

Intervenció sobre un conjunt de capsetes de plom del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera

El laboratori de restauració del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera (MAEF) presenta el tractament aplicat a un conjunt de 6 peces de plom procedents dels fons de la Necròpolis del Puig des Molins (Eivissa), l'estabilitat de les quals es trobava en perill.

Intervention on a set of little lead boxes of the Archeological Museum of Eivissa and Formentera

The restoration laboratory of the Archaeological Museum of Eivissa and Formentera (MAEF) presents the treatment applied to a set of 6 lead pieces, originally from the bottom of the Necropolis of Puig des Molins (Ibiza), which stability is in danger.

Laia Fernández Berengué. Diplomada en Conservació i Restauració d'Arqueologia per l'ESCRBCC. Lliure professional.
Graduated in Conservation and Restoration of Archaeological Objects by the ESCRBCC. Freelance professional.
laia@inalbis.org

Helena Jiménez Barrero. Tècnic de grau mitjà en Conservació i Restauració de Béns Culturals, especialitat d'Arqueologia, del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera.
Intermediate technician in Conservation and Restoration of Cultural Heritage, specialization Archaeology, of the Archaeological Museum of Eivissa and Formentera.
mmpm@telefonica.net

Mónica Roselló Bouso. Diplomada en Conservació i Restauració d'Arqueologia per l'ESCRBC de Madrid. Lliure professional.
Graduated in Conservation and Restoration of Archaeological Objects by the ESCRBCC. Freelance professional.
olallamario@yahoo.es

Teresa Rullan Garau. Llicenciada en Història de l'Art i Diplomada en Conservació i Restauració de Pintura per l'ESCRBCC. Lliure professional.

Paraules clau: capsetes púniques, restauracions antigues, conservació-restauració de plom.

Keywords: Punic boxes, antique restorations, conservation-restoration of lead.

Data de recepció: 31-X-2011 / **Data d'acceptació:** 3-XI-2011



INTRODUCCIÓ

Per a la propera reobertura del Museu Monogràfic del Puig des Molins s'ha treballat intensament en la restauració dels materials seleccionats per a la nova exposició permanent. Aquesta àmplia intervenció ha suposat un difícil repte per al Departament de Restauració del Museu Arqueològic d'Eivissa i Formentera (MAEF), tant per l'elevat nombre de peces tractades, com per la diversitat de materials intervinguts i, sobretot, per la varietat d'antigues intervencions de restauració a les que ens hem hagut d'encarar. Però també ens ha permès realitzar una tasca d'homogeneïtzació de criteris i tècniques de restauració poc habitual a les grans col·leccions.

Els nostres principals objectius han estat la unificació de criteris de restauració i reintegració, la necessitat de destacar l'original per davant de les reintegracions i la utilització de productes estables i inerts ja sigui durant els tractaments com per als materials expositius a la seva ubicació definitiva.

A més de la debilitat del propi material causada pel pas del temps i per l'exposició a agents de degradació, hem trobat que les antigues intervencions de restauració¹ havien derivat en alteracions, i deterioraven les peces tant a nivell estètic com a nivell fisicoquímic, fins al punt de posar la seva conservació en risc.

Atesa la feblesa del plom en general i el mal estat de conservació de les peces en qüestió, s'ha optat per aplicar alguns dels mètodes més suaus i innocus coneguts.

DESCRIPCIÓ DE LES PECES INTERVINGUDES I DEL SEU ESTAT DE CONSERVACIÓ

A la Necròpolis del Puig des Molins s'ha localitzat un seguit bastant nombrós de petites capsas de plom, considerades tradicionalment pels investigadors com a recipients contenidors de cosmètics i productes medicinals. S'han localitzat troballes similars a d'altres necròpolis púniques de la Mediterrània com a les de Cartago o Predio Ibba (Sardenya) tot i que, malauradament, no disposen d'estudis gaire extensos.

A Eivissa són força abundants els objectes manufacturats en plom com aplics, glans de fona, pesos, ceps d'àncora i també s'ha utilitzat en aliatge per a una sèrie bastant nombrosa de monedes ebusitanes, que cal posar en relació amb la presència a l'illa de les mines de galena argentífera de s'Argentera, explotades des de l'antiguitat.

