

TRATAMIENTOS DE CONSERVACION PARA MONEDAS DE COBRE ALEADO.

Texto: María Luisa González Pena.
(Dpto. Restauración Museo de Zaragoza).

I.- INTRODUCCION.

El presente informe trata de exponer los tratamientos de conservación que han sido aplicados a un conjunto de monedas. El conjunto corresponde a la Colonia Celsa de Velilla de Ebro (Zaragoza) y constituye un acopio de cuarenta y un módulos o unidades.

El material con el que han sido elaboradas responde a cobre aleado.

El estado de conservación de este conjunto monetario es variado. Sin embargo, en líneas generales, podría expresarse que el grado de corrosión es intenso y que, por consiguiente, el proceso electroquímico en el que se encuentra dicho conjunto, avanzado. Los productos de corrosión más persistentes y apreciables corresponden a carbonatos, sulfatos, óxidos, cloruros y sulfuros. Estos

productos de corrosión contribuyen además, a que la mayoría de las monedas, el 75% aproximadamente, sea ilegible. (Figs. 1, 2 y 3).

II.- TRATAMIENTOS DE CONSERVACION.

II. 1. LIMPIEZA.

El tratamiento de Limpieza es un método opcional, que consiste en eliminar los productos de deformación o corrosión existentes en el objeto.

Existe una variada tipología: mecánica, química, electroquímica, ultrasónica, térmica, etc. La elección de uno u otro tipo, viene determinado por el estado de conservación del material a tratar.

Para la conservación del conjunto numismático que nos ocupa, hemos elegido tres tipos de limpieza, aislados, unas veces, y simultáneamente, otras.

II. 1. 1. LIMPIEZA MECANICA.

Medios: Bisturí, sondas. Fibra de vidrio, cepillos cerda suave. Binocular.

Modos: Picado estático. Frotado.

Núm.Reg.Restauración:
A.826. A.827. A.836. A.841
A.842. A.843. A.844. A.845.
A.846. A.847. A.848. A.849.
A.850. A.853. A.854. A.855.
A.856. A.858. A.859. A.860.
A.861. A.862. A.863. A.995.

II. 1. 2. LIMPIEZA QUIMICA.

La limpieza química lleva implícita dos cuestiones fundamentales. La utilización de un disolvente capaz de eliminar, ablandar o transformar los productos de alteración de un material, por una parte, y la correcta neutralización, por otra. Es decir, siempre que hablemos de limpiezas químicas o electroquímicas, nos estaremos refiriendo a la utilización de disolventes, orgánicos o inorgánicos, y a su consiguiente neutralización.

II. 1. 2. a. Básica.

Medios: Carbonato sódico (Na_2CO_3). Bicarbonato sódico (NaHCO_3). Agua desmineralizada.

Modos: Disolución al 1% de sexquicarbonato de sodio en H_2O (p/v). (I.DONALD MACLEOD.1987; pp.33).

Con este tratamiento se consigue transformar el cloruro básico de cobre, insoluble, en carbonato básico de cobre, soluble. Al mismo tiempo, se crea una película de protección que permite aislar el núcleo metálico.

Núm.Reg.Restauración:
A.825. A.826. A.829. A.832.
A.834. A.835. A.836. A.837.
A.838. A.846. A.855. A.864.

II. 1. 2. b. Neutralización de los tratamientos químicos.

Medios: Agua desmineralizada. Baño María. Medidor de pH.

Modos: Lavados intensivos en agua desmineralizada caliente. Control del pH hasta que sea neutro.

II. 1. 3. LIMPIEZA ELECTROQUIMICA.

La limpieza electroquímica se fundamenta en la unión de metales de diferente reactividad, mediante un electrolito. El metal de la pieza a tratar debe ser menos reactivo que el otro, que se sacrifica, se oxida, para reducir la pieza. Como electrolito se emplea, generalmente, una base.

Siempre que dos metales de diferente naturaleza se encuentran en contacto y en presencia de un electrolito, humedad, se forma una pila galvánica. El metal más reactivo (el cinc), actúa como ánodo (+), es decir, capta electrones, se OXIDA. El metal menos reactivo (el cobre), actúa como cátodo (-); cede electrones, se REDUCE.

