

URTX

CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DE MATERIAL CERÀMIC ARQUEOLÒGIC. LABORATORI DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DEL MUSEU COMARCAL DE L'URGELL

Inés Banegas de Juan

CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DE MATERIAL CERÀMIC ARQUEOLÒGIC. LABORATORI DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DEL MUSEU COMARCAL DE L'URGELL

Inés Banegas de Juan

Conservadora-restauradora del Museu Comarcal de l'Urgell

Abstract

Durante los Planes de Ocupación realizados durante los años 2004-2005 y 2005-2006, se ha creado y consolidado un laboratorio de conservación-restauración en el Museo Comarcal del Urgell, donde se realizan procesos de conservación-restauración de material arqueológico principalmente. En este artículo se explican los criterios y metodologías aplicados en la conservación-restauración de material cerámico de procedencia arqueológica que se han realizado en este laboratorio. Las piezas que nos llegan, provienen de las excavaciones realizadas por el museo y se trata principalmente de cerámica ibérica hecha a mano y a torno, y en muchos casos con decoración pintada, procedente de los yacimientos ibéricos de Estinclells y de Missatges. También recibimos cerámica medieval y moderna; vidriada, de reflejos metálicos, gris reducida de Verdú, etc.,... procedentes del yacimiento medieval de Molí del Codina y del Castillo de Tàrrega.

During the Occupation Plans for the years 2004-2005 and 2005-2006, a laboratory for conservation-restoration was created and consolidated in the Urgell District Museum, where conservation-restoration work is carried out on mainly archaeological. This article explains the criteria and methodology applied to the conservation-restoration of ceramic material of archaeological origin that has been done in this laboratory. The pieces that arrive are from excavations carried out for the museum and are mainly hand-made and turned Iberian pottery, often with painted decoration, from the Iberian sites of Estinclells and Missatges. We also receive medieval and modern pottery; glass, with metallic reflexes, reduced grey from Verdú, etc.,... from the medieval sites of Molí del Codina and the Castle of Tàrrega.

Paraules clau

Restauració, conservació, ceràmica, arqueologia, l'Urgell.

Introducció

Durant els plans d'ocupació realitzats els anys 2004-2005 i 2005-2006, s'ha creat i consolidat un laboratori de conservació-restauració al Museu Comarcal de l'Urgell on es realitzen processos de conservació-restauració de material arqueològic principalment. Ceràmica, bronze, ferro, ossos, estucs, pedra, extraccions "in situ", consolidació d'estructures i conservació preventiva són les principals activitats realitzades per aquest laboratori.

En aquest article s'expliquen els criteris i metodologies aplicats en la conservació-restauració de material ceràmic arqueològic realitzades per aquest laboratori. Les peces que ens arriben provenen de les excavacions fetes pel museu i es tracta principalment de ceràmica ibèrica feta a mà i a torn, i en molts casos amb decoració pintada, procedent dels jaciments ibèrics d'Estinclells i Missatges. També rebem ceràmica medieval i moderna; vidrada, de reflexos metàl·lics, grisa reduïda de Verdú, etc., procedents del jaciment

ment d'època medieval i moderna del Molí del Codina i del Castell de Tàrraga.

Procés de conservació-restauració de material ceràmic arqueològic

1. Documentació fotogràfica

Abans de començar la restauració es fan fotografies per documentar l'estat de conservació de les peces abans de la intervenció. També es fan durant tot el procés de conservació-restauració fins a la seva finalització.

2. Desenganxat i eliminació del siglat

La majoria de les peces arriben al laboratori enganxades amb adhesiu nitrocel·lulòsic (Imedio) ja que els arqueòlegs les dibuixen abans de la restauració. Així doncs, primer es desenganxen els fragments amb vapors d'acetona i, posteriorment, s'eliminen les sigles, també amb acetona, per facilitar els processos d'intervenció.

3. Examen i diagnosi

Una vegada neta de cola i novament fragmentada, es realitza una observació macroscòpica i microscòpica preliminar de l'estat de conservació de la peça, on es determina la seva cohesió (interna i externa) i s'identifiquen les patologies (composició material), fent analítiques en els casos dubtosos, per així poder establir més adequadament els processos d'intervenció. Aquests processos han de garantir la integritat física de la peça, la seva llegibilitat i la seva conservació en el temps.

Així doncs, es proven els diferents tractaments específics que es coneixen per a cada patologia, tant mecànics com químics (o combinats), per ordre del menys al més fort i, segons els resultats, es decideix quins són els més adequats per a la seva recuperació. En molts casos no sabem l'estat de la superfície fins que no s'eliminen part dels dipòsits, per



Fragments enganxats amb Imedio d'una tenalla amb broc de decantació (vas cerveser) procedent del jaciment ibèric d'Estinclells, s. III aC, abans de la restauració.

