
1999, pp. 9-25

La gestión técnica de los cuarzos durante la prehistoria reciente en el noroeste peninsular

ROSA VILLAR QUINTEIRO¹

Resumen:

Cuarzos y cuarcitas constituyen una fuente de materia prima a la que se ha acudido con mayor o menor incidencia en diferentes momentos de la prehistoria. El estudio reciente de los yacimientos del Paleolítico superior y Epipaleolítico gallego nos ofrece una abundante información acerca del aprovisionamiento y gestión técnica de los cuarzos –cristalinos o no– a través de los numerosos restos recuperados y relacionados con diferentes momentos de la cadena operativa.

Résumé:

Quartzs et quartzites représentent une source de matière première utilisée par l'homme préhistorique avec plus ou moins succès através les temps. Récentement on a fait l'étude des sites du Paléolithique supérieur et de l'Épipaléolithique gallicien et vient de nous apporter beaucoup de données sur l'approvisionnement et les chaînes opératoires suivées avec cette matière première.

Palabras clave: cuarzos, cadena operativa, paleolítico, Galicia.

Presentación

La cuestión de las materias primas líticas utilizadas durante la prehistoria es una vía de aproximación no siempre fácil de abordar pero que en los últimos años ha venido ganando interés debido a la valiosa información de carácter tecno-económico

¹ Universidade de Santiago.

que manifiesta y en la que casi siempre es posible señalar un territorio económico [v.p.e. (Demars 1985, 1986, 1990, 1992; Djindjian 1994; Geneste 1988, 1989, 1991, 1992)] que puede coincidir o no con aquel de la fauna y que, en cualquier caso, viene a enriquecer al resto de la información disponible por otras vías.

El trabajo que a continuación exponemos constituye un resumen de parte de nuestra Tesis Doctoral en la que estudiamos ocho yacimientos, de los que salvo uno –la cueva de La Valiña– los demás representan momentos del Paleolítico superior y Epipaleolítico. Esto ha supuesto el análisis de más de diez mil restos líticos, de los que aproximadamente el 50% corresponden a cuarzos de diferentes procedencias, tipos y calidades. En relación con el aprovisionamiento general observado en sentido diacrónico, cabe señalar que éste se va nutriendo progresivamente de cuarzos hacia momentos de Paleolítico superior final –Aziliense– y ya claramente epipaleolíticos, por lo que el volumen de materiales estudiados se concentra fundamentalmente en los yacimientos de esta filiación; siendo muy raros en momentos anteriores.

Así pues, estas conclusiones son fruto de las observaciones y el análisis de determinadas variables tecnológicas –como talones, dimensiones, caras dorsales y ventrales, orientación, etc.– llevadas sobre todo tipo de resto de talla de estas materias primas, siendo posible la identificación de diversos momentos de la cadena operativa, con lo que esperamos conseguir una ajustada caracterización de las mismas.

Para la exposición de la información consideramos imprescindible distinguir procesos y técnicas que han conformado un diferente *modus operandi* para la gestión de dos tipos de nódulos de cuarzos: los cristales de forma prismática hexagonal y los demás –cantos rodados, fragmentos, etc.–.

Por último, la contrastación de la información obtenida en Galicia con aquella procedente del mismo estudio llevado por nosotros sobre los materiales de cuarzos del Paleolítico superior de Asturias depositados en el Museo Arqueológico de Oviedo² (Llana, Villar, Fernández 1989, 1995), permite señalar variaciones diacrónicas en la gestión técnica de estos materiales.

Acerca de las cadenas operativas sobre cuarzos

En ésta y posteriores denominaciones queremos aclarar que nos referiremos a cuarzos (C) para aquellos materiales filonianos cuya forma de presentación en la naturaleza es en canto rodado o en fragmento levemente patinado, por citar las más comunes. Además, con la denominación de cristal de cuarzo (Cr) nos referimos exclusivamente a los nódulos prismáticos de seis caras, levemente o apenas patinados, localizables en afloramientos y que no necesariamente son siempre transparentes. El término cristal prismático es el que técnicamente define esta formación natural del cuarzo.

² Trabajo realizado gracias a una ayuda a la investigación concedida por la Consellería de Cultura de la Xunta de Galicia, en colaboración con C. Llana. Expresamos nuestro sincero agradecimiento a Dña^a Matilde Escortell Ponsoda, entonces directora de este museo, por las facilidades prestadas para la realización del mismo.

Ambos tipos de materiales son muy abundantes en nuestro territorio, resultando de amplia disponibilidad y fácil adquisición, incluso en el entorno inmediato de los yacimientos estudiados, ofreciendo diferentes calidades, aspecto éste directamente relacionado con el grado de alteración sufrido [v.p.e. (Llana 1989, 1991; Llana, Villar 1996a, 1996b)]. En consecuencia, el aprovisionamiento no ofrece dificultades ni representa una gran inversión de energía.

Así, la cadena operativa sobre estos materiales comienza en las inmediaciones y se va a desarrollar en el mismo yacimiento, como lo demuestra la recuperación de los restos de talla correspondientes. Como ya hemos señalado en otras ocasiones (Villar 1990, 1997; Villar, Fernández, Llana 1993) en la cadena operativa seguida con estas materias primas no es preciso realizar tareas previas de descortezado o eliminación de la capa de alteración externa porque ésta no existe o es muy leve, permitiendo pasar directamente bien a la configuración mediante facetado del nódulo, bien a la creación de una plataforma de percusión, en los nódulos con una morfología natural adecuada.

El análisis de los restos de núcleos de C recuperados presentan unas referencias tipométricas en torno a los 30mm de longitud media y en relación a la producción obtenida a partir de ellos ésta resulta acorde con los objetivos tecnológicos de cada momento, tanto en el tipo de soporte obtenido como en sus dimensiones. Es decir, en momentos del Paleolítico superior en los que la tecnología lítica se orientaba a la producción de soportes de dimensiones medianas/grandes y de tipo lasca o lasca laminar, los C cumplen sobradamente estas expectativas con una baja inversión de energía. La técnica de talla seguida en este caso aparece caracterizada por el escaso grado de sistematización, basada en el aprovechamiento de las aristas y ángulos adecuados, por lo que los cambios en la dirección de la extracción son frecuentes. A partir del canto o fragmento se busca la creación directa de un plano de percusión mediante una extracción somera con el ángulo apropiado. Así, se comienza el facetado, que se intentará llevar sobre la mayor parte de la superficie del nódulo y en sentido paralelo. En caso de que aparezcan inconvenientes a este facetado, se cambia la dirección buscando otro plano de percusión o aprovechando algún negativo de los ya existentes, siempre que el núcleo aún conserve masa y ángulos apropiados.

Como resultado de tal procedimiento técnico, sus planos de percusión son generalmente lisos o naturales, apareciendo agotados en ejemplares que permitieron un mayor apurado –generalmente relacionados con la producción microlaminar–. Su aprovechamiento es pues, muy desigual.

Al final resultan núcleos de morfologías irregulares, difícilmente sistematizables y que casi siempre se engloban con el epígrafe de informes.

Estas cadenas operativas sobre C se presentan como muy constantes en cuanto a los métodos y técnicas empleadas y la producción obtenida, dando una idea de mayor funcionalidad que las observadas en ocasiones sobre sílex, en cuanto a simplicidad e inmediatez. Este comportamiento técnico-económico responde a un concepto de materia prima secundaria de consumo expeditivo para complementar a la producción principal obtenida de sílex.

Cadena operativa sobre Cr.

