

procesado de maíz con morteros no produce harina, sino que sólo quita la cascarilla exterior. Lüning (1991), por su parte, realizó una serie de trabajos experimentales para estudiar el descascarillado de cereales con morteros de madera, y Moritz (1958: 25) registra cómo estos artefactos se utilizaron en el mundo romano para este tipo de procesado. Sin embargo, los estudios etnográficos y nuestros trabajos experimentales muestran que el mismo proceso se puede realizar también con los molinos, algo que coincide también con los resultados de Zimmermann (1988: 727).

Por otra parte, el descascarillado no tiene por qué ser la función exclusiva de los morteros. En las investigaciones llevadas a cabo en 150 unidades domésticas mayas en las altiplanicies de Guatemala se registró que los morteros únicamente se utilizaban para el procesado de chile, y que solían aparecer sólo en las casas de mayor poder económico (Hayden 1997: 185). Los mencionados morteros de Aghios Kosmas presentan huellas de uso abrasivas que indican que fueron utilizados para la molienda, y no para el machacado del grano (Runnels 1981: 107; Runnels 1988). Por último, en Tirinto y Micenas parece que durante el HR III B-C los morteros se utilizaron para triturar semillas y otras plantas y obtener aceites perfumados de uso ritual (Runnels 1981: 107).

Más problemático resulta proponer una posible función para las piedras con cavidad central, tanto en el Sudeste como en otras regiones (Kull 1988). Los ejemplares que hemos podido observar mesoscópicamente en Fuente Alamo (en Gatas no ha aparecido ninguno hasta el momento) no muestran huellas de percusión, sino de fricción en toda la superficie de la cavidad, especialmente en los laterales, con estrías paralelas a la superficie anversa. Esta fricción produce unas formas perfectamente circulares que difícilmente se podrían obtener por el machacado de cereales, pero que sí podrían haber aparecido si el artefacto se hubiese utilizado como soporte de un elemento giratorio al funcionar, por ejemplo, como quicio de una puerta. En este sentido, son similares a las losas con cavidad central del grupo Cucucteni-Tripolye en Ucrania y Rumania, que parecen haber sido utilizados como base de apoyo para tornos alfareros (Ellis 1984). Desafortunadamente no disponemos de información contextual que permita acabar de determinar la función de los MOM, por lo que cabe llamar la atención sobre esta problemática.

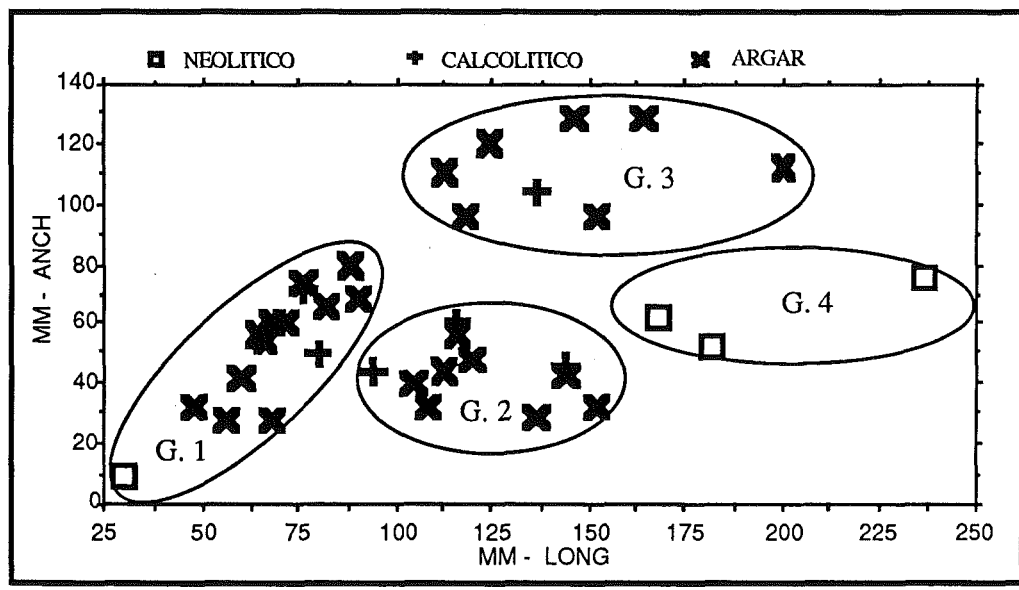
3.3.4. Alisadores (lám. 3.1, 3 y 4; lám. 2.3, 10 y 11; lám 3.3, 3)

Diversos estudios etnográficos (Beaune 1989, Hayden 1987) y arqueológicos (O'Kelly y Shell 1979, Butler y Waals 1966) han constatado el empleo frecuente entre las comunidades preindustriales de cantos rodados sin modificar que se destinan a diversas funciones para las que es necesario contar con un artefacto abrasivo. Estos cantos pueden tener un uso más o menos especializado, o bien se pueden aplicar de forma esporádica a usos múltiples, sirviendo alternativamente como alisadores o percutores según las necesidades. Los Siret (1890) publicaron en su atlas un gran número de artefactos que, según los autores, se habrían empleado en tareas tales como triturar, afilar, alisar, o similares. Esto permite pensar que estos

útiles deben presentar huellas de uso abrasivas, o abrasivas y percusivas. Aunque en las publicaciones rara vez se hace mención a los mismos²⁵, es de suponer que en los asentamientos de la prehistoria reciente del Sudeste este tipo de artefactos debía ser muy abundante.

N=39	\bar{X}	S	MN	MX
LONG	111	46	30	236
ANCH	63	30	10	128
GROS	32	9	14	42

Tab. 3.3.1: Valores métricos de los alisadores sin especificar.



Gráf. 3.3.2: Variabilidad métrica de los alisadores según periodos cronológicos.

Si correlacionamos las variables métricas de longitud y anchura de estos instrumentos (gráf. 3.3.2) se observan una serie de agrupaciones:²⁶

1. Por un lado, se puede identificar una agrupación de alisadores de dimensiones pequeñas, formas ovaladas y petrología y morfometría variable. Se trata de simples cantos rodados sin modificación.

²⁵ En el Cabezo Redondo de Villena (Alicante) se encontraron “varios centenares de cantos de cuarcita y ofita” que parece que se utilizaron como percutores y/o alisadores (Soler 1987: 105). Sin embargo, muy pocos ejemplares han sido registrados y publicados.

²⁶ A pesar de que se trata de una muestra sesgada, es poco probable que en estos objetos de difícil clasificación los hermanos Siret realizasen algún tipo de selección consciente, que además no mencionan en el texto.

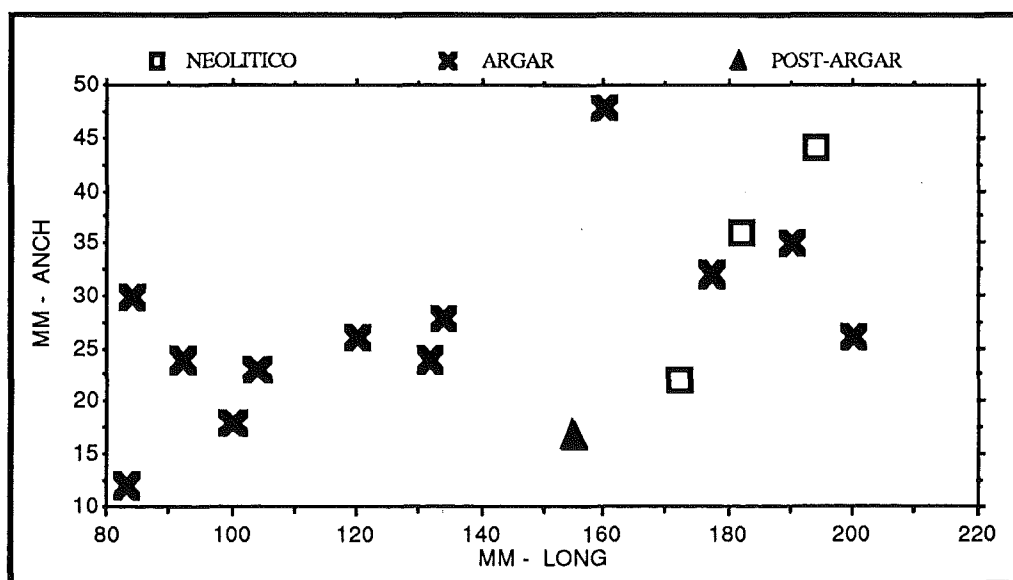
2. El segundo grupo está integrado por piezas alargadas y estrechas que presentan huellas abrasivas sólo en la cara anversa, y que en muchos casos presentan una ranura en uno de los extremos. A este grupo también corresponden una serie de ítems que se caracterizan por su estandarización morfológica y geológica (*infra*). Presentan formas alargadas y delgadas, y secciones transversales circulares u ovals. Los Siret (1890; Lám. 23) denominan a estas piezas “piedras larguiruchas” o “cantos larguiluchos”, y en nuestro sistema de clasificación aparecen como ALS-STA. Su rasgo distintivo más importante es que siempre presentan huellas de uso en uno o en los dos extremos, mientras que sólo en ocasiones aparecen señales de este tipo en la cara anversa. Otra característica sobre la que sí se ha reparado con frecuencia en las publicaciones es el oscurecimiento de la superficie del/de los extremo/s activo/s, que se ha interpretado como resultado de la acción del fuego (Siret y Siret 1890; Ayala 1991).

3. Una tercera agrupación esta formada por artefactos de longitud similar pero de anchura considerablemente mayor.

4. El cuarto grupo de instrumentos abrasivos se caracteriza por su estandarización geológica (*infra*) y por sus formas alargadas.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/17	144	41	83	200
ANCH/18	28	10	12	48
GROS/10	17	6	6	25

Tab. 3.3.2: Valores métricos de los alisadores alargados de pizarra (tipo STA).



Gráf. 3.3.3: Variabilidad métrica de los alisadores alargados de pizarra según periodos

cronológicos.

Cronología

La gran mayoría de los alisadores registrados en la bibliografía del Sudeste corresponden al periodo argárico, lo cual, al no tratarse de un muestreo sistemático, no refleja más que las preferencias de los autores a la hora de seleccionar los materiales a presentar en la publicación.

Si atendemos a los grupos métricos que hemos distinguido, vemos que dentro del grupo 2 y, concretamente, dentro de los artefactos que hemos denominado ALS-STA, dominan los ejemplares de yacimientos argáricos, si bien las piezas más alargadas y estrechas proceden principalmente del asentamiento neolítico de Tres Cabezos. Con la información de que disponemos no resulta posible decidir si se pudo tratar del mismo tipo de herramienta. En cuanto al grupo 4, se caracteriza por estar formado exclusivamente por artefactos neolíticos. Por último, en yacimientos de Holanda, Alemania, Irlanda, Gran Bretaña o el sur de Rusia se han registrado alisadores similares a los del grupo 3, todos correspondientes al III y II milenio cal ANE (Butler y Waals 1966, O'Kelly y Shell 1979: 130).

Soporte y materias primas

Las materias primas constatadas tanto en los ejemplares etnográficos como en los arqueológicos son muy variadas, si bien se observa una preferencia por las rocas de grano fino y de textura compacta. Así, en Níger se ha registrado el uso de cuarzo (Beaune 1989), en Guatemala, de cuarzo y de basalto compacto (Hayden 1987), en Australia, de cuarcita y arnisca (McCarthy 1976) y en los yacimientos de la prehistoria reciente europea, como los de Irlanda o Alemania, de cuarcita, chert, ofita y arenisca (O'Kelly y Shell 1979; Zimmermann 1988). En el Egeo fueron utilizados rocas de arenisca, marmol, caliza, metabasita y basalto (Nordquist 1987). Los materiales geológicos seleccionados en el sudeste peninsular son, por orden de frecuencia, pizarras o esquistos, micro-gabros, cuarcitas o cuarzos, mármoles y areniscas. A la hora de valorar las frecuencias cuantitativas hay que tener en cuenta que se trata de materiales descritos de forma selectiva. En todo caso, parece que en algunos grupos se detecta una preferencia por determinadas geologías. Así, según la información publicada, la mayor parte de los artefactos del grupo 2 son de pizarra o de esquisto. Dentro de este grupo, los ALS-STA usan como soporte cantos rodados de pizarra. Durante nuestros trabajos de campo pudimos observar que se trata de clastos cuya forma está determinada por la textura planolinear de las rocas originales, al presentar una mayor cohesión intergranular en el eje determinado por la orientación de los granos de moscovita.

Función

Los estudios etnográficos y arqueológicos sugieren que entre los artefactos que hemos incluido en este apartado se pueden encontrar todo tipo de herramientas utilizadas por fricción. Beaune (1989) analizó un canto de cuarzo (89,5 mm x 62,1 x 45,5 mm) utilizado en un campamento Tuareg en Níger. En él, el trabajo del cuero había producido superficies alisadas o

pulidas y teñidas por los colorantes utilizados en estas tareas. El mismo canto se usaba como base sobre la que se trituraba con los dedos la pulpa de *Balanites aegyptiaca* para obtener sustancias medicinales. En los extremos aparecían también huellas de percusión originadas por la fragmentación de panes de azúcar, así como por el triturado de diferentes hierbas medicinales y de carbón sobre un mortero de madera invertido. Otras huellas de percusión se debían al uso del artefacto para la perforación del cuero con un buril como herramienta intermedia, así como al juego de los niños con el canto.

En el caso de las comunidades tradicionales de las altiplanicies de Guatemala se ha constatado el uso de simples cantos rodados de cuarzo o de basalto compacto, generalmente de dimensiones reducidas (50-75 mm X 30-40 mm), para la producción de cerámica (Hayden 1987: 212). Las huellas descritas en ambos ejemplos coinciden con algunas de las observadas en los artefactos de Gatas y Fuente Alamo y permiten sugerir el tipo de actividades realizadas con estos artefactos.

Los alisadores procedentes de diversos enterramientos con cerámica campaniforme y del bronce antiguo de Holanda, Alemania, Irlanda, Gran Bretaña y sur de Rusia proporcionan un punto de comparación interesante para los artefactos de nuestro grupo 3. Sus dimensiones suelen ser variables, pero el material geológico utilizado siempre presenta una gran dureza y un grano fino. Por otra parte, las superficies son planas o ligeramente convexas, y las caras a menudo están facetadas (Butler y Waals 1966: 63). Aunque no se presentan observaciones de huellas de uso, las fotos publicadas parecen indicar la existencia de estrías muy finas en unas superficies en las que destaca la fuerte nivelación de la topografía. Los autores relacionan estos artefactos con la metalurgia, como también queda indicado por trabajos etnográficos (Butler y Waals 1966; Armbruster, com. pers. sobre el trabajo del metal en Mali). Funcionalmente podrían servir a la vez como yunques y como martillos. Artefactos similares a estos alisadores de El Argar se han encontrado también en el espacio doméstico con cerámica campaniforme localizado frente a New Grange (Irlanda). Se caracterizan por estar realizados a partir de diferentes tipos de rocas de grano muy fino y por presentar superficies activas "pulidas" o "lisas" cubiertas por finas estrías (O'Kelly y Shell 1979: 130). La información contextual (*infra*) sugiere que se trata de artefactos relacionados con el trabajo del metal.

En cuanto a los alisadores procedentes de los asentamientos de la prehistoria reciente del Sudeste, es posible distinguir algunas características peculiares de cada uno de los grupos morfométricos.

