

Tres piezas metálicas descontextualizadas procedentes del complejo arqueológico de Cerro Muriano (Córdoba): Relación isotópica del plomo y otros aspectos

FERNANDO PENCO VALENZUELA
ANTONIO J. CRIADO PORTAL (*)

*Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

La relación isotópica del Plomo (Pb^{204} , Pb^{206} , Pb^{207} , Pb^{208}) es característica de cada zona de extracción minera^{1,2,3,4,5}. Se trata, pues, de una técnica que permite averiguar la procedencia de una pieza metálica y adscribirla a una localización minera, al menos, en su metalurgia extractiva.

Presentamos un estudio analítico de tres piezas arqueológicas recuperadas fuera de contexto en el complejo minero de Cerro Muriano (Córdoba). Mediante la investigación, hemos tratado de discutir acerca de la procedencia local de un hacha de talón de bronce (Figura 4),

una torta-lingote de fundición de cobre⁶, (Figura 5) y una punta de flecha de cobre del tipo *palmella* (Figura 6)

La zona de Cerro Muriano (Figura 1) no ha sido estudiada mediante esta técnica. En este trabajo, además, se han investigado múltiples derrames de cobre, tortas de fundición de plomo y otros objetos de este metal encontrados en las escorias y restos de hornos de las fundiciones romanas de Cerro Muriano (Figura 2, 3). Todos ellos relacionados con la intensa explotación minerometalúrgica llevada a cabo en las épocas Republicana y Altoimperial⁷.

Conseguida la nube de distribu-

ción de los datos obtenidos, en una representación tridimensional, se han acotado las relaciones isotópicas del plomo que pueden marcar la procedencia de la zona de Cerro Muriano (Córdoba). Después, se han analizado las tres piezas objeto de interés.

Del examen, se ha podido demostrar que la relación isotópica de la punta de flecha calcolítica la sitúa como fabricada con el cobre de las minas de Cerro Muriano. Sin embargo, tanto para el caso de la torta-lingote como para el hacha de talón, ambos fechables entorno al Bronce Final, sus análisis determinan que no han sido realizados con cobre de la zona.

(1) El estudio de las piezas ha sido realizado por el equipo de investigación de Tecnología Mecánica y Arqueometalurgia de la U.C.M., bajo la dirección del profesor Dr. D. Antonio J. Criado Portal. Además han colaborado: J.A. Martínez, R. Calabrés, E. Bravo y M. Sousa.

(2) SRINIVASAN, S., (1999) "Lead isotope and trace element analysis in the study of over a hundred South Indian metal icons," *Archaeometry*, 41: 91-116.

(3) ROHL, S., (1988), *The circulation of metal in the British Bronze Age: the application of lead isotope analysis*, British Museum Occasional Paper N.º. 102. ISBN 0 86159 102 X.

(4) STOS-GALE, G.; MALIOTIS, N.H.; GALE, N. A., (1997) "Lead isotope characteristics of the Cyprus copper ore deposits applied to provenance studies of copper oxide ingots," *Archaeometry*, 39: 83-123.

(5) JOEL, E.C.; SAYRE E.V.; AYRE, R.D.; VOCKE, F. W., (1995): "Stable lead isotope characterization of various copper alloys used in West Africa: an interim report", *Journal of the Historical Metallurgy Society* 29: 25-33.

(6) "(...)Estas tortas de metal son mencionadas comúnmente en la bibliografía como lingotes plano-convexos, en relación a su forma obtenida en el fondo del horno de fundición (GÓMEZ, P., 1995).

(7) Lo que hemos publicado internacionalmente.



Figura 1. Localización del extenso complejo arqueológico de Cerro Muriano (Córdoba), donde se ha podido atestiguar una actividad minerometalúrgica del cobre que va desde el periodo calcolítico hasta el siglo XX d.C.

En cuanto a la torta-lingote de fundición de cobre, su descubrimiento fortuito se produce en la zona residencial de *La Mocha*, a 1 km. al SE. de la localidad de Cerro Muriano. *La Mocha* queda delimitada a N. por una nueva carretera de acceso a la zona residencial y a S. por el *Arroyo de Papellillos*. Excavaciones recientes en esta zona, dieron como resultado más relevante la constatación de dos enterramientos excavados en roca geológica, que debieron practicarse entre los gobiernos de Augusto y Tiberio (PENCO, F.; MORENO, M.J., 2000).

El último de los hallazgos, una punta de flecha de cobre del tipo *palmella*, se localizó en la zona conocida como *La Chimorra*, en la finca de *Campo Bajo*, que limita al N. con el *Arroyo de Pape-*

Circunstancias de los hallazgos

Las tres piezas forman parte de colecciones privadas a la espera de ser donadas por sus propietarios a los fondos del ayuntamiento, una vez se inaugure el futuro Museo de la localidad. Fueron encontradas en diferentes zonas del conjunto, en un radio no superior a 1,5 km.

La primera de ellas, un hacha de talón de bronce, fue descubierta por el profesor geólogo D. Rafael Cabanás en las cercanías del filón cuprífero de *Siete Cuevas* (Fig.7)

Esta mina se encuentra a unos 1.300 mts. al NE. de la población, a una cota media de 507 m.s.n.m. *Siete Cuevas* constituye uno de los seis filones que conforman el *Campo filoniano de Cerro Muriano*, comprendido a N. por *Cerro Minillos* y a S. por el *Cerro de la Coja*. Sobre el terreno, es fácil apreciar las grandes aureolas de vacías con abundancia de fragmentos de cuarzo, malaquita y azurita, las rafas de labios desmoronados y las aperturas de descenso a la mina, en este caso siete, siguiendo las vetas del mineral.

El filón, con orientación aproximada NE.-SO., ya fue explotado antes de la llegada a la zona de los romanos, beneficiándose de éste básicamente el cobre. El hallazgo acaeció en una de las numerosas expediciones que el profesor realizó por la zona.