Les capsetes s'anomenen píxides (del grec *pyxís*, capsa petita) i, almenys les conservades als fons del museu, estan força estandarditzades pel que fa a formes i mides, amb diàmetres que oscil·len entre els 3'5 i els 10 cm, cossos cilíndrics de parets rectes i bases planes; sembla ser que comptaven amb una tapadora, que no sempre han conservat, que pot ser llisa o dotada d'un petit apèndix en forma de botó. Les vores es van suavitzar mecànicament per evitar talls accidentals i la tapa és lleugerament més ampla per poder encaixar amb facilitat. La superfície exterior de les capsas és llisa i polida. No presenten decoració i només en un dels casos, la MAEF 2709, s'ha identificat

¹ Tenim documentació de les intervencions realitzades per l'*Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales* de Madrid (ESCRBC), on es varen enviar nombroses peces del Museu d'Arqueologia d'Eivissa i Formentera durant la dècada dels vuitanta per suplir l'absència de servei de restauració dins el propi museu. Podem apreciar també altres actuacions no documentades, impossibles de situar en un moment concret entre el desenterrament de les peces (a principis del segle XX) i la creació del Departament de Restauració del museu.

algun tipus d'inscripció, realitzada de manera superficial amb un instrument afilat, cosa que no suposa gran dificultat atesa la poca duresa del plom.

S'ha discutit molt al voltant de la funcionalitat d'aquestes capses, de dipòsit molt reduït, però pel tipus de corrosió (que afecta des de l'interior del recipient cap a l'exterior) podrien haver contingut alguna substància orgànica valuosa i molt concentrada com unguents, bàlsams o productes medicinals. Els processos de descomposició d'aquests productes podrien haver causat el característic deteriorament en forma de picadures o petites llacunes que, en la majoria de les peces estudiades, es concentren a la base i a les parets inferiors. La seva datació cronològica se situa entre mitjans del segle V i mitjans del segle IV aC.

- MAEF 688. Recipient de petites dimensions, no conserva la tapa. Recuperat a la campanya d'excavació de 1905 a la Necròpolis del Puig des Molins.

- MAEF 2709. Conserva la tapa, la qual presenta una inscripció púnica en dues línies, realitzada per incisió. A la primera línia es pot llegir "12 st" i a la segona "hlws", que s'ha traduït per "dotzè any de" i "Hilles", respectivament. Ingressà al MAEF el 1913, juntament amb un ampli lot de materials de la col·lecció A. Pérez Cabrero. Prové de la Necròpolis del Puig des Molins però es desconeix el context arqueològic. Va ser restaurada a l'ESCRBC de Madrid l'any 1981, on es va realitzar un primer tractament d'estabilització amb mitjans mecànics i químics, i una analf-

tica completa, que va incloure radiografies, anàlisi metal·logràfica i caracterització de les alteracions.

- MAEF 2710. Tampoc conserva la tapa. Patia abundants pèrdues de material a la base i a un dels laterals, i una forta deformació de caràcter mecànic. Va ser tractada anteriorment a l'ESCRBC de Madrid, l'any 1983, on es van eliminar les corrosions combinant els procediments mecànics i químics amb l'electròlisi, tractament molt habitual en aquells moments.

- MAEF 2711. Conserva la tapa, tot i que ha patit una important deformació mecànica. Prové de la Necròpolis del Puig des Molins i, com en el cas de la peça 2710, es desconeixen les circumstàncies concretes de la troballa. La peça presentava abundants llacunes i la base del recipient estava totalment despresa. Fou tractada a l'ESCRBC de Madrid entre els anys 1981 i 1983, on se li va realitzar un examen metal·logràfic, i fou consolidada, estabilitzada amb tractaments químics i reintegrada amb resina epoxídica.