En las superficies activas del grupo 1 dominan las estrías transversales, pero también se citan estrías longitudinales (Siret y Siret 1890). En algunas representaciones gráficas es posible observar el desgaste material sufrido por procesos abrasivos, por lo cual también es probable que se haya producido nivelación de los granos. Aunque no se han analizado los materiales originales, planteamos como hipótesis, apoyándonos en los trabajos de experimentación expuestos en el capítulo 2, que la causa de este desgaste sea el empleo de los artefactos para la abrasión de materiales duros. Se podría tratar tanto de herramientas utilizadas para triturar diversos productos blandos sobre un soporte duro, como de alisadores de materiales duros

(rocas, metales o conchas). La variedad petrológica y morfométrica indica que las superficies trabajadas con este tipo de artefactos es muy diverso. El hecho de que en una misma herramienta puedan aparecer tanto huellas de uso abrasivas, como de percusión apoya este carácter multifuncional.

Los alisadores alargados y estrechos de pizarra (ALS-STA), que forman parte del grupo 2, presentan huellas de abrasión y, ocasionalmente, de percusión en los extremos superiores y/o inferiores. La presencia de alteración térmica en los extremos del artefacto, coincidiendo con las superficies activas, es la causa de que alguna vez se les haya denominado "atizadores de fuego" (Ayala 1991). En contextos mesolíticos, artefactos similares se han interpretado como percutores para la talla laminar o para el procesado de semillas y frutos (Gob y Pirnay 1980). Sin embargo, las huellas de uso no parecen coincidir con las observadas en los ejemplares del Sudeste. La materia prima utilizada es de una estructura geológica demasiado planar como para trabajar materiales duros por percusión, mientras que sus posibilidades abrasivas son bajas. Las huellas de uso suelen aparecer en los márgenes de las caras superior y/o inferior, y prolongarse ligeramente sobre la cara anversa y reversa. Los ejemplares analizados personalmente presentan superficies activas de 22 mm de largo por 16 mm de ancho (medias). El desgaste producido resulta en algunos casos en la formación de algo parecido a un bisel, pero la superficie activa se mantiene convexa. La observación microscópica ha mostrado la presencia de un pulido intenso en las superficies activas de algunas de las piezas, así como la presencia de estrías en dirección transversal y/o longitudinal al eje mayor del artefacto. Para determinar su función realizamos una serie de trabajos experimentales sobre madera, cuero, metal y piedra, utilizando clastos de pizarra recogidos en las rámbblas próximas a Fuente Alamo, y las sometimos a diversos procesos térmicos. Los resultados obtenidos permitieron determinar que los alisadores prehistóricos de tipo STA no fueron aplicados sobre materiales duros (piedra, metal), dada la falta de una nivelación de la superficie activa. La presencia de estrías marcadas no se observaba en el trabajos de las superficies más blandos. La coloración negra de las superficies activas pudo ser replicada con la exposición de los clastos a focos de calor, pero su significado permanece desconocido. Esperamos que en futuros trabajos y con la aplicación de análisis de residuos podemos conocer la funcionalidad concreta de estos instrumentos. En cualquier caso, la combinación de estas huellas de uso sobre artefactos con una forma y geología determinada pone de manifiesto que se trata de un instrumento especializado y complejo, en el sentido que combina varios procesos de transformación en sus superficies activas.

En cuanto al grupo 3, más arriba ya hemos mencionado la posibilidad de su relación funcional con los trabajos de metalurgia, basándonos en los paralelos del III y II milenio cal ANE en Holanda, Alemania, Irlanda, Gran Bretaña y Sur de Rusia.

Las dimensiones y las formas de los alisadores del grupo 4 se ajustarían a las pautas conocidas para las manos de moler. Según los Siret (1890: 32), sirvieron para "usos diversos". Su escaso número y su cronología neolítica apunta nuevamente a la escases de muelas móviles en el II milenio ANE.

Forma de uso

En la mayor parte de los alisadores la cara utilizada es la anversa, aunque también pueden aparecer huellas de desgaste en las demás caras. La dirección de trabajo dominante parece haber transcurrido de forma perpendicular al eje mayor del artefacto. Además, muchas piezas del grupo 2 presentan cerca de uno de los extremos una ranura que posiblemente sirviese para enmangarlas con cuerda o cuero.

Contextos sociales de uso

La información publicada referente a los contextos de uso de los alisadores se refiere casi exclusivamente a artefactos hallados en contextos funerarios. Así, dentro o alrededor de la tumba 1009 de El Argar (Schubart y Ulreich 1991: 210), que contenía un puñal, una alabarda y una forma 5, se encontró un alisador del tipo ALS-STA. Dos piezas de diorita correspondientes a nuestro grupo 3 se identificaron en las tumbas 580 y 597 de este mismo yacimiento. La tumba 580 es un enterramiento en urna que contenía, además, una piedra de moler, una forma 5, un hacha, un puñal, varios anillos de plata y cobre, un brazaletes y un collar de cuentas de concha, piedra, hueso, cobre, plata y un colgante de diente de jabalí (Schubart y Ulreich 1991: 131). El canto de diorita presenta en la cara anversa y reversa tres márgenes fuertemente desgastados (Siret y Siret 1890: lám. 23-21), como si el artefacto hubiese sido utilizado sobre otro objeto con un ángulo de aprox. 45°. Los autores mencionan que el aspecto de las superficies activas es “deslustrado”, es decir, que no presentan brillo, lo cual sugiere que el material trabajado no fue material orgánico (Adams 1989a). El enterramiento en urna 597 contenía, además del alisador, una piedra de moler, una forma 1, un puñal y diversos huesos animales (Schubart y Ulreich 1991: 133). La documentación de Siret especifica que en ambos casos se encontró “1 piedra de moler con su herramienta” (Schubart y Ulreich 1991: 136). Las caras anversa y reversa del canto de diorita están “enteramente pulimentadas y finamente estriadas, pero no desgastadas” (Siret y Siret 1890: lám. 23-22). Funcionalmente los autores

suguieren: “¿Sería tal vez un especie de pequeño yunque?”²⁷

Artefactos que mantienen una interesante similitud con estos alisadores de El Argar se han encontrado, como ya hemos mencionado, en el espacio doméstico con cerámica campaniforme localizado frente a New Grange (Irlanda). Allí aparecieron en asociación a un posible yunque de piedra y a un hacha de bronce, por lo que se ha sugerido que se trata de un área de trabajo del metal en la que se utilizaron diferentes tipos de artefactos para martillar y alisar o pulir (O’Kelly y Shell 1979). Objetos similares se han encontrado también en otros contextos (Butler y Waals 1966), entre los que cabe destacar los mencionados enterramientos con cerámica campaniforme y del bronce antiguo de Holanda, Alemania, Irlanda, Gran Bretaña o el sur de Rusia.

Los contextos arqueológicos de otros alisadores del Sudeste no han sido publicados, por lo que solo podemos profundizar en este aspecto a partir de las yacimientos analizados en el siguiente capítulo.

3.3.5. Alisadores/Idolos (lam. 3.2,12)

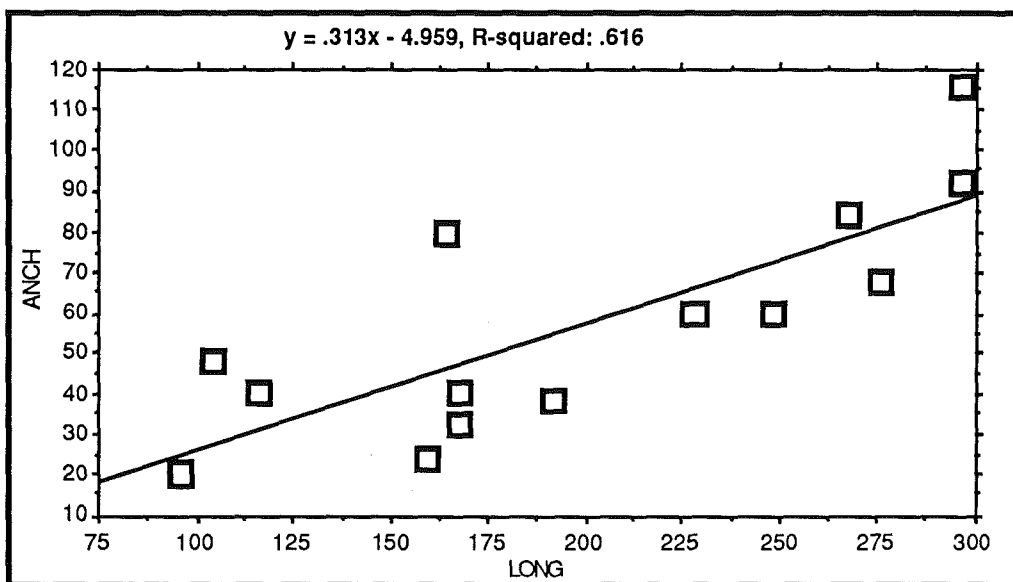
A pesar de que su papel como instrumento de trabajo sea dudoso, a continuación analizamos brevemente un tipo de artefactos de formas cilíndricas, similares a los ALS/STA, pero bastante más anchos. Hasta el momento este tipo de artefactos sólo se ha documentado en

²⁷ La combinación de un alisador y un molino en un enterramiento es excepcional, lo que sugiere que los ajuares de estas tumbas son especiales. Podría tratarse de un error de registro, pero no parece que sea así, ya que, a la hora de especificar los elementos de los ajuares, la fiabilidad de los hermanos Siret y de Pedro Flores, que se encargó de la dirección de los trabajos gran parte del tiempo, es elevada (Schubart y Ulreich 1991). Por lo tanto, no parece que se trate de instrumentos de uso generalizado, como pueden ser los cantos y molinos que se encuentran en abundancia en los niveles de hábitat, sino de un tipo de instrumento abrasivo especializado. No disponemos de descripciones de los molinos que aparecieron en estas tumbas, pero las características de los alisadores que los acompañan hacen pensar que se pudiese tratar de instrumentos para el trabajo del metal, como ya sugirieron sus descubridores. En este sentido resulta de especial interés el ajuar de la tumba 580, que parece contradecir varias de las pautas significativas de asociación/disociación determinadas por Lull y Estévez (1986) para las tumbas argáricas. La presencia de un hacha debería excluir en un mismo ajuar al collar, que también quedaría excluido por el puñal. Además, éste está disociado de los pendientes. La forma 5 excluye tanto al hacha, como al collar y a los pendientes, aunque a estos dos últimos de forma menos significativa. En cuanto a asociaciones sexualmente significativas, el enterramiento contiene ejemplos de ambas. La presencia de varios adornos, como el brazalete, los anillos, los pendientes y el collar, sugiere que se trata de un enterramiento femenino. En la misma dirección apunta la presencia de varios objetos de plata. Por el contrario, la asociación de puñal con hacha es considerada un ajuar típicamente masculino (Lull y Estévez 1986: 448-9). Por otra parte, Schubart y Ulreich (1991:131) observan que los adornos de dientes de jabalí suelen aparecer sólo en tumbas masculinas ricas. Al igual que los ajuares, también la determinación antropológica resulta contradictoria. Mientras que los Siret (1890: 480), basándose en los trabajos del doctor Jacques sobre los cráneos, consideran que el enterramiento es femenino (en cuyo caso se explicaría mejor el tamaño del brazalete encontrado alrededor del brazo del/de la difunto/a, y que mide 57 mm de diámetro interno), Kunter (1990: 25), que también estudió el cráneo, determina los restos como pertenecientes a una persona de entre 20 y 30 años, probablemente de sexo masculino. No se puede excluir que se trate de una casualidad, pero resulta interesante que tanto en el aspecto físico como en la composición del ajuar este enterramiento resulta difícil de adscribir a alguno de los grupos sociales establecidos. La posición singular de personas dedicadas a la metalurgia, situados en cierta manera al margen de los otros grupos sociales, ha sido sugerida repetida veces tanto en arqueología como en antropología (Eliade 1974; Barley 1989). En futuros trabajos será interesante prestar mayor atención a este grupo de artefactos con huellas de uso abrasivas.

los yacimientos de la prehistoria reciente del Sudeste, gracias al trabajo de los Siret (1890). Se caracterizan porque en la parte superior de las caras anversa, reversa, derecha e izquierda presentan una ranura de entre 4 y 16 mm de ancho y entre 2 y 4 mm de profundidad, perpendicular al eje longitudinal del artefacto, que constituye la única modificación antrópica del canto original. Las técnicas utilizadas con más frecuencia para realizar las ranuras parecen ser el aserrado y/o la abrasión.²⁸

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/14	199	70	96	296
ANCH/21	52	25	16	116

Tab. 3.3.3: Variabilidad métrica de los cantos cilíndricos con ranura



Gráf. 3.3.4: Variabilidad métrica de los cantos cilíndricos con ranura.

Cronología

Todos los artefactos conocidos de este tipo proceden de contextos argáricos.

Soporte y materias primas

Los soportes de estos artefactos son siempre cantos rodados, por lo que no es de extrañar la buena regresión existente entre la longitud y la anchura (gráf. 3.3.4). Aun así, es

²⁸ Cabe recordar, que también en las plaquetas rectangulares se ha observado la presencia de ranuras, en este caso más estrechas y menos profundas, que hemos interpretado como un sistema de sujeción alternativo a la perforación. En el caso de los clastos cilíndricos sólo aparece una ranura en uno de los extremos, y la funcionalidad de ésta, así como del artefacto en general, permanece dudosa.

conveniente tener en cuenta que, a partir de la información gráfica publicada, no siempre es posible determinar si los artefactos están enteros o fracturados en uno de los extremos. Las materias primas más frecuentes son la pizarra, el esquisto y la cuarcita.

Función

En algunos ejemplares los Siret (1890) mencionan la presencia de huellas abrasivas en la cara anversa. Según estos autores, podría tratarse de “priapos”, aunque no se ofrece ningún tipo de información que apoye esta interpretación. Podría sugerirse un cierto parecido con los ídolos de piedra con entalles laterales conocidos en contextos calcolíticos, de la misma manera que se ha planteado para las estelas funerarias argáicas en relación a los denominados *bethiloi* del grupo arqueológico de Los Millares (Schubart y Risch 1990).²⁹

Forma de uso

Desconocemos las posibles formas de uso de estos artefactos. La presencia de un elemento de empuñadura parece sugerir que se trata de un instrumento de trabajo que participaba en tareas realizadas fuera de las unidades habitacionales.

Contextos sociales de uso

Ninguno de los artefactos publicados cuenta con una descripción del contexto en que fue localizado. Sólo destaca la aparición de un ejemplar de canto cilíndrico con ranura en la tumba 711 de El Argar.