Foto feta per Inés Banegas.

tant aquest examen serà continu durant tot el procés de restauració.

4. Preconsolidació

Les peces que presenten descohesió de la pasta ceràmica, de la pasta vítria o de la decoració pintada, les preconsolidem generalment amb una resina acrílica (Paraloid B-72 al 2% en acetona) per immersió o aplicada amb paletina.

Segons l'estat de la peça es decideix continuar o no la intervenció.

5. Neteja

Les patologies més comunes de les ceràmiques que arriben al laboratori són les següents: descohesió de la pasta ceràmica i de la pintura que decora la superfície de la ceràmica, concrecions calcàries, sals solubles, dipòsits i concrecions terroses i taques fosques degudes al contacte durant l'enterrament amb material orgànic, compostos de ferro i manganès (peces de ferro o terreny amb una alta concentració), o a atacs d'origen biològic com fongs. Els tractaments que utilitzem generalment al laboratori per cada una de les patologia són els següents:

Figura animal de terracuita procedent del jaciment ibèric d'Estinclells, s. III aC. Peça amb presència de concrecions terroses.

Una vegada netejades les concrecions amb aigua i raspall de dents es pot veure l'acabat original de la ceràmica, moldejada a mà, on es poden distingir ditades.

Fotos realitzada per Inés Banegas i Gemma Piqué.



Tapadora de ceràmica reduïda feta a mà provinent del jaciment ibèric d'Estinclells.

En la primera foto es veu la peça que arriba al laboratori enganxada amb l'medio i amb la presència d'alguns dipòsits de concrecions terroses que s'eliminen amb aigua. En la segona, una vegada neta, enganxada i reintegrada.

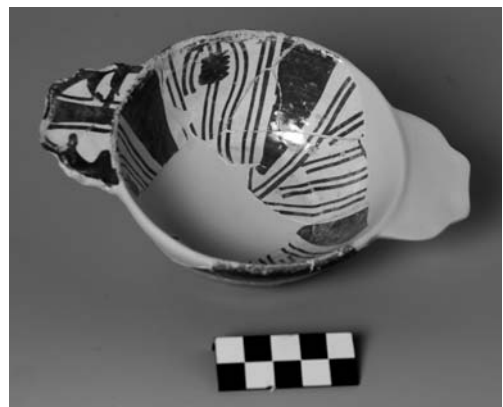
Fotos realitzades per Inés Banegas.



Escudella de la primera meitat del s. XVII amb decoració de reflexos metàl·lics procedent del jaciment de Molí del Codina dels segles XIV-XVII.

En la primera foto, abans de la seva restauració, presenta concrecions terroses en zones puntuals que s'eliminen amb banys d'aigua. En la segona imatge, es veu la peça una vegada neta, enganxada i reintegrada.

Fotos realitzades per Inés Banegas i Gemma Piqué.



– Dipòsits i concrecions terroses: en la majoria dels casos i si el dipòsit o concreció no és molt coherent, s'elimina amb banys d'aigua insistint amb un raspall de dents o d'ungles sota l'aixeta o amb bisturí sota la lupa binocular en els casos en què les decoracions pintades siguin delicades.

– Concrecions calcàries:¹ és la patologia més comuna de la ceràmica i de les peces arqueològiques en general. Són sals insolubles en aigua formades per carbonats que es troben al terreny d'enterrament i que es formen a causa de canvis constants de temperatura i humitat.

Els tractaments per les concrecions calcàries són els següents: si són poc coherents i estan poc adherides a la superfície de la peça, poden eliminar-se amb banys d'aigua ajudats per un raspall de dents o d'ungles sota l'aixeta o amb bisturí sota la lupa binocular en els casos en què les decoracions pintades siguin delicades. En canvi, si les concrecions són coherents i

molt adherides a la superfície de la peça, com en la gran majoria dels casos, utilitzem les complexones, també anomenades agents segrestants o agents quelants. Les complexones són molècules polars amb càrregues fortament negatives susceptibles de lligar-se amb cations metàl·lics (calci, magnesi, alumini, ferro, coure) mitjançant enllaços electroestàtics. Els ions negatius, envolten l'ió metàl·lic positiu formant complexos solubles en aigua. Cada una d'aquestes molècules segrestants posseeix almenys dos zones on pot produir-se aquesta unió, funcionant com una pinça, per això al complex resultant se l'anomena quelat (pinça en grec). Aquestes noves unions són molt estables i és això el que garanteix la seva efectivitat. En aquests casos el pH té gran importància ja que modifica la força de l'agent segrestant. Un mitjà àcid bloqueja el principi de formació dels quelats i en canvi un mitjà bàsic fa tot el contrari. El pH més adequat per al material ceràmic és 10 (per al ferro de 7 a 9 i per a la pedra, neutre).

