



Metapodio de ovicaprino con surco longitudinal y punzones fabricados con ese tipo de hueso. Cova de l'Or, Neolítico. Foto: SIP.

CORTANDO HUESOS LA TRANSFORMACIÓN DEL ESQUELETO ANIMAL



JOSEP LLUIS PASCUAL BENITO
Universitat de València

En las comunidades humanas, los huesos de los animales consumidos suelen desecharse y pasan a formar parte de la basura. Sin embargo, algunos huesos son transformados y convertidos en objetos de diversa índole. Desde la generalización de la industria ósea en los albores del Paleolítico Superior (hace unos 40.000 años) hasta nuestros días, aprovechando las materias duras animales se han realizado innumerables artefactos: armas para cazar y pescar, utensilios destinados a actividades muy variadas, apliques para marquetería y mobiliario, piezas de juegos, adornos, amuletos, iconos de carácter religioso y obras de arte.

El éxito que las manufacturas óseas han tenido a lo largo del tiempo se debe a la concurrencia en esta materia prima de diversos factores. Por una parte, a las peculiares características físico-químicas que le proporcionan las sustancias componentes: las sales minerales le aportan dureza y las fibras de colágeno le confieren cierta flexibilidad que ayuda a resistir la tensión y a amortiguar los golpes. Por otra parte, la morfología de algunos huesos, permite la obtención de matrices tubulares o alargadas que facilitan la fabricación de un gran número de objetos con escasa inversión de trabajo. Así, se constata entre los soportes de mayor arraigo en la industria ósea, los huesos largos del endoesqueleto (metapodios, tibias, fémures y costillas) y las cornamentas, aptos para fabricar objetos alargados. Otras partes del esqueleto se destinan de manera casi exclusiva para la confección de adornos, en muchos casos respetando la anatomía original, caso de las piezas dentarias de diversos mamíferos, las vértebras de pez y otros huesos de morfología peculiar, como las falanges ungulares o los carpos de aves rapaces.

Además, salvo contadas excepciones, se trata de una materia abundante y de fácil obtención. En nuestro ámbito geográfico, la gama de animales vertebrados de los que se han aprovechado diferentes restos del esqueleto es amplia, tanto domésticos

(oveja, cabra, cerdo, buey y caballo) como salvajes (cérvidos, cápridos, carnívoros, aves y peces).

Hasta la domesticación animal el abastecimiento del material óseo se efectuaba básicamente mediante la caza o, en el caso de las cuernas de cérvido, de la recolección de las cuernas de desmogue. Con la entrada de la economía de producción se obtienen también con el aprovechamiento de la matanza de la cabaña doméstica. A finales del neolítico se añade a estos sistemas domésticos de obtención el intercambio a grandes distancias para conseguir algunas materias óseas como el marfil. En época romana, se sabe que eran los carniceros quienes, tras sacrificar y despedazar el animal, revendían a los artesanos la piel, los cuernos y algunos huesos, especialmente los metapodios. En época contemporánea, con la industrialización, se constatan circuitos comerciales bien establecidos para la obtención de algunas materias duras de origen animal, existiendo ejemplos de su abastecimiento a gran escala, como la comercialización de esqueletos de ballena durante el siglo XIX y primer tercio del XX, destinados a una floreciente industria londinense dedicada a la fabricación de cepillos, o la comercialización de algunos materiales de procedencia muy lejana, caso del nácar que abastecía a comienzos de este siglo las fábricas de botones existentes en Ontinyent o Cheste o, en la actualidad, las importaciones de asta de buey africano para la fabricación de cachas de navajas en Albacete.

Instrumentos y técnicas del corte óseo

En el proceso de transformación de las materias duras animales se han utilizado técnicas muy diversas a lo largo del tiempo, siendo aquellas que emplean la acción de cortar indispensables en la mayor parte de los casos.

También han variado con el tiempo los **instrumentos de corte** empleados con el material óseo, si bien han sido prácticamente los mismos utilizados para cortar otras materias naturales. Hasta la introducción de medios mecánicos de corte y fresado, la talla del hueso se ha realizado de forma manual con instrumentos cortantes, primero de piedra tallada (buriles y útiles con filo) y posteriormente pulida (hachas, azuelas y cincels). A ellos se une, a partir del III milenio antes de nuestra Era, la sierra metálica. Ésta y

otros instrumentos metálicos que aparecen a partir de ese momento (diversos tipos de sierras, serruchos, cinceles, gubias, escoplos, taladros, limas,...), facilitarán en gran medida la acción de cortar hasta que, en los últimos siglos, la mecanización de los instrumentos de corte haga que sea mínima la inversión de energía necesaria para esa operación.