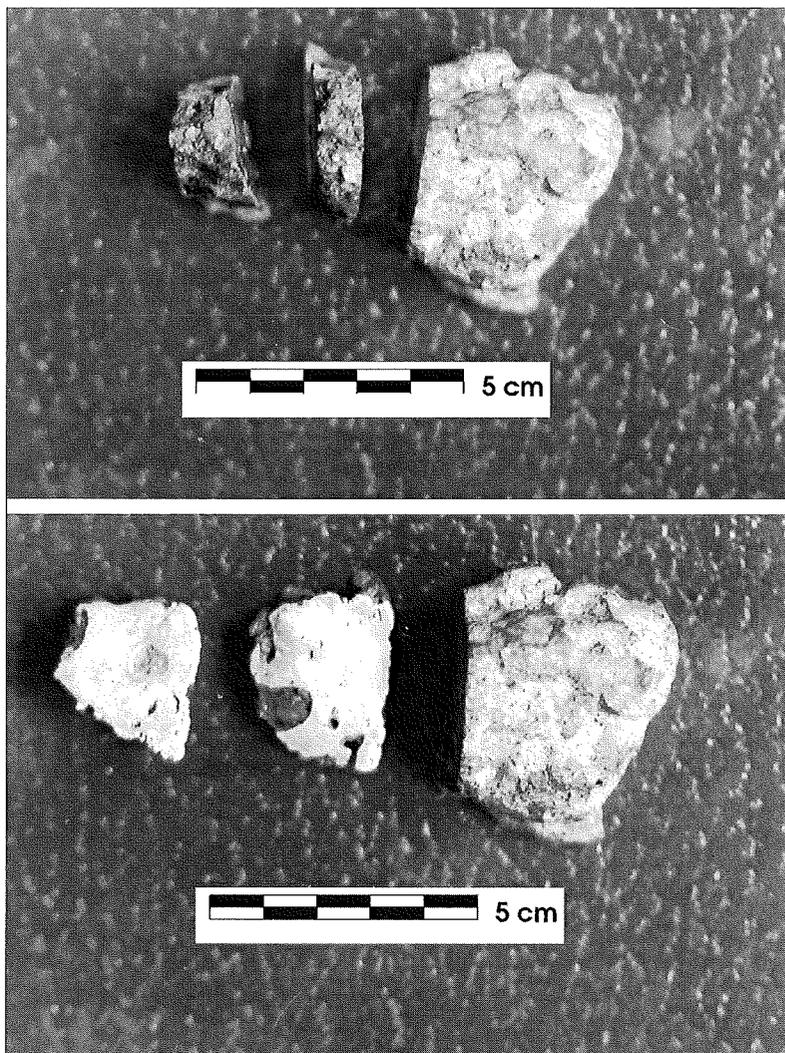


Figura 2. Muestra de uno de los derrames de cobre encontrados en las escorias romanas Altoimperiales de Cerro Muriano y tomado como patrón para el análisis isotópico de plomo de la zona.

lillos y a S. con *Torreárboles*. En este entorno, el profesor Cabanás, recogió un número significativo de puntas de sílex.

Hacha

Tradicionalmente este tipo de piezas metálicas, que además suelen guardar una interesante relación con los lingotes plano-convexos, se han venido adscribiendo a un contexto arqueológico del Bronce Final (*circa* 1.200-750 aC.) tratándose, sin duda, de uno de los objetos metálicos más comunes de este período. La documentación en nuestra península de importantes depósitos de hachas y lingotes pronto suscitó el plantea-

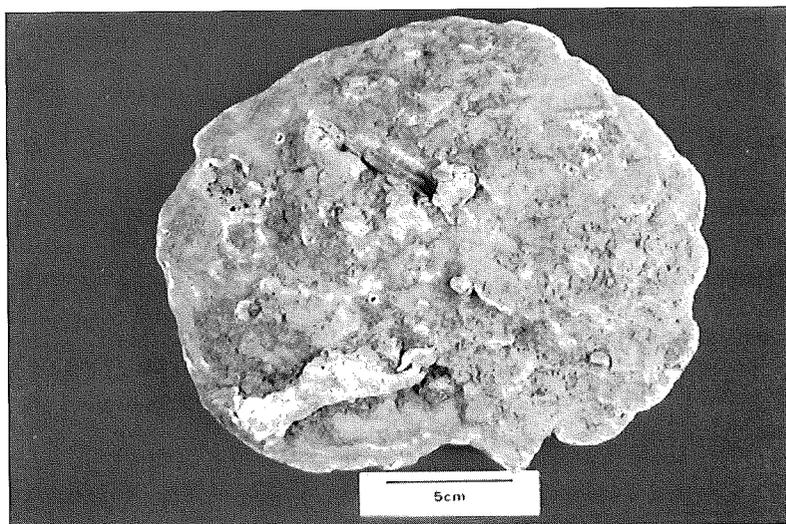


Figura 3. Torta de fundición de plomo. Muestra de una de las piezas de plomo analizadas que procede de las fundiciones romanas Altoimperiales de Cerro Muriano.

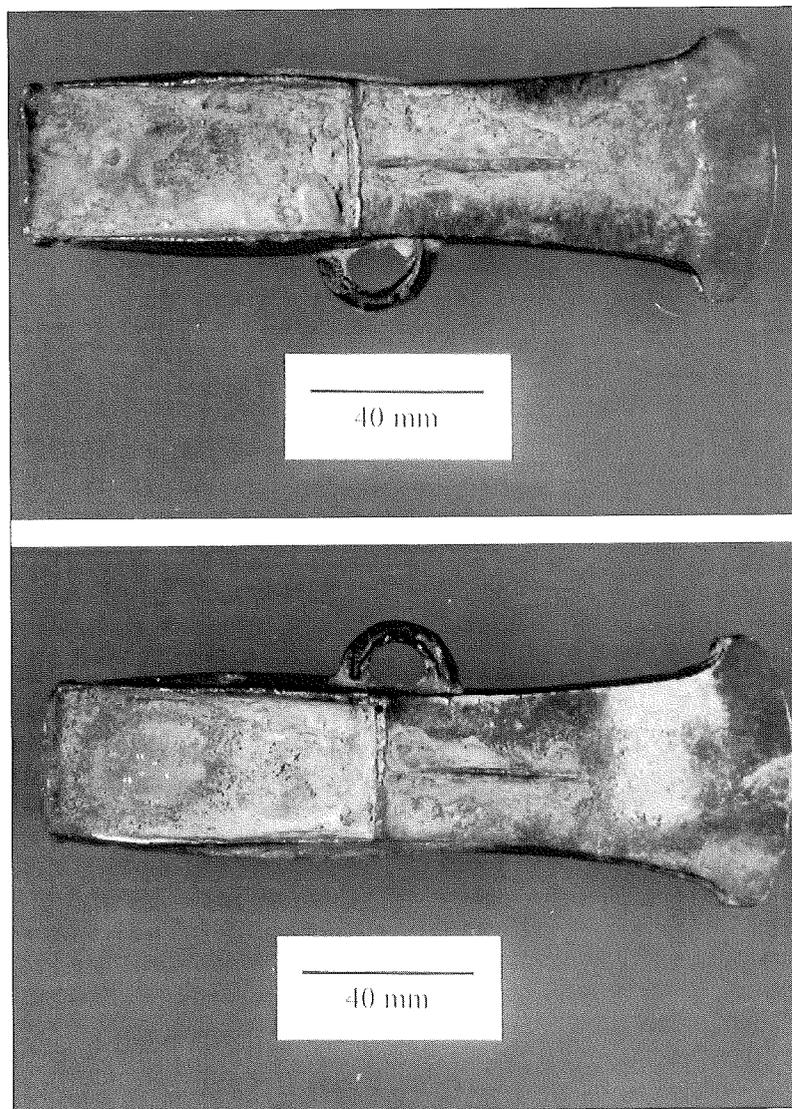


Figura 4. Hacha de talón de una sola anilla encontrada por el profesor Cabanás en el entorno de Siete Cuevas (Cerro Muriano, Córdoba).

miento de distintas interpretaciones. Obermaier, entre otras, consideró que pudieran tratarse de conjuntos de ofrendas votivas dedicadas a divinidades acuáticas argumentando que, buena parte de los depósitos, fueron hallados en lugares cercanos a fuentes, ríos, pantanos, conjuntos armamentísticos, etc. (OBERMAIER, H., 1923). Tal hipótesis ha sido secundada por investigadores como Ruiz-Gálvez, Blázquez o Levy (LEVY, J., 1984).