Para comprender mejor la particular gestión técnica seguida con estos materiales es necesario acudir, aunque de forma somera, a nociones cristalográficas fundamentales precisamente en relación con los cristales de cuarzo que, en esta ocasión, representan el nódulo de partida para el tallador.

En sentido general, un cristal se define como *“un sólido homogéneo que posee un orden interno tridimensional que bajo condiciones favorables, puede expresarse externamente por la formación de superficies planas y pulidas”* (Dana-Hurlburt 1960).

Y este concepto de estructura interna regular y ordenada es importante porque precisamente, va a establecer diferencias entre las propiedades físicas de fractura de un cristal de cuarzo frente a otro nódulo filoniano –no cristalino–, sea de sílex u otro cuarzo –ambos minerales pertenecen al grupo de la sílice, siendo básicamente SiO_2 –, que se definen como masas amorfas por carecer de una estructura interna ordenada.

Como resultado de esta particular organización interna, los materiales no cristalinos –cuarzos filonianos, sílex, etc.–, en relación con sus propiedades físicas se definen como isótropos; es decir, sus propiedades son constantes en cualquier dirección considerada.

Sin embargo, los cristales de cuarzo se caracterizan por su anisotropía o lo que es lo mismo, la variación de ciertas propiedades físicas en función del plano o dirección considerada.

Estas propiedades que varían según la dirección cristalográfica se denominan vectoriales y parecen residir precisamente, en la existencia en el cristal, de zonas con mayor o menor cohesión entre los átomos de su estructura tridimensional. Así por ejemplo, una propiedad vectorial del cristal es la dureza –oposición al rayado–, resultando más fácil la realización del rayado en sentido horizontal que en el vertical (Dana-Hurlburt 1960).

En relación con la anisotropía del cristal de cuarzo, consideramos oportuno relacionar la fractura del prisma con esta propiedad al observar que funciona como una propiedad vectorial en el sentido de que sus características de fractura varían según la dirección en que ésta se realiza e independientemente del método utilizado –percusión, presión, etc.–. Este aspecto aparece en cierta forma recogido cuando se exponen las diferentes clases de fractura que pueden darse en un cristal de SiO_2 : concoidea, astillada, dentada, irregular, plana, etc. (Dana-Hurlburt 1960).

Además, los cristales pueden presentar determinadas impurezas en su interior, bien en forma de puntos, diminutas agujas de otros minerales, bien como inclusiones de gas líquido en forma de nubecillas que enturbian su transparencia a la luz. La presencia de estas nubecillas de gas constituye un factor que altera las características de fractura del prisma perdiéndose la propiedad concoidea, que pasa a fractura irregular.

En consecuencia, la mayor dificultad para el facetado de estos nódulos reside en encontrar la dirección adecuada para obtener fracturas concoideas. Afortunadamente estas cadenas operativas también tuvieron lugar en el mismo

asentamiento y el análisis de los restos de talla recuperados nos aporta información de diversas etapas de las mismas, permitiéndonos elaborar unas conclusiones que por otra parte, coinciden con las escasas noticias que sobre esta cuestión se encuentran publicadas (Dana *et alii* 1966; Novikov, Radililovsky 1986, 1990a, 1990b; Chelidonio 1990), revelándose como fracturas imperfectas las de dirección paralela al eje longitudinal del prisma, así como paralela a las caras apical del mismo (Lám. I, fig.: 1, 2 y 3; Lám. II, fig.: 3, 4, 5 y 6).

En este sentido, una vez analizados centenares de restos de talla de prismas –muchos de ellos fácilmente orientables por conservar alguna sección de cara y/o arista natural– nos hemos visto en la necesidad de modificar nuestros planteamientos iniciales que consideraban la forma prismática natural como un núcleo ya conformado (Villar Quinteiro 1990) pues se constata que, lejos de utilizarse las largas aristas del cuerpo prismático, la dirección de extracción mostrada de forma pertinaz es la oblicua al eje longitudinal del prisma, obteniéndose efectivamente fractura concoidea (Lám. I, fig.: 5, 6, 7 y 8). En ocasiones se llega a un facetado totalmente perpendicular al eje prismático, circunstancias en las que la fractura se hace plana.

La problemática de una fractura longitudinal siguiendo una cara y/o arista del prisma durante un recorrido más o menos largo, parece compleja. Se aprecian dificultades en la transmisión de la onda, cuestión que lleva rápidamente a la brusca interrupción de su recorrido. Las superficies de fractura resultantes son muy irregulares, al igual que los bordes del producto desprendido, que además queda así truncado por una fractura recta que deja el consiguiente escalón abrupto en la masa nodular (Lám. I, fig.: 1, 2 y 3).

Esto no significa que no sea posible la fractura vertical paralela al eje del prisma, en ocasiones excepcionales puede producirse durante un corto recorrido que raramente supera los 30mm de longitud (Lám. I, fig. 4).

Parece que la explicación de este fenómeno reside en la determinada forma de organización interna de los átomos del cristal, fuertemente entrelazados en sentido horizontal, siendo difícil que la onda de percusión atravesase perpendicularmente los diversos enlaces, mientras que en otras direcciones sus enlaces son más débiles (Dana-Hurlburt 1960).

Este aspecto nos conecta directamente con otra constatación acerca del carácter de estas producciones que, junto a un porcentaje moderado de lascas, el índice laminar total es muy elevado pero descansa casi exclusivamente en el producto microlaminar, con una verdadera tendencia a la microlitización.

Se comprueba que cuando este recurso lítico aparece plenamente incorporado en las economías prehistóricas, se hace con una fuerte especialización en la producción microlaminar, vinculándose a momentos de gran desarrollo de este tipo de utillaje. Y este comportamiento económico se muestra constante siempre que se trabajan estos nódulos [v.p.e. (Sauter, Gallay, Chaix 1971; Broadbent 1979; Novikov, Radililovsky 1986, 1990a, 1990b; Novikov, Radililovsky, Borobkova 1991; Chelidonio 1990; Pignat 1991; Rodríguez Rodríguez, Yll Aguirre 1991)], por lo que su empleo se generaliza en momentos finales del Paleolítico superior y Epipaleolítico; siendo hasta entonces anecdótico.

En resumen, la estructura interna de los cristales de cuarzo se presenta como un factor determinante que está en la base de la explicación de un comportamiento

tecnico-económico que veníamos observando a partir del análisis de los productos obtenidos de nódulos prismáticos. Esta constatación supone por un lado, un gran conocimiento técnico de los recursos líticos y por otro, un comportamiento económico ordenado y especializado, de forma que los inconvenientes planteados por los recursos líticos se resuelven y superan con soluciones rentables.

La cadena operativa comienza pues, con la selección de prismas preferiblemente transparentes o en su defecto, de aspecto homogéneo, pudiendo ser totalmente blancos, blanco diluído, lechosos, etc. Al igual que vimos con las otras variedades de C, no es necesaria la operación de descortezado en el sentido tradicional –por tratarse de materiales con una muy leve alteración externa–, si bien estos nódulos si precisan lo que podemos llamar descortezado, pero con un significado diferente.

Demostrado que la estructura hexagonal cristalina representa el principal inconveniente –las caras y aristas naturales resultarían orientadoras del facetado en un sentido no operativo para los fines de un tallador prehistórico–, o bien han de eliminarse en su mayor parte para poder acceder a la masa interna y orientarla convenientemente, o bien se trabaja este nódulo de forma que su estructura hexagonal no influya en la orientación de extracción de los soportes.