¹ BERDUCOU, Marie Cl.; *La céramique archéologique* en V.V.A.A; *La conservation en archéologie* coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990. Pàg. 78-119.

BERTHOLON, R. i RELIER, C.; *Les métaux archéologiques* en V.V.A.A; *La conservation en archéologie* coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990. Pàg. 173-221.

BORGIOI, Leonardo: *Los compuestos complejos*, Fitxa tècnica facilitada per C.T.S.

FABBRI, Bruno; RAVANELLI GUIDOTTI, Carmen: *Il restauro della ceramica*, Collana Arte e Restauro, Nardini Editore. Firenze, 2004. Primera edició, 1993. Pàg. 100-115.

CALVO, Ana, *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*, Ediciones del Serbal núm. 10. Barcelona, 1997. Pàg. 215.



Fotos d'abans i després de la neteja de les concrecions calcàries d'un Kalathos procedent del jaciment ibèric d'Estinclells, s. III aC.

En aquest cas ni la ceràmica ni la pintura presenten descohesió. Les concrecions es netegen amb banys d'hexametafosfat sòdic al 5% i Tween 20 al 0,2% en aigua desionitzada amb un raspall de dents molt fi i bisturí per les zones pintades. Després de la neteja es va consolidar la pintura amb Paraloid B-72 al 2% en acetona. Fotos realitzades per Inés Banegas.

Hem de tenir en compte que gran part de les patologies que trobem estan formades essencialment per compostos iònics en els quals els ions metàl·lics estan carregats positivament (Ca^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} , Cu^{2+}) i els ions no metàl·lics, carregats negativament (CO_3^{2-} , NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , OH^-), i les concrecions calcàries no són una excepció.

Les concrecions calcàries contenen molècules que estan compostes per un ió metàl·lic positiu, el calci (Ca^{2+}), unit a un ió no metàl·lic, el carbonat (CO_3^{2-}), creant un compost iònic més o menys estable (CaCO_3). El que fan les complexones en aquest cas és segrestar els ions calci, formant un altre compost (quelat) molt més estable i soluble en aigua, desmuntant així els compostos iònics que creen les concrecions, que es queden a l'aigua de la solució.

Les complexones més utilitzades són l'hexametafosfat sòdic ($(\text{NaPO}_3)_6$) i les sals sòdiques de EDTA (àcid etilendiamina tetracètic de sodi) però l'hexametafosfat sòdic és el més adequat per a les concrecions calcàries ja que segresta majoritàriament ions Ca^{2+} i ions Mg^{2+} . En canvi l'EDTA segresta principalment ions Coure (Cu^{2+} i Cu^+) i ferro (Fe^{2+}) i posteriorment ions calci.

Així doncs, nosaltres utilitzem en la majoria dels casos l'hexametafosfat sòdic dissolt d'un 5% a un 10% en aigua desionitzada (l'aigua normal de l'aixeta té molts compostos

metàl·lics que poden eliminar eficaçment a la complexona, Ca^{2+} , K^+ , Na^+ , Fe^{2+}). Perquè l'acció de la complexona sigui més eficaç, afegim a l'aigua un tensioactiu no iònic com el Tween 20 al 0,2% que redueix la tensió de l'aigua sobre la superfície de la peça accelerant el procés. Per fer que aquesta dissolució sigui bàsica, ja que la reacció només es produeix en un medi bàsic preferiblement amb pH 10 per a la ceràmica, s'afegeix un 5% d'hidroxid sòdic (NaOH) a la barreja que s'utilitza també per eliminar taques negres. La peça se submergeix en banys d'aquesta dissolució durant períodes de temps determinats i sempre sota control amb una neutralització posterior amb aigua desionitzada.

Per evitar que la complexona actuï també sobre la pasta ceràmica, composta en si mateixa de molècules compostes d'ions metàl·lics positius com Al, Si, Ca, K, Fe, Na, Mg, Ti en diferents proporcions segons el tipus de ceràmica, s'han de prendre diferents mesures: submergir la peça en aigua desmineralitzada (saturar-la) abans d'iniciar el tractament per evitar que la complexona penetri a l'interior de la peça i després, una vegada acabada la neteja, neutralitzar-la per eliminar qual-sevol residu de la dissolució.