Una segunda interpretación, también esbozada por el primero de los investigadores, es la de considerar a estos depósitos como almacenes de chatarra con la única intención de volver a fundir las piezas para la fabricación de otras nuevas. En tal caso, los depósitos estarían constituidos por piezas fragmentadas o en desuso (OBERMAIER, H., 1923).

En los depósitos peninsulares, todos pertenecientes al Bronce Final, las hachas constituyen el 77% de los útiles recuperados destacando su presencia en el área Atlántica (GÓMEZ, P., 1995). En el ejemplo gallego de *Samieira* aparecieron ciento setenta hachas dispuestas en perfecto orden (SIERRA, J., ET ALII., 1984). En la zona meridional destacan los depósitos de *Arroyomolinos* (Jaén) con cinco, dos de ellas de talón, y el depósito de granadino de *Mazarra* con un hacha plana, aparte de los numerosos ejemplos procedentes de Portugal.

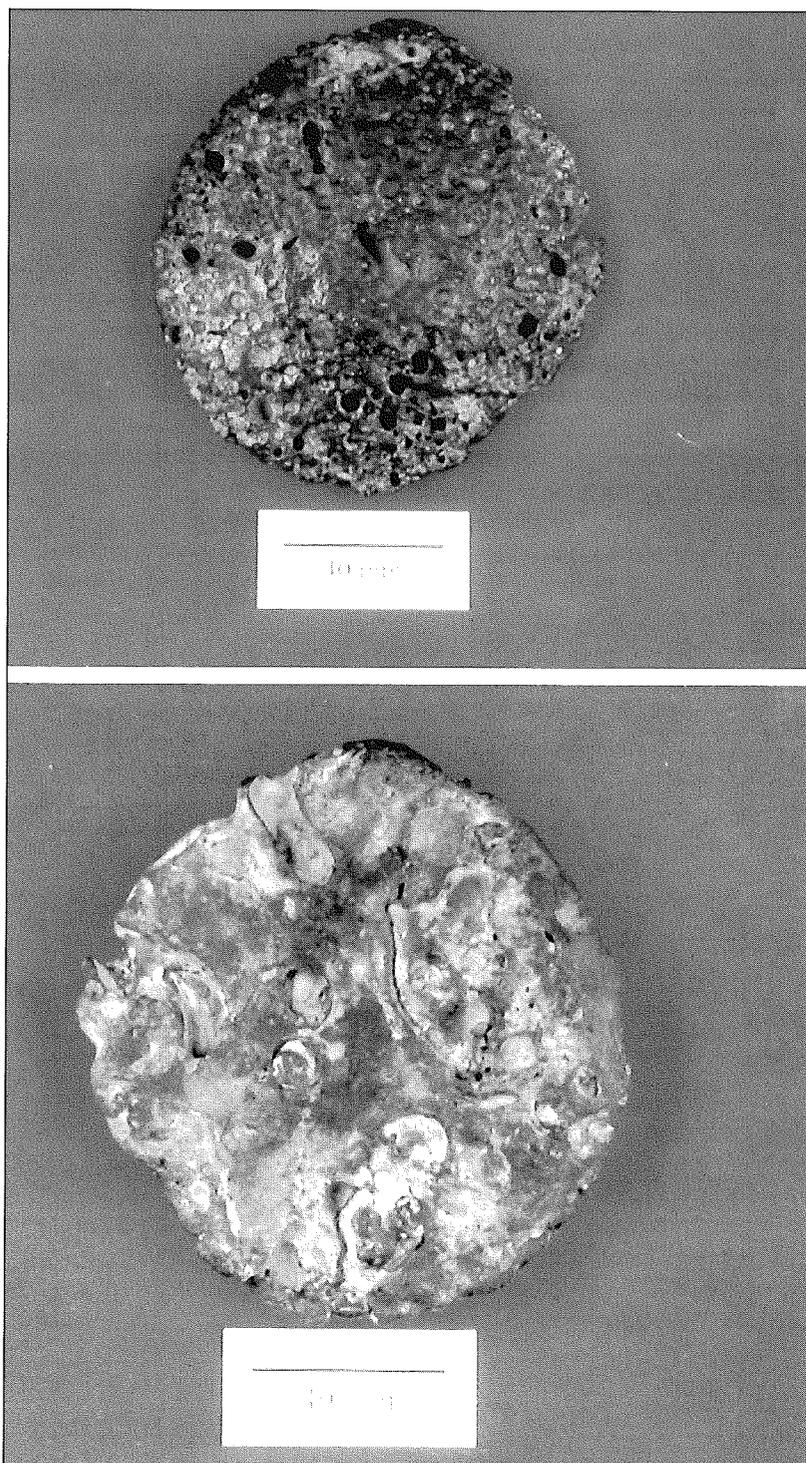


Figura 5. Torta de fundición de cobre encontrada en La Mocha (Cerro Muriano, Córdoba), -Peso 853,02 gr-.

La abrumadora presencia de hachas en los depósitos en referencia a otros objetos de metal y el hecho de que un número significativo de ellas no tuviese indicios de uso, ha planteado recientemente la posibilidad de que se trataran de elementos monetales o lingotes de metal (GÓMEZ, 1995). Briard las relacionó no con actividades propiamente metalúrgicas

sino con otras complementarias a ésta: deforestación, carpintería, agricultura... (BRIARD, J., 1984).

En cuanto al ejemplo que presentamos de Cerro Muriano, se trata de un hacha de una sola anilla modelada en bronce binario de una composición entre el 8 y 10% de Sn. Debió de tener un uso personal, al menos, así se desprende al pre-

sentar un claro desgaste en el filo, aparte de la deformación en el talón; esto, parece un claro indicio de que se usó repetidamente para percutir sobre una superficie, quizás a modo de cincel.

Torta-lingote plano convexo.

El segundo ejemplo analizado nos plantea mas interrogantes que el anterior, comenzando por el aspecto cronológico, ya que si bien este tipo de piezas han estado de igual forma vinculadas al contexto del Bronce Final, hay constatada la aparición de los llamados lingotes plano-convexos hasta la época moderna (CRADDOCK, P; HOOK, D., 1987), además de los hallazgos ya conocidos tanto en el ámbito de la Edad del Hierro como en la época romana. En nuestro caso, aunque la pieza haya sido recogida fuera de contexto, la hemos considerado como un objeto perteneciente al Bronce Final, no sin la lógica cautela.