Este tipo de limpieza también lleva implícita su correspondiente neutralización.

II. 1. 3. a.

Medios: Granalla de cinc. Hidróxido sódico ((Na(OH))). Agua desmineralizada.

Modos: Disolución al 5% de Na(OH) en agua desmineralizada (p/v). Esta disolución (electrolito) se vierte sobre la granalla de cinc (+), que a su vez cubre el metal a tratar (-).

Núm.Reg.Restauración: A.824. A.828. A.830. A.831. A.833. A.839. A.840. A.852. A.857.

II. 1. 3. b. Neutralización.

Medios: Agua desmineralizada. Baño María. Medidor de pH.

Modos: Lavados intensivos en agua desmineralizada caliente. Control del pH hasta que sea neutro.

II. 2. SECADO.

Medios: Estufa de desecación por aire forzado.

Modos: Introducción de las monedas en este tipo de estufa, a una temperatura de 105 grados centígrados, durante 1 hora.

Núm.Reg.Restauración: A.824. A.825. A.826. A.828. A.829. A.830. A.831. A.832. A.833. A.834. A.835. A.836. A.837. A.838. A.839. A.840. A.846. A.852. A.855. A.857. A.864.

II. 3. ESTABILIZACION.

El tratamiento de estabilización de las aleaciones de cobre consiste en inhibir o estabilizar la pieza, frente a los cloruros básicos de cobre ($\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$), conocidos comúnmente por "mal del bronce", mediante la utilización de un inhibidor catódico.

Medios: IH-Benzotriazol

($\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$). Etanol ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$). Agua desmineralizada. Desecador con indicador de gel de sílice. Modos: Disolución al 1% de $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_3$ en $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ y H_2O desmineralizada (5% y 95% respectivamente), (p/v). (I.DONALD MACLEOD. 1987; pp.33). La pieza se introduce en esta disolución y permanece en ella durante 15 días. Para controlar el tratamiento nos servimos de un desecador.

Núm.Reg.Restauración: A.832. A.834. A.837. A.838. A.843. A.845. A.857.

II. 4. CAPA DE PROTECCION.

Medios: Copolímero acrílico (Paraloid B 72). Hidrocarburo aromático (xileno). Cera microcristalina. Chorro de aire caliente.

Modos: Disolución al 5% de Paraloid B 72 en xileno (p/v). Aplicación de cera microcristalina con ayuda del chorro de aire caliente.

El empleo de la resina sintética está determinado por la creación de una película, que separa el material a proteger, de la cera. De esta manera se refuerza la protección de la moneda y se garantiza la reversibilidad de la cera.

Núm.Reg.Restauración: Todos.

II. 5. PEGADO.

Medios: Resina sintética termoendurecible (Araldit standard).

Modos: Aplicación de la resina con ayuda de objetos punzantes.

La resina epoxy se compone de dos preparados: adhesivo y endurecedor. Cuando se realiza el pegado, se produce una subida de la reacción química por la acción del endurecedor, llegando a un estado relativamente infusible.

Carente de disolvente, la epoxyresina tiene un índice de contracción insignificante.

Núm.Reg.Restauración: A.835.

II. 6. OBTURACION.

En algunas monedas ya tratadas, han aparecido pequeños focos de cloruro básico de cobre: atacamita y paratacamita fundamentalmente. El tratamiento Organ nos permite transformar el cloruro básico de cobre, inestable, en cloruro de plata, estable. (R.M.ORGAN. 1963; pp.1-9).

Medios: Oxido de plata (Ag₂O). Etanol. Binocular. Desecador con indicador de gel de sílice.

Modos: Previa limpieza del foco, se incorpora una gota de etanol y una porción muy pequeña de óxido de plata. Seguidamente se introduce la moneda en el desecador.

Núm.Reg.Restauración: A.843. A.849. A.859. A.860.

III.- CLASIFICACION.

III. 1. MONEDAS DE LA REPUBLICA ROMANA.

1. AS.
ANVERSO.- Jano bifronte.
REVERSO.- CINA. Proa de barco a drcha.
Mód., 31 mm. Peso, 205 mg.
Núm.Reg.Rest., A.825.
Núm.Inv.Museo, Vel.30 AE' .328.114.

