuficientes al tratarse de experimentaciones univariantes. Insuficientes no tanto para impedir observar que una determinada tarea podía acometerse con unos resultados que nosotros llegábamos a considerar satisfactorios, o que una vez llevada a cabo aquélla se daba cierta analogía o identidad de desgaste entre un útil y su réplica, sino para descartar de modo rotundo que efectuando otras tareas distintas se pudiera llegar a alcanzar esa misma identidad de desgaste e incluso una aún mayor, o bien el mismo o mayor grado de satisfacción, es decir, de efectividad laboral. Es cierto que tales tipos de aproximaciones deben ser juzgadas teniendo presentes esos límites, pero desde luego, su valor como fuente de innumerables hipótesis y supuestos usos es a todas luces innegable.

¹ Es cierto que ya entonces (Keeley, 1980) y en trabajos posteriores (Plisson, 1983; Vaughan, 1985; Bamforth, 1988) se hizo mención de algunas cuestiones que podían restarle solidez a la técnica y limitar las interpretaciones: la existencia de cierto grado de solapamiento entre micropulidos con orígenes diferentes; el enmascaramiento o modificación que podían sufrir los rasgos originales de los mismos una vez que los artefactos pasaban a formar parte, durante milenios, de los depósitos sedimentarios; o el hecho de que ciertas actividades

o materias quizás no llegasen a generar alteraciones suficientes desarrolladas, serían algunas de las ya apuntadas al poco. Como también se dijo que los análisis funcionales no debían considerarse la panacea que diera solución y respuesta a todos nuestros interrogantes —Vila, en el prólogo a la edición española de la obra clásica de Semenov (1981). Sin embargo el alcance y el énfasis puesto en esas limitaciones no estuvo al mismo nivel del que exponía las bondades.

Por el contrario, el *análisis funcional*, *análisis de huellas de uso*, *análisis de macro* y/o *microdesgaste* o *traceología*, términos todos ellos con los que se hace referencia a la nueva línea de investigación², facilitaba conclusiones sólidas, no conjeturales, tanto por la propia forma de proceder a la hora de obtenerlas, rigurosa y científica, como por el hecho de que ese rigor había puesto de manifiesto y avalaba la existencia de una correlación entre la clase de materia procesada y las características de las huellas resultantes que, si bien no parecía ser del todo unívoca, sí resultaba muy alta.

La publicación de los trabajos realizados por el equipo de Tringham en 1974 y por Odell y Odell-Vereecken en 1980 —en la vertiente de macrodesgaste— y, sobre todo por Keeley en 1977 y 1980 —en la de micro—, dio inmediato paso a la aparición de obras como las de Anderson (1981), Vaughan (1981), Mansur (1983), Moss (1983), Plisson (1985), etc., que, bien abordando cuestiones metodológicas, bien aplicándose sin reparos a la empresa de los estudios integrales, se constituyeron en referente obligado y en modelo a seguir durante bastante tiempo.

A mi juicio dos hechos caracterizaron la aparición e inmediato desarrollo de los análisis funcionales: el ya mencionado optimismo que se transmitió y la escasa crítica, puesta de manifiesto por la casi total ausencia de divergencias interpretativas en los trabajos. Sólo puede considerarse un esbozo de esta última la diferencia manifestada al principio entre analistas de macrodesgaste por un lado, y de microdesgaste por otro acerca del valor diagnóstico de los esquirolamientos y, por ende, de la fiabilidad y viabilidad de los análisis de macrodesgaste.

El optimismo venía generado, lógicamente, por el fondo transmitido: la aparente solidez de las bases, destacadas según ya se ha dicho muy por encima de algunas de las limitaciones —para nada nimias desde luego—, pero también, creo que es innegable, por los aspectos formales que adornaban la técnica y que, al menos en teoría, dirigían su praxis: proceder analítico serio, riguroso y concienzudo —científico, en una palabra—, en el que la experimentación desempeñaba un papel primordial; incorporación y evaluación del papel jugado por numerosas variables en los procesos laborales; alto grado de sofisticación técnica, etc., serían aquellos que merecen mencionarse por más significativos.

A su vez, la ausencia de crítica puede considerarse consecuencia, en mi opinión, de varias circunstancias.

En primer lugar, las publicaciones sobre estudios funcionales han sido, y aún hoy lo siguen siendo, bastante crípticas. Si bien es obvio que la especificidad de cualquier disciplina conduce generalmente a la adopción de formalismos del tipo que sean para, a la hora de transmitir su discurso, contrarrestar el principio según el cual es inevitable que en todo proceso de transferencia de información se pierda parte de la misma, en el caso de la jerga de los análisis funcionales (del vocabulario que le resulta propio y al que también se han incorporado vocablos procedentes de campos de trabajo o de disciplinas relacionadas) han sido pocas las intenciones claramente manifiestas (Mazo, 1991) por dotar de los correspondientes significados a los significantes y por normalizar su uso, que en no pocas ocasiones se aplican de forma un tanto arbitraria. A esto hay que añadir que la transmisión de la información también se ha visto limitada al no poder recurrir

² Al menos en una ocasión Vila (1991) ha empleado el término *icnología* para referirse a los análisis funcionales. Personalmente considero que su utilización resulta inapropiada. Si etimológicamente deriva del griego *ichnos*, debería ser *icnología*. La icnología o paleoicnología, por otra parte, ya existe como rama de investigación en el campo de la Paleontología (el estudio de los rastros dejados por los animales fósiles, principalmente huellas locomotoras o alimentarias: pistas, coprolitos, restos de comida, etc.), lo

que podría inducir a error. Con todo, el término griego *ichnos* se ha tomado de forma traslaticia tanto en un caso como en otro, por cuanto no significa *rastro* o *traza* en el sentido amplio de indicio o evidencia (en cuyo caso se podría utilizar en innumerables ramas y disciplinas), sino en el más estricto de *planta* o *huella* (de pie), por lo que sí resultan correctos *icnita* (huella de una pisada fósil) o *icnografía* (la delineación de la planta de un edificio), y no lo es *icnología* aplicado a lo que nos ocupa.

en muchos casos a la expresión cuantitativa de las características de determinados rasgos, de manera que, en buena medida, y paradójicamente, el rigor y la objetividad del proceder analítico no desembocan en informaciones objetivas, sino en un cúmulo de descripciones subjetivas que vienen a ser la norma en los trabajos.

Por otra parte, salvo notables excepciones, que las hay, las publicaciones han estado, y aún lo están, muy escasa o nulamente informadas. Esta deficiencia es aún más trascendente que la anterior porque la conclusión o interpretación que de un hecho se transmite en un discurso no debe asumirse por el grado de competencia que supongamos al investigador (que puede ser mucha, pero que puede estar condicionada). Por ello, la bondad del trabajo no depende en última instancia del cariz de la conclusión alcanzada, sino de la posibilidad que aquél nos ofrece para llegar a esa misma conclusión u otra a partir del análisis de los datos objetivamente registrados y aportados por él. En la mayoría de los casos, en ausencia de esos datos la posible crítica que pudiera surgir se queda sin base. Este hecho, además, está generando en la disciplina un bucle, no sé si de retroalimentación o retroiniciación, que conduce a un retraso y una cada vez mayor ralentización del desarrollo de la misma, al tener que volver siempre, inexorablemente, a confirmaciones de los mismos hechos. Los análisis de huellas de uso se han estado moviendo en círculos.

Un caso —al hilo de conclusión tal vez condicionada— podría ser el representado por la publicación de Criado de 1980. Este investigador vio en las huellas macroscópicas de uso que portaban una serie de geométricos procedentes de megalitos gallegos el claro indicio de su empleo como elementos de hoz. En realidad la información ofrecida no aporta evidencias en ese o en otro sentido, y surge la duda del peso que en la conclusión puede tener su idea, no se sabe si previa o posterior a aquélla, de que «...estos microlitos no eran puntas de flecha individuales, además de [por] *la forma* de algunos, que *les incapacita para funcionar como flechas*, [por] el hecho de que nunca presentan sus ángulos extremos desgastados, sino claramente sin usar». [La cursiva es mía]. Con la excepción de uno de los geométricos presentados (Criado, 1980: 203 n.º 9) todos los demás son trapecios.

En consecuencia, a pesar de su análisis funcional, Criado no deja de aplicar un criterio personal a la hora de argumentar la negación de un uso, como ya hiciera Cleuziou hacia 1890, al indicar que «ni con la mejor voluntad del mundo puede verse en esas piedras lo que buscan los sabios, esto es, armas, ingenios de guerra», o Mortillet (1896). Si para Mortillet era determinante el tamaño, para Criado lo era la forma. Por supuesto, ni en el caso de Cleuziou, ni en el de Mortillet, ni en el de Criado, la impresión formal es un argumento en contra definitivo. Es más, ni tan siquiera la constatación del uso de *esos* trapecios como elementos de hoz reforzaría un ápice la impresión de que otros mismos no puedan ser utilizados como elementos de proyectil, algo que Criado parece considerar lícito: «No menos importante es la constatación del uso de los microlitos como *implementos de hoz*... Si nuevos trabajos llegan a confirmar esto plenamente, quedará invalidada la correspondencia que se establece entre microlitos y puntas de flecha...»³.

³ No creo que esté de más recordar que la lógica formal llevó a otros prehistoriadores a consideraciones funcionales diferentes: según la lógica formal de Coutil (1913) el tamaño y la morfología de las armaduras aparecidas en yacimientos de Túnez y Argelia resultaban idóneos para extraer caracoles de sus conchas; impresión que, por otra parte, se derivaría no sólo del aspecto y la tipometría de los geométricos, sino también del principio de asociación, ya que en esos niveles eran muy abundantes tales gasterópodos; según la lógica for-

mal de Vaysson de Pradenne (1936) su morfología resultaba más adecuada para emplearlos como anzuelos para la pesca, una actividad que adquiere mayor desarrollo a partir del postpaleolítico y que además no desentonaba con esa proximidad de los yacimientos a los cauces de agua permanente. Para una actividad igualmente pesquera estarían destinados, según la lógica formal de Escalon de Fonton (1964), los triángulos y de los trapecios de Montclus, pero no como anzuelos, sino como dientes de arpón.

Un caso —al hilo de trabajos que no proporcionan suficiente o precisa información de los datos que arrojan las conclusiones, o de cómo y en qué circunstancias se han obtenido— podría ser el de Utrilla, López y Mazo (1986), pero en realidad los ejemplos son legión. Así, la aceptación de las conclusiones se convierte en auto de fe o deviene del principio de autoridad, del que los estudios funcionales no están al margen en absoluto.

El último factor que también considero responsable de la falta de crítica es que la mayoría de los analistas nos movemos en un campo que, dejando de lado su complejidad, nos resulta en buena medida desconocido. En alguna ocasión he dicho (Mazo, 1989) que el desconocimiento, por ejemplo, de cuál es el mecanismo de formación de los micropulidos, de cómo se comporta física o físico-químicamente el sílex, tampoco era algo que habría de preocupar demasiado a los analistas. Bastaba con ver que ahí estaban y de constatar que unos y otros, en razón de la materia que los había generado, eran ciertamente diferentes. Sin embargo, esa reducción hasta lo exclusivamente analítico de la disciplina, de manera que el analista acabara siendo únicamente un técnico con un par de ojos y capacidad discriminadora en virtud de su preparación y entrenamiento, conduce también a un estancamiento. Ocurre sin embargo que en el caso como el planteado, la crítica sólo puede generarse desde el ámbito de trabajo de un equipo pluridisciplinar, y es obvio que sin el respaldo proporcionado por un aval de ese tipo sólo queda aceptar, disentir sin fuerza o, simplemente, sorprenderse.

También es cierto que no todos evaluaron del mismo modo la llegada de los análisis funcionales. Sospecho que muchos prehistoriadores mantenían y aún mantienen una posición escéptica aunque pocos, como Martín de Guzmán, han llegado a expresarla.

El profesor Martín de Guzmán vio en los análisis de huellas de uso la última piraeta, el último estertor, de una prehistoria ideográfica que se encontraba sumida en «*la ilusoria sensación de que basta mirar para ver*», incapaz de alcanzar lo que realmente se oculta tras los objetos materiales y de lograr su verdadero objetivo, que no es otro que el de «*explicar las leyes (donde las hubiera) del desarrollo de las comunidades humanas*». Así, a las manipulaciones estadísticas, la más elevada de las categorías

Quizás tampoco lo esté recordar que la idea de que las armaduras geométricas eran utilizadas como elementos de proyectil, lanzados con arco, está muy difundida desde hace tiempo y que realmente nada parece indicar que su forma las incapacite como tales. La recuperación, gracias a condiciones excepcionales de conservación, de geométricos insertados todavía en sus astiles (un trapecio en Tvaerlose y otro en Fünen, un triángulo en Loshult); o en el lugar donde impactaron (el pecho de un animal en Vig, o una vértebra humana en Téviec); así como los hallazgos de Star Carr, Holmegaard, y Stellmoor, lo demuestra. Véase al respecto: Clark (1954); Pettersson (1951); Troels-Smith (1961); Malmer (1969). Existen también ejemplos de utilización experimental de esas piezas con tal destino, registrando el tipo de huellas que de ello se derivan: Barton y Bergman (1983); Fischer, Hansen y Rasmussen (1984); Fischer (1990).

Este uso se ha visto respaldado también por análisis de huellas de uso de Odell (1978) o Dumont (1990). Dumont analizó el destino funcional de un total de 31 geométricos de varios tipos de los 248 que había ofrecido el yacimiento de Star Carr. El porcentaje de los que presentan huellas es muy bajo, 9,6%, y en cualquier caso esas huellas corresponden al enmague y no a la

materia que pudieron procesar. Esta ausencia de huellas laborales la explica considerando que quizás no se llegaron a usar, a pesar de estar ya dispuestos para ello, o al hecho de que la fugacidad de su contacto con la materia no daría lugar a alteraciones.

La utilización como dientes de arpón no se ha visto confirmada arqueológicamente, incluso, como indica Odell, resulta significativamente contraria a esa idea la ausencia de geométricos en sitios como Carsteal-nan-Gillean II, en la isla de Oronsay, donde, en cambio, hay evidencias de una intensa actividad pesquera. En cualquier caso ni lo uno ni lo otro la refutan.