De estos momentos, sabemos de la existencia de un interesante yacimiento en las inmediaciones de Cerro Muriano conocido como *Cerro Redondo* (DOMERGUE, C., 1987; STORCH, J., 1997) además del filón de *Quitapelejos*, una rafa situada a unos 200mt. del asentamiento, en la se aprecian restos de fragmentos de malaquita y azurita con aperturas de explotación superficiales (PENCO F, CRIADO A. J, 1999).

La mayor producción de estas tortas de metal se desarrolla justo en el último período de la Edad del Bronce, aunque en la península se han recuperado algunas en contextos del Bronce Medio. Tienen como denominador común su típica forma plano-convexa circular, si exceptuamos los lingotes ovalados procedentes del depósito de *Gamonedo* (Cangas de Onís, Asturias), al parecer más antiguos, entorno a los primeros siglos del II milenio (BLAS, M.A., 1980).

La torta-lingote de Cerro Muriano, por sus características, debió de obtenerse del fondo de la cubeta del propio horno. Su componente es un cobre de gran pureza que contiene glóbulos de sulfuro de cobre en una matriz homogénea de este metal.

En cuanto a su interpretación, al-



Figura 6. Punta de flecha de cobre procedente de La Chimorra (Cerro Muriano, Córdoba).

gunos autores los consideran como depósitos que junto con las hachas, fueron llevados por comerciantes de unos lugares a otros con la intención de ser vendidos. "(...)Esto llevaría a considerar un comercio de tortas producidas quizás allende de nuestras fronteras durante el Bronce Final." (GÓMEZ, P., 1995)

Una vez realizado el estudio sobre la pieza procedente de Cerro Muriano que más abajo detallamos, hacen que nos planteemos, al menos, algunas reflexiones sobre el asunto:

Es conocido que la mayor parte de los depósitos recuperados en la península coinciden con zonas mineras, a excepción del ejemplo de *La Sabina*, en la Isla de Formentera (VIVES, A., 1917). En nuestro caso, tal hecho es también evidente, además de llegar a la conclusión de que el cobre de la torta plano-convexa de Cerro Muriano no es originario de esta zona minera. Esto nos plantea lo siguiente:

De ser un "lingote" se trataría, sin duda, de una pieza llegada hasta esta zona, quizás junto al hacha de talón, fruto de la existencia de un comercio. Ahora, bien:

¿Cómo en un centro productor en el que al menos se encuentran documentados seis importantes filones explotados algunos de ellos durante la Pre y proto-

historia, no sería lo más lógico que la pieza se hubiese fabricado con cobre de la zona al tratarse, precisamente, de un elemento monetar? ¿Por qué un "lingote" foráneo en un área de producción? ¿No se trataría más bien nuestro "lingote" de un simple fondo de crisol resultante de volver a fundir una pieza en desuso llegada de otro lugar? En aquellos días, la experiencia metalúrgica en el entorno de Cerro Muriano parece quedar fuera de toda duda; al menos, así se desprende del estudio realizado a la punta de flecha calcólica que también presentamos. Esto nos llevaría a otra pregunta sin intención de establecer generalizaciones ¿No resulta coincidente el hecho de que la mayoría de estos depósitos del Bronce Final han sido recuperados, para más, en zonas con una contrastada tradición metalúrgica? En tales cuestiones, merece sin duda, profundizar en próximos estudios y publicaciones.

Punta de flecha.

La punta de flecha de cobre del tipo *palmella* hallada en *La Chimorra* (Figura 6), no ofrece duda de que se trata de un objeto perteneciente al período calcólico.

La existencia de materiales atribuibles a la prehistoria reciente en Cerro Muriano

es una evidencia y el avance en investigaciones arqueológicas, aunque todavía insuficiente, así lo manifiesta. Tenemos constancia de la recuperación de algunos materiales en las proximidades del *Pozo de San Lorenzo* (DOMERGUE, C., 1987), en el yacimiento de *La Mesa* (MARTÍNEZ, R., 02) y los ejemplos, ya en el término municipal de Obejo, del yacimiento de *Peña de la Calera* y el *Dolmen de la Camorrilla* (GARCÍA, O., MOYANO, A., 00).

En cuanto a la pieza en cuestión, su composición isotópica, la sitúa como originaria de la zona. Además, como veremos, fue trabajada en frío para su endurecimiento.

Sin más, presentamos la analítica realizada a las tres piezas objeto de este trabajo.

Relación isotópica del plomo de las piezas examinadas

Técnica Experimental

Se han realizado diversos estudios a las piezas seleccionadas utilizándose múltiples técnicas de análisis:

- Análisis isotópico de plomo mediante Absorción Atómica por Acoplamiento de

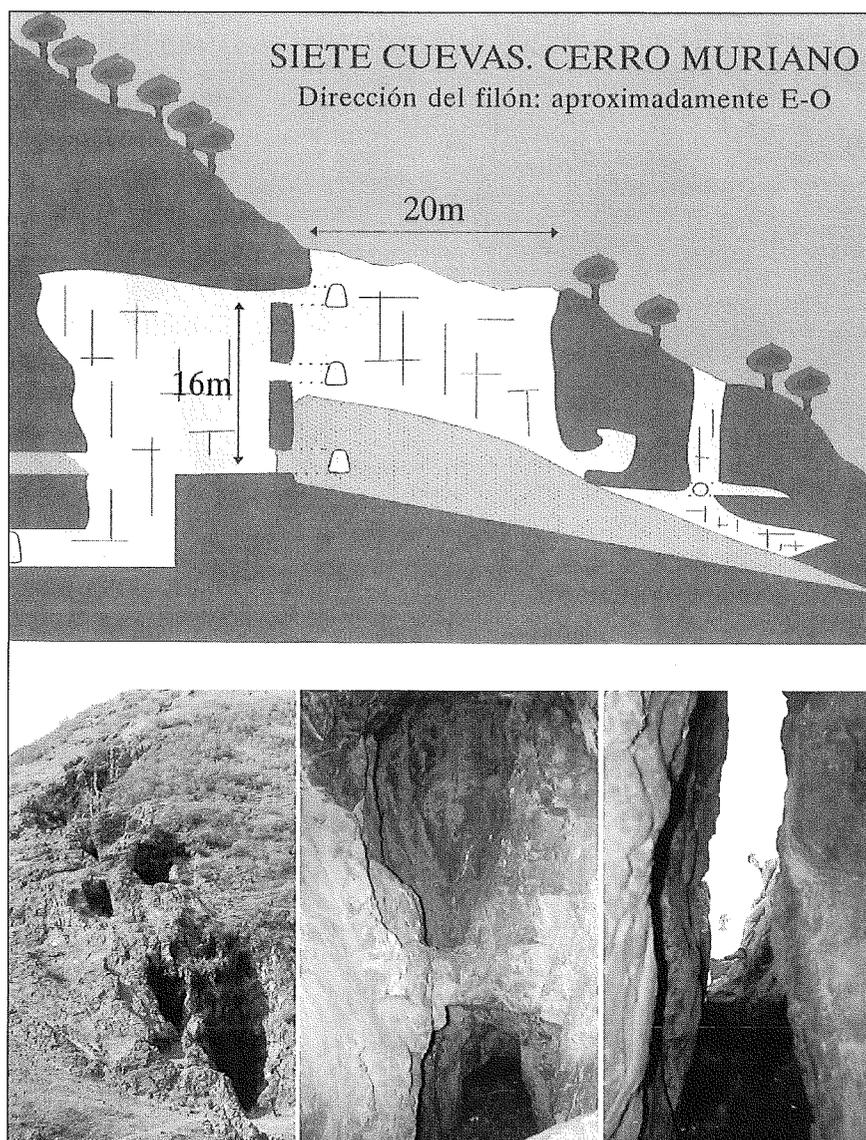


Figura 7. *Siete Cuevas*: conjunto de galerías de una mina de cobre de Cerro Muriano explotada en época preromana y romana.