Por tanto, la configuración real del núcleo se convierte en la principal y decisiva operación de estas cadenas operativas.

En cuanto a la producción obtenida, ya hemos indicado que se orienta fundamentalmente a la obtención de laminillas con acusada tendencia microlaminar; las lascas se producen en el transcurso de las primeras operaciones de configuración de los núcleos y forman parte de los restos de talla, al no utilizarse para el retoque (Lám. II, fig.: 1-6).

En la preparación de estos pequeños núcleos de laminillas el principal elemento técnico será la obtención de un ángulo de percusión –intersección entre el plano de percusión y la superficie de facetado–, marcadamente agudo. Una vez eliminada la zona basal del prisma, se puede comenzar a trabajar bien por el extremo apical, bien fracturándolo perpendicularmente al eje para a continuación gestionar cada uno de estos fragmentos como pequeños nódulos sobre los que se configuran núcleos de laminillas (Lám. II, fig.: 7 y 8; Lám. III, fig.: 3, 4, y 5; Lám. IV, fig.: 1-6; Lám. V, fig.: 1 y 2). En la elección de uno u otro procedimiento, sin duda que las dimensiones del prisma van a tener cierta influencia.

La preparación desde el mismo extremo apical requiere la creación de un plano de percusión adecuado, para lo cual se realizan una o varias extracciones que eliminan la punta natural y en dirección oblicua al eje. A partir de este plano –que casi siempre resulta facetado–, se extraen pequeñas laminillas que, conforme se avanza en el proceso, irán aumentando sus dimensiones (Lám. II, fig.: 7 y 8; Lám. III, fig.: 1-5). Estas primeras microlaminillas que se desprenden son producto de la operación encaminada a crear aristas, al tiempo que se afianza el ángulo de percusión y se limpia la superficie de facetado de caras y aristas naturales. En el desarrollo del desbastado así iniciado, se controlará el mantenimiento del ángulo ablicuo.

En la Lám. VI se recogen algunos ejemplos que muestran una preparación de la zona apical similar a la que acabamos de describir, pero a diferencia de los casos anteriores, estos prismas son de dimensiones muy reducidas, incluyendo un escaso grosor, lo que nos lleva a considerar la posibilidad efectiva de una utili-

zación directa de pequeños prismas. Para ello, se busca la preparación de una arista –simple o facetada–, que también puede ser triédrica.

Estos supuestos útiles fueron definidos como *útiles de arista diédrica* o U.A.D. (Fabián 1985), suponiéndoles una función tanto de tipo buril como de raspador.

De otra forma, cuando se procede al troceado del prisma, es posible realizar extracciones verticales paralelas al eje, dado que la longitud se ha reducido. Así, se actúa en orden a conseguir un volumen nuclear de tipo prismático o piramidal, preparando para ello un plano de percusión.

Posteriormente se eliminan en su mayor parte las caras naturales que se encuentran en torno al fragmento. Por último, se prepara el fondo del núcleo para favorecer la salida de la extracción por lo que habitualmente presentan un remate en ángulo agudo o una arista (Lám. V, fig.: 3).

Estos núcleos suelen trabajarse en ambos sentidos y cuando se agotan, muestran una morfología aplastada, más abultados en el centro y con los planos de percusión reducidos a aristas, lo que nos ha sugerido la denominación de fusiformes (Lám. V, fig.: 3) o bien presentan morfologías más estandarizadas tendentes a piramidales, pero en todos los casos con dimensiones microlíticas (Lám. V, fig.: 4, 5 y 6).

Otra variación de estas cadenas operativas se ve condicionada por el grosor del nódulo de partida al realizar el desbastado en sentido perpendicular al eje prismático. Comienza con una percusión sobre una cara natural para conseguir un fragmento con el ángulo de fractura adecuado que permita el facetado perpendicular o ligeramente oblicuo al eje. Así, se elimina la influencia de caras y aristas naturales, resultando la fractura muy positiva. El plano de percusión del núcleo se preparará sobre una de las caras naturales, procediendo a su limpieza parcial (Lám. V, fig.: 1 y 2).

En relación a los métodos de fractura que intervienen en estas cadenas operativas, la experimentación demuestra que la percusión dura directa no funciona bien en la extracción de soportes finos al resultar demasiado violenta y poco controlada; únicamente estaría indicada en la operación de troceado del prisma.

Para la extracción de productos funciona mejor la percusión semi–blanda directa –con hueso, madera, etc.–, así como para facetados someros, creación de planos de percusión y extracción de lascas. Finalmente, la percusión indirecta con cincel y percutor semi–blando, es indicada para la extracción de soportes laminares finos, arreglos del ángulo de percusión, etc.

Los accidentes de talla que hemos detectado entre los restos estudiados se relacionan fundamentalmente con el reflejado que, como en otras cadenas operativas conocidas se produce cuando:

- Existen impurezas en la materia prima.
- El ángulo de facetado se aproxima a los 90°.
- Si no se arregla la salida de la onda de percusión.
- Si se intentan extracciones paralelas al eje longitudinal del prisma siguiendo una arista o cara natural.
- Si la dirección de extracción no es la adecuada.

Por el contrario, el sobrepasado parece ser un accidente que raramente se produce.

Por último, en la Lám. VII se recogen algunos productos de acondicionamiento que casi siempre, aparecen vinculados a operaciones de búsqueda de nuevos planos y ángulos de percusión, pudiendo observarse en el fragmento desprendido los anteriores. Las fig. 8 y 11 podrían corresponder al reavivado de los U.A.D.

Finalmente, queremos aclarar que las figuras que se incluyen en este trabajo proceden, al igual que las observaciones que acabamos de exponer, de los materiales recuperados en los yacimientos gallegos por nosotros estudiados. Otros trabajos basados única y exclusivamente en la experimentación (Ramil Soneira, Ramil Rego 1997), con unos planteamientos metodológicos actuales que poco o nada tienen que ver con la situación técnica ocurrida entonces –selección de la materia prima, sujeciones mecánicas de los nódulos, técnicas y procedimientos, etc.– quizá aportan interesantes datos técnicos más o menos discutibles, pero desde luego pueden inducir a muchos errores si se pretende equiparar los métodos practicados y los resultados obtenidos ahora con los restos recuperados y obtenidos entonces.

Las cadenas operativas en una visión diacrónica

Las colecciones asturianas que encontramos a nuestra disposición en el Museo Arqueológico de Oviedo manifestaron una presencia muy desigual de los materiales buscados, ofreciendo una cantidad de efectivos realmente interesante los siguientes yacimientos: La Riera, Cierro, Lloseta, El Conde, Las Caldas y La Loja. El volumen de materiales analizados asciende de mil efectivos, incluyendo todo tipo de resto de talla, núcleo y pieza retocada. Lógicamente la procedencia cronológica de los mismos se reparte a lo largo del Paleolítico superior (Llana, Villar, Fernández 1989).

Las observaciones realizadas entonces y relativas exclusivamente a la gestión técnica de los cristales de cuarzo permitieron una primera aproximación al tema (Villar Quinteiro 1990), al tiempo que nos indujeron a suponer algunas hipótesis que posteriormente vimos que eran falsas. Sin embargo, a la luz de la información actualmente disponible, es necesario establecer diferencias en la gestión técnica observada entonces y la que acabamos de describir, para estos materiales.