Sin embargo, los análisis funcionales sí que han registrado otro tipo de usos. Experimentalmente se observa que, convenientemente enmangados (en útiles compuestos), los geométricos son efectivos en actividades como cortar piel, carne, tendones o plantas no leñosas (Moss y Newcomer, 1982), capacidades ya apuntadas por Curwen (1941) o por Kukan (1978). Wendorf (1968) ha observado lustre de cereal en geométricos del yacimiento de Tushka, al igual que lo ha hecho Anderson-Gerfaud (1983) en una media luna de Abu Hureyra (de entre una serie de medias lunas y triángulos de ese yacimiento y de Mureybet, utilizados básicamente como proyectiles).

en que Mark Twain clasificaba los embustes, venía a sumarse ahora otra forma de mirar, esta vez «tras el aumento espectacular de los binoculares», que en realidad no hacía otra cosa que incrementar el «desconcierto, y la ficción científica que siempre lleva consigo el prestigio infantil de utilizar extraños aparatos, y calmar así nuestra petulancia». (Martín de Guzmán, 1985).

Las palabras que Martín de Guzmán dedicó a los análisis funcionales son, sin duda, las más ácidas que hasta el momento he visto escritas. No dejaba de ser una opinión, pero desde luego no creo que pueda considerarse una crítica directa a la técnica porque en ningún momento llegó a discutir, bien fuera por conformidad, por desconocimiento o por falta de ganas, sus principios. Respecto a la opinión, claramente negativa, puede ser tan respetable como cualquier otra, pero también discutible y que yo personalmente no comparto. En primer lugar porque no dejo de considerar subjetivo, muy subjetivo, reparar en juicios personales de orden psicoanalítico acerca de cómo se alimenta nuestro *ego* y, en segundo lugar, porque de la inclusión de los estudios funcionales en la *corriente tradicional* de la Prehistoria, algo que él hizo y con lo que no estoy de acuerdo, no cabía esperar salir bien parado: es la tradicional inferioridad de las *manualidades* y la *manipulación* frente a la *reflexión* y la *mente*. Para ser igualmente subjetivo: ¿otra forma, quizás, de alimentar nuestro *ego*?⁴

LOS PRINCIPIOS DEL ANÁLISIS FUNCIONAL

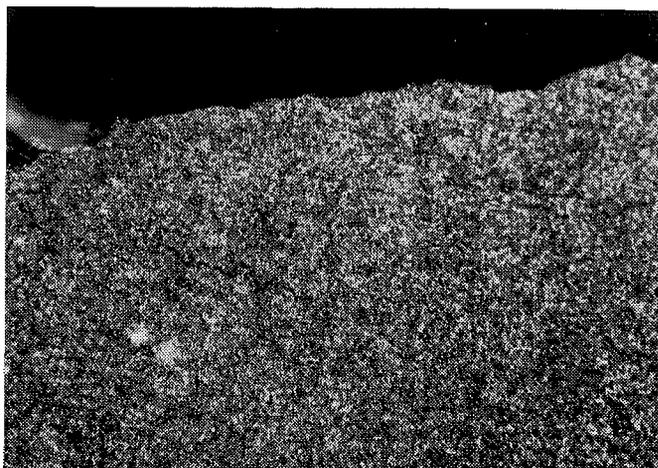
La aproximación científica —no conjetural— al conocimiento de los destinos laborales de los artefactos líticos tiene su punto de partida en marcos de experimentación multivariante. La fabricación de réplicas de instrumentos, la reproducción de toda suerte de tareas, y la intervención sobre ellos y en distintas fases de muy diversos agentes o circunstancias ajenas a su uso dirigen ese proceso experimental. Manteniendo constantes la casi totalidad de las variables que intervienen en cada situación y haciendo que una o un par de ellas funcionen como tales es posible individualizar, registrar y asociar las distintas alteraciones o rastros que se generan (ya sean laborales o no) a cada una de las situaciones concretas que emulamos. (Fig. 1).

El problema no acabaría de resolverse, claro está, si de esas diversas situaciones no llegaran a generarse rastros acusadamente diferentes, o si no llegaran a producirse alteraciones. Comparando

⁴ En realidad en aquel trabajo Martín de Guzmán enfatizó su crítica sobre una forma de hacer (no hacer, sería más preciso) Prehistoria. Lo que criticaba era el modelo de la Arqueología prehistórica, es decir, una Prehistoria falta de una orientación metodológica, ajena a la teorización y limitada a una praxis arqueológica pulcra, pero, con todo, exclusivamente analítica y descriptiva. Hasta ese punto nuestras respectivas opiniones pueden encontrarse ciertamente muy próximas, aunque yo no venga a compartir luego la confianza y el alivio que los teóricos han sentido por la llegada de las nuevas corrientes metodológicas que intentaron e intentan superar esa falta de teorización, o al menos no los siento en el mismo grado.

Por otro lado, su consideración de que los estudios funcionales fueron el último recurso aplicado a la supervivencia de una prehistoriografía europea atrofiada no puedo compartirla, y no porque fuera a sufrir mi *ego* si se me considerara un arqueólogo tradicional. Tengo que recordar que los estudios funcionales (tal como hoy se entienden) empiezan a conocerse en Europa a través del mundo angloamericano poco después de la

llegada de la corriente neoarqueológica. El enfoque materialista y funcionalista que dan los neoarqueólogos a la cultura es un caldo de cultivo idóneo para este tipo de estudios. La Prehistoria tradicional lo ha incorporado, efectivamente, porque de esa manera daba respuesta, supuestamente, a una pregunta que siempre se había planteado. Quizás esa respuesta no tuviera por destino referirla a ningún planteamiento más allá que el de aportar un dato o una serie de datos más, uno de los muchos agregados que al final no se interpretan o aparecen inconexos y aislados en las memorias de los yacimientos, pero ese no es demérito que pueda atribuirse al recurso, que en sí mismo lo considero tan ametódico, tan poco vinculado a una orientación metodológica, o a una tradición de hacer Prehistoria, como las propias técnicas de datación absoluta, o los análisis palinológicos, paleontológicos, o paleoclimáticos. ¿De quién es responsabilidad que la información vertida por estas tres últimas disciplinas, por ejemplo, resulte finalmente en un cuadro ambientalista o, por el contrario, derive hacia planteamientos propios de la ecología cultural?



Pieza no utilizada.
No se registran rastros técnicos, naturales
ni laborales.

100x

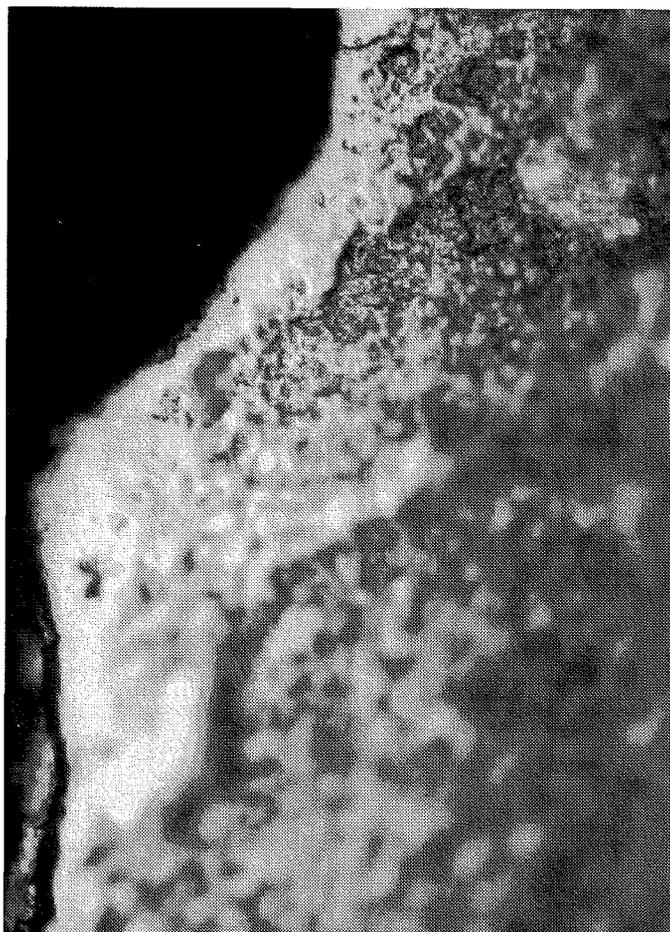
Col. Exp. CMP 4/1992.28

Longitud real: 1,5 mm.

Col. Exp. CMP 1/1988.92

Sílex: Botorrita (Zaragoza). Edad Miocena.
Color: Marrón. Zonación interior concéntrica poco marcada a modo de anillos de Liesensang.
Mineralogía: 95% de sílice, individualizada como ópalo, cuarzo micro y macrocristalino y calcedonia. 2% de carbonatos (micrita), 2% de materia orgánica y un 1% de óxidos de hierro.

Pieza utilizada.
 Alteración generada: **Micropulido**
 Materia trabajada: **Madera seca de álamo blanco (*Populus alba*)**
 Cara de contacto: **Ventral**.
 Ángulo de contacto: **35°**
 Tiempo de uso: **40 minutos**.



200x

Longitud real: 0,75 mm.

Microscopio Nikon Optiphot.
 Película Ilford PAN F 50.
 Filtro CB10.

FIGURA 1. Aspecto bien diferente que ofrecen las superficies de dos piezas líticas fabricadas sobre sílex procedente de la misma cantera y con idénticas características macroscópicas y microscópicas (en lámina delgada), como consecuencia de su simple lascado (arriba) y de su utilización (abajo).

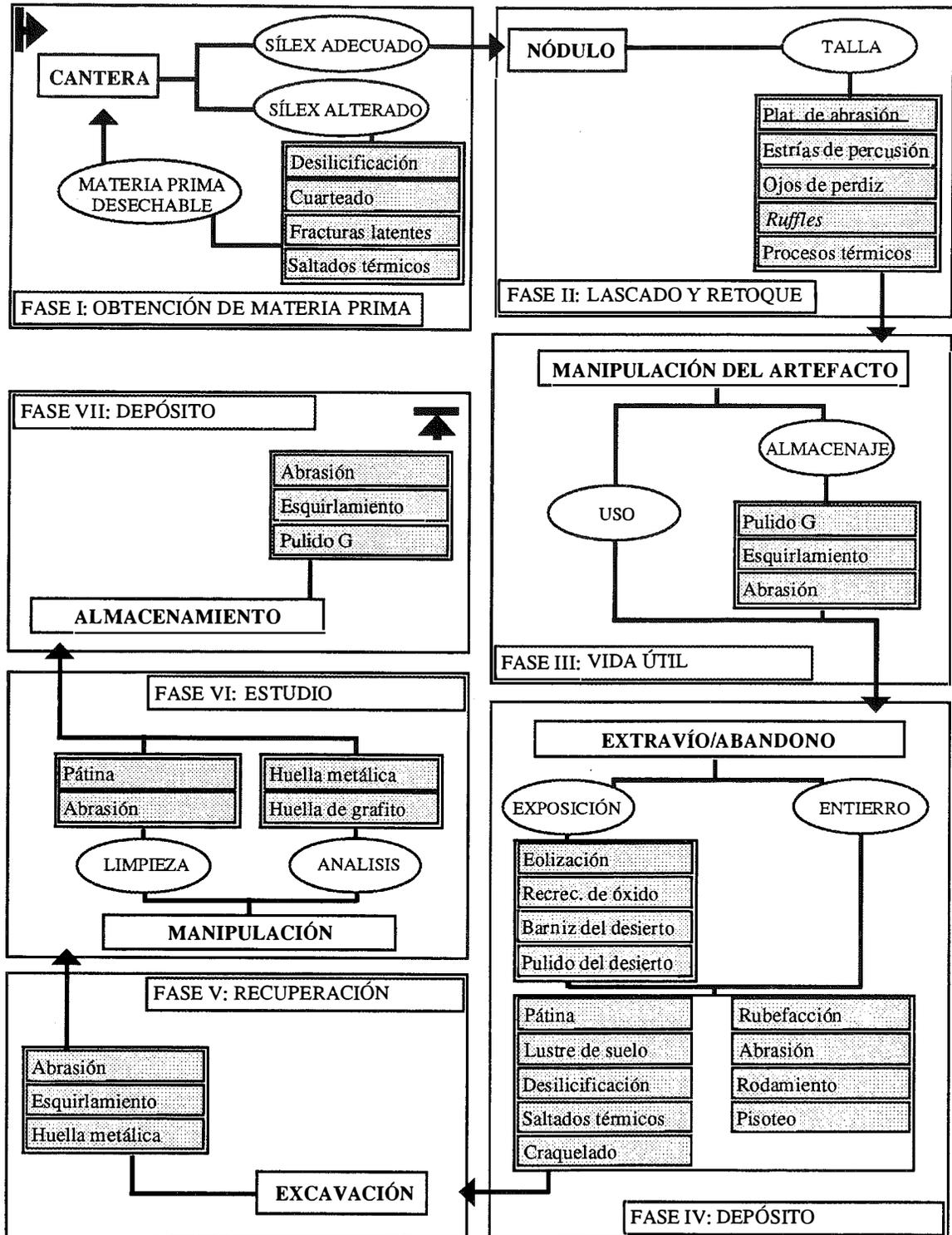


FIGURA 2. Alteraciones de carácter no laboral que pueden afectar a un resto lítico desde la obtención de la materia prima por el hombre prehistórico hasta su almacenamiento por el arqueólogo.

ese amplio cuerpo de rastros obtenidos con los que presenta un artefacto arqueológico podemos inferir el destino laboral a que fue destinado o las diversas vicisitudes por las que pasó desde que se fabricó hasta que llegó a nosotros. (Fig. 2).

Dentro de esta generalidad pueden darse sin embargo, como ha indicado Richards (1988), dos formas diferentes de experimentación. Una sería la experimentación *analítica o mecánica* y la otra la *sintética o imitativa*.

El primer tipo es, efectivamente, y por contraposición al segundo, irreal. Irreal por cuanto el control de las variables es tan estricto y éstas son tan estables (generalmente mediante la asistencia de sistemas mecánicos) que las acciones ejecutadas no pueden considerarse auténticas emulaciones. Nadie puede creer, por ejemplo, que en una situación real no haya de variar en absoluto, durante todo el tiempo que pudiera llevar cortar un asta, el ángulo con el que incide sobre la materia la bisectriz del borde de trabajo de una lámina. El interés de esta clase de experimentación, que lo tiene, radica fundamentalmente en la obtención de información relativa al comportamiento de los materiales, a los modelos de desgaste a los que conducen las distintas cinemáticas y a la obtención de rastros cuyas características han de considerarse puras, pero es una experimentación tan aséptica que su aportación es meramente teórica y orientativa, difícil de trasladar y aplicar, por no decir insensato, a lo arqueológico.