Plasma Inductivo (ICP-MS).

- Estudio metalográfico mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB).

- Identificación cualitativa de las distintas fases mediante Espectrometría por Dispersión de Energías de Rayos-X (EDS).

- Técnicas radiográficas.

Para el análisis isotópico de plomo, mediante ICP-MS, se han extraído pequeñas muestras de unos 10 mg, a las diferentes piezas de cobre y plomo (derrames, tortas, etc...) (Figuras 2 y 3), que se consideran con toda seguridad de procedencia de las fundiciones romanas de Cerro Muriano (Figura 7) y de las piezas arqueológicas encontradas fuera de contexto (Figu-

ras 4-6). Se numeraron y clasificaron según su composición química (Tablas I y II). Obtenidos los datos de sus relaciones isotópicas, se procedió a su representación gráfica en tres dimensiones (Figura 8).

El estudio metalográfico se ha realizado mediante Microscopía Electrónica de Barrido (MEB) y la identificación cualitativa de las distintas fases se ha realizado mediante Espectrometría por Dispersión de Energías de Rayos-X (EDS). En todos los casos se preparó una superficie pulida y se atacó químicamente con solución alcohólica de cloruro férrico acidificada con ácido clorhídrico.

El hacha de bronce (Figura 4) fue examinado mediante técnicas ra-

diográficas con el propósito de detectar segregaciones, defectos en el interior (Figuras 9 y 10) y poder ajustar la composición química global.

Discusión de los Resultados

Como era previsible, los análisis químicos realizados por ICP-MS, conforman una nube coherente de datos que acotan una zona concreta del espacio asegurando la procedencia legítima de las piezas estudiadas al entorno de Cerro Muriano (Tabla I, Figura 8). Parece que las muestras de plomo y las de cobre, solapan con cierta evidencia aunque sus contornos no sean exactamente coincidentes. Para el caso de las piezas de plomo analizadas se observa como el

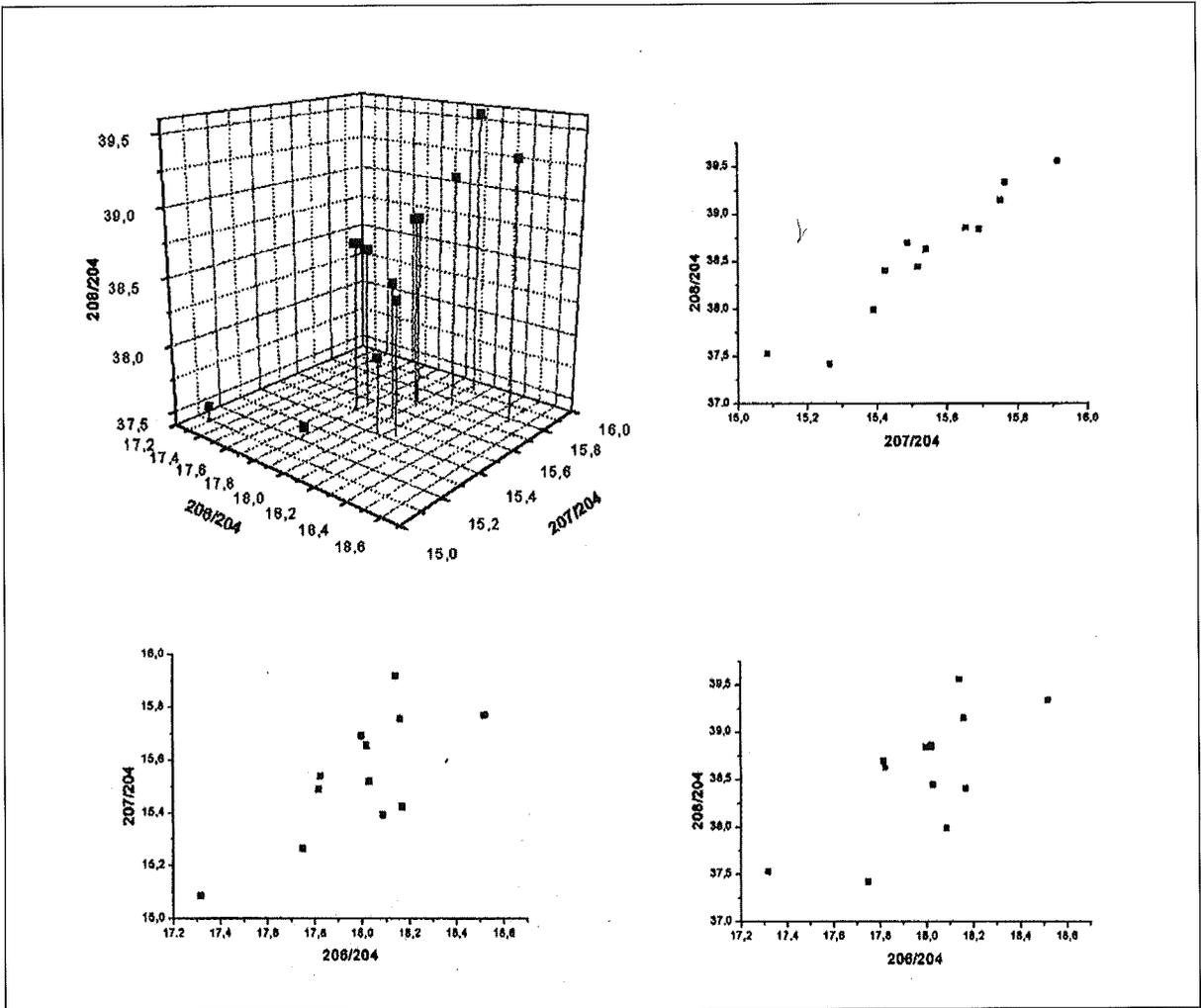


Figura 8. Representación gráfica de los datos del análisis isotópico del plomo de los materiales patrón del yacimiento arqueológico de Cerro Muriano junto con las piezas arqueológicas contrastadas en esta investigación y encontradas fuera de contexto.

contorno de las relaciones isotópicas permanece inmóvil, independientemente del numerador, siempre que el denominador sea el Pb^{204} , sin embargo para el caso de las piezas de cobre la nube se dispersa algo más, ya que la precisión en el análisis isotópico baja, debido a que el plomo se encuentra presente en estas, en tan solo unas partes por billón. La elección del Pb^{204} como denominador de las relaciones isotópicas aumenta matemáticamente de forma notable la caracterización e invariabilidad de los datos obtenidos (2)(3)(4)(5).

