

Aproximación al estudio de la minería del plomo en Extremadura y sus usos en época romana

Ana I. Cano*

RESUMEN

En el presente estudio se pretende realizar una aproximación a la explotación del plomo en diversos puntos de Extremadura y comprobar, a través de los restos hallados, cuáles fueron los usos de este metal en época romana. Aparte de los hallazgos ya publicados, se ha podido contar, para su estudio, con otros inéditos conservados en el Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, así como algunos del Consorcio de la Ciudad Monumental, Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida.

SUMMARY

The aim of this essay is to approach the exploitation of lead in different places of Extremadura and to check, by means of the remains found, the uses of this metal in the Roman period. Apart from the discoveries that have already been published, we have counted on some unpublished ones, kept in the Museo Nacional de Arte Romano de Mérida, as well as some others from the Consorcio de la Ciudad Monumental, Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida.

INTRODUCCIÓN

La riqueza en minerales de un territorio ha ejercido siempre como factor fundamental en la ocupa-

ción y utilización de ese espacio (FERNÁNDEZ CORRALES, 1997). Tradicionalmente se ha considerado que la presencia romana en la Península Ibérica se debió en gran medida a la riqueza metalífera de esta y que tal circunstancia jugó un papel decisivo para que los romanos decidieran quedarse en *Hispania* y tratar de conquistar todo su territorio.

La Península Ibérica fue uno de los enclaves mineros más importantes de la Antigüedad, un hecho reflejado por las fuentes clásicas, a través de autores como Estrabón, Plinio, Mela, Diodoro, Polibio o Floro. Pese a que en la mayoría de las ocasiones sus referencias son muy generales y casi anecdóticas, con clara vocación descriptiva y geográfica, no dejan de ser un testimonio de lo que supuso *Hispania* para los romanos y sus propósitos económicos.

Uno de los minerales más abundantes en la Península es precisamente la galena, y como componente de ella, casi siempre en altas proporciones, aparece el plomo. Plata y plomo están vinculados por compartir origen en las galenas argentíferas y por ser este último un elemento fundamental en los procesos de extracción de la plata a través de la copelación.

La ocupación romana, en sus momentos iniciales, tuvo un carácter totalmente militar, hecho que marcó, de alguna manera, la actividad minera de *Hispania* en los primeros momentos, dirigida fundamentalmente a la explotación de los filones argentíferos, para obtener plata y poder acuñar moneda con que pagar a las tropas. La extracción de plata favoreció, a su vez, un aprovechamiento de toneladas de plomo presentes en las galenas.

El plomo, el *plumbum nigrum* de los romanos (AREMBERG y SAGLIO, 1969), ha sido un material tra-

* Laboratorio de Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras. Avda. de la Universidad, s/n. 10071 Cáceres. E-mail: ana_cano1@wanadoo.es

dicionalmente relegado a un segundo plano, frente a otros metales estéticamente más vistosos o con carácter suntuario. Su aspecto poco atrayente le ha destinado a fines fundamentalmente prácticos e industriales y con un marcado carácter auxiliar respecto a otros materiales.

MINERÍA ROMANA DEL PLOMO EN EXTREMADURA

Las minas de plata y plomo peninsulares fueron la base principal de la minería hispanorromana y la labor extractiva más destacada junto a las llevadas a cabo en las minas de oro del noroeste peninsular. Muestra de ello es la intensa actividad desarrollada en numerosas minas plumbíferas de Cartagena, Sierra Morena, Andalucía y otros puntos de la Península. Como se indicó anteriormente, el carácter militar de la presencia romana en suelo peninsular dio lugar a que los filones argentíferos de las minas hispanas fueran especialmente buscados y explotados para extraer plata con la que acuñar la soldada de las tropas y es este hecho el que, en gran medida, provocaría el aprovechamiento de las toneladas de plomo que acompañaban a la plata en las galenas, tanto para la extracción de la propia plata como para la manufactura de objetos de diverso uso.

Las fuentes clásicas y los estudios arqueológicos actuales muestran esta riqueza metalífera y nos hablan de una intensa explotación por parte de los romanos también para el caso de Extremadura. La región extremeña se encuadraba en los primeros momentos de la ocupación romana en un espacio geográfico y administrativo más amplio, la Lusitania, y a partir del último cuarto del siglo I a. C., como consecuencia de la bipartición de la Ulterior, su territorio se repartió entre las provincias Lusitania y Bética. Tomando como límite aproximado el río *Anas*, los territorios extremeños situados al norte del río formarían parte de la provincia Lusitania, al tiempo que los que estaban al sur pasarían a pertenecer a la Bética. En la Bética, una de las zonas mineras más destacadas era sin duda Sierra Morena, y a ella estaban vinculadas las explotaciones de la parte sur-oriental de la actual provincia de Badajoz y algunos de los enclaves mineros más importantes en época romana de esta región.

Desde un punto de vista geológico, en Extremadura, los filones de galena se encuentran asociados a pizarras precámbricas del complejo esquisto-grauwáquico, en las proximidades de los batolitos

graníticos (VV AA, 1993). El subsuelo de la provincia de Badajoz es, sin duda, el más rico en plomo, aunque también existen algunas zonas plumbíferas en la provincia cacereña. En general, la abundancia y aprovechamiento de las explotaciones mineras de plomo extremeñas se han mantenido a lo largo del tiempo (GUERRA, 1972), desde épocas antiguas hasta momentos contemporáneos, especialmente en el siglo XIX (GUERRA, 1975).

Al igual que sucede en el resto de la Península, la explotación romana se detecta a través de las zanjas y huellas de herramientas dejadas en las galerías, aún visibles hoy día. Son escasos los restos estructurales y se hace patente la existencia de asentamientos mineros y fundiciones a través de restos de sillares, *tegulae*, ladrillos y materiales como cerámicas, lucernas, herramientas (CHICO y RUBIO, 1984), copelas, escorias, restos de metal y de litargirio producto de la copelación.

Actualmente son numerosos los enclaves mineros extremeños con huellas de una explotación antigua (DOMERGUE, 1987), especialmente en la Baja Extremadura.

En la provincia de Cáceres, existen explotaciones que han estado dedicadas al aprovechamiento del plomo o plata y plomo; algunos de ellos aún no han sido objeto de un estudio exhaustivo que permita afirmar su aprovechamiento en época romana, aunque en otros casos sí se ha comprobado claramente a través de restos materiales. En la zona de las Villuercas, son conocidas algunas minas de Berzocana, como la mina San Roque, Navacebrera en Logrosán y en el término de Guadalupe. En las inmediaciones de la sierra de San Pedro, existen puntos mineros en la zona de Valencia de Alcántara (FERNÁNDEZ CORRALES, 1997). Al norte de la provincia cacereña, entre el valle del Ambroz y Las Hurdes, destacan Zarza de Granadilla y Abadía, y en el entorno de Cáceres y en la denominada *meseta Trujillano-Cacereña*, encontramos el Cerrón del Tamuja, con explotaciones de plata y plomo (ibídem).