Un estudi fet recentment per la Universitat i el CSIC de Salamanca juntament amb el Museu Arqueològic de Palència² revisant aquesta metodologia, ja descrita per Gibson al 1974,³ posen de manifest les mínimes alteracions

² FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, Carmelo; GARCÍA TALEGÓN, Jacinta; IÑIGO IÑIGO, Adolfo: *Solución de tipo química con carácter básico para la limpieza de cerámica arqueológica: primeros resultados*, en "Investigación en Conservación y Restauración", II Congreso del GEIIC. Barcelona, 9, 10 y 11 de Noviembre de 2005. Pàg. 339-347.

³ GIBSON, B.M.: *Methods of removing white and black deposits from ancient pottery*, in "Studies of Conservation 16". London, 1971. Pàg. 18-23.

**Tenalla amb broc
de decantació (vas
cerveser) procedent
del jaciment ibèric
d'Estinclells.**

En la primera imatge es pot veure la ceràmica tal com arriba al laboratori: enganxada i amb diferents patologies: taques negres, concrecions calcàries i terroses, que es poden veure en la segona imatge. En la tercera, es veu la peça de perfil, neta, enganxada i reintegrada. Falten les nanses que no es reintegren per falta d'informació.



que pateix la pasta ceràmica mostrant una analítica d'abans i després del tractament. Afegint que la majoria de les peces ceràmiques tenen un baix contingut en calci, sembla que és més adient la utilització de l'hexametfosfat sòdic abans que qualsevol altre reactiu.

– Taques fosques: no eliminem totes les taques. Intentem fer desaparèixer només aquelles que impedeixen la lectura original de la peça, com per exemple les que no deixen veure les decoracions. En canvi les que són resultat de la seva utilització original es deixen ja que formen part de la documentació històrica de la peça. Les taques fosques poden ser de diversos tipus i cada un té un tractament específic. Nosaltres al laboratori les hem trobat de dos classes:

Les taques degudes a la presència de compostos de ferro ja sigui: pel contacte amb algun element de ferro o perquè el terreny on ha estat enterrada la peça té un alt contingut en ferro. Aquestes taques, d'un color marró, les eliminem amb una complexona com les sals sòdiques d' EDTA que segresten els ions ferro formant altres compostos solubles en aigua, fent desaparèixer les taques.⁴ Submergim la peça (abans saturada d'aigua desionitzada) en una dissolució del 5 al 10% en aigua desionitzada.

Les taques degudes a la presència de compostos de manganès ja sigui: per l'acció de

bactèries, algues i fongs o perquè el terreny té un alt contingut en manganès. Aquestes taques, d'un color negre intens, s'eliminen amb un compost d'acció reductora com el B.D.G. 86 Rojo,⁵ a base d'hidroxilamoni clorur i hidracina hidròxid. El que fa és reaccionar amb l'ió manganès, transformant el compost en un altre d'incolòr, però no el fa desaparèixer. A vegades és necessari seguir el tractament amb l'acció d'una complexona, que reacciona amb el nou compost resultat de la transformació creant un altre soluble en aigua i fent-lo desaparèixer. Per immersió o amb papetes durant temps de 15 a 45 minuts i sempre neutralitzant amb banys d'aigua desionitzada posteriorment.⁶

– Atacs biològics: normalment en aquests casos com a prevenció afegim un biocida com el Biotin N⁷ al 0,2% en la dissolució total del tractament de neteja, juntament amb l'hexametfosfat sòdic, el tensioactiu i l'hidròxid sòdic.

Ens trobem també casos excepcionals, com el que hem tingut l'ocasió de trobar en un conjunt de ceràmiques provinents del jaciment ibèric d'Estinclells. Es tracta d'arrels inserides entre la pasta interna de la ceràmica i l'externa (on algunes de les peces tenen decoracions en relleu). Això fa que la pasta quedi quasi dividida en dos, perillant així la decoració externa i la cohesió interna per la pèrdua de material en forma d'escames. El tractament seguit en aquest cas després de diferents

⁴ BERDUCOU, Marie Cl.; *La céramique archéologique* en V.V.A.A; *La conservation en archéologie* coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990. Pàg. 78-119.

⁵ BANDINI, G.; DIANA, S.; GUIDI, G.: *Rimozione di macchie nere da reperti ceramici, vitrei ed ossei*, Notiziario ENEA, nn.7-8, luglio-agosto 1989.

⁶ Fitxa tècnica del producte B.D.G. 86 Rojo, facilitada per CTS.

⁷ Fitxa tècnica del producte Biotin N, facilitada per CTS.



Casos on es pot veure la presència d'arrels a l'interior de la pasta. Olla feta a mà del jaciment ibèric d'Estinclells, s. III aC.