Con estos resultados se ha establecido un campo concreto de datos de análisis isotópicos de plomo que enmarcan a los productos metálicos cuya procedencia deba ser asignada a la localización de la minería y metalurgia de Cerro Muriano (Figura 8).

Para el caso del hacha de bronce (Figura 4), su relación isotópica de plomo (Tabla II), la sitúa fuera del campo de localización Cerro Muriano (Figura 8). Se trata de una pieza moldeada en bronce binario de una composición que oscila entre el 8 y el 10 % de Sn en masa, con segregaciones de estaño (Sn) en forma de fase d (Figuras 9-11).

Así mismo, la composición isotópica de plomo encontrada para la torta plano-convexa de fundición de cobre (Tabla II, Figura 8), le sitúa fuera del entorno de actividad minerometalúrgica de Cerro Muriano. Se trata de un cobre de gran pureza, que contiene glóbulos de sulfuro de cobre en una matriz homogénea de este metal (Figura 12).

Por el contrario, en el caso de la punta de flecha (Figura 6), su compo-

sición isotópica la sitúa como procedente de Cerro Muriano (Tabla II, Figura 8). Su microestructura está formada por granos alargados en la dirección de conformación plástica por forja en frío. Fue trabajada en frío para aumentar su resistencia mecánica. A pesar del posible ablandamiento sufrido por envejecimiento estructural, aun conserva una buena dureza para este tipo de materiales 87 HB. Esto indica que fue deformado en frío con grados de reducción por encima del 40 %.

Para que estos resultados puedan ser discutidos con seriedad y claridad, proponemos que la representación gráfica de las relaciones isotópicas sea tridimensional; ya que de forma bidimensional las proyecciones espaciales sobre un plano pueden dar lugar a confusiones graves. En esta investigación

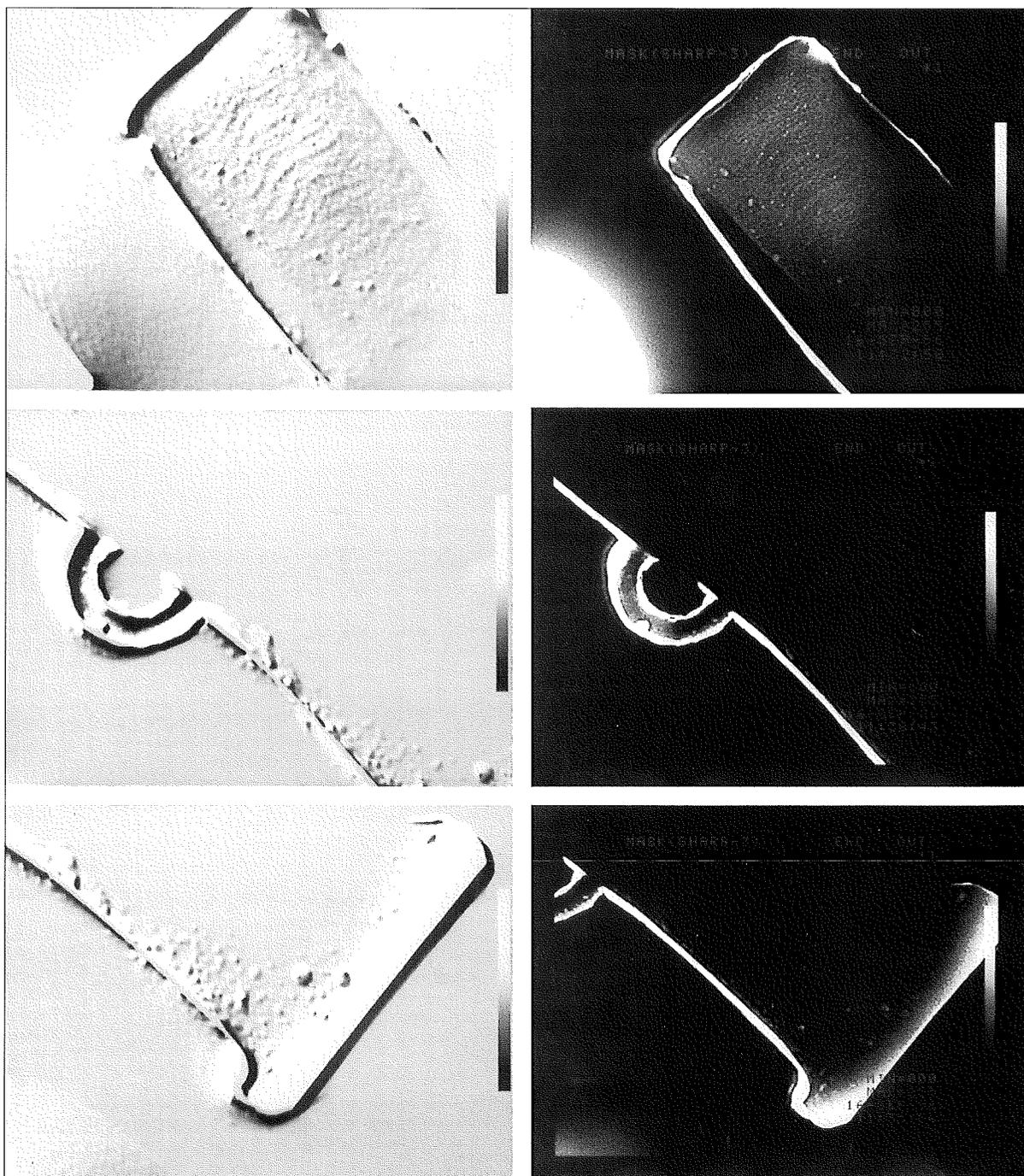


Figura 9. Radiografías del hacha de bronce mostrando los puntos en los que se ha producido segregación del estaño en forma de fase ϵ .

de no haber sido así, el hacha de bronce hubiese quedado englobado en la nube de datos característica de Cerro Muriano.

CONCLUSIONES

1. Mediante la técnica analítica de Absorción Atómica por Acoplamiento de Plasma Inductivo (ICP-MS) se ha podido

obtener el entorno de probabilidades de las relaciones isotópicas de plomo para la procedencia Cerro Muriano.

2. De las piezas examinadas para conocer su procedencia se ha podido demostrar que tanto el hacha de bronce como la torta de fundición de cobre no han sido fabricadas con el cobre de Cerro Muriano. Para el caso de la punta de flecha estudiada, su relación isotópica

la sitúa como fabricada con el cobre de las minas de Cerro Muriano.

3. Para asegurar con claridad la pertenencia o no de una pieza arqueológica metálica al entorno característico de Cerro Muriano, se hace necesaria la representación gráfica tridimensional de las relaciones isotópicas del plomo: Pb^{206}/Pb^{204} , Pb^{207}/Pb^{204} , Pb^{208}/Pb^{204} .