3.3.6. Percutores (lam. 3.3,3)

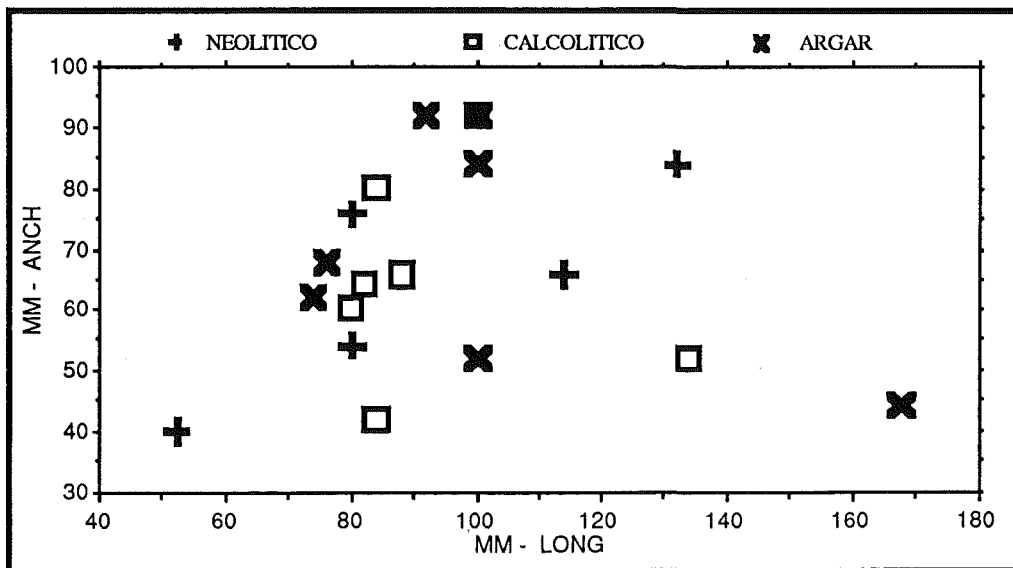
Los percutores son, junto con los alisadores, uno de los instrumentos de piedra más frecuentes y más antiguos utilizados por las sociedades humanas. Suelen ser necesarios para todo tipo de trabajos de transformación de materiales orgánicos e inorgánicos (p.e. McCarthy 1976; Gob y Pirnay 1980; Beaune 1989).

²⁹ En los objetos de carácter no productivo se observa también una radical reducción de los elementos decorativos y de los procesos de trabajo necesarios para su elaboración a partir de 2300 cal ANE. El carácter oculto y sutil de los elementos simbólicos ha sido discutido por nosotros también en relación a otras esferas de la cultura material argáica (Risch y Ruiz Parra 1995). En cualquier caso, no se debe subestimar el posible valor simbólico de los artefactos líticos, por muy poco perceptible que nos resulte. Es posible que muchas piedras desempeñasen habitual u ocasionalmente funciones rituales. Así, los aborígenes australianos atribuían un origen legendario a determinadas piedras en forma de luna, de animales, de partes de animales, o de figuras humanas. En las Kimberleys y en Arnhem Land algunos cantos se consideran huevos de animales. Estas piedras se usan en ceremonias totémicas, de iniciación, de enterramiento, etc., como remedio contra la enfermedad o para conjurar el peligro (McCarthy 1976: 65). Otros ejemplos los proporcionan las comunidades precolombinas y actuales de Mesoamérica, entre las que se ha constatado la presencia de molinos de esquistos verdes, menos eficaces funcionalmente que los de basalto vesicular, pero de elevado valor simbólico (Horsfall 1987: 346). Parece que en muchas comunidades el color verde se asocia a la idea de salud. Los hermanos Siret (1890: 170) mencionan haber observado cómo en muchos enterramientos se han depositado “intencionadamente” cantos rodados con señales de percusión. Pueden aparecer tanto en el interior como en el exterior de las tumbas, y en el caso de Gatas hemos podido comprobar que suele tratarse de diferentes tipos de micro-gabros, es decir, de rocas verdes.

En nuestro sistema de clasificación el término percutores engloba a todos aquellos artefactos sin huellas de producción, especializados o multifuncionales, utilizados bien como elementos activos para golpear, bien como soportes sobre los que se realiza la percusión. De acuerdo con los resultados de las excavaciones recientes en Gatas, Fuente Alamo y Almizaraque, los percutores, junto con los alisadores y los molinos, constituyen el grupo de artefactos macrolíticos más importante. Sin embargo, las publicaciones de yacimientos del Sudeste apenas han prestado atención a estas herramientas. La falta de descripciones o de representaciones gráficas impide analizar los posibles tipos y sus funciones diversas, especializadas o no. La totalidad de los datos para la elaboración de este apartado se ha extraído del atlas de los Siret (1890), cuyas representaciones gráficas han permitido elaborar una base de datos para el análisis (anexo 1). Es de esperar que futuros trabajos de investigación se detengan en estos artefactos con más detalle.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/19	96	26	52	168
ANCH/20	66	18	40	92

Tab. 3.3.4: Valores métricos de los percutores.



Gráf. 3.3.5: Variabilidad morfométrica de los percutores.

Cronología

Si bien, como tipo de artefacto, los percutores se han documentado desde el paleolítico en tiempos y espacios amplísimos, aquí nos centraremos en los ejemplares procedentes de los

yacimientos del III y II milenio cal ANE del sudeste peninsular.

Soporte y materias primas

Al igual que los alisadores, también los percutores se realizaron a partir de cantos rodados, si bien en este caso hay una preferencia por las formas redondeadas tendentes a la esfera. Las materias primas más frecuentes son las diabasas y las cuarcitas, aunque también hay constancia de la selección de rocas de arenisca y esquisto.

Función

Los artefactos que tradicionalmente han recibido en la arqueología nombres como martillo, yunque, machacador, etc. son algunos de los instrumentos más versátiles e importantes de las sociedades indígenas de Australia, quienes los utilizan para tallar, cortar, romper y machacar nueces, semillas, huesos, conchas y colorantes, y para el trabajo de cortezas de árboles (McCarthy 1976). Este ejemplo muestra algunas de las posibilidades de utilización de los artefactos de percusión, y apunta a un carácter multifuncional de estos útiles. Con respecto a los ejemplares del Sudeste, la falta de información sobre las superficies activas no permite concretar más sus posibles funciones. Durante los trabajos experimentales realizados por nosotros para la producción de molinos comenzamos a desarrollar un modelo de interpretación de huellas de percusión (ver cap. 2). Muchas de las huellas observadas en los percutores experimentales se han reconocido en artefactos arqueológicos, lo que apoya la idea de que en el interior de los asentamientos prehistóricos del Sudeste se llevaron a cabo tareas de percusión sobre piedra u otras superficies duras. Las representaciones gráficas de los Siret (1890) muestran que, en los ejemplares recogidos por ellos, las huellas de uso aparecen sobre todo en las caras superiores e inferiores y, con menos frecuencia, en las demás caras de la herramienta. En los dibujos de los materiales se suelen representar fracturas y fosas en las superficies activas.

El trabajo de McCarthy (1976) acerca del instrumental de los aborígenes australianos también proporciona algunos ejemplos de percutores especializados. Los denominados yunques se utilizan como base sobre la que se realiza la percusión. Presentan una o más cavidades en las superficies anversa o reversa, y a veces también en las demás caras, originadas por los cantos agudos de las semillas leñosas duras que se apoyan en el canto para partirlas, así como por el apoyo del extremo concoidal de un núcleo durante la extracción de lascas. Las cavidades comienzan por unos cuantos rasguños, para convertirse en fosas suaves y, por último, en agujeros escalonados profundos. Sus medidas máximas están entre los 6 y los 18 mm. Por equivocación, algunas veces se han interpretado como agujeros para sujetar las piezas con los dedos. En cuanto al *kulki*, es un percutor especializado, de forma cilíndrica, con una superficie activa en cada cara. Suele ser más ancho que grueso, y en el centro de las caras anversa y reversa presenta una cavidad que se utiliza como superficie para pulverizar. Su forma de partida es un canto rodado, que a consecuencia del uso llega a convertirse en una forma cilíndrica con las caras anversa y reversa planas (McCarthy 1976: 59).

En cuanto a los percutores del Sudeste, en ocasiones, las huellas están muy delimitadas espacialmente y presentan siempre la misma forma, lo que indica una función especializada del artefacto. Este es el caso del ejemplar procedente de Parazuelos (Siret y Siret 1890: lám. 6), que pudo ser utilizado como martillo sobre punzones de metal o hueso.

Forma de uso

De acuerdo con el carácter multifuncional de los percutores, también sus formas de uso son muy variables, y dependen del producto final deseado (p.e., McCarthy 1976, Beaune 1989). Los ejemplares del Sudeste suelen mostrar muy diferentes niveles de desgaste en una o varias caras, lo que indica que las intensidades de uso eran muy variables. Para analizar las formas de uso de los percutores sería imprescindible una descripción más detallada de las superficies activas.

Contextos sociales de uso

Dada la falta de información acerca de los espacios de producción prehistóricos desconocemos también los contextos de uso.

3.3.7. Mazas de minero (lám. 3.3,1 y 2)

Las denominadas “mazas de minero” son percutores especializados que se caracterizan por poseer una o varias ranuras, generalmente perimetrales. En nuestra zona de estudio el tipo dominante presenta una única ranura transversal. Menos frecuentes son las mazas con una ranura transversal y otra situada en el extremo inferior.

N=20	\bar{X}	S	MN	MX
LONG	120	29	80	208
ANCH	95	20	56	136

Tab. 3.3.6: Valores métricos de las “mazas de minero” del Sudeste.

Cronología

En muchas regiones de cetruropeas las denominadas “mazas de minero” han sido constatadas a partir del periodo campaniforme (p.e. Butler y Waals 1966) y son frecuentes durante todo el segundo milenio cal ANE (p.e. Horst 1985; Furmánek, Veliacik y Vladar 1991; Gale 1991). Por el otro lado parecen ser desconocidas en los yacimientos del Mediterráneo oriental (p.e. Banks 1967; Nordquist 1987; Kull 1988).

Según la información publicada, en el Sudeste estos artefactos sólo aparecen en el periodo argárico. Resulta sorprendente su elevada representación en el yacimiento de El Argar (75% del

total de todas las mazas conocidas) (ver anexo 1), si bien no tiene por qué ser significativa.

Soporte y materias primas

En Austria, las mazas encontradas en la región de Mitterberg (Gale 1991) están realizadas a partir de cantos rodados que se pudieron extraer de los cursos fluviales próximos. La materia prima es *greenstone*, es decir, una metabasita de estructura isótropa de características similares a los micro-gabros del sudeste peninsular. En nuestra zona de estudio también hay evidencias de que los soportes originales fueron cantos rodados de diversos materiales, como metapsamitas moscovíticas, areniscas, cuarcitas y, sobre todo, micro-gabros, que llegan a formar casi la mitad de los casos.

Técnicas e instrumentos de trabajo

En Holanda, la maza encontrada en el tumba campaniforme de Soesterberg (Butler y Waals 1966) posee en ambos extremos superficies activas tendentes a la convexidad y con bordes redondeados que fueron pulidas por procesos abrasivos. En muchas zonas parece que se utilizaron cantos rodados sobre los que realizaron una o varias ranuras de empuñadura por medio de trabajos de percusión y/o piqueteado (Horst 1985; Gale 1991).

En el sudeste las huellas de trabajo presentes en estos percutores especializados se pueden restringir a la/s ranura/s, aunque en muchos casos la superficie activa también recibió una preparación previa. Las caras pasivas parece que sólo se trabajaron en casos contados. Las ranuras se produjeron por piqueteado sobre varias de las caras pasivas, mientras que las huellas observadas en las caras activas corresponden tanto a trabajos de percusión como de abrasión. Podría pensarse que las huellas abrasivas podrían ser indicio de la reutilización de estos artefactos. Sin embargo, el buen estado de conservación de la mayoría de las herramientas, así como la gran abundancia de cantos con huellas abrasivas presentes en los asentamientos hacen pensar que las superficies activas alisadas registradas puedan ser resultado de la transformación del artefacto, y no de su utilización como artefacto. Se trata por lo tanto de instrumentos de percusión y no de abrasión. Así lo sugiere también la fuerte asociación que existe entre superficies activas alisadas y mazas de micro-gabro o cuarcita, mientras que en las rocas esquistosas y las areniscas dominan las huellas de percusión por uso.

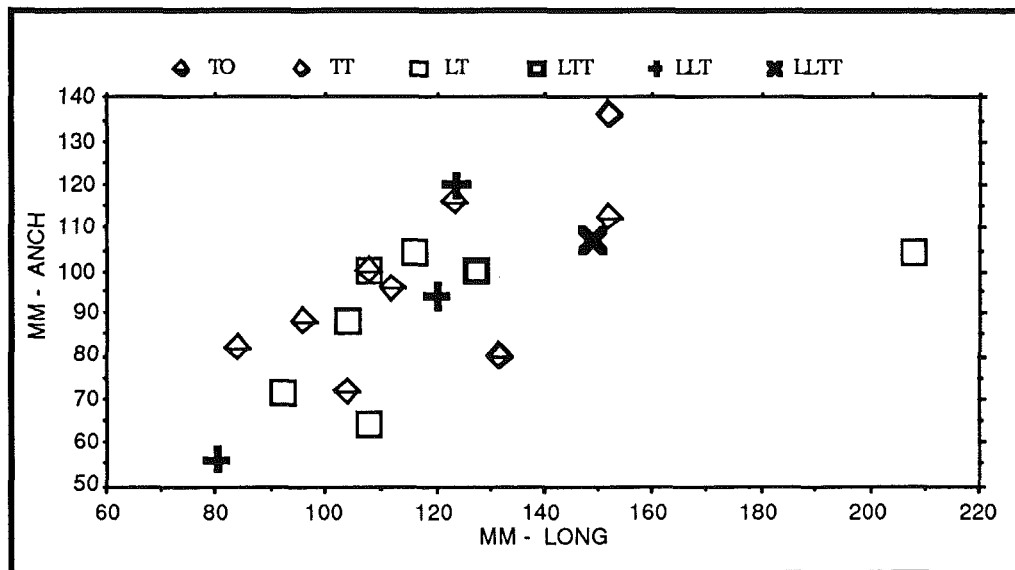
Tiempo de producción

En general, el trabajo necesario para la producción de estos artefactos varía considerablemente en función del tipo de roca utilizado. La preparación de mazas de arenisca y de esquisto sería la más breve y simple, ya que bastaría con aplicar la técnica de piqueteado. Su producción no requiere más de una o dos horas de trabajo, si se dispone de un clasto adecuado. La producción de mazas de micro-gabro o de cuarcita resultaría más laboriosa, y según el número de caras preparadas podría ser muy similar a la producción de hachas. Las técnicas utilizadas serían las mismas. Es decir, piqueteado inicial seguido de alisado. Las dificultades que plantea el trabajo de las rocas ígneas se expresan también en el hecho de que las ranuras

sean menos profundas que en los artefactos de rocas metamórficas o sedimentarias. Las mazas son, pues, uno de los instrumentos de trabajo más costosos en cuanto a tiempo de producción. Basándonos en los tiempos conocidos para la producción de hachas(*infra*), la elaboración de uno de estos artefactos podría requerir de unas 20 a unas 40 horas de trabajo.

Estandarización morfométrica

Con los datos disponibles para el Sureste hemos intentado determinar si existe alguna relación entre tipos de ranuras - que se suponen utilizadas para enmangar las piezas -, y dimensión de los artefactos, partiendo del apriorismo de que los ítems más grandes y, por ende, más pesados, necesitarían una fijación más sólida. El gráfico 3.4 muestra que esta relación no fue relevante a la hora de realizar las ranuras. Aunque las mazas con mayor número de acanaladuras tienden a ser mayores, también existen grandes artefactos con una sola ranura transversal. La realización de la forma de enmange no parece responder a una producción estandarizada, lo cual queda reflejado también en la variedad geológica utilizada para la producción de estos artefactos.



Gráf. 3.3.6: Variabilidad métrica de las denominadas "mazas de minero" según número de ranuras de enmange (TO: 1 ranura transversal; TT: 2 ranuras transversales; LT: 1 ranura transversal y 1 longitudinal; LTT: 1 ranura longitudinal y 2 transversales; LLT: 1 ranura transversal y dos longitudinales; LLTT: 2 ranuras transversales y 2 longitudinales).