- MAEF 4254. La peça es conserva completa, tot i que bastant abonyegada i deformada, amb la base enfonsada. No es va recuperar la tapa amb la troballa. Prové de la cambra de l'hipogeu 46, de la campanya de 1923. Pot correspondre al primer moment d'utilització, entre finals del segle V i principis del IV aC que es data a partir de diverses peces de ceràmica procedents de l'aixovar funerari. Va ser tractada i reintegrada en algun moment anterior, però no disposem de documentació.

- MAEF 4383. Presenta un botó central circular modelat sobre la mateixa làmina de plom, buit per dins, i que s'estreny a la zona d'unió amb la tapa. Presen-

[1] MAEF 4254, MAEF688, MAEF 2711, MAEF 2709, MAEF 4383 i MAEF 2710. Aspecte de les peces abans de la intervenció (Fotografies: Laia Fernández, Mónica Roselló i Teresa Rullan).



ta abundants deformacions a tota la seva superfície, ha perdut pràcticament la meitat de la tapa i pateix nombroses pèrdues en forma de picadura per corrosió. Forma part d'un conjunt de materials arqueològics recuperats de diferents cambres d'hipogeus anomenats *Bab-el-Huet* que no disposen de context arqueològic. La peça degué ser tractada i la tapa parcialment reintegrada, però tampoc es conserva documentació de la intervenció. ■

ESTAT DE CONSERVACIÓ GENERAL

El plom és un metall no nadiu, tou, dúctil i mal·leable. La seva escassa resistència mecànica fa que no s'hagi utilitzat molt en la creació d'objectes, però ha estat àmpliament usat en aliatges. En arqueologia el podem trobar sobretot en forma de plaques per a inscripcions, segells, canonades, grapes o soldadures. La seva superfície és brillant al tall, però es torna mat de seguida a causa de la seva tendència a l'oxidació.

Les peces de plom arqueològic pateixen més que altres materials durant el seu enterrament. Estem parlant d'un material molt vulnerable a la pressió del terreny que es deforma molt fàcilment i es torna trencadís. El procés d'extracció és un moment important de risc, que condicionarà la seva conservació posterior, ja que varien de manera molt ràpida i brusca les condicions d'equilibri en les quals les peces s'havien mantingut durant el seu enterrament.

El factor més habitual de deteriorament és el procés de carbonatació, reacció que té el seu medi ideal en sòls àcids i humits, com és el cas de la Necròpolis del Puig des Molins. El deteriorament va progressant a partir de la capa de carbonats, que és porosa i permet la difusió d'anions. Quan aquests anions arriben al nucli de plom de la peça formen una altra capa de carbonats, també porosa. Les capes de carbonats trenquen la pàtina protectora d'òxid, incapaç de segellar el nucli metàl·lic i detenir la corrosió.

En el cas de les peces que ens ocupen, es feien molt evidents els problemes derivats d'alguna de les intervencions anteriors. Tota la superfície presentava una gruixuda capa de cera tenyida amb grafit que donava un aspecte untuós al plom, facilitava l'acumulació de pols i afavoria un segellat total que provocà que els productes de corrosió es desenvolupessin per sota d'aquesta capa de cera, causant pulverulència acusada del metall i desprendiments. Les reintegracions, realitzades amb una resina epoxídica tenyida amb pigments, tapaven part de la peça original i falsejaven la seva forma, a més de tenir un color poc adequat.

Els principals productes d'alteració que hem trobat són carbonats i òxids. Els òxids semblen trobar-se en situa-

ció estable, però els carbonats es veuen actius, debilitant molt alguna de les peces i tornant el plom rígid i trencadís.

CRITERIS D'INTERVENCIÓ

Les peces tractades havien perdut la seva estabilitat, desenvolupant nous processos de corrosió activa, però també la seva forma. Un dels nostres objectius en aquesta nova intervenció era, no només assegurar la seva estabilitat, sinó també possibilitar la seva lectura de cara a la seva exposició com a part de la col·lecció permanent del Museu Monogràfic del Puig des Molins.

Amb aquesta finalitat, es va decidir eliminar totes les antigues reintegracions, és a dir, tots els materials afegits (resines, adhesius i capes de protecció) que impediessin apreciar la peça original i que, al mateix temps, propiciaven l'evolució d'altres factors de degradació.