Aquellas cadenas operativas parecían responder a una economía en la que estos materiales ocupaban un lugar muy secundario –de hecho eran realmente escasos si los comparamos con los gallegos– y se caracterizaban por una gestión muy simple en sus métodos y de escasa transformación de los productos obtenidos, por lo que pueden calificarse como muy expeditivas.

Así, fundamentalmente se elegían prismas de buen grosor para posteriormente proceder a su troceado perpendicular u oblicuo al eje, obteniéndose de esta forma fragmentos espesos sobre los que casi siempre sin apenas mayores transformaciones, se acondicionaba una zona mediante retoque, dando lugar a raspadores o perforadores, como piezas más comunes.

Junto a éstos, otros productos estandarizados fueron localizados en menores proporciones, como laminillas y lascas, pero debido a su rareza, los principales aspectos de sus cadenas operativas permanecían sin conocerse.

Por tanto, se puede definir un diferente concepto económico en la gestión técnica de los cristales de cuarzo a lo largo del Paleolítico superior y Epipaleolítico manifestado a través de diferentes objetivos productivos y, en consecuencia, diferentes cadenas operativas, que se irán haciendo progresivamente más especializadas hacia el final del Paleolítico superior y en el Epipaleolítico. Al mismo tiempo, este aspecto corre parejo al cambio tecno-económico que se registra en el interior de las industrias líticas al final del Paleolítico superior y referido concretamente a la microlitización creciente del utillaje lítico.

Todo esto desde luego, no tiene más implicaciones en el utillaje que las debidas a las dimensiones del mismo, aspecto que explicaría en parte el hecho de que el aprovisionamiento y consumo rentable de estos materiales se produce precisamente en momentos de desarrollo del microlitismo y en concreto del soporte microlaminar.

Lámina I.

Direcciones de extracción: paralela al eje longitudinal del prisma (2, 3, 4) y oblicua (1, 5, 6, 7, 8)

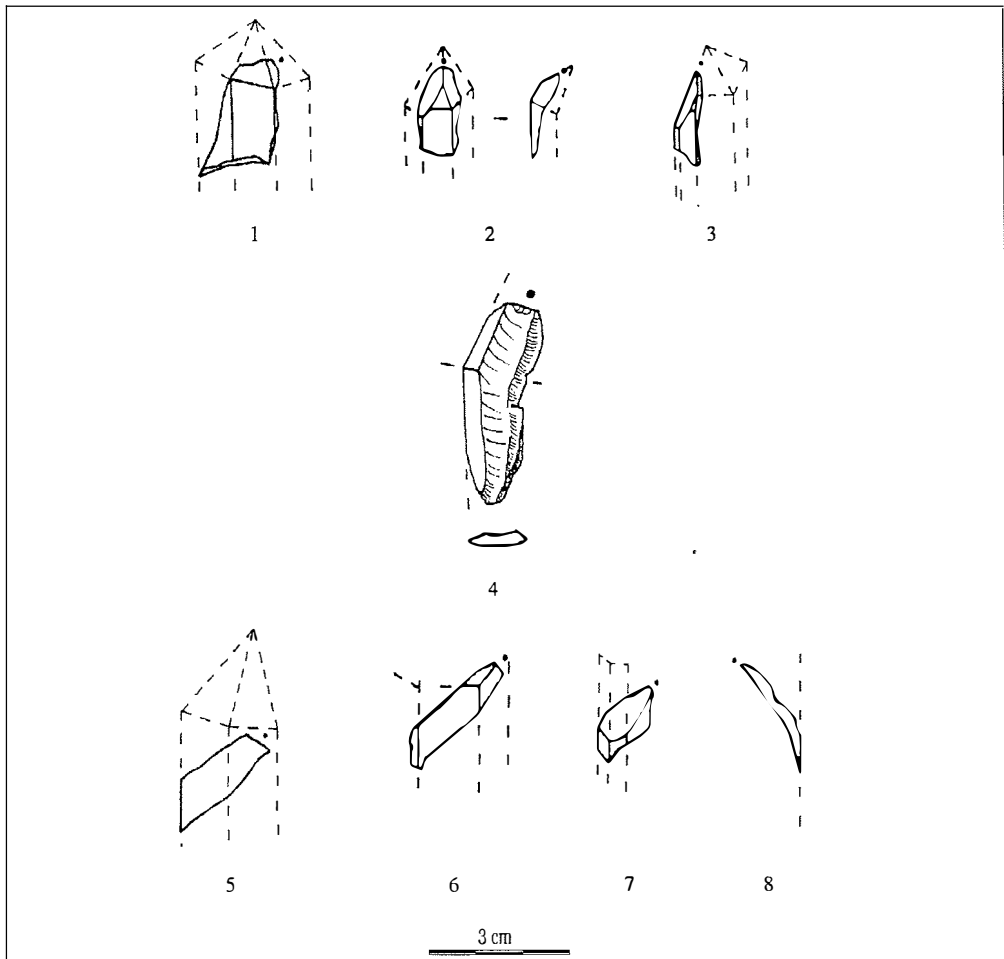


Lámina II.

Productos resultantes de la configuración de núcleos (1, 2, 3, 4, 5, 6).

Ejemplos de prismas con preparación inicial (7,8)