2. AS (fragmento).
ANVERSO.- Jano bifronte.
REVERSO.- Proa de barco.
Núm.Reg.Rest., A.863.
Núm.Inv.Museo, 81.1.5960.

III. 2. MONEDAS IMPERIALES.

3. AS.
ANVERSO.- CAESAR AVGVSTVS DIVI F. PATER PATRIAE. Cabeza laureada de Augusto a drcha.
REVERSO.- ROMETAVG. Ara de Roma y Augusto en Lyon.
A.BANTI y L.SIMONETTI, vol.VI, pp. 102-121. Ceca: lugdunum.
Mód., 26 mm. Peso, 130 mm.
Núm.Reg.Rest., A.832.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.1 M'182.

4. AS. (Fig. 1.-1).
ANVERSO.- TI CAESAR AVGVSTVS ...V. Cabeza desnuda de Tiberio a drcha.
REVERSO.- ...X. TRIBVN POTES. A... En el campo S - C, separados por un punto triangular.
A.BANTI y L.SIMONETTI, vol.IX, pp., 192-195. Ceca: Roma.
Mód., 27 mm. Peso, 108 mg.

Núm.Reg.Rest., A.843.
Núm.Inv.Museo, 80.1.6413.

5. AS.
ANVERSO.- C. CAESAR AVG GERMANICVS PON ... Cabeza desnuda de Calígula a izqda.
REVERSO.- VESTA. Mujer sentada con cetro en la mano izquierda y pátera en la derecha. A ambos lados S - C.
A.BANTI y L.SIMONETTI, vol., XIII, pp., 20-48.
Mód., 27 x 28 mm. Peso, 113 mg.
Núm.Reg.Rest., A.862.
Núm.Inv.Museo, 81.1.10551.

6. AS.
ANVERSO.- TI CLAVDIVS CAESAR... Cabeza desnuda de Claudio a izqda.
REVERSO.- S - C, a ambos lados de Pallas, andando a drcha., en acto de combatir con una jabalina y de protegerse con un escudo redondo.
A.BANTI y L.SIMONETTI, vol.XV, pp., 70-103.
Mód., 26 mm. Peso, 111 mg.
Núm.Reg.Rest., A.827.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.36 K' .2.


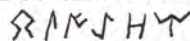
7. AS.
ANVERSO.- Cabeza a drcha.
REVERSO.- S - C.
Mód., 28 x 26 mm. Peso, 128 mg.
Núm.Reg.Rest., A.824.
Núm.Inv.Museo, Vel.76.1 C.829.

III. 3. MONEDAS IBERICAS.


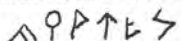
8. AS.
ANVERSO.- Cabeza desnuda rodeada por tres delfines.
REVERSO.- Jinete con palma.
Debajo, $\zeta \rho \wedge \wedge \rho \epsilon$
A.VIVES, XXX, 2. Ceca: 19.
Mód., 25mm. Peso, 92 mg.

Núm.Reg.Rest., A.852.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9024.

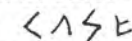
9. AS.

ANVERSO.- Cabeza barbuda.
Detrás, 
REVERSO.- Jinete con lanza.
Debajo, 
A.VIVES, XLIV, 2-3. Ceca: 39.
Mód.,24mm. Peso, 111
mg.Núm.Reg.Rest., A.836.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.Hab.7.56.

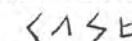
10. AS.

ANVERSO.- Cabeza desnuda.
Detrás  ; delante delfín.
REVERSO.- Jinete con lanza.
Debajo, 
A.VIVES, LIX, 1. Ceca: 74.
Mód.,26 mm. Peso, 101mg.
Núm.Reg.Rest., A.828.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.S.2-3.

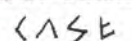
11. AS.

ANVERSO.- Cabeza desnuda con
manto en el cuello. Detrás delfín.
REVERSO.-Jinete con palma.
Debajo, 
A.VIVES, LXI-LXII. Ceca: 87.
Mód.,29mm. Peso, 135
mg.Núm.Reg.Rest., A.831.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.13 H'.37.