La meseta Trujillano-Cacereña es la zona minera más importante de la provincia de Cáceres. Destacan Trujillo, con mina Serafina, y especialmente el entorno de Plasenzuela, en el valle del río Tamuja. Este entorno minero posee entre sus mineralizaciones la galena, en este caso muy rica en plata. Las explotaciones en este distrito minero se remontan a la Edad del Bronce (DOMERGUE, 1987), pero los vestigios más importantes se corresponden con la ocupación romana, cuando se desarrolló una intensa actividad minera que duró aproximadamente cien años, desde

finales de la época republicana. Prueba de ello son las huellas de una contaminación imperante en la zona debido a la extracción y fundición de metales, concretamente de la plata y el plomo (SCHIMDT, AGER y GIL, 1999). La presencia romana está atestiguada a través de abundantes restos materiales, entre los que destacan picos, tenazas, palas, ánforas, lucernas, monedas, etc. También se encontraron restos constructivos, como *tegulae*, ladrillos y por supuesto escorias, litargirio y plaquitas de plata (DOMERGUE, 1987).

Pero sin duda es la actual provincia de Badajoz la que presenta mayor riqueza minera en su subsuelo, especialmente en lo que a explotaciones de plomo se refiere. Los hallazgos e indicios son abundantes y encontramos tanto minas como fundiciones antiguas.

La mayor concentración de explotaciones de plomo se da en lo que en época antigua se denominaba la *Beturia túrdula*, que se corresponde, aproximadamente, con la zona oriental de la actual provincia de Badajoz. De hecho, Estrabón define a la *Beturia* como una región metalífera a la que la administración imperial dividiría por sus diferentes economías y poblamiento entre *Beturia* céltica, con explotaciones de hierro, y la *Beturia túrdula*, con metalurgia de plomo (RODRÍGUEZ, 1995).

En la actualidad, explotaciones mineras del plomo antiguas están atestiguadas en la campiña sur extremeña, en los términos de Azuaga, Berlanga, Granja de Torrehermosa y Villagarcía de la Torre (DOMERGUE, 1987). En todos ellos encontramos minas y fundiciones que han sido explotadas aún en época contemporánea. Los restos de cerámicas, ánforas, escorias y litargirio son decisivos para su adscripción romana. De entre todas ellas destaca sin duda Azuaga, por el amplio número de minas y fundiciones antiguas. La explotación en esta zona se habría desarrollado durante las guerras de Sertorio (79-76 a. C.) (DOMERGUE, 1971b). El hallazgo de un gran número de balas de honda, hechas de plomo, nuevas y perfectamente embaladas, muestra una actividad minero-metalúrgica intensa basada en la explotación del plomo, a juzgar por este hallazgo y por la presencia de minas en la zona con restos romanos.

Otra zona minera por excelencia es La Serena, con enclaves mineros antiguos en Higuera de La Serena, Zalamea de La Serena y especialmente Castuera, el área minera más destacada de la Baja Extremadura junto con Azuaga. Al igual que sucedía en aquella zona, las labores de extracción fueron intensas a lo largo del siglo XIX (GUERRA, 1975). En Castuera se dan otras mineralizaciones, pero la principal es la galena argentífera con fuertes proporciones de

plata y plomo. En el Museo Provincial de Badajoz se conserva un grupo de piezas y herramientas procedentes de Castuera (CHICO y RUBIO, 1984) y sus alrededores, que son una muestra de la actividad minera desarrollada. Entre esos objetos destaca el sello o precinto de plomo con la inscripción *S. B. A.*, interpretado como *Societas Bética* (DOMERGUE, 1971a) *Arsensis* o *Artigensis* (JIMÉNEZ, 1989-1990), que nos indica que esta zona estaba bajo el control de una sociedad minera, entidades propias de la época republicana y al mismo tiempo la importancia de las explotaciones en esta zona. En general, la zona de La Serena ha sido considerada por algunos investigadores como foco productor y exportador de plomo, bajo control militar, a partir de hallazgos como el del pecio de Comacchio, con un cargamento de lingotes de plomo con marcas que hacen pensar en un origen extremeño, concretamente La Serena (GARCÍA-BELLIDO, 1994-1995).

La Siberia extremeña también posee cierta riqueza en plomo y de nuevo la galena es el mineral más abundante. Dedicados a la explotación de este mineral y trabajados ya en época romana, son significativos los términos de Cabeza del Buey y Garlitos. Al igual que los anteriores ejemplos, los restos de escorias evidencian la presencia de fundiciones junto a fragmentos cerámicos, pero destacan especialmente restos de crisoles de arcilla que habrían sido utilizados para la copelación (DOMERGUE, 1987).

Otra zona minera es Tierra de Barros, en la que destacan dos áreas: Villalba de los Barros y, especialmente, el entorno de Hornachos. Los filones de galena en el término de Villalba son ricos en plata, y se han hallado restos romanos, como una lucerna piri-forme de bronce, vinculada a un enclave denominado Cerro de la Mina (ibídem). Pero es la zona de Hornachos la que ha dado mayor número de hallazgos que evidencian una explotación minero-metalúrgica del plomo intensa en época romana y posteriores, tanto en el siglo XVI como en el XIX (GUERRA, 1972 y 1975). Destaca especialmente el cerro de las Cruces, con mina y fundición romanas (DOMERGUE, 1987). Los restos romanos encontrados son muy abundantes: fragmentos de *tegulae*, ladrillos, cerámica común, bordes de ánforas, pesas de cerámica, abundantísimos restos de escorias de fundición de metal y bloques de *opus caementicium*. La vinculación de esta zona con la explotación del plomo viene atestiguada además por los abundantes objetos realizados en este metal encontrados en el poblado de Hornachuelos (JIMÉNEZ, 1989-1990), a pocos kilómetros de Hornachos. En las excavaciones se han atestiguado abun-

dantes restos de escorias de fundición y fragmentos de plomo, varios centenares de glandes o balas de honda, hojas, grapas, cuentas, *tesserae* grabadas, plomadas y un grupo de *pondera*. La gran cantidad de balas y la más que probable vocación minero-metalúrgica de este poblado de Hornachuelos han provocado que estos sean considerados producto de la propia producción local más que vestigios de un enfrentamiento bélico, como también se ha planteado en el caso de Azuaga (DOMERGUE, 1971b). Por otro lado los restos de objetos hechos en plomo testimonia la incidencia del plomo en el conjunto de actividades cotidianas de este enclave, algo que también se aprecia en poblados minero-metalúrgicos de Sierra Morena, como Valderrepisa (FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ y GARCÍA BUENO, 1993), o en el Cerro del Plomo en Jaén (DOMERGUE, 1971a).