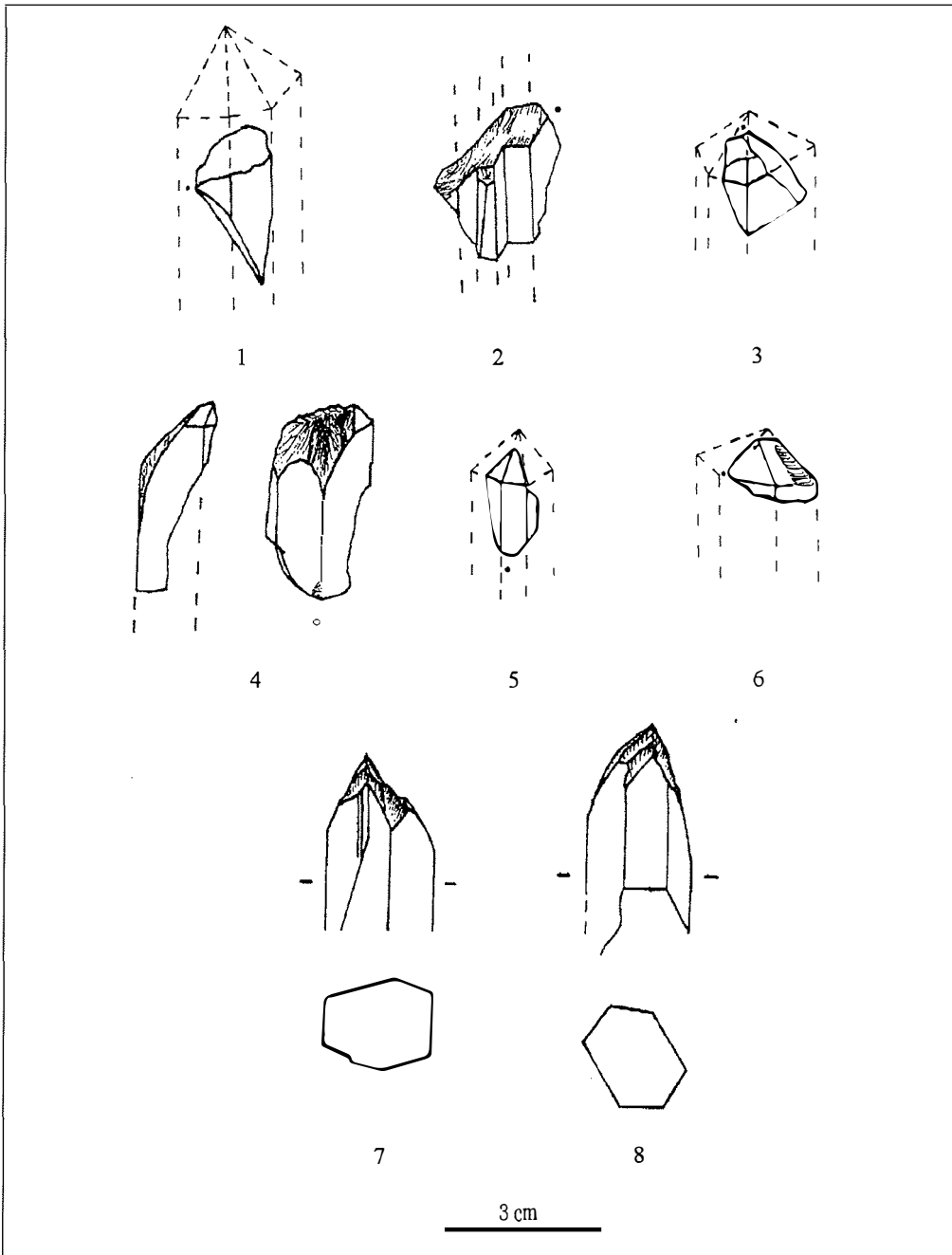


Lámina III.

Facetado de un prisma por el extremo apical (1, 2) y primeras fases de su desarrollo (3, 4, 5, 6, 7)

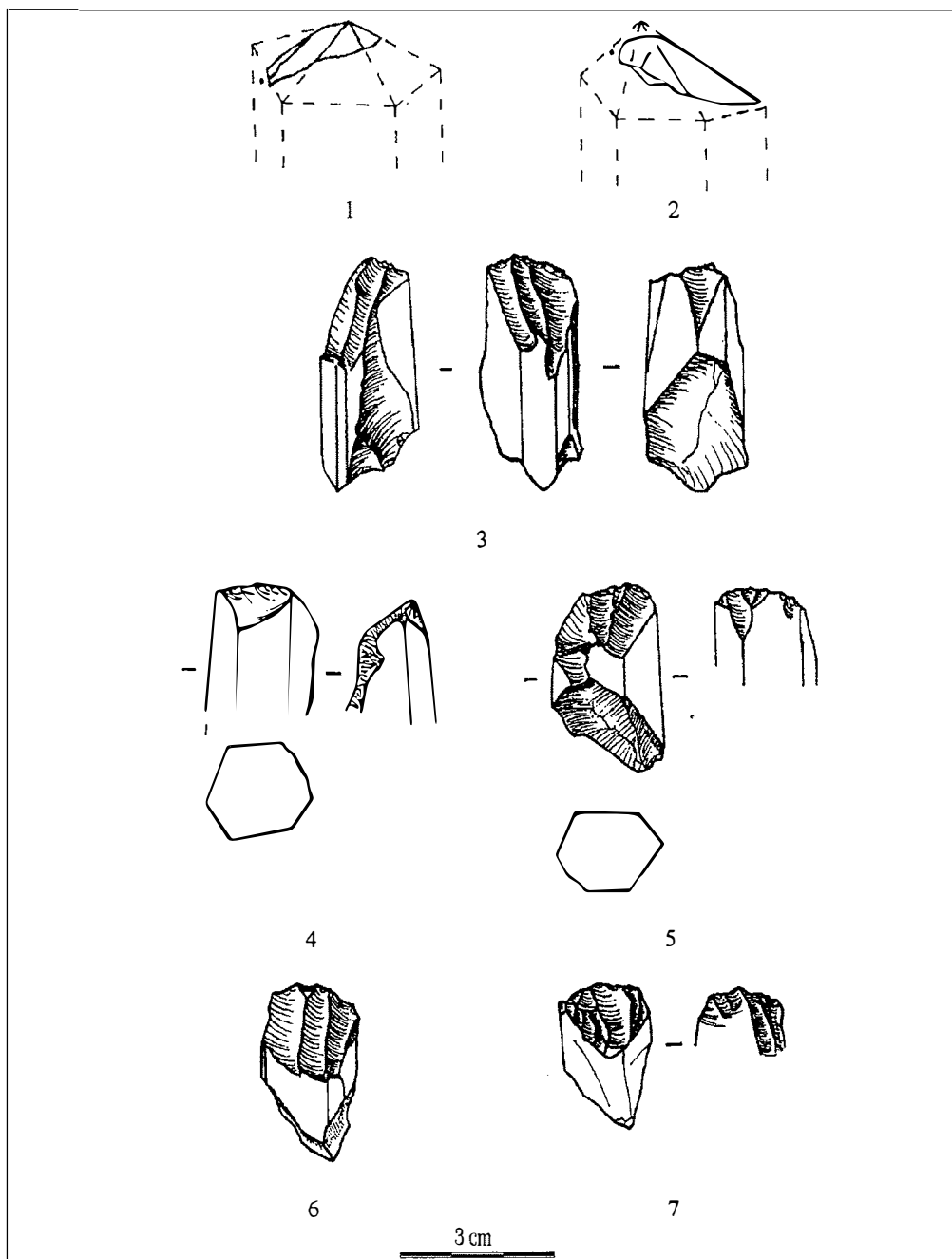


Lámina IV.

Preparación de núcleos de laminillas a partir de fragmentos de prismas.

Facetado (1, 2) y preconfiguración (3, 4, 5, 6, 7)