Salvo en algunos oficios que producen materiales de lujo como la eboraria, por lo general no se trata de útiles de corte específicos para la industria ósea, sino que se emplean instrumentos polivalentes. Tradicionalmente, en el ámbito doméstico la misma sierra ha sido empleada para cortar hueso, madera y otros materiales. El caso de la navaja es ilustrativo al respecto. Con ella, los pastores comen y realizan innumerables funciones, entre las que figuran el trabajo de la madera, la cuerna o el hueso.

Cada etapa de fabricación necesita de la utilización de las técnicas apropiadas en función del objeto a realizar y de la materia prima elegida. Para la obtención de matrices óseas los tipos de corte más empleados son el longitudinal y el transversal, según su dirección siga el eje más largo o más corto del hueso.

Con el **corte longitudinal** se obtienen matrices alargadas de forma regular con el fin de economizar el trabajo de acabado de los útiles a fabricar.

A lo largo del paleolítico, una de las técnicas más corrientes para la confección de puntas óseas o azagayas es el doble ranurado, que consiste en la obtención de una varilla realizando dos profundas incisiones paralelas y convergentes a lo largo del hueso o cuerna. Esta técnica, aplicada a la cuerna de ciervo, la encontramos también en momentos posteriores. A finales del neolítico, en la industria ósea de la Ereta del Pedregal (Navarrés), se constata una intensa explotación de la cuerna de ciervo para la fabricación de diversos útiles, gran parte de los cuales están confeccionados a partir de varillas de la corteza de la cuerna: puntas y azagayas, alisadores, cinceles y puñales. En la cuerna de ciervo, el corte longitudinal se efectúa en el tallo central siguiendo el sentido natural de las fibras y aprovechando los surcos que posee en la superficie. Aunque en la mayor parte de los casos las señales de abrasión y frecuentes pulidos que presentan las piezas en los bordes, han borrado las señales que podían indicarnos la técnica utilizada para la extracción de las varillas, en algunos ejemplares se observa que la varilla se extrajo por medio de dos ranuras longitudinales y paralelas realizadas con instrumentos de sílex, y posterior percusión en las mismas con un cincel para extraer la superficie exterior dura del tejido medular interior del asta.

Durante el Neolítico y hasta la Edad de Bronce, el corte longitudinal se aplica también sobre huesos largos con objeto de dividirlos en dos mitades simétricas, a partir de las cuales es posible la obtención de dos o cuatro punzones de cada hueso. La efectividad de esta técnica queda patente en las colecciones del S.I.P. procedentes de la Cova de l'Or (Beniarrés), Cova de la Sarsa (Bocairent) y Ereta del Pedregal. En estos yacimientos se eligen para tal

fin metapodios de oveja o de cabra pertenecientes mayoritariamente a animales adultos, con la polea articular perfectamente cementada. La separación longitudinal de los metapodios en dos mitades se efectúa, bien mediante repetidas incisiones en los canales naturales que recorren longitudinalmente ambas facetas del hueso hasta producir un amplio surco, o bien por abrasión en las mismas. Tras esta operación destinada al adelgazamiento de dos caras opuestas del hueso, se separan las dos mitades por percusión indirecta con la ayuda de un instrumento biselado (cincel de hueso ?) sobre la faceta adelgazada previamente, se alisan los bordes de la fractura y se confecciona la punta mediante abrasión o raspado y se pule la superficie, llegando en algunos casos a la regularización de la media epífisis conservada.

Posteriormente, la utilización de sierras metálicas hará que las técnicas de obtención de piezas alargadas o varillas óseas mediante corte longitudinal sean más efectivas, produciéndose un exhaustivo aprovechamiento de la materia prima. En época romana, se estima que a partir de radios, húmeros y tibias de bóvidos, se obtenían de 10 a 15 varillas de cada hueso, y de un animal entero un centenar, con las cuales se facetaban agujas de coser, punzones y agujas para el cabello.