Espacios de producción

Los yacimientos del II milenio cal ANE encontrados en la región minera de Mitterberg (Austria) (Gale 1991) han proporcionado abundantes evidencias relativas a los espacios de producción de las mazas. En Eslovaquia también se ha querido ver una relación entre estos artefactos y la intensa producción metalúrgica desarrollada en esta zona desde mediados del III milenio cal ANE (Furmánek, Veliacik y Vladar 1991).

En el sudeste de la Península Ibérica no disponemos de información referente a este aspecto de la producción. Los escasos desechos de trabajo producidos durante la elaboración de estos artefactos, hace difícil el reconocimiento arqueológico de las áreas en las que se fabricaron estos artefactos.

Función

El peso y el tamaño de estos artefactos los hacen adecuados para efectuar una percusión intensa sobre materiales duros. Su volumen medio es superior al de los demás artefactos de percusión. La posibilidad de ser enmangados también apunta a un aumento de la fuerza de impacto. A partir de la aparición de estos mazas en espacios de minería se ha sugerido que se trata de instrumentos para extraer y triturar rocas y minerales (p.e. Blanco y Rothenberg 1981; Gale 1991).

Las mazas del Sudeste proceden de contextos de habitación en asentamientos en los que no han sido encontrados restos de minerales. Las mazas de materiales metamórficos o sedimentarios, más frágiles que las de micro-gabro, se pudieron utilizar como martillos sobre materiales no muy duros, ya que si se utilizasen para percutir, por ejemplo, sobre rocas compactas, se fracturarían en poco tiempo. Por otra parte, el número limitado de instrumentos de este tipo conocidos en el Sudeste no se ajusta a tales pautas de desgaste material. Por el contrario, un trabajo con materiales como rocas blandas, la madera o hueso podría ser realizado con gran eficiencia sin que supusiese un desgaste demasiado elevado.

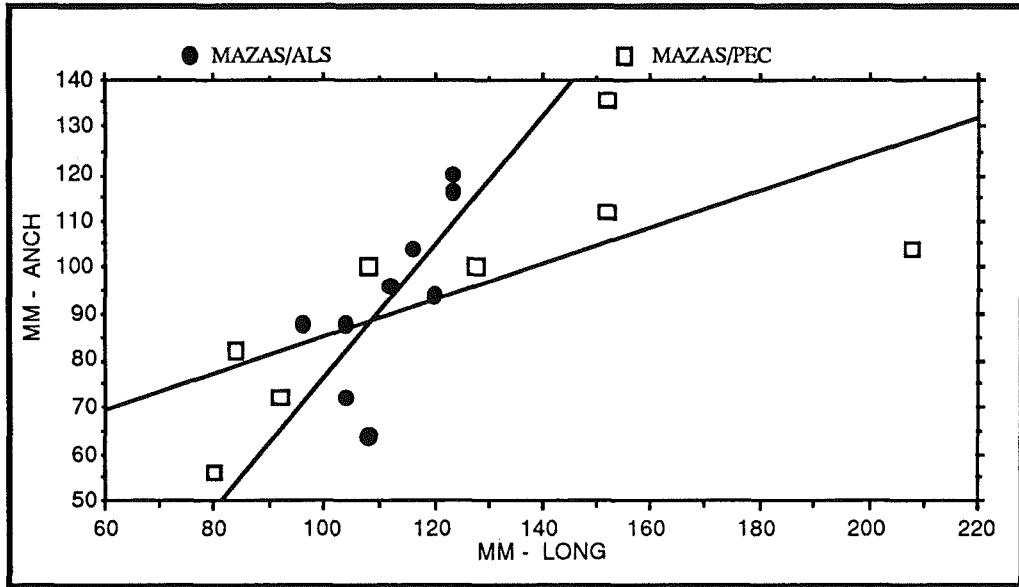
Como hipótesis funcional es lícito proponer que las mazas de cuarcita y micro-gabro, con huellas abrasivas en las superficies activas, se utilizaron para el trabajo del metal. Paralelos etnográficos y arqueológicos muestran que los martillos utilizados para la forja deben presentar superficies lisas (Butler y Waals 1966; Horst 1985). Las irregularidades originadas durante el trabajo tendrían que ser eliminadas periódicamente por procesos abrasivos.

Contextos sociales de uso

Numerosos hallazgos de artefactos de este tipo, dentro y fuera de la Península Ibérica, muestran la asociación de muchos artefactos a contextos en los que se ha documentado el trabajo de rocas y minerales. En la región minera de Mitterberg (Austria) se ha encontrado gran cantidad de mazas, lo cual, unido a las huellas de uso originadas por percusión, sugiere que estas herramientas fueron utilizadas como artefactos de gran calibre en la extracción y transformación de mineral (Gale 1991). Asimismo, en la región minera en torno a Río Tinto (Huelva), se han identificado contextos y artefactos similares, correspondientes a diferentes periodos prehistóricos e históricos (Blanco y Rothenberg 1981). Carecemos de información sobre los espacios de uso de las mazas del sudeste. La facilidad de producción de las mazas de materiales metamórficos y sedimentarios, no parece explicar la escasa presencia de estos artefactos en los asentamientos. Por ello proponemos como hipótesis que su uso se desarrolló también al exterior de los asentamientos.

Especialización funcional

De acuerdo con los datos publicados procedentes de yacimientos del Sudeste (Anexo 1), en las “mazas de minero” no existe correlación entre materia prima o huellas de uso y número o tipo de ranuras. Sin embargo, si se comparan las dimensiones de los artefactos con huellas de uso abrasivas con las de los artefactos con huellas percusivas se observan dos pautas diferentes. Mientras que estos últimos presentan gran variedad de tamaños, las mazas con superficies lisas parecen formar un grupo muy homogéneo, lo que sugiere que se trata de un artefacto de uso especializado. Por otra parte, todas las herramientas abrasivas proceden de El Argar, si bien esto puede ser casualidad.



Gráf. 3.3.7: Variabilidad métrica de las denominadas “mazas de minero” con diferentes tipos de huellas funcionales en la superficie activa (ALS: huellas abrasivas; PEC: huellas de percusión).

3.3.8. Hachas y azuelas (lám 3.2, 14-17)

Uno de los artefactos macro-líticos mejor conocidos son los instrumentos pulimentados con filo. Su presencia está atestiguada en la mayoría de los grupos arqueológicos de la prehistoria reciente de Europa (Champion et al. 1988). Aún hoy, existen algunas comunidades en el mundo que utilizan hachas y azuelas en los procesos de producción y que permiten analizar la función económica y social de estos instrumentos (p.e. Pétrequin y Pétrequin 1993). Los términos hachas, azuelas, cinceles, escoplos, etc. se han utilizado habitualmente para designar artefactos de rocas duras, con superficies pasivas pulidas y filo cortante. Dada la dificultad de producción de estos útiles, es frecuente que se evite desecharlos en caso de fractura o de deterioro del filo, y que se intente prolongar su vida útil reparándolos o modificándolos y aplicándolos a otras funciones. En este apartado hemos incluido tanto las hachas propiamente dichas, como las reutilizadas con una función distinta a la prevista

originalmente. Por otra parte, se tratará también un grupo de artefactos muy similares a las hachas en cuanto a forma y técnicas de producción, pero que se diferencian de éstas en que, en lugar de filo, tienen una superficie activa alisada en la cara superior (lám 3.2, 14). Los hemos denominado hachas-martillo. Es posible que también en este caso se trate de antiguos artefactos cortantes modificados tras la inutilización del filo, aunque no se puede descartar una producción especializada en la que se utilizó la misma tecnología y el mismo esquema conceptual que para la producción de las otras hachas pulimentadas. Ejemplares de estas hachas-martillo se han encontrado desde Portugal hasta Asia Menor, y son frecuentes en toda Europa central (Hundt 1975).

Cronología

Los artefactos pulimentados con filo aparecen en Europa en momentos epipaleolíticos, y se convierten en uno de los útiles destacados del periodo neolítico (Champion et al. 1988: 131-3, Zimmermann 1988; Schuhmacher 1994). Su presencia está atestiguada durante todo el II milenio cal ANE, y su sustitución por herramientas equivalentes de bronce parece que fue un proceso paulatino (Horst 1985). En el sudeste peninsular, la mayor parte de los instrumentos pulimentados con filo cortante dados a conocer en las publicaciones corresponden a yacimientos de cronología calcolítica, pero también están presentes en contextos anteriores y posteriores (anexo 1).

En cuanto a las hachas-martillo, los ejemplares más antiguos identificados hasta el momento parece que son contemporáneos a las primeras evidencias del trabajo de cobre nativo. Los hallazgos procedentes de Encomi (Chipre), correspondientes al cicládico tardío II-III, y del palafito de Cham (Suiza), con materiales de Hallstatt B, muestran su perduración durante todo el II milenio cal ANE (Hundt 1975). En el sudeste peninsular se conocen tres ejemplares del periodo calcolítico, pero su presencia es dominante en el periodo argárico, y concretamente en el yacimiento de El Argar.

Soporte y materias primas

Según los trabajos etnográficos, las hachas utilizadas en Australia están hechas a partir de rocas ígneas y metamórficas, tales como el basalto, la diorita, la diabasa, la hornblenda, la cuarcita o el pórfiro, aunque en ocasiones también se ha documentado el uso de rocas sedimentarias de grano fino (McCarthy 1976: 12-13). En Nueva Guinea se trabajan esquistos, grauvacas, rocas con glaucofán, serpentinitas, basaltos y rocas magmáticas metamorfozadas (Petrequin y Petrequin 1993: 357). También en los yacimientos prehistóricos europeos aparecen gran variedad de materias primas, entre las que destacan los basaltos, las anfibolitas, las serpentinitas y diferentes tipos de esquistos (p.e. Ricq-de Bouard y Ducasse 1983; Ricq-de Bouard y Fedele 1993; Cummins 1983; Bradley y Edmonds 1993).

La mayoría de las hachas procedentes de yacimientos del sudeste peninsular están realizadas a partir de micro-gabros. En el yacimiento neolítico de Tres Cabezos, en la denominada "Casa A", la roca utilizada con más frecuencia para las hachas es la diorita (Siret y

Siret 1890: 30-32). Los clastos que sirvieron como soporte proceden sin lugar a dudas del lecho del río Almanzora, en cuyo margen se encuentra este yacimiento. A partir del calcolítico la variedad de rocas utilizadas se hace mayor, mientras que durante el periodo argárico se utilizan sobre todo recursos locales (ver apdo. 3.2).

Técnicas e instrumentos de trabajo

Los procesos de elaboración de las hachas se han estudiado en detalle tanto en trabajos de experimentación como a través de observaciones arqueológicas y etnográficas (Binns y McBryde 1972; Mills 1993; Bradley y Edmonds 1993; Petrequin y Petrequin 1993). Estos procesos varían según las características geológicas de la materia prima utilizada, la función que la herramienta vaya a desempeñar y los contextos sociales en los que se realiza la producción.

En Australia se conocen diferentes tipos de hachas que se distribuyen por zonas específicas dentro del continente: cantos o cantos partidos con restos de talla en la cara anversa o reversa y con filo pulimentado (tipo Windang); cantos transformados en hachas mediante la preparación directa del filo por procesos abrasivos; hachas realizadas a partir de rocas talladas previamente; hachas de forma discoidal obtenidas por talla bifacial; hachas de talla bifacial que presentan una extracción a ambos lados del talón; hachas producidas por martilleado. Esta última técnica de trabajo sólo se puede aplicar a materiales duros. En general, las dos técnicas empleadas son el piqueteado y el pulido. En el primer caso se utiliza un percutor lo suficientemente apuntado como para producir pequeñas fosillas. El pulido se puede realizar bien sobre superficies lisas naturales, bien sobre superficies talladas o piqueteadas, eliminando las huellas de trabajo previas. Ahora bien, es interesante observar que, en la secuencia de trabajo, el piqueteado no siempre precede al pulido. Por otra parte, parece que el pulido no se aplica a toda la superficie de las hachas o azuelas, sino sólo a la mitad en la que se encuentra el filo. Sólo en la región de Queensland y en las Kimberleys se han observado algunos ejemplos de hachas de forma lenticular-discoidal con toda la superficie pulimentada. El pulido de las hachas se suele realizar sobre una superficie piqueteada previamente (McCarthy 1976: 47-53).

El estudio realizado en algunas canteras del macizo central de Nueva Guinea por Petrequin y Petrequin (1993) aporta también datos interesantes acerca de la producción de las hachas. La cantera de Yeleme, por ejemplo, es explotada por dos grupos diferentes, los Wano y los Dani, que acuden allí a producir las herramientas. En el caso de los Dani, la producción no está especializada, y la realizan sobre todo hombres jóvenes que jamás han estado en la zona. Usan una tecnología simple, que consiste en golpear la roca para extraer bloques, que luego son pulidos. Por su parte, los Wano utilizan una tecnología avanzada de talla, a la que siguen un proceso de piqueteado y, por último, el pulido. En la cantera de Munyeme el procedimiento es diferente. En un primer paso, las rocas se tallan por percusión dura sobre un yunque de madera dispuesto en posición oblicua. Una vez que se ha realizado el retoque de los márgenes con percutores, las rocas se transportan a los poblados, situados a 2 h de distancia. Allí se puede proceder directamente a pulir las herramientas, o bien a realizar un tercer proceso de talla y, por último, el pulido. Este proceso de talla llevado a cabo en los poblados sólo puede ser realizado

por especialistas, que tienen aproximadamente 60 palabras para describir la técnica que emplean. Según datos proporcionados por ellos mismos, para llegar a dominar esta forma de talla se necesitan entre 10 y 15 años de práctica (Petrequin y Petrequin 1992; 1993).

Los resultados de los trabajos experimentales (p.e., Olausson 1982; Harding 1983; Madsen 1984) parecen indicar que las técnicas empleadas por las comunidades prehistóricas fueron la talla y/o el piqueteado, y el pulido. Las dos primeras se utilizarían para obtener un primera forma lo más aproximada posible al hacha final, con el fin de reducir el tiempo de pulido necesario. En aquellos casos en que los clastos se ajustasen a la forma deseada, únicamente se trabajarían uno o dos extremos, dejando las demás superficies en su estado original. La aplicación de talla o de picoteado parece depender en gran medida de las propiedades de la roca en cuanto a dureza y textura.

En nuestra zona de estudio, los artefactos encontrados en la "Casa A" de Tres Cabezos (Siret y Siret 1890) permiten estudiar las técnicas de producción de hachas en el Sudeste. Según los dibujos de los Siret, parece que, en primer lugar, los cantos se tallaban hasta que se obtenía una forma adecuada. El siguiente paso consistía en el piqueteado o martilleado de toda la superficie, para pasar por último al pulido del artefacto (Siret y Siret 1890: 31). Los instrumentos dibujados en la lámina 3, reproducidos en nuestra lámina 3.2, 15-17), justifican plenamente este modelo secuencial de producción. Tan solo cabe añadir que el "molino" reproducido por los Siret, junto al que se encontraron dos hachas pulimentadas, parece que funcionó como superficie abrasiva para el pulido de las caras. El canto sin utilizar encontrado sobre él podría ser otro artefacto preparado para ser transformado en objeto cortante.