Por el contrario, la experimentación sintética o imitativa sacrifica el rígido control de las variables a la par que renuncia a ese reduccionismo teórico para aproximarse, en la medida de lo posible, y como ocurre siempre, a la mucho menos invariable y mucho más compleja realidad, tanto de las acciones laborales como de las condiciones en que éstas se llevaron a cabo. Este tipo de experimentación, en el que se reproducen actividades con un sentido funcional evidente, proporciona al analista, además de información mucho más ajustada a la realidad (aunque precisamente por ello, y porque no está exenta de *ruidos*, bastante menos nítida), un conocimiento necesario y fundamental sobre gestos laborales, utilidades normativas de los artefactos, eficacias, rendimientos, etc., que en ningún caso puede obtenerse de la otra manera.

Sobre estos principios se asentaban las amplias expectativas que generó la aparición de la disciplina. Así, el conocimiento de los destinos funcionales de los artefactos dejó de ser la meta última a alcanzar para convertirse en el punto de partida de más ambiciosos logros. Sólo citaré los que considero más relevantes:

1. Concretar los modelos de subsistencia, prácticas económicas y gama de actividades llevadas a cabo por los grupos humanos prehistóricos, tanto en una perspectiva diacrónica como sincrónica.
2. Confirmar, o no, la existencia de una presunta organización del espacio en los sitios de ocupación al dotar a las hasta entonces supuestas áreas discretas —de actividad— de su verdadera significación funcional.
3. Aportar argumentos definitivos al debate acerca de la diversidad instrumental observada en algunos conjuntos industriales; debate que había surgido cuando a las tradicionales explicaciones de índole cronológico o cultural para el caso del musterriense vino a sumarse la funcional⁵.
4. Desarrollar una tipología funcional.

⁵ La posibilidad de intervenir en ese debate venía dada porque la interpretación aportada por el matrimonio Binford acerca del carácter de la variabilidad instrumental observada en las facies musterrienses, por muy adornada que estuviera de análisis factoriales, finalmente no dejaba de ser sino otra mera hipótesis. Particularmente me apunto de mejor grado a esa que a cualquier

otra explicación (a pesar de que las conclusiones de algunos trabajos parecen no confirmarla: Beyries, 1987; Moriel, 1987), pero en el trabajo de los estadounidenses no hay ninguna prueba que respalde la atribución funcional de los factores y todo es conjetura (del estilo como que un cuchillo sirve para cortar y una lasca para cortar *delicate*).

¿Se han alcanzado después de 20 años esos objetivos, a los que el análisis funcional estaba aparentemente en disposición de acceder? En mi opinión la respuesta es que ninguna de esas posibilidades ha llegado a concretarse satisfactoriamente y que incluso ahora, una vez pasada la euforia inicial, parece más prudente y aquilatado pensar que estamos incluso más lejos de conseguirlo de lo que se suponía. La más reciente producción bibliográfica sobre análisis funcional y su ritmo así lo indica. Como consecuencia de ese optimismo y esa falta de autocrítica los estudios funcionales asistieron durante buena parte de los años 80 a una producción bibliográfica frenética, al tiempo que nuevos investigadores se iban incorporando con entusiasmo a este campo. Sin embargo, comparto la opinión de Van Gijn (1989) cuando manifiesta que, a partir de la segunda mitad de esa década, los estudios funcionales empezaron a vivir un período «depresivo», del que, añadido, todavía no han salido. En cualquier caso, a la hora de evaluar el grado de cumplimiento de esas metas o el nivel de representatividad de los resultados, tampoco sería justo hacer recaer toda la responsabilidad en ciertas limitaciones actuales que presenta la técnica.

LIMITACIONES Y EVALUACIÓN DEL ALCANCE DE LOS OBJETIVOS

Dentro de la investigación funcional se distinguen dos tipos marco de actuación: los denominados análisis integrales y los parciales o específicos.

Los análisis integrales son pertinentes e inexcusables cuando lo que se pretende es alcanzar cualquiera de los tres primeros objetivos citados y, en principio, han de suponer el estudio de la totalidad de evidencias líticas generadas por una ocupación humana. En cambio el cuarto objetivo puede alcanzarse, bien por la acumulación de información que resulta de los análisis integrales, o bien, como es más habitual, a partir del agregado de análisis parciales, que limitan el objetivo a un aspecto muy concreto de la investigación. En el caso de la elaboración de una tipología funcional podría ser el estudio de la función de una categoría o tipo de artefacto (piezas de hoz de un yacimiento, raspadores, etc.), pero los análisis específicos también pueden estar dirigidos a otros asuntos: el estudio de los procesos de formación y/o alteración de los micropulidos u otras huellas laborales y/o no laborales; la caracterización de los rastros; el registro de las huellas generadas por una actividad o por el procesado de una materia concreta; la elaboración de modelos sobre la cinemática de las acciones laborales; la evaluación o puesta a punto de medios para la cuantificación y definición objetiva de las alteraciones, etc.

El grado de dificultad y esfuerzo y el nivel de cumplimiento de los respectivos objetivos que conllevan cada una de esas dos formas de proceder son muy diferentes.

1. De los objetivos ligados a los estudios integrales

El carácter de los estudios funcionales que se han ido sumando desde los años 70 hasta ahora pone de manifiesto que los estudios integrales han experimentado una recesión notabilísima en los últimos tiempos, tendencia contraria a la observada con los estudios parciales. La razón última de ese descenso ha de ser la constatación de que a partir de ellos no es posible ofrecer una imagen, ni precisa ni completa, de los modelos de subsistencia o de la gama de actividades y prácticas económicas desarrolladas por los grupos humanos. Y es que la información que proporcionan los estudios integrales sobre tales aspectos no sólo es obvio que no puede ser integral —por motivos ajenos a los análisis funcionales—, sino, y esto es lo peor, tampoco parece que llegue a serlo incluso en la parcela que le resulta de su exclusiva responsabilidad.

La imagen obtenida necesariamente ha de ser incompleta cuando el todo que se pretende dibujar —las prácticas económicas de un grupo—, resulta del estudio y esbozo de una sola de sus partes constitutivas. La industria lítica es para los prehistoriadores un componente extraordinariamente importante de esas pretéritas culturas, pero es sólo un subsistema del sistema tecnológico global de cada cultura —constituido por categorías aprendidas y por planes de actuación que quedan reflejados en las herramientas, en las técnicas y en las habilidades de las que se valen los integrantes de una sociedad—, y que es el que, en su conjunto, permite al grupo producir cambios objetivos en su medio natural o adaptarse a él: superar, en definitiva, la entropía del mundo físico. En consecuencia lo que en teoría un análisis integral está en disposición de ofrecer no es sacar a la luz un modelo de conducta económica, sino hacer emerger sólo una parte de él, lo que en principio ya habría de considerarse un logro.

En este mismo orden de limitaciones extrínsecas también puede ocurrir que la imagen, asumido ya que forzosamente ha de ser incompleta —porque así es el registro arqueológico—, resulte distorsionada cuando la interpretación que el prehistoriador realiza sobre las actividades llevadas a cabo en una ocupación resultan ser secundarias respecto a una primaria que no ha dejado rastros. Esto es lo que ocurriría, por ejemplo, en el pequeño yacimiento esquimal de Mask-Site, un sitio cuyo fin principal era el ojeo de los animales y el control de sus movimientos: un apostadero de caza. (Binford, 1978). Sin embargo, los restos materiales en él recuperados no ponen de manifiesto esa tarea en absoluto, sino la fabricación de máscaras, actividad que tal vez desarrollaban sus ocupantes para matar el tiempo durante las aburridas esperas.

Ante estas situaciones Freeman (1985) indica que «una vez que hemos admitido que tales errores son inevitables y aprendida de memoria la lección, vemos que no afecta para nada a nuestro trabajo». Ya que, como «arqueólogos, sólo podemos estudiar aquellas actividades que están representadas por restos perdurables... [si] en un yacimiento se encuentran restos de fabricar máscaras, es un hecho innegable que la fabricación de máscaras era una actividad allí realizada, sea o no una actividad encuadrada o una función primaria del yacimiento». Efectivamente así es, pero lo que no conviene perder de vista es que, en un estudio prehistórico que pretendiera esa clase de objetivos, la función encuadrada, a buen seguro, acabaría por adquirir el rango de primaria y, en consecuencia, un peso final en el modelo resultante que nunca tuvo.

Limitaciones igualmente ajenas a los principios de los análisis funcionales se pueden presentar en lo que sería su contribución en el campo de la arqueología espacial a nivel *micro* —o *intrasite*—. Se trata en este caso, como ya he indicado, de dotar de significación funcional no conjetural a presuntas áreas de actividad discretas, detectadas habitualmente por el agrupamiento significativo de una categoría de artefactos en un espacio concreto, o por la asociación en él de varias categorías distintas, lo que se conoce como *juegos de herramientas*.

Los conceptos de conjuntos de herramientas y áreas de actividad —que también han servido para plantear usos hipotéticos de los artefactos— operan sobre tres asunciones o hipótesis de base (Price, 1978): 1) Que los artefactos se encuentran diferentemente distribuidos en un sitio como resultado de su utilización separada en una serie de tareas diferentes, las cuales se llevarían a cabo en áreas distintas dentro de ese espacio; 2) Que estos útiles fueron abandonados y recuperados en el mismo lugar donde se realizó la actividad; y 3) Que nuestras categorías de artefactos representan unidades funcionales significativamente diferentes.

Si el tercero de los postulados ya sabemos que no puede aceptarse —y precisamente por eso un análisis funcional ha de determinar el destino laboral último de cada artefacto—, tampoco faltan objeciones para los dos primeros (Bordes, Rigaud y Sonneville-Bordes, 1972; Freeman, 1985; Barandiarán, 1988).

Así, se ha argumentado la dificultad que puede significar el decidir la rigurosa simultaneidad de ocupación y de uso de las varias subáreas específicas que pueden contenerse en un nivel arqueológico, dado que el ritmo de deposición sedimentaria y el factor tiempo juegan unos papeles que resultan muy difíciles de medir de forma absoluta —aunque los *remontages*, si son posibles, podrían paliar este problema (Anderson-Gerfaud, Moss y Plisson, 1987).

En una línea semejante está la cuestión de la variación a lo largo del tiempo, siempre dentro de un nivel, claro está, de la ubicación de las actividades en el sitio. Esta circunstancia parece tanto más posible en lugares de ocupación estacional repetida, sin que en el registro arqueológico medie, necesariamente, evidencia sedimentaria de la fase de desocupación. De esta manera podría generarse una mezcla de los sucesivos componentes que complicaría la visión de los distintos espacios, al uniformizarse los índices de distribución. En principio cabe pensar que el grado y la manera en que ese hecho podría afectar al registro no debe ser igual en todos los casos, dependiendo ello en buena medida de las características internas del propio yacimiento (espacio disponible y desarrollo del mismo, topografía, iluminación, etc.) y de la propia ocupación (número de actividades, tamaño del grupo, etc.), que en algunos casos pueden dejar muy poco margen para la elección, imponiendo la ubicación de determinadas estructuras principales en torno a las cuales, dependiendo de los requerimientos propios de cada una de las demás (cantidad de espacio necesario, forma del área, etc.), se dispondrían las otras. Pero si como se ha dicho, en los niveles potentes los índices de distribución tienden a unificarse, dando todos los sectores aproximadamente el mismo cómputo, el problema en este caso no es mayor ni abordable: hay que reconocer y aceptar que hay yacimientos que son indiferentes a las modelizaciones, por lo que esta práctica difícilmente podría dar algún fruto en ellos. En este sentido Bordes y sus colaboradores parecen reconocer posibilidades de ensayo espacial en niveles poco potentes de yacimientos de ocupación esporádica y con ajuares relativamente pobres.

Respecto a la segunda de las asunciones, hay algunos aspectos cuya investigación ha sido potenciada por la etnoarqueología y que tienen que ver con «los modelos de comportamiento y otros procesos involucrados en la formación de los *suelos de ocupación*» (Whallon, 1984) y que no deben ser obviados. Cuestiones mencionadas por Whallon tales como las diferentes frecuencias de fractura de los útiles —variables y que no sólo están en relación con la tarea a la que se aplican, sino también con la forma como se utilizan—, de desgaste —dependiendo de la actividad—, o de abandono —según sea la disponibilidad de materia prima por parte del grupo, y en consecuencia de la necesidad de reparación o de reutilización posterior de los artefactos—, pueden estar ofreciendo una imagen distorsionada tanto de la entidad de las distintas áreas como de las funciones del sitio.

Existen también otros problemas o inconvenientes a la hora de llevar a la práctica un análisis funcional integral —cuya estructura se indica en la figura 3—. Como ya se ha dicho, un estudio así requiere de una base experimental sintética o imitativa, pero no sólo eso, sino que también ha de ser renovada, ya que habrá de resultar específica a cada caso. Desde el principio la mayor parte de los investigadores vinieron a coincidir en la necesidad de efectuar una experimentación sistemática previa a la observación del material arqueológico —porque entre otras cosas se consideraba imposible trabajar por comparación con fotografías y resultados aportados por otros investigadores—, que estaría destinada a «aprender a reconocer» los rastros producidos por los distintos usos. Pero ese entrenamiento y aprendizaje, sorprendentemente, no podía ser sólo uno y al principio. Digo sorprendentemente porque si esa necesidad era real —y no un mero y embarazoso adorno científico— ello querría decir que posiblemente no cabía obtener resultados siempre iguales para una misma experiencia en cualquier momento, lugar o circunstancia; y si eso es así, todavía es más difícil entender cómo las diferencias entre autores fueron tan mínimas.