12. AS.


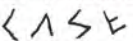
ANVERSO.- Cabeza desnuda
rodeada por tres delfines.
REVERSO.- Jinete con palma.
Debajo, 
A.VIVES, LXI-LXII. Ceca: 87.
Mód.,28mm.Núm.Reg.Rest., A.837

13. AS. (Fig. 2.-3).


ANVERSO.- Cabeza desnuda
rodeada por tres delfines.
REVERSO.- Jinete con palma.
Debajo, 
A.VIVES, LXI-LXII. Ceca: 87.
Mód.,28mm. Peso, 174

mg.Num.Reg.Rest., A.844.
Núm.Inv.Museo, 80.1.4325.


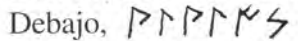
14. AS.

ANVERSO.- Cabeza desnuda con
dos delfines delante; detrás, 
REVERSO.- Jinete con palma.
Debajo, 
A.VIVES, LXII, 9. Ceca: 87.
Mód.,30mm. Peso, 190
mg.Núm.Reg.Rest., A.857.
Núm.Inv.Museo, 81.1.3192.

15. AS.

ANVERSO.- Cabeza desnuda
rodeada por tres delfines.
REVERSO.- Jinete con palma.
Debajo, 
A.VIVES, LXI-LXII. Ceca: 87.
Mód.,25mm. Peso, 122 mg.
Núm.Reg.Rest., A.864.
Núm.Inv.Museo, Vel.77.12 AC'20.

16. AS. (Fig. 1.-2).

ANVERSO.- Cabeza desnuda con
delfín delante; detrás, 
REVERSO.- Jinete con lanza.
Debajo, 
A.VIVES, LXIII. Ceca: 88.
Mód.,28mm. Peso, 163 mg.
Núm.Reg.Rest., A.841

17. AS.

ANVERSO.- Cabeza desnuda con
un delfín delante y dos detrás.
REVERSO.-Jinete con palma.
Exergo ilegible.
Mód.,26mm.Peso,135 mg.
Núm.Reg.Rest., A.826.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.11 B.21.

III. 4. MONEDAS HISPANO-PUNICAS.

18. SEXTANTE.

ANVERSO.- Cabeza de Vulcano
drcha. Detrás,

REVERSO.- Estrella de dieciseis
picos.

A.VIVES, LXXXVI, 5. Ceca:
Malaca.
Mód.,14 mm. Peso,35 mg.
Núm.Reg.Rest., A.845.
Núm.Inv.Museo, 80.1.54.

III. 5. MONEDAS HISPANO-LATINAS.

19. AS.

ANVERSO.- ... AVGVSTVS.
Cabeza laureada de Augusto a
drcha.
REVERSO.- Sacerdote guiando
una yunta. Encima CAESAR
AVGVSTA; debajo, en dos líneas,
II VIR C. ALSANO T. CERVIO.
A.VIVES, XLVII, 4. Ceca:
Caesaraugusta.
Mód.,29 mm. Peso, 108 mg.
Núm.Reg.Rest., A.856.
Núm.Inv.Museo, 81.1.1997.

20. AS.

ANVERSO.- TI CAESAR DIVI
AVGVSTI F. AVGVSTVS. Cabeza
laureada de Tiberio a drcha.
REVERSO.- NERO CAESAR
DRVSVS CAESAR II VIR C.C.A.
Cabezas enfrentadas de Nerón y
Druso.
A.VIVES, CLII, 2. Ceca:
Caesaraugusta.
Mód.,27 x 29 mm. Peso,137
mg.Núm.Reg.Rest.,A.839.
Núm.Inv.Museo, 80.1.751.

21. SEMIS.

ANVERSO.- CAESAR AVGVSTI
F. Cabeza laureada de Augusto a
drcha.
REVERSO.- CAESAR AVGVSTA
MAN. KANI. ITER. L. TITIO.
Vexilo; a los lados II - VIR.
A.VIVES, CXLVIII, 3. Ceca:
Caesaraugusta.

Mód.,20 mm. Peso,48
mg.Núm.Reg.Rest., A.847.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9022.

22. SEMIS.

ANVERSO.- AVGVSTVS DIVI F.
Cabeza laureada de Augusto a
drcha.

REVERSO.- CAESAR AVGVSTA
M. PORCI CN. FAD. Vexilo; a los
lados II - VIIR.