Por último, la zona en torno a Mérida también aporta datos sobre explotaciones de plomo antiguas. A tan solo 5 km de la urbe se sitúan las minas de El Judío, que presentan galena aunque no hay indicios claros de aprovechamiento del plomo en ella. En el término de Oliva de Mérida, a poco más de 30 km de la capital lusitana, se han encontrado restos que nos hablan de labores mineras antiguas. Las minas de sus inmediaciones muestran evidencias de haber alcanzado altos niveles de plata por tonelada de plomo. Hay constancia de una mina-fundición, La Perdiz, cuya producción de plomo supondría un 18%, junto a otros minerales, y en cuyas cercanías se encontraron restos de un escorial antiguo.

A la vista de los datos, expuestos aquí a grandes rasgos, se puede comprobar cómo la actividad minera en época romana en Extremadura alcanzó una cierta intensidad, especialmente la basada en la explotación de la plata y el plomo, e incluso se podría hablar de una integración en los circuitos comerciales extrapeninsulares del metal (GARCÍA-BELLIDO, 1994-1995). Los métodos de explotación utilizados en estas minas era, como sucede en el resto de las minas de plomo peninsulares, la extracción mediante pozos y galerías, siguiendo la dirección de los filones de mineral (FERNÁNDEZ CORRALES, 1998). El conocimiento que se tiene sobre estos enclaves es, en algunos casos, muy limitado, y a pesar de que solo unos pocos han sido objeto de estudio exhaustivo, dichos estudios y los indicios más que evidentes del resto nos muestran una actividad minera bastante desarrollada.

Otro hecho que demuestra que la región extremeña formó parte de los circuitos económicos de la minería romana es la existencia de *Societates* y

Procuratores metallorum, controladores de los distritos mineros, atestiguada a través de hallazgos como los sellos-precinto de Castuera, el galápago hallado en Hornachos o los lingotes de Comacchio, que nos hablan de un distrito minero militar productor de plomo en la zona de La Serena, controlado por un *procurator* y bajo la supervisión del propio Agripa.

En términos generales, las explotaciones llevadas a cabo por los romanos en estas tierras se habrían desarrollado en momentos similares al resto de la Península, teniendo su apogeo en época republicana y extendiéndose hasta época bajoimperial. A modo de ejemplo, para la zona de Hornachos, se ha propuesto como fechas iniciales de explotación el siglo II a. C., momento de mayor auge de la minería romana en *Hispania*. Fechas republicanas también se han propuesto para enclaves como Azuaga, uno de los centros de mayor importancia. La decadencia coincide aproximadamente en torno al Alto Imperio con la puesta en marcha de las explotaciones británicas (BLÁZQUEZ *et alii*, 1978: 443). Sin embargo, estudios llevados a cabo en la zona de Berzocana indican un laboreo minero que se extenderá hasta el siglo V d. C. (SÁNCHEZ, 1980). Se trata pues de un largo periodo en el que se habrían producido altibajos y cambios en las explotaciones, incluso abandonos de las minas y tal vez retornos a su puesta en marcha, como está constatado para el resto de los centros mineros del plomo peninsulares.

En el mapa (fig. 1) se muestra una distribución de enclaves mineros del plomo en Extremadura, cuya explotación en época romana habría que comprobar. Hasta hoy están atestiguados yacimientos mineros antiguos en la zona suroriental de Badajoz, entre los que destacan Azuaga, Castuera y Hornachos. En la provincia de Cáceres está comprobada la presencia romana en yacimientos de la zona de las Villuercas, y en la meseta Trujillano-Cacereña y el valle del río Tamuja, especialmente Trujillo, Plasenzuela y Berzocana.

USOS DEL PLOMO EN ÉPOCA ROMANA

El plomo es un metal con unas características muy determinadas que le hacen inadecuado para algunos fines, al tiempo que posee otras muy particulares que lo diferencian de otros metales y facilitan su aplicación a algunos usos específicos. En pocos casos se aprecia tan claramente la relación función-propiedades como en el caso del plomo.

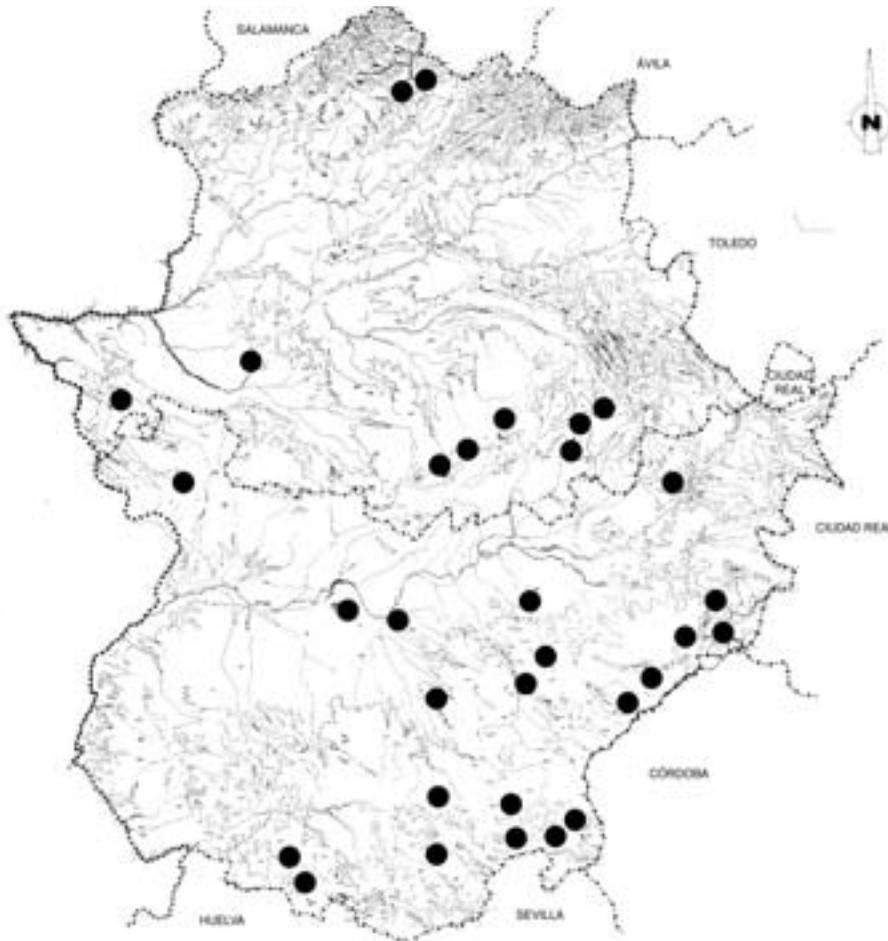


Fig. 1. Distribución de las principales áreas mineras del plomo.