Otro tipo de corte muy extendido en la industria ósea es el **corte transversal** al eje mayor del hueso. Con esta acción se obtienen formas o preformas de útiles y



Detalle de los cortes transversales de una diáfisis preparada para la obtención de anillos. Cova de les Cendres, Neolítico.



Matrices para la obtención de anillos. Cova de l'Or, Neolítico. Foto: S.I.P.

adornos. Así ocurre con las diáfisis de los huesos largos y con las cornamentas, cuya particular morfología permite la obtención de porciones cilíndricas que, según su tamaño, pueden convertirse en tubos, mangos, anillos, cuentas de collar o matrices para otros objetos.

Durante la prehistoria el aserrado transversal se efectúa mediante un movimiento en vaivén del filo lítico contra la superficie ósea, para producir una incisión continua o surco a lo largo de su perímetro. Desde etapas tempranas del Paleolítico Superior se confeccionaron flautas a partir del seccionado de los extremos de huesos largos de aves. Posteriormente, los primeros agricultores, con porciones diafisarias de fémur de ovicaprinos y de otros rumiantes fabricaron anillos, con huesos largos de pequeñas aves y de conejos confeccionaron cuentas de collar cilíndricas,

o con huesos largos de grandes rapaces obtuvieron largos tubos, como los procedentes de las cuevas de l'Or y de Sarsa. Además, en Ereta, mediante eliminación de uno de los extremos de huesos largos, se confeccionaron mangos para leznas óseas y metálicas.

En la industria ósea neolítica sobre cuerna de ciervo, con el seccionado transversal de los candiles se fabricaron percutores para la talla lítica y mangos que, en gran parte, conservan la inclinación propia de cuerno. Los mangos de cuerna son instrumentos que requieren también el vaciado de la masa esponjosa interior. Las primeras comunidades aldeanas emplearon diversas técnicas para el seccionado transversal de la cuerna, siendo las más frecuentes el aserrado perimetral para su progresivo adelgazamiento o la realización de una doble muesca en las caras opuestas, ambas producidas por un filo de piedra tallada y posterior rotura por flexión. En menor medida se utilizó el tallado mediante percusión lanzada con la ayuda de una azuela de piedra pulida

A partir de la Edad del Bronce se inicia el comercio de marfil en bruto por medio de porciones transversales de colmillo de elefante. En algunos talleres como el docu-

mentado en la Mola d'Agres, estas porciones eran aserradas también transversalmente para obtener brazaletes, o bien se cortaban en otro sentido confeccionando placas para facetarlas en colgantes o en matrices prismáticas, las cuales volvían a ser seccionadas para fabricar botones.

Posteriormente, los artesanos iberos y romanos fabricaban bisagras y cilindros moldurados utilizados como elementos de mobiliario, reali-

zando ligeras modificaciones o aplicando el torno a porciones diafisarias de huesos largos, sobre todo de metapodios. Algunos armarios encontrados en villas romanas requerían alrededor de 2,80 metros de hueso, aproximadamente la longitud que se puede obtener de los huesos largos de cinco o seis bueyes. Los romanos, además de mangos cilíndricos confeccionados con candil de ciervo, fabrican también mangos de navaja o cuchillo plegable, con una ranura longitudinal y perforación para sujetar la hoja.

En los últimos siglos de nuestra Era, los pastores de muchas regiones peninsulares, mediante el aserrado transversal de los cuernos del ganado bovino obtenían elementos cónicos y troncocónicos que transformaban en recipientes o instrumentos sonoros, muchos de los cuales se decoraban a punta de navaja o de punzón con inscripciones de propiedad, o bien con figuras geométricas, imágenes o emblemas religiosos, temas míticos, astronómicos, animales, vegetales, construcciones y edificios famosos, objetos y símbolos y escenas cotidianas o festivas.

En todas la épocas y en determinados casos la combinación de cortes sobre el hueso se muestra muy efectiva. Así ocurre cuando los artesanos contemporáneos han cortado longitudinalmente una diáfisis de hueso largo obteniendo varias tablillas alargadas que, se cortandolas transversalmente se han convertido en porciones rectangulares similares, aptas para su empleo en fichas de juego.



Botones y colgantes de marfil en diversas fases de fabricación. Mola d'Agres. Edad del Bronce.