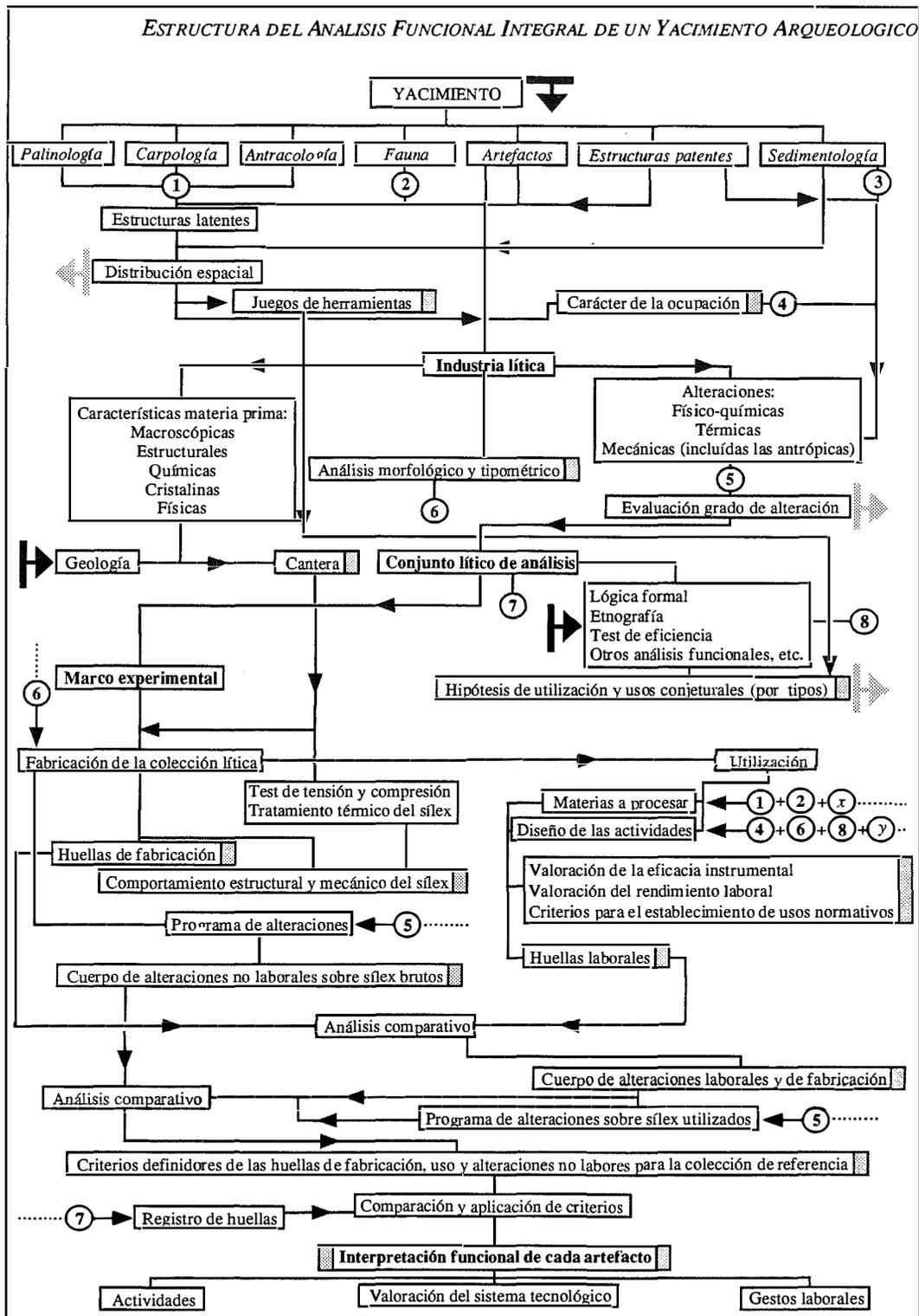


FIGURA 3.

Lo dicho significa, empleando términos que ya utilizó Mansur (1987), que la experimentación que dirige un estudio integral no basta con que sea *real* sino que también debe ser *contextual*, esto es: que la experimentación ha de estar planteada «en relación con el tipo de sitio en estudio y debe tener en cuenta las posibilidades de cada conjunto instrumental y de los materiales susceptibles de ser utilizados en cada medio».

Montar un programa experimental que parta del conocimiento de todas esas características, es decir, que esté informado por estudios de carácter paleontológico, tafonómico, sedimentológico —y de análisis de suelos—, paleobotánico, geológico, de materias primas, y por la morfología, tipometría y tecnología de la industria lítica, no es posible la mayoría de la veces. Además la información no ha de limitarse sólo a la que nos aporta directamente el yacimiento —que puede ser parcial—, ya que éste sólo es un lugar referencial integrado en un espacio de intervención humana mucho más amplio. En consecuencia, y en la línea más purista, es procedente contar con información pertinente sobre las características y recursos bióticos y abióticos que en aquél momento ofrecían territorios de explotación, áreas de captación, etc.

Sin embargo, una vez superada esa fase las limitaciones no acaban ahí, y las que siguen sí que incumben exclusivamente a la técnica. Se pueden resumir en cuatro:

1. *Habitualmente la experimentación proporciona alteraciones cuya comparación directa con las que presentan los artefactos arqueológicos resulta difícil y dudosa.* Las piezas arqueológicas no ofrecen casi nunca micropulidos típicos como los que se generan en un programa experimental, sino siempre más o menos atípicos. La comparación se complica porque: a) En contra de lo que se suponía inicialmente, los micropulidos no son inalterables, sino que puede modificarse su aspecto o incluso llegar a desaparecer el rastro como consecuencia de ataques químicos y mecánicos (Plisson, 1986; Plisson y Mauger, 1988); b) En las piezas arqueológicas —que como mínimo se verán afectadas por el lustre de suelo— aumenta la reflectividad general y se reduce el contraste que en un sílex fresco se observa entre la zona micropulida y la no afectada por él, siendo habitualmente en ellas la interfase muy clara. El resultado es que los caracteres del micropulido pueden quedar parcialmente enmascarados bajo una película homogénea general que actúa a modo de velo.

En la superación de esta traba se antoja complicado y de resultado incierto simular en el laboratorio condiciones aceleradas de alteración que en un espacio de tiempo breve conduzcan a transformaciones comparables a las que presentan las piezas arqueológicas, integradas en depósitos sedimentarios durante miles de años.

Es por las razones de esta limitación por lo que pienso que evaluar o diagnosticar la salud de la técnica a partir de los resultados obtenidos en los llamados test ciegos resulta engañoso. Todos estos test han sido realizados sobre colecciones experimentales, y en mi opinión, amén de demostrar algo que puede constatar cualquiera —que en efecto se producen alteraciones y que éstas ofrecen diferencias—, lo único que verdaderamente se evalúa es la competencia del analista. Los datos de fiabilidad obtenidos por los test ciegos no pueden extrapolarse a las colecciones arqueológicas. Quizás no se pretenda, pero cuando se dice que el porcentaje de interpretaciones correctas en un test asciende al 86% ¿acaso no se está dando pie a pensar que a una colección arqueológica se le puede aplicar la misma ratio? Sin embargo el hecho de que la salud de los análisis funcionales sea buena en el laboratorio no quiere decir que lo sea en el yacimiento y más lógico sería evaluarla, si interesa, mediante test ciegos de colecciones arqueológicas.

2. *Se puede producir una información sesgada en cuanto al peso de las actividades registradas en el yacimiento.* En la mayoría de los estudios integrales ocurre como en las prospecciones intensivas, que acaba por seguirse una estrategia de muestreo. La inversión en tiempo y esfuerzo que requiere un estu-

dio así es tal que aún por pequeño que sea el conjunto de la industria lítica —un par de miles de restos, por ejemplo— nunca se analizan todos los efectivos. El descarte de algunas evidencias viene impuesto por obligación —por la presencia en ellas de alteraciones que impiden su observación: desilicificaciones, pátinas muy desarrolladas, cuarteamientos y fracturas térmicas que hayan afectado a los filos, etc.— pero la reducción de la muestra no acaba ahí, ya que el analista siempre acaba por introducir otros criterios de selección.

3. *Es evidente que en cualquier caso se genera una información sesgada en cuanto a la gama de actividades y, por lo tanto, del peso de las mismas en el yacimiento.* No puede pasar desapercibido el hecho de que determinadas actividades estén siempre representadas —como ocurre por ejemplo, en yacimientos de época paleolítica, con las relacionadas con el procesado de la madera, el hueso, el asta, o el cuero; o, a partir del neolítico, con los vegetales no leñosos y el cuero—, en tanto que otras, supuestamente incluso más cotidianas y básicas, estén subrepresentadas o no lo estén —como por ejemplo el procesado de la carne—. Esto es consecuencia, como se observa en las colecciones experimentales, de que no todas las materias generan alteraciones laborales al mismo ritmo, con la misma intensidad y con la misma frecuencia. Lo mismo ocurre, sin razón aparente, con algunos tipos de sílex. Es por esto que el porcentaje de piezas que ofrecen rastros de utilización en los conjuntos arqueológicos es siempre sospechosamente bajo.

4. *Los micropulidos producidos por el trabajo de distintos materiales ofrecen en ocasiones claras similitudes o solapamientos.* En este caso las cuestiones a tratar son: ¿Cómo pueden afectar esos solapamientos a las interpretaciones funcionales? ¿Qué razones hay para que se produzcan? ¿Entre qué materias se dan?

Una actividad o proceso laboral puede ser primera y elementalmente descrito mediante la referencia a las dos variables básicas e irreductibles que lo definen: el tipo de materia que resulta procesada y el carácter que se imprime al proceso o manipulación, es decir, la acción, el modo y la manera en que aquélla se ve afectada. Tal es el caso cuando decimos, por ejemplo, cortar carne, raspar cuero, cepillar madera... En consecuencia un análisis funcional persigue, en principio, la elucidación de esas dos variables. Lo contrario sería quedarse a medias. Por lo general, cuando surgen problemas para llegar a una comprensión total del proceso laboral, la variable que más habitualmente se sigue manteniendo como incógnita es la primera, la materia, porque, aunque no sea opinión compartida por todos, sólo hay un rastro —dejando aparte los residuos, entre los que incluyo también los fitolitos— que tiene valor diagnóstico para ello: los micropulidos. En cambio, aun desconociendo qué materia se ha procesado, podríamos llegar a apuntar, basándonos en la presencia de ese micropulido irreconocible y otros rastros, cómo ha sido utilizada la pieza.

En opinión de Mansur (1987), e imagino que compartida por todos aquellos que consideraron que la polémica surgida al principio entre partidarios del macrodesgaste por un lado y del microdesgaste por otro era irrelevante —yo considero que era trascendente aunque advierto que ha resultado bastante inútil—, cuando «los micropulidos no son “típicos” del material trabajado, deben tomarse en cuenta otros caracteres para efectuar la identificación... [debiendo ser] estudiados como un todo... [ya que] no existe “receta mágica” que permita identificar, a partir de un solo tipo de rastros, el material trabajado, el modo de utilización y la duración de la tarea efectuada con un instrumento».

Yo no puedo compartir esa opinión. Cuando un micropulido es atípico, es indiferenciado, o está desarrollado pero surgen dudas entre varias opciones, sólo queda reconocerlo y no pronunciarse, o plantear todo el abanico de posibilidades porque, según mantengo, no hay ninguna huella alternativa a ésta, de entre las que menciona Mansur —«estrías, esquiramiento y alisado del filo, o incluso la distribución del micropulido»— que permita la determinación de materia proce-

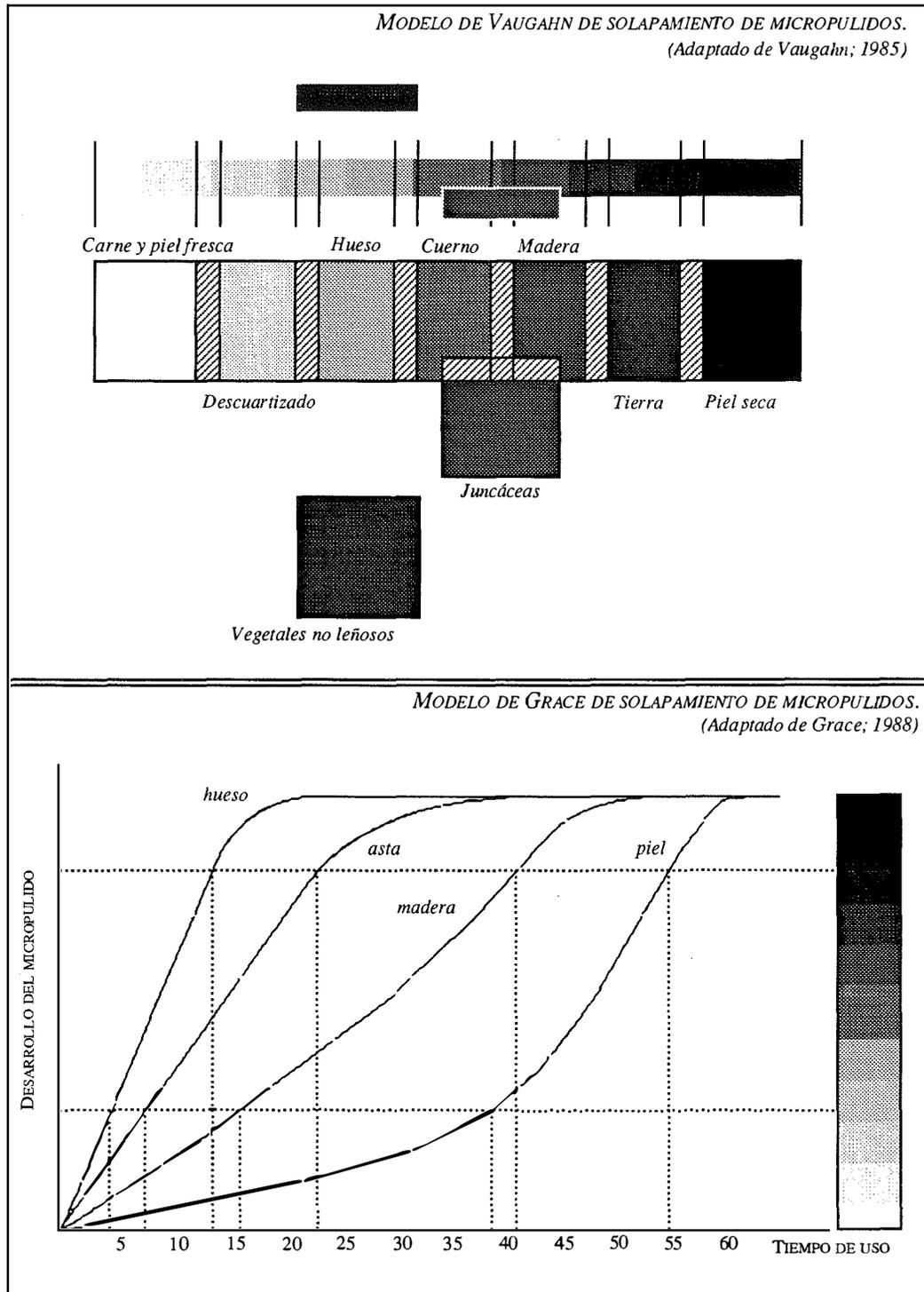


FIGURA 4. Modelos de solapamiento de los micropulidos. Arriba, modelo lineal, en el que la mayor parte de los micropulidos constituyen singularidades dentro de un continuum determinado por la materia. Abajo, modelo acumulativo en el que la materia deja de jugar el papel fundamental en favor del tiempo de uso.

sada. Esto sólo podría alcanzarse a partir de la presencia de residuos que, bien por limitaciones técnicas, o bien porque no se conservan o no se incorporan al micropulido —si se asume la teoría del estado de gel—, sólo se detectan en casos contadísimos.

