

LAS CADENAS OPERATIVAS LÍTICAS DE LA MINA DE SÍLEX DE CASA MONTERO (MADRID)

Nuria Castañeda¹, Marta Capote¹, Cristina Criado¹, Susana Consuegra¹, Pedro Díaz-del-Río¹, Xavier Terradas² y Teresa Orozco³

Resumen. En este trabajo presentamos un avance del análisis de los restos líticos recuperados durante la primera campaña de excavación en la mina de sílex de Casa Montero (c. 5400-5000 cal BC). El estudio de algunos remontajes parece revelar la preferencia por la explotación de una materia prima con características óptimas para la talla. Para llevar a cabo este estudio se ha partido de la clasificación macroscópica de las diferentes rocas silíceas que se trabajan en el yacimiento. Los propios remontajes, además de la estadística descriptiva y el análisis factorial, son las herramientas que se han utilizado para analizar el fenómeno. El trabajo concluye que en Casa Montero, el ópalo no se trabaja en una cadena operativa independiente, sino que forma parte de una más compleja que incluye el ópalo en las primeras fases y el sílex en las restantes.

Palabras clave: Neolítico Antiguo. Meseta. Minería de sílex. Casa Montero. Materias primas. Cadena operativa. Remontajes. Análisis factorial.

Abstract. This paper advances some results of the analysis of the lithic production recovered during the first field season in the flint mine of Casa Montero (c. 5400-5000 cal BC). The study of some refits suggested the existence of a preference towards the exploitation of a specific raw material, the one with best knapping qualities. In order to confirm this hypothesis we developed a macroscopic classification of knapped silica rocks recovered at the site, and proceeded to study them with the refits and the aid of descriptive statistics and factorial analysis. We conclude that in Casa Montero the opal is not worked in a different operational chain, but is part of a more complex one that includes opals in the first phases, and silex in the remaining.

Keywords: Early Neolithic. Central Iberia. Flint mine. Casa Montero. Raw materials. Operational Chain. Refits. Statistical analysis.

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca dentro de los estudios de tecnología lítica de la mina neolítica de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid) (Consuegra *et al.*, 2004; Consuegra *et al.*, 2005; Capote *et al.*, 2006; Díaz del Río *et al.*, 2006). Este yacimiento se caracteriza por ser además de un centro de aprovisionamiento de sílex, un lugar de transformación de la materia prima para la producción de soportes laminares principalmente y, de forma minoritaria, lascas (Castañeda, Criado, 2006).

En este yacimiento se han localizado un total de 3897 pozos mineros, de los cuales se han excavado 324. El material que es objeto de este estudio corresponde a la primera fase de excavación en la que se intervino sobre 130 pozos.

El elevadísimo volumen de restos líticos recuperados en dicho yacimiento ofrece un amplio abanico de posibilidades analíticas. Dado que este volumen de restos revierte en la multiplicación de parámetros potencialmente significativos, ha resultado necesario definir objetivos muy concretos con la intención de poder calibrar el alcance de las conclusiones (Pelegriñ 1995: 159).

En el caso que nos ocupa, el objetivo es analizar si se desarrollaron varias cadenas operativas, así como la relación existente entre los distintos tipos de materia prima que se han identificado y las diferentes fases de la cadena operativa. La observación de los remontajes más completos había llevado a intuir que existía una relación entre ellas, posteriormente confirmada mediante la aplicación de análisis factoriales al conjunto de la muestra analizada de la primera campaña de excavación (Consuegra *et al.*, 2004).

CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA DE CASA MONTERO

Se han identificado cuatro episodios silíceos en la zona de Casa Montero. Durante el Neolítico fueron objeto de explotación minera los denominados episodios 2 y 4, correspondientes a los sílex opalinos, aquellos de mejor calidad para la talla. Los nódulos de estos dos episodios experimentan frecuentemente un proceso de envejecimiento por el que se produce una recristalización del ópalo en el interior para formar cuarzo. Este proceso da lugar a un núcleo de grano fino. Como consecuencia, los nódulos presentan una parte exterior con un contenido más alto en ópalo y un interior compuesto principalmente por cuarzo microcristalino (Bustillo, Pérez-Jiménez, 2005; Capote *et al.*, 2006).

Los remontajes más completos de los que disponemos hasta el momento permiten reconstruir algunos nódulos que evidencian este proceso de envejecimiento. En ellos, el porcentaje de sílex que incluyen en su interior es muy variable (Figura 1).