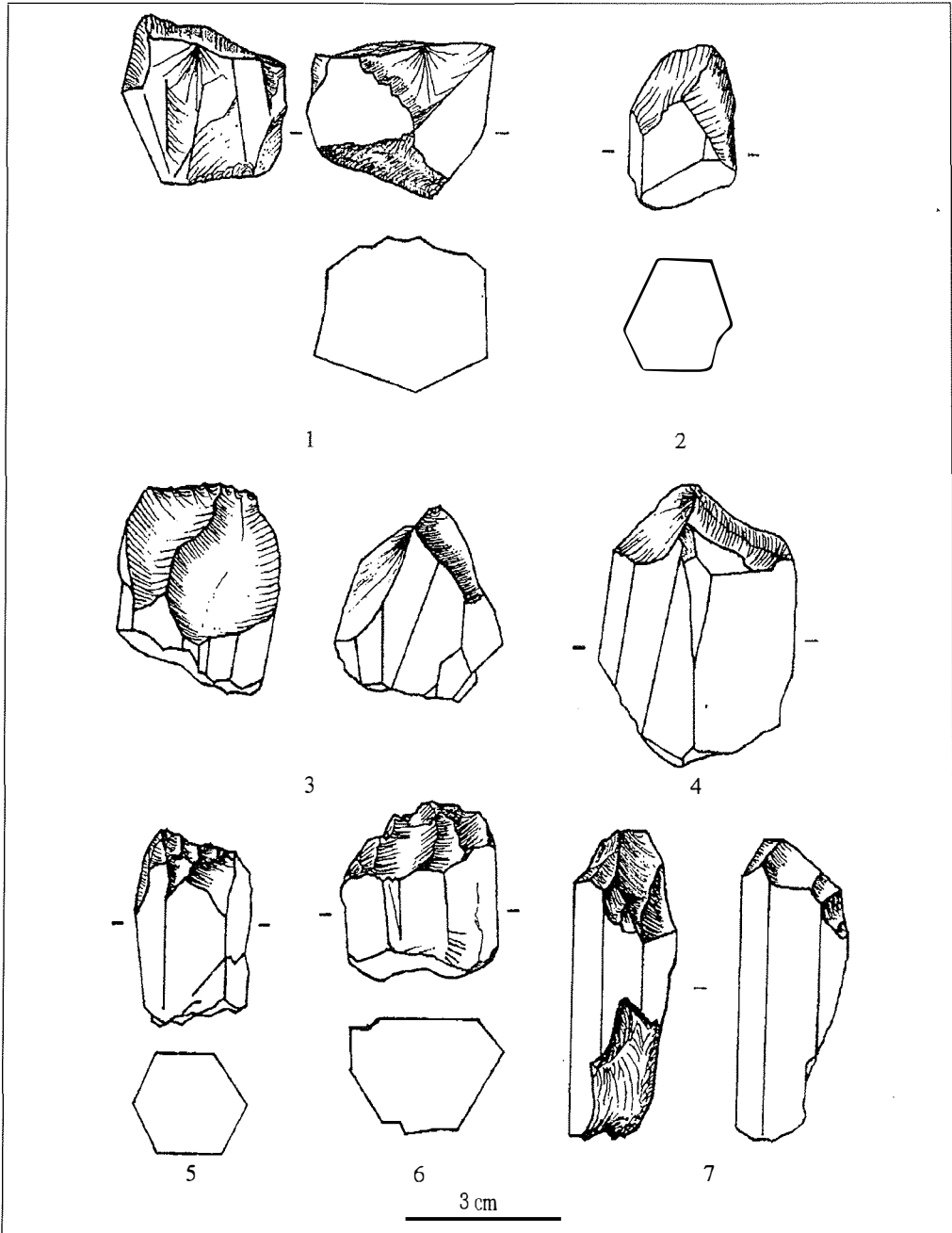


Lámina V.

Restos de núcleos con diferentes direcciones de desbastado: perpendicular al eje (1, 2), paralelo y de morfología fusiforme (3), apairamidados (4, 5, 6)

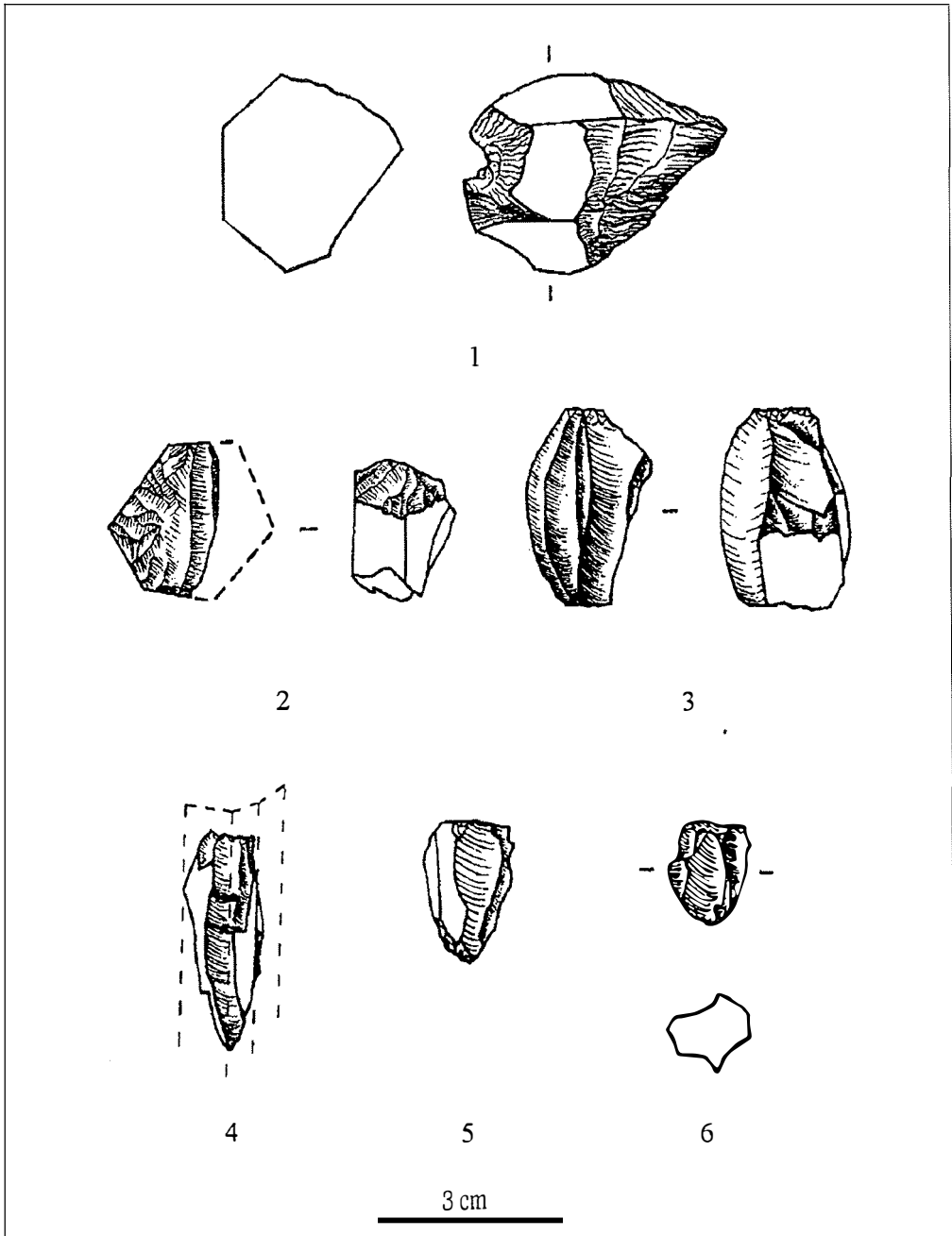


Lámina VI.

Algunos ejemplos de prismas con aristas diédricas (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10)
o triédricas (5, 10)