Por su parte, la cuestión del solapamiento de los micropulidos y entre qué materias se producen estas coincidencias no puede explicarse convenientemente si se desconoce su proceso de formación. Además, como acertadamente indican González e Ibáñez (1994), ese desconocimiento limita «el desarrollo de sistemas de diagnóstico más fiables y... la consolidación o reforma de los actuales».

Aunque desde muy pronto se planteó la idea de que los micropulidos tenían un origen exclusivamente mecánico —por última vez Yamada (1993)—, resultando de la abrasión de la superficie silícea; o la de que —y a partir de cierta experiencia que había hecho desaparecer un lustre de cerial tras una inmersión en fluorhídrico— no eran sino depósitos de la materia trabajada —por última vez, Christensen *et alii*, (1991)—, la opinión más corporativa ha sido la que planteara Anderson-Gerfaud (1981): el rastro surge como consecuencia de un proceso físico-químico que conduce a la superficie de la zona de contacto del útil a un estado de gel por la disolución de la sílice —y de la que incorporan algunas materias, sobre todo las plantas— y su subsiguiente redeposición. Esta opinión es en realidad una adaptación del *proceso de enlace químico* planteado por Kamminga (1979) y también de la teoría de *abrasión-fusión* de Whitthoft (1967). Éste consideraba que durante el proceso laboral se producía una microscópica disolución de la superficie de las piezas silíceas que había entrado en contacto con el material trabajado, por lo que el pulido sería un fenómeno líquido, al comportarse el sílex como un líquido superenfriado. Sería comparable al fenómeno que ocurre en el proceso de alisamiento de las láminas de vidrio actuales.

Desde el punto de vista de la termodinámica la disolución de la sílice, entendiendo como tal el paso de un cuerpo sólido al estado líquido sin reacción química, resulta inconcebible —la sílice funde a 1.710° C. Sin embargo sí es un hecho que la sílice se disuelve con el agua en forma de Si(OH)₄. La solubilidad de la sílice es de 100 a 140 ppm (0,140 g/l) en condiciones de pH con valores entre 2 y 9 a 25° C, pero esta solubilidad aumenta con la temperatura y con la alcalinidad —la presión tiene una influencia generalmente débil sobre la solubilidad de los cuerpos sólidos—. Cuando la concentración de sílice en agua pasa por encima de esos valores la moléculas de ácido monosilícico se polimerizan y dan lugar a una solución coloidal de sílice amorfa. Es el estado de gel del que hablan Anderson (1981) y Mansur (1983). Ese estado de gel —cuyo grado era variable, dependiendo del tiempo de utilización, materia, etc.— permitía además explicar con coherencia la razón de las distintas morfologías de las estrías. (Mansur, 1981).

Así, la opinión mayoritaria ha sido la de considerar los distintos tipos de micropulido como un *continuum* (fig. 4).

La teoría de la disolución creo que no resuelve satisfactoriamente la cuestión de la génesis —al menos la de todos los micropulidos—, pasa por alto lo que considero que son observaciones en contra, y conduce a una situación —relacionada con la cuestión de cómo se articulan finalmente los solapamientos— difícil de explicar. Si se acepta esa teoría de inmediato surgen dos preguntas: ¿Si el origen es el mismo, por qué *algunos* micropulidos son claramente diferentes? y ¿Si el origen es el mismo por qué los micropulidos no han de ser iguales? Aunque puedan parecer que nos conducen al mismo punto yo observé diferencia. En el primer caso el interrogante lleva a pensar, como yo mantengo, que la disolución no es el único proceso formativo (fig. 5). En el segundo a concluir que los micropulidos finalmente pueden ser iguales. Si la materia no es en definitiva el agente estrictamente determinante, ¿qué puede serlo?: el tiempo.

Esta es la conclusión que alcanza Grace (1988). Ante un grado de gelificación semejante durante el trabajo de dos materias diferentes los micropulidos resultantes presentarán características

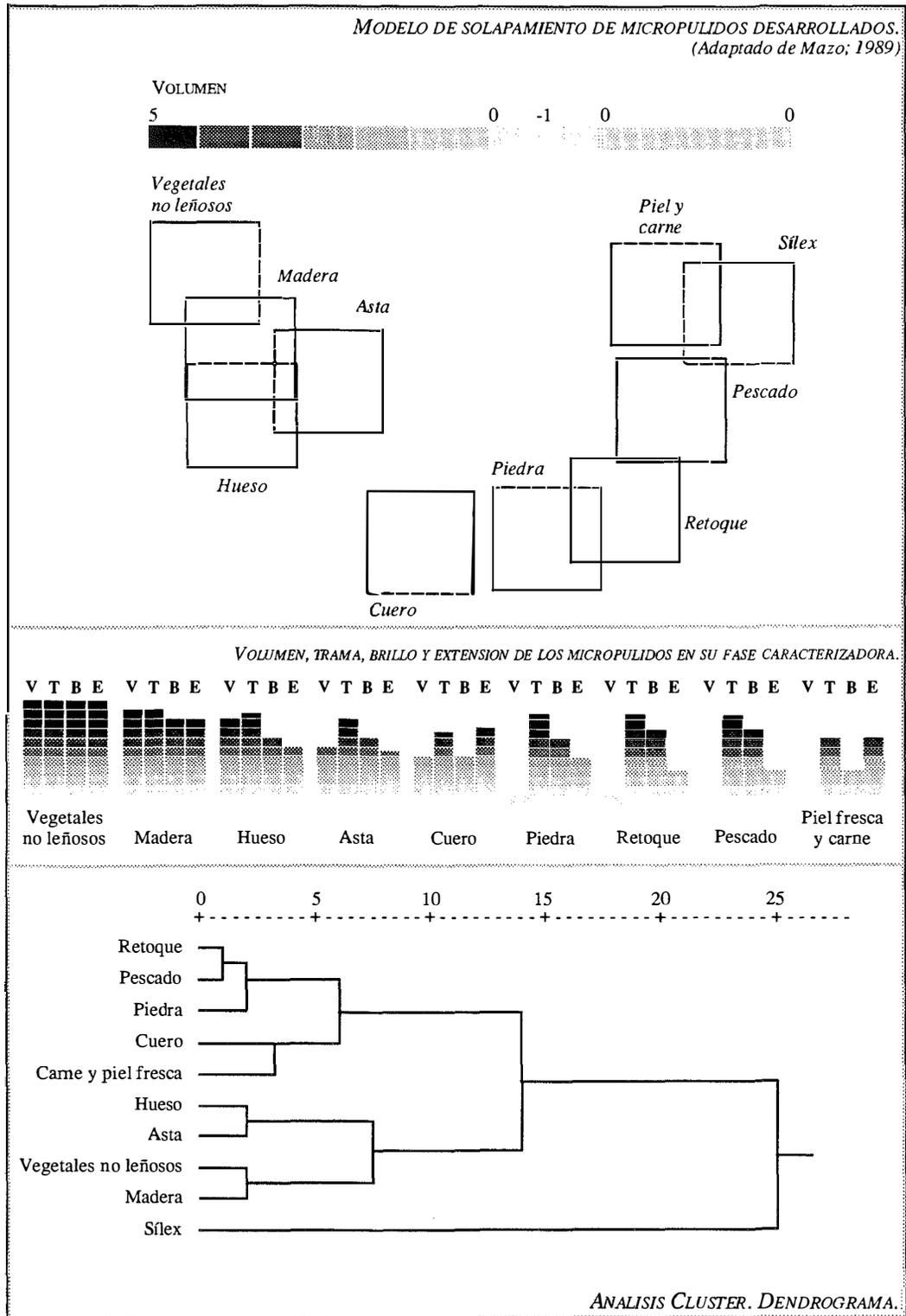


FIGURA 5. *Modelo bimodal de solapamiento de micropulidos (Mazo, 1989; 1991).*

semejantes. El grado de gelificación, que determinará el aspecto del rastro, se hace depender del tiempo y no de la materia. Todas, aunque a diferente ritmo, acabarán por producir un micropulido idéntico: es decir, llegará un momento en el que todos los micropulidos estarán solapados.

Si ese *modelo acumulativo* fuera así —y no parece que se ajuste a lo observado— resultaría una situación insalvable, porque de ello se desprende que, independientemente de que nunca se diese el mismo grado de disolución tampoco sería posible reconocer la materia trabajada ya que la misma modificación se daría en distintos momentos del desarrollo de diferentes actividades. En este caso, teniendo en cuenta que el factor tiempo de uso es algo que no puede conocerse, el valor de los micropulidos a la hora de reconocer los materiales trabajados sería nulo.

Si la cuestión de los solapamientos no se solventa con el concurso de medios más sofisticados de observación y registro, o con la aplicación de técnicas cuantitativas precisas, o con «el desarrollo de sistemas de diagnóstico más fiables», muchas interpretaciones resultarán imprecisas o ambiguas. Así una nueva pérdida de información se acumula a toda la que ya venía arrastrando.

2. De la creación de una tipología funcional

La Prehistoria reclamó desde sus inicios una sistemática de las evidencias materiales que manejaba. Su instrumento base, la taxonomía, tenía por finalidad el establecimiento de los grupos o taxones en que reunir los objetos en diferentes categorías o tipos, según criterios de afinidad y semejanza. El resultado primero, superada la etapa de los fósiles directores, fue la aparición del sistema tipológico morfológico-descriptivo, las conocidas listas tipo, que utiliza descripciones basadas en una cuidada observación para formar conceptos de tipos que vienen definidos por aspectos morfológicos, estilísticos, tecnológicos, o funcionales, aunque estos sean conjeturales. Frente a esto, que Malmer dió en llamar «la arqueología subjetiva», se generó más tarde una reacción, asumida por Laplace y su tipología analítica, plenamente racionalista, que a su vez chocó con la opinión de que tal sistema morfológico técnico estaba falto de contenido paleoetnográfico, al prescindir de la función del utillaje en su apreciación⁶.

Cualquier clasificación así está lejos de alcanzar lo que Heinzelin (1962) entendía como el objetivo de la tipología, que no sería otro que el de «clasificar en un número reducido de tipos (de clases en el lenguaje de la biometría) los objetos fabricados por hombres diferentes y en momentos diferentes...» añadiendo que, estos, los objetos, «...no tienen otros lazos entre ellos ni otras diferencias que las razones de su empleo». Aplicando esto al conjunto de las *culturas*, la terminología prehistórica se asemejaría entonces a lo que es el vocabulario anatómico, el cual conoce en primer lugar el hígado antes de establecer si se trata del hígado de una trucha o de un elefante.

El proceso que se ha seguido en Anatomía y en Prehistoria es, obviamente, diferente. La clasificación de los órganos no es morfológica, sino fisiológica: poco importa que el hígado de una tru-

⁶ La escuela americana se ha mostrado crítica tanto con la tipología intuitiva (Binford y Binford, 1966) como con los criterios de comparación de elementos bivariables de la tipología analítica, cuando a su modo de ver son multivariables (Sackett, 1966). Su alternativa se plantea bajo la forma del «attribute cluster analysis», el cual consiste en la separación de todos los caracteres posibles que pueden existir aisladamente en un útil y, por medio de un sistema de correlaciones, aplicado al máximo número de series, hacer surgir el tipo ideal que se definirá por el mayor número de caracteres que coexisten sobre el mayor número posible de ejemplares.

En opinión de Kantman (1969) el término tipo, desde el momento en que evoca una media, debería ser reemplazado por una formulación estadística, al estilo de como lo intenta Sackett, es decir, con el establecimiento de criterios numéricos en la selección de los atributos. Kantman se basa en el hecho de que en determinadas ocasiones, al hacer referencia a útiles *típicos* o *atípicos* se está introduciendo una nueva noción de media en la descripción, que sólo puede ser juzgada por el autor de la definición o mediante formulaciones numéricas, sin que, en su opinión, baste la experiencia de un tipologista para eliminar la subjetividad en la integración de caracteres típicos o atípicos.

cha y de un elefante sean diferentes, lo que importa es que se corresponden como órganos emparentados por cuanto están destinados a cumplir una función comparable: son centrales químicas y energéticas del organismo. No es el aspecto, la forma o el tamaño, sino la función la que establece el agrupamiento. En prehistoria no ha ocurrido así y en todas las tipologías líticas se escapa la verdadera intención funcional de los objetos clasificados, porque la cuestión de la funcionalidad ya hemos dicho que no puede solventarse sólo desde los planos morfotécnico, etnográfico, o estadístico.