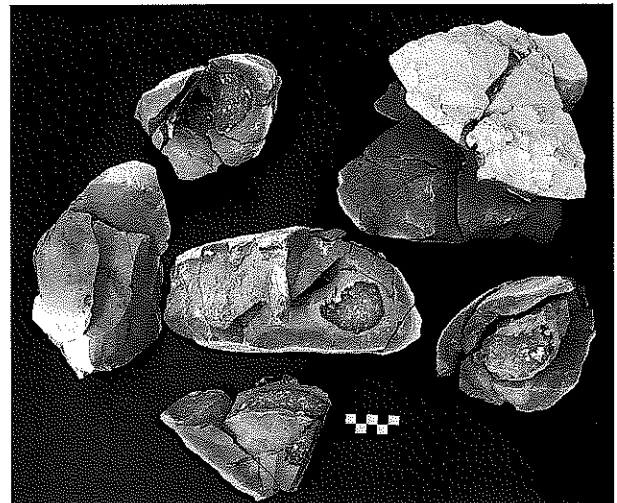


Figura 1. Remontajes en los que puede observarse el ópalo en el exterior de los nódulos y la zona de sílex gris del interior. La proporción de sílex y ópalo en cada nódulo es variable.

1. Departamento de Prehistoria. Instituto de Historia. CSIC. Serrano 13. 28001 Madrid. Correo de contacto: ncastanyeda@ih.csic.es
2. Departamento de Arqueología y Antropología. Institución Milà i Fontanals. CSIC. Egiptciaques 15. 08001 Barcelona.
3. Departament de Prehistoria i Arqueologia. Universitat de València. Av. Blasco Ibáñez 28. 46101 Valencia.

En este estudio*	TIPO	Materia	Color	Óptica	Grano	Brillo	Veteado	Otros	%**
MP1	I	Sílex	Marrón	Translúcido	denso	Mate	Motas, geodas	Ópalo al exterior en poca cantidad	70,31
MP2	II	Sílex	Gris	Opaco	Denso a fino	Mate	Impurezas varias	Ópalo al exterior en cantidad variable	14,54
MP3	III	Ópalo	Blanco/beige	opaco	Fino a medio	Mate		Alterado	1,47
	IV	Ópalo	Varios	Opaco	Fino	Vítreo			0,87
	V	Ópalo	Varios	Opaco	Denso	Céreo			3,89
	VI	Ópalo	Gris oscuro	Opaco	Denso	Céreo	Muchas impurezas		0,15
Excluido	VII	Ópalo	Beige /gris claro	Opaco	Denso	Mate	Intrusiones ferruginosas	Material de cronología pleistocena	0,32

Tabla 1: Características macroscópicas de las diferentes variedades silíceas distinguidas en el material lítico de Casa Montero procedente de los pozos neolíticos. * Nomenclatura utilizada para este estudio. **Frecuencias relativas sobre una población de 5043 piezas analizadas procedentes de la primera campaña de excavación.

Entre el material tallado recuperado en el interior de los pozos no siempre se observa esta mezcla de materias. Por el contrario, las piezas frecuentemente son de ópalo o sílex exclusivamente. Tomando como población el material analizado procedente de la primera campaña de excavación de Casa Montero se han diferenciado mediante criterios macroscópicos siete variedades silíceas, reagrupadas en tres tipos de materias primas (Tabla 1). Los análisis que se han desarrollado hasta el momento no son de la suficiente profundidad como para establecer la correspondencia entre estos tipos y los niveles silíceos a los que pueden pertenecer.

Para este trabajo se ha considerado la utilidad de agrupar las diferentes variedades de ópalo en una sola, ya que es una materia que aparece siempre asociada a una u otra variedad de sílex en los nódulos. De esta forma, contamos con tres variedades de materia prima: sílex marrón (MP1), sílex gris (MP2) y los diferentes ópalos (MP3). La variedad VII ha sido excluida de este estudio por estar relacionada con materiales de cronología más antigua (Pleistoceno) que aparecen con otro aspecto (rodamiento, tipología, etc.).

CARACTERIZACIÓN DE LAS CADENAS OPERATIVAS EN FUNCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS

La forma en que aparece depositado el material lítico es el resultado de arrojar al interior de los pozos mineros los desechos procedentes de las actividades de extracción, selección y transformación de los nódulos silíceos. Como lugar de aprovisionamiento y transformación de la materia prima, Casa Mon-

tero ofrece la posibilidad de documentar todas las fases de las diferentes cadenas operativas líticas que se llevaron a cabo en la mina.