A.VIVES, CXLVIII, 8. Ceca:
Caesaraugusta.

Mód., 21 x 20 mm. Peso, 56 mg.

Núm.Reg.Rest., A.853.

Núm.Inv.Museo, 80.1.17.

23. SEMIS.

ANVERSO.- TI CAERAR DIVI F.
AVGVSTVS. Cabeza de Tiberio a
izqda.

REVERSO.- SEX. AEBVTIVS L.
LVCRETIVS II VIR. Aguila
legionaria entre dos insignias.

C.C.A., entre las mismas.

A.VIVES, CL, 7. Ceca:

Caesaraugusta.

Mód.,21mm. Peso, 58 mg.

Núm.Reg.Rest., A.838.

Núm.Inv.Museo, 80.1.84.

24. CUADRANTE.

ANVERSO.- AVGVSTVS IMP.
Cabeza desnuda de Augusto a
drcha.

REVERSO.-Dentro de una láurea,
en tres líneas, M. POR- CN. FAD -
II VIR.

A.VIVES, CXLVIII, 9. Ceca:

Caesaraugusta.

Mód.,17 mm. Peso, 38

mg.Núm.Reg.Rest., A.848.

Núm.Inv.Museo, 80.1.9023.

25. CUADRANTE.

ANVERSO.- TI CAESAR
AVGVSTVS. Cabeza laureada de
Tiberio a izqda.

REVERSO.- CLEMENS ET
LVCRETIVS. Vexilo; a los lados,
en dos líneas, CC - A, II V - IR.

A.VIVES, CL, 9. Ceca:

Caesaraugusta.

Mód.,16 mm. Peso, 43

mg.Núm.Reg.Rest., A.860.

Núm.Inv.Museo, 81.1.10550.

26. AS.

ANVERSO.- IM. CAESAR
AVGVSTVS P.P. Cabeza laureada
de Augusto a drcha.

REVERSO.- Toro. Encima, C.
SEMP.BARBA; debajo, Q. BAEB.
FLAVO. Detrás, M. CAL. I;
delante, en dos líneas, II- VIR.

A.VIVES, CLIX, 4. Ceca:

Calagurris.

Mód.,29 mm. Peso, 145 mg.

Núm.Reg.Rest., A.849.

Núm.Inv.Museo, 80.1.9025.

27. AS. (Fig. 2.-4).

ANVERSO.- Cabeza de Augusto a
drcha. Delante MVN CAL; detrás
II VIR.

REVERSO.- Toro. Encíma,
Q.ANTONI; debajo, L.FABI.

A.VIVES, CLVIII, 2. Ceca:

Calagurris.

Mód.,30 mm. Peso, 123

mg.Núm.Reg.Rest., A.840.

Núm.Inv.Museo, 80.1.2390.

28. SEMIS.

ANVERSO.- Templo tetrástilo.

REVERSO.- Cuadríga corriendo.

A.VIVES, CXXXI, 15. Ceca:

Carthago Noua.

Mód.,20 mm. Peso, 51 mg.

Núm.Reg.Rest., A.829.

Núm.Inv.Museo, Vel.79.9 F°71.

29. AS.

ANVERSO.- Cabeza de Augusto a
drcha. Delante COL.VI.CELSA;
detrás II VIR.

REVERSO.- Toro. Encima, L.
POMPE. BVCCO; debajo, L.
CORNE. FRONT.

A.VIVES, CLX, 9. Ceca: Celsa.

Mód.,28mm. Peso,155 mg.

Núm.Reg.Rest., A.830.

30. AS.

ANVERSO.- IMP. CAESAR DIVI.
F. AVGVSTVS COS XII. Cabeza
laureada de Augusto a drcha.

REVERSO.- Toro. Encima, CN.
DOMIT; debajo, C. POMPEI.

Detrás, C.VI. CEL; delante, II VIR.

A.VIVES, CLXI, 8.Celsa

Mód.,28mm. Peso,115 mg.

Núm.Reg.Rest., A.834.

Núm.Inv.Museo, Vel.79.3 M°.117.

31. AS.

ANVERSO.- Cabeza laureada de
Augusto a drcha.