Detall de la part inferior d'una àmfora ibèrica procedent del poblat ibèric d'Estinclells, s. III aC.

En aquestes imatges es poden veure la proliferació d'arrels que separen la peça en escames. Fotos realitzades per Gemma Piqué.

proves és l'aplicació d'un biocida, en aquest cas Biotin N, al 0,2% en aigua desionitzada per immersió amb la posterior neutralització. Aquest tractament evita la proliferació de més arrels en el temps però no les elimina. No trobem un altre tractament que elimini les arrels sense destruir la peça per tant optem per consolidar-la amb una resina acrílica com el Paraloid B-72 al 3% en acetona per immersió primer, i després per injecció en zones pun-

tuals i de forma controlada en concentracions de fins al 40%.⁸

– Sals solubles: les sals solubles més comunes són els clorurs, els nitrats i els fosfats que es troben tant en el terreny d'enterrament, com a l'aigua, com dispersos per l'atmosfera.⁹

El tractament habitual per a l'eliminació d'aquest tipus de patologia són els banys d'ai-

⁸ Tractament realitzat per Gemma Piqué Palacín, conservadora-restauradora del Laboratori de Conservació-Restauració del Museu Comarcal de l'Urgell.

⁹ És una de les principals causes de deteriorament dels materials ceràmics i dels béns culturals en general perquè es troben en tots els ambients, al terreny, a l'aigua i a l'atmosfera. Les sals que trobem habitualment degradant les peces són: clorurs, nitrats, fosfats, sulfats i carbonats. Les tres primeres són solubles en aigua (sals solubles), i les altres dos, els sulfats i els carbonats no (sals insolubles). Els clorurs es poden trobar en gran quantitat als climes semiàrids i pròxims al mar. Els nitrats, es formen per l'oxidació d'ozó gasós sovint originat per la descomposició de substància orgànica o per l'acumulació d'ozó atmosfèric per causa dels bacteris. També els fosfats es formen per la descomposició de substància orgànica. Els carbonats, presents generalment en forma de carbonat de calci (concrecions calcàries), provenen de les roques carbonàtiques (calcàries, marbres, sorrenques) i cendra de fusta. Els sulfats, que poden tenir diferents orígens: cendra de fusta, fertilitzants, minerals de sofre com el guix, oxidacions de sulfurs com la pirita, oxidacions de proteïnes i altres compostos que continguin sofre com l'anhidrid sulfurós que deriva de la contaminació atmosfèrica. Els contaminants atmosfèrics poden estar presents també en els jaciments arqueològics, als quals poden arribar mitjançant una absorció en forma de gas provinent de la humitat i de la vegetació, o també per la deposició de partícules seques al terreny, o per precipitacions de nous compostos. In FABBRI, Bruno; RAVANELLI GUIDOTTI, Carmen: *Il restauro della ceramica*, Collana Arte e Restauro, Nardini Editore. Firenze, 2004. Primera edició, 1993. Pàg. 100-115.

Foto on es poden veure peces de ceràmica del jaciment ibèric d'Estinclells, s. III aC, dessalant-se.
Foto realitzada per Gemma Piqué.



Aquestes imatges mostren l'estat d'un plat de vernís estanífer decorat en blau (1a meitat s. XVII) procedent del jaciment dels s. XIV-XVII del Molí del Codina.

Podem veure la pèrdua de la capa de decoració de la superfície i les taques que enfosqueixen el color de la peça.

gua desionitzada (les sals se solubilitzen en l'aigua) cada 24 hores (l'aigua se satura per tant s'ha de canviar periòdicament). El nivell de sals de cada un dels banyes es mesura amb l'ajuda del conductímetre. Quan arriba un punt on aquest nivell es manté estable (generalment a uns 20 μ S), podem dir que la peça està dessalada. Nosaltres realitzem aquesta fase final del procés de neteja ja que, en molts casos, aprofitem també per neutralitzar els tractaments químics previs (neutralització-dessalació).¹⁰

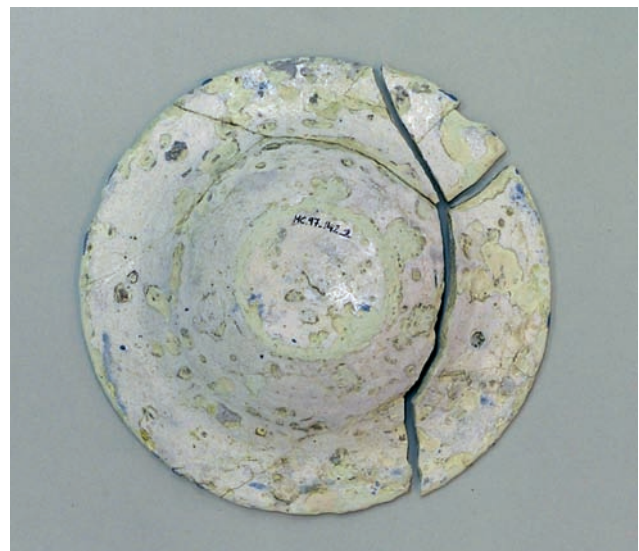
Després de la dessalació, les peces s'assequen a l'estufa d'aire forçat per garantir un assecat total de la peça després dels tractaments¹¹ i agilitar així el procés de restauració.