Gracias a esta circunstancia, ha sido posible realizar remontajes en los que se han podido reconstruir nódulos prácticamente completos y estudiar detalladamente los diferentes procesos de talla. A partir de una primera aproximación al análisis de estos remontajes se había intuido que la parte exterior de ópalo fue trabajada como si fuera parte de un "segundo descortezado", retirado para poder aprovechar el interior silíceo de mejor calidad para la explotación. Es decir, la explotación del ópalo no sería objeto de una cadena operativa individualizada, sino que su transformación formaría parte de las cadenas de las dos variedades de sílex.

De ser esta hipótesis un modelo de comportamiento, debería reflejarse también en los datos del resto de las piezas no remontadas. Para comprobarlo se ha recurrido a métodos estadísticos inferenciales para analizar la relación entre las variables "materia prima" y "fases de la cadena operativa".

Los valores que se han tenido en cuenta en esta segunda variable corresponden a la clasificación de todos los materiales tallados en función del orden relativo que ocupan dentro de la cadena operativa lítica. De esta manera, se han diferenciado las fases de adquisición o bases naturales, bases negativas, bases negativas de primera generación, descortezado, configuración de las superficies de talla, producción, mantenimiento de las superficies de talla, restos de talla, bases negativas de segunda generación y reciclaje.

Analizando la relación entre la variable materia prima y otros atributos técnicos como los talones y ángulos de las lascas

FASES CADENA OPERATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA				FRECUENCIA RELATIVA		
	MP1	MP2	MP3	TOTALES	MP1	MP2	MP3
ADQUISICIÓN	0	14	4	18	0	1,06	0,96
BNE	0	1	0	1	0	0,08	0
BN1G	40	32	15	87	1,64	2,43	3,61
DESCORTEZADO	291	60	97	448	11,94	4,55	23,32
CONFIGURACIÓN ST	653	301	108	1062	26,78	22,84	25,96
PRODUCCIÓN	397	279	33	709	16,28	21,17	7,93
MANTENIMIENTO ST	225	225	23	473	9,23	17,07	5,53
DESECHOS	733	352	129	1214	30,07	26,71	31,01
BN2G	88	48	7	143	3,61	3,64	1,68
RECICLAJE	11	6	0	17	0,45	0,46	0
TOTALES	2438	1318	416	4172			

Tabla 2: Frecuencias absolutas y relativas de las diferentes materias primas según las distintas fases de la cadena operativa lítica.

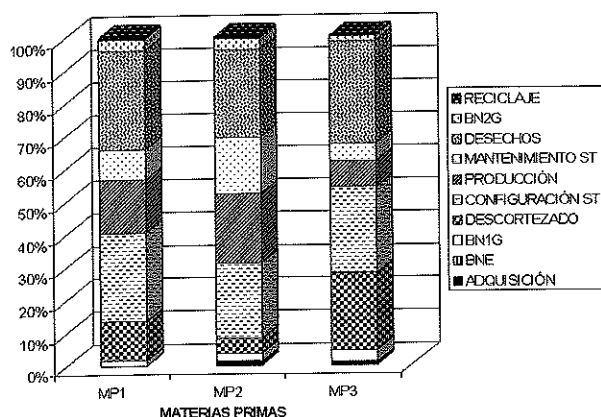


Figura 2. Representación gráfica de las frecuencias relativas de las diferentes fases de la cadena operativa en las tres variedades de materia prima estudiadas.

o BP, el comportamiento de los datos es homogéneo, lo cual indica que para todas las variedades de materia prima no existe variación en las técnicas de talla.

Para poder utilizar la información con que se cuenta actualmente hemos depurado la base de datos eliminando del estudio aquellos pozos sin un estudio completo, así como aquellas piezas procedentes de cronologías anteriores o aquellas en las que por su intensa pátina no es identificable su materia prima. El resultado final es una población de 4172 piezas, que corresponden a 9 pozos (Tabla 2).

La gráfica que compara las diferentes contribuciones de cada materia prima en cada fase de la cadena operativa indica de una forma sutil el comportamiento diferencial de los tres materiales (Figura 2). En general, se aprecia cómo las diferentes fases de la cadena operativa presentan una distribución similar en cada variedad de materia prima. Sin embargo, cabe destacar cómo la fase de descortezado tiene mayor peso en la cadena operativa del ópalo (MP3) y que, por el contrario, aparece con menor importancia la fase de producción.

Por otro lado, es lógico que las fases de BN2G y reciclaje sean minoritarias en el ópalo, debido a que la producción de soportes tiene menos peso en esta materia prima que en las dos variedades de sílex.