Fichas de juego de Casino. Época contemporánea

Otros tipos de corte de la industria ósea se emplean para obtener formas concretas, afilar o regularizar los bordes, vaciar partes del hueso o para perforarlo.

Durante la prehistoria ha sido habitual el modelado de discos mediante el corte manual con útil de piedra tallada efectuado en sentido circular sobre un soporte óseo plano, tal como se constata en los rodetes paleolíticos a partir de omoplatos de rumiantes, o en discos óseos neolíticos realizados a partir de cráneo de oveja. En época romana se produce una innovación que facilita la fabricación de discos óseos: el taladro dentado circular. Este ingenio se encuentra bien documentado con posterioridad como taladro para botones o rosarios. En niveles de la Baja Edad Media de León, se hallaron unos doscientos huesos perforados, restos de la fabricación de cuentas de rosario o de collar. Se trata de huesos largos cortados en tablillas rectangulares con una sierra delgada y, posteriormente, perforados de forma bilateral con una broca metálica con punta de centrado y laterales cóncavos de recorte más cortos que la primera, o con un taladro de arco para la extracción de la cuenta, la cual posee un aspecto bitroncocónico y una perforación central. Las tablillas presentan un aprovechamiento

exhaustivo de las mismas, llegando incluso a solaparse las perforaciones. La confección de discos deja de hacerse de manera individual con la industrialización, a partir de la generalización de taladros múltiples impulsados por energía eléctrica, máquinas que producen al unísono un gran número de discos de una placa ósea, realizando al mismo tiempo su molduración y, si es necesario, las perforaciones.

Así mismo, pueden incluirse otras técnicas de corte óseo:

Pequeños cortes transversales realizados en los bordes de la pieza con un filo de piedra tallada, con el fin de ayudar al adelgazamiento de la superficie a regularizar.

Durante el Neolítico se observa el uso de esta técnica para afilar punzones y para regularizar los bordes de los alisadores sobre varilla de cuerna.

El vaciado, o eliminación de una parte de la materia con el fin de obtener un hueco. Esta técnica se emplea en la confección de las palas de las cucharas y en el orificio de los mangos de cuerna de ciervo. En el primer caso, el vaciado se efectúa mediante múltiples incisiones de instrumento lítico por las que se va eliminando materia ósea de la superficie a adelgazar. En el segundo, se aprovecha la propia estructura de la cuerna, vaciando la parte medular esponjosa con la ayuda de un punzón de hueso o de un cincel óseo o lítico y dejando la corteza calcificada de su superficie.

Por último, también puede incluirse la perforación como un modo especial de corte. Las perforaciones del material óseo se han realizado durante la prehistoria mediante diversas técnicas, algunas de las cuales aparecen combinadas en la misma pieza: abrasión, incisión, percusión directa o indirecta, vaciado, presión y rotación de un taladro o perforador de sílex, que pueden ser accionados directamente con la mano o formar parte de un instrumento complejo (taladro manual o de arco).



Pala de cuchara en la que se observan las incisiones del vaciado. Cova de la Sarsa. Neolítico.

Los artífices del corte óseo

El trabajo del hueso durante la prehistoria es, salvo excepciones, una tarea doméstica en la que todos los miembros adultos de la comunidad se autoabastecen. No parecen existir artesanos a tiempo total. En las sociedades cazadoras-recolectoras la práctica totalidad de la producción ósea se elabora en el seno del grupo en función de las necesidades del momento. Durante el Neolítico los objetos de hueso siguen realizándose en el seno de la unidad familiar, pero las grandes cantidades de material en proceso de fabricación y de objetos acabados documentados en algunos yacimientos, permiten pensar en la existencia de algunos artesanos en vías de especialización que producen objetos destinados al intercambio. Desde la Edad del Bronce se constata la



Anillos de hueso. Cova de l'Or. Neolítico.

aparición de pequeños talleres de eboraria especializados en la fabricación de elementos de ostentación, con el fin de atender la demanda de productos exóticos por las nacientes élites sociales. Se empieza a producir, no solo para el autoconsumo, sino para la acumulación de excedentes que se puedan comerciar.