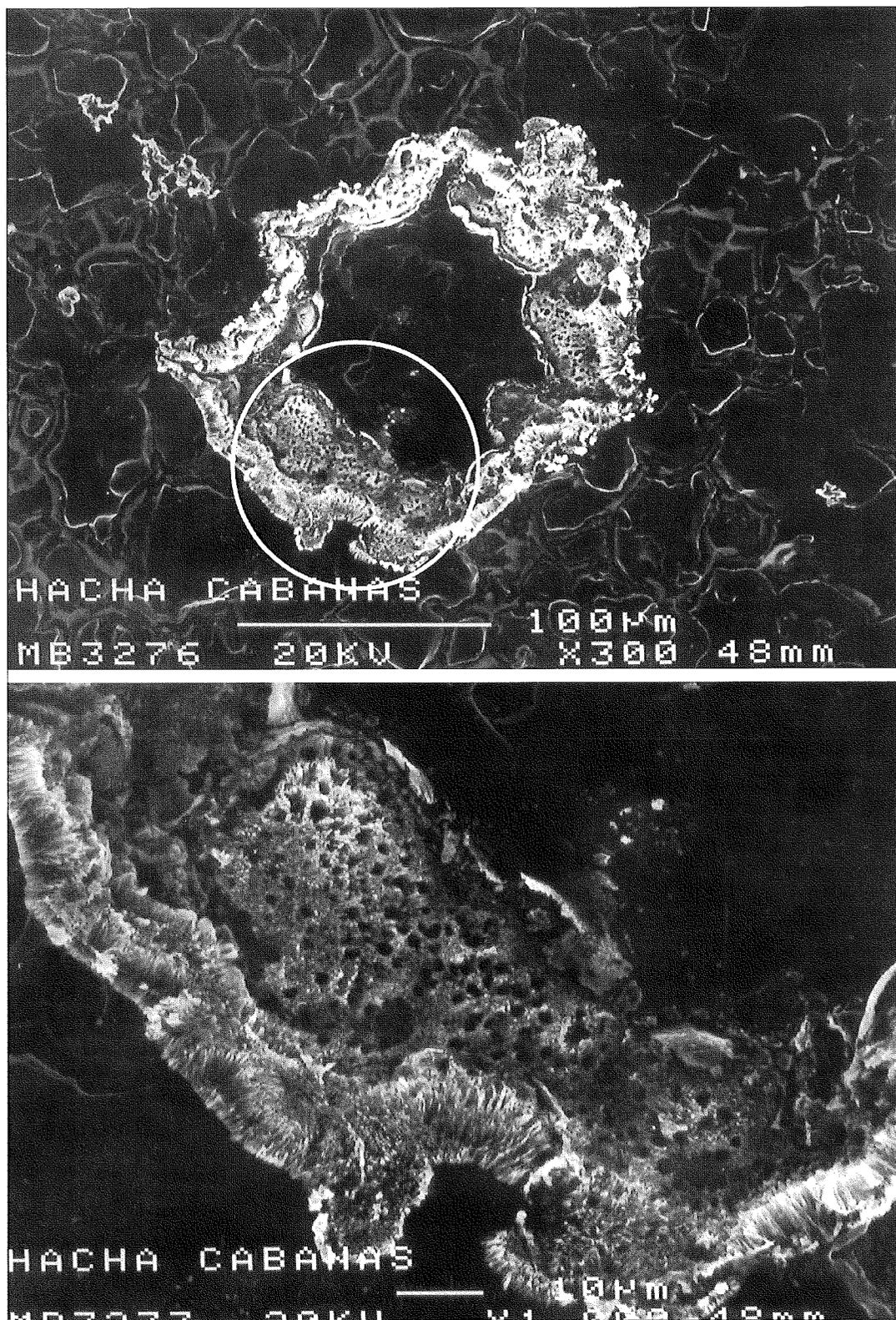


Figura 10. Segregación de Sn en forma de fase d en algunos puntos del hacha de bronce.

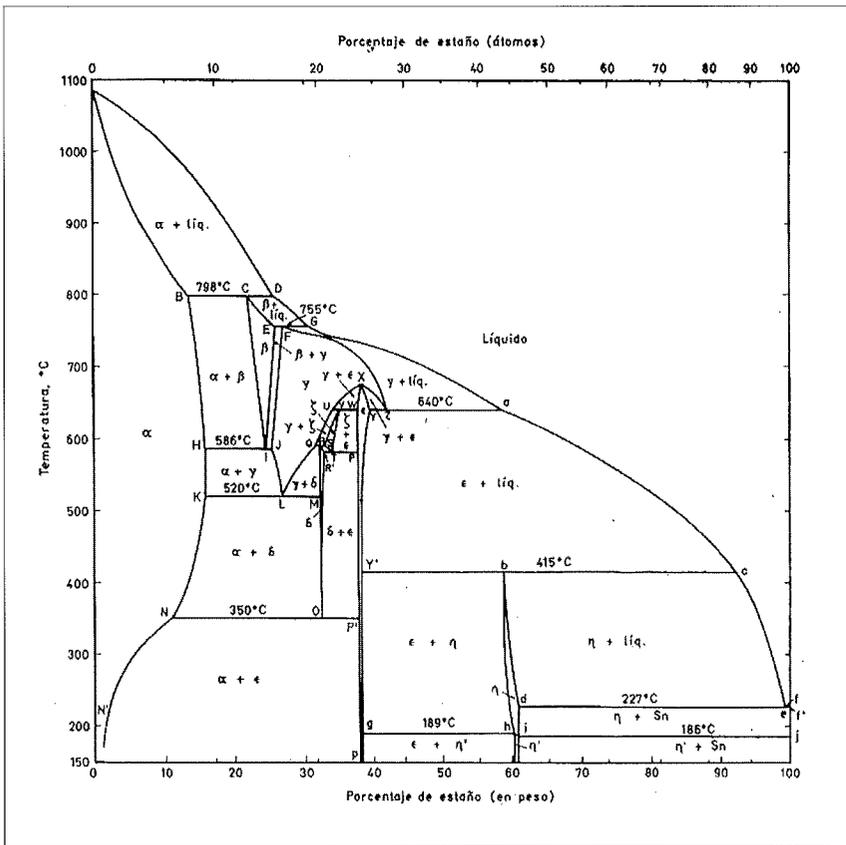


Figura 11. Diagrama de fases Cu-Sn, mostrando la fase ζ (Fuente. Binary Alloy Phase Diagrams. Pág. 965. American Society for Metals, Metals Park, Ohio 44073, 1986).