Tradicionalmente, el plomo es conocido por su gran maleabilidad, ductilidad y rápida fundición. Uno de los inconvenientes que presenta es su importante falta de dureza, la cual le confiere una escasa resistencia a las fricciones mecánicas; esta es la razón principal por la cual no sería habitual utilizarlo en la elaboración de herramientas, objetos de percusión o cualquier tipo de elemento que hubiera de estar sometido a un roce constante, una manipulación continuada o que exigiera precisión en su montaje. Sin embargo, hablamos de un metal altamente resistente a la corrosión, alto peso específico y un punto de fusión muy bajo.

Como material arqueológico ofrece ciertas dificultades derivadas de sus propiedades particulares. El estudio de piezas plúmbeas antiguas es complicado puesto que frecuentemente estas llegan hasta nosotros muy fragmentadas y deformadas.

En función de sus cualidades, el plomo fue elegido en época romana para usos diversos. Sin duda, los

más conocidos están vinculados al mundo funerario y los ámbitos industriales, especialmente la ingeniería hidráulica y otras actividades relacionadas con el agua. Su uso tal vez no sea comparable con el que se hizo de otros metales como el bronce, ya que las aplicaciones de este fueron múltiples y la cantidad de objetos conservados hasta hoy innumerable. Este hecho ha llevado a pensar a algunos autores en la posibilidad de que una parte importante del cobre, el estaño y el plomo producidos por las minas hispanas fuera consumido en el mundo romano para la fabricación del bronce.

Otro inconveniente del plomo es su escaso valor estético. Su color gris-negruzco y su poco atrayente aspecto externo hacen que, en principio, no se le destinara a fines decorativos. Es considerado como un material secundario, con valor auxiliar frente a otros, incluso ya desde épocas prehistóricas. Será precisamente en época romana cuando empiece a adquirir un uso más amplio y generalizado y su aprovechamiento sea máximo.

Uno de los primeros usos que se le dio al plomo fue el formar parte de aleaciones metálicas. La presencia del plomo en aleaciones ya es conocida en la Edad del Bronce, y se hizo predominante en las aleaciones ternarias que conformaban el bronce. La aplicación del plomo confiere características como una mayor fluidez y maleabilidad. Esta importancia del plomo en las aleaciones aumenta en época romana, fundamentalmente en el proceso metalúrgico del bronce (HOFMANN, 1970).

Plinio el Viejo explica en su *Historia natural* la adición de diversas clases de plomo, como el plomo metálico común (*plumbum nigrum*) o el argentífero (*plumbum argentarium*)¹. Según el uso que se le fuera a dar al objeto, las proporciones de uno u otro tipo de plomo variaban, para proporcionar al metal unas características concretas. La adición de plomo al bronce convertía a este en un material más maleable, facilitaba el trabajo en frío y abarataba los costes, debido a su abundancia en las minas hispanas. Además se trataba de un metal que daba pocos problemas al trabajarlo. Los bronceos romanos solían contener altas proporciones de plomo, especialmente en los vaciados de estatuas.

El mundo funerario es un ámbito donde el plomo tuvo uno de los usos más conocidos e interesantes. El empleo que se le dio fue fundamentalmente para la fabricación de receptáculos de los restos funerarios, concretamente urnas cinerarias y sarcófagos. Tanto las urnas cinerarias como los sarcófagos de plomo fueron concebidos como destino final de los restos o como elemento protector de los mismos, y se vinculan a las dos modalidades de ritos utilizados en época romana: la inhumación y la incineración.

Como su nombre indica, las urnas cinerarias se corresponden con el rito incineratorio, uno de los más extendidos en todas las civilizaciones, consistente en la calcinación de los restos y su posterior deposición en un contenedor. Este contenedor podía ser de material muy variado y el plomo fue uno más de los utilizados (fig. 2). La elección de este metal podría estar relacionada, entre otras cosas, con su capacidad de resistencia a la corrosión, su poder aislante y, tal vez, con el peso específico que posee, el cual favorecería su fijación en la tumba, protegiendo a los restos de caídas o deslizamientos.

Este tipo de urnas podían funcionar de dos maneras: como recipiente que acoge directamente los restos, es decir, como urna propiamente dicha, o bien



Fig. 2. Urna cineraria de plomo (Museo Nacional de Arte Romano, Mérida).

actuando como *ossuarium* o caja protectora del recipiente que los contenía, formando parte de un doble receptáculo. Es muy habitual en este último caso la asociación urna de vidrio interior – caja de plomo protectora.

Las formas que adoptan estos contenedores son muy variadas (MARTÍN DE LA TORRE, 1991), y todas llevan como característica común una tapadera de cierre. En ocasiones portan decoraciones, aunque no muy profusas (ALMAGRO, 1953-1956). Se podría establecer una relación forma-función en ellas, de tal modo que las cajas de plomo que funcionan como *ossuarium* suelen presentar formas globulares o cilíndricas, adaptándose a la forma de la urna interna, mientras que aquellas que son urnas propiamente dichas, que suelen acoger no solo los restos sino también el ajuar, suelen ser rectangulares o cuadradas (MÁRQUEZ, 1999).

En época romana, la incineración en urna fue un tipo de enterramiento característico de los momentos finales de la República y durante el Alto Imperio, de ahí que este tipo de receptáculos plúmbeos estén datados en estos momentos.

El otro tipo de contenedor funerario en el cual se utilizó el plomo como materia prima fue el sarcófago o ataúd, y su uso se generalizó a partir de la extensión

¹ *Naturalis historiae*, xxxiv, 94-98.