A partir de época romana, en las urbes del Imperio se difunden la técnicas y modos de explotación económica en todos los sectores productivos. Si bien en las fuentes escritas existen escasas referencias

sobre el trabajo del hueso, la investigación arqueológica ha detectado la existencia de talleres fijos y de talleres ambulantes. En las ciudades romanas, los talleres que trabajan con el hueso se encuentran en la zona artesanal o próximos a ella. Esa actividad se encuentra bien integrada en la trama artesanal urbana, justificada en algunos casos, por la vecindad los ebanistas, a los que surten artesanos especializados en el moldurado del hueso. Son ya artesanos a tiempo total, existiendo entre ellos ciertas diferencias, pues los que tornean el hueso requieren de un grado de cualificación profesional y un equipamiento material superior a los que tallan y facetan las agujas. Los primeros utilizan los metapodios para fabricar elementos torneados y bisagras, mientras los segundos se servían de radios, húmeros y tibias para la fabricación de agujas y punzones. En algunas ciudades, aparte de los talleres para consumo local, existen otros altamente especializados cuyos productos se destinan a la exportación. Otra modalidad laboral es la de los artesanos de los talleres ubicados en los campamentos militares romanos. Allí elaboran con material óseo objetos muy diversos, de adorno y vestuario, utensilios, fichas de juego y, sobre todo, una serie de piezas de la panoplia militar, para empuñaduras de puñales y espadas, para los arcos o para frenos de bocados de caballo.

Durante la Edad Media se producen escasos progresos técnicos en el ámbito artesanal. El taller de carácter familiar sigue siendo la unidad mínima de producción.

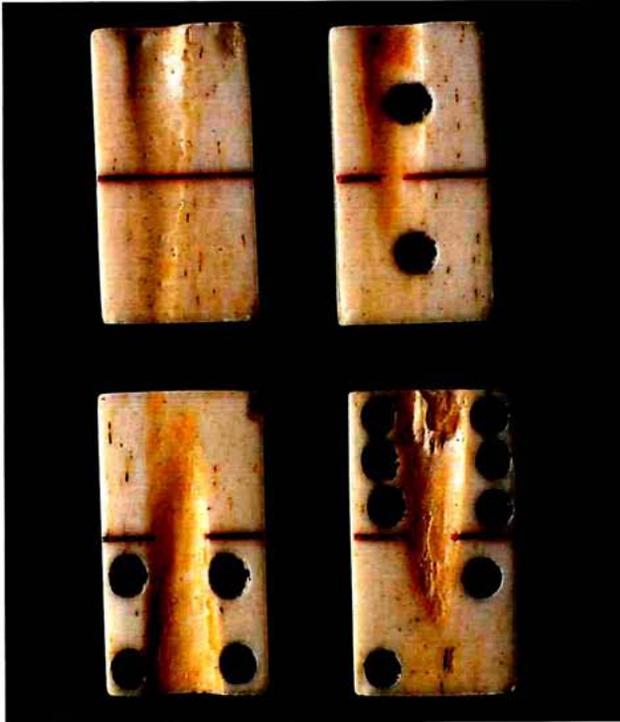
Algunos gremios de artesanos, relacionados con la ornamentación y el vestido o dedicados a la elaboración de objetos de culto o devoción, como los azabacheros, podrían asimismo haber realizado tareas en materiales óseos, como la elaboración de cuentas de rosario o collar, botones y otras labores. Como sucedía en época romana, los talleres que trabajan el hueso en las ciudades medievales, siguen ubicándose en la cercanía de las carnicerías. Existen también durante el medievo algunos talleres de eboraria ubicados en monasterios, cuyos artesanos son los monjes y que se dedican a la fabricación de objetos artísticos de carácter religioso (esculturas, arquetas, cruces y otros objetos de uso litúrgico), desarrollando en ocasiones una iconografía de tipo narrativo con escenas de carácter evangélico o de milagros de santos.

Tras la puesta en explotación económica de los nuevos dominios americanos, se iniciaran en los reinos peninsulares algunas producciones artesanales en materia dura animal destinadas a satisfacer las necesidades de nuevas modas profanas. Es el caso de las tabaqueras de asta, pequeñas cajas de forma oval o circular para guardar el tabaco en polvo, cuyo uso se desarrolla en los reinos peninsulares a finales del XVI y principios del XVII, siendo su época de mayor auge, abundancia y uso el siglo XVIII y la primera mitad del XIX.