Entre los materiales líticos procedentes de las recientes excavaciones en Almizaraque se identificó el segundo indicio de trabajos de producción de hachas conocido hasta el momento en el Sudeste (ver apdo. 4.3.1). Se trata de una losa de arenisca con una ranura pulimentada que presenta huellas de uso típicas de esta actividad, como se ha documentado también en rocas de Australia (McCarthy 1976) y en algunos ortostatos de los megalitos de las Islas Británicas (p.e., West Kennet, Wessex) (Bradley y Edmonds 1993).

Como hemos dicho, la mayoría de las hachas del Sudeste están realizadas a partir de micro-gabros, que en ocasiones han sufrido procesos de metamorfismo de diferente grado, lo que les confiere una gran dureza. Esta característica se debe más al intercrecimiento de los granos, que forman estructuras muy sólidas, que a la composición mineralógica de las rocas, e implica el uso de la técnica del picoteado para trabajar la materia prima. Con respecto a los procesos de abrasión, en determinados casos se han aplicado sólo a los extremos de los clastos, mientras que el resto de la superficie conserva el aspecto natural del canto rodado. La determinación petrográfica de anfíboles uralitizados en algunos de los artefactos hace pensar que el polvo de este material, altamente cancerígeno, producido durante el pulido podría tener consecuencias patológicas si se ingería de forma regular.

Tiempo de producción

De los artefactos considerados por nosotros, las herramientas pulimentadas son las que

requieren una mayor inversión de trabajo en términos de tiempo y esfuerzo. Aun así, los datos disponibles indican que los tiempos de producción de las hachas pueden ser variables. El citado estudio etnográfico realizado en Nueva Guinea (Petrequin y Petrequin 1993) muestra situaciones diferentes según las zonas y las comunidades de que se trate. Los Dani necesitan entre 25 y 50 horas de trabajo para producir un hacha. Esto supone que, a ritmos de trabajo de 1/2 hora diaria, tardan de 2 a 4 meses en elaborar una herramienta. Por el contrario, los Wano, que utilizan técnicas más avanzadas (*supra*), producen formas talladas en unos 20 minutos, invierten 1 hora más en el piqueteado de las superficies y sólo necesitan entre 12 y 25 horas para el pulido final. En cuanto a la cantera de Munyeme, como se ha expuesto más arriba, las comunidades que la explotan realizan la primera parte del trabajo en el lugar de extracción, y terminan los útiles en los poblados. Allí emplean aproximadamente entre 30 y 35 horas en pulir las hachas. Este tiempo puede quedar reducido hasta 2 horas si antes del pulido final se realiza un tercer proceso de talla.

La elaboración de hachas experimentales ha requerido alrededor de un mínimo de 10 horas de trabajo continuado, dependiendo de la roca utilizada y de la tecnología disponible o necesaria (p.e. Olausson 1982; Harding 1983; Madsen 1984).

Espacios de producción

Los estudios etnográficos realizados en Australia indican que cuando las materias primas se extraen de canteras, la talla preliminar de las hachas se lleva a cabo en los mismos puntos de extracción, mientras que el pulido tiene lugar en los campamentos base. Si, por el contrario, se utilizan cantos rodados procedentes de depósitos fluviales, la materia prima no suele requerir un proceso de talla previo, por lo que los clastos pueden ser transportados directamente a los lugares de producción final en los asentamientos (McCarthy 1976: 12-13).

El trabajo de Petrequin y Petrequin (1993) en el macizo central de Nueva Guinea aporta también datos interesantes a este respecto. Como se ha mencionado más arriba, el estudio hace referencia a las canteras de Yeleme y Munyeme, separadas entre sí unos 250 km. Cerca de la cantera de Yeleme, en una zona de bosques a 1000 m de altitud, están asentadas las comunidades Wano. Fuera de esta región se asientan las comunidades Dani, formadas por unas 40.000 personas y dedicadas sobre todo a la agricultura. A pesar de que la cantera es de los Wano, los Dani acuden a producir hachas en el mismo yacimiento. En cuanto a la cantera de Munyeme, las comunidades que la explotan realizan allí mismo los primeros pasos del proceso de trabajo (talla y retoque), mientras que el acabado (pulido, o nueva talla y pulido) se efectúa en el poblado.

En el sudeste de la Península Ibérica prácticamente no existen evidencias relativas a los espacios de producción de las hachas. La información más importante procede de las excavaciones realizadas por los Siret (1890) en el yacimiento neolítico de Tres Cabezos. Los autores dibujan todos los materiales contenidos en la denominada "Casa A", una estructura de planta oval con una superficie excavada de unos 6 x 8m, correspondiente a la mitad de la habitación original. Además de diversos contenedores y vasijas cerámicas, la representación

gráfica reproduce dos hachas pulimentadas al lado de un molino sobre el que se encuentra un guijarro desprovisto de toda señal de percusión o de desgaste (Siret y Siret 1890: lám. 3). Parece que las hachas eran “relativamente” numerosas en esta unidad estructural, aunque no aparecen dibujadas en planta. En la “Casa F” se encontraron cuatro hachas, dos de ellas en el fondo de una vasija, y en el “Punto E” marcado en la lámina 3 aparecieron otros seis ejemplares. La concentración de instrumentos de este tipo hace dudar de que se trate de contextos dedicados al uso de las herramientas, ya que en ese caso lo habitual es que sólo aparezca un ejemplar de estas características o que se encuentren ejemplares de varios tipos. Más bien parece que se trate de áreas de producción, como sugiere también el elevado número de productos sin acabar.

Las hachas procedentes de contextos argáricos son productos acabados y usados. Es posible que sus espacios de producción no se hayan descubierto todavía, pero también se podría plantear que su elaboración se llevase a cabo fuera de los asentamientos. Tampoco puede ser excluida la reutilización de instrumentos más antiguos recogidos en yacimientos calcolíticos y neolíticos.

Estandarización morfométrica

El atlas de los Siret (Siret y Siret 1890) recopila un buen número de hachas de la prehistoria reciente del Sudeste. Ahora bien, entre las herramientas a las que los autores aplican esta denominación se pueden diferenciar varios tipos de artefactos: 1) un gran número presenta huellas de percusión y carece de filo. Se interpretan como hachas desgastadas y reutilizadas como percutores; 2) en otros casos el filo ha sido sustituido por una superficie más o menos plana con huellas de trabajo abrasivas. Son los artefactos que nosotros hemos denominado hachas-martillo; 3) artefactos con filos asimétricos, que denominamos azuelas. Cuando la información gráfica no incluye la sección del artefacto o la vista de la cara activa ha sido imposible determinar la simetría del filo. Por ello hemos optado por clasificar todos los instrumentos como hachas en sentido amplio. Estas formarían el grupo 4) con artefactos con filo simétricos o sin especificar (anexo 1).

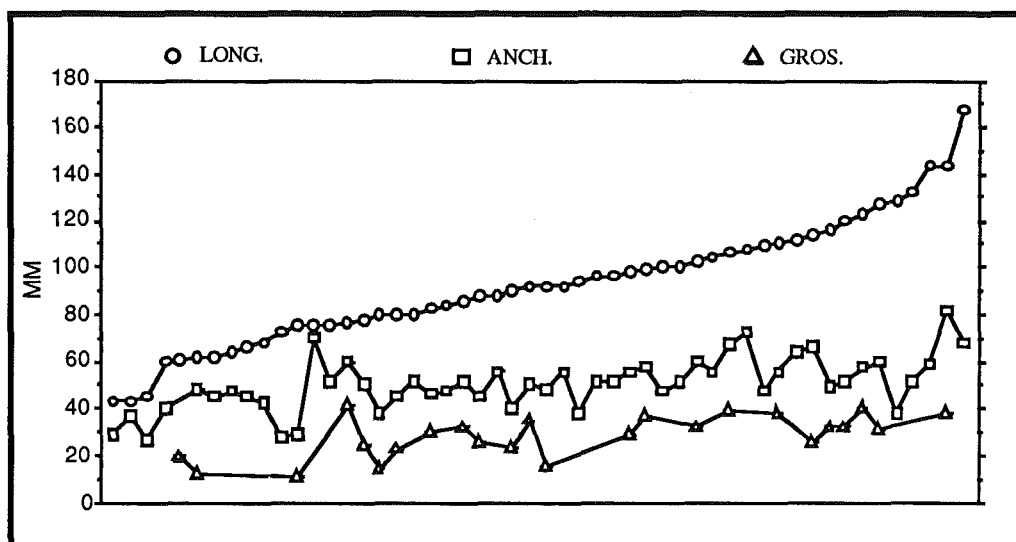
Caracterizar la producción de estos artefactos a partir de las variables morfológicas y métricas, y definirla como esfera diferenciada de su utilización, no es simple, ya que se trata de herramientas cuya vida de uso puede ser prolongada considerablemente manteniendo el buen estado de sus filos por medio de procesos abrasivos. Estas actividades de mantenimiento transforman las formas y dimensiones del objeto original. En concreto, es probable que la longitud que se registra en los ejemplares arqueológicos dependa más de los efectos del uso que de la concepción métrica original del artefacto. En todo caso, los procesos de mantenimiento no se pueden desvincular de los procesos de producción iniciales, ya que son parte integrante del trabajo necesario para el uso de la herramienta.

En general, las formas de los artefactos pulimentados cortantes son planas o ligeramente convexas, o una combinación de ambas facetas (RT/CX, CX/RT). La variabilidad métrica del grosor de los ítems se mantiene dentro de unos márgenes delimitados. Esto sugiere que su

producción se regiría por unos esquemas conceptuales similares independientes del uso final, y los diferencia claramente de otros útiles acabados por procesos abrasivos (p.e. “mazas de minero” o plaquetas).

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/52	93	26	43	168
ANCH/58	51	11	27	82
GROS/28	28	8	11	41

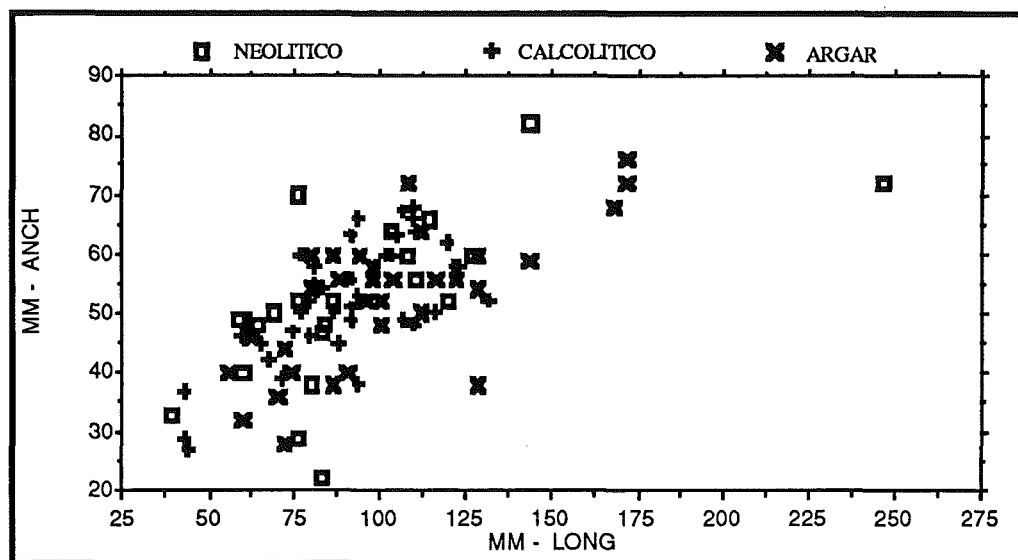
Tab. 3.3.7: Valores métricos de las hachas (grupo 4).



Gráf. 3.3.8: Variabilidad métrica de las hachas (grupo 4) del Sudeste (anexo 1). Relación entre longitud, anchura y grosor. Obsérvese la gran similitud con las pautas métricas obtenidas para el grupo de hachas prehistóricas de Sicilia (Leighton 1989: fig. 10).

Si nos centramos en el grupo de las hachas sin especificar (grupo 4), se constata una ligera regresión entre longitud y anchura ($R^2= 0.395$), que resulta más pronunciada durante los periodos neolítico y calcolítico, para desaparecer durante El Argar ($R^2= 0.021$). Sugerimos la posibilidad de que estos índices reflejen una menor estandarización de la producción de los útiles a partir de c. 2300 cal ANE, dentro de contextos sociales menos especializados en cuanto a este tipo de instrumentos de trabajo. Las evidencias sobre la distribución de estos materiales también apoyan este modelo (ver apdo. 3.2). En principio se podría proponer como hipótesis explicativa de esta correlación un mayor desgaste de las hachas en los momentos tardíos. Sin embargo, los valores métricos no dan una media más baja para la longitud de las hachas argáricas. Al contrario, éstas ($N= 14$; $x= 105$; $s= 27$) son más largas que las calcolíticas ($N=$

24; $x=93$; $s=24$) de forma significativa (valor obtenido por el test de $t=2.738$; $p=0.0169$; $GL=13$). En cuanto a la anchura y el grosor, no se obtienen diferencias destacadas entre ambos periodos, como tampoco existen entre los artefactos neolíticos y los calcolíticos. Las desviaciones estándar más elevadas para el periodo argárico apoyan la sospecha de una producción menos normalizada que en el periodo anterior. Consideramos que este desarrollo es consecuencia de la introducción de hachas de metal.



Gráf. 3.3.9: Variabilidad métrica de los artefactos pulimentados con filo cortante o reutilizado, por periodos cronológicos.

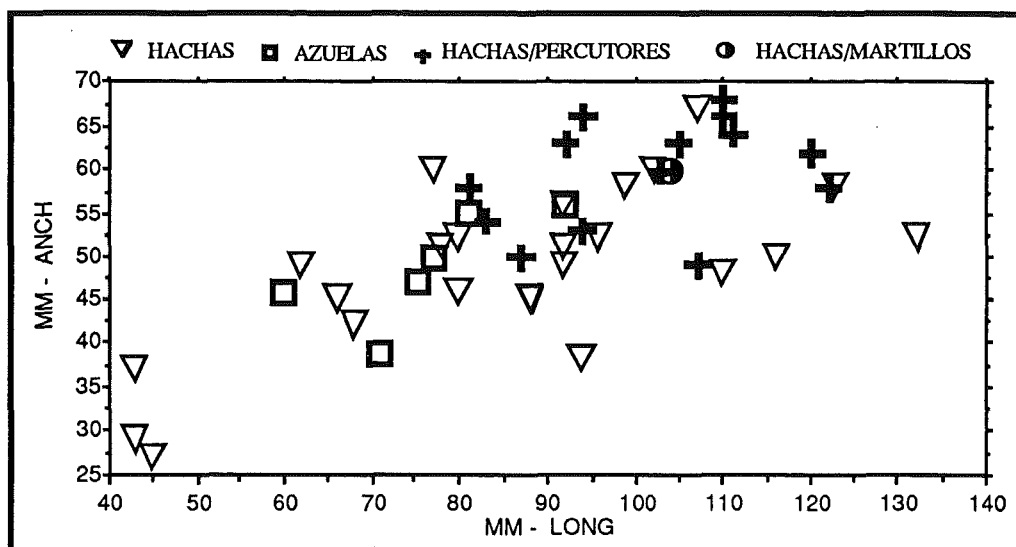
En el grupo de artefactos pulimentados con bisels asimétricos reconocibles (grupo 3) existe una buena correlación entre longitud y anchura durante el periodo calcolítico ($R^2=0.527$), pero no en los momentos anteriores, ni en los posteriores.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/14	70	13	39	92
ANCH/16	42	11	18	56
GROS/14	17	4	10	24

Tab. 3.3.8: Valores métricos de artefactos con bisel asimétrico (grupo 3)

Al contrario de lo que ocurría con las hachas sin especificar, las azuelas presentan longitudes y anchuras mayores durante el calcolítico que en los otros periodos. La diferencia alcanza niveles de significación aceptables en el paso del IV al III milenio cal ANE (valor $t=$

5.606; $p= 0.0264$; $DF= 5$, para la variable longitud). También en este caso se confirma una mayor estandarización de la producción y del mantenimiento de los artefactos durante el periodo calcolítico.