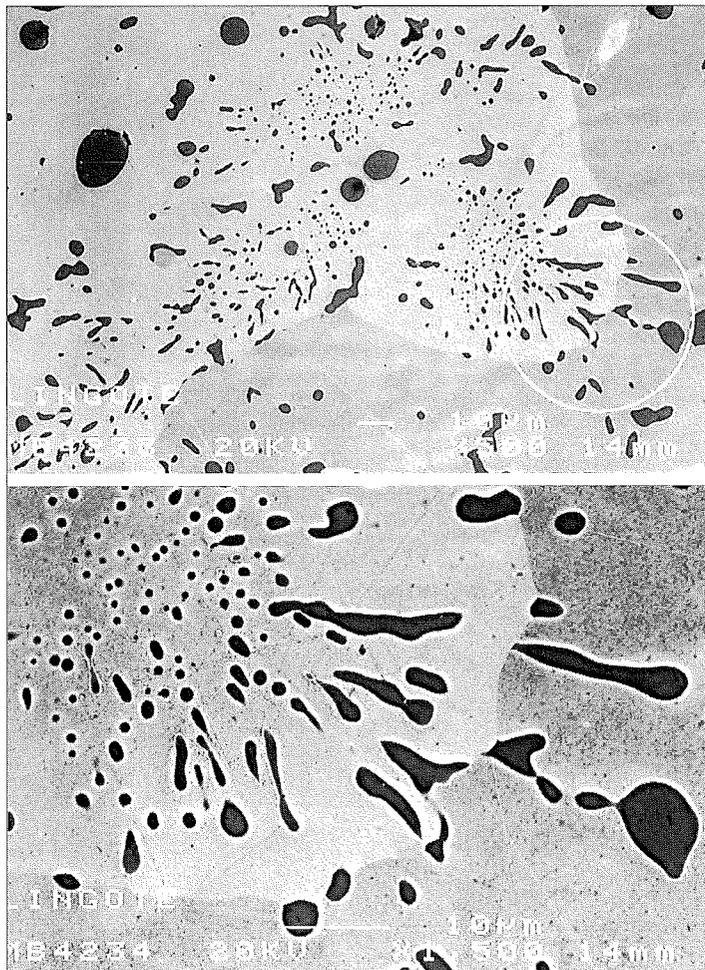


Figura 12. Góbulos de sulfuro de cobre en una matriz homogénea de cobre, presentes en un lingote de fundición de cobre, encontrado en Las Mochas (Cerro Muriano).

TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las piezas tomadas como patrones de Cerro Muriano y sus composiciones isotópicas del Plomo. Abundancias isotópicas de plomo en muestras arqueológicas.

	Pb^{204} (%)	Pb^{206} (%)	Pb^{207} (%)	Pb^{208} (%)	Pb^{206}/Pb^{204} 4	Pb^{207}/Pb^{204} 4	Pb^{208}/Pb^{204} 4
Cobre 1	1.37	24.89	21.13	52.61	18,1679	15,4234	38,4015
Cobre 2	1.34	24.82	21.13	52.71	18,5224	15,7687	39,3358
Cobre 3	1.38	24.96	21.24	52.42	18,0870	15,3913	37,9855
Cobre 4	1.35	24.52	21.27	52.85	18,1630	15,7556	39,1481
Cobre 5	1.36	24.48	21.34	52.82	18,0000	15,6912	38,8382
Cobre 6	1.34	24.31	21.33	53.01	18,1418	15,9179	39,5597
Plomo 7	1.37	24.70	21.26	52.67	18,0292	15,5182	38,4453
Plomo 8	1.36	24.51	21.29	52.84	18,0221	15,6544	38,8529
Plomo 9	1.37	24.42	21.29	52.92	17,8248	15,5401	38,6277
Plomo 10	1,37	24,41	21,22	53,01	17,8175	15,4891	38,6934

Tabla 2. Relaciones isotópicas del plomo encontradas para las piezas arqueológicas encontradas en Cerro Muriano fuera de contexto

	Pb^{204} (%)	Pb^{206} (%)	Pb^{207} (%)	Pb^{208} (%)	Pb^{206}/Pb^{204} 204	Pb^{207}/Pb^{204} 204	Pb^{208}/Pb^{204} 204
Hacha Cabañas	1.41	24.42	21.27	52.91			
Torta de Cobre	1.40	24.85	21.37	52.38			
Punta de flecha	1.36	24.48	21.34	52.82			

BIBLIOGRAFÍA

BLAS, M., (1980). "El depósito de materiales de la Edad del Bronce de Gamonedo (Asturias)", **Zephyrus** XXX-XXXI: 268-276, Salamanca.

BRIARD, J., (1976). "La Paléoméallurgie en France", **La Préhistoire Française, II, Les civilisations néolithiques et proto historiques de la France**, 237-245, París.

CRADDOCK, P., HOOK, D., (1987). "Ingots from the sea: the British Museum Collections of ingots", **The International Journal of Nautical Archaeology and Underwater Exploration**, 3: 201-206.

CRIADO A.J., et alii, (1999). "Estudio metalográfico sobre la calidad del cobre producido en las fundiciones de Cerro Muriano (Córdoba) durante la época romana", **Antiquitas** 10: 89-97, Priego de Córdoba, Córdoba.

DOMERGUE, C., (1987). Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique, Vol II,

Publications de la Casa de Velázquez, Madrid.

GARCÍA, O; MOYANO, A., (2000). "Algunos datos para el estudio de la evolución del paisaje cultural en las estribaciones meridionales de Sierra Morena. El término municipal de Obejo (Córdoba)", **Antiquitas** 11, Priego de Córdoba.

GÓMEZ RAMOS, P., (1995). "Hachas y tortas de metal en la Península Ibérica finales de la Edad del Bronce: contexto y producción", **Arqueología e Historia de la Minería y Metalurgia**, Madrid.

LEVY, J.E., (1984). **Social and Religious organization in Bronze Age Denmark, And Analysis of Ritual Hoard Finds**, B.A.R. International Series, 124.

MARTÍNEZ, R., (2002). "La Mesa, (Córdoba): destrucción y expolio sistemático en un hábitat de la Prehistoria reciente", **Arte, Arqueología e Historia** 9, 65-69, Córdoba.

OBERMAIER, H., (1923). "Impresiones de un viaje prehistórico por Galicia", **Boletín de la Comisión Pro-**

vincial de Monumentos Históricos y Artísticos de Orense, 1923, VII, 25-47, Orense.

PENCO, F., CRIADO, A.J., (1999). "Una propuesta de Proyecto de Intervención Arqueológica de Urgencia y Prospección superficial en el entorno minero de Cerro Muriano", **Antiquitas** 10, 195-205, Priego de Córdoba.

PENCO, F.; MORENO, M^a.J., (2000). "Dos tumbas de época Altoimperial en el entorno minero de Cerro Muriano (Córdoba): I.A.U. La Mocha" **Anales de Arqueología Cordobesa**, 11, Córdoba.

SIERRA, J., ET ALII, (1984). "El depósito del Bronce Final de Samieira. Investigación arqueoanalítica y experimental", **Boletín Aurlense**, Anexo 2, Orense.

STORCH DE GRACIA, J., (1997). "Proyecto de Investigación y arqueometalurgia en Cerro Muriano", **Ikalesken** 2, 8-23, Iniesta.

VIVES, A., (1917). **Estudio de Arqueología Cartaginesa. La necrópolis de Ibiza**, Madrid.