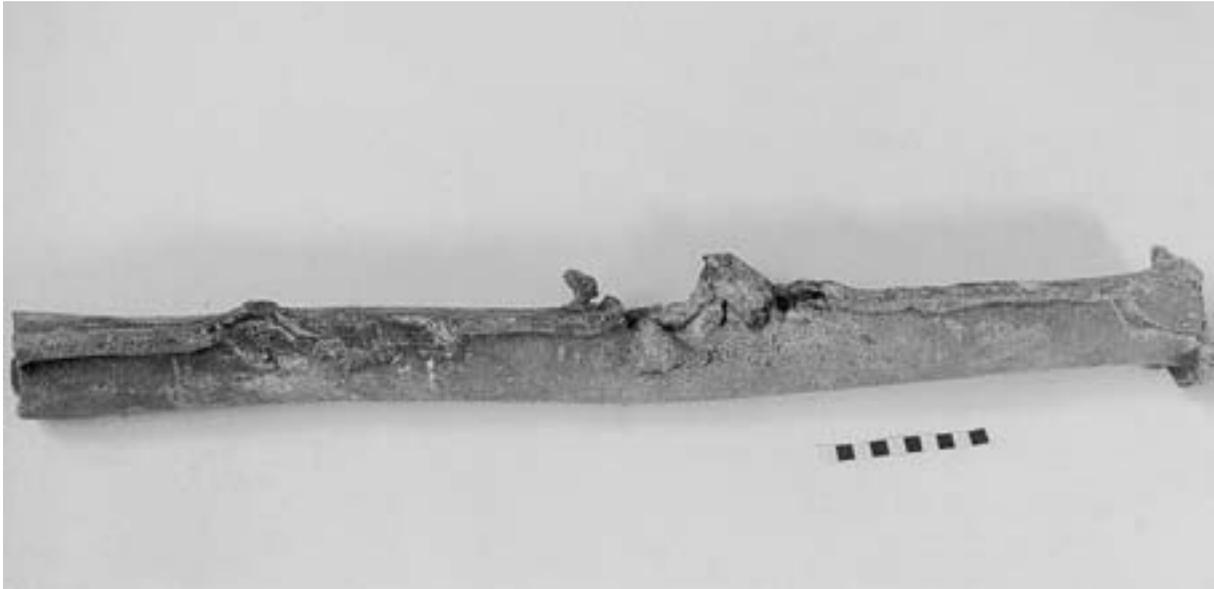


Fig. 3. Tubería de plomo (Consortio de la Ciudad de Mérida).

del rito inhumatorio. El origen de este tipo de receptáculos hay que buscarlo en Oriente, donde empiezan a difundirse a partir de los siglos I y II d. C. Desde talleres sirios, libaneses, israelitas y egipcios, se extienden hacia Occidente a partir del siglo II, y sobre todo en los siglos III y IV d. C (GONZÁLEZ, 2001). Los sarcófagos de plomo no son una novedad en el mundo romano; por el contrario, resultan muy frecuentes y presentan una dispersión que abarca todas las provincias del Imperio (BALIL, 1959).

Este rito consistía, generalmente, en la deposición del cadáver, previamente lavado y perfumado, en el interior de un ataúd o sarcófago, en este caso de plomo. A continuación el féretro era introducido en un nicho excavado en la roca o en el interior de una estructura construida a tal efecto, como estructuras de muretes de piedra, mampostería o estructuras de *tegulae* (BALIL, 1962).

Las formas adoptadas por este tipo de cajas son variadas (COCHET, 2000), en ocasiones con una profusa decoración, que se dispone tanto en las paredes laterales como en la tapadera. En general, los modelos occidentales suelen presentar superficies lisas, si bien existen numerosos sarcófagos decorados en Occidente, como bien demuestran los ejemplares de Córdoba (MARTÍN URDIOZ, 2002) o de la Galia (COCHET, 2000).

La elección del metal plúmbeo en su elaboración respondería al deseo de retrasar, lo más posible, la descomposición del cadáver. El plomo garantiza que los cuerpos se corrompan lentamente, dando

lugar incluso a la momificación de los restos inhumados (CANTÓ, BEJARANO y PALMA, 1997), además de resultar menos costoso que otros materiales de características similares.

Sin embargo, pese a las ventajas, también es cierto que las piezas de plomo presentan algunos problemas de corrosión en contacto con suelos ricos en cales, óxidos de hierro o materias orgánicas, que favorecen la presencia de ácidos orgánicos y bacterias. En muchas ocasiones tanto sarcófagos como urnas presentan corrosiones que a veces llegan a la perforación completa por la acción de descomposición del cadáver y por contacto con raíces de vegetales (COCHET, 2000).

Cuando se trata la aplicación del plomo en época romana, es con la ingeniería hidráulica con la que parece tener una mayor vinculación, sobre todo cuando nos referimos a las conducciones de agua, tal vez el uso del plomo más conocido: el de las tuberías de plomo o *fistulae* (fig. 3).

Sin embargo, su uso en este ámbito es más amplio y va más allá de las tuberías plúmbeas. La presencia del plomo se hace patente en las ciudades romanas en cada una de las etapas que comprendía el ciclo de abastecimiento de aguas: captación, conducción hasta la ciudad, distribución dentro de ella, almacenamiento, consumo y evacuación de las aguas sobrantes.

De esta manera, encontramos plomo en forma de tubos de desagüe en presas como la de Proserpina (Mérida) (VV AA, 1992) y en sifones de acueductos

como el que abastecía de agua a *Cæsaraugusta* (Zaragoza) para superar desniveles del terreno. La ventaja del plomo en estas construcciones es su gran resistencia a las presiones del agua, la maleabilidad del metal, que permitía cambios bruscos del trazado, así como la facilidad de repararlas, frente a otras como las cerámicas, que no gozaban de estas propiedades.

Una vez en la ciudad, el agua desembocaba en los *castella aquæ* o *divisoria*, en los que el plomo está también presente, tanto en las *fistulae* que parten de ellos hacia los distintos puntos de la ciudad como en las placas o rejillas que solían decantar las aguas antes de su distribución por el entramado urbano. Además existían depósitos o *castella* secundarios, consistentes en una cubeta realizada en plomo que facilitaba la distribución del agua a los diferentes barrios y reducía la presión hidrostática del sistema de tuberías en puntos de acusado desnivel topográfico (VENTURA, 1996).

De estos depósitos partía el agua hacia el entramado urbano a través de las *fistulae*. Asociadas a ellas existían otras piezas que estaban igualmente realizadas en plomo; tal es el caso de las piezas de unión de tuberías y los elementos de bifurcación (FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ y GARCÍA BUENO, 1993), que permitían pasar de una conducción a dos o más, cambiar la orientación de las tuberías y eliminar burbujas de aire en ellas.

El ciclo del agua en las ciudades terminaría en las viviendas e industrias y en la red de alcantarillado; en el primer caso el plomo se hace presente a través de las cubetas o pilas, que actuarían en las casas romanas como los lavabos o fregaderos actuales (VENTURA, 1996: 93), y por último existirían rejillas de desagüe en plomo que se encargarían de conducir el agua sobrante a su medio natural (ibídem).