Plantear la posibilidad de que los análisis funcionales puedan dar lugar a la creación de una tipología funcional al estilo de las clasificaciones anatómicas implicaría asumir, en mi opinión, la siguiente secuencia de razonamientos:

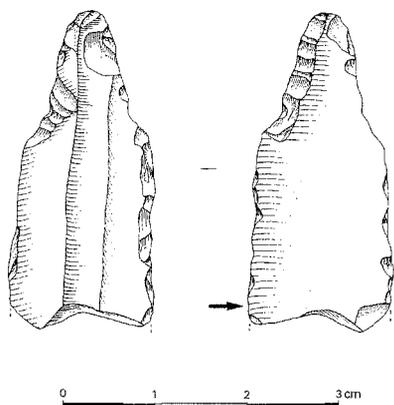
1. Las herramientas, útiles o tipos en terminología prehistórica, en cuanto que productos humanos, son expresiones normativas de las soluciones aplicadas por un grupo o una cultura a la obtención de un rendimiento⁷.
2. El rendimiento, dado que los útiles son el resultado de una actividad proyectiva, de un diseño, debió ser considerado con anterioridad a la propia fabricación de la herramienta. Cada útil, como indica Monod (1975), materializaría «la intención preexistente que lo ha creado y su forma se explica por la *performance* que era esperada incluso antes de que se cumpliera».
3. Al materializar el hombre una idea, artefactos formalmente homólogos, que repiten de forma renovada y de modo muy aproximado las intenciones constantes de quien los fabrica, estarán destinados al mismo uso.
4. Si efectivamente artefactos homólogos están destinados al mismo uso, una utilización normativa de los mismos generará idénticos modelos de desgaste, luego conocido el destino laboral de un espécimen cualquiera de un tipo o categoría éste sería extensivo a todos los especímenes de la misma categoría.

En nuestro actual sistema tecnológico, tan sofisticado y tan diverso, todos estos razonamientos se cumplen si hablamos en términos generales, pero en los sistemas tecnológicos de los que se ocupan los análisis funcionales es evidente que no. La limitación que así surge no estriba en la redundancia, esto es, en que artefactos formalmente diferentes puedan concurrir en un mismo destino (circunstancia ésta que se da), sino en que artefactos formalmente homólogos no están destinados al mismo uso. De esta manera una tipología funcional llegaría a lo sumo a plasmar toda la gama de actividades diversas que puede satisfacer una categoría o un tipo, pero sin el concurso de un análisis de huellas de uso nosotros no podríamos decidir a qué rendimiento concreto ha contribuido un espécimen concreto: volviendo de nuevo a la Anatomía, si ese fuese nuestro campo de actuación, no podríamos asegurar que un hígado concreto ha funcionado como un hígado. Por lo tanto, y en definitiva, cada útil se convierte en un caso particular que requiere de una interpretación particular, y el resultado alcanzado no debe ser nunca automáticamente extrapolado a otra situación, por semejante que resulte. En la figura 6 se presenta un ejemplo muy claro de lo dicho, en el que una pieza lítica perteneciente al nivel del neolítico antiguo de la cueva del Moro de Olvena que tipológicamente se clasifica como taladro —y para la que inicialmente se habría imaginado un destino laboral en ese sentido— fue sin embargo utilizada como un diente de hoz. Sin embargo, sería un error mayúsculo imaginar a partir de ese análisis que el resto de taladros del yacimiento, o que los taladros de yacimientos contemporáneos, se destinaran a esa misma tarea a falta de otros análisis.

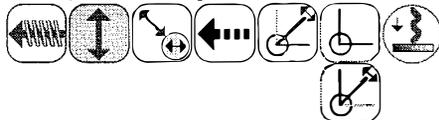
⁷ Productos humanos normativos por cuanto participan de los criterios de regularidad y de repetición y que, precisamente por eso, se constituyen en una forma

que en definición de Smith (1966) «se encuentra de modo no fortuito y es significativa en el tiempo, en el espacio, o en ambos».

Pieza arqueológica.
Yacimiento: Cueva del Moro (Olvena, Huesca).
Sigla: Ov.2r.333
Materia: Sílex.
Color: Marrón claro.
Mineralogía: Silicificación bastante completa (mínimo 90%). Cuarzo microcristalino. Ausencia casi total de carbonatos y proporciones muy bajas de óxidos de hierro y materia orgánica.
Localización de la cantera: Incierta.

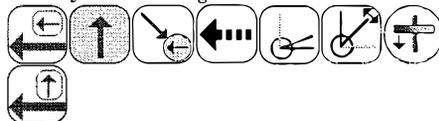


Clasificación tipológica: Perforador (taladro).
Acción y cinemática supuesta:



Clasificación funcional: Pieza de hoz.

Acción y cinemática registrada:



100x Longitud real aproximada: 5 mm.



Micropulido: Vegetal no leñoso (indeterminado).

FIGURA 6. Del aspecto formal de un útil lítico no se deriva directamente su destino laboral concreto, como ocurre en el caso de este taladro utilizado como pieza de hoz.

Queda claro, pues, que una tipología funcional al estilo de la apuntada en párrafos anteriores no es factible, pero esa imposibilidad tampoco es exclusiva responsabilidad de los estudios funcionales, sino que deriva del propio carácter del comportamiento humano. Por lo que respecta a las limitaciones específicas de la técnica, sus repercusiones ahora no son tan decisivas como en los estudios integrales. Por cuanto que no se trata de elaborar una tipología funcional de un yacimiento, sino de presentar todo el abanico de posibilidades laborales de los artefactos en su conjunto, el nivel de representatividad de una muestra dada no es un factor determinante.

Una parcela de investigación que yo considero del mayor interés y necesaria en la elaboración de lo que ya habrá de ser una tipología funcional de *amplio espectro*, es la representada por el estudio de la caracterización de las actividades laborales, los usos normativos de los artefactos, y la valoración de su eficacia. Un mejor conocimiento de todos estos aspectos a buen seguro que reducirá progresivamente el espectro de esa tipología, porque nos permitirá evaluar mejor la razón de las polifunciones constatadas. Quiero decir con esto, y en unos párrafos volveré a ello, que aunque hubiésemos llegado a constatar muchas funciones diferentes para un determinado tipo de artefacto, algunas, o incluso muchas, quizás se significarán a la larga tan meramente ocasionales o caprichosas que podría resultar correcto desecharlas y considerarlas como un ruido que de poco informa —como no se llama cenicero a un platillo sólo porque muy de cuando en cuando lo utilizemos para depositar ceniza.

Los conceptos de actividad laboral, uso normativo y eficacia

A pesar de que la acción constituye una variable mucho más compleja que la materia —por cuanto está integrada por un número más elevado de sub-variables: dirección, movimiento, modo de transmisión de la fuerza, ángulo de la zona activa del útil, ángulo de contacto con la materia, etc.—, cuando pretendemos informar sobre el sentido de un proceso laboral tendemos a dar más detalles, si es que acaso nos parece necesario, sobre la última que sobre la primera; detalles que, por lo común, hacen referencia a la condición en que aquélla se nos presenta, pudiendo indicar así que la carne cortada es fresca, curada, congelada, cocida, etc... En realidad, cuando procedemos de esta manera no sólo estamos definiendo de forma más precisa cómo se nos ofrece la materia procesada —carne al fin y al cabo pero en cuatro condiciones bien diferentes—, sino que también, y esto es lo que conviene resaltar ahora, estamos introduciendo información que de algún modo resulta relevante sobre cómo se ejecuta la acción y qué herramienta es necesaria en cada caso. Efectivamente, cortar carne significará siempre dividir un pedazo en dos, pero herramientas y cinemáticas pueden variar sustancialmente de una situación a otra.

Hay otras ocasiones en las que el grado de información sobre el tipo de acción o cinemática se incrementa no ya por referencia a las características o condiciones de la materia —seguramente porque consideramos que, aunque ésta pueda presentarse de maneras diversas, las posibles variantes no conllevan cambios importantes en su condición y, de resultas, en la norma laboral—, sino mediante la alusión a la herramienta con la que se procede a la transformación —así sería el caso de cortar madera con hacha, o con sierra, por ejemplo; o se llega a precisar extraordinariamente cuando, entre especialistas u operarios de un ramo, lo que se detalla es, exclusivamente, la especificidad concreta de la acción. Así un trabajador de la madera aprecia substancialmente las diferencias que existen entre el apeo, la poda y la raja, y en razón de ello considera apropiada para cada caso un tipo concreto de hacha —de boca disimétrica, de boca simétrica y de pala larga y estrecha, respectivamente; tipos morfológicamente diferentes que imponen cada uno una forma de utilización distinta (distinto gesto laboral) y tienen, por lo tanto, un desgaste también diferente.

De lo dicho podemos concluir que, aun siendo la acción una variable compleja, el hecho de que pueda ser informada de forma tan escueta y a la vez tan precisa debe responder a que en los procesos laborales se da una notable normatividad, es decir, que quizás no existan muchas maneras diferentes de realizar una tarea de forma satisfactoria. Y de forma satisfactoria no significa sólo que resulte posible realizarla, significa también que inversión y rendimiento no deben situarse muy por encima o muy por debajo de unos niveles óptimos, aquellos que resultan propios de la norma. A partir de aquí puede desarrollarse un nuevo concepto, el de la eficacia laboral, que yo sitúo en la base de la evolución instrumental.

La normatividad de un proceso laboral viene dada por la utilización del artefacto preciso al caso de la forma correcta —normativa; es el resultado de la concurrencia de una herramienta, la idónea, y del gesto que le asiste, siendo la interdependencia entre ambas la consecuencia de un proceso de selección cultural en orden a garantizar la eficacia laboral. Podemos ejemplificar esta idea recurriendo a un útil moderno, el destornillador.

Los destornilladores, y de entre ellos los que han sido más habituales, los de boca en forma de espátula, son herramientas con un destino funcional muy preciso y un manejo extraordinariamente simple (fig. 7). Colocada la boca del destornillador en la ranura del tornillo y dispuesto el extremo enmangado de la herramienta en la palma de la mano, tornillo y destornillador vienen a constituir una prolongación recta del antebrazo. Empuñado así el destornillador, el antebrazo gira en un movimiento de supinación y pronación —generalmente no completos—, siendo sus músculos los que realizan el mayor esfuerzo, y no los de la mano⁸. Evidentemente no se trata de una acción bidireccional, que no conduciría a ninguna parte —entendiendo por bidireccional en este caso que tanto la supinación como la pronación fueran activas. Finalmente, durante el giro es conveniente que la mano libre asista suavemente la lámina del destornillador.

Cuando una de aquellas dos condiciones no concurre en un proceso laboral, bien porque la herramienta es utilizada para satisfacer otra función distinta a la que por su diseño le asiste, bien porque es empleada para su función específica pero inadecuadamente, se produce una utilización no normativa de la misma, lo que genera, en cualquier caso, un descenso en el rendimiento laboral y un anómalo desgaste o deterioro del útil. Descenso del rendimiento de trabajo que, aun y todo, no puede tener la misma consideración en uno y otro caso a efectos de la eficacia laboral del útil.

La cuestión de la eficacia laboral de una herramienta es un asunto que simplemente esbozaré para hacer más evidente lo antedicho. En primer lugar, la eficacia laboral (*e*) es una medida más relativa que absoluta, que hace referencia a la capacidad de un útil para realizar una tarea, y que deviene, exclusivamente, de su adaptación a la misma. Si bien es discutible determinar los factores que habrían de dar valor a tal medida —al margen de que no puedan ser considerados los mismos en todos los casos—, si es claro que debe prescindirse de la evaluación de las aptitudes del operario: el mal uso o la incapacidad de uso no pueden restar valor a la eficacia laboral de una herramienta, aunque si resten valor, y de hecho lo hacen, al rendimiento laboral o de trabajo que de ella se obtiene. Así, si una herramienta (*x*) ofrece un valor de eficacia laboral que podemos designar como la unidad para una tarea dada ($ex = 1$), la eficacia laboral de otra herramienta (*y*) para la misma tarea ofrecerá un valor inferior o superior ($ey = 1 - c$ o $1 + c$) siendo *c* el valor

⁸ El gesto laboral es, obviamente, un tanto diferente si de lo que se trata es de un atornillado de precisión o sobre piezas muy pequeñas, como el que, por ejemplo, realizan los relojeros. En ese caso, al no ser necesaria una empuñadura tan firme de la herramienta, el mango puede estar libre de contacto con la palma de la mano,

y su eje puede disponerse oblicua o perpendicularmente con respecto al antebrazo, ya que, ahora, el giro no es el resultado del movimiento de esta parte de la extremidad anterior, que permanece inmóvil, sino del deslizamiento de los dedos índice y corazón, o sólo índice, sobre la empuñadura del útil, que pivota sobre el dedo pulgar.

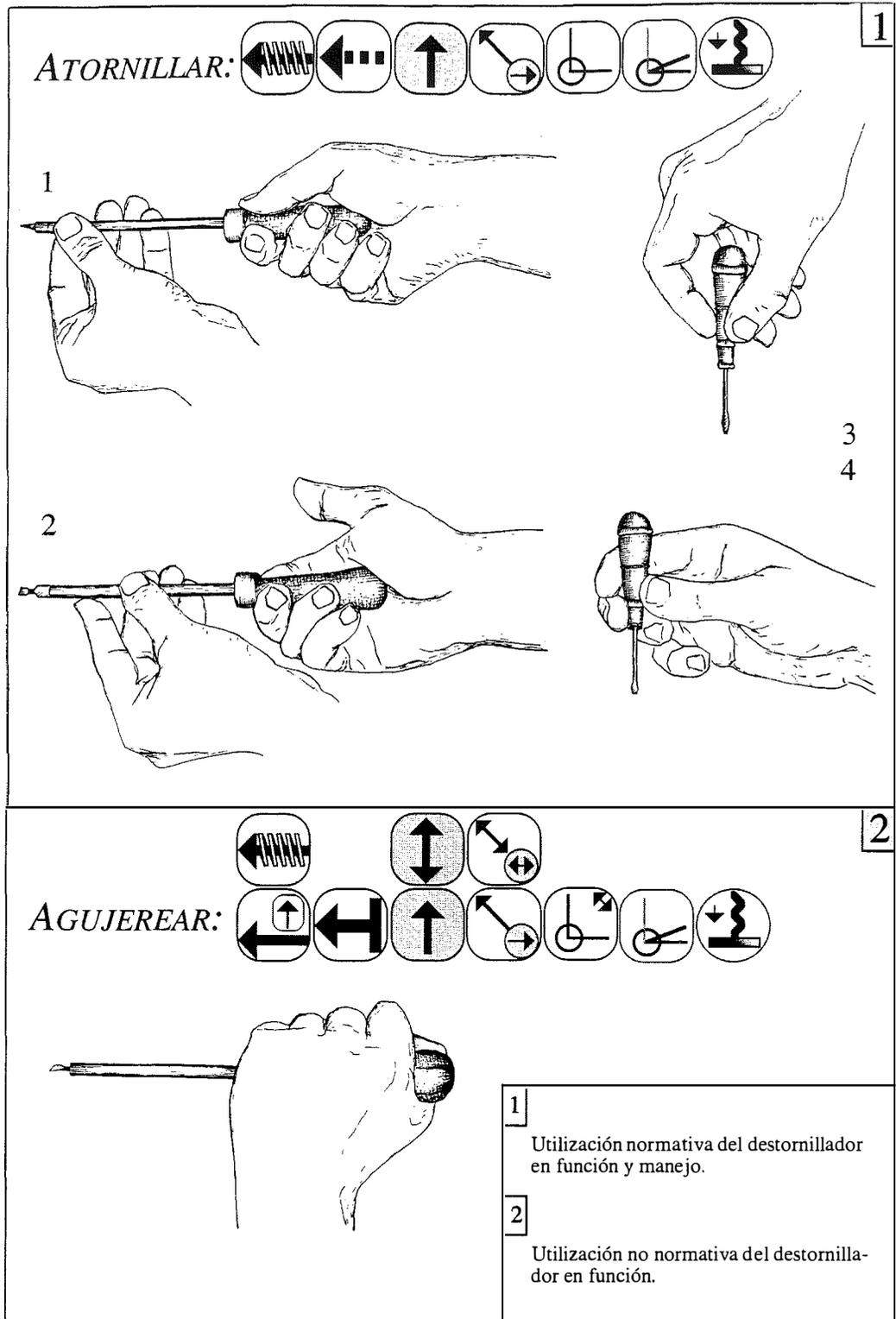


FIGURA 7. Arriba, gestos normativos en una operación de atornillado (1 y 2) y de atornillado de precisión (3 y 4).

de los respectivos coeficientes de selección (c_x/c_y) resultantes de los factores considerados como definitorios de la eficacia laboral⁹.