Gráf. 3.3.10: Variabilidad métrica de los artefactos pulimentados con filo o con señales de otros usos correspondientes al periodo Calcolítico.

Los instrumentos pulimentados cortantes supuestamente reutilizados como percutores (grupo 1) no presentan dimensiones mayores salvo en casos aislados (gráf. 3.3.10 y 11), y entran dentro de los valores esperados. Esto encajaría con la hipótesis de que se trata de hachas cuyo filo se ha desgastado y que han pasado a ser utilizadas como percutores. Más que una producción especializada, este grupo lo conformarían percutores enmangados.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/25	114	37	60	246
ANCH/26	59	10	32	76
GROS/17	36	11	24	68

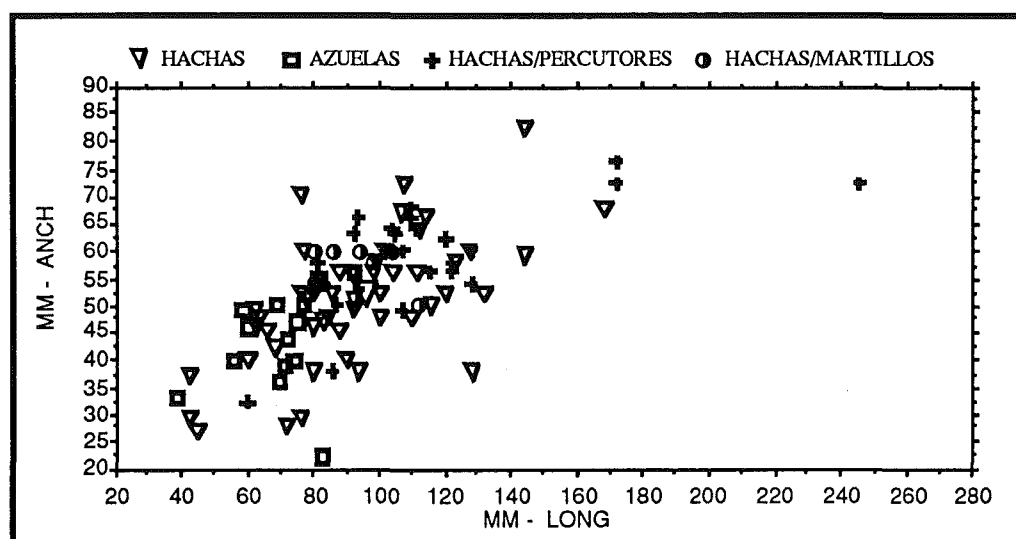
Tab. 3.3.9: Valores métricos de las hachas con señales de reutilización como percutores (grupo 1).

El último grupo de artefactos pulimentados lo forman las hachas-martillo, de características morfométricas similares a las hachas pero en las que el filo se ha sustituido por una superficie más o menos plana y pulida (grupo 2). Los Siret (1890) señalan en algunos casos la existencia de estrías longitudinales o transversales en esta superficie (ver anexo 1). Los

artefactos de este grupo destacan por ser escasos y por aparecer de forma mayoritaria en el periodo argárico, al contrario de lo que ocurre con los demás instrumentos pulimentados. Además, forman el grupo métrica y formalmente más estandarizado de toda la muestra (tab. 3.3.10; gráf. 3.3.11). Esto podría indicar que se trata de un tipo de artefacto de uso especializado.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/7	93	12	80	112
ANCH/9	55	8	36	60

Tab. 3.3.10: Valores métricos de las hachas-martillo (grupo 2).



Gráf. 3.3.11: Variabilidad métrica de los distintos tipos de artefactos pulimentados de rocas duras con superficies activas cortantes, percusivas y abrasivas.

Función

Diversos estudios funcionales y etnográficos han determinado que los artefactos pulimentados cortantes se pueden destinar a múltiples usos, si bien el predominante es el trabajo de la madera. Los estudios han dado como resultado que las tipologías arqueológicas (p.e., las basadas en la forma del filo) tienen poco o ningún significado funcional, y que, a la hora de producir artefactos adecuados a funciones determinadas, son otros los factores de tipo conceptual que intervienen (McCarthy 1976; Semenov 1981; Mills 1993).

En Australia, además de ser utilizadas como herramientas cortantes, la mayoría de las hachas muestran huellas de percusión intensa en el talón e incluso en los márgenes, lo que puede llegar a provocar la extracción de lascas y a hacer inservible la pieza. Las huellas pueden ser resultado del uso del artefacto para tallar piedra, para machacar nueces duras y semillas, y

para otras funciones similares. En la cara anversa y/o reversa de estas hachas se han identificado también fosas y cortes originados al utilizar la herramienta como yunque para tallar rocas o para machacar nueces y semillas con otro percutor (McCarthy 1976: 47).

Por su parte, Petrequin y Petrequin (1992; 1993), en su estudio acerca de las hachas de Nueva Guinea, registran que los Munyeme las utilizan en contextos rituales, para el intercambio con sus vecinos a cambio de flechas, lanzas, fíbulas o cestas que también podrían producir ellos mismos. Las hachas de los Dani y se utilizan en bodas, para crear relaciones políticas entre familias. Se trata de ítems muy accesibles para cualquiera, de tecnología fácil, pero altamente controlados en su distribución. Presentan grandes dimensiones y su valor social es alto, ya que con ellos los hombres compiten por las mujeres. Por último, las hachas de los Wano sólo tienen valor funcional, y son de tamaños medios. Sin embargo, después de evaluar todo tipo de consideraciones sociales, los autores concluyen que el factor que mejor parece correlacionar con el tamaño de las hachas es el tipo de vegetación sobre el que se utilizan. En zonas de bosques las hachas son de tamaño grande, y en las de arbustos, pequeño. Según este criterio, en el sudeste de la Península Ibérica las talas más importantes se habrían producido durante el periodo argárico. Sin embargo, tal extrapolación directa no tiene en cuenta las diferencias que se producen en cuanto al mantenimiento y al valor social de los artefactos con la introducción de herramientas de metal, al igual que ha pasado en Nueva Guinea con la introducción por parte de los misioneros de hachas de hierro.

Trabajos experimentales y análisis de huellas de uso han permitido reconocer que la mayoría de las hachas procedentes de un asentamiento del grupo Pueblo en Colorado fueron utilizadas para arrancar arbustos de *Artemisia tridentata* a ras de la tierra. Solo en algunos casos los análisis funcionales de estos artefactos confirmaron la tala de árboles (Mills 1993). El posible uso de las hachas como picos de excavación viene sugerido por los hallazgos en el yacimiento neolítico de Megara (Sicilia), donde algunos artefactos aparecieron dentro de fosas. El hallazgo de otros ejemplares sicilianos, enteros y fracturados, en las cuevas artificiales de inhumación también apoya esta interpretación (Leighton 1989: 143)

Por otra parte, parece que las hachas que han perdido el filo por el uso se reutilizan frecuentemente para trabajos de percusión. Hayden (1987: 96-98) observó este tipo de hachas desgastadas en Guatemala y supuso que sirvieron para reavivar las superficies de los molinos. En el sur y el este de Africa también se conoce el uso de percutores con forma de hachas destinados al mantenimiento de la rugosidad de las superficies activas de los molinos (Kraybill 1977: 490).

En cuanto a las hachas-martillo, la información contextual procedente del yacimiento de Kültepe-Karum (Kull 1988) (*infra*), la información recogida por Hundt (1975) acerca de estos útiles y los trabajos experimentales llevados a cabo por este mismo autor confirman la relación de estos artefactos con el trabajo del metal.

La función de las hachas y azuelas del Sudeste continúa siendo desconocida, dada la falta de análisis de huellas de uso como los realizadas en otras zonas de la Península Ibérica (Delibes 1974). Los paralelos etnográficos y experimentales ponen de manifiesto que la interpretación

de las hachas como instrumentos de tala no puede ser aceptada sin un análisis funcional previo.

Las superficies activas de las hachas reutilizadas como percutores parecen ajustarse a los patrones observados por Hayden (1987) en artefactos utilizados para reavivar las superficies de los molinos. También puede pensarse en el trabajo de otros materiales duros.

El contexto de hallazgo de las hachas-martillo de la Casa C de Campos (Siret y Siret 1890) (*infra*) es una evidencia importante que apoya la clasificación de estos artefactos como instrumentos utilizados para trabajo del metal.

Forma de uso

La vida de uso de estos artefactos depende de una serie de factores, como son las características de la materia prima o la intensidad del uso, que determinarán la velocidad del desgaste. El número de hachas disponibles en cada comunidad también es decisivo en este sentido, y en muchos casos se ha constatado que los instrumentos son prestados. Hayden (1987: 172) menciona que en algunas comunidades mayas contemporáneas sólo un 80% de las unidades domésticas presentaban este tipo de herramienta, y asume unos 15 años de vida útil.

En el caso de Nueva Guinea se ha observado que también la distancia al área fuente determina el tiempo de uso o la velocidad de renovación de las hachas (White y Modjeska 1978). Cerca de las canteras la vida útil ronda el año y medio, mientras que en zonas más alejadas las hachas grandes se utilizan durante una media de 11 años, y las pequeñas, durante 4 años. Otro factor importante a considerar es la cantidad de árboles a talar y de madera a transformar para la producción de otros arteusos y artefactos. De acuerdo con los datos ambientales disponibles, el sudeste de la Península Ibérica parece haber sido bastante menos boscoso que las zonas interiores de Nueva Guinea en la actualidad, y las masas arbóreas, de regeneración más lenta. Esto implica unas necesidades de tala para una agricultura de roza mucho menores que en el caso de Oceanía, por lo que la vida de uso de los instrumentos cortantes debió ser considerablemente mayor. Sin embargo, si el uso de las hachas estaba relacionado con el trabajo de la tierra, como muestran algunos estudios arqueológicos y etnográficos (*supra*), el desgaste y los índices de fracturación serían mucho mayores.

Contextos sociales de uso

Las hachas y las azuelas son artefactos cuya presencia en los asentamientos es rara, dado que su uso y desgaste se producen sobre todo por la tala de árboles o el trabajo de la tierra y, por tanto, fuera de las zonas de hábitat. Carecemos de descripciones precisas de los contextos en que fueron encontrados los artefactos biselados del Sudeste.

Con respecto a las hachas-martillo, un contexto arqueológico importante, que confirma la relación de estos artefactos con el trabajo del metal, procede de Kültepe-Karum (Turquía). El hallazgo de moldes, crisoles y objetos de metal sin acabar junto a varios ejemplares de estos martillos pulimentados indica que se trata de un taller de producción metalúrgica (Kull 1988: 184). En el Sudeste se desconoce el contexto arqueológico en el que han aparecido los

materiales argáricos. Acerca de los tres únicos ejemplares de esta herramienta correspondientes a al periodo calcolítico tenemos más información. Todos proceden de la casa C de Campos (Siret y Siret 1890: 73, lam. 9), y fueron encontrados asociados a un número inusual de artefactos de cobre (un hacha, varios cinceles, punzones y brazaletes), y a restos de mineral y de carbón vegetal atados con una cuerda de esparto que se conservó en estado carbonizado.

3.3.9. Moldes de fundición y piedras abrasivas con ranura central (lám. 3.3, 4-6)

Este apartado hace referencia a dos tipos de artefactos de producción similar pero de uso diferente. Se trata de instrumentos realizados a partir de rocas poco compactas de grano medio, similares morfométricamente y que presentan una cavidad intencionada en la cara anversa. Mientras que unos se suelen clasificar como moldes, otros reciben la denominación de pulidores. Estas últimos se han interpretado con frecuencia como moldes para la fabricación de punzones, ya que presentan una ranura central.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/7	162	31	104	186
ANCH/11	93	39	48	168
GROS/10	22	8	6	30

Tab. 3.3.11: Valores métricos de los moldes de fundición (todas las medidas en mm).

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/7	109	35	68	160
ANCH/7	61	9	44	72
GROS/5	29	10	21	46

Tab. 3.3.12: Valores métricos de los pulidores con ranura central (todas las medidas en mm).

Aparte de una serie de características morfométricas, sólo el análisis de las huellas de uso permite diferenciar con seguridad ambos tipos de artefactos. En el caso de los moldes, el rasgo distintivo más directo, ya observado por los hermanos Siret (1890: 159), es la coloración rojiza que adquiere la arenisca en algunos puntos dentro y alrededor de la cavidad de fundición. Otra

manera de distinguir ambos objetos es la forma de la cara anversa, que en los moldes tiene que ser totalmente recta para que se ajuste con precisión a las tapaderas lisas. En la cara anversa de los “pulidores”, sin embargo, se han observado unas formas ligeramente convexas y/o asimétricas en el eje menor. Otro criterio posible es la sección de la ranura, que, según las observaciones realizadas sobre materiales procedentes de Gatas y Fuente Alamo, en el caso de los moldes suele ser aguda, y en el de los “pulidores”, circular u oval. En ocasiones, la simetría de las ranuras, generalmente más acentuada en los moldes, puede ser indicativa. Por último, la observación microscópica de las superficies de los granos de cuarzo en las ranuras de artefactos de Gatas y Fuente Alamo ha mostrado que el elemento discriminatorio más destacado es la presencia o ausencia de estrías respectivamente en pulidores y moldes.

Con respecto a los moldes, destaca su escasez (4% del total de la muestra), especialmente si tenemos en cuenta que se trata de artefactos relativamente más considerados en los trabajos arqueológicos que otros muchos de los aquí discutidos.

Cronología

En el Egeo, los moldes de piedra más antiguos parecen encontrarse en contextos del heládico antiguo II, el cicládico antiguo II y el minoico antiguo II (Banks 1967: 224-227), es decir, en la primera mitad del III milenio cal ANE. El uso de moldes para la producción metalúrgica se generaliza en Europa central durante el periodo Reinecke A1, posterior a 2300 cal ANE. En la Península Ibérica, y más concretamente en el Sudeste, no se menciona la presencia de moldes en asentamientos con evidencias del trabajo de metal, como Zambujal (Sangmeister y Schubart 1981), Campos (Siret y Siret 1890), Los Millares (Arribas et al. 1981) o El Malagón (Arribas et al. 1978; Hook et al. 1987). El uso de moldes de piedra parece extenderse a partir de 2300 cal ANE con el grupo arqueológico de El Argar.

Los pulidores o piedras abrasivas con ranura central aparecen por primera vez en Europa, concretamente en el área central y atlántica, durante el paleolítico final. Incluso se han encontrado algunos ejemplares de este mismo periodo en el sur de Francia y en la Península Ibérica (Argüelles 1993). Formas parecidas perviven durante todo el neolítico en Europa central (Zimmermann 1988: 757-759). Con formas más elaboradas los pulidores aparecen en los grupos arqueológicos asociados al horizonte de las cerámicas cordadas desde la región norpónica hasta Alemania occidental y Francia (Fatianovo, Catacumbas, Hinkelstein, Grossgartach, etc.) (Semenov 1981; Farrugia 1992). Asimismo, se han encontrado ejemplares en los grupos arqueológicos de los Balcanes (p.e., Vucedol) y Anatolia (Troya I-II) (Kaufmann 1956; Bóna 1975). Todos estos grupos se sitúan aproximadamente entre 3000 y 2300 cal ANE.