Se tiene constancia de la existencia de otros usos del plomo relacionados con la red hidráulica, como pueden ser grifos o llaves de paso, pero lo normal es que se hicieran de bronce, puesto que el plomo, como se indicó anteriormente, no sería muy adecuado para estos fines.

Estos serían algunos de los usos del plomo en la ingeniería hidráulica, pero la vinculación del plomo con el mundo del agua llega a otras actividades, como son la navegación y la pesca. Su aplicación en este ámbito se debería, entre otros motivos, a la gran resistencia del plomo ante la corrosión que produce el agua en otros metales, de ahí que se empleara habitualmente para la fabricación de artilugios navales, como escandallos, aros de vela, elementos de las

anclas de madera como los cepos y los zunchos y tubos de desagüe para las bombas de sentina (ANTONNA *et alii*, 1987).

Los romanos también practicaron otra actividad en la que el uso del plomo fue frecuente: la pesca. La elección de este metal en el ámbito de la pesca estaría relacionada, en gran medida, con el alto peso específico que posee este metal, junto a la ya mencionada eficacia anticorrosiva frente al agua. De plomo eran las pesas o lastres de red de pesca, ya que facilitaba el hundimiento de las artes en el mar o en los ríos. Podían ser con forma de pondera, con perforación excéntrica o con forma tubular, arrollando una planchita de metal (GIL, 1997). También podían hacerse de plomo los anzuelos; la ventaja que tenían es que no necesitaban de ningún peso adicional para hundirse, pero presentaban el inconveniente de su escasa resistencia a la acción mecánica o las fricciones.

En la arquitectura el plomo también tuvo su papel, relacionado generalmente con los sistemas de ensamblajes y empotramientos de piezas o elementos constructivos como sillares y columnas, así como con el acabado de los muros. En el primero de los casos, se podría decir que actúa como una especie de pegamento o fijador para garantizar la unión y estabilidad de elementos, aplicación que ha pervivido prácticamente hasta nuestros días. En época romana el uso generalizado de grapas o clavijas metálicas para unir sillares conllevó el uso del plomo fundido para ajustarlas y fijarlas a la pieza pétreo. El mismo método se utilizaba para ensamblar los tambores de las columnas, mediante espigos de hierro fijados por coladas de plomo fundido (ADAM, 1996).

También hay constancia de la existencia de grapas realizadas en plomo en las diferentes formas que solían tener estas (ibídem: 58), pero sin duda las más habituales serían las de hierro por resultar más resistentes a las deformaciones.

El plomo no solo actuaría como elemento de unión: además ejercería una acción protectora de la piedra frente a la oxidación provocada por el hierro; esta oxidación se puede ver claramente en piezas pétreas en las cuales el recubrimiento de plomo no ha llegado a todas sus partes.

En los acabados de los muros también se hace presente el plomo, fundamentalmente en enlucidos con decoración pictórica. Vitrubio, en el libro VII de *Los diez libros de arquitectura*, explica largo y tendido diversos aspectos sobre los pigmentos más empleados en época romana. Enumera una serie de colores, en muchas ocasiones extraídos de minerales machacados. De entre todos ellos son dos los que, a través

de distintos métodos, se sirven del plomo para su elaboración: el minio y el albayalde. El minio es un pigmento que se obtendría a partir de la calcinación de óxido de plomo pulverulento, para dar lugar a un color rojizo-anaranjado muy vivo. En cuanto al albayalde, un carbonato de plomo de color blanco, cuenta el método seguido por los rodios para su elaboración, que consistía en la colocación en tinajas de unos sarmientos, vinagre y planchas de plomo, que tras un periodo de tiempo se veían reducidas a albayalde.

Los pigmentos eran muy utilizados por los romanos en su afán decorativo y como medio para rematar las construcciones arquitectónicas, pero se podría indicar que los elaborados con plomo tendrían, al mismo tiempo, un carácter protector, por sus propiedades de resistencia a la acción corrosiva del agua y de otros metales como el hierro.

En época romana, la escultura fue una de las manifestaciones más destacadas, teniendo en cuenta la importancia que se otorgaba a las imágenes y a la propaganda política y social. Sin duda los materiales más utilizados fueron el mármol y el bronce; en este último caso la técnica más habitual era la del vaciado. El plomo se utilizó poco como material protagonista, se fundieron algunas figuras y pequeñas esculturillas, incluso juguetes, exvotos y apliques decorativos (ROVIRA y CASANOVAS, 1995), pero en realidad el plomo actuó como material auxiliar, con un papel secundario aunque esencial.

En las manifestaciones escultóricas realizadas en otros metales, como en los vaciados de bronce, por ejemplo, el plomo ejerció de material de relleno, bien en toda la pieza o como pie de estatua. La densidad y el alto peso específico del plomo facilitan esta labor de contrapeso, para garantizar la estabilidad de las piezas. Otro uso habitual del plomo fue, como sucedía en el caso de la arquitectura, como pegamento o elemento fijador para asegurar piezas o miembros de una escultura que habrían sido realizados por separado.

Encuadrado en el ámbito industrial y económico existe un uso muy particular de este metal, vinculado a la actividad minera: los sellos o precintos de plomo. Se supone que se utilizaban para sellar los sacos llenos de mineral para su transporte desde la explotación minera hasta la fundición, y al mismo tiempo eran una marca de propiedad en la que se indicaba quién o quiénes llevaban a cabo la explotación del enclave minero. El Cerro del Plomo (Jaén) y otros puntos mineros de Sierra Morena (DOMERGUE, 1971a) son un claro ejemplo de este tipo de objetos plúmbeos.

Otro uso conocido del plomo en época romana fueron las *tesseræ*. Fueron especialmente utilizadas en ámbitos mineros, por representar una manera fácil y sencilla de que la mano de obra de las minas pudiera realizar intercambios sin problemas. Estas gentes contaban con escasos conocimientos y con una vida limitada al área de explotación, fuera de los circuitos monetarios normales. En los enclaves dedicados a la explotación del plomo su presencia sería especialmente destacada por la abundancia de la materia prima.

El plomo jugó un papel esencial en el sistema de pesos y medidas romanas, especialmente en el primer caso, ya que fue muy utilizado para elaborar pesas y ponderales de diversa tipología y funcionalidad, debido a su alto peso específico en pequeños volúmenes. Aparte de las típicas pesas de balanza o ponderales, el repertorio de pesas es muy variado, desde las de red, ya comentadas anteriormente, hasta las de telar, pasando por pesas de todo tipo y vinculadas a cualquier actividad pública o privada.