Para simplificar y siguiendo con el ejemplo expuesto, podríamos imaginar que la eficacia laboral de nuestro destornillador vendría dada exclusivamente por el tiempo que cuesta atornillar una pieza —algo que en cualquier caso se debe aproximar mucho a la realidad—, tiempo que estimamos en 30 segundos; en tanto que la misma tarea, realizada con un cuchillo supone 60 segundos. El coeficiente que actúa sobre el cuchillo es de $(30/60)$, siendo la eficacia laboral del cuchillo respecto al destornillador $e_y = 0,5$. Supongamos ahora que introducimos en la comparación un destornillador eléctrico (z), siendo c_z 6 segundos. Su eficacia laboral frente a x , si $e_x = 1$, es $e_z = 5$. Si $e_z = 1$, entonces $e_x = 0,2$ y $e_y = 0,1$. Abandonando supuestos y ciñéndonos a la realidad, una sierra con dentado XT corta un 50% más rápido que una de dentado normal, luego su eficacia laboral es evidentemente mayor ($e = 1$ y $0,5$ respectivamente).

El rendimiento laboral (r) obtenido de una herramienta nunca podremos considerarlo superior al valor de su eficacia laboral (lo contrario significaría que ha sido mal evaluada) y resultará igual a ésta cuando el útil sea manejado de la forma normativa, la más apta ($f = 1$). Se trata por tanto de un índice que no evalúa la capacidad del artefacto sino la capacidad del laborante. Así $f_x = 1$ para $e_x = 0,2$ indica que se ha obtenido el máximo rendimiento laboral (siendo $r = f \times e = 1 \times 0,2 = 0,2$) para un artefacto que, en este caso, sabemos que es subóptimo en $0,8$ frente a otro más adaptado.

En alguna ocasión he indicado que la eficacia laboral de un útil para la tarea que es concebido cabe considerarse la máxima para su tiempo¹⁰. Es por ello que un test de eficiencia para un útil concreto, y para cuyo destino no se presentan otros alternativos, no puede ser evaluado negativamente, ni en términos absolutos ni tampoco relativos. Las impresiones observacionales subjetivas del tipo «nada parece menos apropiado para serrar madera que un denticulado musteriense», expresión que además es mía, no están justificadas. Es por esta misma razón también que el descenso del rendimiento laboral de un útil no puede ser valorado de la misma manera cuando deviene de una utilización no normativa o cuando es el resultado de un uso alternativo, lo que le confiere la categoría de polifuncional.

La polifuncionalidad de las herramientas líticas es una condición de éstas que se esgrimió ya desde los primeros momentos, y que básicamente tiene su origen en la información aportada por

⁹ Resulta bastante inmediato que el tiempo no puede emplearse como criterio único para evaluar la eficacia laboral de un útil, por razones varias: porque, efectivamente, no es el único (a buen seguro que habrán venido a la cabeza muchos otros: calidad del trabajo, inversión de energía, etc.); porque en algunos casos es poco o nada relevante (en la evaluación de los proyectiles, por ejemplo, donde resulta preferente el criterio de la capacidad de penetración y mantenimiento del vuelo y la dirección); o incluso porque podemos pensar que el tiempo es un aspecto de la vida y del trabajo que no ha tenido la misma consideración en todas las épocas ni entre todos los grupos humanos, incluso aún en la actualidad. Sin embargo, a pesar de todo ello en no pocos casos la intervención de otras variables, por ejemplo calidad, pueden ser reducidas al factor tiempo.

¹⁰ Al manifestarme así estaba pensando en herramientas paleolíticas, a pesar de que la idea tenía ciertamente un sentido más general. Puede encontrarse algún ejemplo actual que pone en entredicho esa idea. El teclado de las máquinas de escribir y de los orde-

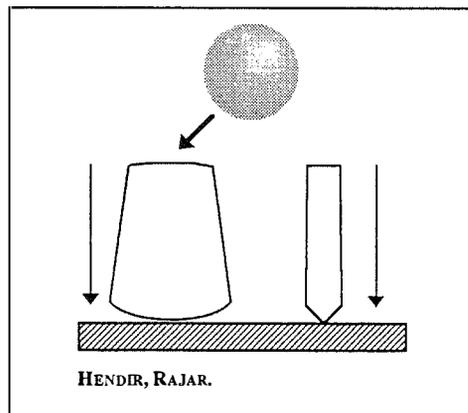
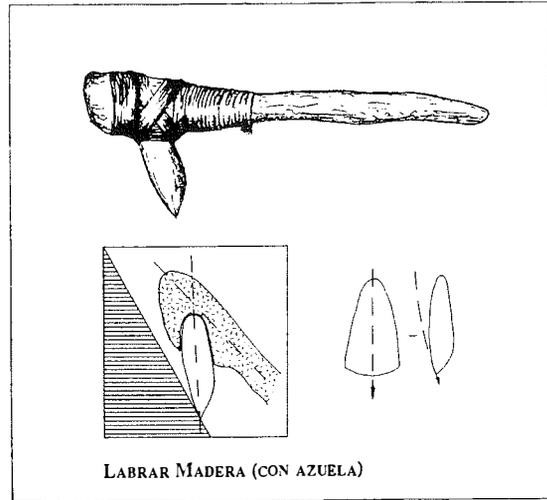
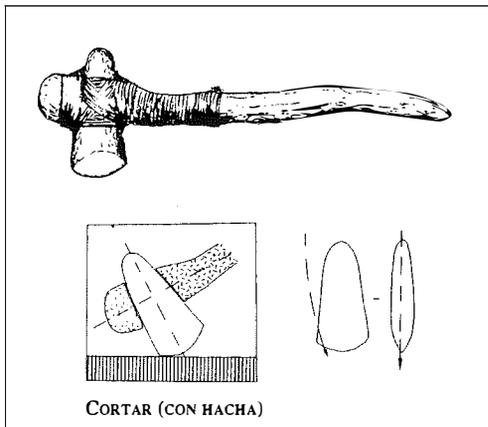
nadores está distribuido según el modelo QWERTY. Si reparamos en esa distribución podemos llegar a pensar que no es la más idónea para desarrollar la máxima velocidad en la escritura mecánográfica (y de hecho, desde 1932, cuando se introdujo la alternativa Dvorak Simplified Keyboard, la mayor parte de los récords de velocidad en mecanografía han sido obtenidos por mecanógrafos DSK). Con la distribución QWERTY, que no fue la primera, buena parte de las letras que más se utilizan se encuentran en posiciones periféricas y son presionadas por los dedos menos fuertes y ágiles. Es posible que esta disposición fuera al principio la mejor, cuando una velocidad demasiado alta de pulsaciones habría propiciado el choque de las teclas, que al tener un retorno bastante lento se habrían ido incrustando en el punto de tecleo con el resultado que todos conocemos. Sin embargo en la actualidad, con las mejoras técnicas, y desde hace mucho tiempo, esa es una distribución subóptima que sólo puede explicarse por la normalización de su uso y la política de los fabricantes.

los estudios de eficiencia —por cuanto con un útil de una morfología dada podían acometerse actividades laborales diferentes—, también en el razonamiento lógico y en el hecho de que la caja de herramientas de los hombres paleolíticos —y especialmente durante el paleolítico inferior y medio— parece lo suficientemente anodina y poco diversificada como para permitir una relación simple y exclusiva entre artefacto y actividad. Entra dentro de la lógica pensar que cuanto menos específico es el diseño de una herramienta mayor será el espectro de actividades que puede acometer.

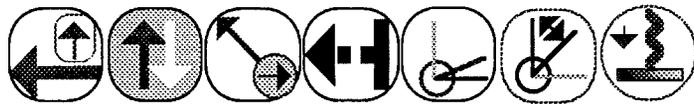
La polifuncionalidad entendida correctamente implica que un útil con esa condición resulta solvente en situaciones varias *per se* y su utilización es normativa en cada caso. Otro tipo de polifuncionalidad, forzada, es la que implica un uso alternativo casual y no considerado *ab initio*. Tal sería el caso de la utilización de nuestro destornillador, asistidos de un martillo, para realizar agujeros en una pared si no dispusiésemos de un taladro. Como manifiestamente son dos cosas distintas considero conveniente establecer una diferencia entre ambas situaciones y por ello me refiero al primer caso de polifuncionalidad como multiplicidad. (Mazo, 1991).

Tanto el uso no normativo como la polifuncionalidad forzada pueden registrarse en un artefacto. El desgaste que sufrirá un destornillador así usado será distinto del derivado de su uso habitual y de su uso no normativo, empezando por la presencia de huellas de percusión en el mango. El uso no normativo se manifestará en la aparición de rebabas en las cabezas de los tornillos y en un desgaste de los extremos de la boca, cuya delineación pasa de recta a ligeramente convexa. Si se insiste en ese tipo de desgaste el destornillador se inutiliza por completo.

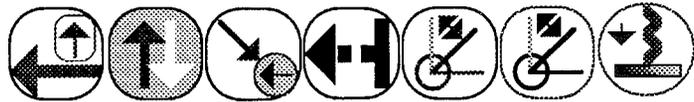
Por último, para pronunciarse sobre usos normativos o no normativos es necesario que nuestros planteamientos sobre la cinemática que dirige cada proceso laboral sean correctos. En este sentido todavía se observan en los estudios funcionales situaciones curiosas. Por ejemplo, recientemente todavía se han clasificado las acciones —en función del movimiento del útil—, en direccionales —longitudinales y transversales— y en rotatorias, entendiéndose por estas últimas un «movimiento [del útil] sin desplazamiento en el espacio». (Gutiérrez, 1993). Una cinemática así, que en su opinión definiría las acciones de agujerear y perforar, no tiene ningún sentido laboral evidente. Puede que no nos resulte aparente, pero en tales acciones el movimiento es helicoidal. También se producen contradicciones por otras razones. Criterios tales como la linealidad o la puntualidad del contacto, o el tipo de empuje, no sólo pueden considerarse secundarios, sino incluso innecesarios y conducentes a error a la hora de realizar una clasificación de los tipos de acciones. Centrarse, por ejemplo, en el tipo de empuje, puede conducir, como le ocurre a Gutiérrez (1986), a clasificar la acción de cortar con un hacha como longitudinal y a la de labrar la madera con una azuela como transversal, cuando en realidad el desplazamiento y la relación que existe entre la línea de fuerza y el filo de ambos útiles es idéntica —transversal— durante una acción y otra, con independencia de la disposición del mango. Igualmente extraña resulta la clasificación como puntual, por parte de Mansur (1986), de una acción como hender (con cuña), sobre todo si tenemos en cuenta que define tal tipo de acciones como aquellas en las que «el contacto sólo está ligado a una extremidad de un filo o de una punta». La razón para esa clasificación, en este caso, todavía resulta menos obvia. Es evidente que no se tiene en cuenta si el útil se emplea empujado o no —aspecto este que resulta completamente intrascendente, por cuanto, se presente como se presente el artefacto, a la cuña siempre se le aplica una percusión directa en el extremo que se opone al laboral—, como tampoco se tiene en cuenta la morfología de la zona activa, por cuanto ésta, en un cincel o en una cuña, es estrictamente lineal, y además se aplica en su conjunto. Quizás su clasificación esté apoyada en la ausencia de un desplazamiento del útil por el plano horizontal, o en lo puntual (en realidad lineal) o concreto del área sobre la que se dispone el artefacto. Sin embargo es obvio que filo experimenta un desplazamiento en la vertical, que en su zona activa resulta transversal a la línea de fuerza. (Fig. 8).



CORTAR MADERA CON HACHA:



LABRAR MADERA CON AZUELA:



HENDIR MADERA CON CUÑA:

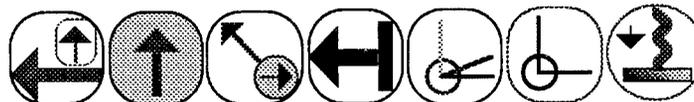


FIGURA 8. *Cinemáticas de las acciones de cortar, labrar y hendir madera.*

CONCLUSIONES

Si los trabajos publicados en los años 70 y primera mitad de los 80 parecían dar pie a pensar que los análisis funcionales había alcanzado su madurez al poco de su nacimiento mismo, su posterior desarrollo no ha estado acorde con las expectativas generadas y se han planteado dudas acerca de su fiabilidad.