La aparente ausencia de pulidores en contextos “campaniformes” podría explicar el hecho de que en la Península Ibérica estos artefactos no aparezcan hasta después del 2300 cal ANE. Asimismo, es interesante observar su perduración en las sociedades jerarquizadas de los

Cárpatos y el Egeo, donde han aparecido en contextos sincrónicos a los argáricos.³⁰

Ninguno de los pulidores egeos es más antiguo del HA III (2350 cal ANE), ni más reciente del HR I (1600 cal ANE) (Banks 1967: 188) (cronología absoluta según González Marcén, Lull y Risch 1992, y Montón 1993), por lo que su cronología se ajusta perfectamente a la propuesta para los ejemplares argáricos del Sudeste (*infra*). Para poder entender el carácter excepcional, tanto desde el punto de vista espacial como cronológico, que parece que tienen estas herramientas especializadas durante el III y II milenio cal ANE sería necesario profundizar más en sus aspectos funcionales y contextuales.

En el sudeste de la Península Ibérica la producción y uso tanto de los moldes como de los pulidores parece que se inicia con el periodo argárico, mientras que está por confirmar una posible perduración hasta el postargar. Sorprende su ausencia en contextos anteriores, sobre todo en el caso de los pulidores. La mayoría de los moldes proceden de El Argar y del Cabezo Redondo de Villena, aunque también se han documentado ejemplares en El Oficio (Cuevas del Almanzora, Almería), Fuente Vermeja (Antas, Almería), La Bastida de Totana (Murcia) y Cuesta del Negro (Purullena, Granada). Todos los ejemplares corresponden a los periodos argárico y post-argárico.

Soporte y materias primas

Puesto que la producción tanto de los moldes como de las piedras con ranura modifica todas las caras del soporte, no es posible establecer si éste fue o no una forma natural. Tanto en Europa como en Asia, las rocas más utilizadas para la producción de moldes de fundición son las areniscas (Higham 1988). De forma minoritaria aparecen esquistos, esteatitas y calizas (Rauret 1976; Banks 1967; Furmanek, Veliacik y Vladar 1991; Horst 1985).

Con respecto a los pulidores, cabe destacar que en todas las regiones y periodos en que se conocen, estos artefactos son de arenisca (Semenov 1981: 256 ss.; Banks 1967; Hahn 1991: 238; Zimmermann 1988; Farrugia 1992: 40). Se trata, pues, de uno de los útiles más especializados en cuanto a la selección de la materia prima en regiones muy extensas, si bien hay que tener en cuenta que la arenisca es una roca abundante en muchas zonas.

También en el sudeste de la Península Ibérica destaca el uso preferencial de areniscas para los dos artefactos, mientras que sólo en ocasiones se menciona el empleo de esquistos (ver anexo 1).

Técnicas e instrumentos de trabajo

En general, la producción de moldes de fundición se ha considerado un trabajo poco elaborado si se disponía de la materia prima adecuada (Tylecote 1979, 1987). En muchos casos sólo se observa una preparación de la cara anversa. Los pulidores presentan un acabado

³⁰ Se trata de los grupos arqueológicos de Otomani y Hatvan (Bóna 1975: 259). En el Egeo destaca la aparición de 22 ejemplares en el yacimiento de Malthi (HA III-HR I) (Banks 1967: 187), y de piezas emparejadas en una tumba de Sacros en Leucas (HM) y en la tumba de fosa VI del círculo A de Micenas (HM-HRI) (Karo 1930-33: 163, fig. 79). En el yacimiento de Lerna (Peloponeso) han aparecido en los horizontes IV (HA III) y V (HM) (Banks 1967: 182-4, 689).

abrasivo en todas las superficies, por lo que su producción pudo requerir un esfuerzo y un tiempo de trabajo mayores (Semenov 1981). Los trabajos experimentales muestran que después de un pulido intenso el bloque de arenisca es aserrado longitudinalmente para dividirlo en las dos mitades simétricas que suelen componer la herramienta (*infra*). Por último, se realiza una incisión central para obtener la acanaladura abrasiva (Flenniken y Ozbun 1988).

En el sudeste, uno de los rasgos comunes a los moldes y las piedras abrasivas con ranura central es que ambos presentan huellas de producción en toda su superficie. La forma de producción de estos artefactos puede ser comparada a la de las plaquetas abrasivas (*infra*), con la diferencia de que en el caso de moldes, debido a sus dimensiones, el aserrado puede ser sustituido por la percusión. Ocasionalmente, los moldes presentan huellas de talla o golpeado en alguna de sus caras pasivas. Parece que estas técnicas fueron las utilizadas para la transformación inicial de las rocas. Además, su cara anversa presenta una cavidad de una forma concreta que se pudo obtener por percusión y/o incisión utilizando un punzón o un cincel de metal como artefacto intermedio. El acabado de moldes y pulidores se realizaría por procesos abrasivos que darían como resultado la regularización y nivelación total de las superficies.

Tiempo de producción

Los estudios experimentales no precisan el tiempo de trabajo necesario para producir un par de pulidores. Sólo indican que hay que emplear varias horas (Flenniken y Ozbun 1988).

Espacios de producción

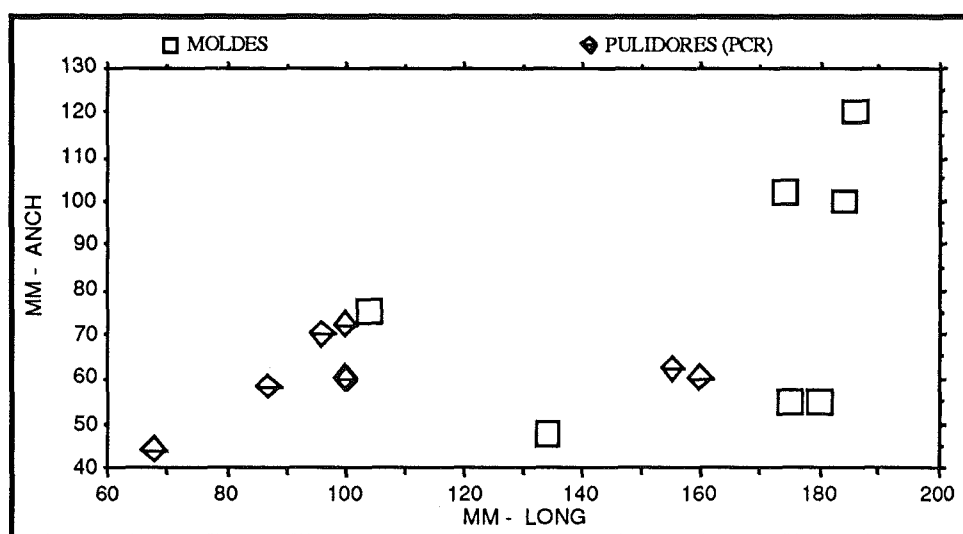
La elaboración de los moldes y los pulidores posiblemente se realizaría en los asentamientos, dado que requiere el uso de diversas herramientas como alisadores, percutores, cuchillos, cinceles, etc. (Flenniken y Ozbun 1988; Zimmermann 1988). En el Sudeste, los contextos de producción de ambos artefactos permanecen desconocidos.

Estandarización morfológica

La estandarización de los moldes es más geológica que morfológica, dado que las caras pasivas no son muy importantes para su uso. Por el contrario, las piedras abrasivas con ranura central presentan formas estandarizadas y similares entre sí en todas las regiones y periodos en que se conocen (Semenov 1981: 256 ss.; Banks 1967; Hahn 1991: 238; Farrugia 1992: 40). Así, por ejemplo, no se aprecian grandes diferencias entre los pulidores de flechas de los indios Cheyenes y Sioux y los artefactos de los yacimientos ucranianos del III milenio cal ANE (Flenniken y Ozbun 1988; Semenov 1981).

En el Sudeste, tanto moldes como pulidores pueden considerarse artefactos especializados desde el punto de vista morfológico. Los moldes son significativamente más largos y anchos que los pulidores. De estos últimos, precisamente los dos ejemplares más alargados son de

clasificación incierta, y podrían corresponder a moldes (gráf. 3.3.12).³¹ Los pulidores parecen ser algo más gruesos, pero las diferencias no se pueden considerar estadísticamente significativas ($p < 0.05$). En cualquier caso, hay que tener en cuenta que hasta el momento los ejemplares documentados son escasos. Formalmente, la diferencia más importante entre los dos tipos de artefactos es la tendencia a presentar caras pasivas planas en el caso de los moldes y convexas o parcialmente convexas en el caso de los pulidores. También la cara anversa, en la que se inserta la cavidad funcional, es completamente plana en el caso de los moldes, mientras que en los pulidores puede ser convexa en el eje menor. Como se comentará más adelante, estas diferencias no son resultado del azar, sino que responden a condiciones técnicas del uso de estos instrumentos.



Gráf. 3.3.12: Variabilidad métrica de moldes y pulidores del Sudeste.

Función

Los denominados “moldes de fundición” se han considerado siempre herramientas destinadas a la producción de artefactos de metal. Durante El Argar la mayoría de los moldes presenta una cavidad activa en forma de hacha. Otros artefactos sirvieron para la producción de punzones o barras (¿pequeños lingotes?), cuchillos y objetos indefinidos, como el supuesto molde de “cetros” del Cabezo Redondo (Villena) (Soler 1987: 122).

Con respecto a las piedras con ranura central, desde los trabajos realizados por Koehl en torno al cambio de siglo se interpretaron con frecuencia como pulidores de astas de flechas (*Feilglätter* o *arrowshaft straighteners*). Ahora bien, en ningún caso se presentaron pruebas demostrativas de esta supuesta función (para la bibliografía antigua ver Kaufmann 1956).

³¹ Muchos autores no diferencian ambos tipos de artefactos; no así los hermanos Siret, que suelen denominar a los pulidores “areniscas con ranura”. Con respecto a los materiales del Cabezo Redondo de Villena (Soler 1987), hemos realizado una reclasificación de estos artefactos, en algunos casos sólo de forma tentativa, a partir de los dibujos y descripciones publicados.

Banks (1967: 185) describe el gran parecido que tienen los ejemplares griegos con unos instrumentos utilizados por varias tribus indias de América del Norte para el pulido y la regularización de los astas de las flechas. Otros autores, como Gorodtsov (1902, citado en Semenov 1981: 256), los interpretaron como moldes de fundición, error en el que siguen incurriendo incluso algunas publicaciones actuales. Otra de las alternativas propuestas era que fuesen herramientas destinadas a estirar correas de cuero. Sin embargo, Semenov (1981: 256-262) fue el primero en intentar contrastar experimentalmente las diferentes hipótesis planteadas. En su opinión, se trata, sin lugar a dudas, de instrumentos de alto poder abrasivo. Su función más probable parece haber sido la de afiladores para la producción de punzones de hueso, aunque no se excluye tampoco la posibilidad de que actuasen como útiles abrasivos para objetos de madera, como las astas de flecha.

La inversión de trabajo necesaria para la elaboración de las piedras con ranura, relativamente alta con respecto al conjunto de los artefactos líticos, hace suponer que estos instrumentos se destinaban a una producción especializada de punzones y/o varillas. La ausencia de pulidores en contextos calcolíticos y la marcada escasez de puntas de flecha posteriores al 2300 cal ANE pone en duda su función como alisadores de astas de flechas. Sin embargo, tampoco se puede excluir un cambio tecnológico y la producción de flechas sin puntas de piedra, hueso o metal durante El Argar.

En cualquier caso, ninguna de las explicaciones funcionales propuestas explica de forma totalmente satisfactoria el hecho de que estos artefactos de producción relativamente elaborada sólo aparezcan en determinados periodos temporales y en algunas regiones, cuando la producción y uso tanto de flechas como de punzones de hueso es mucho más amplia espacial y temporalmente. Este es, por tanto, uno de los temas en los que parece interesante profundizar en futuros trabajos.

Forma de uso

Dependiendo del tipo de molde utilizado, la forma de uso varía. En general, la sujeción de las valvas de los moldes se podía garantizar por medio de cuerdas o clavijas. Colocado sobre el suelo con la abertura hacia arriba se podría verter el metal fundido entre las dos valvas (Rauret 1976).

Las formas de uso de los pulidores son más problemáticas. Al parecer, las tribus indias de Norteamérica emplean pulidores para regularizar las astas de las flechas, manejándolos ocasionalmente por parejas y utilizando arena para aumentar su poder abrasivo (Flenniken y Ozburn 1988; Banks 1967: 185). Gracias a su deposición en tumbas, como parte del ajuar, sabemos que también en el Viejo Mundo fueron utilizados por pares durante la prehistoria reciente. La sujeción de dos pulidores en una mano permite la aplicación de procesos abrasivos sobre toda la superficie de objetos alargados de hueso o madera situados entre las dos ranuras y sostenidos con la otra mano. Semenov (1981: 260) observa que para el acabado de los punzones de hueso probablemente se utilizaba una sola piedra.

Cuando se utilizan dos piezas, para que se produzca el efecto abrasivo deseado la sección

de la ranura no puede ser más ancha que la del objeto a pulir. Por tanto, éste se interpone entre las dos caras anversas impidiendo el contacto total de una con la otra. Al mover los pulidores durante su uso, las zonas marginales de estas caras rozan ocasionalmente entre si, lo que produce su desgaste diferencial y ocasiona formas ligeramente convexas. Por otra parte, después de un tiempo de uso es probable que la ranura llegue a ser demasiado ancha. En ese caso se puede rebajar por abrasión la cara anversa del pulidor, hasta conseguir de nuevo una ranura adecuada. Esta forma de mantenimiento podría incidir en la variabilidad de los grosores observada en estos artefactos. Por otra parte, la sujeción del artefacto en una mano, ya sea simple o por pares, implica una limitación en sus dimensiones. Según la información aportada por Semenov (1981: 257), los ejemplares orientales suelen medir algo más de 100 mm de largo, y no llegan a sobrepasar los 50 mm de grosor, medidas que resultan similares a las observadas en los ejemplares del Sudeste peninsular y que permiten sostenerlos cómodamente con una mano³². Asimismo, el pulido de todas las superficies pasivas y sus formas convexas facilitan la sujeción y la aplicación de presiones fuertes durante el pulido de hueso o madera. La forma de uso también explica la sección curva de las ranuras, frente a la aguda de los moldes de punzones, y su menor simetría en cuanto a profundidad y anchura.

Contextos sociales de uso

Los hallazgos de moldes de fundición no son frecuentes, pero su relación con los trabajos metalúrgicos ha hecho que se prestase más atención a estos artefactos que a otros instrumentos macro-líticos. Curiosamente muchos moldes aparecen en contextos que carecen de otras evidencias que sugieran actividades de fundición (p.e., Banks 1967; Rauret 1976, Monteagudo 1977). En otros casos forman parte de los instrumentos de trabajo de talleres especializados (p.e., Furmanek, Veliacik y Vladar 1991).