REVERSO.- Toro con contramarca.
Encíma, CN. DOMITI; debajo, C.
POMPEI. Detrás, C.VI. CEL;
delante, II VIR.

A.VIVES, CLXI, 8. Ceca: Celsa.

Mód.,29 x 30 mm. Peso, 158

mg.Núm.Reg.Rest.,A.842.

Núm.Inv.Museo, 80.1.6412.

32. AS.

ANVERSO.- AVGVSTVS DIVI F.
Cabeza laureada de Augusto a
drcha.

REVERSO.- Toro. Encima, L.
BACCIO; debajo, MAN. FESTO.

Detrás, C.VI. CEL.; delante, II

VIR.

A.VIVES, CLXI, 2. Ceca: Celsa.

Mód.,30 mm. Peso, 157

mg.Núm.Reg.Rest., A.995.

33. As.

ANVERSO.- TI CAESAR
AVGVSTVS. Cabeza laureada de
Tiberio a drcha.

REVERSO.- Toro. Encima, BACC.

- FRON; debajo, CN. BVCCO.
Detrás, C.V.I. CEL; delante, II VIR II.
A.VIVES, CLXI, 9. Ceca: Celsa.
Mód., 28 x 29 mm. Peso, 138 mg. Núm.Reg.Rest., A.850.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9026.
34. AS.
ANVERSO.- TI CAESAR
AVGVSTVS. Cabeza laureada de Tiberio a drcha.
REVERSO.- Toro. Encima, BACC. FRON; debajo, C.N. BVCCO.
Detrás, C.V.I. CEL; delante, II VIR V II.
A.VIVES, CLXI, 9. Ceca: Celsa.
Mód., 30 x 29 mm. Peso, 146 mg. Núm.Reg.Rest., A.858.
Núm.Inv.Museo, 81.1.4636.
35. AS. (Fig. 3.-5).
ANVERSO.- TI CAESAR
AVGVSTVS. Cabeza laureada de Tiberio a drcha.
REVERSO.- Toro. Encima, BACC. FRON; debajo, CN. BVCCO.
- Detrás, C.V.I. CEL.; delante, IIV VIR II.
A.VIVES, CLXI, 9. Ceca: Celsa.
Mód., 26 mm. Peso, 114 mm.
Núm.Reg.Rest., A.859.
Núm.Inv.Museo, 81.1.5535.
36. AS.
ANVERSO.- Ilegible.
REVERSO.- Toro con contramarca o resello. Encima, L.BACCIO; detrás, C.V.I. CEL.
A.VIVES, CLXI, 2. Ceca: Celsa.
Mód., 30 x 29 mm. Peso, 115 mg.
Núm.Reg.Rest. A.861.
Núm.Inv.Museo, 81.1.5890.
37. DUPONDIO. (Fig. 3.-6).
ANVERSO.- AETERNITATIS
AVGVSTAE. Templo octástilo.
REVERSO.- Figura de Augusto sentado a izqda. Detrás, DEO.
A.VIVES, CLXXI, 1. Ceca: Tarraco.
Mód., 32 mm. Peso, 216 mg.
Núm.Reg.Rest., A.833.
Núm.Inv.Museo, Vel.79.3 M'.118.
38. AS (fragmento).
ANVERSO.- Cabeza a drcha.
REVERSO.- Toro con contramarca.
Mód., 28 mm. Núm.Reg.Rest., A.846.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9021.
- III.6. MONEDAS INCLASIFICABLES.
39.
Moneda fragmentada (2 fragmentos) y completa.
Mód., 31 mm. Peso, 79 mg.
Núm.Reg.Rest., A.835.
40.
Mód., 19 x 11 mm. Peso, 37 mg.
Núm.Reg.Rest., A.854.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9028.
41.
Moneda (fragmento).
Núm.Reg.Rest., A.855.
Núm.Inv.Museo, 80.1.9033.
- Santander, septiembre 1992.**

BIBLIOGRAFIA.