Para comprobar la significación estadística de esta observación se ha optado por un sistema de *reducción* de la información de *n* variables, que suponen *n* dimensiones, a dos factores que puedan representarse mediante coordenadas *x* e *y*. Posteriormente se ha realizado un análisis factorial de correspondencias (AFC), dado que los datos proceden de una tabla de contingencia (Mora, Roca, 1991).

El análisis se ha depurado con el objeto de conseguir una representación más clara. Para ello se han excluido las fases de la cadena operativa *Bna* y *Bne* por tener una contribución poco significativa: estas categorías aglutinan a las demás en la gráfica e impiden ver claramente sus relaciones (Figura 3).

En la representación definitiva del AFC se observa claramente por una parte, cómo se distribuyen las tres variedades de materia prima en tres cuadrantes diferentes. Por otro lado, los dos tipos de sílex (MP1 y MP2) aparecen relacionados con la mayor parte de las fases de la cadena operativa, mientras que el ópalo (MP3) se encuentra fuertemente atraído por la fase de descortezado.

En el caso del sílex marrón (MP1), mayoritario en la muestra estudiada, aparece en la representación relacionado con las fases de configuración de las superficies de talla y desechos. Sin embargo, el sílex gris (MP2) está ligado principalmente a los productos de mantenimiento de la explotación de las superficies de talla y a la fase de producción. Esta diferencia se debe a que

FACTORES 1 Y 2 VECTOR FILAS					
MP	Vectores		Inercia	Contribuciones	
	Factor 1	Factor 2		Factor 1	Factor 2
MP1	0,144	0,206	0,004	0,054	0,359
MP2	-0,592	-0,209	0,026	0,488	0,198
MP3	1,018	-0,557	0,025	0,457	0,443
Total			0,055	1,000	1,000

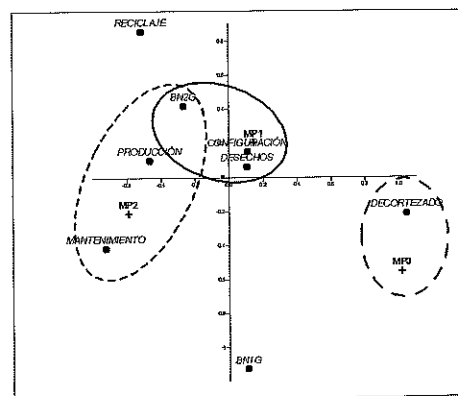
FACTORES 1 Y 2 VECTOR COLUMNAS					
FASES CADENA OPERATIVA	Vectores		Inercia	Contribuciones	
	Factor 1	Factor 2		Factor 1	Factor 2
BN1G	0,108	-1,129	0,002	0,001	0,385
DESCORTEZADO	1,044	-2,214	0,027	0,523	0,071
COINFIGURACIÓN ST	0,109	0,154	0,001	0,013	0,088
PRODUCCIÓN	-0,466	0,102	0,008	0,165	0,026
MANTENIMIENTO ST	-0,727	-0,413	0,015	0,267	0,280
DESECHOS	0,105	0,065	0,001	0,014	0,018
BN2G	-2,267	0,422	0,001	0,011	0,088
RECICLAJE	-0,514	0,857	0,000	0,005	0,043
Total			0,055	1,000	1,000

Tabla 3: Análisis Factorial de Correspondencias: Contribuciones e inercia de los individuos a los factores.

el tipo MP1 no incluye en sus nódulos tanta cantidad de ópalo, lo cual ya se había observado con la realización de los remontajes, con lo que la configuración de las superficies de talla se realiza en la parte de sílex principalmente. Sin embargo, el sílex gris aparece muy alejado del ópalo y, por las fases de la cadena operativa con que más se relaciona, resulta complementario de MP3, lo cual confirma la teoría observada de manera intuitiva.

Si unimos con una línea las sucesivas fases de la cadena operativa siguiendo el orden cronológico, se puede observar cómo las diferentes categorías aparecen describiendo un bucle a excepción de la variable BN1G. Ésta se encuentra a bastante distancia del resto, con un peso similar en las tres variables de materia prima. El elemento BN1G no se puede interpretar cro-

ANÁLISIS FACTORIAL DE CORRESPONDENCIAS



TIPOS DE MATERIA PRIMA Y FASES DE LA CADENA OPERATIVA LÍTICA

Figura 3. Análisis Factorial de Correspondencias de las variables 'materia prima' y 'fases de la Cadena Operativa Lítica'.

nológicamente, ya que no es posible ordenarlo en una línea de tiempo dentro de la cadena operativa, puesto que dicho estado de transformación de la materia prima puede documentarse en diversas fases de la misma con distintas funciones y objetivos. Su uso se relaciona directamente con otras fases que sí se ordenan de forma sucesiva. Este fenómeno es una de las figuras que forman el *efecto Guttman*, aunque no se puede contrastar con otras proyecciones por contar sólo con dos vectores significativos (Mora, Roca, 1991). Esto viene a reafirmar la coherencia de los datos.