6. Consolidació

La consolidació, en els casos en què és necessària es realitza amb una resina acrílica, Paraloid B-72 al 2% en acetona per immersió o amb paletina. Aquesta consolidació la realitzem quan la peça encara està lleugerament calenta després de l'assecat per facilitar una absorció homogènia i total sense deixar taques a la superfície.¹²

7. Muntatge i reintegració

Una vegada consolidada, es realitza el muntatge de la peça amb cinta de paper per conèixer la forma de la peça i les parts mancants.





En aquest laboratori els principals criteris d'intervenció quant a la reintegració de les peces és el de la mínima intervenció. Però també respectem la correcta lectura estètica de la peça i les necessitats del museu. Per exemple, normalment no es reintegren peces de les quals no tenim tot el perfil o almenys el 50% de la peça. Però, algunes vegades, ens hem trobat amb peces amb tot el perfil i sense aquest mínim 50% o fins i tot sense tot el perfil (manca de nanses, becs, etc.). En aquests casos, i si la peça és excepcional (l'única d'aquesta tipologia de la qual tenim almenys tot el perfil, l'única d'aquesta tipologia que ha aparegut en el jaciment, peces especialment interessants per la decoració, la forma, etc.) hem fet la reintegració a petició del museu, per així poder tenir peces exposables (llegibles). Cal tenir en compte que aquests casos impliquen més temps d'estudi i de realització. Per tant, en general, les peces es restauren el mínim per garantir la seva conservació i facilitar la manipulació, exceptuant peces d'especial interès. Les reintegracions de les llacunes són de caire arqueològic, o sigui, que els hi fem un lleuger rebaix per diferenciar la part restaurada de la part original, i posteriorment la reintegració pictòrica seguint el mateix discurs serà d'un color neutre.¹³

Així doncs, una vegada muntada la peça amb cinta de paper podem realitzar un projecte de muntatge i reintegració. Aquest projecte pot variar segons la dimensió i la forma de la peça i la ubicació i la mida de les parts man-

cants o llacunes. Si la peça és prou tancada com per no poder treballar interiorment una vegada muntada del tot, s'ha de fer un enganxat i una reintegració parcial.

En general, la metodologia seguida per aquest laboratori, tenint en compte les peces que ens arriben, és la d'enganxar tota la peça amb adhesiu nitrocel·lulòsic (Imedio) perquè els fragments trobin la seva estabilitat. Després de 24 hores enganxada, el que triga l'adhesiu a actuar, i només si és necessari per poder treballar amb facilitat (peces tancades), es desenganxa, ajudats d'acetona, dividint la peça en dos parts (o en tres o més segons la seva dificultat). S'ha d'estudiar molt bé per on es desenganxa, tenint en compte que els fragments en què queda dividida ens han de permetre treballar a l'interior de la peça, és a dir, reintegrar amb escaiola, polir i pintar sense causar augments de volum. Per evitar que el guix embruti la ceràmica, protegim les vores de les zones de fragmentació amb una capa de Paraloid B-72 al 10% en acetona que després eliminarem. Una vegada reintegrades les llacunes amb Blanc Escaiola (Conesland), estucades amb Modostuc blanc, polides amb paper de vidre i consolidades amb Paraloid al 10% en acetona, es reintegren pictòricament per la part interior de la peça. Posteriorment, es procedeix a l'enganxat de les diferents parts en què ha estat dividida. Passades 24h, s'estuquen, es poleixen i es consoliden les reintegracions per la part exterior, i es procedeix a la seva reintegració pictòrica. En els casos en què la peça no es

Moment de la intervenció amb

B.D.G. 86 Rojo aplicat amb papetes per eliminar les taques fosques.

Una vegada net, es consolida amb Paraloid B-72 al 2% en acetona per immersió i s'insisteix puntualment sobre zones de descohesió amb Paraloid B-72 al 5% aplicat amb pinzell.

¹⁰ BERDUCOU, Marie Cl.; *La céramique archéologique*, en V.V.A.A, *La conservation en archéologie*, coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990. Pàg. 78-119.