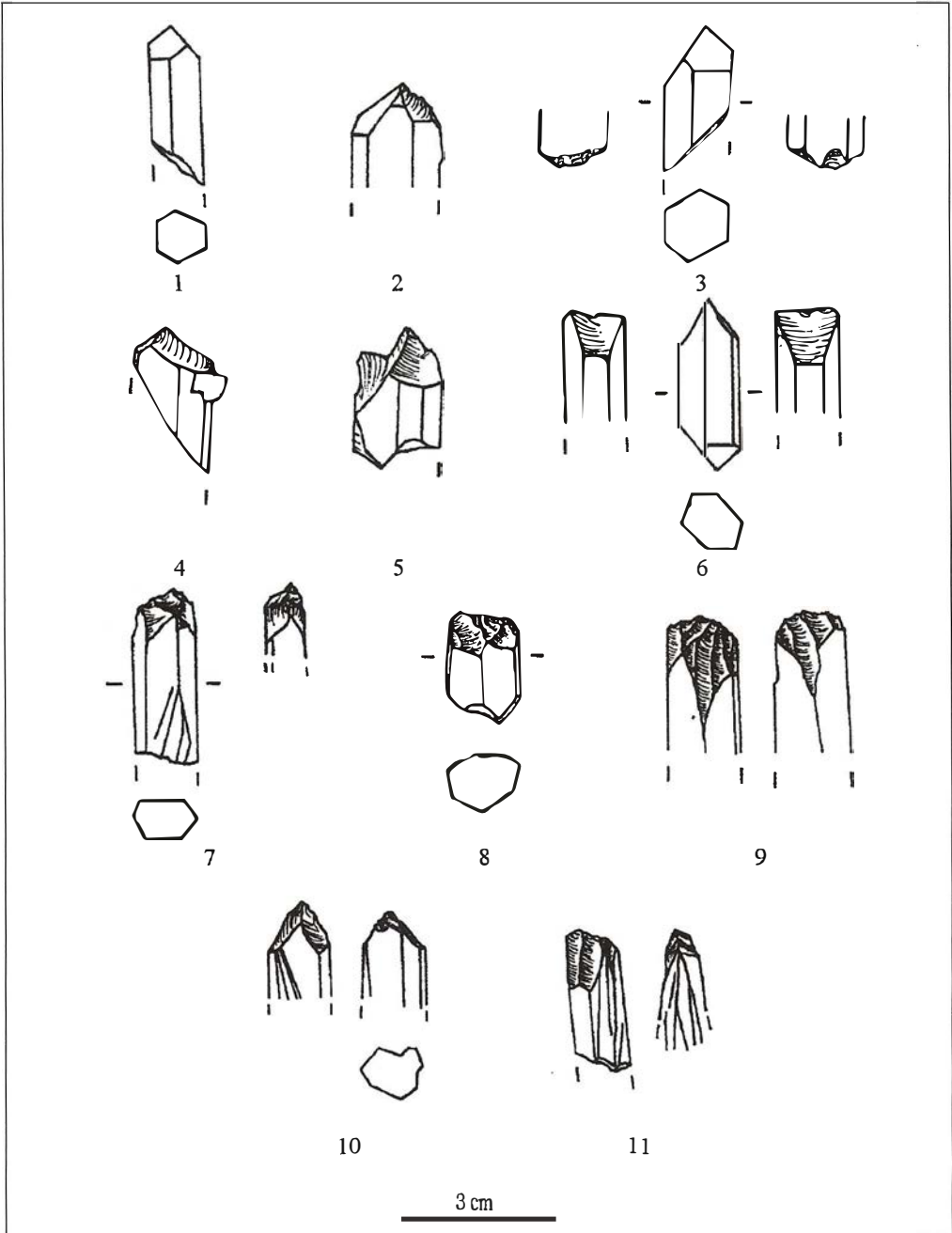
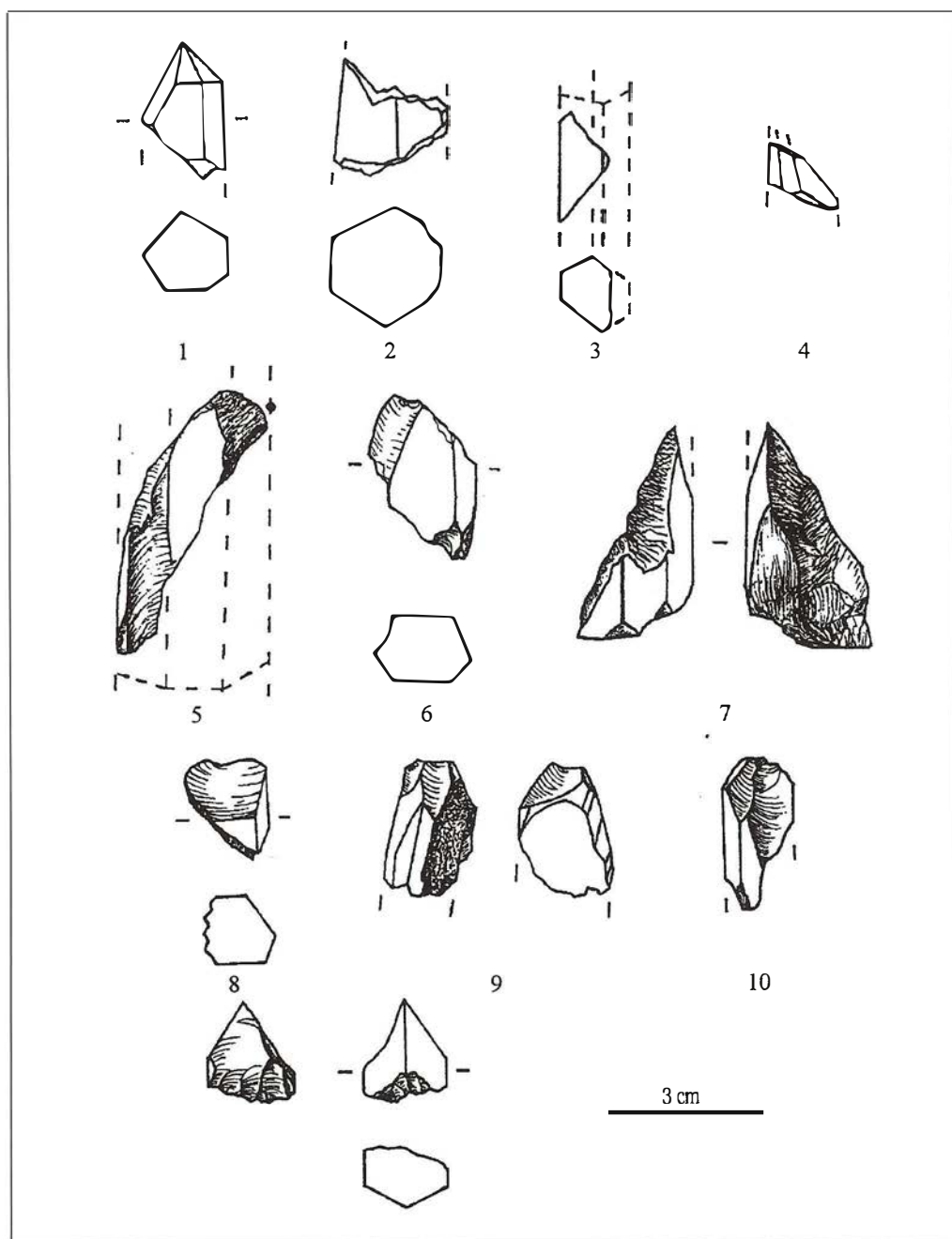


Lámina VII.

Algunos productos de acondicionamiento de núcleos orientados a la obtención de nuevos planos y ángulos de percusión