De la observación de las dos representaciones gráficas anteriores se desprende que en los nódulos de sílex gris (MP2), la parte exterior de ópalo, que por lo general es más abundante que en los nódulos de sílex marrón (MP1), se trabaja como una segunda fase de descortezado, mientras que es el núcleo interior de sílex el que se explota para la obtención de soportes y su posterior modificación mediante el retoque y, por tanto, es en dicha materia prima en la que se realizan las tareas de limpieza y reacondicionamiento de las superficies de talla.

El ópalo y sílex marrón no presentan un contraste tan fuerte. De ello se puede concluir que la parte opalina de los nódulos de MP1 no tiene tanta entidad como para que se lleve a cabo una labor de limpieza específica. La fase de configuración de las superficies de talla se realiza en sílex en estos nódulos, dato que se representa en el AFC con una distancia muy corta entre ambas variables.

CONCLUSIONES

Con este trabajo se ha tratado de demostrar cualitativa y cuantitativamente una hipótesis intuitiva a través de la observación de los remontajes. Gracias al análisis estadístico se ha comprobado que el ópalo en la explotación lítica de Casa Montero no se trabaja mediante una cadena operativa independiente, sino que forma parte de una más compleja que incluye el ópalo en las primeras fases y el sílex en las restantes.

Debido a un proceso de envejecimiento, los nódulos de Casa Montero aparecen compuestos de ópalo y sílex. El ópalo, que está siempre en el exterior de los nódulos, se elimina para permitir la explotación del interior silíceo, de calidad superior. Es precisamente el factor de la aptitud para la talla el que explica esta selección: el ópalo es frágil y, en consecuencia, no tan

útil como soporte de herramientas como el sílex. La fragilidad de esta materia obliga a desechar una parte importante debido a las fracturas y accidentes de talla; y la mezcla de calidades dentro de un mismo nódulo genera una dificultad añadida a la explotación, puesto que la respuesta de ambas zonas a la fuerza de percusión es diferente, inesperada o difícil de controlar.

En próximos trabajos pretendemos demostrar esta hipótesis a mayor escala, viendo si esta norma se sigue cumpliendo en el resto de la explotación minera y, en qué medida, la propia estrategia de excavación de los pozos fue diseñada con el objetivo de explotar aquellos episodios silíceos con materias primas que presentan una mejor aptitud para la talla.

BIBLIOGRAFÍA

- BUSTILLO, M. A., PÉREZ-JIMÉNEZ, J. L. 2005. Características diferenciales y génesis de los niveles silíceos explotados en el yacimiento arqueológico de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid). *Geogaceta* 38: 243-246.
- CAPOTE, M., CASTAÑEDA, N., CONSUEGRA, S., CRIADO, C., DÍAZ-DEL-RÍO, P., BUSTILLO, M. A., PÉREZ-JIMÉNEZ, J. L. 2006. Casa Montero, la mina de sílex más antigua de la Península Ibérica. *Tierra y Tecnología* 29: 42-50.
- CASTAÑEDA, N., CRIADO, C. 2006. La industria lítica de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid): resultados preliminares. En N. Ferreira y H. Verissimo (eds.) *Do Epipaleolítico ao Calcolítico na Península Ibérica. Actas do IV Congresso de Arqueologia Peninsular (Faro, 14 a 19 Setembro de 2004)*: 229-234. Faro.
- CONSUEGRA, S., GALLEGU, M. M., CASTAÑEDA, N. 2004. Minería neolítica de sílex de Casa Montero (Vicálvaro, Madrid). *Trabajos de Prehistoria* 61-2: 127-140.
- MORA, R., ROCA, G. 1991. La utilización de los análisis factoriales en arqueología. En A. Vila, (coord.) *Arqueología*: 169-193. Madrid: CSIC. Colección Nuevas Tendencias
- PELEGRIN, J. 1995. Réflexions méthodologiques sur l'étude de séries lithiques en contexte d'atelier ou de mine. En J. Pelegrin y A. Richard (eds.) *Les mines de sílex au Néolithique en Europe: avancées récentes*: 159-165. Paris: Comité des travaux historiques et scientifiques. Section de préhistoire et de protohistoire.