¹¹ Ídem.

¹² PLENDERLEITH, H. J.; *La conservación de antigüedades y obras de arte*, Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Arqueología y Etnología, Ministerio de Educación y Ciencia, Dirección General de Bellas Artes. Valencia, 1967. Primera edició: Oxford University Press, 1956. Pàg. 337-392.

¹³ BRANDI, Cesare. *Teoría de la Restauración*. Alianza Editorial, Alianza Forma. Madrid, 1992. Primera edició, 1988.

**Kalathos provinent
del jaciment ibèric
d'Estinçells, s. III aC,
abans de la
restauració.**

Fotos realitzades
per Inés Banegas
i Oriol Saula.



**Procés d'enganxat
dels fragments i
reintegració de les
lacunes segons el
criteri arqueològic.**



**Foto final, el Kalathos
una vegada restaurat.**





**Olla fetà a mà
procedent del jaciment
ibèric d'Estinclells,
s. III aC.**

Fotos d'abans i després
de la restauració.

Aquesta peça no es
reintegra perquè no és
necessari per a la
seva estabilitat ni per
la seva lectura.

Fotos realitzades
per Inés Banegas
i Gemma Piqué.



divideix, el procés es simplifica. Primer s'en-
ganxen els fragments, després es reintegren
les llacunes i finalment es reintegren pictòri-
cament exterior i interiorment.

Sobre la reintegració pictòrica existeixen moltes
variants. En aquest laboratori treballem normal-
ment amb olis utilitzant el blanc mat Titan per
accelerar l'assecat, però existeixen altres possi-
bilitats com els acrílics i les pintures viníliques.

Últimament al laboratori hem recollit les publi-
cacions que parlen sobre "il puntinato"¹⁴ des-
prés de poder veure ceràmiques arqueològi-
ques reintegrades pictòricament per aquest
sistema. Es tracta de la mateixa teoria del
"tratteggio" per a les reintegracions en pintura,
l'abstracció cromàtica, però substituint la línia
pel punt de dimensions molt petites. És a dir,
que amb la superposició de colors primaris
hem d'aconseguir arribar a un color semblant
a l'original de la peça, donant així una lectura
general correcta de la peça quan ens allun-
yem (globalment) i en canvi quan ens apro-

pem (particularment), notar clarament quina
és la part reintegrada.¹⁵

5. Documentació

Està en procés la creació d'una fitxa especí-
fica del Laboratori que contingui la documen-
tació de tota la intervenció. Aquestes fitxes
seran expressament formulades pel laboratori
d'aquest museu per poder oferir una informa-
ció detallada i adient dels processos de con-
servació-restauració que es realitzen al Museu
Comarcal de l'Urgell. Aquestes fitxes incorpo-
ren també la documentació fotogràfica d'a-
bans, durant i després de la intervenció.

A més a més de la fitxa tècnica de conserva-
ció-restauració es fa un seguiment detallat
per escrit de tots els processos. Aquest és un
document escrit molt més ampli i minuciós
que la fitxa i que serveix als mateixos conser-
vadors-restauradors del laboratori per tenir un
coneixement més ampli de la intervenció i de
les seves incidències.

**Procés de conservació-
restauració d'una
gerra amb nansa de
cistell procedent del
jaciment ibèric
d'Estinclells, s. III aC.**

En aquest cas no tenim
tot el perfil ni el 50%
de la peça, per tant
només es reintegra
l'indispensable per la
seva estabilitat.

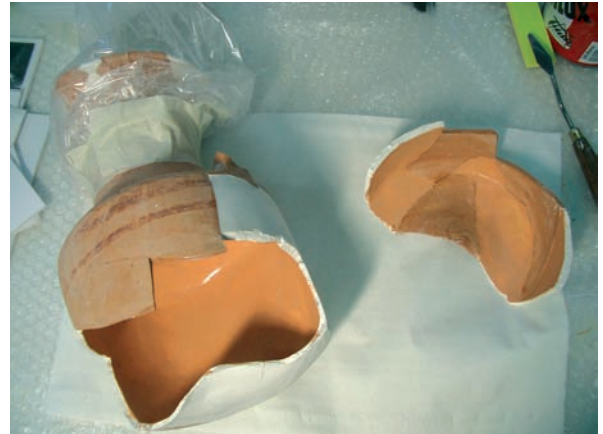
Fotos realitzades
per Inés Banegas
i Oriol Saula.

¹⁴ BANDINI, Giovanna. *Forma e immagine: ossia considerazioni sul problema delle lacune nelle ceramiche*. In: "Faenza", a. 78 (1992), n. 3-4, pp. 223-230, tavv. LIII-LV. (Atti della Giornata di Studi, Faenza, 22 settembre 1990).