- A.BANTI y L.SIMONETTI.(Ed).1976 Corpus Nummorum romanorum. Florencia.
- A.BELTRAN MARTINEZ 1950 Curso de Numismática. Numismática Antigua, Clásica y de España. Tomo I. Eds. de la Cátedra de Arqueología, Epigrafía y Numismática de la Universidad de Zaragoza. 2a Edición. Zaragoza.
- 1981 El dinero y la circulación monetaria en Aragón. Ed.Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Barcelona.
- I.DONALD MACLEOD 1987 "Conservation of corroded copper alloys: a comparison of new and traditional methods for removing chloride ions". "Studies in Conservation".32; pp.26-40. Londres.
- I.I.C. 1984 Adhesifs et Consolidants. Xe Congrès International. Ed.Sección Francesa del I.I.C. París.
- H.JEDRZEJEWSKA 1964 "The conservation of ancient bronzes". "Studies in Conservation".9; pp.23-31. Londres.
- L.MASSCHELEIN KLEINER 1981 Les solvants. Cours de Conservation, 2. Institut Royal du Patrimoine Artistique Bruselas.
- L.E.MERK 1981 The effectiveness of benzotriazole in the inhibition of the corrosive behaviour of stripping reagents on bronzes". "Studies in Conservation".26; pp.73-76. Londres.
- W.A.ODDY y M.J.HUGHES 1970 The stabilization of "active" bronze and iron antiquities by the use of sodium sesquicarbonate". "Studies in Conservation".15; pp.183-189. Londres.
- R.M.ORGAN 1963 "Aspects of bronze patina and its treatment". "Studies in Conservation". 8; pp.1-9. Londres.
- S.PAÏN, R.BERTHOLON et N.LACOUDRE 1991 "La dechloruration des alliages cuivreux par electrolyse à faible polarisation dans le sesquicarbonate de sodium". "Studies in Conservation".36; pp.33-43.
- A.M.POLLARD, R.G.THOMAS and P.A.WILLIAMS 1990 "Mineralogical changes arising from the use of aqueous sodium carbonate solutions for the treatment of archaeological copper objects". "Studies in Conservation".35; pp.148-152.
- J.F.ROUSSEL 1982 Dossier d'initiation: Les monnaies romaines". "Archéologia,Prehistoire et Archéologie". 169; pp.57-66.
- G.TORRACA 1981 Solubilidad y disolventes en los problemas de Conservación.ICCROM.Roma
- UNESCO 1979 Synthetic materials used in the conservation of cultural property". The conservation of cultural property Col. Museums and Monuments,XI;pp.303-328. 3a Edición. París.
- A.VIVES y ESCUDERO 1926 La moneda hispánica. Real Academia de la Historia. Madrid.



Fig. 1.- 1: As Imperial (A.843). 2: As Ibérico (A.841).
Fot.: J. Garrido. Museo de Zaragoza.



Fig. 2.- 3: As Ibérico (A.844). 4: As Hispano-latino (A.840).
Fot.: J. Garrido. Museo de Zaragoza.

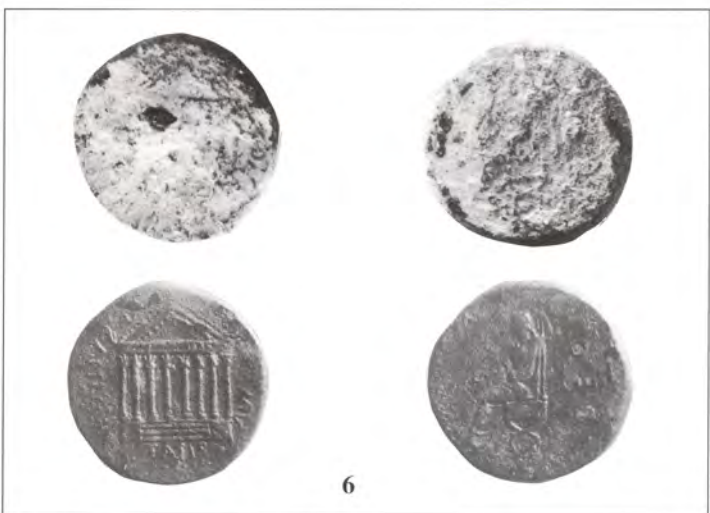


Fig. 3.-5: As Hispano-latino (A.859). 6: Dupondio Hispano-latino (A.833).
Fot.: J. Garrido. Museo de Zaragoza.