El desencanto vivido a finales de los 80 está empezando a superarse por la vía de la redefinición —no explícita, pero evidente en el carácter de las publicaciones— de los objetivos. Al margen de que cada investigador tenga sus propias preferencias por los temas de estudio, o éstos le vengan impuestos ocasionalmente por el equipo de trabajo en el que se integra, la visión más realista y objetiva de las bases de la técnica y el reconocimiento de ciertas insuficiencias están marcando también las líneas de investigación y nos hacen ser más cautos. De aquel gran objetivo inicial, el estudio integral de un yacimiento, hemos pasado a estudios más concretos pero que sin duda aportan progresivamente bases más sólidas. Antes de lanzarse a explorar ese amplio horizonte al que me he referido al principio es necesario contar con sistemas de cuantificación objetivos; es necesario conocer la génesis de los micropulidos; es necesario ampliar el trabajo experimental; o incluso —si es posible— acudir a otros sistemas de diagnóstico más fiables. En esa línea se mueven los actuales trabajos, y en el de los estudios parciales, menos comprometidos —hasta que se produzca un nuevo impulso—, con un manifiesto abandono de los análisis integrales, cuyos objetivos no están todavía a nuestro alcance.

Sin embargo, a pesar de ello no dejan de observarse algunos hechos que pueden hacer pensar o aparentan que sigue siendo posible ir muy rápido: un tiempo después de haber planteado Grace su modelo de solapamiento de los micropulidos nos ha ofrecido la posibilidad de trabajar con un «sistema experto», *Functional analysis stone tools*, se llama —que en realidad no deja de ser otra cosa que una simple base de datos discriminante—, y que además, con su acrónimo —FAST—, quizás pretende informarnos de otra de sus ventajas (Grace, 1993). Como ejercicio, para los amantes de la informática, es divertido, pero claro, seguimos teniendo los mismos problemas a la hora de alimentar la base de datos que a nuestro cerebro. Pero además resulta contradictorio, porque si Grace no ha cambiado de posición o no ha conseguido evaluar el tiempo de utilización de un artefacto, cualquier interpretación es mera conjetura.

CARLOS MAZO PÉREZ
 Área de Prehistoria,
 Facultad de Humanidades,
 Plaza de la Universidad, 3.
 22002 - Huesca

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON-GERFAUD, P. (1981): *Contribution méthodologique à l'analyse des micro-traces d'utilisation sur les outils préhistoriques*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université de Bordeaux I.
- ANDERSON-GERFAUD, P. (1983): «A consideration of the uses of certain backed and "lustred" stone tools from Late Mesolithic and Natufian levels of Abu Hureyra and Mureybet (Syria)». En *Traces d'utilisation sur les outils néolithiques du Proche Orient. Travaux de la Maison de l'Orient*, 5, pp. 77-106.
- ANDERSON-GERFAUD, P., MOSS, E. y PLISSON, H. (1987): «À quoi ont-ils servi? L'apport de l'analyse fonctionnelle». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 84, pp. 226-237.

- BAMFORTH, D.B. (1988): «Investigating microwear polishes with blind-test: The Institute results in context». *Journal of Archaeological Science*, 15, pp. 11-24.
- BARANDIARÁN, I. (1988): *La Prehistoria*. Volumen I de la Enciclopedia General del País Vasco. San Sebastián.
- BARTON, R.N.E. y BERGMAN, C.A. (1983): «Hunters at Hengistbury: Some evidence from experimental archaeology». *World Archaeology* 14, pp. 237-248.
- BEYRIES, S. (1987): «Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle sur quelques gisements françaises». *BAR International Series*, 328. Oxford.
- BINFORD, L.R. (1978): «Dimensional analysis of behavior and site structure: learning from an Eskimo hunting band». *American Antiquity*, 43, pp. 330-361.
- BINFORD, L.R. y BINFORD, S.R. (1966): «A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois Facies». *American Antiquity*, 68, pp. 238-295.
- BORDES, F., RIGAUD, J.PH. y DE SONNEVILLE-BORDES, D. (1972): «Des buts, problèmes et limites de l'archéologie paléolithique». *Quaternaria* 16, pp. 15-34.
- CHRISTENSEN, M., WALTER, Ph. y MENU, M. (1991): «Usewear characterisation of prehistoric flint with IBA». *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research*.
- CLARK, J.G.D. (1954): *Excavations at Star Carr. An early mesolithic site at Seamer near Scarborough, Yorkshire*. Cambridge.
- CLEUZIOU, H. DU (1890): *Les créations du monde et les premiers âges de l'humanité*. Paris.
- COUTIL, L. (1913): *Tardenoisien, Capsien, Gétulien, Ibéro-maurusien, Intergétulo-néolithique, Tellien, Loubirien, Gényécien. (Silex à formes géométriques)*. CIAAP, Genève, pp. 301-336.
- CRIDO, F. (1980): «Aportaciones al estudio de la economía megalítica: análisis de microdesgaste en instrumentos líticos». *Gallaecia*, 6, pp. 197-205.
- CURWEN, E.C. (1941): «Some food-gathering implements: Study in mesolithic tradition». *Antiquity*, 15, pp. 320-337.
- DUMONT, J.V. (1990): «The results of a micro-wear study». En *The Mesolithic in Europe*, (BONSALL, C. ed.), pp. 231-240. Edimburg.
- ESCALON DE FONTON, M. (1964): «Recherches sur la Préhistoire dans le Midi de la France. Le gisement préhistorique de la Baume de Montclus (Gard)». *Cahiers ligures de préhistoire et d'archéologie*, 13, pp. 255-266.
- FISCHER, A. (1990): «Hunting with flint-tipped arrows: Results and experiences from practical experiments». En *The Mesolithic in Europe*, (BONSALL, C. ed.), pp. 29-39. Edimburg.
- FISCHER, A., HANSEN, P.V. y RASMUSSEN, P. (1984): «Macro and micro-wear traces on lithic projectile points. Experimental results and prehistoric examples». *Journal of Danish Archaeology*, 3, pp. 19-46.
- FREEMAN, L.G. (1985): «Análisis cuantitativo de las distribuciones en los niveles 4 y 6». En *Excavaciones en la cueva del Suyo* (I. BARANDIARÁN et alii.), pp. 197-224. Santander.
- GRACE, R. (1988): «Teach yourself microwear analysis: a guide to the interpretation of the function of stone tools». *Arqueohistoria*, 1. Santiago de Compostela.
- GRACE, R. (1993): «The use of expert systems in lithic analysis». En *Traces et fonction: les gestes retrouvés*. ERAUL 50, pp. 389-400. Liège.
- GONZÁLEZ, J.E. e IBÁÑEZ, J.J. (1994): *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Universidad de Deusto. Bilbao.
- GUTIÉRREZ, C. (1993): «L'identification des activités à travers la tracéologie». En *Traces et fonction: les gestes retrouvés*. ERAUL 50, pp. 477-487. Liège.
- HEINZELIN, J. DE (1962): *Manuel de typologie des industries lithiques*. Bruxelles.
- KAMMINGA, J. (1979): «The nature of use-polish and abrasive smoothing on stone tools». En *Lithic Use-Wear Analysis* (HAYDEN, ed.), pp. 143-157. New York.
- KANTMAN, S. (1969): «Essai sur la formation de concept du "Type" dans l'étude du Paléolithique». *Quartär*, 20, pp. 69-77.
- KEELEY, L.H. (1977): «The functions of paleolithic flint tools». *Scientific American*, 237, pp. 108-126.
- KEELEY, L.H. (1980): *Experimental determination of stone tool uses: A microwear analysis*. Chicago.
- KUKAN, G.J. (1978): *A Technological and Stylistic Study of Microliths from certain Levantine Epipaleolithic Assemblages*. PhD, University of Toronto.
- MALMER, M.P. (1969): «Die Mikrolithen in dem Pfeil-fund von Loshult». *Meddelanden från Lund Universitets Historiska Museum*, pp. 249-255.
- MANSUR, M.E. (1981): «Las esurias como microrrastros de utilización. Clasificación y mecanismos de formación». *Antropología y Paleoecología Humana*, 2, pp. 21-41.

- MANSUR, M.E. (1983): *Traces d'utilisation et technologie lithique: Exemples de la Patagonie*. Thèse de 3^{ème} cycle. Université de Bordeaux I.
- MANSUR, M.E. (1987): «El Análisis funcional de artefactos líticos». *Cuadernos Serie Técnica*, 1. Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires.
- MARTÍN DE GUZMÁN, C. (1985): «Arqueología prehistórica y conocimiento científico». *Análisis e Investigaciones Culturales*, 24, pp. 51-57.
- MATHIASSEN, Th. (1948): *Danske Oldsager. I Aelde Stenalder*. Köbenhavn.
- MAZO, C. (1989): *Análisis de huellas de uso en útiles de sílex del Paleolítico. Aplicación del método al estudio del nivel magdaleniense de Abauntz (Arraiz, Navarra)*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- MAZO, C. (1991): *Glosario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en Prehistoria*. Monografías Arqueológicas 34, Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- MONOD, J. (1975): *El azar y la necesidad*. Barcelona.
- MORIEL, A. (1985): «Aplicación de una metodología al estudio de las funciones en las raederas de Cova Negra (Xátiva, Valencia)». *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonenses* 11, pp. 17-86.
- MORTILLET, A. DE (1896): «Les petits silex taillés à contour géométrique trouvés en Europe, Asie et Afrique». *Revue de l'Ecole d'Anthropologie*, pp. 377-405.
- MOSS, E.H. (1983): «The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon: Two case studies from the French Final Palaeolithic». *BAR International Series*, 177. Oxford.
- MOSS, E.H. y NEWCOMER, M. (1982): «Reconstruction of tool use at Pincevent: Microwear and experiments». En *Tailler! pour quoi faire* (CAHEN, ed.). *Studia Praehistorica Belgica*, 2, pp. 289-312.
- ODELL, G.H. (1978): «Préliminaires d'une analyse fonctionnelle des pointes microlithiques de Bergumermeer (Pays-Bas)». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 75, pp. 37-49.
- ODELL, G.H. y ODELL-VERECKEN, F. (1980): «Verifying the reability of the lithic use-wear assessments by "blind tests": The low-power approach». *Journal of Field Archaeology*, 7, pp. 87-120.
- PETERSSON, E.B. (1951): «Mikrolithen als Pfeilspitzen». *Meddelanden från Lund Universitets Historiska Museum*, pp. 123-137.
- PLISSON, H. (1983): «De la conservation des micro-polis d'utilisation». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 80, pp. 74-77.
- PLISSON, H. (1986): «Alteration des micropolis d'usage: Quelques experiences complementaires». *Early Man News*, 9/10/11, pp. 111-116.
- PLISSON, H y MAUGER, M. (1988): «Chemical and mechanical alteration of microwear polishes: An experimental approach». *Helinium*, XXVII, 1, pp. 3-16.
- PRICE, T.D. (1978): «The spatial analysis of lithic artifact distribution and association on prehistoric occupation floors». En *Lithics and Subsistence: The analysis of stone tool use in prehistoric economies* (DAVIS, ed.), pp. 1-33.
- RICHARDS, T.H. (1988): «Microwear patterns on experimental basalt tools». *BAR International Series*, 460. Oxford.
- ROZOY, J.G. (1978): «Les derniers chasseurs». *Bulletin de la Société Archéologique Champenoise*. Reims.
- SACKETT, J. (1966): «Quantitative analysis of Upper Palaeolithic stone tools». *American Anthropologist*, 68, pp. 356-394.
- SEME NOV, S.A. (1981): *Tecnología Prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*. Madrid.
- SMITH, Ph.E.L. (1966): *Le Solutréen en France*. Bordeaux.
- TRINGHAM, R., COOPER, G., ODELL, G.H., VOYTEK, B. y WHITMAN, A. (1974): «Experimentation in the formation of edge damage. A new approach to lithic analysis». *Journal of Field Archaeology* 1, pp. 171-196.
- TROELS-SMITH, J. (1961): «Et Pileskaft fra Tidlig Maglemosetid». *Aarbøger for nordiske Oldkyndighed og historie*, pp. 122-146.
- UTRILLA, P. (1982): «El yacimiento de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra)». *Trabajos de Arqueología Navarra* 3, pp. 203-346.
- UTRILLA, P. (1984): «¿Es un útil el raspador nucleiforme?» *Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*, pp. 169-174. Soria.
- UTRILLA, P., LÓPEZ, P. y MAZO, C. (1986): «Interpretación microespacial de una ocupación magdaleniense a través de análisis polínicos y huellas de uso». *Arqueología Espacial. Coloquio sobre el microespacio*, 2. Vol. 8, pp. 41-60. Teruel.
- VAN GIJN, A. (1989): *The wear and tear of flint*. Analecta Praehistorica Leidensia, 22. Leiden.
- VAUGHAN, P. (1981): *Lithic Microwear Experimentation and the functional analysis of a Lower Magdalenian stone tool assemblage*. Ph.D., University of Pennsylvania, Philadelphia.
- VAYSON DE PRADENNE, A. (1936): «Sur l'utilisation de certains microlithes géométriques». *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, pp. 217-232.

- VILA, A. (1984): «Las actividades productivas a través del análisis funcional: Un enfoque económico para el análisis lítico». *Primeras Jornadas de Metodología de Investigación Prehistórica*, pp. 417-421. Soria.
- VILA, A. (1991): «Aplicación del análisis digital de imágenes en Arqueología: el caso de los micropulidos de uso». En *Nuevas tendencias. Arqueología*. Barcelona.
- VILA, A. y ARGELÉS, T. (1986): «Determinació del caràcter d'un lloc d'ocupació per les activitats que s'hi desenvolupen». *Arqueologia Espacial. Coloquio sobre el microespacio*, 2. Vol. 8, pp. 61-71. Teruel.
- WENDORF, F. (1968): «Late Paleolithic sites in Egyptian Nubia». En *The Prehistory of Nubia* (WENDORF, ed.), pp. 791-953. Dallas.
- WHALLON, R. (1984): «Unconstrained clustering for the the analysis of spatial distributions in archaeology». En *Intrasite Spatial Analysis in Archaeology* (H.J. HIETALA, ed.), pp. 242-277.
- WHITTHOFT, J. (1967): «Glazed polish on flint tools». *American Antiquity*, 32, pp. 383-388.
- YAMADA, S. (1993): «The formation process of use-wear polishes». En *Traces et fonction: les gestes retrouvés*. ERAUL 50, pp. 447-458. Liège.