¹⁵ BRANDI, Cesare. *Teoría de la Restauración*. Alianza Editorial, Alianza Forma. Madrid, 1992. Primera edició, 1988.

**Imatges d'abans i del
procés de restauració
d'un oinokoe del
jaciment ibèric
d'Estinçlells, s. III aC.**

En aquest cas s'ha dividit la peça en dos, per facilitar la feina de reintegració interna. Fotos realitzades per Oriol Saula i Inés Banegas.



Procés de reintegració de la nansa prenent com a model un altre oinokoe del mateix jaciment i de les mateixes mides.

Aquest és un dels casos excepcionals del que parlàvem al text; tenim tot el perfil de la peça exceptuant la nansa i un 50%, segons els criteris de mínima intervenció només reintegraríem el cos per unir i donar estabilitat, però s'ha reintegrat totalment per poder exposar, al menys, un dels Kalathos amb una lectura completa. Fotos realitzades per Inés Banegas.



Mostra de la reintegració final. Fotos fetes per Gemma Piqué i Inés Banegas.



Imatges de la restauració d'un vas globular amb coll de cigne procedent del jaciment ibèric d'Estincells, s. III aC.
En aquest cas s'ha dividit la peça en dos per facilitar la reintegració interna. Fotos realitzada per Inés Banegas.



Una vegada reintegrat, estucat, consolidat i pintat interiorment, s'enganxen les dos parts en que hem dividit la peça i es treballa la part exterior i el resultat final es veu en la segona imatge.
Fotos realitzades per Inés Banegas i Gemma Piqué.

Bibliografia

- BANDINI, G.; DIANA, S.; GUIDI, G.: *Rimozione di macchie nere da reperti ceramici, vitrei ed ossei*, Notiziario ENEA, nn.7-8, luglio-agosto 1989.
- BANDINI, Giovanna: *Forma e immagine: ossia considerazioni sul problema delle lacune nelle ceramiche*. In: "Faenza", a. 78 (1992), n. 3-4, tavv. LIII-LV. (Atti della Giornata di Studi, Faenza, 22 settembre 1990).
- BANDINI, Giovanna: *Metodo combinato per la rimozione da ceramiche di macchie causate da composti di ferro-manganese*. In: "Faenza", a. 80 (1994), n.3-4, tavv. XXXVI-XXXVII. (Atti della II Giornata di Studio, Faenza, 25 settembre 1993).
- BERDUCOU, Marie Cl.: *La céramique archéologique*, en V.V.A.A. *La conservation en archéologie* coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990.
- BERTHOLON, R. i RELIER, C.: *Les métaux archéologiques*, en V.V.A.A. *La conservation en archéologie* coordinat per Marie Cl. BERDUCOU. Editorial Masson. París, 1990.
- BORGIOLI, Leonardo: *Los compuestos complejos*, Fitxa tècnica facilitada per C.T.S.
- BRANDI, Cesare. *Teoria de la Restauración*. Alianza Editorial, Alianza Forma. Madrid, 1992. Primera edición, 1988.
- CALVO, Ana: *Conservación y restauración. Materiales, técnicas y procedimientos de la A a la Z*, Ediciones del Serbal nº 10. Barcelona, 1997. C.T.S., Fitxa tècnica del producte *B.D.G.. 86 Rojo* facilitada per CTS.
- C.T.S., Fitxa tècnica del producte *Biotin N*, facilitada per CTS.
- FERNÁNDEZ IBÁÑEZ, Carmelo; GARCÍA TALEGÓN; Jacinta; ÍÑIGO IÑIGO, Adolfo: *Solución de tipo químico con carácter básico para la limpieza de cerámica arqueológica: primeros resultados*, en "Investigación en Conservación y Restauración", II Congreso del GEIIC. Barcelona, 9, 10 y 11 de Noviembre de 2005.
- FABBRI, Bruno; RAVANELLI GUIDOTTI, Carmen: *Il restauro della ceramica*, Collana Arte e Restauro, Nardini Editore. Firenze, 2004. Primera edición, 1993.
- GIBSON, B.M.: *Methods of removing white and black deposits from ancient pottery*, in *Studies of Conservation* 16. London, 1971.
- PLENDERLEITH, H. J.: *La conservación de antigüedades y obras de arte*, Instituto Central de Conservación y Restauración de Obras de Arte, Arqueología y Etnología, Ministerio de Educación y Ciencia, Dirección General de Bellas Artes. Valencia, 1967. Primera edición, Oxford University Press, 1956.