En el Sudeste, el yacimiento de El Argar proporcionó información acerca de los espacios de uso de los moldes en los asentamientos del Sudeste (Siret y Siret 1890). En una zona dentro de una habitación y adosada a un muro se encontraron una serie de moldes y crisoles. “Las tapas encontrábanse aún colocadas sobre los moldes correspondientes; y todo ello aparecía encerrado dentro de una pequeña y tosca construcción de piedra, formando bóveda, ...” (Idem: lám. 27). Parece, por lo tanto, que se trata de un espacio dedicado a la fundición del metal. Esta observación, unida al escaso número de moldes constatados en los yacimientos prehistóricos del Sudeste hace pensar que se trata de artefactos de uso restringido, relacionado con trabajos especializados espacial y/o socialmente. Sin embargo, esto no implica que tanto la producción como el uso y el mantenimiento de los artefactos de metal fuesen de carácter especializado o que se realizasen en el mismo contexto. Desafortunadamente, la información contextual disponible es escasa para la mayoría de los artefactos aquí discutidos, y el conocimiento de los métodos de trabajo del metal también es reducido, por lo que resulta difícil plantear cuáles pudieron ser los procesos de producción y consumo de estos materiales. Es de esperar que en

³² También los ejemplares del paleolítico final (Rozoy 1978; Argüelles 1993), del mesolítico (Gob y Pirnay 1980) y del neolítico de Europa central y atlántica (Zimmermann 1988; Farrugia 1992) se ajustan métricamente a estas pautas.

el futuro se profundice en este sentido, tanto con trabajos experimentales, como con técnicas fisico-químicas en la línea iniciada en la Península Ibérica por Montero (1994).

Con respecto a las piedras abrasivas con ranura, la deposición de estos objetos en tumbas de Europa central y oriental ofrece una posibilidad de acercarnos a los contextos sociales de su utilización. Según Farrugia (1992), los “pulidores” corresponden al grupo de asignación “sexual” masculina, que responde a la dicotomía hachas=hombres y molinos=mujeres. Sin embargo, esta asignación arqueológica de los ajuares no está contrastada por análisis paleoantropológicos. En el Sudeste la piedras con ranura no han aparecido nunca en contextos funerarios. Su presencia en estructuras domésticas es escasa, y sólo se ha constatado en algunos yacimientos (El Argar, Fuente Alamo, El Oficio y, posiblemente, Cabezo Redondo), por lo que se puede sugerir que se trate de un artefacto de producción estandarizada y, además, de uso restringido socialmente.

3.3.10. Brazales de arquero y plaquetas (lám. 3.2, 1-9)

Hay dos tipos de artefactos realizados sobre rocas de grano fino que requieren de una elaboración específica. Se trata de los denominados “brazales de arquero”, que tradicionalmente se han considerado como un elemento característico del horizonte campaniforme (Sangmeister 1964), y de unas plaquetas de forma y geología similar, pero que han recibido mucha menos atención en las publicaciones.

En el sudeste de la Península Ibérica, los Siret (1890), que se ahorraban los discursos académicos posteriores, denominan “afiladores” a ambos tipos de plaquetas, diferenciándolas únicamente por la presencia o ausencia de perforaciones. A partir de la recopilación de la información métrica, morfológica y petrológica dada a conocer en las publicaciones (anexo 1), ha sido posible confirmar que realmente se trata del mismo tipo de objeto, al menos desde el punto de vista de la selección de la materia prima y de la producción del artefacto.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/23	95	32	56	180
ANCH/30	26	12	11	64
GROS/14	10	3	5	17

Tab. 3.3.13: Valores métricos de las plaquetas pulimentadas.

/N	\bar{X}	S	MN	MX
LONG/31	89	26	43	154
ANCH/56	26	12	11	76
GROS/24	7	3	3	15

Tab. 3.3.14: Valores métricos de plaquetas pulimentadas con perforaciones (*brazales de arquero*).

Cronología

En Europa se ha considerado que las plaquetas son uno de los elementos característicos del horizonte campaniforme (Sangmeister 1964). Su uso parece prolongarse durante los periodos Reinecke Bz A1 y A2 en gran parte de Europa central (Müller-Karpe 1980). En la zona mediterránea las evidencias más antiguas podrían proceder de las tholoi de Mesara, en Creta. Sin embargo, la utilización de estas tumbas desde el minoico antiguo II hasta el minoico medio I impide precisar su cronología (Banks 1967:220). En Lerna la presencia de brazales está atestiguada con seguridad a partir del horizonte IV, es decir, del heládico antiguo III, que, según las dataciones calibradas, es sincrónico al inicio del grupo argárico (González Marcén, Lull y Risch 1992, y Montón 1993).

En el Sudeste, más del 75% de estas plaquetas con o sin perforaciones pueden ser asignadas al periodo argárico. Los hermanos Siret (1890: 149) mencionan unos 150 ejemplares, de los cuales sólo podemos analizar aquellos que los autores reprodujeron gráficamente. Del periodo calcolítico estos autores recogen dos ejemplares de plaquetas y dos de posibles brazales (puede tratarse también de colgantes, ya que ambos están fracturados), procedentes del yacimiento de La Gerundia (Antas, Almería). La vecindad de éste con El Argar, que hasta el momento es el yacimiento que mayor número de artefactos de este tipo ha proporcionado, hace dudar de la adscripción cronológica de los ejemplares de La Gerundia, ya que se podría tratar de objetos perdidos durante la indudable frecuentación de este paraje en momentos argáricos. El otro posible ejemplar campaniforme, en este caso un brazal de arquero, procede del Cerro de la Viñas (Coy), pero también en este caso la adscripción cronológica puede ser puesta en duda (Ayala 1991). Los Leisner (1943) publican un brazal de arquero procedente de la tumba megalítica de la Loma de Belmonte en Mojacar. Su asociación a una punta de Palmela hace posible que se trata de una deposición secundaria posterior al 2300 cal ANE. En el Cerro de la Virgen estos artefactos aparecen en el nivel II, junto a cerámica campaniforme (Schüle 1980: 35). Sin embargo, las fechas de C14 de este nivel son sincronicas a las fechas más antiguas del grupo argárico (Castro, González Marcén y Lull 1995). Lo mismo ocurre con el ejemplar encontrado en el nivel VIII de la Peña de los Gitanos (Arribas 1976), fechado en c. 2325 cal ANE. Todo ello permite sugerir que los brazales de arquero aparecieron con el inicio de El Argar o poco antes. En cuanto a la perduración de estos

artefactos, la plaqueta y el brazal excavados en el Cabezo Redondo son hasta el momento los únicos ejemplares que se podrían fechar en la segunda mitad del II milenio cal ANE (Soler 1987).

Soporte y materias primas

Para la producción de los brazales y plaquetas de los yacimientos del Sudeste se utilizaron sobre todo pizarras de tonalidades grises, azuladas, púrpuras, verdes y rojizas. Los Siret mencionan en una ocasión el empleo de “pizarra más o menos micácea, de dureza variable y de color verde a gris azul o violado “ (Siret y Siret 1890). En el caso del Cabezo Redondo de Villena (Alicante) se hace referencia a la aparición de una plaqueta realizada a partir de roca caliza, y de otra de ofita (Soler 1987: 105). Ahora bien, el grano fino y la estructura homogénea y sólida de las pizarras utilizadas habitualmente hace pensar en la posibilidad de una determinación equivocada. La observación mesoscópica de los ejemplares de Gatas y Fuente Alamo ha permitido determinar que la materia prima es pizarra arenosa o psamítica, roca que puede presentar tonalidades muy diversas. La ventaja de este material frente a las pizarras moscovíticas comunes de coloración oscura es su estructura no foliada y su mayor cohesión intergranular. La presencia de cuarzo garantiza además una mayor dureza de la roca. El trabajo por procesos abrasivos de todas las caras no permite determinar el estado original de la materia prima, por lo que en este caso no es posible determinar el tipo de área fuente explotada.

Técnicas e instrumentos de trabajo

Las técnicas de producción de los brazales de arquero europeos no han sido estudiados de forma detallada. La presencia de superficies pulidas parece ser el elemento destacado (Sangmeister 1964).

En el yacimiento de El Argar se encontró un ejemplar de plaqueta sin terminar que ha permitido reconstruir el procedimiento seguido para la producción de estos artefactos en el Sudeste (Schubart y Ulreich 1991: 209 y *Tafel* 87, 394). Según la descripción de los autores, en el momento en que se interrumpió la elaboración sólo se habían pulido las caras anversa y derecha, y se había empezado la abrasión de la cara reversa (lam 3.2, 1). A continuación, en esta última se había realizado un corte paralelo al lado derecho con el fin de poder romper el material sobrante y conseguir la anchura deseada para el artefacto. Una vez efectuada esta operación se siguió puliendo la superficie reversa, momento en el cual se interrumpió el proceso. La longitud y la anchura se ajustan a los valores esperados para una plaqueta o un “brazal de arquero”. Sólo el grosor (14,5 mm) es excesivo, y tendría que ser reducido hasta aproximadamente la mitad. Como refleja la descripción de las huellas de trabajo, esta reducción se estaba consiguiendo por procesos abrasivos, y no por aserrado. Por otra parte, observando la representación gráfica de la pieza se observa que los extremos superior e inferior muestran indicios de haber sido trabajados fracturando la roca por percusión. Así pues, parece que los primeros pasos para la preparación de la herramienta consistieron en la talla del soporte inicial para darle unas dimensiones cercanas a las del artefacto final. Pensamos que el trabajo por talla

no puede haber sido realizado en la caras mayores y laterales, ya que la estructura de la roca no permite un control de la línea de fractura, con el consiguiente riesgo de fragmentación. Más probable parece que se utilizasen losas naturales, cuyo grosor se podría reducir por abrasión. La imposibilidad de tallar la roca queda reflejada en el hecho de que se recurriese al corte o aserrado para obtener la anchura ideal del artefacto. Las huellas de corte en las caras laterales y de talla en los extremos serían eliminadas por abrasión durante el acabado de la pieza.

Con respecto a los “brazales de arquero”, las técnicas e instrumentos para su producción son exactamente los mismos que los utilizados en el caso de las plaquetas. La única diferencia es que, en el primer caso, se realizan también perforaciones junto a los extremos del artefacto. Como hemos constatado repetidas veces, dichas perforaciones presentan diámetros y formas diversas (cónicas, bicónicas y cilíndricas) incluso en un mismo artefacto. La identificación de huellas de rotación y la escasa relación entre diámetros máximos y mínimos ($R^2= 0.246$) permite relacionar estas diferencias con el uso de brocas diferentes. Por otra parte, tampoco se ha constatado ninguna relación significativa entre la longitud y la anchura de los artefactos y los diámetros máximos y mínimos de sus perforaciones. El valor más elevado corresponde a la relación entre grosor de los objetos y diámetro máximo ($R^2= 0.121$) que, aun así, no puede ser considerado significativo. Por lo tanto, se observa que la perforación de los denominados “brazales” es algo aleatorio y poco sistemático. Los Siret (1890: 150) mencionan también que en algunos casos de perforación bicónica, es decir, desde ambas caras, el encuentro de los agujeros esta má l realizado. En determinados artefactos el sistema de fijación se resuelve incluso con una ranura en uno o ambos extremos de la pieza. (p.e., Cabezo Redondo). El tipo de taladro utilizado en estos procesos se discute más abajo en relación a las placas discoidales con perforación central.

Como ya se ha expuesto, la producción tanto de las plaquetas como de los “brazales” incluye toda una serie de laboriosos procesos de talla, aserrado y abrasión. Sin embargo, en el caso de los “brazales”, cuando se llega al último paso de su elaboración, es decir, a la realización de las perforaciones, observamos que el 18% de los ejemplares registrados bien presentan errores en la ejecución de las mismas, bien se dejaron a medio terminar, quedando por tanto inutilizados para desempeñar la función específica a la que estaban destinados. Este hecho debe ser subrayado, ya que no se repite en ningún otro tipo de artefacto, ni tan siquiera en aquellos que apenas requieren trabajo de elaboración, y, por tanto, resulta aún más sorprendente en el caso de un útil en el que ya se ha invertido una cantidad considerable de trabajo.

Tiempo de producción

Las huellas de producción del ejemplar inacabado descrito más arriba indican que las plaquetas con y sin perforaciones son artefactos altamente elaborados desde el punto de vista de la producción, dada la inversión de trabajo que requieren. Durante nuestras experimentaciones pudimos comprobar que en rocas psamíticas y micáceas trabajadas por abrasión son necesarios 10-15 min. de trabajo para rebajar 1 mm, utilizando micaesquisto

granatífero como material abrasivo. En el caso del ejemplar de El Argar esto supondría que para reducir el grosor de la pieza de 15 mm a los 10 mm de media que presentan las plaquetas serían necesarios entre 50 y 75 minutos. El pulido de los extremos supondría otros 30-45 minutos, y eliminar las huellas del corte lateral 10-15 minutos más. Estimando la inversión de trabajo realizada previamente se puede considerar que la producción de una plaqueta requeriría entre 3 y 4 horas y media de trabajo continuado.

Espacios de producción

Carecemos de estudios referentes a los contextos en los que se elaboran estos artefactos en otras regiones de Europa. En el sudeste peninsular existen algunos indicios acerca de los espacios de producción de plaquetas con y sin perforaciones. El mencionado ejemplar de El Argar (*supra*) (Schubart y Ulreich 1991: 209 y *Tafel* 87, 394), que muestra el estado de elaboración más inicial de los constatados hasta el momento, parece proceder del interior de una unidad habitacional.

Los Siret (1890) mencionan otros restos de producción, desechados cuando la elaboración del artefacto ya estaba más avanzada, en los yacimientos de Fuente Alamo (lám. 67, 72) y Lugarico Viejo (lám. 16, 36). Al describir este último, los autores mencionan expresamente la ausencia de huellas de uso. El ejemplar fue encontrado en la conocida casa A, destruida por un incendio, en la que todo el ajuar se conservó *in situ* entre unos objetos de esparto carbonizados, un cajón delimitado por lajas de pizarra que contenía dos molinos y una vasija cerámica. Se podría sugerir que se trata de un “brazal de arquero” que sólo requeriría de la realización de las perforaciones en sus extremos para poder ser utilizado, ya que se encontró un brazal terminado, usado y fracturado de idénticas características (lám. 16, 16) en un punto no mencionado del mismo poblado. Un ejemplo de un error de producción se ha documentado en El Argar (lám. 24, 24), donde se interrumpió un intento de perforación realizado demasiado cerca del margen para repetirlo en otro punto más seguro. En Fuente Vermeja (lám. 14, e) y en el Cabezo Redondo hay ejemplares en los que la perforación parece haber provocado la fractura de la roca. Intentos de perforación sin terminar se han constatado en cuatro casos en El Argar y en un caso en Fuente Vermeja y en el Cabezo Redondo de Villena (ver anexo 1). Por último, hay “brazales” que tras haber sufrido la rotura de uno de sus extremos fueron “reparados” regularizando la fractura por abrasión y realizando una nueva perforación. Se conocen tres ejemplares procedentes de El Argar y uno del Cabezo Redondo de Villena.

En definitiva, parece que este tipo de artefactos se elaboraba en todos los poblados. Sus características morfométricas y petrológicas obedecen a unas pautas estandarizadas, pero no estamos seguros de que se trate de producciones especializadas. En cualquier caso, no se han encontrado talleres de producción, y parece que los objetos sin terminar se han encontrado de forma dispersa y aislada en diferentes zonas de los poblados excavados. Así lo indica la información contextual de Lugarico Viejo (Siret y Siret 1890) y, sobre todo, de Cabezo Redondo (Soler 1987).