Seguint els criteris internacionals, la reintegració de les peces s'ha executat mitjançant l'ús de materials totalment innocus per al plom, compatibles amb aquest i reversibles, a més de perdurables.

PROCÉS D'INTERVENCIÓ

DOCUMENTACIÓ

Com en qualsevol intervenció de restauració sobre materials arqueològics, s'ha dut a terme la recopilació de dades arqueològiques i històriques de la peça (procedència, moviments i intervencions anteriors de restauració), que ha resultat molt útil per entendre el seu estat actual i per decidir la intervenció.

S'ha realitzat una documentació exhaustiva de tot el procés de conservació-restauració mitjançant fotografies, gràfics, taules, tests de resultats de productes i una memòria on s'adjunta tota la informació recopilada.

TRACTAMENT

Una vegada definit l'estat de conservació de cada peça, decidits els criteris d'intervenció i recollida la documentació prèvia, s'ha procedit a la intervenció directa de restauració. Per a cada procés s'han realitzat les proves pertinents per tal d'escollir els materials més adients i compatibles.

Els processos d'intervenció que s'expliquen a continuació són un estàndard de la intervenció, realitzats no necessàriament en aquest ordre i sempre depenent de les necessitats de cada peça.

Eliminació de la protecció de cera.

A les peces no pulverulentes se'ls ha practicat successives immersions en xilè per tal d'eliminar la capa protectora de cera, combinades amb mitjans mecànics com hisops de cotó per a les zones amb més gra i palets de taronger a l'interior de porus i cràters.

Consolidació prèvia del material.

Com ja hem dit, algunes peces presentaven un avançat estat de corrosió, amb la superfície pulverulenta i disgregada, la qual cosa suposava un greu risc de pèrdua de material. En aquests casos s'ha practicat una consolidació prèvia a qualsevol altre tractament mitjançant la immersió al buit en Paraloid® B-72 al 2% en xilè. L'aplicació al buit i a baixa concentració ens assegura la penetració del consolidant en profunditat, en quedar les zones de descohesió perfectament compactades amb l'ànima metàl·lica sana, i permet una neteja posterior. **2**

Eliminació i substitució de reintegracions i adhesius.

Per tal de facilitar el posterior muntatge de les peces, s'han realitzat una sèrie de calcs, croquis i fotografies. **3**

Seguidament hem procedit a l'eliminació de tots els materials afegits que desvirtuaven les peces o les maldien. Aquests consistien en reintegracions elaborades amb resines epoxídiques (Araldit®) amb l'addició de diversos tipus de càrregues i pintures que, a causa de l'envelliment del material, havien perdut la seva funció sustentant i estètica. Per al desmuntatge ens hem servit de l'ajut mecànic del bisturí, sempre procurant no tocar el plom per no ratllar-lo, i de dissolvent (acetona) aplicat per degoteig o amb apòsits de cotó.

Atès l'estat de pulverulència del material i del risc de malmetre la integritat de les peces, s'ha optat per no desmuntar tots els fragments a la vegada, sinó per anar treballant les unions una a una, primer retirant l'adhesiu antic i substituint-lo pel nou. S'ha utilitzat novament una resina epoxídica (Araldit® Rápido) aplicada per colada, atès que



[2] Procés de consolidació per immersió abans de fer el buit (Fotografia: Laia Fernández).

[3] Localització dels fragments i les reintegracions abans del desmuntatge (Fotografia: Laia Fernández).

aquest tipus d'adhesiu ens garanteix una bona adherència i resistència mecànica, alhora que la seva plasticitat, similar a la del plom, evitarà tensions posteriors.

Neteja.

Una vegada substituïts els punts d'unió dels fragments que formen les peces de plom, hem pogut passar a la neteja pròpiament dita. El plom no accepta una neteja mecànica gaire agressiva, havent-nos de limitar a sistemes molt suaus, que no provoquin cap tipus de ratlladura ni erosió

superficial, o a neteges químiques. S'ha optat per una neteja mecànica per microabració amb granalla vegetal Aval, a una pressió d'entre 1 i 3 bars. La virtut d'aquest mètode de neteja és que és suau i efectiu, fàcil de controlar i que no ratlla el metall, sempre i quan es treballi a pressions baixes i a una distància apropiada.²

La granalla vegetal prové de closques d'avellana i ametlla triturades, resultant un polsim de petites partícules de forma polièdrica i angulosa i de poca duresa (3 Mohs). Hem utilitzat una granulometria baixa (340 µm) que ens ha permès treballar amb microabracímetre i realitzar una intervenció més controlada i suau que amb una pistola de projecció.