Se dan ejemplos de pesas y ponderales que se realizaban mediante una fundición hueca en bronce y rellenos en su interior de plomo, garantizando así un aspecto más estético y un peso determinado en un volumen de masa reducido. También se hicieron de plomo recipientes de medidas de capacidad o de almacenaje (MARINÉ, 1983), aunque no son muchos los ejemplos conocidos.

Sin duda, algunos de los objetos realizados en plomo más conocidos de época romana son los glandes o balas de honda, también utilizados en época prerromana. Nuevamente, las propiedades de este metal son las que le hacen adecuado para esta función bélica, puesto que su contundencia estaba asegurada por su considerable peso y su pequeño volumen, además de que la maleabilidad del metal permitía su reforzamiento, al poder ser dotados de extremidades cónicas. Su forma habitual era la bitroncocónica y solían llevar inscripciones. Son numerosísimos los ejemplos de este tipo de piezas en diversos puntos de la Península (DOMERGUE, 1971b).

Otra muestra del uso del plomo lo constituyen las lañas o grapas que, a modo de remiendos, servían para asegurar recipientes cerámicos fracturados de gran tamaño. Se obtenían rebajando la superficie del recipiente mediante incisiones y vertiendo en ellas el metal fundido. También son sobradamente conocidas las plomadas, que han mantenido su forma y función hasta nuestros días. No solo las hubo con un carácter particular, además sirvieron a los ingenieros romanos para sus aparatos de medición. Así nos

lo describe Vitrubio cuando habla del *chorobates*² y de las plomadas que pendían de su regla nivelada.

En el ámbito personal y doméstico también encontramos aplicaciones muy variadas del plomo. En el mundo romano no es extraño encontrar piezas que, por lo general, son conocidas en su versión broncea y que sin embargo se encuentran también en plomo; tal es el caso de los espejos. Tal es el caso de los espejos, que fueron objetos casi imprescindibles en el ajuar doméstico. Conocidos son los fabricados en bronce, pero también hay constancia de ejemplares realizados en plomo, incluso con decoración, siguiendo el estilo de los bronceos (AURROCOECHA, 1990).

En este mismo ámbito se incluyen recipientes hechos en plomo; sobre todo son conocidas las sítulas o cubas, de carácter doméstico. También las vajillas metálicas son habituales en época romana: desde platos, cubiertos o copas hasta coladores, calderos y jarras de tipología variada. En general, estas vajillas constituían una parte importante del utillaje del hogar. Destacarían sobre todo las realizadas en bronce, pero se sabe del uso de otras en plomo, incluso a través de las fuentes clásicas que mencionan el peligro que suponían debido a la toxicidad de este metal.

De cualquier manera, es de suponer que las vajillas y demás utensilios domésticos de plomo estarían especialmente presentes en aquellos lugares donde el plomo fuera una materia prima abundante, tal es el caso de fundiciones o zonas mineras.

Al igual que otras sociedades antiguas, la romana se caracterizó por una marcada naturaleza religioso-supersticiosa. Muestra de ello son los numerosos exvotos elaborados en materiales diversos. Son abundantes los realizados en bronce, desde figuraciones antropomorfas, con miembros corporales, hasta zoomorfas e incluso pequeños utensilios que se mueven entre el mundo de la superstición y el juego, como es el caso de pequeñas herramientas, y para estos menesteres también se utilizó el plomo.

Dentro del ámbito de la superstición y relacionado con el uso del plomo, destacan especialmente las denominadas *defixiones*. Las *tabella defixionis* eran objetos en el que el plomo, como materia prima, resultaba indispensable para su correcta ejecución. Eran pequeñas tablillas realizadas generalmente en plomo, con una forma más o menos cuadrada o rectangular y un grosor milimétrico. Estaban vinculadas al mundo de la magia negra y de la superstición, ya

que con ellas y mediante un ritual mágico plasmado en un texto inciso en su superficie se trataba de perjudicar a alguien a través de la invocación a ciertos espíritus o divinidades, encargados de cumplir aquello que el oficiante les pedía. Tienen relación con el mundo funerario, puesto que el final del ritual consistía, generalmente, en la deposición de la tablilla en una tumba.

En el texto debía aparecer el nombre de la víctima del conjuro y el lenguaje utilizado era muy popular, sentencioso y con constantes repeticiones. En ocasiones e intencionadamente se recurría a juegos lingüísticos como invertir las letras o combinar distintos alfabetos, adicionar dibujos o símbolos de difícil comprensión. Su utilización se dio prácticamente por todo el mundo clásico; en la Península Ibérica contamos con ejemplos realizados en alfabetos griego (ALMAGRO, 1947), latín e ibérico, que se han datado desde el siglo III a. C. hasta los siglos II y III d. C., e incluso hay ejemplos que se adentran en el siglo VII d. C.

Aunque se han encontrado piezas elaboradas en otros materiales, es el plomo el elegido generalmente para la realización de las *defixiones*. En principio no es extraño puesto que, entre los metales, era uno de los más económicos y accesibles, y su blandura hacía muy fácil la escritura sobre su superficie. Por otro lado, se trata de un metal que tradicionalmente ha estado vinculado con divinidades o espíritus de ultratumba, hecho que también se puede relacionar con sus propiedades de metal pesado y frío, características típicas del ser sin vida y de la propia muerte.

Sin duda, los usos del plomo en época romana fueron más allá de los ejemplos aquí expuestos, pero pueden servir estos apuntes como muestra de las posibilidades que se dio al plomo como materia prima. Tradicionalmente se le ha otorgado un valor secundario y auxiliar de otros materiales; su escaso potencial estético y su aspecto poco lucido le destinaron en la mayoría de las ocasiones a estar oculto o tapado, como así lo demuestran los usos que se le dio, tal es el caso de las urnas cinerarias, sarcófagos, tuberías o las propias *defixiones*. Pero sustancialmente se le podría definir como un metal extraordinariamente práctico. Tuvo un papel preponderante en usos industriales como en la elaboración de pesas, ponderales, lañas o utensilios para la navegación y la pesca; pero su función fue más allá de la fabricación de piezas u objetos diversos, ya que jugó un papel fundamental en los procesos de transformación y obtención de metales como la plata. De igual manera sirvió de gran utilidad en aleaciones, ya que aportaba mejoras en el resultado final de algunos metales.

² Los diez libros de arquitectura, VIII, 6.