Bibliografía

- BROADBENT, N. (1979): *Coastal resources and settlement stability. A critical study of a Mesolithic site complex in Northern Sweden*. Archaeological Studies, Uppsala University Institute of North European Archaeology, Aun 3.
- CHELIDONIO, G. (1990): "Preliminary approach to quartz crystals technology and its meaning as environmental traslation" en SÉRONIE-VIVIEN, M. R.; LENOIR, M. (dir.): *Le silex, de sa genèse à l'outil*. Actes du V^e Colloque International sur le Silex, T. II. Cahiers du Quaternaire, 17, C.N.R.S., pp.: 489-494.
- DANA, J. D.; HURLBURT, C. S. (1960): *Manual de mineralogía*. Barcelona.
- DEMARS, P. Y. (1985): "L'approvisionnement en materiaux lithiques au Paléolithique dans le Bassin de Brive et les déplacements de populations", *Revue Archéologique du Centre de la France*, 24, Fasc. 1, pp.: 9-16.
- DEMARS, P. Y. (1986): "L'interpretation des industries lithiques et leurs rapports avec la culture", *Cahier du Centre de Recherches Préhistoriques*, 10, pp.: 87-94.
- DEMARS, P. Y. (1990): "L'économie du silex à Lauguerie-Haute (Dordogne)" en SÉRONIE-VIVIEN, M. R.; LENOIR, M. (dir.): *Le silex, de sa genèse à l'outil*. Actes du V^e Colloque International sur le Silex, T. II. Cahiers du Quaternaire, 17, C.N.R.S., pp.: 373-383.
- DEMARS, P. Y. (1992): "L'évolution de l'approvisionnement en matière première au Magdalénien en Périgord" en RIGAUD, J. Ph.; LAVILLE, M.; VANDERMERSCH, B. (Edit.): *Le Peuplement Magdalénien. Paléographie physique et humaine*. Ed. du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, pp.: 287-294.
- DJINDJIAN, F. (1994): "L'influence des frontières naturelles dans les déplacements des chasseurs cueilleurs au Würm récent", *Preistoria Alpina*, 28, Vol. 1, pp.: 7-28.
- FABIAN, J. (1986): "Los útiles de arista diédrica sobre prismas piramidales o nódulos de cristal de roca (U.A.D.) en el yacimiento de La Dehesa, El Tejado de Béjar (Salamanca). Una industria de tipología magdaleniense en La Meseta. Avance a su estudio", *Numantia II*, pp.: 101-141.
- GENESTE, J. M. (1988): "Systèmes d'approvisionnement en matières premières au Paléolithique Moyen et au Paléolithique Supérieur en Aquitaine" en *L'Homme de Néanderthal. La Mutation*. Vol. 8, pp.: 61-70.
- GENESTE, J. M. (1989): "Économie des ressources lithiques dans le Mousterien du Sud-Ouest de la France" en *L'Homme de Néanderthal. La Subsistence*. Vol. 6, pp.: 75-97.
- GENESTE, J. M. (1991): "Systèmes techniques de production lithique: variations techno-économiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques", *Techniques et Culture*, 17-18, pp.: 1-35.
- GENESTE, J. M. (1992): "L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie" en MORA, R.; TERRADAS, X.; PAPPALÀ, A.; PLANA, C. (Edit.): *Tecnología y cadenas operativas líticas*. Treballs d'Arqueologia I. Universitat Autònoma de Barcelona, T. 87, pp.: 1-36.
- LLANA RODRÍGUEZ, C. (1989): *Ordenación de la demanda de materia prima en el Paleolítico superior de Galicia y Asturias: los materiales del grupo del cuarzo no silex*. Memoria de Licenciatura, Universidad de Santiago. Inédita.
- LLANA RODRÍGUEZ, C. (1990): "Algunas consideraciones económicas del Paleolítico superior a través de los cuarzos y cuarcitas de grano grueso", *Gallaecia*, 12, pp.: 29-37.
- LLANA RODRÍGUEZ, C.; VILLAR QUINTEIRO, R. (1996a): "Analyse morphostructurale des quartz et des quartzites à gros grain au Paléolithique supérieur de la Galice et des Asturies (Espagne)" en *La Vie Préhistorique*. Société Préhistorique Française, pp.: 176-179.
- LLANA RODRÍGUEZ, C.; VILLAR QUINTEIRO, R. (1996b): "Industry of Materials Belonging to the Quartz Non-Flint Group, in the Upper Paleolithic in Galicia and Asturias: Relationship Between Morphostructure and Technical and Typologic Characteristics" en: MOLONEY, N.; RAPOSO, L.; SANTONJA, M.: *Non-Flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula*. B.A.R. International Series 649; pp.: 43-48.

- LLANA RODRÍGUEZ, C.; VILLAR QUINTEIRO, R.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C. (1989): *Una aproximación al estudio tipológico, morfoestructural y tecnológico de los materiales del grupo del cuarzo del Paleolítico superior depositados en el Museo Arqueológico de Oviedo*. Memoria depositada en la Consellería de Cultura e Comunicación de la Xunta de Galicia. Inédita.
- LLANA RODRÍGUEZ, C.; VILLAR QUINTEIRO, R.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C. (1995): "Una aproximación ós materiais do grupo do cuarzo non sílex do Paleolítico Superior de Asturias e Galicia", *Arqueoloxía/Informes 3. Campaña 1989*. Xunta de Galicia, pp.: 241-245.
- NOVIKOV, V.; RADILILOVSKY, V. (1986): "Quartz in Neolithic of Varzob (Southern Hissar)" en *International Conference on Prehistoric Flint Mining and Lithic Raw Material Identification in the Carpathian Basin*. Budapest-Sümeg, pp.: 239-247.
- NOVIKOV, V.; RADILILOVSKY, V. (1990a): "Stone Age Siliceous Rocks from Hissar (Southern Tien-Shan)" en SÉRONIE-VIVIEN, M. R.; LENOIR, M. (Dir.): *Le sílex, de sa genèse à l'outil*. T. II, pp.: 495-499.
- NOVIKOV, V.; RADILILOVSKY, V. (1990b): "Quartz anisotropy in stone-age artifacts of Hissar" en SÉRONIE-VIVIEN, M. R.; LENOIR, M. (Dir.): *Le sílex, de sa genèse à l'outil*. T. II, pp.: 593-598.
- NOVIKOV, V.; RADILILOVSKY, V.; KOROBKOVA, G. F. (1990): "Quartz industry in the stone age of Varzob (Tien Shan)" en BUSTILLO, M. A.; RAMOS-MILLÁN, A. (Edit.): *VI Flint International Symposium*. Abstracts. Instituto Tecnológico Geo-Minero de España, pp.: 313-316.
- PIGNAT, G. (1991): "Use of quartz crystal in Alpine Mesolithic context: rock shelter of Vionnaz (Valais, Switzerland)" en BUSTILLO, M. A.; RAMOS-MILLÁN, A. (Edit.): *VI Flint International Symposium*. Abstracts. Instituto Tecnológico Geo-Minero de España, pp.: 253-254.
- RAMIL SONEIRA, J.; RAMIL REGO, E. (1997): "La talla del cristal de roca: una primera aproximación experimental", *Lancia*, 2, pp.: 11-22.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.; YLL AGUIRRE, R. (1991): "Materias primas y cadenas operativas en el yacimiento epipaleolítico de El Roc del Migdia (Vilanova de Sau, Barcelona)" en MORA, R.; TERRADAS, X.; PAPPAL, A.; PLANA, C. (Edit.): *Tecnología y cadenas operativas líticas*. Treballs d'Arqueologia I. Universitat Autònoma de Barcelona,, pp.: 73-82.
- SAUTER, M. R.; GALLAY, A.; CHAIX, L. (1971): "Le Néolithique du niveau inférieur du Petit-Chasseur à Sion, Valais", *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für ur-und Frühgeschichte*, Band 56, pp.: 17-76.
- VILLAR QUINTEIRO, R. (1990): "Algunas consideraciones sobre el tratamiento técnico de los cuarzoes presentes en yacimientos del Paleolítico superior de Galicia y Asturias. Características de estos soportes", *Gallaecia*, 12, pp.: 39-50.
- VILLAR QUINTEIRO, R. (1997): *El Paleolítico Superior y Epipaleolítico en Galicia*. Tesis Doctoral. Universidade de Santiago. Ed. CD-ROM.
- VILLAR QUINTEIRO, R.; FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C.; LLANA RODRÍGUEZ, C. (1993): "Los cuarzoes en el Paleolítico superior de Asturias: su elección y características tipológicas y tecnológicas de los productos obtenidos", *Boletín de Ciencias de la Naturaleza del Instituto de Estudios Asturianos*, 42, pp.: 153-182.