Aquesta neteja ens ha ajudat a eliminar els productes de corrosió superficial, restes de cera encara adherides als porus del metall i petites restes de resina o pintures que no s'havien pogut eliminar amb l'acetona i el bisturí. Un cop neta la peça, s'han eliminat bé les possibles restes de granalla amb aire a pressió. ⁴

Protecció.

Un cop neta la peça i eliminades les reintegracions, s'ha aplicat per impregnació una capa de Paraloid® B-72 dissolt al 4% en xilè.

Reintegració matèrica de les peces.

La reintegració de les llacunes s'ha realitzat amb la mateixa resina epoxídica utilitzada per a la unió de fragments (Araldit® Rápido), però amb l'addició d'un agent tixotròpic (Aerosil®) que ajuda a modelar la reintegració i que també torna la resina lleugerament més opaca. Segons la llacuna a reintegrar, s'han adoptat diferents solucions, tot i que els motlles més utilitzats eren de cera Reus i de plastilina folrada amb film transparent.

Totes les reintegracions s'han llimat amb bisturí, microtorn i paper de vidre de diversos gruixos, fins a deixar-les totalment llises i amb la forma adequada. ⁵

Reintegració cromàtica.

El criteri que s'ha seguit ha estat diferencial. S'ha imitat el color del plom però s'ha fet servir un to més baix per no caure en el fals històric. Per acolorir la resina s'ha optat

² M. José ARBUÉS, Manuel IGLESIAS, "Empleo de abrasivos vegetales por proyección en la limpieza de metales arqueológicos", a Metalespaña'08. Congreso de conservación y restauración del patrimonio metálico, Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, Gráficas 82, 2009, p. 213-218.

[4] Procés de neteja mecànica amb granalla vegetal i microabracímetre, dins de la cambra d'aspiració (Fotografia: Carme Roig).

[5] Diferents fases del procés de reintegració volumètrica (Fotografies: Helena Jiménez).





per pigments minerals en pols dissolts en xilè amb un percentatge del 7% de Paraloid® B-72. Com acabat final, i per tal de simular la textura superficial de la reintegració a la del plom, s'ha aplicat damunt la pintura una capa de cera microcristal·lina (Cosmoloid® 80H) en pasta mitjançant un drap de cotó. [6]

[6] Peça durant el procés de reintegració cromàtica (Fotografia: Mónica Roselló).

CONDICIONS DE CONSERVACIÓ

El nivell òptim d'humitat relativa és del 35%, tot i que es pot acceptar l'interval entre el 15-55%, sempre que es mantingui totalment estable. La temperatura es considera adequada entre 18-20 °C i no pot passar mai dels 40 °C, que és a la temperatura a la qual el plom es comença a deformar. Cal evitar el contacte amb els àcids carboxílics i l'acumulació de pols (que actua com a captadora d'humitat) i és convenient manipular sempre els objectes amb guants, per evitar el contacte amb el pH àcid de la pell.

El muntatge definitiu de les sales d'exposició del Museu Monogràfic del Puig des Molins inclou baldes de pedra Bateig, que ens proporciona una base estable i inert i que no produeix compostos contaminants que malmetin les peces. La il·luminació de les vitrines serà per LEDs instal·lats al seu interior i es mantindrà la humitat controlada amb Art Sorb®, calibrat segons les necessitats específiques d'aquest material delicat i per evitar els canvis bruscos d'humitat relativa. [7]

[7] MAEF 4254, MAEF688, MAEF 2711, MAEF 2709, MAEF 4383 i MAEF 2710. Aspecte de les peces un cop acabada la intervenció de restauració (Fotografies: Carme Roig).