Precisamente estas características han propiciado que el plomo sea un material altamente reaprovechado a lo largo del tiempo. La rápida fundición de este metal, así como la facilidad para trabajarlo, ha favorecido el rapiño continuo de piezas y es justamente este uno de los problemas que ofrece el estudio de piezas plúmbeas antiguas, puesto que, con toda seguridad, las piezas arqueológicas de que disponemos hoy día no son más que una pequeña representación de un total mucho mayor.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, J. P. (1996). *La construcción romana: materiales y técnicas*. León.
- ALMAGRO, M. (1947). Plomos con inscripciones del Museo de Ampurias. *Memoria de los Museos Arqueológicos Provinciales VIII*, pp. 124-126. Madrid.
- ALMAGRO, M. (1953-1956). *Las necrópolis de Ampurias*. Barcelona.
- ANTONA DEL VAL, V. M., et alii (1987). *Plumbum nigrum. Producción y comercio del plomo en Hispania*. Exposición del Museo Nacional de Arqueología Marítima. Ministerio de Cultura. Madrid.
- AREMBERG, C. H. d', y SAGLIO, E. D. M. (1969). *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*. Graz.
- AURROCOECHEA FERNÁNDEZ, J. (1990). Espejos hispanorromanos de plomo. Un nuevo tipo de producción plúmbea detectado en la Península Ibérica. *Espacio, Tiempo y Forma I (3)*, pp. 255-272.
- BALIL, A. (1959). Sarcófago romano del Levante español. *Revista Guimaraes LXIX (1-2)*, pp. 303-320.
- BALIL, A. (1962). Varia helenística. *Archivo Español de Arqueología 35*, pp. 107-111.
- BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J. M.^a, et alii (1978). *Historia de España antigua. II. Hispania Romana*. Madrid.
- CANTÓ, A.; BEJARANO, A., y PALMA, F. (1997). El mausoleo del dintel de los ríos de Mérida. *Madrider Mitteilungen 38*, pp. 247-294.
- CHICO, M. J., y RUBIO, L. A. (1984). Materiales mineros romanos del Museo Arqueológico de Badajoz. *Museos 2*, pp. 79-84.
- COCHET, A. (2000). *Le plomb en Gaule romaine. Techniques de fabrication et produits*. Montréal.
- DOMERGUE, C. (1971a). El cerro del Plomo, mina El Centenillo (Jaén). *Noticiario Arqueológico Hispánico XVI (1)*, pp. 265-363. Madrid.
- DOMERGUE, C. (1971b). Un témoignage sur l'industrie minière et métallurgique du plomb dans la région D'Asuaga (Badajoz) pendant la guerre de Sertorius. *XI Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 608-626.
- DOMERGUE, C. (1987). *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*, vol. I. Madrid.
- FERNÁNDEZ CORRALES, J. M.^a (1997). Las explotaciones mineras de la romanización en Extremadura. *Revista Alcántara 10 (III época, enero-abril)*, pp. 99-107. Cáceres.
- FERNÁNDEZ CORRALES, J. M.^a (1998). Minería y asentamientos romanos en Extremadura: su problemática. *Revista Alcántara 15 (III época, septiembre-diciembre)*. Cáceres.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, M., y GARCÍA BUENO, C. (1993). La minería de época republicana en Sierra Morena: el poblado de Valderrepisa (Fuencaliente, Ciudad Real). *Mélanges de la Casa de Velázquez XXIX*, pp. 25-50. Madrid.
- GARCÍA-BELLIDO, M.^a P. (1994-1995). Las torres-recinto y la explotación militar del plomo en Extremadura: los lingotes del pecio de Comacchio. *Anas 7-8*, pp. 187-218.
- GIL ZUBILLANA, E. (1997). El instrumental metálico de época romana en Álava. Testimonio de actividades domésticas y profesionales. *Isturitz 9*, pp. 535-563.
- GONZÁLEZ VILLAESCUSA, R. (2001). *El mundo funerario romano en el País Valenciano: monumentos funerarios y sepulturas entre los siglos I a. C. y VII d. C.* Alicante.
- GUERRA, A. (1972). La minería de Extremadura en los siglos XVI, XVII y XVIII. *Revista de Estudios Extremeños XXVIII*, pp. 425-440. Badajoz.
- GUERRA, A. (1975). La minería en la Baja Extremadura en la primera mitad del siglo XIX. *Revista de Estudios Extremeños XXXI*, pp. 213-240. Badajoz.
- HOFMANN, W. (1970). *Lead and lead alloys*. Berlín.
- JIMÉNEZ ÁVILA, J. (1989-1990). Notas sobre la minería romano-republicana bajoextremeña: las explotaciones del plomo de la sierra de Hornachos (Badajoz). *Anas 2/3*, pp. 123-134.
- MARINÉ, M. (1983). Recipiente romano de plomo, decorado con sellos. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional I (1)*, pp. 31-36.
- MARQUEZ, J. (1999). Urna de plomo. *Foro. Boletín informativo del Consorcio de la Ciudad Monumental, Histórico-Artística y Arqueológica de Mérida*.
- MARTÍN DE LA TORRE, M. (1991). Urnas cinerarias romanas de vidrio y plomo del Museo Arqueológico

- gico Nacional. *Boletín del Museo Arqueológico Nacional IX*. Madrid.
- MARTÍN URDIOZ, I. (2002). Enterramientos sarcófágicos de plomo en *Corduba*. En VAQUERIZO, P. *Espacios y usos funerarios en el Occidente romano*, pp. 311-324. *Actas del Congreso Internacional*.
- RODRÍGUEZ DÍAZ, A. (1995). Los territorios y etnias prerromanas en el Guadiana medio: aproximación arqueológica a la *Beturia túrdula*. En *Celtas y túrdulos: la Beturia. Cuadernos Emeritenses 9*, pp. 207-254. Mérida.
- ROVIRA I PORT, J., y CASANOVAS I ROMEU, A. (1995). Un aplique de plomo ampuritano con la presentación de una nave en el Museo Episcopal de Vic. *Archivo Español de Arqueología* 68, pp. 283-286.
- SÁNCHEZ ABAL, J. L. (1980). *Estudio de la necrópolis bajoimperial de Berzocana (Cáceres)*. Tesis doctoral. Cáceres.
- SCHIMDT, R. G.; AGER, C.M., y GIL MONTES, J. (1999). A study of Roman mining and metallurgy and their environmental consequences at Plasenzuela, Extremadura, Spain. En YOUNG, S. M. M.; POLLARD, A. M., y BUDD, P. *Metals in Antiquity*, pp. 234-242. British Archeological Reports. Series 792. Archaeopress. Oxford.
- VV AA (1992). *La presa romana de Proserpina (Mérida)*. Confederación Hidrográfica del Guadiana.
- VV AA (1993). *La minería en Extremadura*. Junta de Extremadura. Mérida.
- VENTURA VILLANUEVA, A. (1996). *El abastecimiento de agua a la Cordoba romana. II. Acueductos, ciclo de distribución y urbanismo*. Córdoba.