En época contemporánea pueden distinguirse varios tipos de ámbitos productivos relacionados con el trabajo del hueso: la artesanía individual, la producción de pequeños talleres y la fabricación en serie de las grandes industrias.

Con frecuencia, en diversas regiones peninsulares han sido los pastores los autores de una serie de labores artesanas en madera y en diversas materias animales, entre las que se encuentra la cuerna y el hueso, con los que han fabricado utensilios para su uso personal (cubiertos, recipientes, cerilleros), amuletos de carácter profiláctico y defensivo, y otros objetos para regalo, generalmente femeninos, como carretes para hilos, agujas o alfileros cilíndricos con tapón de rosca.

Gran parte de la producción ósea contemporánea se realiza en empresas de carácter familiar con pocos asalariados. En algunas regiones, talleres de taxidermistas situados en zonas donde abundan los ciervos, aprovechan las patas de la piezas para fabricar perchas y las cuernas obtenidas del desmogue para confeccionar lámparas y empuñaduras de armas blancas.



Fichas de dominó realizadas a partir de una diátesis de hueso largo de gran rumiante. Época contemporánea.

Un caso aparte lo constituye la producción en masa que generan los complejos fabriles. La revolución industrial hizo posible un gran incremento de la productividad del trabajo humano debido entre otros factores a los cambios tecnológicos. Las nuevas máquinas y las nuevas fuentes de energía provocaron que los procesos de manufactura del hueso alcanzaran en algunos casos dimensiones notables. Sirva como ejemplo una compañía londinense que, en 1870, fabricaba 9.000 cepillos de hueso a la semana, utilizando para tal fin los huesos largos de unas 600 cabezas de ganado vacuno.

El uso industrial de las materias óseas sufrirá un gran descenso en Europa hasta su casi total desaparición a partir de la introducción de las sustancias plásticas derivadas del petróleo en los años treinta del siglo XX. El plástico es un material de produc-

ción fácil y muy barata y, sobre todo, de gran versatilidad, al poder reproducir cualquier forma e imitar texturas y colores. Por ello, desde su aparición se utilizó comercialmente para imitar materiales entre los que figuran el hueso, el marfil y la cuerna. Sin embargo la utilización de materias duras animales subsiste en la actualidad ligada a industrias muy específicas como la navajera y a una escasa producción artesanal, centrada sobre todo en la confección de adornos.

Bibliografía

- BÉAL, L.C., (1984): *Les objets de tabletterie antique du Musée Archéologique de Nîmes*. Cahiers del musés et monuments de Nîmes, 2.
- CAMPS-FABRER, H., (1986): Le role de l'os dans la vie quotidienne des hommes préhistoriques. *Travaux du LAPMO*, Aix-en-Provence.
- CARRETERO, S., (1999): Objetos de hueso trabajado del campamento del ala II Flavia en Petavonium (Rosinos de Vidriales, Zamora), *Lancia*, 3, León. 49-71
- CONTRERAS Y LÓPEZ DE AYALA, J., (1950): *Catálogo de la colección de cuernas talladas y grabadas*. Trabajos y materiales del Museo del Pueblo Español. Madrid
- GONZÁLEZ-HONTORIA, G., GONZÁLEZ, C., LOBATO, B.E., PADILLA, C., TIMÓN, M.P. y TALLÉS A.B., (1985): *El Arte Popular en Avila*. Institución Gran Duque de Alba. Diputación Provincial de Avila.
- MACGREGOR, A., (1985): *Bone, antler, ivory & horn. The Technology and skeletal materials since the Roman Period*. London.
- MUÑOZ, F.A. y ECHEVARRIA, E., (1999): El trabajo de cuentas de hueso en la ciudad de León durante la Baja Edad Media. *Lancia*, 3, León. 205-226.
- PAREJA, A. y VILLASANTE, C., (1989): *Guía de la artesanía de Toledo*. Toledo.
- PASCUAL BENITO, J. LL., (1998): *Utilaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos*. Trabajos Varios, 95. Servicio de Investigación Prehistórica. Diputación de Valencia.
- PÉREZ HERRERO, (1980): *Las colodras de la colección "Marqués de Benavites" del Museo Provincial de Avila*. Avila.
- PÉREZ VIDAL, J. (1956): *Catálogo de la colección de tabaqueras y de utensilios de fumador*. Trabajos y materiales del Museo del Pueblo Español. Madrid